

## Resultados de las elecciones

### APUBA

El martes pasado se realizaron comicios para renovar representantes en la comisión interna de APUBA.

Los resultados fueron los siguientes:

Lista 5: 169  
Lista 33: 162  
Nulos: 6  
En blanco: 12  
Total: 349

## Taller

### Análisis Espacial y Ecoepidemiología

Del 1ro. al 5 de diciembre

En el Depto. de Ecología, Genética y Evolución, FCEyN

Para graduados que realizan investigación operativa sobre el Mal de Chagas. Se aplicarán nuevas herramientas para crear y visualizar mapas así como para analizar y explicar componentes espacio-temporales de las enfermedades.

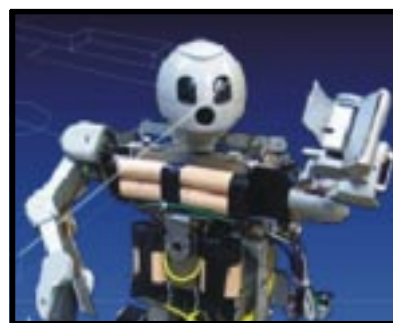
Taller a cargo de los Dres. Uriel Kitron, Marilyn Ruiz, y Carla Cecere.

Informes: Dr. Ricardo Gürtler  
ecoepidemiologia@bg.fcen.uba.ar

## Entrevista a Juan Miguel Santos

### Pasión de investigadores

Este año nuestro país participó nuevamente en el mundial de fútbol de robots, representado por el equipo UBASot del Departamento de Computación de la FCEyN. El evento, organizado anualmente por la Federation of International Robot-soccer Association (FIRA), se desarrolló a fines de septiembre en Viena, Austria, y reunió a países de América, Asia, Europa y Oceanía. La actividad tiene como objetivo promover el intercambio en robótica e inteligencia artificial (IA).



El año pasado UBASot tuvo una brillante actuación en el mundial de fútbol de robots de Corea. En aquella oportunidad se adjudicó el tercer puesto en la categoría de simulación y llegó a los cuartos de final en robots reales. Pero este año los resultados de la competencia en Austria fueron adversos para el UBA team, quedó en las últimas posiciones de las categorías donde participó. Más allá de la competencia misma, el trabajo de este grupo de investigación presenta desarrollos muy novedosos a nivel científico y tecnológico.

*Sigue en la pág. 2*

### En busca del ADN perdido



El estudio del material genético fósil es un pasaporte al pasado. Este viaje por especies y poblaciones extinguidas hace millones de años permite reconstruir un mundo que hasta hace poco sólo parecía exclusivo de la ciencia ficción.

*Págs. 4 y 5*

(Viene de la pág. 1)

## Pasión de investigadores

Por Ignacio Uman (\*)

En una charla a fondo con CABLE SEMANAL, Juan Miguel Santos - doctor en Computación y director del Grupo de Inteligencia Computacional aplicada a Robótica Cooperativa- reflexiona sobre la experiencia que dejó el mundial y da a conocer interesantes desafíos que debe afrontar un investigador en cuya agenda figura una actividad como el fútbol de robots.

**Cable Semanal:** -¿Cómo fueron los días de preparación previos al mundial?

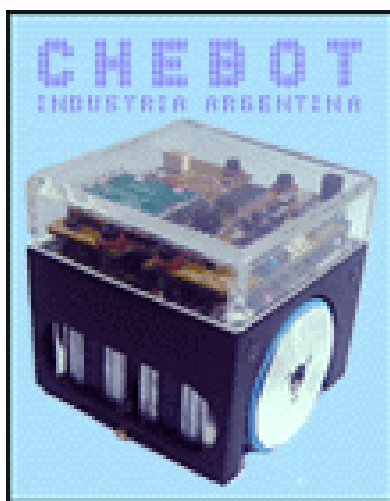
**Juan Miguel Santos:** - Muy intensos. Las seis personas que viajamos - Javier Barra (tesista), Juan Santos (docente), Flavio Scarpettini (graduado), Sergio Soria (tesista), Andrés Stoliar (pasante alumno) y Demián Wassermann (pasante alumno)- salimos el 24 de septiembre al mediodía pero, siendo las siete de la mañana de ese día, el equipo todavía estaba en la Facultad desde el día anterior preparando y probando cosas. En el grupo también trabajan Patricia Borensztein (docente), Ariel Curiale (pasante alumno), Héctor Fassi (graduado), Juliana Gambini (jefe de TP), Julio Jacobo (docente), Andrea Katz (pasante alumno), Marta Mejail (docente) y Juan Rojas (tesista).

En Austria continuamos lo que nos quedó pendiente. Finalmente llegó el día de la competencia en el Centro de Exposiciones de Viena y participamos en cuatro categorías: Robots Reales 5 vs. 5 y 7 vs. 7, Simulación 5 vs. 5 y Robots Khepera (MiroSot Middle League, MiroSot Large League, SimuroSot Middle League y KheperaSot). Además teníamos que presentar cinco artículos en el congreso de robótica (*FIRA World Congress*), hacer la preparación previa de cada partido, lo que tiene que ver con los aspectos absolutamente técnicos y, en medio de cada encuentro, revisar cada detalle.

**C.S.:** -¿Con qué se encontraron a la hora de competir?

**J.M.S.:** -Nosotros teníamos la expec-

tativa de que el comité de la competencia iba a tener una organización mejor que la del mundial del año pasado en Corea. Realmente la organización tenía serias dificultades: el cronograma de la competencia en las distintas categorías no sólo cambiaba todos los días sino que nos adelantaban o retrasaban partidos, y no teníamos acceso a Internet. En realidad el mayor problema que se nos presentó fue la iluminación.



**C.S.:** -¿Podría dar detalles?

**J.M.S.:** -La primera vez que tuvimos que calibrar nuestro equipo antes del primer partido contra Corea nos encontramos con que el sistema de iluminación del lugar donde se jugaron los partidos tenía serios problemas: 1) Según el reglamento el piso del campo de juego tiene que ser de pintura no reflectante y en este caso no lo era. 2) La luz proyectada sobre la cancha no era homogénea (también el reglamento habla al respecto). Si dividimos la cancha en cuatro áreas, los dos plafonds de tubos fluorescentes caían sobre dos áreas solamente (dos óvalos de luz) y las otra dos que estaban a los costados tenían una intensidad mucho menor. 3) El nivel de luz era bajo (no llegaba a 1000 lux, ni mucho menos, que es lo reglamentario). 4) La iluminación ambiente era mayor que la iluminación dentro la cancha, tan es así que se ve-

ían sombras en el campo de juego. 5) Había una pantalla gigante donde se transmitía el partido; cuando se prendía tenía una imagen con mucha luminosidad y cambiaba la iluminación de la propia cancha.

Cuando el ojo humano ve todo esto no lo percibe con demasiado detalle pero la cámara de video sí. En particular nuestro sistema de visión está basado en el concepto de contornos activos. Este concepto es muy interesante, pero depende mucho de cómo se puede identificar la mancha de color del parche que está ubicado sobre el robot. Si uno calibra el color del robot en un sector de la cancha y en otro sector la luz es mayor, el color se quema por el exceso de luz. En otros sectores donde hay menor iluminación, directamente no se vé, o se dificulta identificar al robot. Este problema lo sufrieron en mayor o menor medida todos los equipos: en este momento tengo presente a México, Holanda y Corea -el equipo Kinggo de Corea jugó la final con cinco robots en lugar de siete porque no podía identificarlos- en especial en la categoría de 7 contra 7, MiroSot Large League.

En nuestro caso, la iluminación hizo que automáticamente el sistema de control envíe un comando que hace que los robots se detengan cuando el sistema de visión no los reconoce durante más de 330 milisegundos. Este comando es una protección. También desaparecía la pelota, o no había suficiente contraste entre el color magenta del robot y el anaranjado de la pelota. En general no se respetaron las condiciones re-

---

**«En América seguimos siendo el equipo mejor posicionado»**

---

glamentarias. Eso influyó definitivamente en nuestros resultados.

A pesar de todo esto, en América seguimos siendo el equipo mejor posicionado y quedamos cuartos en 7 vs. 7 y octavos en 5 vs. 5.

**C.S.:** -¿Pudieron presentar algún reclamo por las dificultades de iluminación?

**J.M.S.:** -Sí, hicimos una solicitud informal detallando los problemas que existían y luego hicimos una presentación formal ante el presidente del evento, Dr. Man-Wook Han, *Institute for Handling Devices and Robotics, Vienna University of Technology*. Nos dijo que «entendía que existía el problema» y que «iba a intentar solucionarlo». Pero no lo pudieron solucionar, en especial porque no es sencillo armar un nuevo sistema de iluminación en medio de la competencia.

**C.S.:** ¿Cómo se plasmaron algunas de las nuevas líneas de trabajo de este año?

**J.M.S.:** -En la categoría Khepera-Sot era la primera vez que competíamos. El desarrollo del robot para competir fue liderado por Javier Barra con la colaboración de Andrés Stoliar. Hicieron una excelente tarea. Uno de los resultados de este último año fue que desarrollamos una cámara de video digital que el robot lleva incorporada en su interior, con sensor matricial o CCD como tiene cualquier videofilmadora o cámara de fotos. La cámara captura imágenes de 640 por 480 píxeles, a 30 cuadros por segundo, y es completamente programable. Lo que sucedió es que la cámara estuvo lista poco tiempo antes de la competencia pero, para conectarla al robot, hacía falta una interface y lamentablemente Javier no pudo terminar todo el código de *software* que se necesitaba para comunicar el microprocesador del robot con el microcontrolador de la interface. Y tuvimos que competir sin cámara, solamente con los sensores infrarrojos del robot.

Algo para tener una cuenta es que si uno quiere comprar esta cámara en el mercado tiene un costo de aproximadamente 2500 dólares con interface incluida. Pero, al desarrollarla nosotros, el costo del producto fue menor a los 500 dólares. Fue una experiencia muy valiosa implementar este desarrollo y hacerlo acá en el país. Los resultados en la competencia no fueron buenos

pero, una de las cosas que rescato, es que la gente de otros equipos, por ejemplo de Australia y Estados Unidos, se quedó muy impactada con la cámara. Muchas de las universidades que participaron se mostraron muy interesadas por este desarrollo y quedamos en mandarle documentación al respecto. En particular la gente de la universidad austríaca de Innsbruck quiere que le prestemos la cámara, por lo que estamos en tratativas.

**C.S.:** -¿Cuáles son las dificultades de diseñar una cámara de video digital en nuestro país?

**J.M.S.:** -El principal obstáculo es el siguiente: desarrollar una cámara digital de video en Argentina implica hacer algo nuevo, y hacer algo nuevo cuando se combina *hardware* y *software* tiene sus dificultades, por ejemplo la dificultad para conseguir los componentes de fabricación, las herramientas para programar determinado microcontrolador, etcétera.

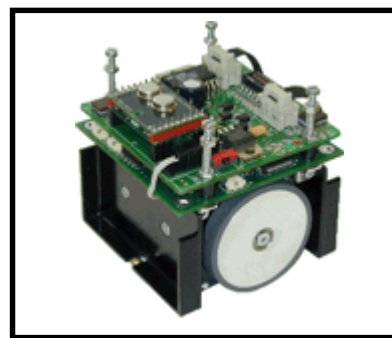
---

### **Falta un proyecto de acuerdo entre el Estado, la industria y la universidad que permita aceitar estos mecanismos de transferencia**

---

**C.S.:** -Porque hay componentes que no se fabrican acá en Argentina.

**J.M.S.:** -Definitivamente. Los componentes los compramos en el exterior: la óptica en Alemania, el sensor CCD y otros componentes en Estados Unidos, etcétera. Estos componentes se denominan *de montaje superficial* y son los que no se venden acá, o en todo caso se venden en muy pocos lugares. Uno de los problemas es el desarrollo de los circuitos impresos para montar estos componentes en Argentina. Nosotros ya veníamos de la experiencia de desarrollar los robots Chebot, que utilizamos este año en las categorías de Robots Reales, y habíamos conseguido una empresa argentina, DAICHI, que desarrollaba estos circuitos impresos. Por lo cual sabía-



mos que eso se podía hacer, entonces nos dedicamos a diseñar *hardware*. Además en robótica, cuando uno adquiere *hardware*, tiene que pagar un alto valor agregado por el diseño. En nuestro país podemos diseñar *hardware*, nosotros lo demostramos, y la cámara funciona bien. La cuestión es decidirse a hacerlo, esto lleva mucho tiempo, trabajo y dinero.

**C.S.:** -Considerando el costo de esta cámara de video que ustedes desarrollaron, imagino que sería un negocio bastante rentable si se pudiese comercializar.

**J.M.S.:** Sin duda. Dentro de la Facultad hay una incubadora de empresas que se llama Incuba - CEN (de la Fundación Ciencias Exactas y Naturales) donde los productos como el robot Chebot o la cámara digital están siendo desarrollados con la intención de generar un emprendimiento en el que se puedan comercializar y utilizarse para diversas aplicaciones (industriales, médicas, etcétera). Hay un problema en el medio, y es que nosotros somos investigadores y tenemos un límite: disponemos de las ideas, tomamos la iniciativa del desarrollo y lo llevamos a cabo, pero no tenemos el *know how* para generar una estrategia de marketing. Lo bueno es que hay muchos otros emprendimientos en la Facultad que se están llevando a cabo.

**C.S.:** -Faltan políticas que avancen en esta dirección.

**J.M.S.:** -Claro. Falta un proyecto de acuerdo entre el Estado, la industria y la universidad que permita aceitar estos mecanismos de transferencia. Por ejemplo, cuando estuvimos en Corea - en el mundial del año pasado- nos encontramos con una asociación de

industrias en robótica, *Korea Association of Robotics* (KAR), que surge de varios años de inversión estatal y privada, y de acuerdos entre universidades y empresas. Eso nosotros no lo tenemos, y estamos convencidos de que es necesario y muy útil. Por lo cual, lo que hacemos es dar un paso en esa dirección. Creemos que si en algún momento aparecen iniciativas de inversión desde el Estado o alguna cámara empresaria o industrial, va a ser muy importante que ya haya una estructura incipiente.

**C.S.:** -¿Cómo fue la tarea de desarrollar robots propios?

**J.M.S.:** - Alguna gente nos dijo «y bueno, déjenlos, total qué daño pueden hacer a la sociedad». Finalmente los desarrollamos y funcionaron muy bien cuando el sistema de control podía manejarlos. El primer día, gente de otros países se acercó a ver nuestros robots, que tienen una tecnología basada en un nuevo tipo de motor y de control (paso a paso con caja de reducción, pasos de una décima de milímetros). En general no hay expectativas de que un país en vías de desarrollo lleve este tipo de productos a Austria. Para nosotros fue muy valioso desarrollar robots propios. De vuelta nos sucedió que al haber dedicado mucho tiempo en esta tarea no pudimos disponer del tiempo necesario para integrar absolutamente todo. Además desarrollamos un sistema de navegación superior al que utilizamos en Corea pero el sistema de navegación necesita la retroalimentación del sistema de visión, cosa que no tuvimos.

**C.S.:** -¿Qué diferencias tiene este sistema de navegación con respecto al que utilizaron el año pasado?

**J.M.S.:** -Básicamente, cuando un robot se desplaza, cambia su posición dentro del campo de juego. La cámara detecta este cambio, se lo informa al sistema de navegación y este sistema de navegación calcula para ese instante de tiempo las velocidades de las ruedas (izquierda y derecha). El sistema que teníamos antes daba una respuesta que demoraba en promedio

entre 60 y 100 milisegundos y no era tan preciso. En cambio, al tener un sistema de navegación como el de este año que puede dar una respuesta en 8 milisegundos (a veces menos), deja 20 milisegundos al sistema para cumplir otras tareas y el robot se comporta de forma más precisa. Otra diferencia que hubo es que los robots Yujin que usamos el año pasado eran coreanos, y si los llevábamos a una velocidad superior a 80 centímetros por segundo, por problemas de control interno del robot, se comportaban de una forma no de-

---

---

**Nuestro principal objetivo no es competir en campeonatos de fútbol de robots sino seguir avanzando en el conocimiento y la investigación en robótica e inteligencia artificial.**

---

---

seada; en cambio los robots que nosotros desarrollamos se pueden mover hasta 150 centímetros por segundo. Tienen una aceleración controlada y una velocidad efectiva mayor.

**C.S.:** -En la categoría de robots simulados el año pasado ustedes fueron los campeones del mundo occi-

dental ¿Qué sucedió esta vez?

**J.M.S.:** -Por un lado, parte de la gente vinculada a Simulación, Héctor Fassi y Flavio Scarpettini, se abocó a trabajar en una nueva estrategia para los robots reales. Se desarrolló nuevamente un predictor de pelota, trabajo hecho por Juan Rojas -una tarea muy impresionante- y se desarrolló el nuevo método de navegación. El tema es que había que integrar al sistema toda esa porción de *software* y la nueva estrategia que implementamos. El propósito era hacer una nueva plataforma que tuviera todos esos desarrollos integrados. Ellos trabajaron muy bien y se volcaron bastante a esa tarea, les quitó bastante tiempo para el desarrollo del sistema de simulación. Entiendo que ese fue uno de los motivos por los que no se pudo obtener una mejor *performance*. Por otro lado, el equipo trabajó específicamente en simulación, hubo una evolución, se podía haber evolucionado más, lo que sucede es que uno puede ir y perder.

**C.S.:** -¿Cree que en simulación hubo un crecimiento exponencial de los otros equipos?

**J.M.S.:** -Probablemente. Lo interesante es que el equipo argentino que salió subcampeón en el Campeonato Argentino de Fútbol de Robots 2003 (CAFR 2003), del colegio Schöntal, después salió subcampeón mundial en



**Arriba: Flavio Scarpettini, Andrés Stoliar, Ariel Curiale, Marta Mejail, Héctor Fassi, Julio Jacobo.  
Abajo: Juan Rojas, Mariano Cecowski, Juliana Gambini, Patricia Borensztejn, Juan Santos.**

la categoría de Simulación en Austria.

Ese también fue otro de los objetivos de nuestro grupo: fomentar la actividad. Para eso se hizo el CAFR 2003. Los equipos SimulArt, de Tortuguitas, y Schöntal, de Capital Federal, se motivaron mucho e hicieron sus primeros pasos en un mundial.

**C.S.:** *-En general, ¿hay algo que le haya llamado la atención con respecto al nivel de los otros equipos?*

**J.M.S.:** -Sí, algo que notamos es que tecnológicamente los robots adquirieron mayor envergadura, son más precisos y más veloces. En la parte de robots bípedos de la categoría HuroSot -donde nosotros no participamos pero sí lo hicieron Australia, Canadá, Corea y Singapur- notamos un desarrollo mayor. Nada que nos sorprenda, no es un salto cualitativo inmenso sino que son pequeños avances. Y yo creo que en realidad las cosas suceden así, con pequeños logros, cada tanto hay un avance que genera un hito. Esto es un poco la historia de las ciencias. Ningún investigador pretende cambiar el eje del conocimiento, le gustaría, pero en lo que se basa es en aportes que tienen un efecto multiplicador cuando se comparten y se comunican en congresos, jornadas, etcétera. Y quizás esos aportes permiten que en algún momento haya un quiebre.

**C.S.:** *-¿Cómo evalúa la experiencia del mundial de este año?*

**J.M.S.:** -Para ser honestos, el estado de ánimo que vivíamos ahí era muy fuerte. Por más que uno realmente entiende que esto es experiencia, que los propósitos del proyecto están más allá de competir en un campeonato, etcétera, uno está triste o con bronca al ver que en otras condiciones, por ejemplo de iluminación, el desempeño del equi-



Khepera

po hubiese sido distinto. Aparecen sentimientos que no puedo negar, no sólo míos sino de todo el grupo que trabajó. Cuidaremos ese aspecto para la próxima vez. Aún así, el grupo humano fue increíble porque, pese a haber tenido la experiencia de dos reve- ses muy contundentes -perder 20 a 0 ó 18 a 1 contra los equipos de Corea en 7 contra 7-, la gente seguía trabajando como si nada los detuviera, con el ánimo de superarse. De hecho algunos de los problemas en el sistema de visión fueron superados. Una cosa curiosa en un partido contra Austria, en MiroSot 5 contra 5, es que hubo un robot al que el sistema de visión veía bien por la combinación de colores y la forma, y no era tan afectado por el sistema de iluminación. Y era un defensor tan impresionante que la gente del equipo alemán se acercó a felicitarlos. La experiencia fue dura desde el punto de vista de que, si uno va a competir, quiere ganar, pero lo más importante es que no hay que desviarse. Hay que evaluar un año y medio de trabajo en el que se lograron resultados muy importantes.

**C.S.:** *-La principal autocrítica ¿sería la cantidad de objetivos ambiciosos que se propusieron para esta oportunidad en particular?*

**J.M.S.:** -Un proyecto de investigación nunca termina de ser ambicioso -sería un poco soberbio pensar lo contrario-. Lo que nos pasó es que decidimos hacer muchas cosas en este último año. Esa quizás es una autocrítica: cuando uno tiene que integrar tantas

innovaciones, estas pueden fallar. Eso es algo que suele suceder y que efectivamente nos sucedió. Si tenemos en cuenta solamente el plan de competir en el mundial, los objetivos fueron ambiciosos en términos del tiempo disponible -un año-.

Pero no estoy arrepentido de impulsar todos estos objetivos, no los impulsé yo solo, sino también los docentes que coordinan y con los que cooperamos permanentemente. Porque, en definitiva, el fútbol de robots es una excusa para el desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial, y en ese sentido lo tomamos. Eso provoca que algunas veces, tal como nos pasó esta vez, los resultados en la competencia puedan ser desfavorables, pero no en términos del proyecto, porque creo que hay resultados que justifican largamente lo que hacemos: tesis de licenciatura, investigadores formándose, productos desarrollados, artículos publicados, etcétera.

**C.S.:** *-¿Qué lugar ocupa el mundial de fútbol de robots en todo el proyecto UBASOT?*

**J.M.S.:** -La competencia en sí es una instancia donde hay diversos factores. Si se gana o se pierde, hay que tomarlo de la misma manera, y seguir trabajando sin perder la perspectiva. Más allá de eso, nuestro principal objetivo no es competir en campeonatos de fútbol de robots sino seguir avanzando en el conocimiento y la investigación en robótica e inteligencia artificial.

(\*) *Departamento de Computación*

#### Más Información en la Red:

##### **UBASot Equipo argentino de Fútbol de Robots**

[http://www.dc.uba.ar/people/proyinv/robotica/spa/pg\\_index.php](http://www.dc.uba.ar/people/proyinv/robotica/spa/pg_index.php)

##### **Vuelve el mundial de fútbol robótico**

[http://www.fcen.uba.ar/prensa/noticias/2003/noticias\\_29sep\\_2003.html](http://www.fcen.uba.ar/prensa/noticias/2003/noticias_29sep_2003.html)

##### **Campeonato Argentino de Fútbol de Robots 2004**

<http://www.exa.unicen.edu.ar/cafr2004/>

##### **FIRA. Robot Soccer World Cup Austria**

<http://www.ihrt.tuwien.ac.at/>

<http://www.ihrt.tuwien.ac.at/FIRAWM03/english/default.html>

##### **FIRA. El sitio de la Federación Internacional de Fútbol de Robots**

<http://www.fira.net/>

##### **Korea Association of Robotics**

[http://www.robotics.or.kr/english/company\\_info/01.htm](http://www.robotics.or.kr/english/company_info/01.htm)

## En busca del ADN perdido

*El estudio del material genético fósil es un pasaporte al pasado. Este viaje por especies y poblaciones extinguidas hace millones de años permite reconstruir un mundo que hasta hace poco sólo parecía exclusivo de la ciencia ficción.*

Por Cecilia Draghi (\*)

Que el hombre del Neanderthal que siempre se creyó antecesor del moderno, una especie de eslabón perdido, haya convivido con él; que la caída de Imperio Romano pudo tener entre sus causas a la epidemia de la malaria; o que las moas, -aves voladoras de Nueva Zelanda extinguidas hace 900 años por la caza intensiva- hayan sido parientes del ñandú y no del kiwi, como siempre se supuso, son algunas sorpresas que develan el estudio del material genético del pasado. Esta técnica hoy permite reconstruir un mundo hasta hace poco sólo exclusivo de la ciencia ficción.

Sin los efectos especiales de Hollywood, los científicos en sus laboratorios se las ingenian para recrear el ayer con técnicas que permiten extraer y analizar antigua información genética o ácido desoxirribonucleico, conocido como ADN. «La historia evolutiva de los organismos está escrita en el ADN. Desde que Watson y Crick lograron describirlo en 1953, los avances que se han sucedido gracias a su comprensión permitieron romper las barreras del orden cronológico de los seres vivos», relata Viviana Confalonieri, del departamento de Ecología, Genética y Evolución de la Facultad.

Este pasaporte al pasado se obtuvo hace muy poco tiempo cuando científicos norteamericanos de la Universidad de Berkeley extrajeron



ADN del último ejemplar de cuagga, una especie de équido que vivió en África hasta hace 140 años y estaba guardado en el Museo de Historia Natural de Mainz, Alemania. «En su trabajo de 1984, publicado en Nature, Higuchi y Wilson anticiparon que la confirmación de que el ADN podía sobrevivir por largos períodos de tiempo, tendría un gran impacto en la paleontología, la biología evolutiva, la arqueología y la medicina forense, beneficiando el desarrollo de estas disciplinas», destacan Confalonieri, y Analía Lanteri del departamento Científico de Entomología del Museo de La Plata, en un artículo publicado en Ciencia Hoy.

### Tras los tesoros antiquísimos

Los protagonistas que se lanzan en esta búsqueda del ADN antiguo están lejos de la indumentaria de Indiana Jones pero cerca de sus aventuras y desventuras para conseguir verdaderos tesoros con material genético del pasado. Es que no es fácil hallar una muestra preservada de la descomposición natural que sobreviene con la muerte de la mano de enzimas degradantes, así como de bacterias, hongos e insectos.

Conservar el ADN intacto, o lo más aproximado a esta situación, sólo es posible si aquel ha tenido la suerte de toparse con condiciones que detienen o aletargan el proceso mortal de destrucción. «El frío es un excelente preservador, como lo prueba el Hombre del Hielo de Tirol, de 5000 años de antigüedad; o los mamuts de Siberia que se calculan tienen entre 20 y 40 mil años», describe Confalonieri. En el otro extremo, el clima caluroso y seco lleva a un proceso conocido como momificación natural.

También hay garantías de éxito de conservación si el cadáver quedó atrapado o encriptado en resinas de coníferas que al fosilizarse producen una de las pocas gemas orgánicas conocidas, el ámbar. Otro tanto ocurre si los restos de la especie en cuestión yace en pantanos con exceso de humedad y ausencia de oxígeno que bloquean la descomposición.

Si los científicos han tenido la fortuna de dar con algunos de estos tesoros, aún prosiguen las dificultades. «Por mejor conservado que esté el ADN antiguo, se halla degradado, es decir que esta molécula normalmente larga, se encuentra rota en pequeños fragmentos», puntualiza. Una solución a esta dificultad es la técnica PCR o reacción en cadena de la polimerasa. «Es como una fotocopiadora de ADN», compara Confalonieri, docente de FCEN. Su uso está muy difundido en criminología que con una muestra pequeña, por ejemplo la de un pelo, logra datos



que antes requerían extraerlo de toda una cabellera.

«Un tubo con la muestra de ADN es colocado en un aparato que eleva y descendiendo la temperatura (termociclador) y tiene lugar una serie de reacciones que amplifica el material», agrega.

Es decir, que aunque la cantidad inicial de ADN sea escasa, luego de la reacción de PCR se dispondrá de material suficiente como para proceder a su secuenciación, o sea la determinación de orden en que se encuentran ubicadas las bases nitrogenadas, responsables de la información genética que residen en el ADN.

«Otro inconveniente habitual es que el ADN antiguo pueda contaminarse con ADN moderno. En este caso es crucial seguir procedimientos de laboratorio estrictos que aseguren la esterilidad total», destaca.

### Sorpresas del pasado

Con las dificultades propias de descubrir estos tesoros de ADN antiguo, así como lidiar con los inconvenientes de escasez de muestra o contaminación, igualmente en estos pocos años de esta técnica que intenta descifrar el material genético del pasado se han logrado significativos logros. Por ejemplo, el haber



detectado que el hombre de Neanderthal y el moderno son linajes que se separaron hace 500 mil años y ambos convivieron por la misma época, sin ser uno el antecesor del otro.

En forma exitosa se logró extraer y analizar el ADN de los mamuts hallados en Siberia, que hoy están en una cueva en Rusia donde la temperatura es siempre bajo cero. «Hay un proyecto general de clonar especies extinguidas», destaca. Aquí el pasado se une con el futuro, ya que por medio de procedimientos de clonación es posible perpetuar en el tiempo linajes similares a los de sus progenitores. «No estoy de acuerdo con estas iniciativas porque proponen incorporar cambios a un proceso natural sin tener en claro cuáles podrían ser sus consecuencias», subraya Confalonieri, doctora en ciencias biológicas.

Más allá de estas controvertidas posibilidades, lo cierto es que esta técnica actualmente contribuye a profundizar el conocimiento sobre organismos extinguidos en tiempos prehistóricos o en épocas más cercanas. «La información sobre el ADN de especies o poblaciones -destacan en el artículo de Ciencia Hoy- recientemente extinguidas o en peligro de extinción, permitirá además adoptar medidas a favor de la conservación de la biodiversidad». Por último coinciden en señalar: «Los estudios de ADN antiguo han dado un renovado impulso a las investigaciones

antropológicas y arqueológicas relacionadas con la evolución de poblaciones humanas y sus hábitos culturales. Es de esperar que el avance tecnológico en el cambio de la biología molecular ayude a obtener resultados cada vez más confiables».

(\*) Centro de Divulgación Científica de la FCEyN.

### BIBLIOTECA

## Pedido de artículos

La Biblioteca Central de esta Facultad informa que los pedidos de artículos en El País y al Servicio de *British Library*, se recibirán hasta el día 5 de diciembre de 2003, reiniciándose el servicio en febrero del 2004.

Se obtiene acceso al documento primario.

Informes: Elena González, correo electrónico: elena@bl.fcen.uba.ar



## ¿Auténtico o no?

El ADN antiguo no está exento de debate acerca de su autenticidad y pone en tela de juicio las pruebas que se han hecho en muestras de millones de años de antigüedad. Según cálculos de Thomas Lindahl, especialista inglés, «muestras de más de 100.000 años de antigüedad es casi improbable que contengan moléculas de ADN analizables, salvo que estén conservadas en ámbar». En caso de que no se hallen en estas condiciones, no serían fiables.

# Seminario sobre las ART

El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo invita a todos los trabajadores de la FCEyN a participar del seminario «*Todo lo que usted debe saber sobre su aseguradora de riesgos de trabajo*».

Dicho seminario estará a cargo del Dr. Luis Berlín, Servicio de Medicina Laboral de la FCEyN.

Esta capacitación tiene como objetivo que los trabajadores conozcan sus derechos y sepan como actuar ante un accidente de trabajo.

Los seminarios se dictarán en diversos días, horarios y pabellones. Se puede presenciar cualquiera de ellos.

## Cronograma:

**Aula Magna del Pabellón 1:** Martes 2 de diciembre, 17.00 hs.; miércoles 3

de diciembre, 10.00 hs., y jueves 11 de diciembre, 19.00 hs.

**Aula Magna del Pabellón 2:** Martes 2 de diciembre, 19.00 hs., miércoles 3, 17.00 hs.

**Aula 6, entresubsuelo del Pabellón 2:** Jueves 11 de diciembre, 10.00 hs.

Aula Magna del Pabellón Industrias: Martes 2 de diciembre, 10.00 hs.

**Aula a confirmar del Pabellón de Industrias:** Miércoles 3 de diciembre, 19.00 hs.

**Aula 25 del Pabellón Industrias:** Jueves 11 de diciembre, 17.00 hs.

## Resultados confirmados

Los resultados de la Competencia Internacional de Programación de la ACM publicados en el Cable Semanal 513 como no oficiales, han sido oficializados. La mejor posición se define por la mayor cantidad de problemas resueltos y el menor puntaje posible (correspondiente al menor tiempo de resolución, ya que en la tabla están ordenados de menor a mayor *score*).

El director regional de la ACM otorgó 4 plazas para Sudamérica. La Universidad de Palermo competirá en la final de la ACM en Praga, en marzo de 2004, representando a la sede Argentina-Chile (también llegaron a la final dos equipos de Brasil y un equipo de Venezuela).

*UBA-Teatro Colón.  
Temporada 2003*

## Ópera Carmen

*Georges Bizet*



Dirección: Christof Escher  
Orquesta Estable del Teatro Colón  
Coro Estable del Teatro Colón  
Coro de Niños del Teatro Colón

**Martes 3 de diciembre,  
20.30 hs. (ensayo general)**

**Viernes 12 de diciembre,  
20.30 hs.**

Informes y reservas: Hasta el 5 de diciembre inclusive de lunes a viernes de 15.30 a 20.00 hs. en el Centro Cultural Ricardo Rojas, Corrientes 2038, 2do. piso, Buenos Aires.

*Charla sobre La Estrella de Belén*

## La Luna con Telescopio en Cuarto Creciente



**Sábado 6 de diciembre,  
21.00 hs.**

Plaza Roque Sáenz Peña,  
Boyacá y J. B. Justo

Auspician: CGP Nro. 11 y  
Observatorio Buenos Aires.

*Día mundial de la Lucha contra el  
SIDA*

## SIDA

El área de Ciencia y Tecnología del Centro Cultural Ricardo Rojas organiza, el 1ro. de diciembre, una jornada informativa y de reflexión acerca del virus VIH.

Dos biólogos-artistas, Javier Santos y Luciano Galicia, fabricarán un modelo 3D del VIH que el público podrá luego investigar.

Coordinan: Luis Scholnik y Diego Golombek.

La cita es en la Sala Batato Barea, CCRR, Corrientes 2038, Buenos Aires.

**Cable Semanal** - Hoja informativa editada por la Oficina de Prensa de la FCEyN (SEGBE). Editor responsable: María Fernanda Giraud. En la redacción: Cecilia Draghi y Verónica Engler. Diseño: Mariela Rotman. Impresión y circulación: Daniela Coimbra. Las notas firmadas son responsabilidad de sus autores.

Para comunicarse con la redacción dirigirse a la Oficina de Prensa, Planta Baja del Pabellón II (frente a EUDEBA), Cdad. Universitaria (1428), Buenos Aires. Teléfonos (directo) 4576-3337 o conmutador: 4576-3300, internos 371 y 464, FAX 4576-3351. E-mail: cable@de.fcen.uba.ar La colección completa de los Cables se puede consultar en: <http://www.fcen.uba.ar/prensa>.

Para recibir la **versión electrónica del Cable Semanal** enviar un mail a: [ecable-owner@de.fcen.uba.ar](mailto:ecable-owner@de.fcen.uba.ar) solicitando la suscripción.

