

## Staff

## Editorial

- **Director:** Dr. Luis N. Epele
- **Propietario:** Instituto de Física de La Plata
- **Editor:** Instituto de Física de La Plata
- **Comité editorial:** Dra. Virginia Manías, Dr. Carlos García Canal, Dr. Luis N. Epele, DCV Daniel Sergnese, Dr. Francisco Sánchez.
- **Dirección de arte y producción general:** DCV Daniel Sergnese
- **Arte y diseño editorial:** DCV María Elina Scaglia
- **Corrección:** Comité Editorial
- **Colaboran en este número:** Paula Bergero, Norma Goicoechea, Dr. Eduardo Mansilla, Analia Martino, Paz Busquet, Hernán Solari, Noelia Zocchi, Damián Gulich, Gabriela Neffa, Dr. Ricardo A. Dewey, Dr. Jorge Clemente Raimondi, Pablo Jensen, Dr. José Manuel Estévez, Dr. Osvaldo Civitarese.
- **N° de Inscripción en la Dirección Nacional de Derecho de Autor:** 538435
- **E-mail:** manias@fisica.unlp.edu.ar

**TAPA: Leonardo Batic**

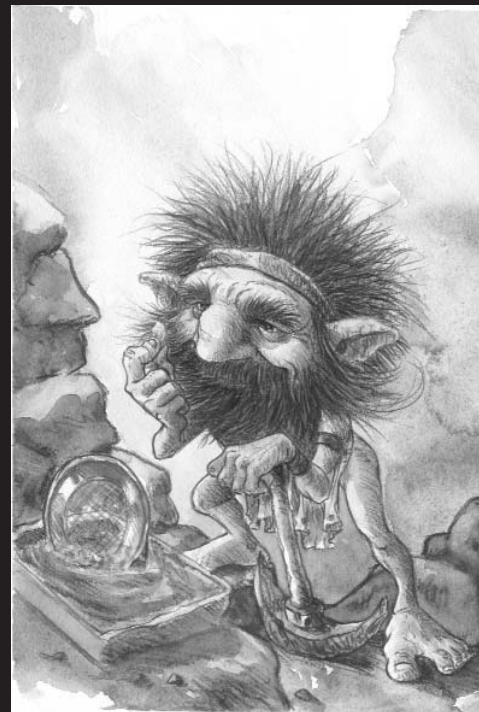
Periodista - Artista Gráfico - Escritor - Narrador  
Nació en La Plata en 1969 y se recibió de periodista en 1989. Realizó seminarios sobre locución y narración oral. Habla y escribe en inglés. Ha traducido más de 500 guiones y textos de libros infantiles, comics y web sites. Estudió Dibujo en la UNLP y realizó cursos de ilustración con Juan Bobillo y Marcelo Sosa (2004) y con Istvan Rittcher (2005). Desde 1995 trabaja como ilustrador para diferentes editoriales internacionales como artista aprobado por Warner Bros, Disney y Cartoon Network para realizar libros e historietas de sus personajes. Scholastic, Egmond y Mc Grow Hills entre otras. En 1997 co-fundó el estudio DUENDES DEL SUR, con Walter Carzón y Pablo Zamboni. Hasta el 2000 fue el estudio más grande del mundo, con más de 50 ilustradores, entintadores, coloristas y diseñadores. Actualmente prestan servicios creativos a más de 20 editoriales de la más alta calificación. Desde el 2003 forma parte del Foro de Ilustradores Argentinos y el ADA (Asociación de Dibujantes Argentinos) y desde 2004 forma parte del grupo literario Nación Cracovia organizado y dirigido por la escritora Graciela Repún.

# Épisteme

Revista de Ciencias

Año 3 • N° 7 | junio 2009

Charles Robert Darwin está sin duda entre los científicos de mayor relevancia de toda la historia de la humanidad. Este año, el mundo celebra dos aniversarios trascendentes en relación a Darwin: El bicentenario de su nacimiento (12 de Febrero de 1809 - 19 de Abril de 1882) y el sesquicentenario de la publicación de "El Origen de las Especies" (24 de Noviembre de 1859). La obra de Darwin, junto a la de muchos otros, condujo a establecer los fundamentos de nuestro creciente y detallado conocimiento sobre la historia y la diversidad de la vida. Aunque muchas cosas han cambiado en los últimos 150 años en la Biología Evolutiva, los aportes de Darwin continúan vigentes. Este año conmemoramos no sólo



al hombre, sino también su legado y todos los aportes en este campo de la ciencia que han sido posibles por la obra darwiniana.

El 2009 ha sido también declarado el año Internacional de la Astronomía, por cumplirse 400 años del primer registro de observaciones astronómicas con el telescopio de Galileo Galilei y de la publicación de la obra "Astronomia Nova" de Johannes Kepler. Esta ciencia ha sido practicada desde que el hombre es hombre para responder los incontables interrogantes que se han planteado sobre nuestro universo. Para ello debió construir en estos 400 años, magníficos instrumentos de observación, que han aportado de manera importante al desarrollo tecnológico, pero fundamentalmente han permitido notables progresos en el conocimiento científico que condujeron a nuestra actual fantástica cosmovisión, revolución cultural de la humanidad.

Épisteme, en homenaje a estas conmemoraciones, ha decidido dedicar la mayor parte de las publicaciones del 2009 a estas dos ramas de la ciencia.

# Índice

Pág. 2 ¿Qué son las células madre?

Pág. 3 Recetas científicas

Pág. 4 Ingeniería tisular, medicina regenerativa y terapias celulares

Pág. 6 Todo lo que Ud siempre quiso saber sobre el dengue y no se animaron a contarle

Pág. 7 Ciencia y croissant

Pág. 8 Una mirada láser sobre el pasado

Pág. 9 **Pliego central:** Charles Darwin: fundador de la biología moderna

Pág. 13 7° Semana de la Ciencia y la Tecnología

Pág. 14 ¿Reescribiendo paradigmas?

Pág. 16 Qué sabemos sobre el universo

Pág. 18 El ejemplo de arriba

Pág. 20 Homenaje: Richard Gans

# ¿Qué son las células madre?

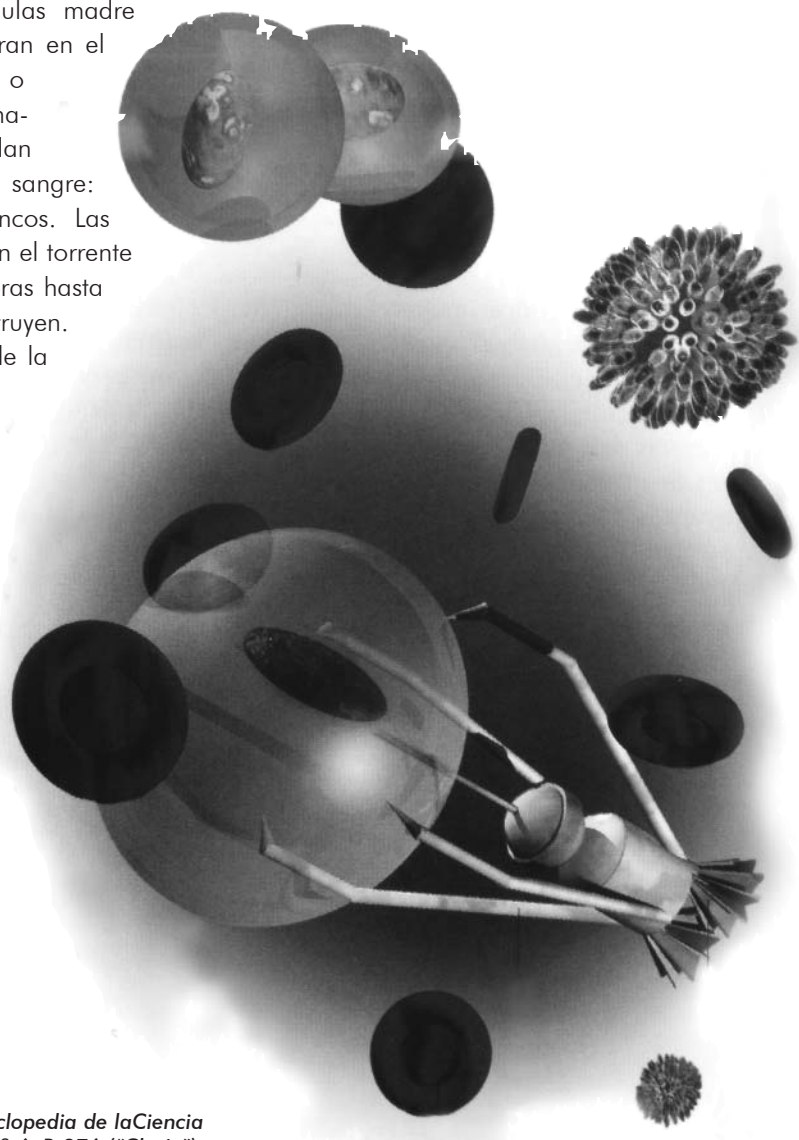
Fundamentales en el tratamiento de Enfermedades Sanguíneas

Las células madre son células inmaduras que aún no han sido programadas para un trabajo específico y que pueden transformarse en diversos tipos específicos de células. Por ejemplo, cuando el embrión está formado por unas pocas células, éstas tienen la potencialidad de convertirse en cualquiera de las células del cuerpo. En otras palabras son las células "madre" que dan lugar a todos los tipos celulares que cumplirán funciones específicas en los órganos del individuo adulto. Al encontrarse en el embrión, estas células se denominan células madre embrionarias. Pero éstas no son las únicas que pueden convertirse en otro tipo de células a lo largo de nuestra vida. Después de nuestro nacimiento, en muchos de nuestros órganos permanece un reservorio de células madre que cumplen la función de convertirse en un número restringido de tipos celulares, bien para sustituir a aquellos que se destruyen por traumatismos o enfermedades, o bien como parte de su ciclo de vida normal. Es decir, tienen la potencialidad de regenerar el tejido perdido o dañado. Estas células son conocidas como células madre adultas en contraste con las embrionarias. El

ejemplo más conocido de células madre adultas son las que se encuentran en el espacio central de los huesos o médula ósea o vulgarmente llamado caracú. Estas células madre dan lugar a todas las células de la sangre: glóbulos rojos y glóbulos blancos. Las células de la sangre sólo viven en el torrente sanguíneo desde unas pocas horas hasta algunos días, hasta que se destruyen. Por lo tanto las células madre de la sangre están casi continuamente produciendo glóbulos rojos y blancos. Es decir que están regenerando sangre todo el tiempo. Estas células madre son las células fundamentales del trasplante de médula ósea que se utiliza para tratar enfermedades sanguíneas ■

**Dr. Ricardo A. Dewey-IIB-INTECH (Universidad de San Martín - CONICET).**

Enciclopedia de la Ciencia  
"Misterios del Cuerpo Humano", N° 6, P. 376 ("Clarín").  
Nanorrobotmóvil destruyendo un glóbulo blanco anormal.



necesidades de refrigeración (ideal para lugares donde la energía eléctrica es una excentricidad). Funcionó.

Pero no fue tan fácil demostrar que era eficaz: luego de las pruebas en animales había que realizar todo el experimento clínico in situ. Lo que implicó la movilización de más de 250 personas al corazón de África, entre las que se incluían expertos de comités de ética franceses y africanos, auditores e inspectores de buenas prácticas. "Fue todo muy complicado, entre otras cosas porque había que presentar el consentimiento informado a niños y adultos analfabetos, que firmaban con su dedo", cuenta Goldschmidt. Además, debía contar con un placebo de similares características al verdadero remedio. "Todo eso salió realmente muy caro, pero al hacerlo así los resultados tienen más validez", indica.

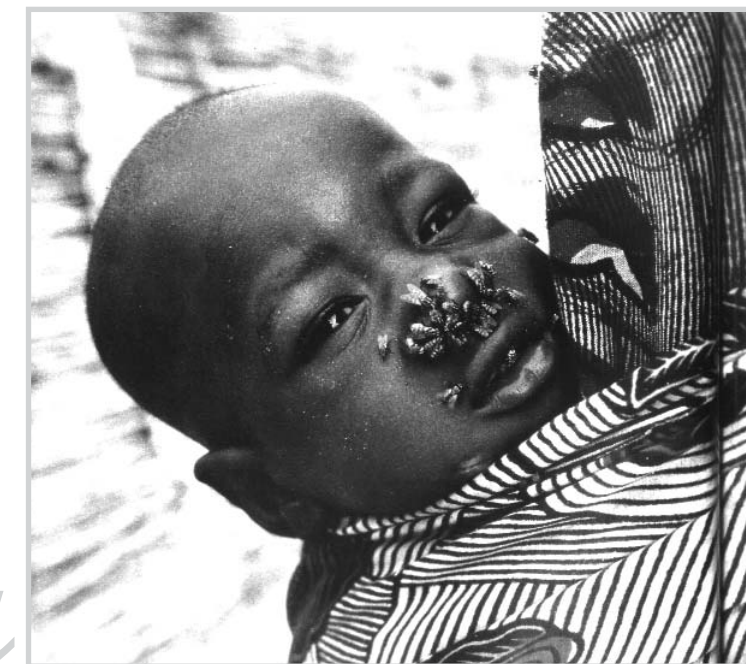
Goldschmidt tuvo éxito: lograron curar, con un tratamiento que costaba US\$ 0,8, lo mismo que con uno diez veces más caro y que además no llegaba a destino. Faltaba aún el último paso: que la gente adoptara el tratamiento por sí misma. Para ello, Goldschmidt y su equipo volvieron a los lugares indicados a los sesenta días, al año y a los tres años. "No se trataba simplemente de dar las gotas, las pastillas e irse: nos planteamos educar para mejorar sanitariamente el lugar. Enseñar a que se laven las manos y que las madres laven la cara de sus niños; hay millones de personas a las que nadie les enseñó eso nunca. Y por eso los ojos y la nariz de los bebés son nidos de moscas".

El virólogo realizó sus trabajos con financiamiento de la organización Oftalmólogos sin Fronteras, de hospitales franceses y de laboratorios farmacéuticos; el resto, por la ayuda generosa de personal ad honorem. Finalmente, Goldschmidt no patentó su tratamiento. Desistió. Pero a cambio, el laboratorio que sí lo hizo prometió otorgarle 600 mil dosis gratis para África.

Esta acción respondió a la filosofía de Goldschmidt, quien afirma que los ejemplos tienen que venir de arriba, y que éstos se logran a partir de 'trabajar bien'. "En África tengo que contar los frascos de remedios, me doy vuelta y me roban el jabón o venden la nafta - dice. Pero la corrupción está en todas partes. También en Europa. Es cuestión de trabajar por el progreso moral y material de la humanidad".

**Fuente: Diario Perfil del 8 de marzo de 2009**

National Geographic Vol. 172, N° 2  
Photograph by Steve McCurry



Ceguera

# Ingeniería tisular, medicina regenerativa y terapias celulares



**Presidente del CUCAIBA:**  
Prof. Dr. Jorge Clemente Raimondi  
**Becarios del Laboratorio:** Karina Edith Martire,  
Vanina Diaz Aquino, Gustavo Ariel Gustavo.

Los países más desarrollados del mundo han interpretado que la Medicina Regenerativa (MR), disciplina cuyo objetivo es potenciar las capacidades del organismo de auto regenerarse, ha iniciado quizás el cambio de mayor impacto en la forma de ver el tratamiento de las enfermedades del ser humano.

La Medicina Regenerativa es un nuevo campo de investigación y aplicaciones clínicas, interdisciplinario y emergente focalizado en la reparación, reemplazo o regeneración de células, tejidos u órganos con el objetivo de restaurar la estructura y función deterioradas en el organismo humano como consecuencia de causas diversas, incluyendo las congénitas. La MR utiliza una combinación de varias tecnologías con el objetivo de lograr el reemplazo de una función sin costo biológico para el organismo.

La MR utiliza técnicas de la Ingeniería Tisular (IT) -construcción in vitro de órganos y tejidos utilizando técnicas de cultivos celulares y diversos biomateriales que cumplen la función de matrices o andamios de soporte para el crecimiento, proliferación y diferenciación celular-, pero es el cuerpo del propio individuo el que termina de transformar e incorporar como propio dicho sustituto orgánico o tisular. Asimismo las terapias celulares utilizando células madre han ampliado sus posibilidades y horizontes.

Existe urgente necesidad de contar con terapias efectivas y curativas, para el tratamiento de enfermedades como la diabetes, las lesiones y el deterioro del sistema nervioso central y periférico, la insuficiencia renal, el cáncer, la enfermedad isquémica cardíaca, la insuficiencia cardíaca, la autoinmunidad y las grandes quemaduras, entre muchas otras. Las pérdidas o daños tisulares y orgánicos, ocasionan no sólo un alto grado de deterioro funcional, con graves secuelas residuales permanentes o aún la pérdida de la vida de los pacientes, sino también, elevadísimos costos de gastos en salud. Por eso el gran desarrollo y expansión de la Medicina Regenerativa en los países más avanzados del mundo cobra especial interés en sus políticas sanitarias. Las investigaciones en el ámbito privado y la industria farmacéutica mundial se concentran en esta área estratégica aunque sus resultados no necesariamente serán transferidos de manera inmediata y con costos que puedan afrontar los sistemas de salud público de los países menos desarrollados.

Desde el sector público en el CUCAIBA (Centro Único Coordinador de Ablación e Implante de la Provincia de Buenos Aires) y con diferentes grados de progreso se vienen desarrollando investigaciones en IT y MR, desde hace ya más de una década que han abarcado todos los aspectos científicos, regulatorios y bioéticos del campo de la IT y la MR.

La IT y la MR al igual que determinadas terapias celulares permitirán seguramente en muchos casos, recuperar la funcionalidad de un órgano o un tejido aunque sea transitoriamente, hasta tanto se logre obtener un órgano donado definitivo, esto será de suma importancia en situaciones de emergencias cuando el tiempo sea decisivo en la supervivencia del paciente. Las terapias celulares serán también de gran importancia en enfermedades como el cáncer, la leucemia y las autoinmunes, en forma de células inmunomoduladoras, presentadoras de antígenos como las dendríticas o como inmunoterapia. La MR y la IT son dos herramientas que se complementarán adecuadamente con el trasplante de órganos durante las próximas décadas por lo que no se excluyen sino se potencian.

Para producir productos de Ingeniería Tisular implantables es imprescindible, entre otras cosas, contar con un laboratorio de las características de un "clean room" o área limpia y procedimientos y normativas de calidad y manufactura como los empleados en la industria farmacéutica y que el CUCAIBA ha terminado de construir y definir respectivamente. Este laboratorio está localizado en el predio del ex Hospital Naval de La Plata, y cuenta con un "clean room" diseñado para cumplir con normas de GMPs, GLPs y GTPs y construido con las más altas normas de calidad para servir no sólo como laboratorio de investigación sino también como polo productivo de futuros productos de IT. Está dotado de un equipamiento de punta con instalaciones capaces de pro-

## La Astronomía ha tenido muchos y muy significativos avances en pos de dar respuesta a la eterna pregunta sobre el origen del Universo.

Las nubes chocan para formar nuevas estrellas, a la vez que con el telescopio Chandra de rayos X vemos los niveles ocultos de altísima energía que emanan de la enorme galaxia", explica Whitney Clavin, vocera de la División de Astrofísica de la NASA, en el Centro de Propulsión a Chorro (JPL, por sus siglas en inglés) ubicado en California.

### MISIONES

Gran cantidad de sondas espaciales visitan los planetas vecinos a la Tierra en los últimos años, como por ejemplo, Cassini, una misión conjunta de la Agencia Espacial Estadounidense (NASA) y la Agencia Espacial Europea (ESA), que actualmente orbita Saturno y de la cual se ha desprendido, en 2005, el robot Huygens, que descendió en su luna mayor, Titán, enviando información de la composición de su atmósfera y suelo con metano.

Otras sondas que actualmente corroboran la "edad de oro" de la exploración son la Venus Express, primera misión de la ESA al planeta vecino más cercano a la Tierra, y la Mars Reconnaissance Orbiter, lanzada en agosto de 2005, que ha descubierto nuevos detalles de la geología de Marte: la presencia de dióxido de carbono líquido y agua en la superficie de su pasado geológico reciente. También tomó las primeras fotografías en alta resolución del planeta rojo, en las cuales se pudo distinguir al robot Opportunity en la orilla del cráter Victoria que, junto a su gemelo Spirit, recorren la superficie marciana desde hace cinco años; todo un logro inesperado ya que su expectativa de funcionamiento era sólo de cinco meses.

Cabe no olvidar también las importantes misiones a Mercurio de la nave estadounidense Messenger, y a Júpiter y Plutón, de la New Horizons, que tendrá como objetivo final llegar al cinturón de Kuiper, una región desconocida del Sistema Solar exterior formada por miles de objetos helados con un tamaño medio que va de los 100 a los 1000 kilómetros y en donde se originan los cometas que nos visitan periódicamente.

Hugo Levato, director de uno de los observatorios más importantes de la Argentina, como el Complejo Astronómico El Leoncito, ubicado en San Juan, explica la importancia que significa para la astronomía esta inmensa recopilación de datos.

"Es un flujo de información de tal magnitud que no existen recursos humanos hoy en día para procesarla. Por eso, cuando hoy se realiza una observación o un descubrimiento de un exoplaneta, de un satélite natural o de un cometa, se anuncia también que se necesitarán muchos años para decodificar esa información, procesarla y finalmente estudiarla", agrega.

Ello ocurrió, por ejemplo, con las miles de fotografías que llegaron de las cuatro naves y dos rovers enviados a Marte, con las legendarias Pioneer, Voyager 1 y 2, que cruzaron todo el sistema solar y ahora se adentran en la Vía Láctea; y también con la sonda Stardust, que recolectó fragmentos de un cometa y los trajo a la Tierra para ser analizados, lo que podría aportar materia "original" de la creación de nuestro sistema solar.

"Muchos de estos vehículos están mandando información las 24 horas del día, y por ejemplo hoy tenemos un conocimiento del clima de Marte casi tan bueno como aquí en la Tierra, lo que permite realizar estudios de climatología comparada, entre otras cosas", cuenta Levato.

### QUÉ FALTA POR CONOCER

Pero aún es poco el conocimiento que tenemos de la composición del universo. "Con lo que sabemos hasta ahora de cosmología, la conclusión a la que se llega es que nuestro universo estaría compuesto de más o menos un 4 por ciento de la materia que nosotros conocemos, como la materia que hace a la Tierra o nos hace a nosotros: materia normal, por ejemplo hidrógeno -detalló Cesarsky-, pero después hay un 26 por ciento compuesto por materia negra que no hemos podido ver todavía, pero que ejerce una gravedad de la misma manera que la materia que conocemos nosotros. Y por último hay un 70 por ciento de energía negra con un efecto opuesto al gravitatorio que nos confirma la expansión del universo." ■

Fuente: La Nación Revista del 1° de marzo de 2009

# Todo lo que Ud siempre quiso saber sobre el Dengue y no se animaron a contarle

Epidemia versus situación controlada, fumigación versus "campana de descacharrización", casos confirmados versus consultas.

Declaraciones oficiales contradictorias y denuncias sobre las cifras de la enfermedad han generado temor y confusión en los ciudadanos de las provincias afectadas. He aquí una breve reseña a partir de conceptos que rescatamos en una charla con el físico Hernán Solari, investigador del Conicet en el Departamento de Física de la FCEN (UBA) quien es autor de varios artículos sobre epidemiología matemática -en particular sobre modelos de propagación del mosquito *Aedes aegypti* y de fiebre amarilla y dengue, elaborados junto al Grupo de Estudio de Mosquitos.

## SOBRE EL MOSQUITO

"El dengue pasa del hombre al mosquito; en este último el virus que causa la enfermedad se reproduce sin afectarlo. Pasado el período de reproducción el mosquito puede infectar a los humanos que pica".

"*Aedes aegypti*, su característica es picar al amanecer y al atardecer. Los pulmones de manzana suelen ser los mejores lugares para buscarlos, pero un clásico es encontrarlos compartiendo el hábitat con plantas de potus mantenidas en agua".

"Si uno tiene buena vista, puede observar las rayas blancas en las patas del adulto que son características. También tiene escamas plateadas en su costado. Las larvas son muy nerviosas y se esconden en el fondo del recipiente al detectar nuestra presencia, aunque finalmente tienen que subir a respirar. Como mencionamos, sus movimientos son característicamente nerviosos y su tamaño no es muy grande, digamos de 3 milímetros".

"La ventaja adicional del método es que cuando, después de tomar sangre, la hembra se dispone a poner los huevos, busca sitios de cría y al no encontrarlos, finalmente emigra. Por eso es que la eliminación de criaderos debe realizarse preventivamente, antes de que se produzca un foco epidémico en el lugar. Comenzar a eliminar criaderos donde se da el foco es una medida controvertida, ya que promueve que la enfermedad se traslade a zonas vecinas".

## SOBRE LA ENFERMEDAD

"Los síntomas iniciales son similares a los de la gripe, como dolor de cabeza, fiebre alta y náuseas. Suele aparecer un dolor característico "detrás" del ojo. El dolor en las articulaciones suele ser intenso, por lo que a la enfermedad se la conoce como *quebranta huesos*".

"El dengue no es una enfermedad exclusiva de los pobres".

"Cuando hay una epidemia cercana, como ocurría en el norte del país con el dengue circulando por Bolivia, Paraguay y Brasil, donde el mosquito se encuentra establecido, la única barrera que quedaba era la suerte. El dengue prueba y prueba".

"Donde el acceso al agua es difícil (no hay agua corriente) se deben modificar las costumbres de almacenar agua de lluvia, pues los depósitos suelen ser enormes criaderos de estos mosquitos".

"Contra el dengue, lo único que funciona es la prevención con participación comunitaria. El mosquito que me transmitirá el mal, si eso ocurre, casi con seguridad se crió en mi casa o en la de mis vecinos" ■

por Paula Bergero

**Fuente: CienciaNet portal de noticias científicas (<http://ciencianet.com.ar>). CienciaNet es un emprendimiento independiente cuyo propósito principal es difundir el trabajo de investigadores locales. Los artículos no son escritos por los autores del trabajo original sino por otros colegas, quienes lo comentan para el lector.**

Toda una teoría sostenida por siglos se pone en tela de juicio con el descubrimiento de lignina, un componente de la madera, en algas rojas. Mientras que siempre se creyó que era una sustancia exclusiva de las plantas terrestres.

... misma estructura que se encuentra en las plantas. Luego de este gran descubrimiento que replantea la historia de los vegetales, se están realizando muestras en todo el mundo, incluso en la Patagonia.

... Estas algas rojas utilizarían la sustancia para contrarrestar el constante stress que le produce el oleaje. Estévez se aventura "descubrimientos como éste podrán ayudar a entender cómo, a lo largo de la evolución de las plantas, surgió la capacidad para producir tejidos con lignina, como por ejemplo la madera de los árboles".

... Según lo que este biólogo cuenta en el artículo de La Nación, la capacidad de los vegetales para sintetizar lignina pudo haber surgido al menos dos veces durante la evolución de los diferentes linajes de algas y plantas, como convergencia evolutiva. Otra posibilidad es que la lignina esté mucho más generalizada en muchos de los grupos intermedios entre las algas rojas y las plantas vasculares. Y sigue "Ahora queremos encontrar los genes involucrados en la producción de la lignina". Conocer los genes y los pasos mediante los cuales se sintetiza esta sustancia permitiría modificarla para que sea más biodegradable. Este conocimiento podrá ayudar a entender mejor cómo se sintetiza lignina en los tejidos vegetales, lo cual tendría consecuencias en el área de los biocombustibles, que se producen a partir de la biomasa vegetal compuesta en su mayor parte por lignina y polisacáridos como la celulosa, y los más complejos del proceso es esperar la celulosa de la lignina.

... Sin duda tendremos más novedades de este gran descubrimiento para la biología, esperando que la historia siga asombrando con estos hallazgos que hacen temblar paradigmas casi inamovibles ■

Noelia Zocchi

Fuente: Diario La Nación 2/03/2009

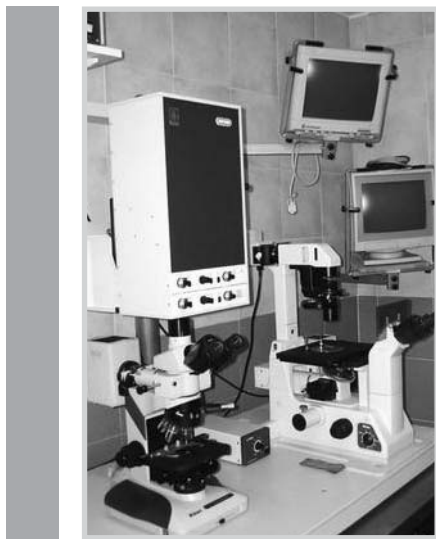
# Algas rojas



# Mirada láser

## Una mirada láser sobre el pasado

instrumentos arqueológicos de roca estudiados mediante microscopía confocal de barrido.



El trabajo interdisciplinario entre físicos especializados en óptica y arqueólogos dio origen a Philos, un paquete de programas de análisis de imágenes obtenidas por microscopía que permite conocer el uso de instrumentos líticos.

En general, en el mundo de la arqueología se acepta que pueden diferenciarse las superficies de roca de objetos arqueológicos cortantes

que hayan sido pulidas por su uso sobre distintos materiales (madera, hueso, cuero). Sin embargo, las técnicas tradicionales de identificación microscópicas se consideran actualmente subjetivas y sujetas al sesgo de la observación humana. A partir de este problema, en las últimas décadas se han desarrollado diversas técnicas con éxito variado. En este contexto, en el Laboratorio de Procesamiento Láser del Centro de Investigaciones Ópticas [CIOp (CONICET La Plata - CIC)], con participación del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas (UNLP), la Facultad de Informática de la Universidad Nacional La Plata y el Museo de Antropología de la Universidad Nacional de Córdoba, se desarrolló un conjunto de programas de análisis de imágenes llamado "Philos". Este paquete fue diseñado por Damián Gulich, Roxana Cattaneo, Nahuel Lofeudo, Pablo Meilán y Mario Garavaglia. Philos fue creado específicamente para el estudio y la caracterización funcional de instrumentos arqueológicos de roca, como hachas y cuchillos, permitiendo estimar el uso predominante que tuvieron.

Mediante el escaneo de los filos de los instrumentos con un Microscopio Láser Confocal de Barrido (CLSM)<sup>1</sup> y el posterior análisis con Philos de las imágenes obtenidas es posible entonces estimar automáticamente si un instrumento de roca fue empleado por ejemplo, para cortar carne seca o para tallar madera. ¿Cómo se realiza la identificación? Comparando la imagen obtenida con un conjunto de imágenes de referencia provenientes de una colección experimental con patrones de uso conocidos hecha para tal propósito.

Los autores estudiaron también los requerimientos mínimos de magnificación de la imagen, así como el tiempo de uso de la pieza que resultan necesarios para poder establecer un análisis con valor diagnós-

tico de la pieza estudiada, información que resulta muy relevante en Arqueología. El uso del CLSM y el paquete Philos presentan ventajas en cuanto a la fiabilidad con respecto a los métodos usados tradicionalmente para el estudio de instrumentos líticos. Los investigadores han aplicado con éxito el software Philos a materiales líticos provenientes de sitios arqueológicos de la Patagonia argentina, donde las estimaciones de uso del paquete de programas fueron confirmadas por la técnica de espectrofotometría infrarroja<sup>2</sup> de los residuos de materiales pegados a las piezas ■

Para obtener más información sobre Philos puede consultarse a [dgulich@ciop.unlp.edu.ar](mailto:dgulich@ciop.unlp.edu.ar)

<sup>1</sup>Es una técnica que permite obtener imágenes de mejor calidad (nitidez, contraste y resolución) que la microscopía tradicional. Además, permite un estudio tridimensional de la muestra. El microscopio confocal permite estudiar una superficie de modo que el detector reciba sólo la luz procedente de un dado plano focal. El uso de láser como fuente de luz requiere la realización de un barrido, ya que el haz láser ilumina una pequeña sección de la superficie por vez.

<sup>2</sup>Es una técnica óptica que permite identificar sustancias a partir de su absorción y emisión de radiación ultravioleta.

# Arqueología



# Ciencia y Tecnología

## 7° Semana de la Ciencia y la Tecnología

### ¿QUÉ ES LA SEMANA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA?

La Semana de la Ciencia es una actividad dirigida a todos los públicos, de diferentes edades y niveles de formación. La participación en las actividades es gratuita y se celebra cada año en el mes de junio en todo el país.

El objetivo principal es poner al alcance de los ciudadanos los temas y las cuestiones que son de interés nacional para una mejor calidad de vida para todos.

La Semana de la Ciencia se desarrolla en grandes y pequeñas localidades, en multitud de espacios y sedes, escuelas, laboratorios, clubes de ciencia, salas de conferencias, plazas y jardines botánicos, cines y teatros, universidades y centros de investigación, museos, bibliotecas y universidades.

Un amplio programa de mesas redondas, cursos, talleres, visitas guiadas, jornadas de puertas abiertas, exposiciones fotográficas etc., conforma este gran encuentro entre la comunidad y la cultura científica.

### OBJETIVOS

El propósito principal de las semanas de la ciencia y la tecnología, es vincular el mundo científico, el educativo y la comunidad a través de las siguientes acciones:

- **Promover** la divulgación y formación en Ciencia y Tecnología entre los jóvenes para impulsar vocaciones científicas.

- **Fomentar** actitudes innovadoras y participativas en docentes y alumnos para crear una cultura científica de utilidad para el desarrollo del país.

- **Contribuir** a la comunicación entre la comunidad educativa y la comunidad científica y tecnológica

- **Difundir** los resultados de la investigación en el país, visitando los lugares donde ésta se realiza diariamente. Incentivar la participación de los ciudadanos en las cuestiones científicas ■



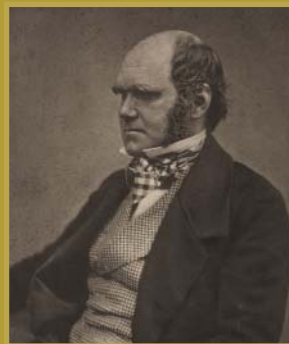
PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN  
E-mail: [septimasemanacyt@mincyt.gov.ar](mailto:septimasemanacyt@mincyt.gov.ar)

Del 15 al 26 de Junio de 2009

Si bien las actividades se desarrollan en todas las instituciones del CONICET en el ámbito nacional, aquí presentamos algunas de las que hemos seleccionado a modo de ejemplo solamente.

En nuestra ciudad, el Instituto de Física La Plata (IFLP) presentará la segunda edición del libro "Cero Absoluto"-Curiosidades de Física, en los salones de la Fundación OSDE, en calle 50 entre 13 y 14. El día 26 de junio. Además en escuelas, clubes institucionales y dirigido a público en general y estudiantes de los últimos años del colegio secundario habrá Charlas de Divulgación sobre "Fundamentos de la Naturaleza", sobre "Física Nuclear", "Energía Nuclear" y "Astrofísica Nuclear". También "¿Dónde, cómo y por qué hay radioactividad en el medioambiente?". Se complementan con visitas de alumnos del Polimodal, al Museo de Física, 49 y 115.

El Instituto Superior de Urbanismo, Territorio y el Ambiente de la Fac.de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA, organiza Conferencias-Taller sobre "Transformaciones urbanas y culturales" y "Ritualizaciones en el espacio doméstico" entre otras. El Instituto y Museo de Ciencias de la Univ. Nac. de San Juan organiza Charlas participativas y Visitas Guiadas sobre Paleontología. Las actividades científicas del paleontólogo: El trabajo del campo, el del laboratorio y la tarea de investigación.



### UN VIAJE ALREDEDOR DEL MUNDO

En 1831 el HMS Beagle zarpó de Plymouth, Inglaterra, bajo el comando del Capitán Robert Fitz Roy, en su segunda misión de relevamiento cartográfico. Entre las 75 personas a bordo se encontraba Charles Darwin, un joven de 22 años que fue invitado a participar del viaje como naturalista. Desde niño sentía

atracción por la colección de caracoles y minerales. Luego de abandonar sus estudios de medicina, se interesó por la historia natural.

El viaje, inicialmente de dos años, duró casi cinco. Retornó en 1836, después de circunnavegar el mundo. Darwin se dedicó a la investigación de un mundo aún misterioso para la mirada europea. Recorrió Cabo Verde, las cosas de América del Sur, las Islas Galápagos, Tahití, Nueva Zelanda, Australia y Sudáfrica.

Durante el viaje observó y describió, recopiló ejemplares, tomó notas de sus hallazgos y escribió un minucioso diario. Regularmente enviaba algunos especímenes a Cambridge junto a largas cartas que asombraban al mundo científico. Sin saberlo, Darwin estaba descubriendo los indicios que, años más tarde, lo llevarían a elaborar la teoría de la evolución.

Algunos científicos sostienen que el paso de Darwin por Argentina fue decisivo. En Punta Alta, cerca de Bahía Blanca halló restos de fósiles de mamíferos que lo conmovieron: "nunca olvidaré -escribió Darwin- mi sorpresa cuando extraje un enorme trozo de caparazón que era similar a la coraza de un armadillo. Cuando reflexioné sobre este hecho y lo comparé con algunos fenómenos similares, me pareció posible suponer que las especies muy emparentadas tuvieran un origen común a partir de una forma básica".

Muchas fueron las observaciones, sin embargo, las que realizó en las Islas Galápagos fueron fundamentales para la posterior elaboración del modelo de transformación de las especies. Los pinzones constan de catorce especies en las islas todas semejantes a las del continente pero con fisonomías y hábitos diferentes. Darwin supuso que todas estas especies estaban emparentadas entre sí con un antepasado común y cambiaron su apariencia física para explotar con mayor eficacia la variedad de recursos alimentarios de las islas. "Cabe imaginar -expresó Darwin- que, a partir de la escasez de aves de este archipiélago, se aprovechó una especie con fines diversos". Las catorce especies de pinzones se han transformado a partir de una especie llegada del continente, que se había difundido por las islas; en cada isla, las aves habrían experimentado transformaciones propias en función de los problemas particulares hallados.

### LA TEORÍA

Cuando Darwin regresó a Europa ya era reconocido en el mundo científico. Publicó su diario de viaje y durante veinte años trabajó intensamente para recopilar sus ideas.

Influenciado por otros científicos como Charles Lyell, Thomas Henry Huxley, Joseph Dalton Hooker y Thomas Malthus logró dar forma a su teoría.

Darwin demostró que todos los organismos están relacionados entre sí por compartir un antepasado común. De esta idea se desprende el principio de la selección natural que explica que algunos organismos están en mejores condiciones de sobrevivir en determinado ambiente y tienen mayores posibilidades de dejar descendencia. La variedad de especies son el resultado del mecanismo de la selección natural a través del tiempo. Darwin explica la evolución biológica a partir de la selección natural.

Darwin hizo pública su teoría en 1858, al mismo tiempo que Alfred Russel Wallace, un joven naturalista que había desarrollado independientemente la teoría de la selección natural. La teoría completa de Darwin fue publicada el 24 de noviembre de 1859 como "El origen de las especies por medio de la selección natural". Los primeros 1.250 ejemplares se vendieron el mismo día de su aparición y tuvieron que hacer seis ediciones sucesivas.

A su vez, la teoría de Darwin causó fervidos debates. El más memorable ocurrió en 1860 en la Universidad de Oxford donde se enfrentaron partidarios y detractores de la teoría en un debate donde se cruzaron argumentos científicos y teológicos.

En 1871 Darwin publicó "El origen del hombre" donde argumentó que el hombre había aparecido sobre la Tierra por medios exclusivamente naturales. Defendía la teoría de la evolución del hombre desde un animal similar al mono. Esta idea provocó gran controversia en la sociedad de la época.

Cuando Darwin murió, en 1882, sus ideas ya habían ganado terreno en el campo científico. Fue despedido con un funeral de Estado y sus restos se enterraron en la Abadía de Westminster junto a destacados científicos como Isaac Newton.

# Evolución

## MUSEO DE LA PLATA

El Museo de la Plata fue concebido bajo la teoría de la evolución. Su fundador, Francisco Pascasio Moreno, ideó un museo donde el visitante pudiera hacer un recorrido desde el mundo inanimado, como minerales y piedras, pasando por el desarrollo de la vida de las plantas y animales en el planeta y culminando con el ser humano. Moreno lo llamó el "anillo biológico". Los arquitectos intentaron plasmar esta idea y realizaron el proyecto del edificio con una forma oval. Fue el primer museo de América creado bajo la luz de esta teoría y, a pesar de las renovaciones y permanentes actualizaciones, aún se mantiene vigente el guión original.

## Darwin y la evolución de la evolución

El Museo de La Plata celebra el bicentenario del nacimiento del naturalista Charles Darwin (1809-1882) y el 150° aniversario de la publicación del libro "El Origen de las especies" con actividades especiales para todo el 2009.

### • DARWIN EN LIBROS

Exhibición de libros históricos de la Biblioteca Florentino Ameghino que reflejan el conocimiento y el contexto histórico-social vigente en las épocas previas y posteriores a la publicación de "El origen de las especies".

A partir del 12 de febrero hasta diciembre. Hall central.

### • SIGUIENDO A DARWIN EN EL MUSEO DE LA PLATA

En las Salas de Planta Baja se destacan fósiles y animales de nuestras tierras que llamaron la atención a Charles Darwin y que alude en su libro El viaje del Beagle. En el ingreso se entrega un folleto con el recorrido y fragmentos de ese libro.

A partir del 12 de febrero hasta diciembre.

### • TODO DARWIN

Visitas guiadas especiales sobre las pruebas de la evolución y el desarrollo de la teoría evolutiva.

Sábados a partir del 7 de marzo.

Grupos escolares: solicitar visita en Servicio de Guías.

### • LA EVOLUCIÓN DE LA EVOLUCIÓN

Exhibición temporaria sobre la evolución biológica. Aborda las transformaciones conceptuales de la teoría tal como fue propuesta por Darwin en 1859 y sus modificaciones hasta la biología contemporánea.

A partir del 1 de Julio. Sala de exhibición temporaria.

### • TEATRO EN EL MUSEO

Intervenciones teatrales breves donde los actores dramatizan situaciones referidas a la vida de Darwin y sus experiencias.

Durante julio. Salas de exhibición.

### • CONFERENCIAS MENSUALES

Especialistas del Museo de La Plata y periodistas ofrecen charlas dirigidas a todo público relacionadas a Darwin, su vida, obra y la influencia de sus ideas sobre otros científicos, posteriores a él y contemporáneos.

De abril hasta noviembre. Auditorio

Actividades **libres y gratuitas** con la abono de la entrada al Museo.

### MÁS INFORMACIÓN:

Área Educativa y de Difusión Científica

educativa@fcnym.unlp.edu.ar

Serv. de Guías servguia@fcnym.unlp.edu.ar

Tel: (0221) 425-7744 / 9161/ 9638

www.fcnym.unlp.edu.ar/museo



## Desde Darwin al evo-devo

La evolución biológica es un proceso natural. Tanto como que los objetos se caigan por acción de la fuerza de gravedad. Ni la primera ni la segunda se ponen hoy en tela de juicio. La explicación científica de cómo sucede la primera está enmarcada en la teoría de la evolución que fue enunciada por Charles Darwin en su libro "El origen de las especies" (1859). Hay dos conceptos cruciales de la evolución darwiniana que retuvieron su fuerza una centuria y media después: **descendencia común y selección natural**.

Descendencia común significa que todos los organismos compartimos un ancestro y que divergimos de tal ancestro. Darwin ilustró este parentesco hipotético en "El origen" como si fueran las ramas de un gran árbol. Selección natural es el mecanismo para resolver los problemas adaptativos de una población a través de la competencia: la lucha por la subsistencia. Son las poblaciones, en definitiva, las protagonistas del drama evolutivo.

Darwin también tenía el concepto de herencia pero no los de la genética, los cuales permitieron la reformulación de su teoría a mediados del siglo XX en lo que se denominó **Neodarwinismo**. Fue el precursor de dos aspectos adicionales que rigen actualmente, aunque a ellos no se dedicó especialmente. Asumió que el registro fósil es incompleto y en consecuencia, no se tenía evidencia de la transformación gradual de las especies. Sobre decir que no todos los organismos se fosilizan y no todo lo que se fosiliza, ha sido descubierto. Pero lo que se conoce hoy es superlativo respecto a lo que Darwin conocía. Cada vez tenemos más información de la fauna que revela la transición entre los grupos mayores: entre peces y tetrápodos o dinosaurios y aves.

El **Saltacionismo** vino a dar cuenta de los procesos macroevolutivos, que no se podían explicar con el gradualismo darwiniano. El segundo aspecto tiene que ver con el desarrollo u ontogenia. Darwin reconoció que los estadios tempranos del desarrollo pudieran revelar relaciones de parentesco que no son evidentes en los adultos. Por ejemplo observó similitudes en las larvas de dos formas adultas muy dispares de crustáceos. Se sabe hoy que el menor cambio metabólico o genético durante los estadios tempranos del desarrollo puede tener consecuencias morfológicas profundas. Dicho de otra manera, el desarrollo, como las mutaciones, es otra fuente de variación. Esta es la base que sostiene el paradigma que rige actualmente en la biología, el **Evo-Devo** (de evolution-development en inglés). A propósito, también en el 2009 se cumplen 10 años de la publicación de "Evolución y desarrollo", el libro más clásico que argumenta esta teoría.

El zoólogo Ernst Heinrich Haeckel (1834-1919) fue el paladín en el estudio del desarrollo y seguidor del darwinismo en Alemania. Sus ilustraciones de los embriones de vertebrados exhibiendo marcadas similitudes son clásicas en todo el mundo. Perdió crédito hacia el final del siglo XIX. Con el evo-devo resurge la importancia del estudio del desarrollo como fuente de variabilidad y se sostiene que la filogenia (las relaciones de parentesco) es el resultado de una serie de ontogenias y no su causa.

Las explicaciones en biología evolutiva dependen del contexto específico en donde surjan. El neodarwinismo pone énfasis en los aspectos funcionales. El evo-devo lo pone en comprender cómo el desarrollo influencia la evolución. Los resultados potenciales productos de la unificación de las dos visiones son prometedores. Pero para eso aun hay que esperar... a veces el recorrido que hace la ciencia es espiralado: en algunos momentos parece estar mirando su propia espalda para luego seguir avanzando.

### Dra. Claudia Tambussi

Investigadora CONICET / Coordinadora Área Educativa y Difusión Científica del Museo de La Plata / Autora de "Los caminos de la evolución" y de "Evolución: teorías e interrogantes a través del tiempo"

## NO ES NACIDO DE HUEVO

Por medio de la técnica el hombre se separa de la evolución, para tener historia; se separa de las mutaciones azarosas, para ser perseguidor de intereses e inventor de objetivos; se separa de la idea de selección natural y de adaptación, para elegir y dominar.

Charles Darwin, uno de los científicos más renombrados que gestó la modernidad, no es hijo del azar, sino que es producto de una época que destrona a Dios y que le pone la corona a la razón y al método científico. Este contexto socio histórico no sólo permite la circulación de las ideas de la evolución, sino que además explica que Alfred Russell Wallace llegara a plantearse la misma hipótesis sobre el origen de las especies, al mismo tiempo, pero en otro lugar.

"La religión no permite averiguar el origen de las cosas: lo da por sabido y lo relata", dice Alberto Kornblihtt (director del Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires) al diario La Nación. Si bien Darwin explica al pie de la letra el origen de la animalidad del ser humano, de la conexión íntima con la naturaleza, no explica el origen de sus propios dichos, y eso, de una forma u otra, es continuo en el mito religioso, es desconocer los orígenes históricos y dar comienzo al primado de la racionalidad como bien último y absoluto, como único medio para explicar al hombre. Entonces, la humanidad racional, huérfana de Dios, como la especie más desarrollada del planeta tierra, cree haber llegado a la verdad.

Para Kornblihtt, según le cuenta a la revista *N*, los cambios heredables por la evolución son ínfimos si se los compara con los cambios culturales, "Preferiría que la gente piense que, más allá de las variantes, nuestro actual genoma es prácticamente idéntico al de los griegos o egipcios, en el sentido de que nuestro gran baluarte no está en que hayamos cambiado los genes sino en que hemos adquirido habilidades de orden cultural y social que nos permiten fabricar aviones o cultivar arroz donde antes no se podía."

Entonces, siguiendo lo que dice Kornblihtt, si la cuestión es referirse al origen de las especies en general, si la cuestión es dar cuenta de los cambios biológicos que experimentaron hasta hoy día los primeros organismos unicelulares, y con ello, decir que el hombre es un mamífero, la teoría de Darwin es apropiada. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que ésta nada dice del origen del hombre en cuanto tal, es decir, en cuanto histórico y cultural.

La teoría del origen de las especies, cuyo valor es indiscutible, ya que pone fin a la interpretación teológica del mundo, no es concluyente, y aunque libera a la humanidad del dogma y el mito religioso, no termina de explicar el origen del hombre en cuanto especie que tiene historia, cultura, técnica y un modo de relacionarse con la naturaleza particular y diferente al de los otros animales.

Las ideas de adaptación, supervivencia del más apto, selección natural y mutaciones azarosas introducidas por Darwin, no pueden aplicarse a lo social (como lo hace el darwinismo social) porque dejan fuera al motor de cambios más característico que tiene el ser humano, es decir, a la cultura.

Desde este punto de vista, el término adaptación debería ser reemplazado por el de dominación, ya que el hombre no se adapta a la naturaleza sino que la domina a través de su ciencia y de su técnica, en vez de modificarse a sí mismo para sobrevivir, modifica a la naturaleza y la puebla de objeto nuevos. En esta dirección, George Bataille, teórico francés nacido en 1897, dice que el hombre domina por temor a la muerte. El ser humano tiene conciencia de que va a morir y eso lo separa del resto de las especies, lo hace ponerse a trabajar para elu-

dir la muerte, para anticiparse, para calcular lo que esta por venir. Bataille considera que por medio del trabajo el hombre deja de estar en intimidad con el mundo, con el resto de los animales, y se concibe como un ser separado, tiene conciencia de sí. El hombre somete la naturaleza, no sólo no se adapta, sino que la destruye, y en ese afán es capaz de destruir a su propia especie, sólo basta con darle una mirada a las dos guerras mundiales para comprobarlo.

De igual manera el concepto de supervivencia del más apto encuentra su límite en que el hombre decide y elige quien sobrevive y quien no, en base a cosas que nada tienen que ver con lo natural sino que son mucho más abstractas, a saber: el poder, el dinero y los intereses. Con lo cual, individuos que en otro momento hubiesen perecido, como los discapacitados, hoy pueden sobrevivir perfectamente si la sociedad, y sobre todo los Estados, así lo quieren. Esto habilita la idea de que el ser humano tiene cierta responsabilidad en la supuesta selección natural, cuestión que, le saca a la misma lo natural y la hace histórica. La selección natural se puede empezar a llamar desde ahora, selección por interés.

El hombre es mucho más complejo que un animal en tanto tiene civilización, en tanto elige y decide, no sólo sobre su propio curso, sino sobre el curso del mundo en su totalidad.

Con respecto a las mutaciones azarosas, queda más que claro que no es sólo azar el por qué del cambio, de hecho este es más bien histórico y cultural que azaroso. Con todo, se agrega una nueva variable: la manipulación genética. El hombre puede determinar, a conciencia, que mutar y que no.

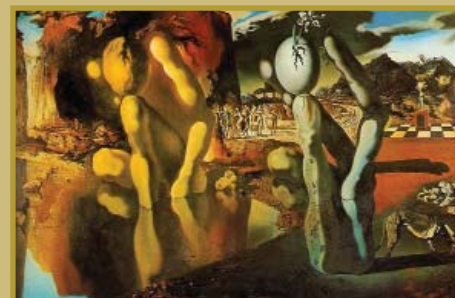
Conmemorar a Darwin sí, pero no como verdad absoluta, ya que a pesar de haber realizado un giro histórico en la interpretación cosmológica de la realidad, fue desde y para una época y en un aspecto de la misma, dejando invicto al misterio de qué es el hombre.

Así, bajo este tipo de discursos, la humanidad desconoce por completo su historicidad. ¿También Darwin la desconoció? ¿O han sido sus lectores apresurados los que la desconocieron? Quizá el mismo Darwin se dio cuenta de que su teoría no podía explicar toda la realidad. En uno de sus viajes escribió que si la miseria de los pobres no era causada por las leyes de la naturaleza sino por las instituciones humanas, el pecado del hombre sería inmenso.

Charles Darwin (1809-1882) nacido en Shrewsbury, demostró en el año 1859 que todos los organismos están ligados entre sí por compartir un antepasado común. De esta idea se desprende el principio de selección natural que explica que algunos organismos están en mejores condiciones de sobrevivir en determinado ambiente y tienen mayores posibilidades de dejar descendencia. La variedad de especies son el resultado del mecanismo de selección natural a lo largo del tiempo. Alfred Russell Wallace (1823-1913) nació en la ciudad de Monmouth fue contemporáneo de Charles Darwin. Era un joven naturalista inglés que se hallaba realizando trabajos de campo en las indias Orientales había llegado a conceptos muy semejantes a los de Darwin ■

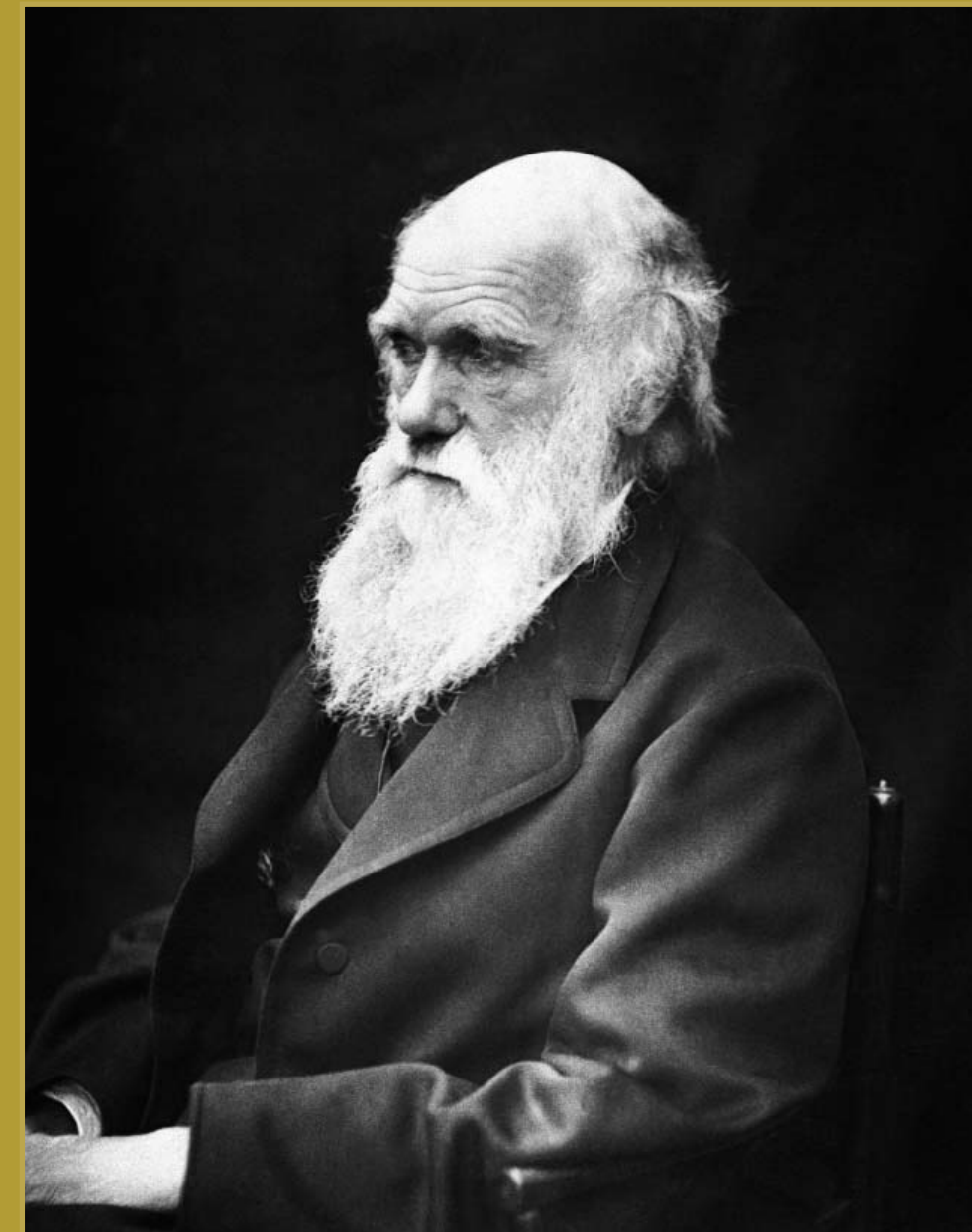
### Bibliografía:

-Campillo, A.:  
"El amor de un ser mortal"



# Charles Darwin: fundador de la biología moderna

El 12 de febrero se cumplieron 200 años de su nacimiento. También este año se celebra el 150° aniversario de la publicación de "El origen de las especies". Con la Teoría de la Evolución demostró, de manera científica, las leyes de la naturaleza.



A pesar del tiempo transcurrido, el impacto de su teoría aún sigue generando discusiones y posturas antagónicas. Mientras que en la mayoría de las academias científicas del mundo se llevan a cabo exposiciones y conferencias donde le rinden homenaje, otros sectores, mantienen la crítica. Al margen de estos debates, no hay dudas de que Darwin fue uno de los hombres más influyentes de la humanidad.

Científico inglés, naturalista, viajó por el mundo durante cinco años describiendo paisajes, especies vivas y fósiles para luego arribar a una teoría fundamental para la biología. Demostró que todos los seres vivos descienden de otros antepasados. Descubrió que el principio de la selección natural es uno de los mecanismos que hace que algunas características de los seres vivos les permitan adaptarse a ciertos ambientes y que otros no.

La teoría de la evolución representó un quiebre en las concepciones existentes acerca del conocimiento sobre la naturaleza. Modificó radicalmente las ideas acerca de la diversidad y la historia natural, incluyendo el origen del hombre. Esta teoría fue y es la base científica que explica el origen de las especies. Darwin fue y es el fundador de la biología moderna.

## ¿Reescribiendo paradigmas?

Un grupo de investigadores encuentra una sustancia en algas rojas que podría cambiar la historia de los vegetales. Es un componente que se creía propio de las plantas terrestres.

¿Quién dijo que con la nueva tecnología ya no quedan muchos misterios por resolver en la ciencia? Que muy pocas cosas nos pueden sorprender. La realidad nos muestra que no hay nada más alejado en los años que corren. Si hasta las plantas acuáticas tienen un universo nuevo para examinar. Ese ser viviente tan estudiado, en los principios del tercer milenio, hace tambalear el paradigma de la evolución de las plantas.

Es así como toda una teoría sostenida por décadas se pone en tela de juicio con el descubrimiento de lignina, un componente de la madera, en algas rojas. Mientras que siempre se creyó que era una sustancia exclusiva de las plantas terrestres.

El hallazgo llegó de la mano de un grupo de investigadores de la Universidad de Stanford, entre los que participaba un biólogo argentino, José Manuel Estévez, investigador del Conicet, quien acaba de reinstalarse en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Luego de este postgrado en Estados Unidos. En un artículo publicado en el diario La Nación, Estévez explica la importancia del hecho "Todas las plantas terrestres evolucionaron a partir de las algas verdes, durante mucho tiempo los científicos aceptaron la idea de que la capacidad de sintetizar lignina surgió sólo cuando las plantas colonizaron el ambiente terrestre, hace unos 475 millones de años" y continúa "La lignina les permitió a las plantas contrarrestar la fuerza de gravedad y alcanzar grandes alturas". De acuerdo con los evolucionistas, las algas rojas surgieron mucho antes que las plantas terrestres. ¿Cómo se puede explicar que una molécula compleja, elaborada mediante un proceso complejo, se encuentre en una forma de vida más "primitiva"? Según Estévez "debido a que las algas rojas y verdes divergieron probablemente hace más de mil millones de años, el descubrimiento de lignina en las algas rojas sugiere que la maquinaria básica para la producción de lignina puede haber existido mucho antes que las algas pasaran a la tierra". La alternativa que se está conjeturando es que las algas y las plantas terrestres pueden haber encontrado la forma de sintetizar el mismo compuesto de forma independiente, después que divergieron, aunque sería un casi un milagro.

### ESTRÉS PRODUCIDO POR LAS OLAS

Toda esta investigación nació de una pregunta: cómo hacían las algas para soportar la agresión del agua y no desintegrarse. A raíz de esto se dedicaron a estudiar las algas rojas que habitan en las costas de California entre los que trabajaron en este tema se encontraba Estévez quien tenía experiencia en el estudio químico de la pared celular de estos organismos, pues ese había sido el eje de su tesis doctoral.

Pusieron manos a la obra y se chocaron con el detalle de que las células tenían pared secundaria algo que, como expresa Estévez, no se había encontrado en algas anteriormente -la lignina se sintetiza en la pared secundaria de las células vegetales-.

Este dato lo llevó a contactar a un experto de la Universidad de Wisconsin, John Ralph, quien halló moléculas de lignina con la



Dr. José Manuel Estévez

## Ciencia y croissant

### La experiencia del café científico francés

"¿Pero con qué derecho está usted hablando de las lenguas africanas? Si ni siquiera es capaz de tomarse un trago conmigo hablando en mi idioma, el senegalés... ¿Cómo puede pensar que va a entender realmente nuestra lengua? ¿No será que su ciencia es una especie de racismo, un invento del hombre blanco para impedir que recuperemos nuestras sabidurías ancestrales?"

Silencio molesto en el Bartholdi, el café del centro de Lyon que es sede desde hace cuatro años del primer ciclo de café científico de Francia. Según parece, este tema del lenguaje viene movidito... Pero bueno, el especialista en idiomas africanos está ahí, porrón en mano a dos mesas del senegalés; y alguna explicación va a tener que encontrar para tratar de justificar la pertinencia de su ciencia. Después de todo, sus viajes a África y su sueldo se los pagamos nosotros, así que tenemos derecho a saber para qué sirven sus investigaciones. Tras un breve instante de reflexión, el científico toma un trago de cerveza y luego la palabra: "¿Piensa usted que un especialista en botánica tiene que saber cultivar todas las plantas que estudia? En realidad, no necesita ser un buen jardinero para clasificarlas, para entender su evolución y sus parecidos con otros tipos de plantas. Un lingüista está exactamente en la misma posición: puede entender muchas características de las lenguas, por ejemplo la gramática, sin por eso saber hablarlas".

Segundo silencio en un Bartholdi lleno de caras pensativas. Evidentemente, las relaciones tan complejas entre conocimiento abstracto y sabiduría práctica rebasan nuestra discusión de esa noche. Se trata de un problema recurrente desde que se inventó la escritura y con ella la "razón gráfica", como bien lo apuntó el antropólogo inglés Jack Goody en su famoso libro. En todo caso, los cafés científicos permiten un diálogo sin tabúes, sin preguntas idiotas, donde los investigadores pueden tratar de justificar su enfoque del mundo. No basta con declararlo "racional" para otorgarle respetabilidad (iy presupuesto!). También se debe justificar su pertinencia para el conjunto de la sociedad, y en términos accesibles.

Discutir para decidir

De esta manera, las discusiones en los bares contribuyen a formar una visión más adulta de las ciencias. Tomar un café con aquellos misteriosos investigadores permite conocer sus dudas, sus límites y el carácter profundamente humano de las ciencias. La sociedad no quiere saber más de esas ciencias frías y seguras que nos enseñaron en la escuela: quiere discutir con los investigadores de los resultados de las ciencias y de sus consecuencias. De esta voluntad de diálogo nacieron en estos últimos cuatro años más de veinte cafés científicos en diferentes ciudades de

Francia y Europa. En Lyon, creamos una asociación de ciudadanos e investigadores que organiza los cafés y trata de desarrollar nuevas fórmulas de diálogo. Para hacer participar a otros tipos de público y también para profundizar el debate sobre temas que no pueden ser tratados en las dos horas del café. Un ejemplo de lo primero son los "cafés juniors" que se llevan a cabo en colegios: los alumnos eligen un tema relacionado con las ciencias (la química del amor, las drogas, etc.), se documentan con la ayuda de los profesores y luego se genera una discusión con algunos investigadores en el restorán del colegio. Ya van dos años de cafés en las escuelas y los jóvenes están entusiasmados por esa visión más abierta, más humana de las ciencias que -al menos en Francia- se enseñan generalmente de manera un poco cuadrada...

La segunda de las iniciativas de nuestra asociación fue las "conferencias ciudadanas". Nos sirvieron de inspiración, para profundizar en algunos temas, las conferencias de consenso dinamarquesas que son toda una institución en ese país y permiten que la gente decida sobre temas de sociedad que implican cuestiones científicas. Se trata de un miniparlamento de ciudadanos representativos de la población que son formados a la ciencia básica pertinente para el problema en cuestión y luego votan para decidir. Por ejemplo, los daneses han decidido de esta manera no usar radiaciones para conservar las papas, mientras en Francia las utilizan porque "expertos" decidieron que no era peligroso. Estamos tratando de aplicar este tipo de decisión a nivel local, sobre temas que preocupan a los habitantes, como por ejemplo la calidad del agua o las radiaciones que emiten las antenas de los celulares.

Todas estas iniciativas constituyen "experimentos" para aprender a pensar colectivamente sobre cuestiones científicas tan importantes para el conjunto de la sociedad como el cambio climático o los avances de la biotecnología. Es importante que todos, expertos y neófitos, participen de las decisiones. Nos toca encontrar maneras de hacerlo democráticamente.

\* Pablo Jensen (jensen@dpm.univ-lyon1.fr) es argentino pero vive en Francia desde 1978. Es investigador del CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique, equivalente del Conicet) y fundó el café Sciences et Citoyens de Lyon en 1997. Publicó recientemente un libro de divulgación "realista" sobre la física de la materia, Entrer en matière, que será próximamente traducido al español. Además, Jensen participó como moderador invitado del café científico porteño sobre cosmologías (ver edición de Futuro del 21/7/2001) ■

Por Pablo Jensen

Fuente: FUTURO - Suplemento de Ciencia de Página 12



# Universe

## Qué sabemos sobre el universo

Año Internacional de la Astronomía



Desde sus inicios hace 400 años, con las primeras observaciones hechas con telescopios caseros por el matemático italiano Galileo Galilei, la Astronomía ha tenido muchos y muy significativos avances en pos de dar respuesta a la eterna pregunta sobre el origen del Universo. Por esta razón, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) declaró al 2009 "Año Internacional de la Astronomía", con el fin de que la humanidad tome conciencia de la

importancia de redescubrir la astronomía y se acerque más a ella. El lema es "El universo, tuyo para que lo descubras".

¿Cómo surgió Todo? ¿De dónde aparecieron las cosas que nos rodean? ¿Y cuál es el origen de la Vida? Es probable que cualquier persona se haya planteado alguna vez este tipo de preguntas en un sincero intento de tratar de hallar la verdad sobre "de dónde venimos". La astronomía surgió en los inicios de la Modernidad con el auge de las ciencias que intentaron explicar la realidad física fuera de los cánones religiosos. Su nacimiento está emparentado con los del telescopio, hasta esos momentos utilizados para la navegación y más similares a los catalejos, y es Galileo el primero en utilizarlo como instrumento científico.

"Gracias a la evolución de las ciencias y la tecnología hoy estamos descubriendo muchísimo más que en aquella época, porque vivimos en una edad de exploración como nunca antes la hubo, estudiando no solamente nuestro sistema solar con múltiples sondas espaciales, sino también los mismos confines del universo mediante el uso de los llamados supertelecopios terrestres y, por supuesto, de los telescopios espaciales", comenta la presidenta de la Unión Astronómica Internacional (UAI), la franco-argentina Catherine Cesarsky, organización que congrega a más de 9600 astrónomos de todo el mundo.

### TELESCOPIOS

Según la astrónoma, con los supertelecopios -como los cuatro ubicados en Paranal, Chile, el SALT, en Sudáfrica, o los KECK, construidos en la cima de un volcán inactivo de Hawai- podemos ver galaxias muy, pero muy lejanas, incluso los instantes más próximos al origen del universo. Hasta ahora se ha logrado observar lo que pasó hace 13.000 millones de años. "Sólo nos faltan 0,7 millones por explorar para llegar a la gran explosión que dio origen al universo y es conocida como Big Bang", indica Cesarsky.

Y los avances continúan. Producto de combinar la tecnología de tres supertelecopios que orbitan la Tierra, estas últimas semanas la NASA reveló una gran observación de una de las galaxias vecinas de la Vía Láctea, la Messier 101, ubicada a 22 millones de años luz de la Tierra. Las imágenes combinan la fotografía en alta resolución captada por el lente del telescopio Hubble, junto a la visión infrarroja del Spitzer y la de rayos X del Chandra, obteniendo como resultado final una increíble postal espacial imposible de observar con un solo lente.

"Con el Hubble observamos la luz de las estrellas y el gas que las rodea, mientras que la imagen que nos da el Spitzer muestra los brazos de Messier 101 con pequeñas líneas de polvo estelar donde den-

Los países más desarrollados del mundo han interpretado que la Medicina Regenerativa (MR), disciplina cuyo objetivo es potenciar las capacidades del organismo de auto regenerarse, ha iniciado quizás el cambio de mayor impacto en la forma de ver el tratamiento de las enfermedades del ser humano.

ducir sustitutos orgánicos y/o tisulares así como diversas terapias celulares, bajo estrictas normas de calidad.

El CUCAIBA está en condiciones entonces de disponer de un programa sustentable de Ingeniería Tisular, Medicina Regenerativa y Terapias Celulares factible de servir en el futuro a toda la población de nuestra provincia, y aún reproducible y transferible a otras regiones geográficas estratégicas de nuestro país.

Los potenciales usos de las MSCs adultas, parecen ser múltiples: desde regenerar el músculo cardíaco tras el infarto, hasta el hueso en fracturas o en procesos degenerativos como la osteoporosis, pasando por la cicatrización de fístulas, etc. Teniendo en cuenta la base científica ya existente, y de la que hemos sido pioneros en el mundo, consideramos prioritario avanzar en líneas de investigación con potencial gran impacto clínico terapéutico mediante el uso de estas células. Asimismo nuestra base tecnológica se fundamenta en nuestro más profundo convencimiento de que las estructuras tisulares como la piel y aún las orgánicas complejas, como hígado, páncreas, corazón, etc., pueden regenerarse a través del andamiaje que brindan matrices extracelulares isomorfas, es decir con la misma topología de los órganos que se intenta reparar y que mantienen la estructura de macromoléculas originales con las señales de configuración matricial específicas de dichos órganos o tejidos, pero que se han hecho acelulares, no inmunogénicas así como seguras biológicamente. Hemos desarrollado una gran cantidad de conocimiento en el uso de estas matrices extracelulares integrables en el lecho de las lesiones y sobre las cuales las células madre pueden ser cultivadas y luego transferidas reparando así rápidamente las lesiones.

La consolidación definitiva del área temática ocurrirá seguramente cuando los conocimientos obtenidos en nuestro Laboratorio se transfieran a otros centros y grupos de investigadores con motivaciones similares, en el país y se genere así una verdadera red interconectada de Investigación+Desarrollo de Ingeniería Tisular y Medicina Regenerativa. En este sentido hemos organizado ya tres Encuentros Internacionales sobre Medicina Regenerativa, Ingeniería Tisular y Terapias Celulares durante los últimos tres años y en el corriente año planificamos realizar el Cuarto con la asistencia de los más importantes especialistas nacionales e internacionales ■

**Prof. Dr. Eduardo Mansilla**

Médico Especialista en Medicina Interna.

Prof. Adjunto de la Cátedra "A" de Medicina Interna de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNLP.

Jefe del Laboratorio de Ingeniería Tisular, Medicina Regenerativa y Terapias Celulares del CUCAIBA.

## Medicina regenerativa



## El ejemplo de arriba

Pablo Goldschmidt, un científico contra la ceguera en África

*El virólogo argentino viaja una semana por mes desde hace cuatro años de París a África para aplicar un tratamiento creado por él con el fin de curar el tracoma, una enfermedad de la pobreza que deja 80 millones de ciegos y se origina cuando las moscas anidan en los ojos de los niños. Cedió la patente a cambio de 600 mil dosis gratis para los africanos.*

Pablo Goldschmidt, que también es bioquímico y psicólogo, estudió en la UBA y vive desde hace tres décadas en París, donde es un reconocido investigador de laboratorio en el Hospital Nacional de Oftalmología de Quinze-Vingts. En África, Goldschmidt logró una proeza: con un método simple y barato redujo ocho de cada diez casos de tracoma, enfermedad que provoca millones de casos de ceguera y que es considerada como "prevenible" por la Organización Mundial de la Salud.

Donde hay tracoma, además, es probable que estén presentes otras enfermedades como la lepra, la polio o la rubéola congénita. Y es la causa número uno de ceguera prevenible en todo el mundo. Se la trata hasta los diez años; después es tarde. "La mortalidad infantil en el norte de Camerún, Chad y Nigeria es del 50% hasta los cinco años: se muere uno de cada dos niños. De los que se salvan, el 25% tiene tracoma. Es una catástrofe sanitaria. Y los que maduran son ciegos", describe Goldschmidt.

A ciertos lugares de países africanos que ha visitado, el virólogo los llama "el infierno". No tienen agua, no tienen baños y ni siquiera letrinas. Los bebés duermen al lado de las heces de vacas y para las moscas se hace más fácil depositar sus huevos en ojos, orejas y narices. Las madres jamás les lavan la cara a sus hijos; pocos saben lo que es un jabón. Cuando los chicos crecen van quedándose ciegos, porque esas moscas transmiten una bacteria que causa úlcera e irritación ocular.

"Yo voy allá para que no sean ciegos. No voy a salvarles la vida sino a darles la vista para que al menos puedan pelearla", afirma Goldschmidt. "En Nigeria hay hasta poliomielitis. Ganan US\$ 20 y no les alcanza ni para el jabón. Hay muy poca gente de más de 45 años, y casi todos son ciegos. Recién ahora conseguimos que algunos usen letrinas. Sólo Etiopía tiene 30 millones de enfermos de tracoma", precisó.

### LA HISTORIA

Hasta hace poco, el método más efectivo contra el tracoma era una pomada, pero el tratamiento tenía "baja adherencia", que es como llaman los médicos a la situación en la que los pacientes simplemente dejan de usar los remedios. El siguiente tratamiento constó de cuatro comprimidos y jarabes. En este caso, el problema fue otro: al tratarse de antibióticos que sirven también para curar enfermedades de transmisión sexual, como la gonorrea, el envío desaparecía en los aeropuertos. "Nos preguntamos entonces qué hacer y apareció como hipótesis la posibilidad de que se hicieran las curaciones sólo con un colirio".

Así fue que Goldschmidt comenzó a trabajar en el proyecto en su laboratorio francés. Mientras tanto, en California, otro laboratorio trabajaba en algo similar, pero el producto en seis meses se hidrolizaba, es decir, perdía sus facultades. La variante Goldschmidt incluía un aceite no irritante al ojo, sin agua y sin mayores

## Recetas Científicas

"Las Tablas Médicas de Salerno"

El garbanzo blanco puedes probarlo contra la cuartana: que el paciente ayune un día entero y esté en vela toda la noche siguiente; que por la mañana coma garbanzos bastante cocidos y beba cuanto vino desee; después de esto, tal vez, dormirá.



Ciencia

**Comentario:** Maestro Bernardo Provenzal  
**Ilustración:** Oski  
**Editorial:** Lumen

## HOMENAJE



# Profesor Dr Ricardo Gans

(Hamburgo 1890- Buenos Aires 1954)

La figura del Profesor Ricardo Gans está ligada a la etapa fundacional del actual Departamento de Física, de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata. Gans vivió

en un período agitado de la historia, tanto de la física como de la humanidad, entre 1880 y 1954. Su obra científica y sus actividades políticas y culturales son un reflejo de los profundos cambios experimentados durante la época.

Gans fue, durante toda su vida, un científico de gran exigencia consigo mismo y con su entorno en lo que se refería a sus trabajos científicos en la docencia y la investigación. En el curso de su vida científica concretó más de 200 publicaciones.

Gran parte de su vida académica transcurrió en la Argentina; pero el reconocimiento por su contribución al desarrollo de la física en este país le fue ampliamente negado en vida. Gans no logró imponer en forma convincente su concepto del estudio de la física y de la investigación en la Universidad de La Plata. Richard Gans nació el 7 de marzo de 1880 en Hamburgo, entre 1890 y 1898 cursó estudios en el Wilhelm Gymnasium de Hamburgo. Posteriormente cursó estudios de electrónica en la Universidad Tecnológica de Hannover. En 1900 se inscribió en la Universidad Imperial de Straßburg donde estudió física y matemáticas. Se doctoró en noviembre de 1901 y el título de su tesis fue "Sobre la inducción magnética de los cuerpos en rotación". En 1902 tomó el cargo de asistente del profesor Paschen en la Universidad de Tübingen. Gans obtuvo su habilitación docente en 1903 y posteriormente obtuvo un cargo de profesor adjunto en la misma Universidad de Tübingen (referencia [1]).

Durante su estadía en Tübingen forjó una estrecha amistad con Walter Gerlach, también asistente del profesor Paschen. Esta amistad se mantuvo durante muchos años. Hasta 1908 Gans concretó 33 publicaciones en *Annalen der Physik* y el *Physicalische Zeitschrift*, que eran las revistas más prestigiosas de su época. Entre los temas desarrollados por Gans en sus publicaciones se encuentran aquellos directamente relacionados con la por entonces recientemente formulada Teoría Especial de la Relatividad, la gravitación y los fenómenos electromagnéticos en materiales.

En 1911 Gans se traslada a la Universidad de Straßburg donde desarrolla estudios sobre las nuevas teorías de magnetismo. En ese mismo año Gans formula su hipótesis de cuantificación del momento angular (referencia [2]).

Gans llega a la Argentina en 1912 para tomar el cargo de director del Instituto de Física de la Universidad de La Plata, vacante desde el fallecimiento de Emil Bose en 1911. Inicia de esa manera su vinculación con el país, que se mantuvo durante 40 años, hasta 1951, año en el que fue despedido por las entonces autoridades de la Facultad. Gans fue un físico destacado que contribuyó al desarrollo de temas de frontera en su época, fundamentalmente en la cuantificación del momento angular y en la introducción del concepto de spin, que compartió momentos claves en el desarrollo de la física del siglo XX, con personajes tan destacados como Einstein, Nerst, y Gerlach entre otros. Su papel en la consolidación del Instituto de Física fue de vital importancia ya que intentó formar un grupo competitivo en temas de frontera en la época. Por diversas razones (referencia [1]) su intento de poner al Instituto de Física de La Plata a la altura de los mejores del mundo terminó en fracaso y Gans debió pagar un precio muy elevado desde el punto de vista personal. Paradójicamente, la Universidad que fue creada por J. V. González y D. Rocha para acceder al mejor nivel posible del conocimiento científico, y que en su época contrató con esos fines a E. Bose y R. Gans, terminó en manos de personajes diametralmente opuestos a la concepción de Gans. En más de una oportunidad Gans manifestó su impotencia frente a la chatura científica y también moral de per-

sonajes a los que calificó no solo de ignorantes científicos sino también de mal intencionados.

Su vida no fue muy feliz por cierto. Luego de su primera estadía en La Plata, Gans regresa a Alemania y en 1925 es designado profesor en la Universidad de Königsberg, cargo que mantiene hasta su renuncia forzada con el advenimiento del nazismo en Alemania (Gans, de origen judío, fue obligado a renunciar de acuerdo con las aberrantes leyes de la época). Durante la segunda guerra mundial, Gans escapa al genocidio merced a la protección de sus antiguos colegas en Tübingen quienes logran su internación en un campo de trabajo como técnico asimilado al ejército alemán. Durante toda la guerra Gans trabajó como técnico especialista en la emisión de ondas electromagnéticas de alta frecuencia, responsable de la construcción de un hipotético y nunca concluido dispositivo de interferencia de radares. Su amistad con Heisenberg y la gestión de Gerlach posibilitan el retorno de Gans a la Argentina, episodio no menos penoso debido a las dificultades que presentó la reunificación de la familia Gans. En efecto, los hijos de Gans fueron internados en diversos campos de prisioneros y finalmente entregados a los franceses para ser trasladados a Buenos Aires. En 1946 Einstein escribe una conceptuosa carta de recomendación describiendo a Gans como uno de los científicos más relevantes de la época, a los efectos de una nueva designación en Argentina, nombramiento que se concreta en 1947. Entre 1947 y 1950 Gans trabajó activamente tanto en el aspecto científico como en la formación de alumnos y en la organización de infraestructura científica, esto es biblioteca y equipamiento. No obstante su permanente búsqueda de la excelencia académica Gans fue obligado a abandonar el Instituto de Física de La Plata en 1951 "no estoy más en La Plata, me retiré de allí porque no soy ni loco ni psiquiatra y no sé que estoy haciendo en un manicomio. En poco tiempo se ha destruido el trabajo constructivo de estos últimos 3 años, es difícil saber que es más grande si la estupidez o la falta de moral de esta gente." (según lo manifestó el mismo Gans en su correspondencia en la época)(referencia[1]). Gans fue contratado por el Instituto Radiofónico de la Universidad de Buenos Aires y finalmente por la Comisión Nacional de Energía Atómica, donde se desempeñó como asesor científico. Un acontecimiento relevante de esa época fue la gestión de Gans ante Heisenberg tendiente a la radicación de físicos alemanes en Argentina, algo que no se concretó. Una muestra de la estatura ética de Gans lo da su pedido, en abril de 1954, de una "licencia sin goce de sueldo por motivos de enfermedad". Gans falleció el 27 de junio de 1954.

Creo que la memoria de Richard Gans, su trabajo como docente e investigador y su lucha permanente por alcanzar niveles de excelencia científica, en un marco de estricta rigurosidad ética, aún esperan ser debidamente reconocidos. Sirvan estas líneas como homenaje ■

## REFERENCIAS:

[1] E. Swinne "Richard Gans, Profesor Universitario en Alemania y Argentina" (Traducción, abril de 2003, Depto. De Alemán, Inst. de Lenguas Vivas J. R. Fernandez, Bs.As., en colaboración con O. Civitarese, Depto de Física, UNLP).

[2] O. Civitarese et al. "Gans y la cuantificación del momento dipolar magnético" *Anales de la Asociación Argentina de Física*. 2004.

**Dr Osvaldo Civitarese**

*Profesor Titular Ordinario, Investigador Superior del CONICET. IFLP/UNLP*