

La demanda universitaria

«Hay cosas que la universidad debería corregir. No puede ser que haya alumnos que se reciben con 70 aplazos o que demoran 40 años en recibirse. Pero yo creo que la universidad debe ser gratuita. Admito el arancelamiento voluntario, es decir, que las facultades tengan una cooperadora, con la obligación moral de que quien pueda contribuir lo haga. Me parece muy terrible que haya una obligación de pagar de la cual uno puede exceptuarse si demuestra que es pobre. La ejecutoria de pobreza que se exige es ofensiva. (...) Hay unas carreras raras, muy nuevas, que no sé qué aplicación podrán tener. El cupo es odioso, pero en todo caso cada facultad debería establecerlo, no la universidad como una regla general. Un sistema de becas también es indispensable. Claro que los argentinos somos difíciles. Vaya a saber adónde pueden ir a parar las becas.» **Horacio Sanguinetti**, rector del Colegio Nacional de Buenos Aires. LA NACIÓN, 11/10/03.

Premian a pioneros de la resonancia magnética

Nobel de Medicina 2003



Paul C. Lauterbur y Peter Mansfield

Los descubrimientos de este químico de 74 años y del físico, de 69, realizados a principios de la década del 70, dieron la base para el desarrollo de la técnica de imágenes de resonancia magnética que hoy permite examinar a pacientes sin tener que someterlos a cirugías. Más de 60 millones de estudios se hacen al año en el mundo con 22.000 equipos diseminados por todo el planeta.

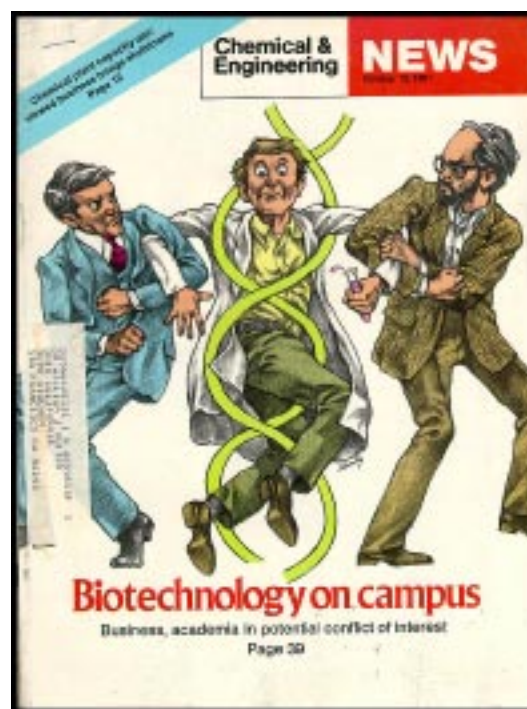
Pág. 4 y 5

Los científicos empresarios

El 15 de octubre de 1980, Genentech, una joven y singular empresa nacida biotecnológica, ingresó con sus acciones en Wall Street.

El valor de sus papeles creció a un ritmo que hoy sigue siendo record en el mercado bursátil.

Genentech había nacido en 1976 y su éxito impulsó centenares de iniciativas similares desatando en el ámbito académico nuevos dilemas sobre la relación entre la ciencia y la sociedad.



Pág. 6 y 7

Programación en JAVA II

El Departamento de Computación de esta Facultad ofrece los siguientes cursos de extensión:

* **«Programación en JAVA II»** Se dictará los sábados, de 9.00 a 13.00 hs. a partir del 18 de octubre. El curso está destinado a programadores con conocimientos sobre lenguaje Java. Serán requisitos necesarios los siguientes temas sobre programación en Java: tipos básicos, estructuras

de control, conocimientos sobre clases (constructores, métodos, sobrecarga), herencia y polimorfismo, uso de Interfaces y manejo de Excepciones (los contenidos del curso de Java 1: [http:// java. elgoldman.com.ar/ programa.html](http://java.elgoldman.com.ar/programa.html))

* **HTML y Javascript.** Comienzo: 18 de octubre. El curso se dicta los sábados de 10.00 a 13.00 hs.



* **Networking Technologies II** (NET-TECH II segunda parte). Comienzo: 15 de noviembre. Los sábados, de 9.00 a 13.00 hs.

El Departamento de Computación atenderá los días lunes y jueves de 16.00 a 20.00 hs.

Por contenidos, aranceles y otros cursos, consultar en el sitio: <http://www.dc.uba.ar/people/cursos/extension/homepage.html>

Descuento de un 20% para personal de la UBA y alumnos de universidades nacionales. El costo de los cursos incluye entrega de materia de estudio Una persona por máquina. Cupos limitados.

Inscripción e informes: Teléfono: 4576-3359.

E-mail: extension@dc.uba.ar

CONCURSO DOCENTE EN EXACTAS

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires llama a Concurso con el fin de proveer cargos de Personal Docente Auxiliar en el Departamento de Química Biológica. Declara abierta la inscripción a partir del día 3 y hasta el día 17 de octubre de 2003, en el horario habitual de la Secretaría.

Departamento de Química Biológica

ÁREA	CATEGORÍA	CANTIDAD	DEDICACIÓN
Química Biológica	Ay. 1º	4	exclusiva

INFORMES E INSCRIPCIÓN: Secretaría del departamento de Química Biológica TEL: 4-576-3342 Pab II. 4º piso. Ciudad Universitaria. Nuñez.

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires llama a Concurso con el fin de proveer un cargo de Personal Docente Auxiliar en el Departamento de Ciencias Geológicas. Declara abierta la inscripción a partir del día 6 y hasta el día 20 de octubre de 2003 en el horario habitual de la Secretaría.

Departamento de Ciencias Geológicas

ÁREA	CATEGORÍA	CANTIDAD	DEDICACIÓN
Petrología (*)	Ay. 1º	1	parcial

(*) (Mineralogía - Petrografía - Geoquímica - Petrología Ignea - Petrología Metamórfica - Geología Isotópica - Volcanología - Mineralogía Avanzada).

INFORMES: Secretaría del Departamento de Ciencias Geológicas TEL: 4-576-3329 Pabellón II, 1º piso. Ciudad universitaria. Nuñez.

CONCURSO NO DOCENTE

Administrativos

Desde el 17 hasta el 23 de octubre estará abierto el llamado a concurso cerrado de antecedentes y oposición para cubrir **seis cargos con categoría 2**, agrupamiento administrativo, para desempeñar funciones en las áreas de Decanato, Secretaría General, Graduados, Alumnos, Secretaría de la Carrera de Biología y Servicio de Higiene y Seguridad.

Del 21 al 27 de octubre permanecerá abierto el llamado a concurso cerrado de antecedentes y oposición para cubrir **un cargo categoría 2 y dos cargos categoría 7**, agrupamiento administrativo.

Los interesados deberán presentarse en la Dirección de Personal, de lunes a viernes, de 11.00 a 15.00 hs.

Semana de las Ciencias de la Tierra

Recordamos que durante esta semana se celebra la Semana de las Ciencias de la Tierra. Los participantes deben anunciar su asistencia a charlas y solicitar turno llamando al 4576-3333/3332. No se reservarán turnos por e-mail. El lugar de realización es en el Pabellón I.

Informes: academ@de.fcen.uba.ar / www.fcen.uba.ar



Charlas de los Viernes

«Argentina en su laberinto: la deuda externa o la deuda interna: Alca o Mercosur; las exigencias del inversor Godot»

Julio Sevares. Periodista, escritor.

Viernes 17 de octubre, 18.30 hs.

En el aula 6 del pabellón 2.

E-mail: charlasviernes@yahoo.com

Página web: <http://www.kuasz.com/charlasviernes/>

GREMIALES

Históricas Elecciones de CONADU Histórica

Del 14 al 16 de octubre se realizarán las primeras elecciones de Mesa Ejecutiva de CONADU Histórica

Los afiliados a la AGD-UBA pueden votar en cualquiera de las sedes que se detallan a continuación, sin importar la Facultad en la que desempeñen su trabajo, con la sola presentación del documento de identidad.

* **Martes 14, miércoles 15 y jueves 16 de octubre**, de 9.00 a 20.00 hs.: en la Facultad de Ciencias Sociales, Marcelo T. de Alvear 2230.

* **Jueves 16 de octubre**, de 9.00 a 20.00 hs.: en Ciudad Uni-

versitaria, Pabellón III; en la Facultad de Filosofía y Letras, Puán 480; en la Facultad de Ingeniería, Paseo Colón 850; en la Facultad de Medicina, Paraguay 2155.

* **Martes 21 de octubre**, 18.30 hs.: Asamblea General Docente de la UBA en Facultad de Ciencias Sociales, Marcelo T. de Alvear 2230, Piso 2do., Oficina 207. Situación de la UBA: presupuesto y salario. Plan de acción. Ratificación de los resultados electorales, elección de congresales y mandato de plan de acción para el Congreso de CONADUH del 24 de octubre.

Del Bono en Exactas

El **jueves 16 de octubre** a las 20.00 hs., el ingeniero **Tulio Del Bono (Secretario de Ciencia, Tecnología e innovación productiva)** expondrá el **plan nacional de ciencia y técnica para el año 2004.**

El encuentro tendrá lugar en el aula 12 del pabellón 2.

Invita El Agite en Exactas

DOV

La Dirección de Orientación Vocacional de esta Facultad invita a los interesados a participar de las siguientes visitas a los Departamentos, y charlas sobre las carreras:

* **Jueves 16 de octubre**, 14.00 hs.: Visita al Dpto. de Física y charla sobre la carrera de Física. Pabellón 1.

* **Martes 21 de octubre**, 14.00 hs.: Visita al Dpto. de Química Biológica y charla sobre la carrera de Química. Pabellón 2.

* **Jueves 23 de octubre**, 14.00 hs.: Visita Dpto. Computación y charla sobre la carrera de Computación. Pabellón 1.

* **Viernes 24 de octubre**, 14.00 hs.: Visita al Dpto. de Matemática y charla sobre la carrera de Matemática. Pabellón 1.

Confirmar asistencia al mail: dov@de.fcen.uba.ar

Nobel de Medicina 2003: Para el estadounidense Paul C. Lauterbur y el británico Peter Mansfield

Los descubrimientos de este químico de 74 años y del físico, de 69, realizados a principios de la década del 70, dieron la base para el desarrollo de la técnica de imágenes de resonancia magnética que hoy permite examinar a pacientes sin tener que someterlos a cirugías. Más de 60 millones de estudios se hacen al año en el mundo con 22.000 equipos diseminados por todo el planeta.

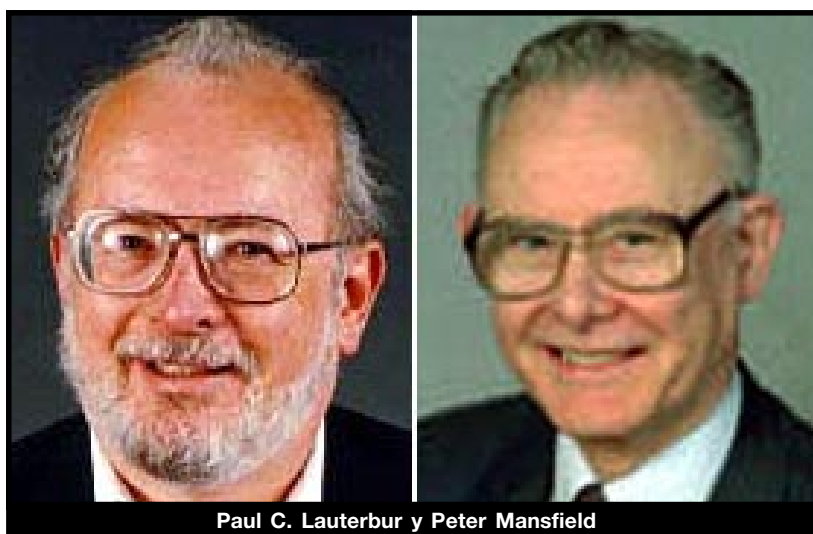
Por Cecilia Draghi (*)

El Premio Nobel de Medicina y Fisiología 2003 fue otorgado al estadounidense Paul C. Lauterbur y al británico Peter Mansfield por sus hallazgos que condujeron al desarrollo de los equipos de imágenes de resonancia magnética (IRM). Estos aparatos hoy permiten espiar el interior del cuerpo humano en pleno funcionamiento con lujo de detalles y sin provocar dolor, marcas, ni riesgo alguno para el paciente.

“Este año los laureados son distinguidos por sus cruciales logros en el desarrollo de aplicaciones médicas de importancia. En los comienzos de 1970, ellos hicieron fundamentales descubrimientos en la técnica de visualizar diferentes estructuras que dieron la base para el desarrollo de la resonancia magnética en un útil sistema de imágenes”, destaca la Academia Sueca, al anunciar los nombres de los galardonados que se repartirán 1.300.000 dólares.

Lauterbur (74), químico quien hoy se desempeña en la Universidad de Illinois, Estados Unidos, mostró en 1973 cómo se pueden crear imágenes bidimensionales produciendo variaciones espaciales en un campo magnético. En ese entonces se desempeñaba en la Universidad Estatal de Nueva York.

Por separado, el físico Mansfield (69), actualmente en la Universidad de Nottingham, Gran Bretaña, demostró cómo las señales recogidas pueden analizarse matemáticamente y de allí ser convertidas en una imagen. Y aún más, que este proceso puede hacerse en forma rápida.



Paul C. Lauterbur y Peter Mansfield

“El fenómeno de la resonancia magnética ya se conocía, pero estos dos científicos consiguieron trasladar a imágenes qué es lo que estaba sucediendo, y revolucionaron la radiología. Con esta técnica el paciente no recibe radiación ionizante”, indica el doctor Oscar Zamboni, docente de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires en la formación de médicos especializados en esta materia.

Este método no sólo es totalmente inocuo, sino que captura imágenes de las entrañas del organismo sin invadirlo ni producir molestias, y con detalles de nitidez asombrosas. “Antes se empleaban técnicas cruentas. Por ejemplo se inyectaba una sustancia de contraste en la columna y se seguía su trayectoria con rayos X. Esto podía generar no sólo molestias al paciente sino también riesgos de infección. Por

otra parte, la capacidad diagnóstica era muy precaria”, describe el médico Francisco Meli, jefe de Resonancia Magnética y Tomografía de FLENI. “Era como estar mirando con una lupa –historia-. Luego se saltó al tomógrafo, que fue algo así como el microscopio óptico. Más tarde, se alcanzaron las imágenes de resonancia magnética que serían comparables por su precisión con lo que permite observar el microscopio electrónico”.

Hoy este ojo electrónico evita cirugías exploratorias y llega a órganos hasta hace pocas décadas bastante rehidizados como el cerebro, convirtiéndose en un examen de rutina para el diagnóstico médico. Al año, se llevan adelante alrededor de 60 millones de estudios en los 22 mil equipos diseminados en todo el planeta. Y a todo este mundo abrieron la puerta los tra-

bajos pioneros de Lauterbur y Mansfield.

Todo para ver

Cuando una persona es sometida a un estudio de resonancia magnética, en realidad ingresa a un campo magnético en el cual su cuerpo registra variaciones. En estas circunstancias, se emiten ondas de radiofrecuencia que son captadas por la bobina que rodea el cuerpo del paciente. Estas señales luego serán analizadas y traducidas en una imagen por computadora.

Pero este fenómeno es posible gracias al material del cual estamos hechos los seres humanos. Más del 60 por ciento del cuerpo está conformado por agua, cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Éste último precisamente es el que resulta crucial en esta técnica. “El átomo de hidrógeno presenta la característica de contar con un núcleo que tiene un gran momento magnético -al compararlo con los de otros núcleos-. Este es una especie de pequeño imán que puede considerarse como una sonda que la naturaleza puso a nuestro alcance y que nos permite ver cómo funcionan muchos procesos moleculares”, indica el doctor Rubén Contreras, profesor titular plenario de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Univer-

Quando los pacientes son físicos

A mediados de 1980 arribaron a la Argentina los primeros equipos de resonancia magnética. La novedad, el aspecto del aparato, no dejaba de producir sorpresa y admiración entre los primeros que debían acudir a este método. “Con el paso del tiempo se convirtió en un examen de rutina y con esto se fueron acallando las voces de asombro. Los únicos que siguen maravillándose son los físicos cuando son pacientes, porque valoran la complejidad del equipo”, menciona el doctor Oscar Zamboni

Por qué IRM

La forma abreviada con que se conoce esta técnica de imágenes de resonancia magnética es IRM. “En realidad debería decirse resonancia magnética nuclear, pero se quitó esta última palabra por temor de que se la asocie con una sustancia radioactiva dañina cuando no lo es”, explica el doctor en física, Rubén Contreras de la Facultad. En esta expresión «Nuclear» proviene de que una parte del núcleo del hidrógeno (su momento magnético) resuena en el campo magnético pero no hay asociado a este hecho ningún fenómeno de radioactividad.

sidad de Buenos Aires. “Los imancitos que están dentro de los núcleos atómicos de la sustancia a analizar tienden a orientarse cuando se los somete a un campo magnético estático. Si simultáneamente se irradia la muestra con una radiación de frecuencia adecuada (en la zona de radiofrecuencias), los imancitos pueden absorber energía, cambiando su orientación. Esa absorción de energía puede detectarse electrónicamente obteniéndose el espectro de RMN de la sustancia. Si los imancitos se dejan librados a sí mismos (apagando la radiación), tienden a tomar la orientación definida por el campo magnético estático. En esa forma emiten señales que pueden detectarse y que son típicas de lo que pasa alrededor de la molécula que contiene dicho átomo de hidrógeno. Por ese motivo, en el caso de IRM, esas señales son diferentes para los diferentes tejidos. Esas señales son las que, adecuadamente procesadas, producen las imágenes tan útiles en el diagnóstico médico», agrega, quien también es investigador superior del CONICET.

Con esta técnica hoy los especialistas pueden hacer foco en un tejido y saturar el resto, o evaluar un cerebro con cortes desde 1,5 mm, “Uno está viendo el órgano en vivo”, subraya Zamboni, sin ocultar su admiración por esta posibilidad luego de cuarenta

años de médico y recién retirado como jefe del departamento de Imágenes del Hospital de Clínicas. “El gran avance no es la obtención de imágenes anatómicas sino funcionales que permiten observar cómo es la llegada de la sangre a un órgano determinado, o cómo se mueve el agua en el cerebro, que en caso de infartos cerebrales tiende a moverse más lentamente”, dice el doctor Meli. Excepto en personas con prótesis metálicas o que sufren de claustrofobia, esta técnica no presenta contraindicaciones y “evita cirugías innecesarias, a la vez que detecta precozmente enfermedades que antes sólo se registraban en estado avanzado”, remarca Meli.

En la práctica médica actual, estos estudios pueden llevar de 30 a 40 minutos, muy lejos de las cinco horas que demoró este método cuando debutó un 3 de julio de 1977, haciendo uso de una máquina que hoy se encuentra en la Smithsonian Institution, de los Estados Unidos. Y “aún es mucho lo que se puede avanzar en esta técnica, porque hasta ahora sólo se hace resonar el hidrógeno, pero también se puede hacer este procedimiento con el fósforo”, adelanta Zamboni.

(*) Centro de Divulgación Científica (SEGBE, FCEyN)

Más información en la red

El sitio oficial de la Fundación Nobel

<http://www.nobel.se>

Mayor información sobre los premios Nobel

<http://www.nobelprizes.com/nobel/nobel.html>

Los científicos empresarios

Por Carlos Borches

El 15 de octubre de 1980, Genentech, una joven empresa nacida en 1976, puso en oferta sus acciones en la Bolsa de Nueva York. En tan sólo 20 minutos, sus papeles treparon de los 35 dólares de apertura, a US\$ 89. Las finanzas recibían a la primera compañía de biotecnología que ingresaba al mundo bursátil con un récord de velocidad de crecimiento jamás igualado en la historia de Wall Street.

¿Cuándo empieza esta historia? No estaría mal tomar como arbitrario punto de partida al dúo formado por James Watson y Francis Crick, quienes en 1953 comenzaron a correr el velo que separaba a los hombres de los "secretos de la vida". Fueron necesarias unas 900 palabras y un sencillo diagrama publicados en la revista *Nature* para que encendieran la mecha de una de las revoluciones científicas del siglo XX.

La sorprendente belleza de la estructura del ADN estaba brevemente expuesta en aquel artículo de *Nature* y de allí en más un ejército de científicos explorarían al ADN en busca de secretos, aplicaciones que mejoran la vida de los hombres y, por qué no, de negocios.

Bussines are Bussines

Un soleado mediodía de 1972 encontró a Stanley Cohen y a Herbert Boyer frente a un ligero almuerzo en la paradisíaca Hawai. Contaban con un par de horas de descanso de un Congreso que empezaba a considerarse que el dúo era un digno heredero de la dupla Watson-Crick. No era para menos, unos meses antes, Cohen, de la Universidad de Stanford, y Boyer de la Universidad de California San Francisco, habían descubierto "tijeras genéticas" capaces de cortar segmentos de ADN en lugares muy precisos. De allí donde la realidad se confunde con el mito, sale la versión que cuenta que en ese almuerzo Cohen y Boyer comenzaron a pergeñar los próximos pasos: si ya sabían como cortar segmentos de ADN, ¿por qué no cortar segmentos específicos como son los genes? Y más aún, ¿por qué no remplazar al gen cortado por otro de otra especie, capaz de sintetizar proteínas que el primero organismo no producía? Cohen y Boyer comenzaban a vislumbrar una nueva frontera, la ingeniería genética.

Un año más tarde el dúo Cohen-

Boyer presentó en sociedad una bacteria *Escherichia Coli* que llevaba genes de sapo. La llamaron *Quimera*, como el ser mitológico combinación de león, cabra y serpiente.

El desarrollo abría la puerta para una revolución en la industria farmacéutica. Si se pudiese lograr que una bacteria incorporara el gen que sintetiza, por ejemplo, la insulina humana se lograría solucionar el problema de millones de diabéticos. Pero en ese momento nadie podía ver claramente cuál era la distancia entre el desarrollo de laboratorio y la aplicación industrial, cuáles serían sus costos ni mucho menos si se alcanzarían los beneficios esperados.

De todas formas, un abogado de la Universidad de Stanford tuvo la "inquietud" por patentar la técnica desarrollada por Cohen y Boyer para clonar genes en células bacterianas. Cada paso que daba la dupla habría una puerta a un dilema ético. La clonación de genes ya entonces disparó el debate sobre hasta dónde podía llegar el hombre remplazando a los dioses en la creación de quimeras, y la patente sobre un conocimiento científico fue rechazada por muchos colegas de Cohen y Boyer que consideraron que esos conocimientos debían ser de dominio público.

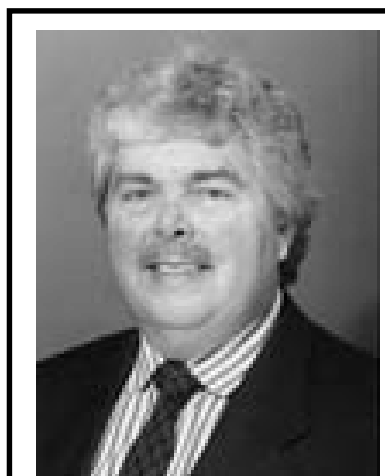
Incluso el camino empezaba a separarse para el dúo. Cohen era un científico más clásico, en tanto que Boyer se mostraba muy interesado en protagonizar un desembarco científico en la industria.

En 1976, Herbert Boyer encontró a su nuevo compañero de ruta. Durante días, Boyer había sido acosado por un joven de 29 años. Se trataba de Robert Swanson, un estudiante de química del MIT que había interrumpido sus estudios momentáneamente para trabajar en una firma de inversionistas.

Swanson estaba absolutamente dominado por la idea de conseguir capitales de riesgo que permitieran crear una empresa "biotecnológica", pero antes necesitaba convencer a



Robert Swanson



Herbert W. Boyer

quienes contaban con los conocimientos para ponerla en marcha.

No era la primera vez que Boyer hablaba con empresarios, y aceptó tomar una cerveza con Swanson en un bar cercano a la Universidad. Previamente le había concedido diez minutos, pero estuvieron charlando por más de tres horas delineando lo que sería Genentech. En sus orígenes, Genentech fue una empresa virtual, Swanson visitaba a inversionistas y conseguía fondos que Boyer los distribuía en una red de laboratorios universitarios cuyos directores habían decidido acompañarlo en la aventura.

El esfuerzo combinado los llevó a sintetizar el gen para una hormona humana, la *somatostatina*, y a clonar la proteína en la eterna protagonista *Escherichia coli*. El éxito los llevó a comprar un viejo depósito en la Bahía de San Francisco transformado en la primera sede real de Genentech pero se encontraron con un problema a la hora de reclutar científicos para la empresa. En los ámbitos académicos se cultivaba cierto recelo por la industria; una cosa era colaborar sin abandonar las líneas de investigación consagradas, y otra cosa era pasar a la industria tiempo completo.

En 1977 Genentech incorporó a un joven estudiante de química, David

Goeddel que reunió las cualidades científicas y organizativas que le estaban faltando a la empresa y un año más tarde Genentech logró sintetizar la insulina humana y poco después la hormona de crecimiento.

No sólo la biotecnología ya estaba instalada como negocio, sino que los científicos de Genentech superaron la sensación de ser proscritos de la comunidad académica inundando las revistas especializadas con artículos científicos. En cinco años Genentech produjo más de mil *papers* en biotecnología publicados en las principales revistas científicas al tiempo que obtuvieron 1200 patentes por sus desarrollos.

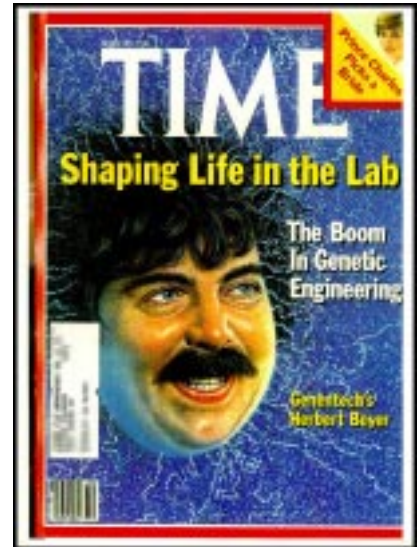
Alcanzando un capital de 35 millones de dólares, Genentech ingresó a la Bolsa en 1980. Se había abierto un sendero por el cual transitarían en poco tiempo unas cuatrocientas firmas lideradas por empresarios de riesgo y científicos.

Con el tiempo, Boyer volvió a la Universidad donde se encontraba más cómodo, pero conservando su influencia sobre Swanson, que se transformó en un ejemplo para el mundo empresarial.

El vertiginoso crecimiento de Genentech, las nuevas competencias y algunos fracasos generaron problemas entre la línea científica y la empresarial.

El valor de las acciones fue cayendo y finalmente, en 1990, Roche pagó 2100 millones de dólares por el 70% de la compañía.

En diciembre de 1999, a los 52 años, falleció Robert Swanson, quien alguna vez dijera que "el capital fundamental de Genentech es la ciencia"

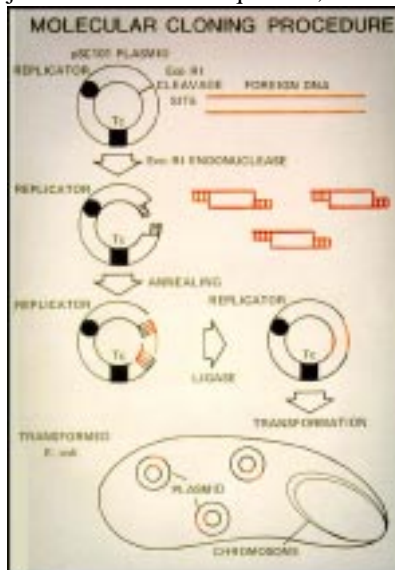


Agradecemos comentarios, dudas y sugerencias para la sección de historia que pueden acercarnos a: historia@de.fcen.uba.ar o cborches@de.fcen.uba.ar

Para los muy interesados

Siguiendo una práctica que la Editorial de la UBA (EUDEBA) supo cultivar con éxito, la Universidad de Quilmes comenzó a editar trabajos importantes que estaban vedados en nuestra lengua. Así surgió la colección *Biotecnología y Sociedad* conducida por Alberto Díaz, un pionero de la Biotecnología nacional y actual director de la carrera de Biotecnología de la UNQ.

Un trabajo de esta colección es "La hélice de Oro", escrita por el Premio Nobel Arthur Kornberg, se ocupa del origen y evolución de las empresas biotecnológicas.



Esquema del artículo publicado en Scientific American de 1975 explicando la clonación

Más información en la red

Una breve biografía de Swanson y Boyer en el sitio de Genentech

<http://www.gene.com/gene/about/corporate/history/founders.jsp>

<http://www.gene.com/gene/index.jsp>

BioSpace

<http://www.biospace.com/articles/120799.cfm>

The National Health Museum

http://www.accessexcellence.org/AB/BC/Robert_Swanson.html

Química Ambiental

Ricardo Pasquali. Akadia Editorial. 2003.

Destinado a los alumnos universitarios y terciarios de los primeros años de las carreras ambientales y a docentes y alumnos de nivel medio Química Ambiental aborda en sus primeros cinco capítulos los conocimientos básicos de Química General y de Química Orgánica necesarios para comprender los fenómenos químicos asociados con la problemática ambiental.

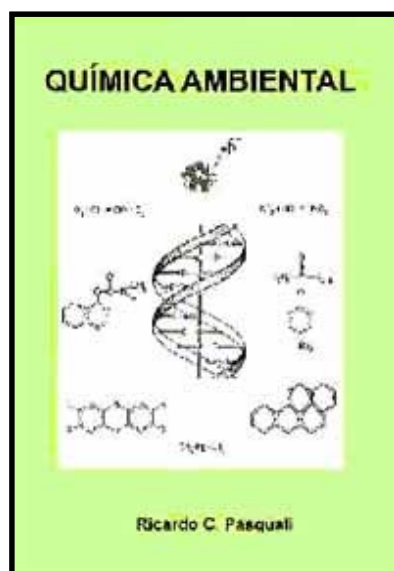
Luego de establecer las herramientas básicas necesarias, en los siguientes capítulos tratan las cuestiones relacionadas con la toxicidad de los elementos químicos, radiactividad, radiaciones ionizantes y sus efectos biológicos.

Pasquali, ingeniero químico y conocido periodista científico que frecuentemente colabora en las columnas científicas del diario La Nación,

recurre a la historia para ejemplificar situaciones relacionadas con la protección radiológica, el ciclo de los combustibles nucleares, los problemas ambientales sobre los suelos y

la atmósfera a escala regional y global tales como el deterioro de la capa de ozono, la precipitación ácida y el incremento del efecto invernadero haciendo de la obra un trabajo de consulta también para el público general interesado en la temática ambiental.

Para mayores informes:
rcpasquali@yahoo.com



Gente de exactas... y de arte

El Centro Cultural del Sur presenta «*Historias urbanas y otros tangos*».

Este espectáculo presenta dos propuestas sobre un mismo tema: el tango.

En el comienzo, expone un juego dramático basado en las *Aguafuertes* de Roberto Arlt, y por último, desarrolla el repertorio musical, que concluye la propuesta de contar y cantar historias urbanas.

* «**El destino del poeta**». Dina Astourian, Gabriela Fernández, Oscar Pacios. Dirección: Miriam De Luca

* «**Otros tangos**». Mario Valdez -piano-, Miriam De Luca -voz-.

Los viernes 17, 24 y 31 de octubre, 20.00 hs. en el Centro Cultural del Sur, Avenida Caseros 1750, Buenos Aires.

Arte y cambio climático

Ya inauguró la muestra *Arte y cambio climático* en el Espacio Cultural ICAS (Paysandú 760, Caballito).

Informes: Eduardo Calvo Sans, e-mail: stem_clones@yahoo.com.ar



Cable Semanal - Hoja informativa editada por la Oficina de Prensa de la FCEyN (SEGBE). Editor responsable: Carlos Borches. En la redacción: Cecilia Draghi, Fernanda Giraudó 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 solicitando la suscripción.

