

5/6
AGes

EXACTA

m e n t e

AÑO 5 • N° 12 • \$3 • SEPTIEMBRE DE 1998

Panorama

**Nuevas
universidades
del conurbano**

Entrevista

Pepe Eliashev

**El Consejo Superior
de la UBA**

Opinan:
Guillermo Dussel
Roberto Zubieta

Actualidad

**La Alianza y
la universidad**

Divulgación

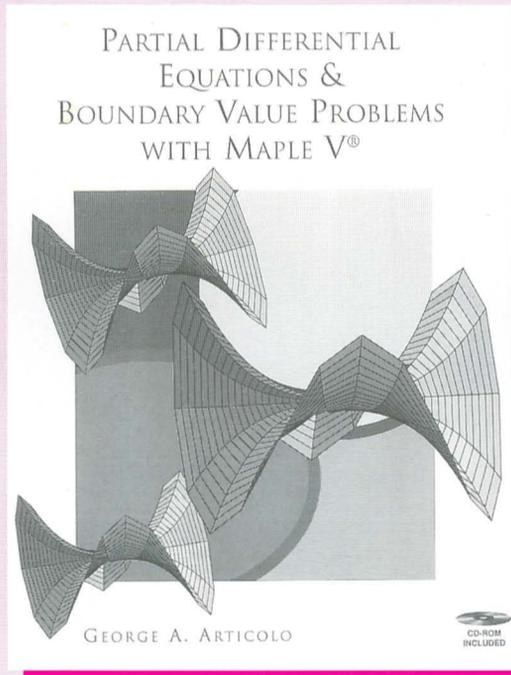
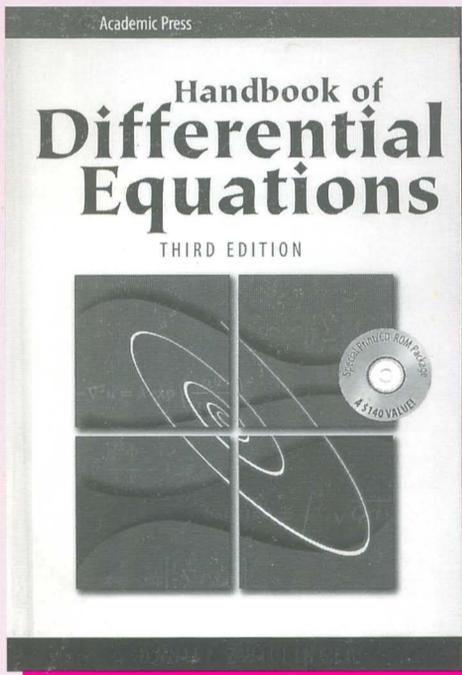
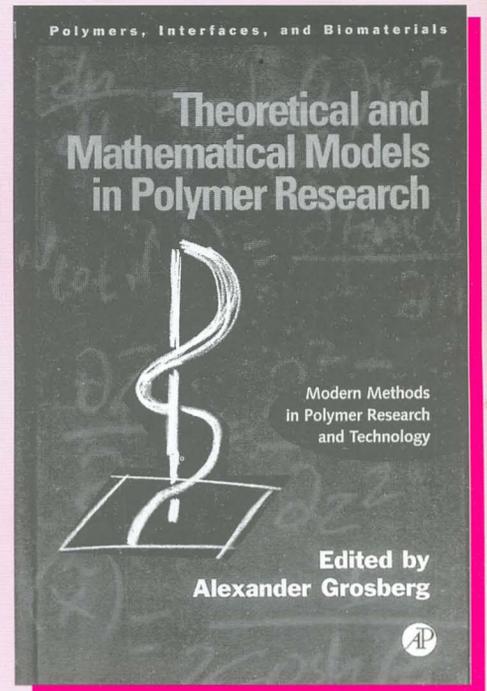
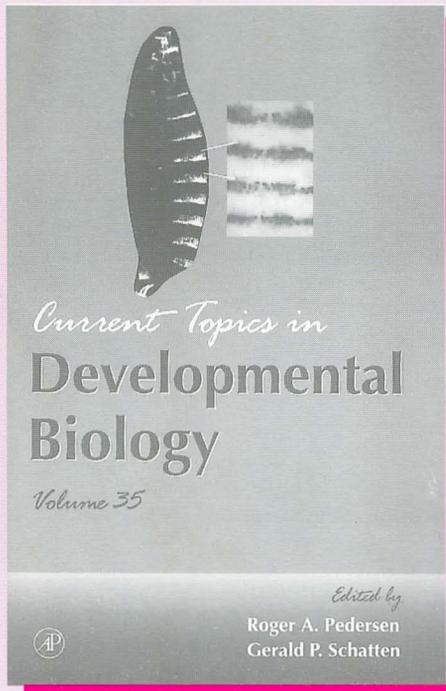
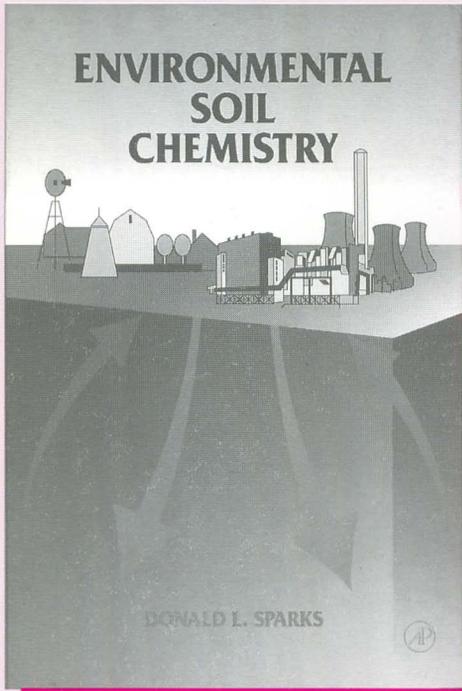
Plantas transgénicas



Revista de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales • UBA •



HARCOURT BRACE DE ARGENTINA S.A.
 Paraguay 2088 Telefax 963-7790 / 8920 / 8859
 E-mail: harcourt@starnet.net.ar



Publicaciones del más alto nivel para los profesionales en:

- Chemistry
- Computer Science
- Environmental Science
- Geosciences
- Material Science
- Mathematics
- Physics
- Optical Science & Engineering
- Biology
- Encyclopedias & Dictionaries

Nuestros fondos editoriales



Academic Press



Harcourt Brace College



W.B. SAUNDERS



Holt-Rinehart & Winston



Churchill Livingstone

Consejo Editorial

Presidente

Dr. Pablo Jacovkis

Vocales

Dr. Manuel Sadosky
 Dr. Gregorio Klimovsky
 Dr. Eduardo F. Recondo
 Dr. Alberto Kombliht
 Dr. Juan M. Castagnino
 Dra. Celia Dibar
 Dr. Ernesto Calvo

Staff

Editores Responsables

Guillermo Durán
 Ricardo Cabrera

Jefe de Redacción

Fernando Ritacco

Coordinador General

Armando Doria

Diseño Gráfico

Grupo de Diseño

Fotografía

Juan Pablo Vittori
 Paula Bassi

Promotor Publicitario

Marcelo Steinberg

Colaboraron en este número:

Guillermo Dussel
 Roberto Zubieta
 Jorge Adámoli
 Ricardo Wolosiuk
 Claudio Dorso
 Ariel Libertun
 Guillermo Mattei
 Susana Gallardo
 Guillermo Giménez de Castro
 Pablo Coll
 Gustavo Piñero
 Simón Tagtachián

Impresiones

Centro de Copiado "La Copia" S.R.L.
 Ciudad Universitaria, Pabellón II, Planta
 Baja, Capital Federal (1428) 788-9570.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Secretaría de Extensión Universitaria. Con la colaboración del Centro de Divulgación Científica y Técnica (CyT) de la FCEyN - Pabellón 2 Ciudad Universitaria C.P. (1428) Capital Federal Tel: 576-3300 al 09 int: 464. - 576-3337. Fax: 576-3351.
 E-mail: revista@de.fcen.uba.ar
 Página Web de FCEyN:
<http://www.fcen.uba.ar>

Los artículos firmados son de exclusiva responsabilidad de sus autores. Se permite su reproducción total o parcial, citando la fuente.

Editorial

Cuando avanza el año, los recursos se van acabando y ningún aporte monetario extraordinario soluciona, o al menos palió, los graves problemas presupuestarios de la Facultad, surge la necesidad de formularse algunas reflexiones al respecto. En cierto sentido, esas reflexiones parecen obvias: los problemas presupuestarios de la Facultad se inscriben en el marco de los problemas presupuestarios de la educación pública en general, y de la Universidad en particular. Pero no es mi intención repetir por enésima vez las cifras que indican los montos miserables que ganan los maestros y profesores, y la baja proporción del producto bruto asignado a la educación. Querría mencionar problemas muy específicos de nuestra Facultad, no sin antes, como comentario del problema general educativo, expresar que sin una política educativa activa y de presupuesto creciente, que incluya fundamentalmente educación para los adultos, será imposible cubrir la brecha social cada vez mayor entre los que tienen y los que no solamente no tienen, sino que tampoco ven ninguna chance de acceder a un empleo mejor pago.

Los problemas específicos de la Facultad están relacionados con que su planta docente está formada en su mayor parte por docentes con dedicación exclusiva, a cuyo pago -y al del pago de sueldos también misérrimos al personal no docente- se dedica más del 90 % del presupuesto que recibe la Facultad. Esto provoca tres efectos perversos. Por un lado, la Facultad puede asignar sólo un monto insignificante a imputaciones que en cualquier institución, pública o privada, requieren una proporción muchísimo mayor: limpieza, mantenimiento y reparación de equipamiento, mejora de condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, nuevas inversiones. A este respecto, por más que se haga una política extremadamente prudente

de manejo presupuestario, no hay milagros posibles. La falta de los 300.000 pesos que figuraron en el presupuesto del año pasado se nota, lamentablemente, en forma notoria. Por otro lado, resulta muy difícil, en áreas de salida laboral relativamente fácil (no es el caso de todas nuestras disciplinas, desgraciadamente) retener a los jóvenes graduados para que comiencen su carrera científica con sueldos no competitivos, con el consiguiente deterioro de las posibilidades de desarrollo científico y tecnológico de dichas áreas que pagaremos comprando en el futuro en el exterior lo que podríamos desarrollar aquí. Y en tercer lugar, la Facultad necesita un fondo adicional tanto para poder establecer en forma consensuada políticas científicas y tecnológicas activas que, dada la importancia de la Facultad en el concierto científico y tecnológico del país provocarían un efecto multiplicador en otros ámbitos, como para absorber, como parte de dichas políticas, una cantidad de estudiantes mucho mayor que la actual. Pero si el presupuesto es altamente insuficiente para una masa de estudiantes alarmantemente pequeña, fenómeno que nuestro país también pagará caro en el futuro, ¿cómo haremos para elevar la matrícula de inscriptos y disminuir la de deserciones?

Estos comentarios no son producto del desánimo. En medio de la crisis presupuestaria, y a pesar de ella, la Facultad trabaja y produce, y no rehuye a discutir sus problemas. Es muy auspicioso, por ejemplo, que el Consejo Directivo haya aprobado el marco de una reforma de los planes de estudio que requerirá la discusión y el consenso del conjunto de la comunidad de la Facultad.

Dr. Pablo Jacovkis

Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

PANORAMA Universidades del conurbano bonaerense por Susana Gallardo 4	SOCIEDAD Piratas informáticos por Susana Gallardo 20
ACTUALIDAD Carta a los Argentinos 8	ENTREVISTA José "Pepe" Eliaschew por Armando Doria y Guillermo Durán 22
El oro olímpico de las ciencias por Guillermo Mattei 10	DIVULGACION Plantas transgénicas por Fernando Ritacco 28
OPINION El Consejo Superior por Guillermo Dussel y Roberto Zubieta 12	MEMORIA Salvador Allende por Jorge Adámoli 32
INSTITUCIONALES Instituto de Cálculo por Ricardo Cabrera 16	MICROSCOPIO 34
HOMENAJE Daniel Bendersky por Armando Doria 18	NOBELES Los premiados de Química del 97 por Ricardo Wolosiuk 35

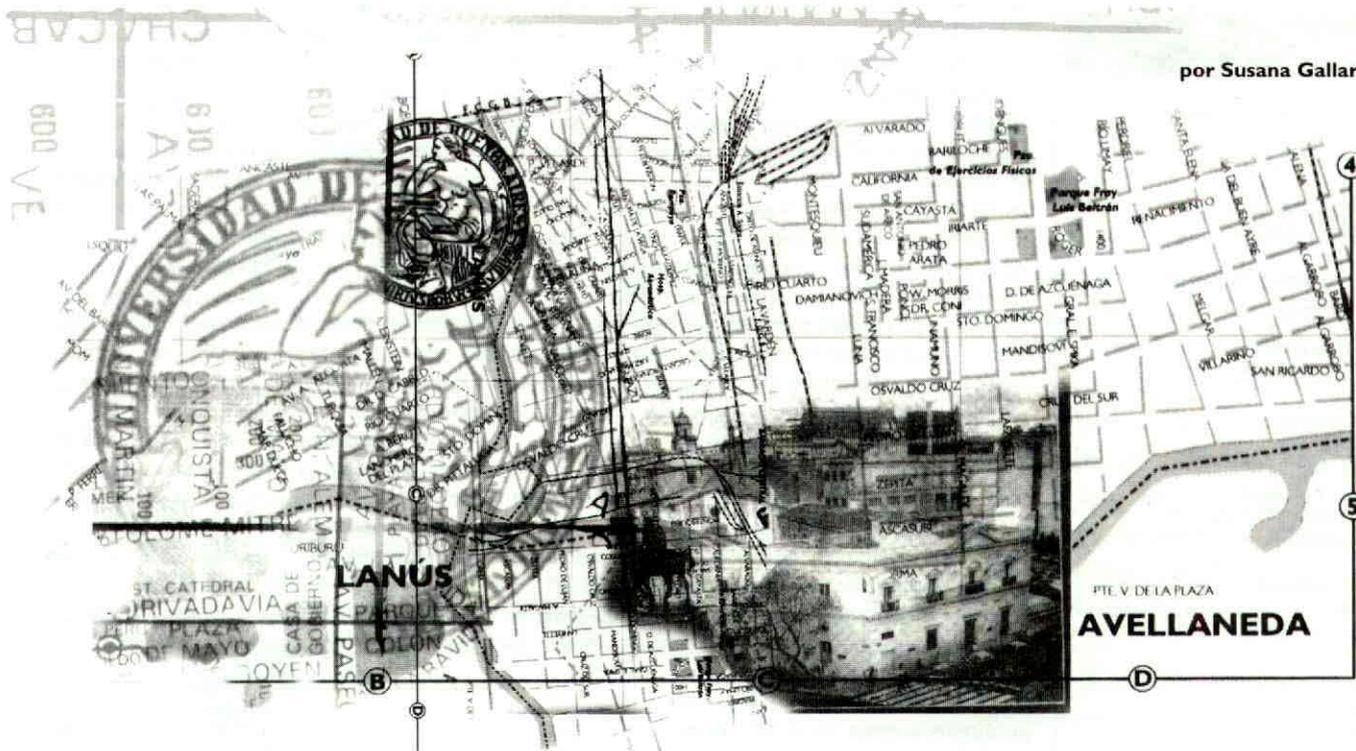
Sumario

TRANSFERENCIA Física e Industria por Ariel Libertun 36
CORREO 38
PSEUDOCIENCIA Apocalipsis 2000 por Guillermo Giménez de Castro 40
JUEGOS por Pablo Coll y Gustavo Piñero 42
HUMOR por Ricardo Cabrera 42

Universidades del conurbano bonaerense

Lo nuevo frente al prestigio de lo tradicional

por Susana Gallardo*



Desde 1989 se vienen creando nuevas universidades públicas, la mayoría de ellas en los municipios bonaerenses que rodean a la Capital Federal. Absorben una población estudiantil local y ofrecen carreras novedosas y con salida laboral. Pero estas universidades -de La Matanza, Quilmes, Lanús, San Martín y General Sarmiento- ¿compiten con la UBA, cuya población estudiantil proviene, en más de un 50 por ciento, de la provincia de Buenos Aires?

"Estas nuevas instituciones se presentan a sí mismas como "innovadoras" frente a un modelo de universidad tradicional, que tiene sus grandes falencias; y, para llevar adelante este proceso

innovador, cuentan con buenas condiciones políticas, económicas y de organización", señala la economista Ana Fanelli, investigadora del Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), que realizó una indagación sobre los proyectos institucionales de las nuevas universidades.

Por su parte, el profesor Mario Albormoz, director del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, de la Universidad Nacional de Quilmes, señala: "Pensar en términos de competencia es erróneo. La UBA, con sus graves problemas estructurales, no puede seguir existiendo como única universidad. Las universidades de gran tama-

ño como ésta, al menos en los países desarrollados, han sido fraccionadas, descentralizadas, siguiendo el modelo de La Sorbona, en Francia, o de la Universidad de California, en los Estados Unidos".

Pero si es necesario hablar de competencia, Albormoz admite que, en cierto sentido, la hay, ya que las nuevas universidades "son, cada vez más, una alternativa seria para los chicos que quieren acceder a la educación superior".

También se podría plantear si estas universidades compiten con las ya existentes por el magro presupuesto. "El Estado tiene la obligación -subraya Albormoz- de ofrecer educación universitaria a los que

quieran estudiar, pero no tiene que brindarla exclusivamente a través de la UBA."

Y es cierto que estas universidades permiten descomprimir un poco la matrícula de una megauniversidad que se encuentra rebasada de alumnos. Pero el crecimiento desmesurado se plantea también en las nuevas instituciones. Si bien algunas de las universidades del conurbano mantienen poblaciones de 5 mil alumnos, otras ya van por los 25 mil. "Me parece que está fallando un mecanismo de concertación y planificación conjunta de las universidades", advierte Albormoz. "Crear nuevas universidades no tiene que ser visto como competencia, sino que debe plantearse en términos de coordinación y cooperación. La idea sería disponer de un sistema universitario del conurbano diversificado en una serie de universidades, y diseñar distintas estrategias según el tipo de población."

Un factor clave: la salida laboral

Las nuevas universidades surgieron como resultado de la iniciativa de políticos de la zona, a partir de la presión de las comunidades locales que querían una institución universitaria en su jurisdicción.

Todas ellas, al igual que las universidades privadas, ofrecen títulos intermedios, con salida laboral. La razón es precisamente posibilitar la inserción en el mercado del trabajo. Aunque también podría vincularse con la fuerte deserción que se produce en los primeros años de la carrera. Asimismo, como las privadas, estas universidades focalizan en el área de las ciencias sociales, carreras de "tiza y pizarrón", que no requieren laboratorios ni excesiva infraestructura.

La universidad que mejor responde a la interpretación de lo local es la de La Matanza. En su gran mayoría, las carreras ofrecidas coinciden con programas ya existentes en la región, con amplia demanda local.

Las de Quilmes y General San Martín se encuentran en una situación intermedia. Por un lado, desarrollaron proyectos tendientes a captar un número importante de jóvenes de la zona y, por otro, incorporaron académicos destacados que desarrollaron nuevas carreras con la visión que Fanelli denomina "planificadora". Esta visión supone que existen carreras que, si bien no tienen garantizada una salida laboral y un beneficio económico individual, poseen un impacto relevante en el crecimiento y desarrollo del país. Están orientadas a desarrollar el campo científico y tecnológico.

Para Fanelli, la propuesta planificadora es posible si se compatibilizan los objetivos institucionales con la demanda de los alumnos, ya que sin éstos no se materializa el proyecto. La alternativa es, por un lado, aumentar la matrícula mediante la oferta de carreras de mucha demanda, y por el otro, mantener un sector más académico y científico de matrícula reducida.

Docentes full-time, alumnos part-time

En el estudio del CEDES, se llevaron a cabo encuestas para determinar el perfil del alumno de estas universidades y contrastarlo con el de la UBA. Verónica Beyreuther, quien realizó entrevistas y encuestas, comenta que los estudiantes del conurbano pertenecen a niveles socioeconómicos más bajos, trabajan más horas diarias que los de la UBA, y poseen un menor capital cultural. Está claro que para esta población, disponer de una universidad en un área cercana a su domicilio les facilita las cosas y les da acceso a una movilidad social.

Por otra parte, la UBA goza de prestigio entre los alumnos. Según la encuesta, los estudiantes la eligen por la calidad de sus estudios y por el prestigio institucional. En cambio, los que se inscriben en las del conurbano lo hacen, sobre todo, por la oferta de carreras y la cercanía a su domicilio.

El problema de la competencia con las universidades tradicionales no se plantea entonces en cuanto a los alumnos, sino en lo que se refiere a los docentes. Fanelli aclara: "Dado que en el año 95 se definió que cada universidad podía determinar su nivel salarial, las nuevas lo hacen creando cargos docentes con mayor dedicación y, en algunos casos, con una escala salarial superior a la de la UBA".

En países como Estados Unidos, algunas universidades pagan más que otras porque disponen de fondos adicionales aportados por el estado en el que están asentadas, o por financiamiento privado proveniente de aranceles, contratos con empresas, donaciones. En el caso de las del conurbano bonaerense, todos los fondos provienen del mismo lugar, el Estado. "¿Por qué, entonces, algunas pagan mejores salarios que otras?", se pregunta Fanelli.

Si la descentralización salarial se realiza sobre la base de los recursos que las universidades reciben del Estado -continúa- sería importante que estos recursos sean asignados según criterios transparentes y confiables. Por ejemplo, premiar a las universidades que tengan un plantel docente con alto perfil académico y profesional, o que hayan logrado resultados en la enseñanza, la investigación y la extensión.

Otra forma sería que las universidades otorguen un adicional al salario base utilizando sus recursos propios. En España, por ejemplo, donde existe una escala fija salarial para las distintas universidades, cada una de ellas puede autorizar una suma mayor como salario si sus autoridades lo consideran adecuado.

Para Albormoz no se puede pedir que el Estado fije el nivel de salarios de las universidades, ya que esto contradice el principio de autonomía. "Significa concebir al profesor universitario como un emplea-

do público", afirma. Habría una contradicción entre la autonomía, la libertad de cátedra y el hecho de considerar al docente un empleado público con un salario determinado por el ministro.

Pero el problema de la diferencia salarial entre las universidades se vin-

cula también con la estructura de la planta docente y el hecho de que la proporción de profesores con dedicación exclusiva es mucho más alta en las nuevas universidades. "El crecimiento desordenado de las universidades públicas, sin planificación, generó una planta docente de estructura anárquica", advierte Alborno.

Según el investigador, el Estado debería aumentar el presupuesto para los salarios pero con la contrapartida de la reconversión de la planta docente. Esto implicaría rever los programas de las carreras, y efectuar una reestructuración universitaria que racionalizara el uso de los recursos.

Por su parte, para Fanelli, es interesante el modelo que proponen estas nuevas universidades al aceptar la política impulsada por el gobierno de disponer de docentes con dedicación exclusiva. Esta modalidad va unida a la idea de investigación, pero también a una cierta dedicación por parte del alumno, algo difícil de lograr en la Argentina, y en especial en niveles socioeconómicos bajos.

Lo contradictorio es que estas universidades se plantean objetivos de investigación en un contexto de gran debilidad de las escuelas medias, y donde los estudiantes, según el estudio efectuado por el CEDES, no pueden dedicarse *full-time* al estudio por elementales razones de subsistencia y ayuda al hogar. La cuestión es si éste es un modelo adecuado para la demanda del medio.

De acuerdo con Fanelli, una condición necesaria para una auténtica universidad de docencia-investigación es que tanto docentes como alumnos puedan tener una plena dedicación a su actividad.

Si el perfil de los alumnos del conurbano hace pensar que el modelo de universidad de investigación no es viable en ese contexto, se puede caer -a juicio de Alborno- en el razonamiento de que "los pobres no pueden hacer ciencia". Pero, si se suprime esa connotación, "esta hipótesis lleva a pensar que la formación universitaria no es algo que se pueda dar de cualquier manera y en cualquier contexto". En otras palabras, la idea es adecuar la enseñanza al contexto y diseñar estrategias pedagógicas a la medida de los alumnos.

Según Alborno, esto se está haciendo en Quilmes, donde los estu-

LOS PRESUPUESTOS DE LAS UNIVERSIDADES NACIONALES

Universidad	Presupuesto 1996 (x1.000)	Incremento presupuestario 1991-1996(%)
Buenos Aires	388.858	55
Catamarca	22.041	100
Centro	27.574	80
Comahue	49.196	88
Córdoba	129.758	41
Cuyo	82.510	46
Entre Ríos	24.340	118
Formosa	9.981	82
Gral. San Martín	8.438	262*
Gral. Sarmiento	5.221	132*
Jujuy	16.853	98
La Matanza	22.735	308
La Pampa	20.264	100
San Juan Bosco	32.826	35
La Plata	108.401	69
La Rioja	27.919	115*
Litoral	45.101	60
Lomas de Zamora	30.645	200
Luján	23.119	98
Mar del Plata	43.432	92
Misiones	30.511	54
Nordeste	58.015	58
Quilmes	17.210	574
Río Cuarto	38.811	90
Rosario	90.314	41
Salta	30.224	58
San Juan	62.178	18
San Luis	39.618	63
Sgo. del Estero	19.036	66
Sur	43.898	59
Tecnológica	110.668	47
Tucumán	97.723	25
Patagonia Austral	10.904	**
Lanús	991	**
Tres de Febrero	1.389	**
Villa María	782	**
TOTAL	1.771.484	63

* Comenzaron la actividad en 1994 / ** Comenzaron la actividad en 1996
Últimos datos disponibles. Fuente: Secretaría de Políticas Universitarias.

diantes disponen de tutores que efectúan un seguimiento personalizado y obligan a que los alumnos optimicen su rendimiento en los estudios. Es decir, la universidad trata de remediar las falencias de la escuela media; sin embargo, esta práctica puede realizarse sólo en una institución chica. Resultaría impensable en la UBA.

De todos modos, según Fanelli, para que los estudiantes de distinta condición socioeconómica puedan "hacer ciencia", el Estado o la universidad deberían otorgar becas lo suficientemente generosas como para que aquéllos no deban trabajar y estudiar al mismo tiempo.

¿Fuga de docentes e investigadores?

Si las nuevas universidades pagan mejores sueldos que las tradicionales, la preocupación en estas últimas es la emigración de sus docentes. "Hay un imaginario desatado sobre los docentes de la UBA que se van a las nuevas universidades", señala Alborno. "Tengo la sensación -continúa- de que, dado que se trata de universidades chicas, la migración es poco significativa en términos numéricos. Sí lo es, tal vez, simbólicamente, ya que se va gente importante."

Una pregunta obligada es: ¿qué atrae a los docentes e investigadores a

las nuevas universidades, además del salario? Alborno, quien fue durante ocho años secretario de Ciencia y Técnica de la UBA, responde: "Los que se van pueden disponer de un conjunto de facilidades materiales -equipamiento, bibliotecas- que les permiten constituir un grupo de investigación. Además, y muy importante, el investigador se inserta en una estructura que lo valora, mientras que, en la UBA, se siente poco valorado".

Tal vez, para algunos, la razón se encuentre en la aventura de crear algo nuevo, con el innegable atractivo que posee lo fundacional.

Sin embargo, Fanelli señala una debilidad en el modelo del docente-investigador que se impulsa desde el gobierno y que adoptan las universidades del conurbano. "Se requieren también fondos especiales dirigidos a financiar proyectos de largo plazo para realizar investigaciones de envergadura, de lo contrario, los esfuerzos se dispersarán en proyectos unipersonales, con poca vinculación entre sí".

Una pregunta que queda flotando en el aire es ¿qué pasa con la calidad de estas universidades? Algunas de ellas buscan tener un alto perfil en este sentido y han reclutado a investigadores de prestigio provenientes de la UBA y de la Universidad de La Plata. Tal es el caso de las de

Quilmes, San Martín y General Sarmiento. Sin embargo, para Fanelli todavía es prematuro hablar de calidad. Habría que tener en cuenta ciertos indicadores como el producto de la investigación, la cantidad de publicaciones efectuadas, el número de graduados según los ingresantes, o de docentes sobre el total de alumnos.

Las grandes ciudades tienen, entre otros, el problema del gran tamaño de sus universidades. Algunas lo han resuelto, como La Sorbona, que se ha fraccionado en 13 universidades. Otras no han hallado aún la solución, como la Complutense de Madrid, aunque, en los últimos años, las nuevas casas de estudio creadas en la periferia de la ciudad permitieron descomprimir a la tradicional universidad y lograron ganar tanto o más prestigio que aquella.

En Buenos Aires, la Universidad se encuentra desbordada, y las nuevas universidades creadas en el conurbano se ofrecen como alternativa ante la creciente demanda de estudios superiores. El tiempo dirá si el intento innovador de estas instituciones puede cristalizarse, en un contexto de magros recursos, y si logran amasar un prestigio equivalente o superior al de las universidades tradicionales. **■**

* Coordinadora del Centro de
Divulgación Científica y Técnica - FCEyN

EXACTAS VA A LA ESCUELA

Charlas de información
sobre las carreras

Si su escuela está interesada en recibir la visita de un panel de investigadores de ciencias exactas y naturales, solicítela a la Secretaría de Extensión Universitaria de nuestra Facultad al 576-3337 o por correo electrónico a la dirección:

Porque creemos en la ciencia.

revista@de.fcen.uba.ar

Ciencia y Universidad en el Programa de la Alianza

Carta a los Argentinos



La coalición entre la Unión Cívica Radical y el Frepaso presentó en agosto pasado su propuesta de gobierno bajo el título de "Carta a los Argentinos".

EXACTAMENTE reproduce aquí los contenidos del programa relacionados con la educación superior, la ciencia y la tecnología, con el objeto de generar un debate sobre estos temas dentro la comunidad universitaria.

“ Existirá un último año, no obligatorio, de enseñanza media preparatorio para la educación superior y la inserción laboral. Se promoverán acuerdos con las universidades nacionales con el objeto de que quienes lo hayan cursado ingresen directamente.

La política de la Alianza para la educación superior se orientará a lograr que, dentro de un sistema diversificado, las universidades jueguen un papel cada vez más importante con relación a la formación de profesionales e investigadores altamente calificados y a la producción de conocimiento científico tecnológico relevante desde el punto de vista de las necesidades sociales.

La estrategia necesaria para la modernización tecnológica del sector productivo requiere imprescindiblemente de la universidad. Sin la universidad no hay ciencia y sin producción de conocimiento científico no hay basamento para la innovación tecnológica ni para la atención de las demandas sociales.

El gobierno de la Alianza respetará plenamente la autonomía de las universidades y garantizará el cogobier-

no y la gratuidad de los estudios de grado, al mismo tiempo que ejercerá la misión que le corresponde al Estado, en cuanto a promover la educación superior invirtiendo los recursos necesarios y llevar a cabo una evaluación permanente orientada a velar por la calidad del servicio educativo.

La educación superior atraviesa una crisis que afecta la aptitud profesional de los graduados y se expresa en tasas de graduación y retención de alumnos inaceptablemente bajas.

Para remediar esta situación se convocará a todos los sectores involucrados, en el contexto de las autonomías universitarias, con el fin de acordar y ejecutar los siguientes programas:

PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMIENTO DEL GRADO UNIVERSITARIO

Incluirá acciones para la actualización y normalización curricular, la adopción de modernas tecnologías educativas, la inversión en infraestructura y la evaluación permanente de la calidad de la enseñanza de grado. En el marco

del Programa, el gobierno de la Alianza promoverá la evaluación de la calidad de la educación superior a cargo de instituciones privadas.

PROGRAMA DE JERARQUIZACION DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

Sus objetivos serán: fortalecer la carrera docente, mejorar los niveles salariales, aumentar la dedicación a la docencia universitaria y llevar a cabo efectivamente los concursos.

PROGRAMA DE REORDENAMIENTO DEL SISTEMA UNIVERSITARIO NACIONAL

Sin vulnerar la autonomía, tenderá a corregir las distorsiones en el sistema, a fin de que las Universidades Nacionales, convenientemente ordenadas y con un tamaño crítico adecuado, puedan cumplir eficazmente sus funciones.

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DEL POSGRADO

Asignará recursos para garantizar el más alto nivel de los mejores centros de formación de posgrado en los que se formen los investigadores, tecnólogos

y gestores en áreas críticas para el desarrollo científico y tecnológico del país.

PROGRAMA NACIONAL DE BECAS DE POSGRADO E INVESTIGACION PARA PROMOVER LA FORMACION EN LOS CENTROS DE MAYOR EXCELENCIA

Los recursos del programa se integrarán con partidas del Presupuesto Nacional y con fondos propios destinados a esos fines por las instituciones intervinientes, responsables de una programación integral a través de sus representantes.

La propuesta de la Alianza para la educación superior incluye la atención hacia el importante papel que deben jugar las instituciones terciarias no universitarias. A ellas les corresponde dar respuesta con el más alto nivel de formación y con un enfoque regional a las demandas de capacidades técnicas del sector productivo.

La ciencia, la tecnología y la innovación son un desafío del siglo XXI. Por ello, un objetivo estratégico de la Alianza será lograr que el conocimiento y la innovación se conviertan en estímulos fundamentales de una política de desarrollo solidario.

Las instituciones públicas destinadas a la investigación serán sometidas a una auditoría científica y, en caso necesario, reestructuradas a fin de asegurar la máxima eficiencia y productividad científica.

Para hacer de la creación y la aplicación del conocimiento un factor clave de la innovación, el programa de la Alianza se propone:

- ◆◆ Aumentar los escasos recursos destinados a ciencia y técnica tendiendo a la meta del 1 % del PBI entre el sector público y privado.
- ◆◆ Favorecer la formación de científicos y tecnólogos, mediante programas de formación de jóvenes investigadores.

- ◆◆ Fortalecer las instituciones y los grupos de investigación con criterios de excelencia orientando, además, las líneas de trabajo con criterios de relevancia social.

- ◆◆ Desarrollar la infraestructura de servicios científicos y tecnológicos y de sistemas de información como instrumentos que apoyen el desarrollo de las capacidades competitivas de las empresas y la modernización de la cultura tecnológica.

- ◆◆ Implementar estímulos a la innovación y a la constitución de redes que hagan efectiva la integración funcional de científicos y productores, con un enfoque regional y descentralizado.

- ◆◆ Optimizar las oportunidades de cooperación internacional en ciencia y tecnología.

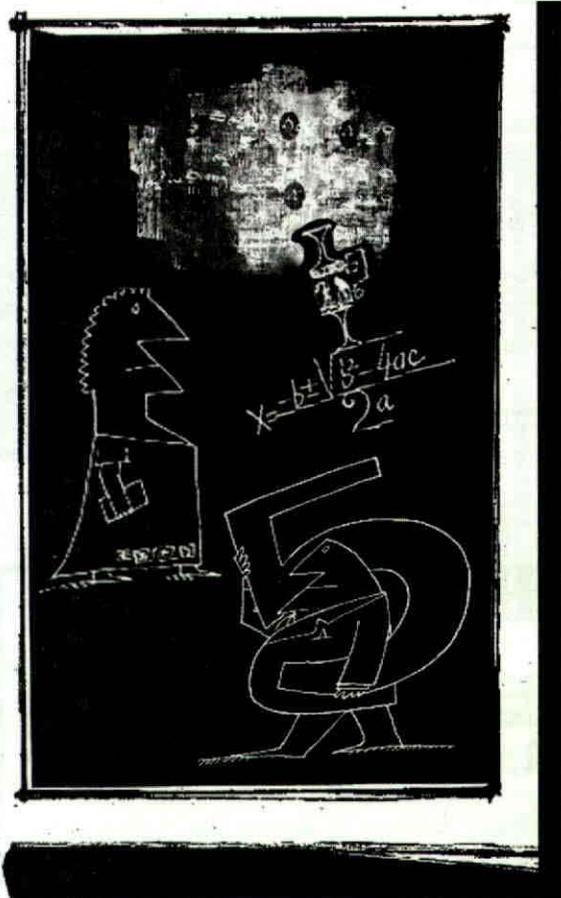
- ◆◆ Estimular la integración regional en ciencia y tecnología, tendiendo a constituir una capacidad común con los países del MERCOSUR. ☺☺



Competencias 1998 de Química, Matemática, Biología, Física e Informática

El oro olímpico de las ciencias exactas y naturales

por Guillermo Mattei*



La mercantilizada versión moderna de los Juegos Olímpicos dista bastante de la modalidad romana que incluía -respecto de la griega- al arte y a la poesía. Sin embargo, en la actualidad es posible encontrar, anualmente y en lugares tan exóticos como Pekín, Reikiavik, Kiel o Bombay, una suerte de olimpiadas de las ciencias exactas y naturales. Estos torneos de conocimientos en ciencia logran reunir a estudiantes de enseñanza media de decenas de países durante varios días.

Para este tipo de competencias no se necesita construir megaestadios ni planificar costosas inversiones. La televisión no recauda multimillonarias cifras ni los presidentes tercermundistas hacen groseros lobbies para que su nación sea la sede olímpica. Sólo basta que en cada país existan grupos de profesores universitarios y de enseñanza media en ciencias que destinen una parte del tiempo que les insumen sus actividades cotidianas a organizar competencias locales en los co-

legios, a seleccionar los representantes nacionales, a llevarlos a torneos regionales y, finalmente, a la olimpiada internacional de la especialidad científica.

La preselección y participación en algunas olimpiadas, como las de Matemática y Química, ya tienen una sólida tradición en nuestro país, cuentan con una intrincada pero eficiente organización y exhiben, orgullosas, logros internacionales memorables. Por su parte, las Olimpiadas de Física, Informática y Biología, aún están

en camino de afianzarse en infraestructura y en continuidad competitiva.

El maratón químico

Para la 30a. Olimpiada Internacional de Química a principios de julio llegaron a Melbourne, Australia, José Basutto, de Esperanza, provincia de Santa Fe; Pablo Hoi-jemberg y Juan Risso, de la Ciudad de Buenos Aires; y Mario Tagliacuzzi, del Gran Buenos Aires. Acompañaron a los compe-

tidores, la directora del Programa Olímpico Nacional de Química, doctora Norma Nudelman, y el entrenador del equipo, doctor Jorge Bruno, ambos docentes e investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN).

Tagliacruzchi logró la proeza de salir tercero sobre ciento ochenta y cuatro participantes de cincuenta y cuatro países. Junto a Rizzo, que terminó en el décimo lugar, se llevaron las medallas de oro. Por su parte, una medalla de plata fue para Hoi-jemberg y una de bronce para Basutto, al ubicarse en la posición 43a. y 69a., respectivamente. A partir de esta olimpiada el comité organizador internacional de la especialidad ha elegido a la doctora Nudelman como miembro permanente del mismo.

Es de destacar que la Olimpiada de Química es la de mayor vinculación con la FCEyN: no sólo la preselección nacional se realiza en el Pabellón II de Ciudad Universitaria, sino que la Facultad ha asignado también un aula y un laboratorio para uso exclusivo del entrenamiento internacional. Asimismo, una decena de docentes de la FCEyN está afectado a la preparación de los competidores olímpicos.

La jabalina matemática

"En mayo del corriente año se seleccionaron los participantes para la 39a. Olimpiada Internacional de Matemática realizada en Taipei, Taiwan, entre aquellos alumnos regulares de la enseñanza media que habían aprobado el certamen nacional '97", explica la entrenadora doctora Flora Gutiérrez, egresada de Exactas y actual profesora del CBC.

Los alumnos seleccionados fueron Martín Mereb, del Instituto Industrial Luis A. Huergo, de la Ciudad de Buenos Aires; Juan Fuxman, del Instituto Argentino Bilingüe de Tortuguitas, provincia de Buenos Aires; Fernando Pastawski, de la Academia Arguello, de Córdoba; Juan Sebastián Rodríguez, del Colegio Monserrat, de Córdoba; Jorge Sacchini, del Instituto Politécnico de Rosario; y Martín Safe, de la Escuela Superior de Comercio de Bahía Blanca.

Mereb se llevó una medalla de oro resolviendo cinco problemas perfectos, sobre un total de seis, con lo cual logró ubicarse en una meritoria decimoquinta posición individual con el quinto puntaje más alto en el ordenamiento de las medallas doradas. Por su parte, el bronce se lo llevaron Fuxman y Rodríguez, con dos problemas correctos, y Pastawski, con uno. Asimismo, la jefa de la delegación, también matemática y profesora del CBC, doctora Patricia Fauring, resultó elegida miembro permanente del comité organizador internacional.

Los problemas que se toman en la Olimpiada Internacional suelen ser de sencilla formulación pero muy complicada resolución. A manera ilustrativa, se transcribe uno de los 6 ejercicios del certamen de Taiwan:

En una competencia hay a concursantes y b jueces, con $b \geq 3$ un entero impar. Cada juez califica a cada concursante como apto o no apto. Sea k un número tal que, para cada dos jueces sus decisiones coinciden a lo más en k concursantes.

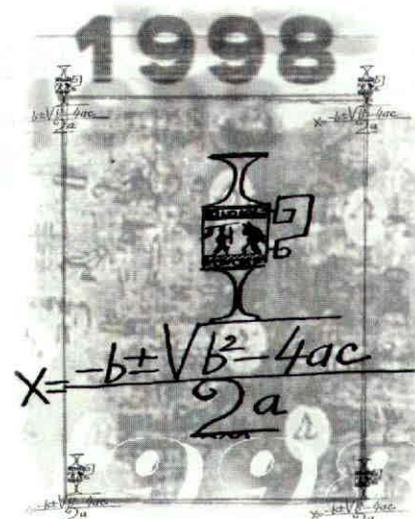
Demuestre que $(k/a) \geq (b-1)/(2b)$.

Los cien metros biológicos

El equipo argentino en la 9a. Olimpiada Internacional de Biología realizada en Kiel, Alemania, entre el 19 y el 26 de julio, era el único americano y de habla hispana entre los treinta participantes. Obtuvo dos medallas de plata, gracias a Celina Zabaloy y a José Kuhar, ambos de la Escuela de Ganadería y Agricultura de Bahía Blanca, y dos de bronce, con el desempeño de Jimena Rinaldi, del Nacional de Buenos Aires y Carlos De Angelo, del Galileo Galilei de Río Cuarto, Córdoba.

Saltos físicos

Doscientos sesenta y seis alumnos de cincuenta y cinco países se reunieron en Reikiavik, Islandia, a mediados de julio para competir en la 29a. Olimpiada Internacional de Física. "Los cinco chicos del equipo fueron todos porteños: Juan Tonello, del Instituto Industrial Luis A. Huergo; Pablo García Martínez, del Colegio León



XIII; Bernardo Pando, del Nacional Buenos Aires; y Pablo Witis y Diego Sorrentino, de la Escuela Técnica Philips", explica el director del equipo, doctor Víctor Hamity, de la Universidad Nacional de Córdoba. Tonello alcanzó el bronce olímpico con su 64o. puesto, mientras que sus compañeros se ubicaron entre las posiciones 148a. y 182a.

El disco informático

Al cierre de esta edición la ciudad portuguesa de Setúbal estaba recibiendo a setenta equipos nacionales, de cuatro competidores cada uno, batiendo un récord de participación en lo que es la 10a. Olimpiada Internacional de Informática.

Argentina está representada por Matías Brunstein Macri, del Instituto Moderno de Educación Integral de la provincia de Buenos Aires; Javier Turek y Pablo Bendersky, de la Escuela ORT 2, Ciudad de Buenos Aires; y Luis Picchio, de la Escuela Técnica N° 1, de 25 de Mayo, provincia de Buenos Aires.

Pablo Coll, entrenador del equipo y docente del Departamento de Computación de la FCEyN, aclara que los integrantes surgieron del certamen nacional realizado a mediados de año. "El entrenamiento fue intensivo durante las vacaciones de invierno y los breves intervalos de descanso se emplearon para almorzar o -valga la paradoja- para hacer deportes". **I** **≡**

* Docente auxiliar del Departamento de Física Juan José Giambiagi - FCEyN

El Consejo Superior de la UBA

El Estatuto Universitario determina que el gobierno de la UBA esté constituido por la Asamblea Universitaria, el Consejo Superior, el Rector, los Consejos Directivos de las Facultades y los respectivos Decanos.

La Asamblea Universitaria está formada por los miembros del Consejo Superior y de los Consejos Directivos de las Facultades, y tiene entre sus principales funciones elegir al Rector cada 4 años, decidir sobre la creación, supresión o división de Facultades y modificar el Estatuto.

El gobierno cotidiano de la Universidad es ejercido por el Consejo Superior. Está compuesto por el Rector, los Decanos, cinco representantes por el claustro de profesores, cinco por el claustro de graduados y cinco por el claustro de estudiantes. Los representantes de profesores, graduados y estudiantes son elegidos por el voto de los miembros de los Consejos Directivos de las Facultades reunidos en asambleas especiales de cada claustro.

Las reuniones de Consejo Superior son presididas por el Rector, quien es asistido en ellas por el Secretario General. Las principales funciones del Consejo Superior son las siguientes:

- *Aprobar los planes de estudio, las condiciones de admisibilidad y las reválidas de títulos profesionales extranjeros, proyectados por las Facultades.*
- *Aprobar la creación de institutos de investigación, a propuesta de las Facultades.*

- *Proponer a la Asamblea la creación, supresión o unificación de Facultades.*
- *Crear nuevas carreras, a propuesta de las Facultades.*
- *Nombrar los jurados para los concursos de profesores, a propuesta de las Facultades.*
- *Designar los profesores de las distintas categorías, a propuesta de las Facultades.*
- *Aprobar la distribución del presupuesto anual para la Universidad.*
- *Proyectar la reforma del Estatuto y someterla a la aprobación de la Asamblea.*
- *Elegir al Vicerrector de entre sus miembros.*
- *Determinar el número de Secretarios de la Universidad y reglamentar sus funciones.*
- *Designar a los Secretarios de la Universidad.*

EXACTAMENTE convocó a dos actores importantes del Consejo Superior de los últimos años, a fin de que den su opinión sobre el funcionamiento actual de este órgano de gobierno: el doctor Guillermo Dussel, profesor del Departamento de Física de la FCEyN y miembro del Consejo Superior por el claustro de profesores desde 1996 hasta 1998 y el ingeniero Roberto Zubieta, actual consejero por el claustro de graduados.

EL PODER POR EL PODER MISMO

por Guillermo Dussel

Para que mi opinión sobre mi experiencia en el Consejo Superior de la UBA tenga algún sentido es necesario que haga un pequeño relato de cuáles eran mis expectativas respecto de lo que se podía concretar participando en ese cuerpo. Estas expectativas estaban basadas en mis experiencias previas. He de confesar que mi experiencia política no es demasiado habitual porque nunca he formado parte de ningún partido, sino que he tenido una actitud más bien de "libre pensador" y he actuado siempre en forma independiente. Renuncié a mi cargo docente en la Facultad cuando los "bastones largos" y volví a la UBA entre 1973 y 1974 en forma ad honorem.

En esa época mi compromiso con actividades de política científica lo tenía en la Comisión Nacional de Energía Atómica y participé en una experiencia muy enriquecedora en la que, como parte de un cuerpo colegiado, dimos forma explícita a los objetivos para la institución y propusimos una forma de llevarlos adelante. En 1987 volví como profesor regular a Exactas y empecé a participar de la vida política de la Facultad. Formé parte de la lista de profesores que en 1990 ganó las elecciones y participé en el período 90-94 como miembro del Consejo Directivo (CD), desde donde generamos un importante cambio de la Facultad.

Un fenómeno que me parece muy interesante de esos años en el CD fue la poca importancia que le dábamos a los aspectos formales (que por supuesto se cumplían, pero que no eran lo esencial) y como se discutieron y llevaron adelante un conjunto grande de cambios que tenían que ver con hechos políticos de fondo, como ser:

- Democratización de las actividades a nivel departamental: el reglamento de

los Consejos Departamentales implicó delimitar las tareas de los directores y conseguir una participación más activa del conjunto de la comunidad.

- Ejecución más horizontal del presupuesto: se decidió que el 70 por ciento del presupuesto que recibía la Facultad en 1990 debía ser ejecutado directamente por los departamentos. Se hizo un estudio basado en la docencia que ejercía cada departamento para definir el porcentaje que le correspondía.

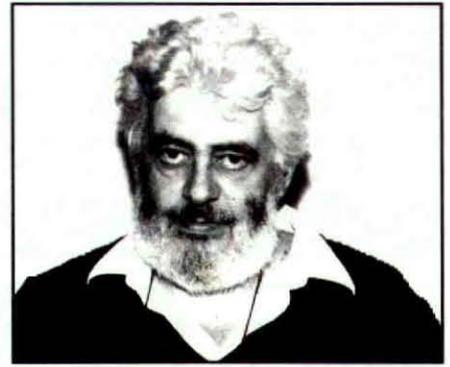
- Delineamiento de una política en materia de actividades de investigación que ayudase a crecer a los grupos activos y que no enviase fondos a grupos improductivos. En este tipo de acciones se fue extremadamente cauto porque es muy simple destruir pero muy difícil construir.

- Mayor difusión a los concursos para cargos nuevos de profesores e intentar que los concursos de renovación no fuesen solamente formales, con el objetivo de mejorar el nivel académico.

- Propuesta, que no prosperó, para que la Facultad se hiciese cargo de un curso no limitativo de nivelación para el ingreso de los estudiantes, tratando de obviar el CBC.

- Mejoramiento de aspectos de infraestructura y servicios generales (limpieza del edificio, de los baños, de la calefacción y pintura, entre otros).

Mi sensación durante ese período fue que toda la gente que quiso participar dando sugerencias y discutiendo ideas acerca de los que se debía llevar adelante lo pudo hacer y la mayoría de las veces esas ideas se plasmaban en cosas concretas. Las comisiones del CD en ese período eran muy abiertas.



Mi experiencia en el Consejo Superior (CS) fue, por desgracia, completamente distinta. Participé en las Comisiones de Concursos y en la de Presupuesto, y a pesar de que por mi perfil como investigador creo que naturalmente debería haber estado en la Comisión de Ciencia y Técnica, no lo pude hacer porque no fui aceptado. La participación de los consejeros en las distintas comisiones me dio la sensación que estaba relacionada con la porción de poder que tenía el grupo al cual cada uno pertenecía y no a los aportes que uno pudiese hacer con sugerencias apropiadas sobre cosas concretas.

La mayoría automática

La mecánica de funcionamiento del CS está calcada del Parlamento: casi todo lo que se trata tiene despacho previo de alguna Comisión. El CS se reúne dos veces por mes con un orden del día que contiene unos 130 a 150 ítems los que habitualmente se aprueban sin discusión (en general estos despachos han sido discutidos o "firmados" en las reuniones de las comisiones). La mayoría de los despachos son sobre temas muy puntuales. Hay unas pocas decisiones políticas importantes que también se supone pasan por el CS, como por ejemplo la distribución del presupuesto, distribución de las becas, de los subsidios, cambios de reglamentos de concursos o cosas similares. Mi experiencia es que en estos temas las propuestas del ejecutivo de la Universidad eran básicamente inmodificables y eran aprobadas por lo que yo llamaba la "mayoría automática".

Un ejemplo que recuerdo del uso de la "mayoría automática" está relacionado con los nombramientos de doctores *Honoris Causa*. El Estatuto, en el artículo 98 inciso g, establece que corresponde al CS "acordar por el voto de las dos terceras partes de sus miembros el título de doctor honoris causa a las personas que sobresalieren en sus estudios o trabajos de investigación". Cuando se propuso el nombramiento del señor presidente de Chile manifesté que a pesar de tener méritos sobrados para recibir todo tipo de distinciones, no tenía ninguno de los que exigía el estatuto para ser doctor *Honoris Causa*. La votación, si mal no recuerdo, fue 26 a 2.

El resultado fue similar cuando se trató el tema del nombramiento de un profesor que no había sido propuesto por la Facultad correspondiente, a pesar que el Estatuto, en el artículo 98 inciso i, establece que corresponde al CS, "Designar a propuesta de las Facultades, los profesores en las distintas categorías".

Un último ejemplo creo que lo puede dar el nuevo plan de estudios (en la actualidad se han despertado protestas al mismo de parte de los estudiantes) que se aprobó para las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas. Creo que un simple detalle ilustra su poca seriedad académica: la carga horaria prevista es de algo menos que 20 horas semanales durante ocho cuatrimestres, menor que la de

un colegio secundario. Nuevamente la votación fue de 23 ó 24 contra 4 ó 5.

Durante los dos años que participé como consejero traté de que se considerasen dos temas: uno, cuáles debían ser las pautas a usar para la distribución del presupuesto (existía una Subcomisión de Pautas de la cual formé parte y que se reunió si mal no recuerdo sólo dos veces en dos años a pesar de que insistí lo que pude); el otro, fue la reglamentación del artículo 45 del Estatuto Universitario que tiene que ver con los concursos de renovación de profesores. Allí tampoco tuve éxito. Cuando haciendo uso del reglamento se consiguió que el proyecto fuese al CS, el Rector propuso que dada la gran importancia del tema la Comisión se reuniese con él y todos los consejeros que quisiesen en una cierta fecha. Desgraciadamente en esa fecha el Rector tuvo que ausentarse del país y el tema murió y no volvió a ser tratado a pesar de mi insistencia.

Si tuviese que resumir mi experiencia en forma esquemática, creo que tuve la sensación que el funcionamiento del CS muestra una estructura democrática enferma: sirve para "legitimar" los actos del ejecutivo pero no permite una real participación de los distintos integrantes de la comunidad. Por otro lado, en general, la mayoría de las participaciones son corporativas: los Decanos defienden el interés de su Facultad en lugar de defender a la Universidad, los consejeros los intereses particu-

res de su claustro y también los de la Facultad de la cual vienen en lugar de hacer llegar distintas visiones de los problemas basadas en distintas experiencias como, creo, es la idea básica del gobierno tripartito.

El poder como único objetivo

Estimo que esta idea esquemática de contraposición entre una forma de hacer política basada en gente que quiere participar por un tiempo del quehacer común aportando su experiencia para volver luego a realizar sus tareas específicas (la mayoría de quienes participamos en los cambios que tuvo la Facultad en el período 90-97 estamos ahora desarrollando nuevamente sólo tareas académicas, no somos funcionarios ni administradores), con otra forma que consiste en la posesión del poder por el poder mismo, sin una clara idea de que hacer con él, es una descripción muy simplificada, con las ventajas y desventajas de las simplificaciones, de un problema que no solamente aqueja a nuestra Universidad sino a todo nuestro país.

Por último, considero que el período de oro de nuestra Universidad antes de 1966 correspondió a una etapa en el que el poder estuvo a cargo de un grupo abierto de gente donde los aportes de ideas eran bienvenidos y en el que, por ejemplo, los rectores duraban solo cuatro años, período en el cual llevaban adelante las ideas que querían impulsar para dejar luego lugar a otras ideas nuevas.



UNA DINÁMICA EN OTRO SISTEMA DE COORDENADAS

por Roberto Zubieta

El Consejo Superior de la UBA (CS), máximo organismo operativo, tiene un funcionamiento que se puede analizar desde muchas ópticas que existen en un sistema de coordenadas tradicional. Cada una de esas ópticas impone al cuerpo una

dinámica particular, pero el sistema de coordenadas aporta la mayoría democrática para establecer la solución.

Algunas de estas ópticas de análisis son las líneas políticas que coexisten en

la universidad reformista y democrática, o el balance entre la investigación y la docencia, o la interacción entre la Universidad Autónoma y el Poder Ejecutivo de una República supuestamente representativa y federal, o la necesidad de mantenerse al tope de las preferencias de los futuros estudiantes y en contraposición a las tendencias excluyentes de sectores de la sociedad, o la vocación de ocupar el primer lugar por lo menos latinoamericano en prestigio en el mundo científico y académico internacional, o la vocación de proyectarse al medio con solidaridad social, claridad y solidez y oponiéndose desde ideas al fundamentalismo liberal del subdesarrollo.

Sin embargo en todas ellas, las decisiones, en su mayoría por una votación que equivale a un consenso, está presente un equilibrio básico, el de las facultades. Es el sistema de coordinadas en el que se expresan los intereses de cada facultad y eventualmente de cada profesión.

No obstante, ya que la UBA es un centro de formación de excelencia de los cuadros dirigentes de la sociedad integrada por más del veinticinco por ciento de la población de la República, o sea de su "puerto y capital", no puede ni debe darse el lujo de desperdiciar recursos intelectuales, económicos y físicos. Por la positiva está obligada a lograr la máxima eficiencia para crear soluciones presentes y futuras a los dramas nacionales en un marco de libertad, igualdad y fraternidad. Esto implica lo que sus educandos una vez graduados aplican por doquier destacándose por su excelencia.

Se trata de la optimización de la asignación de recursos de toda índole para maximizar la creación y el entendimiento del conocimiento, la adecuación de éste a las situaciones concretas que afectan a la sociedad argentina, la formación de estudiantes de todo nivel y la divulgación de la ciencia, la cultura y la ética en el ámbito geográfico de pertenencia.

Terminar con la federación de facultades

Esta forma de encarar tanto la cotidianeidad como la creación del porvenir resulta, a mi juicio, dificultoso e ineficiente desde el actual sistema de coordinadas utilizado. Así ha funcionado la UBA, prácticamente desde su creación hace más de 175 años. Así también lo han hecho las universidades nacionales más antiguas y de mayor peso específico salvo la Universidad del Sur que bajo la inspiración de Vicente Fatone estableció, en función de su organización, en el momento en que fue creada, una dinámica distinta. Utilizó otro sistema de coordinadas. Este sistema fue el de la universidad como un todo y no una federación de facultades. Y en el futuro es un modelo que debería tomar la Universidad de Buenos Aires.

Esto quiere decir que la estructura debiera modificarse por lo menos en algunos aspectos. Así las ciencias básicas sean "duras" o "blandas" deben estar en ámbitos propios y desde allí brindar la formación y la investigación que los departamentos o cátedras de las facultades profesionales correspondientes llevan a cabo actualmente.

Así, por ejemplo, la Facultad de Ciencias debiera dictar los cursos de Matemática del resto de las actuales unidades académicas -Ingeniería, Económicas, Agronomía, Arquitectura- con la salvedad de que debe ser preponderante, en los aspectos de la enseñanza que corresponde, la especificidad de la aplicación pertinente. Por su lado no es funcional que en Ingeniería se dicte una materia de ingeniería legal en la cual además de los fundamentos del derecho se expliquen los aspectos jurídicos de los contratos entre partes; la lógica sería que esto se dictara en Derecho. También lo sería que Máquinas Agrícolas de la Facultad de Agronomía se dicte en Ingeniería; Economía de la Empresa para

ingenieros industriales en Económicas, y así otros ejemplos.

En materia de enseñanza puede suponerse también que el aporte de todas las disciplinas puede mejorar las técnicas pedagógicas de casi todos los niveles sobre todo cuando especialistas en educación pueden aportar sus visiones en el dictado de cursos. Por ejemplo, Introducción a la Biología organizada en una facultad de ciencias y destinada a futuros médicos.

Un abordaje interdisciplinario

En las actividades de investigación el análisis es diferente: muchas investigaciones tienen un alto nivel de eficiencia en el uso de los recursos. Sin embargo algunas que podrían plantearse en el futuro, requerirían un abordaje interdisciplinario. Este abordaje se vería "culturalmente" favorecido por una estructura de enseñanza sin superposiciones ineficientes.

Un esquema de esta naturaleza prolongaría las prácticas actuales en campos profesionales, con el beneficio agregado de contar con un entorno organizativamente permeable para el funcionamiento interdisciplinario.

El proceso de transformación-reorganización de la enseñanza es lento cultural, administrativa y financieramente. Se trata de uno de los mayores desafíos que podemos formularnos.

Sin embargo, si observáramos el funcionamiento del CS en asuntos clave como es el de la distribución de los escasísimos recursos, uno de los temas primarios de la UBA hoy en día, llegaríamos a la conclusión de que enfocando el problema desde el centro del sistema de coordinadas UBA, en lugar del centro del sistema Facultades, la solución sería quizás más apropiada y más sólida. **□**

CIENCIA APLICADA POR APLICADOS CIENTIFICOS

por Ricardo Cabrera



Desde 1960, año de su creación, hasta 1966, cuando la Universidad fue golpeada por la Noche de los Bastones Largos, el Instituto de Cálculo se abocó a resolver problemas concretos de la realidad. Es decir —en términos de los especialistas— hacer ciencia aplicada. La última recuperación democrática trajo consigo la refundación del Instituto en 1991. En esta nueva etapa se abrieron diversas líneas de investigación que van desde el desarrollo de nuevos métodos estadísticos o la modelización del flujo turbulento del río Atuel, hasta la determinación, con fines sanitarios, de las pautas de crecimiento de los niños argentinos. Sus integrantes mantienen hoy cinco o seis líneas de investigación a largo plazo, permanentes. Sin embargo no es infrecuente que a

pedido de terceros surjan trabajos de dos o tres meses en los que hay que dar respuesta a un problema determinado, ya sea de ingeniería, economía, medicina, medio ambiente o computación.

"Muchos de los emprendimientos actuales —explica el doctor Víctor Yohai, director del Instituto— se plantean de entrada con un enfoque interdisciplinario. Así, por ejemplo, el grupo de Física Médica se dedica, entre otras cosas, a la búsqueda de patrones e interpretación de electroencefalogramas. Para esto se requiere estar en permanente interacción con médicos neurólogos y fisiólogos. Este grupo, además, tiene un convenio de intercambio con la Universidad de Luebeck, Alemania, donde se especializa uno de

nuestros becarios". También participaron en el desarrollo de un método para la localización de focos epilépticos, lo cual es de utilidad cuando se utiliza la cirugía para el tratamiento de la enfermedad.

El grupo de Análisis Numérico se ocupa de la resolución numérica de ecuaciones diferenciales y ha realizado diversas aplicaciones a problemas reales. Entre otras áreas de aplicación, se pueden mencionar los modelos hídricos y de ingeniería de reservorios, un tema de intensa demanda por parte de las compañías petroleras.

El grupo de Estadística desarrolló "métodos robustos", que se incorporaron al famoso programa computacional

DEL AMOR CON CLEMENTINA

Cuando se fundó el Instituto de Cálculo, su director entonces, el doctor Manuel Sadosky, vislumbró que el futuro del cálculo, y por qué no, el futuro mismo, dependía de las computadoras. Por ello, luego de innumerables esfuerzos logró que llegara a Buenos Aires la primera computadora de América Latina. A un costo de 300.000 dólares, con sus cintas magnéticas de carrete abierto y su procesador de válvulas, la portentosa máquina ocupaba dos inmensos cuartos del Pabellón I de Ciudad Universitaria y tenía una memoria de 4K. Un simpático programa audible le hacía sonar la melodía del fox "Clementine" al iniciar la sesión de trabajo. De ahí surgió el nombre que hasta hoy la evoca con un aire mítico, símbolo de la universidad emblemática que representa. Alrededor de 100 investigadores conformaban el Instituto en sus comienzos y todos los grupos de trabajo requerían del poder de cálculo de Clementina. La exprimían durante 24 horas los 365 días del año. Uno de los trabajadores

Dr. Manuel Sadosky



nocturnos, Wilfredo Durand, confinado a investigar durante las horas de descanso debido a su mal carácter, inventó el CO-MIC, el primer lenguaje de computadora argentino, adaptado especialmente a problemas hidráulicos.

“Los investigadores habían sido recogidos de todo el país y de muchas disciplinas. Oscar Varsavsky se especializaba en modelos económicos, mientras que Pedro Zadunaisky lo hacía en cálculos de órbitas planetarias. Uno de los platos fuertes se lo llevaba la investigación operativa, donde sobresalía Julián Araoz. Allí tenían especial interés los problemas de tipo industrial, que en aquel momento estaban muy en boga. Entre las empresas que encontraron en la famosa computadora y el Instituto de Cálculo un instrumento de modernidad y progreso estaba la entonces poderosa YPF”, recuerda hoy Sadosky.

En el año 66 llegó la intervención a la Universidad y con ella el éxodo de los investigadores. La computadora fue desguazada a manos del interventor Zardini. En 1991, la discusión emprendida por un grupo de matemáticos de nuestro país se coronó con la refundación del Instituto de Cálculo. A cargo del mismo fue designado el actual decano de la FCEyN, el doctor Pablo Jacovkis. Desde ese momento, sus modernas aulas albergan compactas y coquetas PCs miles de veces más rápidas; aunque sus usuarios, herederos de los pioneros que se formaron junto a Clementina, llevan la impronta de aquella generación de visionarios.

para análisis estadístico S-PLUS. Los métodos robustos tienen la ventaja de funcionar bien aunque las muestras utilizadas tengan algunas observaciones atípicas o con errores groseros.

El Instituto desarrolla también una variada tarea docente. Se dictan cursos de posgrado de estadística para médicos y otros profesionales de áreas biológicas. Este año estos cursos han contado con la participación de más de 40 profesionales. También depende del Instituto una Maestría en Física Médica, y en asociación con el Departamento de Matemática, una Maestría en Estadística Matemática. Frecuentes tesis doctorales y de licenciatura dirigidas por los investigadores del Instituto completan el panorama académico.

Con financiación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, de la UBA y del CONICET y un elenco estable de sólo 11 investigadores (de los cuales 2 se hallan en formación), el Instituto de Cálculo se compromete fuertemente con la excelencia: en su memoria anual de 1997 se informan 23 publicaciones científicas en revistas con arbitraje, 1 libro, 9 artículos publicados en libros y actas de congresos, 12 artículos en prensa, 18 participaciones en congresos científicos, 23 comunicaciones a congresos científicos, 11 direcciones de tesis, 12 trabajos de asesoramiento... y más. Nada se informa sobre control antidoping... |E

EXACTA

m e n t e

en su kiosko

Usted puede adquirir su ejemplar en los kioscos de EUDEBA.

PRECIO DEL EJEMPLAR \$3.-

Porque creemos en la ciencia

Entrega de diploma a un desaparecido

Un acto de justicia

por Armando Doria

Era septiembre del 78 y Daniel Bendersky estaba a punto de licenciarse en Física; ya había entregado su tesis y hasta tenía asignada fecha para hacer la defensa correspondiente. Pero ese momento nunca llegó porque días antes un comando militar irrumpió en su casa para secuestrarlo.

A 20 años de su detención y posterior desaparición, el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales decidió aprobar su tesis de licenciatura con calificación diez y solicitar a la UBA la expedición del diploma.



Banderas colgadas de las paredes, un grupo de Madres de Plaza de Mayo en la primera fila, cámaras de televisión, gritos y aplausos. El pasado 18 de septiembre, el Aula Magna del pabellón II de nuestra Facultad fue testigo de un acto de colación muy particular: Daniel Bendersky se licenció en Física, pero él no pudo recibir su diploma. No estaba allí.

Es que Daniel está desaparecido desde el 16 de septiembre del 78, momento en que un comando militar entró a su casa de Villa del Parque. Así lo cuenta su madre, Fanny: "Era sábado al mediodía. El estaba tocando su órgano nuevo. Me dijeron que eran de la Policía Federal y que tenían que ir a la comisaría. Esperaron que se cambiara y se lo

llevaron. Me miró con una cara que todavía tengo grabada".

Además de arrancarlo de su casa, de sus afectos, de la militancia y de su órgano nuevo, Daniel fue arrancado de la carrera de Física que estaba a un paso de concluir: ya había presentado su tesis realizada en su lugar de trabajo de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y sólo le faltaba defenderla públicamente. Pero pese a los verdugos, hay muchas personas que impiden que todo se pierda y nada se transforme, y fue así como se reflató la posibilidad de graduar la memoria de un estudiante desaparecido.

En su boletín, la Asociación de Trabajadores del Estado difundió la tesis

de Daniel. Un consejero estudiantil y becario de la CNEA –Rodolfo Kempf– descubrió ese boletín de ATE y lo elevó al Departamento de Física para promover la evaluación. El Departamento designó un jurado, integrado por los profesores Claudio Dorso, Guillermo Dusel y Oscar Martínez, con objeto de examinar el material. El trabajo fue aprobado y, finalmente, el Consejo Directivo de la Facultad votó en unanimidad una resolución redactada por el decano mediante la cual se autorizó la entrega del título.

Este proceso de muchas manos terminó en la concreción del acto de colación en el 20º aniversario de su secuestro. Y el homenaje fue múltiple.

SEMBLANZA

Al recordar a Daniel, me surge naturalmente la siguiente imagen: era un buen tipo, un gran tipo. Honesto, cabal, solidario, irreductiblemente fiel a sus principios. Preocupado por la sociedad de su tiempo y ocupado en contribuir a mejorarla. Eligió un camino que nunca traicionó, sin adherir al foquismo ni promover violencias irresponsables.

Es por su condición que la barbarie sistematizada pretendió callarlo reduciéndolo a la categoría inhumana

de desaparecido. Tipos como Daniel, hoy nos hacen falta.

Sea la entrega del título un homenaje a él y a sus padres. Que su memoria sobreviva en nosotros recordándonos que, cuando en el valle florezcan los cerezos, todavía habrá nieve en las montañas.

Dr. Claudio O. Dorso

Profesor del Departamento de Física - FCEyN

Compañero de Daniel y miembro del jurado de su tesis de licenciatura



Alrededor de quinientas personas asistieron al acto. Docentes, autoridades académicas, militantes gremiales y estudiantiles, amigos y conocidos de Daniel se reunieron para recordarlo. Hubo oradores y en el final sus padres recibieron el diploma de manos de Gabriela Pasquini, doctora en Física e hija de desaparecidos.

Abrió el acto la vicerrectora de la UBA, Susana Mirande, mientras comenzaban los aplausos, las lágrimas, los cantos y los bombos, ese clima que recorrió toda la sala y que Pablo Jacovkis, decano de nuestra Facultad, definió como una mezcla de impotencia, angustia y, a la vez, satisfacción de haber dado un paso más sobre el plan del olvido. "No

hay amnesia colectiva, hay asco colectivo", dijo desde el micrófono.

También tuvieron la palabra representantes de ATE, de la Gremial Docente de Exactas, del Partido Comunista Revolucionario y del Departamento de Física.

Muchas voces buscaron definir a Daniel —a quien ya la Facultad nombra como si fuera un conocido de siempre— y todas consiguieron alambicar un perfil tan sincero como incompleto. Su director de tesis, el profesor Héctor González, recordó con la voz quebrada al brillante alumno lleno de futuro en la investigación científica y dijo no poder comprender como

"una persona tan buena puede haber sido considerada peligrosa para la sociedad". Los militantes evocaron al revolucionario y reconocieron su memoria al lado de las luchas actuales. Los amigos hablaron de "un gran tipo". Daniel Bendersky fue todo eso junto; todas las lecturas desparramadas de un libro incompleto.

A la hora de la entrega del diploma, la palabra fue de sus padres, Fanny y José. Agradecieron el homenaje rodeados de cámaras de televisión y grabadores, y se preguntaron una vez más por qué esto no pudo haber sucedido veinte años atrás, con su hijo recibiendo el título y ellos presenciando la colación desde las butacas. |

por Susana Gallardo*

De héroes románticos a ejecutivos de fin de siglo



Los piratas informáticos representan, para muchos, a los héroes románticos del presente. Se mueven en la clandestinidad, no dejan ver sus rostros, se entrometen en los lugares prohibidos con el simple objetivo de poder decir "lo logré", de demostrar que pueden, que son más inteligentes que el resto de los mortales.

Sin embargo, a veces los descubren y pueden llegar a pasarla mal, al menos, fuera de la Argentina. Eso es lo que le sucedió a Julio César Ardita, que se convirtió en el pirata informático argentino más famoso. En 1995, desde su casa en el Barrio Norte de Buenos Aires y con una simple PC, logró infiltrarse en la red informática del Pentágono, en los Estados Unidos. Pero fue rastreado, detectado, y condenado a 3 años de prisión en suspenso y a pagar una multa de 5 mil dólares, bajo la promesa de no reincidir y cooperar con las autoridades.

Como la investigación demostró además que los ataques provenían de la empresa argentina Telecom, ahora Ardita tiene que someterse a un juicio oral en nuestro país. La causa judicial fue iniciada precisamente por dicha empresa telefónica, y se le imputa la utilización fraudulenta de sus líneas de teléfono. El monto estimado del fraude es de 50 pesos. Cabe aclarar que por estafa es por lo único que se lo puede juzgar, dado que el Código Penal argentino no contempla las intrusiones informáticas.

Lo que se le reclama al hacker es haber navegado por Internet sin pagar un solo peso, ni siquiera por el uso de la línea telefónica. El mismo Ardita explicó ante el juzgado cómo consiguió entrometerse en la red de computadoras de Telecom (llamada Telconet) y, a través de ésta, violar el sistema informático de la marina norteamericana.

Para acceder a la red de Telecom era necesario conocer una clave de 14 dígitos, como la que poseía cualquier usuario legal. Por eso, al principio, se creyó que alguien de la empresa le habría facilitado la clave. Sin embargo, todo fue más sencillo: con sólo presionar dos teclas simultáneamente y tipiar la palabra "STAT", Ardita logró introducirse en la red, según lo que él mismo relató ante el juzgado.

Seguramente quien ideó la complicada clave de 14 dígitos no tuvo en cuenta que mediante el simple mecanismo empleado por el hacker aparecían en pantalla los nombres de los últimos usuarios que habían accedido a la red, con el detalle de sus claves. Ardita probó con varios nombres de personas hasta que obtuvo una respuesta.

Parece que las barreras desarrolladas para frenar a los piratas son mucho más

complicadas que los métodos sencillos que estos últimos emplean para vulnerarlas. Ni pensar en lo complejo que debía de resultarle a cada usuario legítimo, cada vez que quería ingresar a la red, tipiar sin error los 14 dígitos que luego tecleó el hacker, también sin error, pero con mucha más emoción.

De rebelde a empresario

Para algunos, Ardita es un joven rápido e inteligente. Para otros, soberbio y petulante. Su misma soberbia, según dicen, fue lo que lo condujo a reconocer todos los hechos que se le imputaban, y a explicar con lujo de detalles cada uno de los pasos que lo habían llevado a poner en estado de alerta a los servicios de inteligencia de los Estados Unidos.

Cuando consiguió infiltrarse en el sistema informático de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Harvard y desde allí violar los sistemas de seguridad de un gran número de redes estadounidenses, tenía sólo 19 años. Hoy, a los 24, se puede decir que ha seguido el camino de la mayoría de los *hackers*: de ser un rebelde que desde una pequeña computadora, y en la soledad de su casa, se dedica a poner en jaque al sistema, convertirse en un ejecutivo, consultor de empresas y dueño, además, de una compañía de seguridad informática.

Y este tránsito de la rebeldía a la inserción en el sistema es muy común hoy en día, una paradoja en estos tiempos de duro desempleo. Lo que sucede es que tanto las empresas como las instituciones oficiales están preocupadas por la seguridad de sus bancos de datos, y nada mejor que un *hacker*, que conoce las mañas de sus colegas, para estar al cuidado de los sistemas de seguridad informática. "A los enemigos, mejor tenerlos de amigos", seguramente piensan.

Una de las instituciones argentinas que recientemente ha contratado hackers

es la Administración Nacional de Seguridad Social (ANSES), que tomó la decisión cuando se supo que había copias piratas de sus bases de datos. Estas contenían información detallada de millones de personas con su domicilio, teléfono, sueldo, y cargo que ocupa en el trabajo.

Previamente, había sido la DGI la que contrató un equipo de hackers con la finalidad de detectar posibles adulteraciones en sus computadoras.

La creatividad de los hackers

Uno podría preguntarse por qué preferir a un *hacker*, por lo general gente muy joven, en lugar de un experto en computación con títulos académicos y trayectorias más sólidas. Patricia Borensztein, directora adjunta del Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas, responde: "El hecho de que se contraten piratas informáticos no es de extrañar ya que posiblemente lo que se requiera en esos casos es alguien inteligente y creativo. Los *hackers* son de por sí muy creativos. Se necesita creatividad para hacer lo que hacen".

"Por otra parte, -continúa- se conoce la experiencia de Estados Unidos donde se ha tomado, en muchos casos, gente que en su juventud ha sido contestataria. Se supone que quien trata de romper moldes tiene una personalidad más creativa que los que acatan las normas."

Borensztein, que se ocupa de la administración de las redes y también del tema de la seguridad en el Departamento de Computación, comenta que las intrusiones de piratas son allí muy comunes, se tienen registros de innumerables intentos. Hay incluso quienes entran en la cuenta de otros y envían mensajes como si fueran los titulares de esas cuentas.

¿Ocuparse de la seguridad informática puede resultar entonces una misión

imposible? Para Borensztein lo importante es contar con software actualizado que incluya filtros para evitar las intrusiones. "Es fundamental hacer siempre backups de todos los archivos para no correr el riesgo de perder la información". Admite, sin embargo, que en el caso de la facultad el peligro no es grande porque no se maneja información confidencial.

El problema más grave es el de la sustracción y tráfico de datos confidenciales de organizaciones públicas. Estas contratan a los piratas para que nadie les robe la información porque, si esto sucede, según las leyes argentinas, dicha conducta no es delito. Y por más que se encuentre a los responsables y se disponga de pruebas contundentes contra ellos, no hay forma, ni siquiera, de procesarlos.



Por el momento, en el Congreso hay ya 13 proyectos que tienen como objetivo penar el tráfico de información confidencial del Estado. Muchos son los que esperan que alguno de esos proyectos se transforme finalmente en ley.

Si bien no todos los piratas informáticos se proponen hacer daño ni, mucho menos, delinquir, lo que tal vez se vea como ingenioso, irreverente y romántico, puede transformarse en su contrario si lo que está en juego es (como en el caso de la ANSES) la información confidencial de mucha gente y la posibilidad de que sea usada con fines delictivos. **■**

* Coordinadora del Centro de Divulgación Científica y Técnica - FCEyN

José "Pepe" Eliashev

GENETICAMENTE PERIODISTA

Es porteño y tiene 53 años. Estudió en el Nacional de Buenos Aires y al egresar comenzó una labor periodística que ya lleva 34 años. Dejó el país en el '74, harto de la violencia. Tras el golpe militar se consideró exiliado y colaboró con importantes medios extranjeros convirtiéndose en un especialista en política internacional. Una vez instalada la democracia en la Argentina, volvió para quedarse y hoy lleva 14 años de aire ininterrumpido con su programa radial "Esto que pasa".

por Armando Doria
y Guillermo Durán



¿Qué nos podés contar acerca de tu origen?

Soy nieto de inmigrantes judíos que llegaron al país entre 1905 y 1910. Mi padre murió hace bastante y mi madre tiene 81 años. Tengo una sola hermana. Mi padre tanto como mi madre fueron típicos hijos de inmigrantes: con educación primaria y teniendo que trabajar desde muy chicos. Los dos muy pobres, como todos los inmigrantes. Se convirtieron en clase media en el lapso que va desde el 45 al 50, a través del comercio. Mi viejo se independizó de su trabajo y fundó una empresa textil que quebró durante la gran devaluación del 60. Lo notable es que, proviniendo de hogares sencillos, hicieron lo imposible por mejorar el nivel de vida de sus hijos. De hecho, estudié en el Colegio Nacional de Buenos Aires. Soy un típico exponente de la educación pública.

Siempre dejás en claro la importancia de la formación de los jóvenes periodistas. ¿En qué consistió la tuya?

Yo no tuve formación académica como periodista. En una primera instancia, el Nacional de Buenos Aires me dio una impronta definitiva porque me puso en contacto con un mundo de humanidades. Ingresé al Nacional en plena gloria de la universidad reformista, con Silvio Frondizi como rector y Rolando García como decano de Exactas. En consecuencia mi formación intelectual estuvo muy pautaada por esa experiencia, por esas últimas bocanadas de aliento de una Argentina que se estaba muriendo y que estallaría en los 70.

"TODA MI VIDA TUVE FACILIDAD PARA ESCRIBIR: A LOS 10 AÑOS HICE UNA ESPECIE DE CRÓNICA SOBRE LA LLEGADA DE LA REVOLUCIÓN LIBERTADORA".**¿No ingresaste a ninguna carrera?**

Terminé la secundaria en el 64, con Illia como presidente, y sin tener la menor

idea de qué era lo que iba a estudiar. Me gustaban dos carreras incompatibles: arquitectura y sociología. Cuando evalué la posibilidad de ingresar a una facultad no me sentí suficientemente motivado como para hacerlo. En cambio, apareció como una especie de llamado del destino la posibilidad de trabajar como periodista. Pero esto no vino del vacío. Yo, como toda mi camada del Nacional, había trabajado como periodista *amateur* durante nuestra secundaria, haciendo revistas, ciclos, mesas redondas. Pero hay algo más: con el transcurso de los años me convencí de que hay un programa genético clarísimo. Toda mi vida tuve facilidad para hablar y para escribir: a los 10 años, cuando cayó el gobierno de Perón, escribí una especie de artículo, una crónica sobre la Revolución Libertadora. A partir del 64 nunca más paré. Y no necesité una formación profesional como tal. Además, los institutos de periodismo de aquellas épocas no tenían ninguna consideración social, y carreras universitarias no había. Al igual que tantas generaciones anteriores a la mía, comencé a trabajar directamente como periodista, pensándolo como un verdadero oficio que se pule con el tiempo.

¿Tuviste maestros? ¿Cuáles fueron?

Registro sólo una persona -que es un desaparecido, por cierto-, que se sentó a mi lado en la escalera de la redacción y me corrigió un original tipeado en una *Lexicon 80*. Era Enrique Raab, un excelentísimo periodista que fue secuestrado en el 77. Compartíamos la redacción de la revista "Todo", fundada por Bernardo Neustadt en el 64. Pero maestros que me hayan guiado en mi profesión, no tuve. Yo sería el primer interesado en decir a esta altura de mi vida: "Mi maestro fue Fulano, lo amo y lo recuerdo con cariño".

¿Qué te dejó haber trabajado en la revista "Todo" con Bernardo Neustadt?

Una enorme gratitud por haberme ofrecido el primer trabajo de mi vida.

¿Cuál fue tu participación política en aquellos años tan marcados por la militancia y las polémicas?

Participé en política desde muy joven. En el 60, con el gobierno de Frondizi, nos encontramos con la dicotomía de educación laica versus educación libre. Veíamos la educación libre como una ofensiva del clericalismo sobre la educación pública. Cuarenta años más tarde podemos decir que hubo mucho de eso pero no fue lo único, y negar hoy lo que le ha dejado al país la enseñanza privada sería una imbecilidad. "Laica o libre" fue mi primer chupuzón en la política.

¿Militabas en algún partido?

Tenía un pensamiento de extrema izquierda no comunista. Desde el comienzo de mi adolescencia desarrollé un sentimiento de incompatibilidad y de disgusto muy grande para con el caso soviético. En lo teórico, a mí me interesaba la crítica de León Trotsky a la Revolución, aunque no podía digerir la práctica política trotskista. Pero todavía no tenía la mirada completa como para entender que el problema soviético no era sólo el stalinismo sino la totalidad soviética: Lenin y Trotsky incluidos. Siempre tuve una mirada tremendamente crítica para con el comunismo dentro de la Unión Soviética, para el denominado internacional y también para el Partido Comunista Argentino. Con respecto a la Revolución Cubana, me sumé inmediatamente, pero desde un punto de vista independiente.

En una época en que la gran mayoría de los jóvenes de izquierda habían pasado por la Federación Juvenil Comunista o simpatizaban con el PC, ¿era complicado declararse independiente?

Claro que sí. Yo le tenía alergia a esa cultura de tener que pasar por el PC para sentirse de izquierda y sólo rescataba alguna figura intelectual como Héctor P. Agosti. Hay que tener en cuenta que en aquella

PING PONG

Mariano Grondona: La soberbia de un pensamiento aristocrático.

Bernardo Neustadt: Un tipo de periodismo que ya no se corresponde con el país.

Horacio Verbitsky: Un grande y escrupuloso aporte a la comprensión de nuestra vida como país.

Jorge Lanata: Un audaz creador de productos periodísticos.

Carlos Menem: El supremo.

Raúl Alfonsín: La supremacía de las instituciones.

Fernando de la Rúa: La máxima expresión de la previsibilidad.

Graciela Fernández Meijide: Me gustaba con menos maquillaje.

Chacho Alvarez: Un dirigente peronista

Eduardo Duhalde: Un dirigente peronista.

Ramón Ortega: Un inteligente producto de Menem.

Oscar Shuberoff: No me gusta la gente que usa tantos anillos y relojes de oro.

Pablo Jacovkis: Mi compañero de colegio, una fiera. Siempre sentí gran admiración por aquellos que se destacan en las ciencias exactas.

época el reformismo universitario era de mayoría comunista y el PC tenía primacía en todo el movimiento estudiantil. Ni el radicalismo ni el peronismo existían en ese ámbito. Tanto en los secundarios como en las universidades mandaba la Federación Juvenil Comunista, que era muy poderosa.

"EL HABER ASOCIADO, TORPEMENTE, SISTEMA DEMOCRÁTICO CON PROSCRIPCIONES FUE EL ORIGEN DE LA TRAGEDIA QUE DESPUÉS SE VIVIÓ EN LOS 70".

¿De qué manera continuó tu actividad política?

El país se empezó a complicar. Todos los jóvenes habíamos desarrollado una nefasta desconfianza hacia el sistema democrático. La proscripción del peronismo envenenó al país. La constatación de que había un basto sector de la población que estaba anulada políticamente era un fenómeno monstruoso. Y no hacía falta ser peronista para estar indignado: ante semejante cercenamiento se advertía que el sistema hacía agua por todos lados. Lo perverso de esto fue también que la proscripción

permitió blanquear algunos pecados capitales del peronismo. Por el sólo hecho de ser proscrito, los jóvenes solíamos tener una mirada liviana sobre actitudes que hoy no toleraríamos.

El haber asociado, torpemente, sistema democrático con proscripciones y el haber comprado el discurso autoritario fue el origen de la tragedia que después se vivió en los 70.

¿En dónde militabas?

En el 65 ya era un periodista de tiempo completo; esto significa que perdí inserción en el campo estudiantil pero comencé mi otra etapa política, como periodista en el campo sindical. En ese momento participé activamente en la recuperación del sindicato de prensa para la izquierda independiente, enfrentada a la vieja dirección comunista. Esta recuperación la encabezaron Eduardo Jozami -hoy diputado de la ciudad por el FREPASO- y el fallecido Emilio Jáuregui. Eran épocas de radicalización política y yo no fui ajeno a ese movimiento, comprometido como estaba con la revolución castrista-guevarista. Por esos años trabajé en varios medios y me fui convirtiendo en

un tipo conflictivo desde el punto de vista periodístico. Por ejemplo, de revista "Gente" me echaron por negarme a cambiar una nota de contenido político.

¿Cómo marchaba tu proyecto profesional?

En el 69, de vuelta de un viaje a Corea del Norte, pasé por Europa y decidí quedarme en Italia un par de años trabajando como *free lance* para revistas de izquierda y centro-izquierda. En aquella época desarrollé un gran interés por la información internacional y en especial por la del Tercer Mundo, y así me convertí en un especialista sobre el tema. Era la época de la guerra de Vietnam y de los movimientos nacionales de liberación en casi todo el mundo. Todo esto fue una vía de desembarco en el peronismo.

¿Cuándo volviste a la Argentina?

Volví en el 71, me casé, con mi esposa tuvimos nuestro primer hijo, trabajé en revistas de la desaparecida Editorial Abril y en el 73, con la llegada de Perón, me convertí en redactor de "El Descamisado". A fines de ese año dejé esa publicación de Montoneros por propia voluntad y también dejé el país por cuatro meses. Estaba horrorizado por la realidad nacional. El asesinato de Rucci me había dejado en claro que el camino iniciado por los montoneros era irrecuperable.

"EN LOS 70 EL PUEBLO ERA PERONISTA Y NOSOTROS, QUE DEBIMOS HABER PENSADO MAS, NO TUVIMOS EL CORAJE DE MANTENERNOS AL MARGEN".

¿En qué consistió tu experiencia dentro del peronismo?

No, no, mi peronismo fue absolutamente vergonzante y de corto plazo, casi una conversión religiosa. Más bien simpatizaba con una visión de izquierda revolucionaria, que era por definición antiperonista, pero la capacidad arrolladora, el empuje irris-

tible del peronismo nos desparramó a muchos. En los 70 era impresionante ver en Capital y en el Gran Buenos Aires la movilización permanente de miles de personas que reconocían a Perón como el apellido de lucha del pueblo. El pueblo era peronista y nosotros, que debimos haber pensado más, no tuvimos el coraje de mantenernos al margen. Yo, por ejemplo, podría haberme evitado votar a Isabel Perón.

Dejaste el país en el 74, durante el gobierno Isabel Perón. ¿Fue por decisión propia o sufriste algún tipo de intimidación?

Las dos cosas. La situación era tan intolerable que en Buenos Aires no se podía ni respirar. El grado de descomposición de la experiencia montonera ya era muy visible. Eran tiempos de violencia indiscriminada: en la ciudad estallaban bombas de la manera más loca e inverosímil. Para ese entonces yo había renunciado a toda inserción orgánica. También me alejaron otras señales: compañeros que desaparecían, dirigentes sindicales, psicoanalistas, abogados. Mi madre recibió amenazas.

Pertenecí a la generación que reivindicó la violencia durante la proscripción, sin embargo no participé de ella y eso le dio a mi vida la posibilidad de no corromper algunos valores en los que sigo creyendo. Cuando dejamos el país, mi mujer y yo éramos realmente jóvenes y lo hicimos con una gran ingenuidad: proyectamos que ella diera a luz a nuestro primer hijo en Buenos Aires para luego partir por un año, digamos, hasta que se fuera López Rega. Pero un año se convirtió en diez. En marzo del 76 me llamé a mí mismo "exiliado".

¿Hacia dónde partieron?

Primero a Caracas, Venezuela. Allá me convertí en profesor de periodismo. Luego tuve una oferta de la agencia Associated Press para trabajar en los Estados Unidos. Un poco más tarde renuncié a la agencia y fui a cubrir la guerra de Nicaragua para una publicación italiana. Estando en Managua, en el 79, salí por primera vez



al aire para Radio Mitre y a partir de allí me convertí en corresponsal para la Argentina, iniciando mi carrera radiofónica. Fui corresponsal de Radio Mitre en plena dictadura hasta que, un año más tarde, algún servicio descubrió mi presencia en la radio e inmediatamente me prohibieron.

¿Cuándo dejaron los Estados Unidos?

En el 82. Estábamos muy solos en Nueva York y a instancia de los amigos exiliados decidimos ir a vivir a México. Allí escribí para diarios y para varias revistas de importancia.

¿Regresaste al país junto con la democracia?

A la Argentina llegamos dos semanas después de asumido Alfonsín. Llegué con trabajo en radio y en televisión. Me sentí como si no me hubiera ido nunca.

¿De qué manera viviste la llegada de Alfonsín al gobierno?

Con un enorme entusiasmo. Ese momento me marcó para siempre tanto a mí como a mi familia. Estando en México, a Alfonsín lo conocíamos muy poco; no era una figura que nos convocara de una manera decisiva.

Más adelante, durante la intendencia de Carlos Grosso, estuviste al frente de Radio Municipal. ¿Lo sentís como una mancha?

No, como un orgullo. Fue una de las cosas más lindas y más divertidas que hice en mi vida. Grosso no tiene la capacidad divina de encastrar todo lo que toca. El señor tendrá que ser juzgado para que se compruebe aquello que se le imputa, pero para con él no tengo más que gratitud. Yo, por ejemplo, no puedo juzgar a Neustadt por lo que Neustadt fue en su vida cuando lo que toca de mi experiencia personal es que él me dio el primer laburo. De la misma manera no lo puedo juzgar a Grosso, más allá de mi opinión sobre su gestión, ya que conmigo fue impecable. Hay que tener en cuenta que yo no era menemista, no era peronista, y él sabía que había votado a Angeloz. Cuando me llamó, le dije: "Mirá Carlos, vos estás equivocado, esto es un error, te quisieron comunicar con otro y te comunicaron conmigo". "No, sos vos con el que quiero hablar", me dijo, "Quiero que agarres Radio Municipal". Me hice cargo y durante los dos años que dirigí la radio Grosso no me pidió nada, pero nada de nada. Y todo terminó como empezó: un día me dijo que

DOS GOBIERNOS, DOS OPINIONES

El gobierno de Alfonsín

El acierto más significativo de Alfonsín fue el enjuiciamiento a las Juntas militares y a las cúpulas guerrilleras. También debe destacarse la defensa sistemática de la juridicidad y del Estado de derecho después de cuatro décadas nefastas. Estos dos aciertos, que tienen que ver con la demarcación tajante del Estado de Derecho ante el Estado de terror, me parecen de una suprema importancia. Además, es de destacar el clima de recuperación de las libertades democráticas y el respeto por la pluralidad.

En la parte de déficit, destaco un absoluto desajuste con los cambios que se estaban produciendo en el mundo. Recordemos que a Alfonsín le tocó gobernar a finales de la Guerra Fría, un momento donde estaba cayendo el bloque comunista. El insistía en una política de Tercer Mundo y no alineamiento que comenzaba a volverse cada vez más obsoleta e implicaba un enfrentamiento con la superpotencia que iba a salir ganadora. Todo esto se puede leer como un desajuste en cuanto a una tardía percepción de

cuáles eran las necesidades del momento. Pero cuando esa percepción se produjo y el gobierno instauró el Plan Austral y un plan moderado de privatizaciones, se encontró con que no existía el clima político interior para llevarlo adelante.

Otro tema que no debe obviarse es el análisis de la cuestión militar. Creo que el Punto Final fue un auténtico boomerang: al establecer un ultimátum para que se presentaran ante los juzgados las causas contra los militares se produjo una metástasis de inquietud militar que fue imposible de manejar. Los radicales creían que después de cerrada la recepción de casos se acababa la historia, pero pasó todo lo contrario: se recibieron una cantidad muy superior de demandas a las que se hubieran presentado si no hubiera habido Punto Final.

La Obediencia Debida es otro concepto, mucho más tremendo y que no puedo digerir.

De todas maneras, no se pueden analizar las responsabilidades, las falencias y los logros del gobierno de Alfonsín sin tener en cuenta todo el circuito de la historia que incluye un hecho sin precedentes como es el decreto de enjuiciamiento a las Juntas.

El gobierno de Menem

Cuando Menem ganó en el 89, yo estaba realmente desesperado. Me pareció que fue siniestra la creación de condiciones para conseguir el abandono anticipado del gobierno radical. Creí que volvía el viejo peronismo; no tuve la más mínima lucidez para imaginar que ese viejo peronismo iba a traer el programa de Alsogaray y Bunge & Born.

Menem cambió la historia argentina. Durante este período, todo lo que tiene que ver con la legitimidad democrática se ha deteriorado mucho. Ha sido un gobierno que se manejó con una dosis muy fuerte de autoritarismo institucionalizado, un gobierno de decretos y con nula tendencia al consenso. Avanzó con una audacia francamente imponente en las decisiones económicas. Creo que se ha aplicado en la Argentina un darwinismo feroz que ha permitido recuperar algunas articulaciones muy importantes para que el país pudiera ser país: la existencia de papel moneda y un cierto marco de previsibilidad macroeconómica. Pero me temo que los precios que hemos pagado son demasiado altos.

debía renunciar y lo hice sin problemas. "Es un pedido de Menem", me explicó.

¿Sufriste algún tipo de censura o tuviste libertad para trabajar?

Durante ese período no tuve condicionamiento alguno ni ningún tipo de censura. En la radio tuvieron programas Jorge Guinsburg, Carlos Abrevaya, Graciela Fernández Meijide, Alfredo Bravo, Quique Pesoa. Era una radio opositora: se le pegaba a Menem durante todo el día. Y se le pegaba duro.

"ME PARECE INSULTANTE QUE UN RECTOR SE PROLONGUE 16 AÑOS AL FRENTE DE UNA UNIVERSIDAD".

¿Cuál es tu opinión acerca de la Universidad de Buenos Aires de hoy día?

Conozco mucho la Facultad de Derecho porque mi hijo está por recibirse y me parece que está fantástica. Me da vergüenza ajena la de Ciencias Sociales, me parece un descalabro y un despropósito, con una matrícula inflada y completamente irreal. Creo que es bochoso para la Univer-

sidad y para el contribuyente. Desconozco la realidad de muchas otras facultades con las cuales no tengo contacto, pero sí quiero decir que me parece insultante que un rector se prolongue 16 años al frente de una universidad. Creo que aquello que podía dar el doctor Shuberoff, si lo dio ya está dado y hoy no le aporta nada nuevo a la UBA. Es hora de retomar la matriz de la excelencia.

¿Sos partidario de la restricción en el ingreso?

Con la pregunta así planteada, debo

responder que sí. Restricción con sistema de becas, que garantice efectivamente el ingreso de los hijos del pueblo a la universidad. No existe la posibilidad intelectual, política ni administrativa de sostener el ingreso irrestricto en la Argentina actual ni en la del futuro. Soy partidario de la restricción pero, por supuesto, habría que discutir la forma de implementarla.

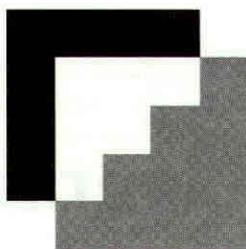
En cuanto a la actualidad política, ¿de la Rúa o Fernández Meijide?

La interna a la que nos lleva esta discutible y precaria alianza es terrible, porque se pierde de cualquier manera. La figura de de la Rúa no me satisface, así como creo que Fernández Meijide tiene mucho que aportar pero no desde el sillón presidencial.

¿Hubieras preferido otro candidato?

Absolutamente. El país necesita incorporar una mezcla de audacia, inteligencia, actualización y valor agregado que no veo en ninguno de los dos candidatos. **✎**





Fundación Ciencias Exactas y Naturales

¿QUÉ ES LA FUNDACIÓN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES?

La Fundación Ciencias Exactas y Naturales fue creada en 1990 con la misión de apoyar y promover el desarrollo de las investigaciones en todas las áreas de las ciencias naturales y exactas así como también colaborar en la formación científica y técnica de investigadores y docentes.

A lo largo de los últimos siete años hemos desarrollado una intensa actividad, entre la cual podemos mencionar:

- promover convenios de trabajo en conjunto entre empresas y los distintos departamentos de la Facultad;
- el auspicio de viajes de capacitación y estudio de docentes e investigadores;
- la adquisición de equipos para los distintos departamentos de la FCEyN indispensables para mantenerlos actualizados;
- el apoyo a congresos internacionales;
- asumió el costo de una auditoría que se realizó con el fin de fijar las necesidades previas a la renovación de la Biblioteca;
- y creó el "Premio Fundación Ciencias Exactas y Naturales" que se otorga cada dos años a las mejores tesis en las distintas disciplinas de la Facultad.

ENTRE LAS ACTIVIDADES MAS RECIENTES PODEMOS MENCIONAR:

- A pedido de la Directora de la Biblioteca, la Fundación se está haciendo cargo del costo de mantener la misma abierta desde las 19.00 hs. hasta las 21.00 hs.; esto permite que sea visitada después del horario normal de trabajo. Esas horas son cubiertas por estudiantes de la Facultad.
- Conseguir que LA CAJA DE AHORRO Y SEGURO auspicie por un año las tarjetas magnéticas que se utilizan en las fotocopadoras de la Biblioteca. Esto significa un ahorro para la misma debido a que el costo de las mismas no se podía cargar a las fotocopias.

Por otro lado, la campaña para difundir la actividad de la Fundación entre los graduados y conseguir adherentes a la misma sigue en marcha; a la fecha se han realizado dos mailings y se prevé realizar más en los próximos meses. Hasta la fecha se han actualizado para la Secretaría de Graduados de la FCEyN los datos de más de 750 egresados; para fin de año nos proponemos actualizar por lo menos 1200.

En la oficina de la Fundación estamos a su disposición para responder a cualquier pregunta o solucionar cualquier problema; le comentamos que el teléfono directo de la Fundación ha sido modificado recientemente.

Ahora es el 576-3322.

Agrobiotecnología

Plantas Transgénicas: Los vegetales exterminadores

por Fernando Ritacco*



Hasta hace poco tiempo, los métodos de mejoramiento genético vegetal dependían exclusivamente de la batería de genes con que contaba la especie o género que se intentaba optimizar. Pero en la última década, el pronunciado desarrollo alcanzado por la Biología Molecular y la llamada "Nueva Biotecnología" ha generado otras impactantes formas de mejoramiento y transformación a partir de la aplicación de una serie de sofisticadas técnicas bioquímicas conocidas con el nombre de ingeniería genética.

Dentro de este contexto, la obtención de vegetales transgénicos -plantas a las que se le ha incorporado genes foráneos que les confieren resistencia a ciertas enfermedades, plagas, herbicidas o las condiciones climáticas adversas- constituye uno de los más interesantes ejemplos.

Actualmente, el Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular (INGEBI), dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, y el Instituto de Biología Molecular del INTA de Castelar trabajan en diferentes proyectos para desarrollar plantas transgénicas.

En el INGENBI, el doctor en Química Alejandro Mentaberry dirige un equipo de investigación cuyo modelo experimental es la papa. El objetivo de estos científicos es modificarla genéticamente para que resista al ataque de una serie de virus que provocan graves mermas en el rendimiento de la cosecha.

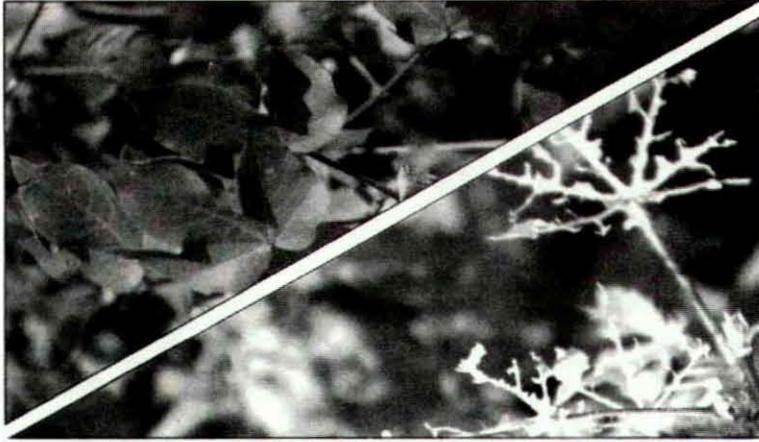
PROTECCION ANTIVIRAL

De acuerdo con Mentaberry, existen dos grandes estrategias para conferirle a las plantas protección contra los

virus vegetales. Una de ellas se basa en inducir resistencia mediante la incorporación de genes virales a la dotación genética propia de la planta, sea cual fuere. "Con esta estrategia -afirma el investigador- se busca que la síntesis por parte del huésped (la planta) de alguna de las funciones del patógeno (el virus) pueda inhibir decisivamente su capacidad infectiva".

Según el experto, en la práctica, la más efectiva de estas metodologías demostró ser la denominada "resistencia mediada por la cápside", que consiste en lograr que el vegetal produzca la proteína de cubierta del virus que se desea contrarrestar.

El segundo grupo de estrategias, ya ensayadas con éxito, procura obtener resistencia mediante la introducción de genes antivirales de origen vegetal o animal. "Una propuesta particularmente atractiva -señala Mentaberry- consiste en



Arriba: planta de algodón transgénico a la que se le ha incorporado el gen que le confiere "inmunidad" a la oruga de la hoja.

Abajo: planta de algodón no transgénica atacada por el mismo insecto.

producir en la planta anticuerpos específicos contra distintos virus".

"Otra variante -continúa- se basa en producir en los vegetales factores provenientes del sistema interferón, una sustancia de defensa antiviral presente en los mamíferos".

El investigador del INGEBI se muestra optimista y considera que en el futuro, las resistencias transgénicas a los diferentes agentes infectivos podrán expresarse en una misma planta. "Estos 'supervegetales' con resistencia combinada contra diferentes patógenos -vislumbra-

permitirán eliminar la aplicación de numerosos pesticidas y redundarán en un enorme beneficio ambiental".

Por su parte, en el INTA, otro grupo de investigadores trabaja en la obtención de plantas transgénicas de algodón y de girasol resistentes a varias de las plagas que afectan al cultivo y que producen pérdidas de decenas de millones de dólares anuales. Los científicos afirman que cuando este tipo de plantas genéticamente transformadas se encuentre disponible en el mercado, los bichos que quieran comerlas caerán muertos ante el primer bocado.

Pero las ventajas de los vegetales transgénicos no se limitan exclusivamente al plano económico. El desarrollo de esta clase de plantas puede resultar también un valioso aporte para la solución de algunos de los graves problemas ecológicos que afectan a la humanidad.

En efecto, al disminuir o eliminar la necesidad de aplicación de pesticidas, se evitarían los riesgos de contaminación del medio ambiente y, en consecuencia, desaparecería la seria amenaza que para la salud humana y la vida de otros organismos benéficos para el agro representa la inadecuada utilización de estos productos.

BRICOLAGE GENETICO

Toda la información genética responsable de las características morfológicas, estructurales y funcionales de los seres vivos -desde un virus o una bacteria hasta el hombre- se encuentra contenida en el ácido desoxirribonucleico (ADN), una molécula química gigante, especie de "memoria" presente en cada una de las células de los organismos.

En él se hallan codificadas las "instrucciones" para la fabricación de las diferentes proteínas necesarias para la vida. Estas instrucciones están "almacenadas" en sucesivos segmentos o porciones de ADN que reciben el nombre de genes. Así el código de producción de cada proteína se encuentra localizado específicamente en un determinado gen.

Aprovechando los conocimientos alcanzados por la biología molecular, los científicos pueden hoy identificar, aislar y traspasar un gen de interés de un organismo a otro, saltando la barrera de las especies.

Para llevar a cabo este procedimiento utilizan unos "bisturios" enzimáticos -las endonucleasas de restricción- que identifican y separan de la totalidad del ácido nucleico al gen responsable de un carácter deseado.

Una vez finalizado ese paso, recurren a ciertas enzimas con propiedades "adhesivas" -las ligasas- y fusionan la información que porta el gen elegido a la de un plásmido o vector, un transportador genético constituido por moléculas de ADN bacteriano o viral, dando origen a una molécula recombinante o quimera.

Finalmente, esta quimera, constituida por el aporte genético de dos especies distintas, es puesta en contacto con un cultivo de tejidos del organismo al que se desea agregar el gen en cuestión y, como consecuencia de las propiedades de penetrabilidad y replicabilidad que posee el vector, culmina siendo incorporado al material genético de las células huésped.

EL CAMINO DE LA SOJA



Resistentes.
Las semillas de soja transgénica ya se sembraron en las pampas.

Aunque hace un cuarto de siglo resultaba solamente una curiosidad botánica, en la actualidad, con más de 6 millones de hectáreas cultivadas, la soja es la principal cosecha de exportación de la Argentina, aportando a la balanza comercial del país más de 3.000 millones de dólares anuales.

En nuestro suelo, el control de malezas es el factor limitante para el rendimiento de este cultivo. Sin embargo, desde hace poco tiempo, el mercado argentino tiene a su disposición la semilla de soja transgénica, resistente al glifosato, un herbicida de amplio espectro clasificado como levemente tóxico.

Las variedades tradicionales de soja no pueden tratarse con esta sustancia, pero las modificadas genéticamente (portan el gen "RR" proveniente de otra especie, la petunia) logran resistirlo.

Desarrollada en los Estados Unidos, la soja transgénica llegó al país casi inmediatamente después de su obtención y los productores comenzaron a implantarla en las pampas desde 1996, con la esperanza de que esta variedad modificada facilite la erradicación del gramón, el sorgo de alepo y el cebollín, tres malezas declaradas plagas nacionales y muy difíciles de combatir.

UNA METODOLOGÍA

Para alcanzar, por ejemplo, la producción de plantas transgénicas inmunes a las plagas que las atacan, es necesario primero aislar el gen responsable de la síntesis de alguna sustancia que resulte tóxica para los insectos. Este primer paso ya lo dió la ciencia hace más de una década al determinar que la delta-endotoxina, una proteína producida por una bacteria del suelo denominada *Basillus thuringiensis*, actúa como un poderoso veneno contra esos organismos, sin afectar al hombre ni al resto de los animales.

Una vez aislado el gen que codifica la síntesis de esta toxina, los investiga-

dores debían injertarlo en las especies vegetales a mejorar. Para ello recurrieron al *Agrobacterium tumefaciens*, otra bacteria que habita en el suelo y que provoca la agalla de cuello, un cáncer vegetal que afecta a numerosas plantas cultivadas.

Este organismo resulta sumamente útil para el proceso de transformación vegetal ya que actúa a la manera de una verdadera jeringa de genes. Aplicando técnicas de ingeniería genética, es posible reemplazar aquellos que provocan tumores por el que ordena la síntesis de la delta-endotoxina.

Así, el *Agrobacterium* modificado es puesto en contacto con células de la

planta que se desea mejorar, las que al ser infectadas por la bacteria terminan incorporando la información genética para la auto-producción de una sustancia tóxica natural contra las plagas que atacan a la especie.

Por último, estas células genéticamente transformadas son cultivadas en condiciones de laboratorio y, a partir de la implementación de otra serie de métodos biotecnológicos, es posible obtener de cada una de ellas un gran número de plantas transgénicas capaces de transmitir a su descendencia la información genética que le otorga resistencia a los insectos dañinos. **■**

* Coordinador del Centro de Divulgación Científica y Técnica IIB - FCEyN.

Homenaje a Salvador Allende a 25 años de su muerte

por Jorge Adámoli*

Las manos



En setiembre de 1972 el presidente chileno Salvador Allende tuvo un encuentro con su colega argentino Alejandro Lanusse, en Salta. Yo estaba en el centro de la ciudad porque quise estar cerca de ese hombre que era la esperanza de una vía pacífica para el socialismo. De repente Allende aparece rodeado por el pueblo, que lo aclama. La escena real tal vez duró tres o cuatro minutos, en los cuales me acerqué varias veces para estrecharle la mano. Pero como me ocurre con los hechos trascendentes siempre que los evoco, el tiempo se estira como para poder disfrutar más del momento, mientras que el resto de los personajes se diluye, hasta que quedamos solamente Allende y yo, entre uno y otro, una masa rumorosa, sin formas pero con fuerza, algo semejante a "La foule" que cantaba Edith Piaf, transformando al valsecito peruano "Amor de mis amores", en una descripción patética, cargada de fuerza, del flujo y reflujo que en una plaza colmada de gente o en la vida,

puede juntar o separar a dos seres. Me fascina esa irrealidad del tiempo, que permite que momentos fugaces queden registrados en la memoria como en cámara lenta, prolongándose lo necesario para registrar infinitud de detalles. No importa si la realidad dice que todo pasó en segundos; yo estoy seguro de haber estado caminando durante horas al lado de Allende para prolongar, en un enfoque que ahora ocupa toda la pantalla, esos momentos en que nuestras manos se aprietan.



El tiempo real no importa. Antes y después, sólo recuerdo una serie de hechos inconexos, tanto que no tengo la menor idea de por dónde apareció, ni cuándo o por dónde desapareció. Pero a esa multitud que, moviéndose en ondas suaves, rodea a Allende en el cruce de Balcarce y Buenos Aires, la puedo sentir ahora como en ese mismo momento. La primera vez que estuve cerca, él ya estaba en-

tre el Hotel Salta y el Colonial, pero recién pude acercarme cuando pasaba frente a la puerta del Colonial. Poco después *la foule* me vuelve a apartar. Luchando igual que Edith Piaf contra la marea humana, llego por segunda vez a apretarle la mano, mucho más tarde, cuando ya estamos frente a la redacción de "El Tribuno". Me imagino los vivos y los muertos que podría decir esa gente, yo mismo. Pero para lo que le interesó registrar a mi memoria, todo eso era secundario frente a aquellos contactos efímeros que se prolongan en los primeros planos de la pantalla. Un nuevo reflujo me aparta, esta vez casi hasta la glorieta de la plaza, desde donde hago un último intento por llegar por tercera vez, ya frente a la Taberna del Jockey y es en ese momento cuando el tiempo real, como si quisiera recuperar el espacio que le ganaron los recuerdos, acelera las imágenes de forma tal que, después de ese último apretón de manos, todo se disuelve sin que consiga recordar si siguió caminando, entró en un auto o qué pasó realmente.



Tal vez una de las cosas más profundas de las manos sea esa aptitud para dar y recibir al mismo tiempo. Esto marca una profunda diferencia entre un político humanista como Allende y los militares que lo asesinaron. Frente a la multitud, Allende buscó el contacto de las manos, porque eso le significaba la presencia viva del pueblo y a nosotros nos quedó esa carga de recuerdos y emociones que no son ideológicas, que son sobre todo humanas. Nada que ver con el absurdo de la venia con la que un vulgar asesino le juró lealtad, pues esa mano rígida, no fue capaz de aprovechar las ventajas que la evolución trajo para los hombres, diferenciándolos poco a poco de los monos primitivos. En esa venia, el pulgar no se oponía a los otros dedos. No existió la magia del contacto de la piel y del calor. Por eso se puede hacer la venia con guantes. Por eso nunca se puede dar la mano si no está desnuda.



Las manos son empleadas para acanciarse, para luchar, para crear, pero siempre para relacionarse. Esas tres acciones las tengo asociadas con otras tantas manos que admiro. En el Museo Rodin de París, una de las obras cumbres, es "La Catedral", esas dos manos que expresan tanto la mística del amor, como el amor de la mística, y cuya fuerza de expresión difícilmente pudiera haberse logrado con un detalle más. ¿Y la fuerza de la increíble manaza del David de Miguel Angel? Frente a algo tan perfecto como ese David, parece arbitrario decir que una parte es más que el todo, pero es lo que siento al contemplar esa mano curvada, en descanso, pero cargada de tensión, lista para el combate inminente. Algo parecido me pasa con el fresco de "La creación del Hombre" en la Capilla Sixtina, donde el momento culminante, es esa maravilla de la mano de Dios, al llegar volando con toda la fuerza que Miguel Angel puede transmitir, junto a Adán, quien acostado espera recibir la vida cuando el contacto de los índices de sus manos, que va a ocurrir instantes después, llegue a completarse.



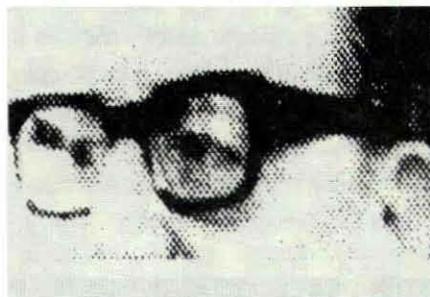
El 11 de setiembre de 1973, a la mañana temprano, escuchamos por la radio que, lo que se temía desde hacía tanto tiempo, estaba ocurriendo. Golpe militar en Chile. Las noticias de que la absurda intentona había sido aplastada, tardaban en llegar. La columna legalista del general Prats, no eran más que fantasías alimentadas por el deseo de lo imposible. No sé si ese día hubo sol o no; sólo recuerdo el peso ominoso de un día gris. Las noticias del bombardeo a La Moneda nos golpeaban como la metralla a las piedras del palacio.



Horas más tarde, estaba con Dina tomando un café en un barcito cerca del centro de Salta, frente a la redacción de "El Intransigente". Hablábamos de un trabajo que teníamos que hacer, tal vez del embarazo de ella, que estaba en el séptimo mes cuando, casi por casualidad, vimos que del otro lado de la calle ponían un pizarrón en la ventana del diario, con enormes letras que decían: "ULTIMO MOMENTO. El Presidente de Chile, Salvador Allende, murió en su despacho durante un ataque al palacio presidencial".



No dijimos nada. ¡Cómo íbamos a hablar! ¿Qué podíamos decir? Nos agarramos las manos y lloramos. Sin ningún disimulo; en silencio. Las lágrimas resbalaban sobre nuestras manos y caían sobre las tazas de café, como ahora resbalan de mis manos para caer sobre las teclas de la máquina de escribir. **I=**



* Profesor del Dto. de Biología.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



CARRERAS DE GRADO

- **BIOLOGIA**
- **COMPUTACION**
- **QUIMICA**
- **FISICA**
- **MATEMATICA**
- **GEOLOGIA**
- **CS. DE LA ATMOSFERA**
- **OCEANOGRAFIA**

* * * * *

Ciudad Universitaria
Pab. II, 1428,
Capital Federal
Tel.: 576-3300 al 09
Fax.: 576-3351
<http://www.fcen.uba.ar>

Avance contra el Chagas

Un equipo de investigadores del Centro Regional de Estudios Avanzados Científicos y Tecnológico, de la provincia de San Luis, identificó un compuesto que puede matar al *Tripanosoma cruzi*, el parásito que causa el mal de Chagas-Mazza.

La enfermedad está muy difundida en los sectores sociales más pobres de Centro y Sudamérica y provoca una insuficiencia cardíaca que puede llevar a la muerte a quienes la padecen. En la Argentina afecta a más de dos millones y medio de personas pero se calcula que existen otros cuatro millones con riesgo de contraerla.

La sustancia hallada por los científicos es un derivado de la clorpromacina, una droga utilizada contra las convulsiones. Lamentablemente los investigadores comprobaron también que, por el momento, el compuesto sólo actúa eficazmente cuando el *Tripanosoma* se encuentra alojado en la vinchuca, el insecto que transmite la enfermedad al hombre.

Desocupación por las inundaciones

Una encuesta efectuada por la Unidad Operativa de los Cascos Blancos reveló que en los siete departamentos de la provincia de Corrientes más castigados por el fenómeno de El Niño el desempleo creció en un 90 por ciento.

El relevamiento, que apuntó a las consecuencias sociales de la catástrofe, fue concretado con aportes del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y abarcó un universo de 33.844 pobladores de zonas rurales y urbanas de las localidades de Goya, Lavalle, Esquina, Bella Vista, y San Roque, y el área de Perugomía, en Cruzú Cuatía.

La encuesta puso en evidencia que únicamente decían estar sin trabajo quienes no podían cosechar ni pescar y que entre los que tenían algún tipo de actividad laboral, un 85 por ciento había sufrido modificaciones en su trabajo debido a los inconvenientes causados por las inundaciones.

Según los datos recogidos, el agua entró en el 44 por ciento de las viviendas rurales y en el 38 por ciento de las urbanas, cifras que cuatriplan a las alcanzadas en la inundación de 1992. Las casas quedaron tan deterioradas



que más de la mitad de los entrevistados ignoraba si podría regresar algún día.

Más Bicisendas

El último día de agosto se inauguró el tramo sur de una nueva ciclovia porteña que se extiende, por casi 18 kilómetros, desde el cruce entre las avenidas Roca y Escalada hasta la Vuelta de Rocha, donde empalmará con la bicisenda costanera, actualmente en construcción.

La obra, en la que el Gobierno de la Ciudad invirtió 600 mil pesos, atraviesa los barrios de Villa Lugano, Villa Soldati, Pompeya, Patricios y Barracas y ya está siendo usada por muchos vecinos de las zonas que recorre debido a la proximidad de dos hipermercados y de varios centros de depósito y carga de mercaderías.

A partir de la inauguración de este último tramo, la ciudad cuenta con 26 kilómetros de ciclovías, considerando los otros 8 de la bicisenda que ya funcionaba en los bosques de Palermo que, de acuerdo con estadísticas oficiales, es transitada por entre 4.000 y 6.000 personas diarias de lunes a sábado y hasta 17.000 los domingos.

Vaca clonada

Científicos neozelandeses consiguieron clonar un ejemplar de la última vaca sobre-

viviente de una raza empleando el mismo procedimiento con el que el año pasado se creó en Escocia a la famosa oveja Dolly.

Elsie, la flamante temerita clonada, y Lady, la "madre" de 12 años que por su edad tenía problemas para quedar preñada, provienen de una manada de la isla subantártica de Enderby y tienen un alto valor científico y comercial ya que están adaptadas para soportar temperaturas por debajo de los cero grados y alimentarse con algas.

Para el próximo año los investigadores esperan lograr más clones para que cuando éstos sean adultos puedan ser inseminados artificialmente con el semen de siete toros de la raza que guardan en su laboratorio. El perfeccionamiento del proceso, consideran, permitirá salvar a otras especies animales en peligro de extinción.

Matemático de ida y vuelta

El ex-niño prodigio y destacado matemático estadounidense Gregory Chaitin, estará de vuelta en la Argentina para el mes de octubre. Invitado por el Departamento de Computación de nuestra Facultad, dictará un curso intensivo enmarcado en la materia Información y Azar, a cargo de la profesora Verónica Becher.

Chaitin -especialista en el tema del azar- estuvo en Exactas en mayo pasado dando conferencias sobre el teorema de Gödel.

Los premiados de Química del '97

ESTUDIANDO CON ENERGIA

por Ricardo A. Wolosiuk *



El 15 de octubre de 1997 la Real Academia de Ciencias de Suecia concedió el Premio Nobel de Química a los doctores Jens C. Skou de la University of Aarhus, Dinamarca; John E. Walker del Medical Council, EE.UU.; y Paul D. Boyer de la University of California, EE.UU. Con ello el Comité de Selección premió la importante contribución de estos investigadores al establecimiento de los mecanismos que transforman y conducen la energía en los seres vivos.

La experiencia diaria nos muestra que la ejecución de un proceso requiere una maquinaria dotada con el tipo de energía adecuada. Así, el movimiento de un auto necesita nafta u otro combustible en tanto que el de un animal requiere alimentos. En 1940, Fritz Lipmann (Premio Nobel de Medicina, 1953) estableció que la molécula de adenosina trifosfato (ATP) constituye el principal suministro de energía para las células.

Tanto en las bacterias como en los animales y las plantas, la transferencia de un grupo fosfato del ATP -que lo pierde- a otra molécula -que lo acepta- facilita una serie de procesos biológicos y convierte el ATP en adenosina difosfato (ADP). Aunque un organismo en reposo consume diariamente una masa de ATP equivalente a la mitad de su peso corporal, la concentración de este metabolito en los compartimentos intracelu-

lares es baja. Esto implica que una gran cantidad de ATP debe ser fabricada, sintetizada, constantemente para mantener su concentración en las células.

Por otra parte, en la década del 50, Alan Hodgkins (Premio Nobel de Medicina, 1963) estableció que la excitación en el sistema nervioso disminuye la diferencia de potencial eléctrico entre el ambiente externo e interno de la neurona. El restablecimiento del voltaje original requiere un aporte energético que es provisto por la ruptura del ATP a cargo de una enzima, la ATPasa. En 1957, el hallazgo de esta nueva clase de enzimas y el análisis de sus características realizado por el doctor Skou suministraron las bases moleculares que relacionan los procesos direccionales (diferencial de potencial) con los isotrópicos (utilización de la energía celular).

Conocido el proceso por el cual la ruptura del ATP contribuye a la formación de un voltaje, el mecanismo para la necesaria regeneración del ATP surgió de la brillante hipótesis propuesta por Peter Mitchell (Premio Nobel, 1978) a principios de la década del 60. Tanto en las mitocondrias, las usinas de energía química de los animales, como en los cloroplastos, las usinas de energía solar de las plantas, el flujo de electrones genera un potencial electroquímico de protones cuya disipación a través de una

enzima particular, la protón ATPasa (H^+ -ATPasa), conduce a la síntesis de ATP a partir de ADP y fosfato. Asombrosamente, este mecanismo no está circunscripto a los de sistemas evolucionados como plantas y animales sino también existe en organismos primitivos como las bacterias que viven en condiciones tan extremas como concentraciones salinas o temperaturas muy elevadas, por ejemplo, 90°C. En este contexto, Boyer analizó la utilización de la energía electroquímica por la H^+ -ATPasa para generar una unión química en tanto que Walker determinó la secuencia aminoácida de los polipéptidos constituyentes y estableció la estructura tridimensional de una porción de la H^+ -ATPasa.

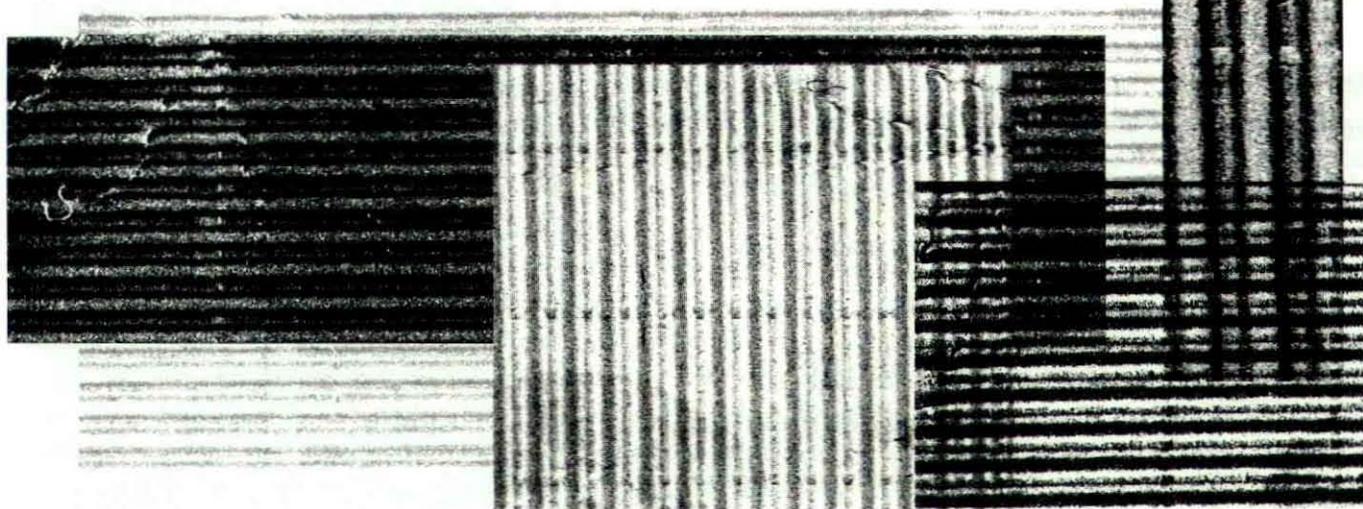
El otorgamiento del Premio Nobel de Química a los doctores Skou, Walker y Boyer constituye el último acto con el que la comunidad científica premia los avances en bioenergética. Como sucede con los mecanismos que abarcan a todos los seres vivos, la modificación de las proteínas mencionadas por las vías genética o química no tiene límites en sus perspectivas. Tanto el incremento en la producción de alimentos y energía como el diseño de antibióticos utilizan como hipótesis de trabajo los conceptos aquí considerados. **□**

* Profesor del Instituto de Investigaciones Bioquímicas, FCEyN

Ruidos de chapa iluminada

por Ariel Libertun*

El desarrollo de un novedoso detector de suciedad en láminas de acero es el resultado de un inusual encuentro entre industriales y científicos argentinos.



La comunicación fluida entre la ciencia y la industria no es precisamente una de las características que engalanan la dinámica del sistema productivo del país. Y si de lo que se trata es resolver algún problema tecnológico en las empresas, la brecha entre estos universos es aún mayor. Sin embargo siempre existen osados que intentan acortar la distancia entre los mundos. Este es el caso de los doctores Oscar Martínez y Gabriel Bilmes, quienes a partir de un peculiar contacto con la empresa Siderar, una compañía del grupo Techint, desarrollan un novedoso sistema para solucionar un problema de esta industria.

La singular historia de asociación de la empresa que produce acero laminado y los físicos dedicados a la ciencia básica y a la docencia en el ámbito académico tiene un origen que vale la pena destacar.

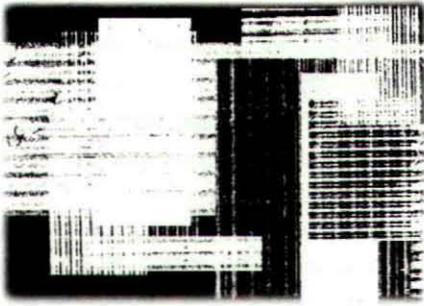
"Con la idea de iniciar un acercamiento al sector de la industria —comenta el doctor Bilmes—, los organizadores del taller del año 1995 de la división de Fotofísica de la Asociación Física Argentina (AFA) invitaron a algunas personalidades de ese ámbito para que presentaran problemas tecnológicos de su interés". En aquella oportunidad Alberto Pignotti, doctor en física y uno de los directores de la Fundación para el Desarrollo Tecnológico (FUDETEC) de Techint, fue quien presentó el problema a la consideración de los científicos allí reunidos.

EL PROBLEMA

"Las láminas de acero que produce la empresa Siderar son la materia prima de diversas industrias, como la automotriz y la de electrodomésticos", explica Bilmes, quien se desempeña en el

Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp) de La Plata. "Durante el laminado del acero —detalla—, se utilizan diversas sustancias químicas que dejan una capa de suciedad adherida a la superficie de la chapa. Para la empresa resulta imprescindible determinar en forma confiable la cantidad de suciedad depositada en las láminas, ya que esta es una de las características utilizadas para su comercialización".

El investigador explica que actualmente la empresa determina este parámetro en laboratorio, lo que la obliga a tomar muestras de lo producido para efectuar los estudios fuera de la línea de montaje. "Uno de los problemas de este método —expresa— es que no se puede tener un control rápido y eficaz de la producción debido al tiempo que transcurre entre el proceso de laminación y la caracterización de lo producido. Lo que la em-



presa requiere es una manera de evaluar en la misma línea de producción y en tiempo real la cantidad de suciedad de las chapas", puntualiza el científico, y además agrega que "una solución así no sólo resulta útil para mejorar el producto final sino que también ayuda a reducir los costos de producción".

"Para desarrollar una solución verdaderamente viable es de suma importancia visitar personalmente el lugar donde se debe implementar", remarca el doctor Martínez, quien se desempeña en el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. "Una cosa es que le digan a uno que quieren medir en la línea de producción la suciedad de unas planchas de acero y otra cosa es ver uno mismo las láminas de unas quince toneladas y un metro cuarenta de ancho desplazándose a 36 kilómetros por hora", destaca.

LA SOLUCION

La ingeniosa solución a la que llegaron los científicos se basa en un efecto que se produce al interactuar la luz con la materia. El fenómeno aprovechado es básicamente el siguiente: al incidir un pulso de luz como el generado por un láser sobre la superficie de un objeto sólido, se produce junto con la reflexión de esa luz una respuesta sonora. Esta conversión de una fracción de la energía luminosa incidente en energía sonora se denomina efecto fotoacústico.

"Experimentalmente comprobamos que existe cierta correlación entre la señal fotoacústica y la suciedad de las plan-

chas de acero", explica Martínez, y aclara que no puede dar más detalles debido a que aún no se han concluido los trámites de patentamiento del sistema.

En la actualidad el proyecto del detector fotoacústico de suciedad en chapas se encuentra en la etapa de construcción del primer prototipo. Los investigadores protagonistas del desarrollo destacan dos factores para el éxito del emprendimiento. "La experiencia previa que teníamos en fotoacústica resultó fundamental. Fue sobre la base de los experimentos que habíamos realizado con el doctor Martínez y otros jóvenes investigadores que pudimos proponer este tipo de solución para el problema", afirma Bilmes.

El otro detalle de instructiva importancia fue el papel de interlocutor desempeñado por Pignotti. "Una de las complicaciones que surgen en la interacción entre los científicos y los industriales es la falta de un lenguaje común. En este caso, que el doctor Pignotti provenga del ámbito científico facilitó mucho el entendimiento", remarca Martínez. Para el investigador, "se debería seguir avanzando en generar oportunidades de encuentro de científicos e industriales que permitirían perfeccionar las formas de comunicación entre ambos". ■

* Docente Auxiliar del Departamento de Física Juan José Giambiagi - FCEyN. Egresado del Curso-Taller de periodismo científico CyT-FCEyN.

En octubre sale el N° 12

número 11 - volumen 5 - Buenos Aires - junio de 1998

REDES 11

revista de estudios sociales de la ciencia

Una nueva visita a la estructura de las revoluciones científicas

Determinismo tecnológico y determinismo histórico-social

De la concepción heredada a la epistemología evolucionista

Dossier: Divulgación científica



Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Para números atrasados y suscripciones dirigirse a:

Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES
Rivadavia 2358 - 6º Piso - (1434) Capital Federal
TE: 951-8221/951-2431/953-3688
e-mail: redes@ricyt.edu.ar



Cómo progresar en la vida

A mí me parece preocupante que los profesores nos dediquemos a enseñar únicamente los temas específicos de nuestras disciplinas, dejando de lado algo mucho más importante: ¿cómo se progresa en la carrera científica actual?

Al fin de cuentas los chicos crecen, se casan, y tienen que enfrentar algunos problemas básicos como pagar los servicios públicos de las empresas privadas monopólicas, que aumentan periódicamente sus tarifas mientras los salarios siguen congelados.

Creo que podemos dividir el problema según el estadio de la carrera del candidato.

Caso 1: El candidato no se doctoró porque quizás en su disciplina no había doctorado y no pudo o no quiso irse al exterior.

Solución: hay montones de universidades locales y extranjeras que ofrecen posgrados de todos los colores a precios razonables y sin muchos esfuerzos. Total, todo suma puntos para los incentivos.

Anécdota real: encuentro a un contador conocido y me dice que está haciendo un *master* y que acaba de rendir Estadística con la nota máxima. Le pregunto: ¿qué es la varianza? Ah, no sé, eso no lo entendí...

Caso 2: El joven candidato está dispuesto a doctorarse. Si es muy bueno lo logrará en una buena universidad, así que luego pasará a la metodología de cómo sobrevivir como investigador, que describiré más abajo.

Si no es tan bueno, no tiene fondos de papá y mamá, e igual quiere irse, puede aplicar a alguna universidad de segunda, tercera o cuarta de Estados Unidos. Existen, son muchas, y luego el cholulismo argentino las pondrá siempre por encima de las nuestras, simplemente por ser extranjeras. Pero hay detalles para tomar en cuenta: primero aplique a muchas y cuando pesque alguna, fíjese quiénes son los profesores, elija uno, es-

cribale, y si contesta, desde ese día comience a promocionarlo como uno de los expertos más reconocidos de su campo. Ese "genio" reconoció el valor del candidato y por eso le dio *bolilla*. No hay que aflojar en esta campaña. Hay que continuarla hasta que consiga el pase al paraíso (o sea el doctorado, aunque sea de la Universidad de South Tombuctu), pues la va a necesitar para los pasos siguientes.

Al regreso (si ocurre), hay mucho que hacer. Como lo único que más o menos sabe es lo que hizo en la tesis, es imprescindible reclamarle a la realidad que se adapte a ella (excepto que sea matemático o físico teórico, en cuyo caso ella no sólo no tiene importancia sino que además molesta). Hay que inventar una sigla (si no es que vino con ella bajo el brazo) tanto para la actividad en cuestión, como para el proyecto y/o grupo a generar. Todo habrá que hacerlo por la gloria de esa sigla, y jamás por uno mismo. Por ejemplo SALAME (Special Applied Logistic Answering Methodology). SALAME requiere investigadores, equipos, biblioteca y muchos viajes al exterior. Obviamente no lo va a conseguir, porque la idea básica en la Argentina es repartir migajas en muchas migajitas para pseudosatisfacer a todos. Por ello es imprescindible que aprenda a escribir justificaciones fluidamente (prometí 1000 si me daban 10, me dieron 0.01 así que solo hice 0.00001). Nota: una sigla alternativa es CAMELO (Computer Aided Manufacturing of Electrical Objects).

Un joven científico desprevenido, quizás influido por lecturas de algunos prohombres de la historia, podría creer que lo importante es hacer ciencia para promover el conocimiento, mejorar la calidad de vida de los seres humanos, tener el placer estético del descubrimiento. No. Ahora lo único que importa es publicar, y no importa el uso indiscriminado del *cut and paste*, el plagio indecente o la pavada disfrazada de ciencia (vean lo de Alan Sokal). SALA-

ME y sus integrantes tienen que juntar *curriculum* y satisfacer los criterios cuantitativos de los sistemas de evaluación vigentes. A continuación presentamos en exclusiva algunos trucos básicos:

1) Escriba *papers* "abiertos" -o sea con pistas de cómo escribir más de lo mismo con mínimo esfuerzo. Si hizo un experimento calentando alguna mezcla a x grados, explique que si se la calentara a $x + \delta$ grados habría resultados novedosos susceptibles de ser publicados. Inmediatamente cientos de científicos ávidos por publicar harán lo que usted dijo, y por sobre todo lo citarán (el *Citation Index* suma).

2) Junte a sus amigos, haga un club de elogios cruzados, cítense mutuamente, escriban varios *papers* y publíquenlo como libro. No importa si la tirada es de 7 ejemplares, lo fundamental es llenar las planillas de evaluación poniendo que uno es autor de un capítulo de un libro.

3) No necesita pensar, sólo aprender a generalizar y copiar artísticamente. Lea las publicaciones de los demás, busque detalles a modificar, elija una revista, vea quiénes son los miembros del *Editorial Board*, escriba un *paper* con leves cambios pero citándolos profusamente. Este tipo de publicación no afecta el orden vigente, aumenta la cuota de citaciones de los capos de la revista, y por lo tanto será aceptado sin reparos.

Si por el contrario todavía cree en la ciencia como una actividad maravillosa del ser humano, entonces probablemente se equivocó de país y quizás de planeta. Los sistemas de evaluación vigentes, entre Leonardo da Vinci y el Chaplin de "Tiempos Modernos", elegirían sin vacilar a este último.

Profesor Hugo Scolnik
Departamento de Computación
FCEyN - UBA

APOCALIPSIS 2000

por Guillermo Gimenez de Castro*

La llegada del nuevo milenio se produce junto con el advenimiento de augurios, algunos de ellos, adversos.

Para muchos el Armagedón está cerca, ¿pero existe algún indicio de que el nuevo milenio represente el fin de los tiempos?

armagedón

doomday

A P O C A L I P S I S

Cuando era pequeño solía entretenerme leyendo revistas que contaban cómo sería nuestro mundo en el año 2000. Esas visiones formaban una especie de "Brave new World" donde la felicidad estaría al alcance de las manos, junto con videofonos, autos voladores, panaceas universales, máquinas que harían todo por nosotros y una lista larga de otras maravillas. Faltando unos 500 días para arribar a tan magna data, podemos decir que algunas de aquellas premoniciones se han concretado... probablemente la que no, es aquella que preveía la felicidad.

En todo caso la primera pregunta a formularse es ¿Qué tiene de especial el número 2000? En realidad la cuestión es aún más básica y está relacionada con la costumbre tan humana de buscar ciclos. Los días, las semanas, los meses, los años... Estos nos parecen sumamente naturales, pero en la historia de la humanidad han existido (y existen) otros ciclos posibles, generalmente relacionados con episodios astronómicos. El día, es un ciclo completamente natural, lo mismo el año (herencia de nuestro pasado agrícol); el mes, no tanto. Su significado fue cambiando con el tiempo. Inicialmente, el mes lunar de unos 28 días, hoy en promedio 30, es apenas una manera más sencilla de ir contando

los días del año y de parcelarlo en diferentes épocas (período escolar, receso laboral). Una vez que esos ciclos se imponen, los conmemoramos. Al conmemorarlos, los contamos. Y es allí donde aparecen los números mágicos como el 2000.

DIEZ DIGITOS DIEZ

El 2000 acaba con varios ciclos al mismo tiempo, la década, la centuria y el milenio. Y eso sólo porque nuestro sistema de numeración, posicional, emplea 10 dígitos y lo que se nos acaban son los dígitos y entonces comenzamos una nueva década, una nueva centuria, un nuevo milenio. En un sistema no posicional, como el romano, donde dos mil es MM, es muy difícil hallar una idea de ciclos. La elección de diez dígitos como base de nuestro sistema de numeración es de origen desconocida. La mejor de las hipótesis habla de los diez dedos de las manos. En un sistema con 5 dígitos, como el empleado por muchas culturas indígenas, los ciclos se cumplen en potencias de cinco, a saber, 5, 25, 125, 625, etc. Otro detalle a tener en cuenta, es que recién se habrán cumplido los dos mil años del inicio del calendario el 31 de diciembre de 2000, comenzando el nue-

vo milenio el 1 de enero de 2001. Eso es porque no hubo un año 0.

Intento mostrar con lo anterior, que detrás de nuestra escritura del número 2000 no hay nada mágico, y sí apenas, fortuito. Tampoco lo hay respecto del origen del conteo de años. En el calendario judío, el 2000 será 5760 y para los musulmanes 1420. Es obvio que en otras civilizaciones y culturas hallaremos diferentes números para el mismo año.

EVENTOS

¿Y qué decir de pasadas circunstancias que hayan modificado el curso de la historia y ocurridas en años conspicuos? Nos gusta estudiar la historia según los ciclos que nosotros creamos, por ejemplo, en centurias. Y así hablamos de la historia del Siglo XX. Sin embargo, según el historiador Eric Hobsbawm, nuestro siglo XX comenzó en 1914 y acabó en 1991, tomando en cuenta "procesos históricos", mientras que el XIX comenzó en 1780 y acabó en 1914. Es decir, la historia no parece respetar nuestro sistema decimal.

¿Cuándo ocurrieron hechos importantes para nuestra contemporaneidad? La Era Atómica comenzó en 1945, los estados democráticos, en 1789; América fue



descubierta en 1492; y la caída de Constantinopla en poder de los otomanos, ocurrió en 1453. El Imperio Romano fue dividido en 395, y en 476 cayó Roma por última vez. Ninguna de estas cifras parece tener la simplicidad que tiene el 2000.

Después de que la URSS desapareció y el mundo quedó unipolarizado bajo la hegemonía norteamericana, los apocalipsis, armagedones y "doomdays" se basan generalmente en fenómenos naturales. Antes, gustaban más de hablar de la Tercera Guerra Mundial. Hoy, la destrucción del medio ambiente, sumado a fenómenos naturales exógenos (caída de asteroides) y endógenos (terremotos) son las causas más apuntadas para el fin del mundo, cuando no, se agregan hechos económicos como una universal quiebra del sistema bursátil.

ASTROLOGIA INFALTABLE

El advenimiento del siglo XXI ha disparado las profecías. Como ejercicio se puede entrar en un buscador de Internet y verificar que bajo la palabra "doomday" hay varias decenas de miles de páginas registradas. Desde Nostradamus, pasando por los indios hopi y llegando a los modernos espiritistas, todos tienen algo pa-

ra decir sobre el fin del mundo a ocurrir con el milenio que comienza y que aparentemente tiene como hecho significativo e indicador, una alineación planetaria.

¿De qué se trata este fenómeno? Los nueve planetas que componen el Sistema Solar se encuentran aproximadamente ubicados sobre un plano. Este hecho permite que desde la Tierra los veamos desplazarse sobre una curva que llamamos Eclíptica. En teoría, entonces, podría darse un alineamiento de los planetas, ubicándose uno detrás del otro y haciendo que se superpongan para el observador terrestre. Desde un punto de vista simbólico, la alineación es más significativa si también el Sol se encuentra en ella (desde un punto de vista astronómico no, dado que la proximidad con el Sol hace que no pueda ser observada). En la práctica, la alineación de un planeta detrás del otro es un hecho sumamente improbable. De hecho, cuando se habla de una alineación se es lo suficientemente flexible como para aceptar que los planetas se ubiquen en un arco del cielo abarcando unos 30 grados, que corresponden a un sexto del cielo por encima del horizonte.

El 5 de mayo de 2000 se producirá una de tales alineaciones planetarias que incluye a Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, la Luna y el Sol, dispersándose en un arco de 26 grados. ¿Cuán extraña es esta alineación? (debiéramos llamarla mejor agrupamiento). Veintiocho han ocurrido con las mismas características entre el año 1 de nuestra era y la actualidad. El mejor de todos estos agrupamientos ocurrió el 15 de septiembre de 1186, cuando los planetas se esparcieron en un arco de 11 grados. Estos agrupamientos sólo contemplan a los 5 planetas conocidos de la antigüedad más Sol y Luna.

Las alineaciones no tienen ninguna implicancia física. La masa del Sol es tan grande que no es equivocado decir que todo el Sistema Solar se reduce al Sol, en primera aproximación. De todos modos, si la improbable y perfecta alineación de todos los planetas ocurriera algún

día, el aumento de la fuerza gravitatoria sobre la Tierra sería de $1/6460 = 0,000155$ ó 0,01 por ciento por encima de la que actualmente ejerce el Sol. La insignificancia del número me ahorra cualquier comentario. Y por otra parte, el agrupamiento del 5 de mayo de 2000, tendrá una acción aún más pequeña.

LAS VUELTAS DEL DESTINO

El hombre siempre creyó ver su destino escrito en los cielos. La Astrología es una realización de esa necesidad. Sin embargo eventos astronómicos singulares no pueden correlacionarse con eventos históricos de relevancia universal. En 1054 estalló la supernova que dio origen a la Nebulosa de Cangrejo, reportada apenas por los chinos (extraño, siendo que los europeos estaban tan preocupados con el milenio). En 1572 una supernova es vista en toda Europa y estudiada por Tycho Brahe; en 1604 una nueva supernova aparece en el cielo europeo y esta vez es Johannes Kepler quien la estudia. En 1682, aparece un cometa al que Halley estudia y halla sus elementos orbitales, demostrando que se trata del mismo que apareció en Europa en 1606. Por supuesto, más tarde, ese cometa llevará su nombre. Ninguno de estos hechos astronómicos singulares y ampliamente observados por la humanidad pueden ser correlacionados de manera inequívoca con eventos históricos de igual importancia.

También creyó el hombre en la existencia de los ciclos, como ya dije antes, algunos muy lógicos. Encontrar otros ciclos ha sido una práctica común de la humanidad, no objetable, por cierto. Sin embargo, pensar que por nuestro arbitrario sistema de numeración el Universo entero ha de modificarse, o dar mayor trascendencia a un fenómeno casi vulgar como las agrupaciones planetarias, no tiene sentido a los ojos de la ciencia. □

* Núcleo de Ciências Aplicações e Tecnologias Espaciais - Universidade Estadual de Campinas

Pisos *ad Infinitum*

por Pablo Coll* y Gustavo Piñeiro**

Mi amigo Fulvio me llamó por teléfono.
 -Tengo que hacer un piso y mi cliente insiste en combinar dos tipos de baldosas cerámicas cuadradas, una de 10 x 10 cm y otra de 20 x 20 cm. Además, ya encargó al fabricante la misma cantidad de cada una. No tengo idea cómo cubrir el piso, con semejantes exigencias.
 -No te preocupes, para qué están los amigos -le dije-. Enseguida te mando un fax con algún diseño que se me ocurra.

Figura 1



Al día siguiente, otra vez Fulvio por teléfono.
 -A mi cliente se le ocurrió ahora que, además de las dos baldosas originales, agreguemos la misma cantidad de una nueva baldosa de 30 x 30 cm.
 Su voz sonaba preocupada.
 -No hay problema, Fulvio -le respondí-, dejame que piense un poco, que bosqueje unos diseños y te mando un fax.

Figura 2



A la semana siguiente, de nuevo Fulvio en el teléfono.

-A mi cliente le encantaron tus diseños: está construyendo una mansión a pura evasión de impuestos y el fabricante de baldosas es amigo suyo; le mandó a fabricar baldosas de 40 x 40, 50 x 50, 60 x 60, 70 x 70 y 80 x 80, y ahora quiere que las habitaciones que faltan terminen las embaldose de la siguiente manera: una con baldosas de 10, 20, 30 y 40 (la misma cantidad de cada baldosa); otra con baldosas de 10, 20, 30, 40 y 50 (la misma cantidad de cada una); y así siguiendo hasta que la última habitación la embaldose utilizando los 8 tipos de baldosas, siempre manteniendo la proporción de igual cantidad de cada baldosa.
 -Ahora la cosa es más complicada, Fulvio.
 -Esmerate hermano, que me paga con billetes fresquitos.
 -Voy a ver que puedo hacer, no te prometo nada.

¿Hasta qué valores de lado de baldosa las pretensiones del cliente de Fulvio son factibles de satisfacer?

* Licenciado en Matemática y docente del Departamento de Computación - FCEyN
 ** Licenciado en Matemática - FCEyN

El ángulo obsceno



Un asunto manoseado

por Ricardo Cabrera

En la Edad Media se conocían los ángulos agudos, llanos y obtusos. Fue justamente durante el oscurantismo, que los monjes geómetras de la orden de los nábudinos descubrieron los ángulos obscenos, o ángulos θ .

El nombre que les pusieron fue erróneamente pronunciado desde tiempos pretéritos. Me pregunto por qué se habrá difundido tanto la dislocución de la letra griega theta: la gran mayoría la pronuncia tita cuando su buena y cristiana pronunciación es teta. ¡Ah! hermosa y nutritiva θ , ¿por qué te maltratan matemáticos y físicos? ¿Es que no alcanzan a terminar el teorema de Thales sin ruborizarse por tu presencia? ¿Huyen de tales problemas?

Octava letra del alfabeto griego en latín se representa con *th* ya que se pronuncia como una *t* más fuerte, y al castellano se traduce como *t*. *Athenas*, como *theta*, en español se escribe *Atenas* y se pronuncia *atenas*, y no *atinas* (o sea, si pronuncias *atenas* *atinas*).

Me pregunto en cambio cómo habrá perdurado la pronunciación correcta de la función trigonométrica seno, que ostenta la misma simetría que teta. Será que sino no era su sino, sino seno. Pues lo cierto es que, geómetras o no, un grupo de gente muy tilinga instituyó una deformación en la que ahora caen los inocentes desprevenidos que aprenden la ciencia.

En realidad no me molesta que la gente diga tita y por qué no también rhodesia. Confieso que mi verdadera motivación es que desde que nací preferí teta... y jaún se mantiene la preferencia!

RESPUESTAS DEL NUMERO ANTERIOR

1) Como los carteles 1 y 2 se contradicen mutuamente, entonces uno de ellos es verdadero y el otro es falso. El falso es el que contiene el licor, por lo tanto el licor está en el barril 1 ó bien en el barril 2. En cualquier caso, es cierto que el licor no está en el barril 3. Luego, el cartel 2 es verdadero y el 1 es falso, por lo que el licor está en el barril 1.
 2) "Yo soy Alka saka", dice el de corbata azul. "Eso es mentira", dijo el de corbata verde (aunque al taquígrafo se le escapó la palabra "mentira"). Con esos datos no es posible determinar quién es Alka Saka y quién es Alka Pone. Por lo tanto, la tercera

afirmación es falsa. Se deduce así que el de corbata azul es Alka Pone (el mentiroso) y el de corbata verde es Alka Saka (el veraz).
 Nota: la versión del problema publicada en la edición anterior (donde faltaba la palabra "mentira" en la segunda frase) no admite solución.
 3) Es evidente que el primer cartel no puede ser verdadero. Este primer cartel es falso (por lo que el primer auto no puede ser el de Elios Net). Al mismo tiempo, la misma falsedad de ese cartel nos dice que el segundo auto tampoco es el de Net. Se deduce así que el tercer auto es el de Net.