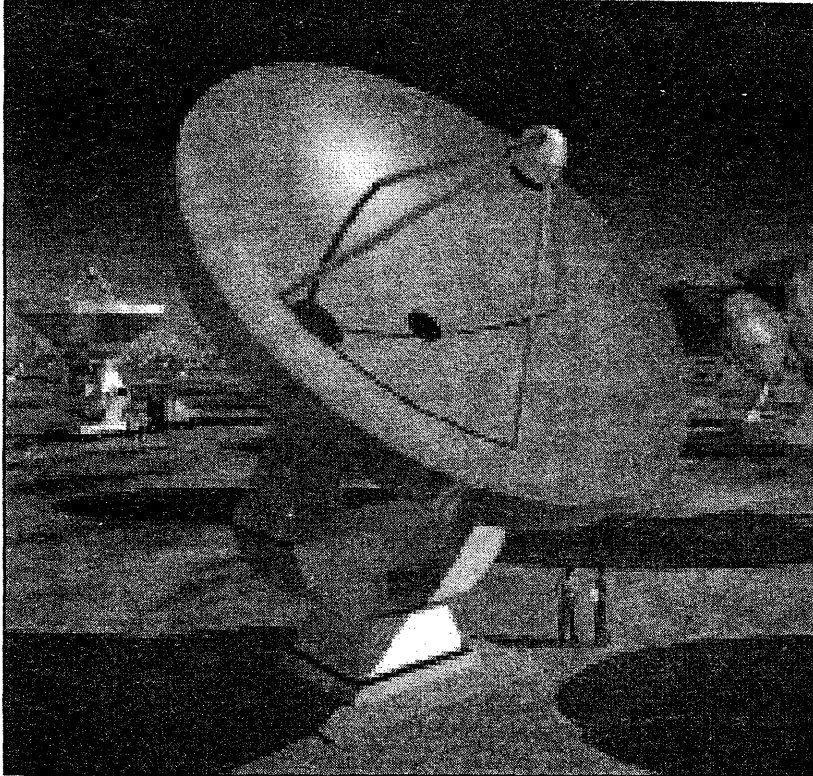


## Los secretos del Espacio Interestelar



El medio interestelar posee una verdadera riqueza. Lejos de ser un vacío inerte, es un medio repleto de materia en constante interacción.

El Proyecto ALMA (Atacama Large Millimetre Array) construirá sesenta y cuatro antenas en el desierto de Atacama que permitirán estudiar la formación de las galaxias

Págs. 4 y 5

## ¿Exportación high-tech vs. ambientalismo?

Un acuerdo de cooperación entre Australia y Argentina desata una fuerte polémica entre ambientalistas y expertos en tecnología nuclear

Págs. 6

*Textual:*

**Textual:**

«Estoy sumamente sorprendido de ver cómo tu memoria te ha traicionado (...) bajo tu liderazgo se hizo todo lo posible en Alemania para desarrollar armas atómicas (...) en su momento expresaste tu convicción definitiva de que Alemania ganaría la guerra», Niels Bohr en una carta, nunca enviada, fechada en 1957 y dirigida a su ex alumno Werner Heisenberg.

Este texto se puede encontrar en la página de escritos de Bohr: <http://www.nbi.dk/NBA/webpage.html>

# Clase Magistral «Profesor Pellegrino Strobel»

El Departamento de Ciencias Geológicas de esta Facultad invita a participar del acto académico conmemorativo del 137<sup>mo</sup> aniversario de la primera clase de Geología que se dictó en la Universidad de Buenos Aires por el Profesor Pellegrino Strobel. La misma, realizada en 1865, marcó el inicio de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en esta Universidad.

El Acto Académico consistirá en una Clase Magistral en la Cátedra Libre «Pellegrino Strobel» a cargo del Dr. Leonardo Legarreta, Gerente de Exploración y Desarrollo de Chevron-San Jorge S.R.L, quien disertará acerca de la «Cuenca Austral: Exploración en áreas maduras mediante conceptos geológicos y tecnologías modernas».

La clase tendrá lugar el día 8 de julio de 2002 a las 11.00 hs. en el Aula Magna del Pabellón II (1er. subsuelo).

## Premio Strobel

En este Acto Académico se hará entrega del Premio Strobel, instituido por la Universidad de Buenos Aires en 1881 a propuesta del Profesor Pellegrino Strobel con fondos donados por él, para distinguir a aquellos argentinos nativos que se destacaran en el campo de las Ciencias de la Tierra.

La Universidad ha distinguido con el Premio Strobel 2002 al Dr. Horacio H. Camacho, Profesor Titular Emérito de la Universidad de Buenos Aires e Investigador Superior del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

# Cursos de Capacitación docente en Física

Electricidad y magnetismo serán los temas de un par de cursos de capacitación docente que iniciarán una actividad organizada por el Departamento de Física de la FCEyN y el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires.

Teniendo como objetivo llevar la ciencia experimental a la escuela media, en los cursos se construirán kits para que los docentes puedan desa-

rollar experiencias conceptuales en las aulas.

Los cursos comenzarán el 30 de agosto y el 18 de septiembre próximos, y tendrán una duración de ocho encuentros de tres horas semanales

El cupo es de 10 profesores, y los expositores serán Oscar Martínez, Diego Mazzitelli y Leonardo Moledo.

Informes y preinscripción:

academ@df.uba.ar.

$$\epsilon_0 \oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = \iiint_V \rho dV = Q_{\text{inside}}$$

DDHH

## No dormiremos con todos sus cuentos

Finalmente, las amenazas del gobierno se materializaron en dos muertos. Y mientras eso ocurría, los medios masivos de comunicación construyeron su propia historia. Con el mismo discurso que la lógica del poder, se ostentaba la justificación de los asesinatos. CLARÍN y LA NACIÓN, por citar sólo dos casos, justificaron esas muertes. Argumentaron vidrios rotos. Argumentaron piedras y palos hacia la policía. Usaron su teoría de los dos demonios, aunque siempre sean nuestros muertos. Colocaron en un mismo plano la violencia estatal, con balas y hambre, y la de un chico con una honda cortando una calle. «La violencia no es solución de nada», fue la frase que más se escuchó en estos días, tratando de seducir a nuestros temores. Violencia incluso por encapucharse. ¿Quién desconoce acaso que los piqueteros que son reconocidos, reciben amenazas, balazos y torturas?

Una vez que el gobierno cambió su discurso, una vez que las imágenes arrasaron con verdades paralelas, sólo se buscó que la justicia no sea completa. El único objetivo fue limitarla al comisario que disparó la

bala. Allí se escuchó al propio Solá «haber ingenuamente confiado en la versión de la policía» o a Duhalde reconocer «una verdadera cacería». La casta política denunciaba ahora un complot de la policía. Ninguna responsabilidad los cubría, no existieron órdenes ni amenazas. Simplemente, la «mejor policía del mundo», tal como la definió en su momento Duhalde, dejaba de ser «tan buena». Nuestros políticos habían hecho mal en confiar en ella. No a la violencia de los demonios y sí a vuestra paz. Paz y orden. Y sin embargo, quizás ya no puedan «dormirnos con todos los cuentos», tal como escribía León Felipe. Nuestra casta política intentó marcar con sangre el límite del poder. La sociedad reaccionó a tiempo y obligó a desarmar las realidades paralelas del gobierno y de sus medios de comunicación. Es que no se puede hablar de paz cuando la gente es derrotada por el hambre. Es que no puede existir la paz cuando se impone con miedo y sangre.

Guillermo Folguera  
Comisión de DDHH  
Grupo Apuntes de Fuego  
apuntesdefuego@tutopia.com.ar

## CONCURSOS DOCENTES

### QIAyQF

El Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física llama a concurso para proveer cuarenta cargos de ayudante de segunda, cuatro cargos de jefe de trabajos prácticos con dedicación simple y cinco cargos de jefe de trabajos prácticos con dedicación exclusiva, con la posibilidad de nombrar un cargo más, (sin especificación de área docente ni de investigación).

Inscripción: hasta el **miércoles 10 de julio** inclusive, de 9.00 a 13.00 hs. y de 14.00 a 18.00 hs., en la Secretaría del DQIAyQF, 1er piso, Pab. 2. Tel.: 4576-3378/79/80 y 4576-3300/09 int.297.

La solicitud de inscripción se encuentra disponible en la página del Departamento (se entrega por triplificado): <http://www.q1.fcen.uba.ar> Ir a *downloads, documentos de Secretaría*.

## CONCURSOS NO DOCENTES

El Decano de la FCEyN llama a concurso cerrado de antecedentes y oposición para cubrir los siguientes cargos no docentes en los plazos que se detallan:

\* Un cargo categoría 2, agrupamiento técnico con especialidad en **electricidad**. Del 12 al 18 de julio.

\* Un cargo categoría 1, agrupamiento Mantenimiento y Producción, con conocimiento y experiencia en **soldadura, corte y manejo de perfiles y planchas metálicas**. Del 10 al 16 de julio.

\* Un cargo categoría 10, agrupamiento administrativo, para desempeñarse en la Dirección de **Talleres**. Del 10 al 16 de julio.

\* Un cargo categoría 1, agrupamiento Mantenimiento y Producción, para desempeñarse como **oficial de albañil para mantenimiento y pintura**. Del 10 al 16 de julio.

\* Un cargo categoría 2, Agrupa-

### Depto. de Ecología, Genética y Evolución

El Depto. de Ecología, Genética y Evolución llama a concurso para cubrir cargos de docentes auxiliares

La inscripción se abrió el **5 de julio** y se extiende hasta el **19 de julio**, en el horario habitual de la Secretaría.

### Depto. de Física

Se llama a concurso para cubrir 13 cargos de Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación Parcial en el Dto. de Física (Área única)

La inscripción se declaró abierta el pasado **2 de julio** y se extiende hasta el **16 del mismo mes**.

miento Técnico, con experiencia en **electrónica**, para desempeñarse en el Departamento de Electrotecnia. Del 15 al 19 de julio.

\* Un cargo categoría 1, agrupamiento Mantenimiento y Producción, para desempeñar funciones de **plomero gasista y mantenimiento en general**.

\* Un cargo categoría 1, agrupamiento Mantenimiento y Producción, con conocimiento y experiencia en **soldadura, corte y manejo de perfiles y planchas metálicas**. Del 12 al 18 de julio.

\* Un cargo categoría 8, agrupamiento Mantenimiento y Producción, con experiencia en el rubro **telefonía**, para desempeñarse como jefe de división. Del 15 al 19 de julio.

Los interesados deberán presentarse en la Dirección de Personal, P.B. del pabellón 2, de lunes a viernes, de 10.00 a 15.00 hs.

## Posgrado en Química Biológica

Como parte de la Maestría en Biotecnología de la UBA, el Departamento de Química Biológica de esta Facultad dictará un curso teórico-práctico de posgrado **Análisis de poblaciones bacterianas en el ambiente mediante técnicas de PCR y marcado en frío**.

El curso se dictará del **8 al 20 de julio de 2002** de 14.00 a 20.00 hs. en el Departamento de Química Biológica.

El curso estará dirigido por la Dra. Beatriz S. Méndez, Dra. M. Julia Pettinari. Docentes: Dra. Nancy I. López, Lic. Jimena A. Ruiz, Dr. Gustavo J. Vázquez y Luciano Chaneton.

Inscripción por e-mail :  
[jul@qb.fcen.uba.ar](mailto:jul@qb.fcen.uba.ar)

Arancel: \$250

Informes: Dra. M. Julia Pettinari Dto. Química Biológica Universidad de Buenos Aires Pab II, Piso 4 Ciudad Universitaria 1428, Nuñez Argentina tel: (54-11) 4576-3334 fax: (54-11) 4576-3342 [www.qb.fcen.uba.ar/genbac.htm](http://www.qb.fcen.uba.ar/genbac.htm)

## Biblioteca

La Biblioteca de esta Facultad ha recibido una notificación del ICTP acerca de que la *American Physical Society* ha dado acceso gratuito para Argentina a todas sus revistas a través del *e-Journals Delivery Service*.

Este servicio consiste en el envío de artículos previamente solicitados. Para acceder al mismo cada uno de los usuarios interesados deberá completar el formulario y remitirlo por correo o fax.

Para mayor información dirigirse a:  
<http://www.ictp.trieste.it/ejournals>

<http://www.ictp.trieste.it/ejournals>

Límite de pedido: 3 por día, 12 por semana y hasta 100 artículos anuales por investigador.

Nancy Gómez  
Directora de Biblioteca

# La Riqueza del Medio Interestelar

Por Sergio Ariel Paron (\*)

El **medio interestelar**, como la palabra lo indica, es el medio que se encuentra entre las estrellas. Lejos de estar vacío, este medio es de gran importancia en la dinámica de la galaxia, ya que en él se encuentra **toda la materia necesaria para la formación de estrellas con posibles sistemas planetarios**, en los cuales posiblemente podrían darse las condiciones necesarias para que aparezca vida.

Las distintas características físicas y químicas de la materia presente en este medio determinan su **morfología**, encontrándose **en permanente y compleja interacción con estrellas de todas clases y edades, con remanentes de supernovas y con la radiación existente en todo rincón del Universo**.

Uno de los grandes descubrimientos de la astronomía observacional del siglo pasado ha sido la detección de una **enorme cantidad de especies moleculares** que abundan en el medio interestelar; las cuales son capaces de brindar **importante información acerca de las condiciones físicas y químicas** del medio en el cual son detectadas.

Las moléculas interestelares son observadas básicamente **en nubes moleculares**, grandes entidades gaseosas muchas veces con granos de polvo, **responsables de la formación de estrellas**. Estas nubes pueden ser clasificadas a grandes rasgos en:

\* **Nubes interestelares difusas**: son nubes con medidas típicas de entre 1 y 3 pc (1), con temperaturas entre 20 y 100 K y densidades no mayores que  $100 \text{ cm}^{-3}$ , la materia se encuentra en importante interacción con la radiación ultravioleta y visible. En ellas se encuentran básicamente moléculas diatómicas.

\* **Nubes frías-oscuras**: son regio-

nes altamente moleculares con temperaturas marcadamente constantes en 10K y densidades de entre 100 y  $10000 \text{ cm}^{-3}$ , poseen gran cantidad de polvo interestelar que las oscurece, protegiendo y favoreciendo de esta manera la formación de moléculas complejas.

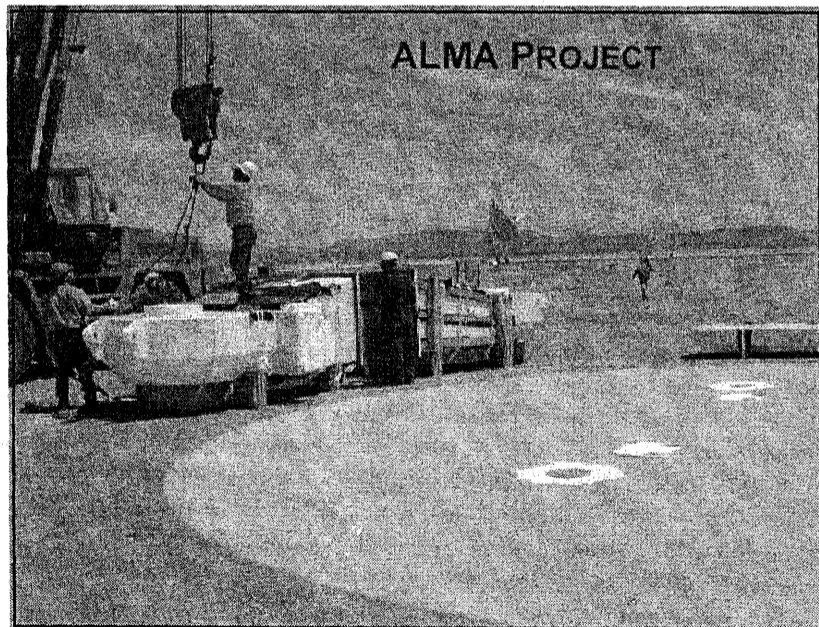
\* **Nubes moleculares gigantes**: son las entidades más masivas de la Galaxia, sus tamaños pueden ir de 20 a 200pc y sus masas pueden ser de hasta 107 veces la masa del Sol. En sus interiores se encuentran cúmulos de estrellas muy jóvenes.

Tal como hemos mencionado, en estas nubes se detectan gran cantidad de moléculas, siendo muchas de ellas muy complejas tales como **alcoholes, azúcares**, etc. La detección de las mismas no sólo nos informa acerca de las condiciones del medio en donde se encuentran, sino que aportan una interesante evidencia: **nos muestra que fuera de nuestro planeta existen condiciones para que aparezcan moléculas necesarias para el desarrollo de la vida tal cual la conocemos**. Por supuesto, de la simple

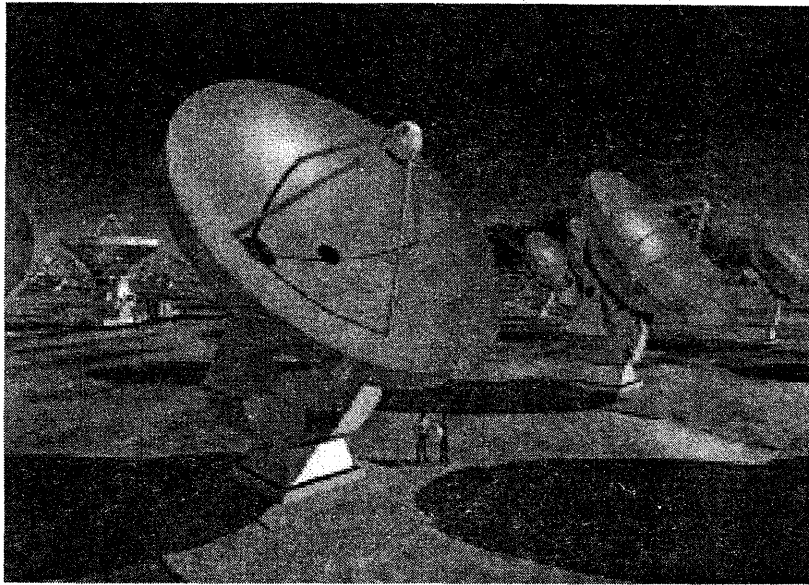


detección de moléculas orgánicas complejas, a la afirmación de la existencia de vida extraterrestre, hay un largo trecho, pero por lo menos es un comienzo.

Por el momento podemos estudiar **cómo se forman dichas moléculas en medios tan exóticos como lo es el medio interestelar**. Debido a que las densidades del medio interestelar son inquietantemente bajas, en muchos casos muchísimo más inferiores que los mejores vacíos efectuados en laboratorios terrestres, debemos recurrir a **otros mecanismos que los conocidos en nuestro planeta para ex-**



(1) pc- pársec ( 3,262 años luz)



ALMA (Atacama Large Millimetre Array)

plicar la aparición de moléculas. Básicamente podemos mencionar tres:

**a) Reacciones ion-molécula:** como se ha mencionado, en el medio interestelar existen potentes campos de radiación, los cuales, aparte de disociar moléculas, también se encargan de ionizar diversas especies químicas poniendo en marcha este tipo de reacciones muy efectivas para la formación de especies moleculares, ya que la reacción eléctrica que se da entre un ion y una molécula (ya existente) puede ocurrir a distancias relativamente grandes.

**b) Reacciones en la superficie de granos de polvo interestelar:** sin la existencia de los granos de polvo, no podría darse la abundancia de  $H_2$  que se observa, pues una de sus funciones principales es la de actuar como catalizadores en la química del hidrógeno, permitiendo por ejemplo la siguiente reacción:  $H(\text{gas}) + H(\text{gas}) + \text{grano} \rightarrow H_2(\text{gas}) + \text{grano}$ , para lue-

go dar origen a futuras cadenas de reacciones. Otro efecto importante es que en las nubes oscuras, moléculas y átomos se congelan en las superficies muy frías (10K) de dichos granos, formando capas congeladas químicamente ricas.

**c) Reacciones de química neutra:** a diferencia de las reacciones ion-molécula que pueden darse a distancias relativamente grandes, la química neutra necesita de distancias muy pequeñas y de grandes cantidades de energía para que pueda producirse. Las reacciones son del tipo  $AB + C \rightarrow A + BC$ , es decir una molécula neutra reacciona con un átomo neutro para dar como resultado otro átomo y otra molécula, ambos también neutros. La importancia de estas reacciones es ínfima comparada con las dos anteriores.

Cabe mencionar que **las moléculas interestelares son detectadas básicamente en longitudes de onda de ra-**

dio y milimétricas. De aquí, los multimillonarios proyectos que actualmente se están desarrollando en el campo de la radioastronomía y la astronomía milimétrica, como por ejemplo el proyecto ALMA (Atacama Large Millimetre Array), 64 antenas que serán construidas en el desierto de Atacama en Chile. Dicho telescopio estará completo alrededor del año 2010, y será el arreglo de antenas para operar en el milimétrico más importante del mundo, el cual aportará las principales respuestas a los orígenes de las galaxias y las estrellas: la época de la primera formación de galaxias y su evolución siguiente, incluyendo las regiones de formación estelar oscurecidas por el polvo interestelar, a las que no se puede acceder con telescopios trabajando en otros rangos del espectro.

Queda evidente a través de este brevísimo artículo la verdadera riqueza que posee el medio interestelar, pues lejos de ser un vacío inerte, es un medio repleto de materia en constante interacción, en donde se encuentran las semillas para la formación de estrellas, planetas y vida.

(\*). Sergio Ariel Paron trabaja en el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE).



#### Información en la Red

Acerca del Proyecto ALMA, visitar: <http://www.alma.nrao.edu>

Una página recomendable de astrofísica en el nivel de divulgación:

<http://www.astronomynotes.com>

Lectura para profundizar el tema: Hartquist, T.W. and Williams, D.A.: **The Chemically Controlled Cosmos**, Cambridge University Press, Cambridge 1995.

## ¿Exportación high-tech vs. ambientalismo?

Por Verónica Engler (\*)

*Un acuerdo, que aún requiere aprobación parlamentaria, entre la república Argentina y Australia sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear genera fuertes debates entre grupos ambientalistas y expertos nucleares. El acuerdo convalidaría el contrato comercial por el cual la empresa nacional INVAP construirá un reactor nuclear en Sydney.*

En las próximas semanas la **Comisión de Relaciones Exteriores y Culto de la Cámara de Diputados de la Nación** terminaría de definir su postura en torno al controvertido acuerdo entre la república Argentina y Australia sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear. **El acuerdo convalidaría el contrato comercial –firmado hace casi dos años– por el cual la empresa argentina INVAP (Investigación Aplicada) construirá un reactor nuclear para la Organización Australiana para la Ciencia y Tecnología Nuclear (ANSTO, Australian Nuclear and Technology Organization).**

Más de sesenta **organizaciones no gubernamentales se oponen a la firma del acuerdo**, porque interpretan que el texto deja abierta las puertas de la Argentina a la recepción de los desechos nucleares producidos en Australia para su tratamiento en territorio nacional, violándose de esta forma el artículo 41 de la Constitución Nacional, que prohíbe expresamente el ingreso al país de “residuos radiactivos”.

Por su parte, quienes apoyan la ratificación del acuerdo, ven en la postura de los ambientalistas prejuicios antinucleares contrarios al desarrollo de una rama de la producción de alta tecnología en la que la Argentina se destaca a nivel internacional.

### Exportación high-tech

En junio de 1998 la ANSTO llamó a licitación para el diseño, construcción y puesta en marcha de un reactor nuclear para investigación y producción de radioisótopos, con un

presupuesto de 180 millones de dólares. Luego de un minucioso proceso de selección que duró dos años, **INVAP S.E.- empresa estatal formada por el gobierno de Río Negro y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)- ganó la licitación para construir un reactor nuclear** que reemplazará a otro inaugurado en 1958, en Lucas Heights, a 35 kilómetros de Sydney.

En lo que específicamente se refiere a la exportación de tecnología nuclear por parte de nuestro país, la propia empresa INVAP cuenta con varios antecedentes importantes de construcción de reactores nucleares de investigación en otras partes del mundo, tales como Perú, Argelia y Egipto. En estos casos, la exportación de tecnología nuclear (incluyendo la construcción del reactor y la capacitación para su operación) no implicó ningún tipo de importación de **elementos combustibles irradiados (ECIs)** a la Argentina. Por el contrario, los contratos previeron el almacenamiento directo de estas sustancias en el mismo país. Aparentemente, el contrato firmado con Australia en el año 2000 sería sustancialmente diferente en este aspecto.

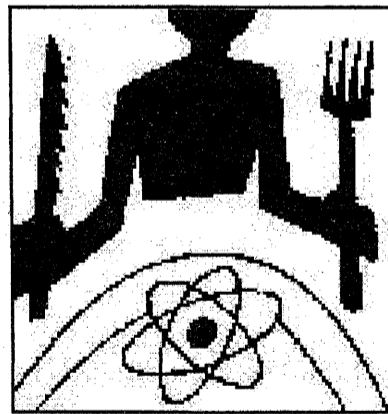
De todas formas, la no ratificación del acuerdo por parte de la Argentina no implica un impedimento para la realización y puesta en marcha del reactor, sólo dejaría en *stand-by* la posibilidad de que dentro de quince años se traten en nuestro país los ECIs de Lucas Heights.

### Esperar y ver

El punto conflictivo del acuerdo

**binacional está plasmado en su artículo 12, en el que se expresa que la Argentina asegurará el procesamiento fuera de Australia del combustible irradiado por el reactor.** Luego de realizado este proceso todo el combustible acondicionado y todos los desechos radiactivos resultantes podrán regresar a su país de origen para su almacenamiento. Esto supone la posibilidad del eventual envío de combustible gastado del reactor para su acondicionamiento en la Argentina, en el hipotético caso de que la **compañía francesa (COGEMA)**, que se ocupa de esta tarea en la actualidad, dejase de hacerlo en el futuro, cuando deban ser tratados estos combustibles (aproximadamente en el año 2017).

Los opositores al acuerdo, representados en la comisión de diputados por **Rubén Giustiniani** (socialismo popular) y **Carlos Raimundi** (frepasista crítico), alertan acerca de que el acuerdo estaría aprovechando el vacío legal que hay en Argentina con respecto al tratamiento de los residuos nucleares. De hecho, la **Ley Nacional 25.018 sobre el “Régimen de Gestión de Residuos Radioacti-**



vos", promulgada en octubre de 1998, preveía la elaboración de un Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radioactivos. Este **plan preparado por la CNEA nunca fue aprobado por el Poder Ejecutivo Nacional**, de manera que todavía no hay una política de estado definida sobre el tratamiento de los residuos radiactivos en la Argentina, por tal motivo no se procesan esas sustancias en el país, sino que son almacenadas. En eso consiste la doctrina del *"wait and see"* (esperar y ver) que se sigue a nivel local, como en la mayoría de los países del mundo en este momento. **"Esperar y ver es lo más racional y también lo más barato"**, afirma **Roque Pedace**, biólogo egresado de la UBA especialista en políticas tecnológicas y coordinador de la **Campaña de Energía y Cambio Climático de la organización Amigos de la Tierra**. "¿Usted se operaría hoy si puede esperar cincuenta años sin riesgo adicional?", pregunta retóricamente Pedace, aludiendo al tiempo en que los residuos pueden permanecer guardados adecuadamente sin representar ningún peligro.

### La controversia

Luego de que INVAP iniciara la construcción del reactor nuclear en las afueras de Sidney, a principios de abril de este año, en Argentina comenzó a discutirse en la Cámara de Diputados de la Nación la ratificación del acuerdo entre los dos países, suscripto en agosto de 2001 en Canberra, Australia. El texto fue aprobado por los senadores en noviembre del año pasado en una rauda votación "sobre tablas" sin discusión en comisiones.

Dada la complejidad del tema planteado por el acuerdo, los **diputados decidieron iniciar una ronda de consultas** a diferentes especialistas que pudieran echar luz sobre el documento cuestionado. Durante los meses de abril y mayo expusieron ante la comisión de legisladores: el titular de la CNEA -**José Abreata**-, el gerente general de INVAP -**Héctor Otheguy**-, la embajadora de Australia en la Argen-

tina -**Sharym Minahan**-, y representantes ambientalistas (Greenpeace, Vida Silvestre, Amigos de la Tierra y Defensoría del Pueblo de la Ciudad de Buenos Aires). Finalmente, fue convocada la presidenta de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), **Diana Klein**, quien respondió a las consultas técnicas de los diputados durante la primera reunión de comisión del mes de junio.

La discusión sobre la constitucionalidad del acuerdo se centra en dos puntos. El primero se basa en la disquisición entre "combustible gastado" y "desecho radiactivo". El segundo punto se refiere a la diferenciación entre "ingreso transitorio" e "ingreso permanente" de los residuos provenientes de la actividad nuclear a la

---

*«Tres aspectos tiene la energía nuclear como criticables: uno, el origen militar que tiene el desarrollo tecnológico. Dos, los riesgos inherentes a su uso. Y el tercer elemento es la cuestión económica: es una energía cara».*

Juan Carlos Villalonga

---

Argentina.

**Antonio Oliveira**, químico egresado de la UBA y Secretario del Directorio de la ARN resume la diferencia entre ECIs y residuos radiactivos: **"Los elementos combustibles irradiados contienen en su interior, por un lado residuos radiactivos y por otro lado material utilizable. El procesamiento consiste justamente en separar ese material utilizable y dejar el resto como residuo. El elemento combustible irradiado tiene un uso previsible, posterior, y el residuo radiactivo no.** Desde el punto de vista técnico -afirma el funcionario-, los elementos combustibles irradiados no son necesariamente residuos".

Luego de consultar a diversos constitucionalistas, las autoridades

de INVAP concluyeron que "no existe impedimento constitucional al ingreso temporario, a la Argentina, de elementos combustibles usados con el fin de acondicionarlos para su almacenamiento permanente en Australia". Según el análisis realizado por la empresa rionegrina, el contrato INVAP-ANSTO sólo prevé el ingreso "temporario" de "combustible gastado", en caso de que otro país no pudiera hacerse cargo de esta tarea. Como no se considera residuo al "combustible gastado" y el ingreso del combustible sería "temporario", el tratamiento en territorio nacional de los ECIs provenientes del reactor nuclear de Lucas Heights no sería violatorio del artículo 41 de la Carta Magna.

Por su parte, quienes se oponen al acuerdo siguen una lógica de razonamiento contraria. **Juan Carlos Villalonga, Coordinador de Energía de Greenpeace Argentina**, considera que en la definición de "residuo radiactivo" que establece la ley 25.018 se encuentran incluidos los ECIs que podrían llegar desde Australia. La norma invocada por el dirigente ecologista expresa que **"se entiende por residuo radiactivo todo material radiactivo, combinado o no con material no radiactivo, que haya sido utilizado en procesos productivos o aplicaciones, para los cuales no se prevean usos inmediatos posteriores en la misma instalación, y que, por sus características radiológicas no puedan ser dispersados en el ambiente de acuerdo con los límites establecidos por la Autoridad Regulatoria Nuclear"**.

Para definir la resolución de comisión sobre el acuerdo, los diputados esperan recibir en los próximos días las respuestas de CNEA a un minucioso cuestionario que le fuera presentado al organismo por la diputada **Lilia Puig**, presidenta de la Comisión de Ciencia y Tecnología (bloque radical). Por otra parte, también se prevé una última consulta técnica, en este caso a constitucionalistas.

(\*) Verónica Engler integra el Centro de Divulg. Científica (SEGBE-FCEyN)

# ¿Debate o lucha libre?

Por Tomás Buch (INVAP)

Es un hecho histórico que **la tecnología nuclear nació a la conciencia mundial con un crimen contra la humanidad: la masacre de Hiroshima y Nagasaki**. Este nivel de eficiencia en la destrucción fue uno de los resultados de la aplicación de la ciencia moderna a las más variadas tecnologías que, con su ayuda, comenzaron a avanzar tan rápidamente que la mayoría de las predicciones que se hacían hace unas décadas quedaron atrás. **El mundo de hoy es su resultado, con grandes logros y graves peligros.**

**Una ciencia moderna que investiga todo lo que está a su alcance: las intimidades de la materia y el funcionamiento profundo de los sistemas vivos, sin retroceder ante ningún tabú.** Y que además, actúa en un medio social y económico, el sistema capitalista que, con su dinamismo en pos del lucro, favorece estos avances como no lo han hecho otros sistemas. Nos da, así, los medios para modificar ecosistemas enteros y para alcanzar con nuestra contaminación los lugares más remotos de la Tierra y aun de sus alrededores.

**Algunos de estos avances tocan temas acerca de los cuales muchos sienten que tal vez deberían haber quedado fuera del alcance de los humanos,** porque afectan los arcanos: hemos tocado lo intocable, **hemos comido del árbol del conocimiento.** Tenemos un hondo miedo de haber pecado. Creo que ésta es la **raíz más profunda del temor que inspiran tanto la tecnología nuclear como la manipulación genética.**

Las raíces de este temor son muy profundas, y niegan y reniegan de la racionalidad instrumental que nos guía en la vida diaria. Es necesario reconocer su existencia y su naturaleza, y respetarlo. Negarlo, como hacen muchos racionalistas y tecnócratas, sólo contribuye a ocultar su naturaleza y, considerando la situación cada vez más peligrosa y angustiante

en que se encuentran el país y el mundo, hace el juego a actitudes oscurantistas y reaccionarias. Exacerbarlo, como hacen muchos ecologistas, lejos de asegurar que no se sigan explotando nuestros recursos, contribuye a cortar posibilidades de desarrollo a un país que nada necesita tanto como nuevas fuentes de riqueza.

Muchos ecologistas rechazan las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear en su conjunto, pero no reconocen la naturaleza profunda de sus prejuicios. Recurren, entonces, a argumentos ecológicos o económicos. Para ellos, y según el caso, la energía nuclear o bien es contaminante y peligrosa, o es inconveniente por ser demasiado cara.

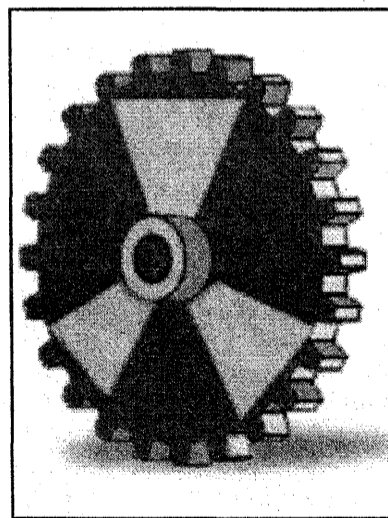
Pero estos argumentos se pueden refutar. Es posible demostrar que la radiactividad no es un producto de la tecnología nuclear, sino un fenómeno presente en la naturaleza y en todos los seres vivos. Se pueden comparar la calidad y la cantidad de la contaminación producida por esta actividad y por otras. Los residuos nucleares decaen, aunque algunos tienen vidas medias de milenios: los metales pesados son eternos. **Se puede comparar, también, los 8.000 muertos en accidentes de automóvil en un solo año en la Argentina, con los millones de kilómetros recorridos por materiales radiactivos en todo el mundo, en trenes, camiones y barcos, sin un solo accidente.** Se puede comparar los miles de muertos de la minería del carbón con los cuidados que se toman con el medio ambiente en las instalaciones nucleares.

Se puede comparar el impacto ecológico de las represas con el de las centrales nucleares; el efecto invernal está a la orden del día. Se pueden aportar datos reales sobre el más grave accidente nuclear, el de Chernobyl, que son accesibles y ni se parecen a las cifras que manejan los militantes antinucleares. Se puede decir que un reactor como los de

Chernobyl no hubiese sido permitido en ningún país de Occidente; se puede demostrar que Ezeiza no tiene ninguna relación con Chernobyl y que un reactor nuclear no puede explotar como una bomba: ninguno de estos argumentos hará mella en un verdadero ecologista, para el que todo lo nuclear equivale a la muerte, aunque no siempre sepa justificar su miedo cervical.

Entonces comienzan las distorsiones, los mitos y las mentiras: según una fuente, en Chernobyl murieron cientos de miles de personas; ni siquiera en Hiroshima y Nagasaki se llegó a tanto. Es interesante señalar que, más allá de las cifras conocidas, el grupo más numeroso de víctimas de **Chernobyl fueron varios miles de fetos, víctimas de abortos provocados por el puro temor a la radiación.** Según otra fuente, en Gastre nacieron varios bebés con malformaciones debidas al "basurero nuclear": sin embargo, jamás se acercó a Gastre un solo átomo radiactivo (salvo los naturales que están allí desde siempre, por supuesto). Alguien "vio" peces muertos en el río Pichileufu, debido a la planta de enriquecimiento de uranio. Esto no es cierto, pero hay quien lo cree. Siempre hay alguien que cree en cualquier cosa: así se originan los mitos.

Y así llegamos al reactor de Australia y la polémica por sus combustibles gastados. Aquí hay que separar netamente dos aspectos diferentes: uno es el de la constitucionalidad





---

o no del acuerdo o la legalidad del contrato. El otro es el de la presunta peligrosidad del eventual acondicionamiento de dichos combustibles en la Argentina.

Sobre el primer punto, si hay algo que es evidente es que no existe consenso entre los juristas. **Hay una parte de la polémica que es un tanto bizantina: si se trata o no de residuos, si la importación temporaria es o no el ingreso prohibido.** Serán los abogados y los jueces los que dirimirán el caso, en la remota hipótesis de que se presentase, tal vez dentro de quince años. Si, entonces, la Justicia decide que el material australiano no entre, no entrará. Pero, puestos a ser jurídicamente precisos en los términos, en ninguna parte del acuerdo ni del contrato se dice que la Argentina o Invap se compromete a realizar el acondicionamiento en su propio territorio, cosa que suele ser ocultada por los adversarios de la aprobación. En todo caso, si alguien tratase de importar algo prohibido, intervendrá la aduana y otras instancias y no lo dejará entrar. Claro, contestan: con la corrupción que hay, entraría cualquier cosa. Pero no: aunque la cantidad no sea grande, un envío de material radiactivo no se puede cruzar por el río Paraná en una lancha como si fuesen paquetes de cigarrillos. Además, ¿quién puede pensar que los prolijos australianos aceptarían tratar con nosotros en condiciones jurídicamente tan precarias? Y, por supuesto, relacionar todo esto con un "basurero nuclear" es una opinión alarmista sin ningún fundamento.

**Otra cosa que se dice es que la ilegal importación de la "basura nuclear" australiana habría sido la condición para lograr el contrato.** Más allá de ser falso, este argumento es absurdo: los que ahora hacen este pretendido "trabajo sucio" para los australianos, y lo seguirán haciendo, son los franceses, contra los que Invap ganó la licitación, sencillamente, créase o no, porque su oferta era la mejor. ¿No hubiese sido más fácil darles la obra a los france-

ses, si la condición era esa?

Pero ese argumento es, además, profundamente ofensivo para los argentinos y **demuestra un nivel de colonialismo mental asombroso:** implica que no sabemos hacer nada mejor que los "desarrollados" y que sólo nos tiran migajas a cambio de aceptar ser el basurero del mundo. En cuanto a la peligrosidad del acondicionamiento en sí: la Argentina maneja esta clase de materiales con competencia y seguridad desde hace cincuenta años. La CNEA falló en llevar adelante una política de difusión que contribuyese a calmar la an-

debate es una de las condiciones de la democracia. Hay gente que piensa distinto, y ello es bueno y todas las ideas deben confrontarse. Pero la manipulación de la información y de la gente; el todo vale; la distorsión de los hechos más allá de lo reconocible; el uso de seres humanos inocentes para hacerles repetir mentiras, todo eso que estamos viendo en estos días en relación con este tema, ya no se puede llamar debate. No sé si "lucha libre", el término que he usado en el título de esta nota, es un término aceptable, pero **el nivel de mala fe que ha tomado esta confron-**

---

*«Afirmar que la "basura nuclear" australiana habría sido la condición para ganar la licitación, más allá de ser falso, es absurdo: los que ahora hacen este pretendido "trabajo sucio" para los australianos, y lo seguirán haciendo, son los franceses, contra los que Invap ganó la licitación, sencillamente, créase o no, porque su oferta era la mejor. ¿No hubiese sido más fácil darles la obra a los franceses, si la condición era esa?»*

*Pero ese argumento es, además, profundamente ofensivo para los argentinos y demuestra un nivel de colonialismo mental asombroso: implica que no sabemos hacer nada mejor que los "desarrollados" y que sólo nos tiran migajas a cambio de aceptar ser el basurero del mundo».*

---

siedad de la gente, ya que, de modo paternalista, siempre dijo: "Nosotros sabemos hacer las cosas, no hay motivos de alarma" sin aceptar que, a pesar de eso, había gente que tenía miedo. Pero también es cierto que la CNEA sabe hacer las cosas y, a pesar de su menguada situación actual, las hace bien. Ahora, lo que pasa es que la gente no le cree nada a nadie, y ¿por qué habría de creerle a la ARN, encargada del control de las 1.712 instalaciones de todo tipo - muchas de ellas de aplicaciones médicas - en las que se usan materiales radiactivos en nuestro país? A esa pregunta no hay más que una respuesta: porque **la industria nuclear argentina tiene una tradición de 50 años de hacer bien las cosas.** El que quiera creer, que crea.

Y ahora, al título de esta nota. El

**tación sí que es totalmente inaceptable.** Se trata de técnicas totalitarias, de las cuales Goebbels se hubiese sentido orgulloso. Se trata de dar una imagen siniestra, y aun delictiva, de una empresa y de una actividad lícita. Ello ofende profundamente a cientos de trabajadores honestos que hacen lo que más pueden para ayudar a la Argentina a salir del marasmo económico, social y también ecológico en el que se encuentra: exportar productos de alto valor agregado.

Ciertamente, la democracia se debe un debate libre y abierto. Pero se debe debatir hechos y no fantasías: no se puede aceptar que para los que se oponen al acuerdo, ese fin justifique todos los medios de una desenfrenada manipulación de la opinión pública.

# El cliente ¿siempre tiene la razón?

Por Roque Pedace (\*)

En caso de aprobarse el acuerdo con Australia, el estado Argentino deberá asegurar el procesamiento/acondicionamiento de los ECG en algún lugar del universo. Como el gobierno no tiene más autoridad que sobre su territorio, el acuerdo determina que, mas allá de toda ley nacional, es allí donde finalmente ocurriría si no hubiera otras opciones. Por esta razón se plantea el **debate acerca de la constitucionalidad de la operación propuesta por INVAP en Argentina, la cual sin el aval del acuerdo no sería mas que un asunto privado.**

La misma implicaría el ingreso de ECG -que no son residuos para Australia- y el egreso de los residuos producto del acondicionamiento en viaje de vuelta. De este modo se sortearía la prohibición constitucional de ingresar (porque cuando son residuos sólo **egresan, no permanecen**) residuos radiactivos (porque cuando ingresan **no son residuos**). Sin embargo, la ley argentina incluye los ECG en el manejo de residuos y **la Constitución no hace diferencia entre permanente y temporario.**

El proceso propuesto no se hace ni esta planificado que se haga en Argentina.

Desde los años 50 CNEA opera reactores de investigación. Los ECG se mantienen varias décadas en piletas como en el resto del mundo. En el futuro pueden también almacenarse en seco por periodos aun mas largos, como ya ocurre con los ECG de la Central de Embalse. **¿Porque Australia no puede hacer lo mismo con sus ECG? Porque decidió poner una fecha para la disposición final de los residuos en un repositorio. Por tal motivo debe acondicionar sus ECG; lo hace en el exterior por razones económicas y política.**

Al presentar INVAP su alternativa de acondicionar en territorio argentino declaro que CNEA debía acondicionar sus propios ECG y que por tal razón (necesidad propia) contaría con

la planta de vitrificación requerida. Eso era falso entonces y lo es también ahora, pero es verdad que desde el 2001, esto es después de la propuesta de INVAP, se lleva adelante un programa de demostración de un nuevo método de procesamiento de ECG. Los ensayos a escala de laboratorio se realizan en Ezeiza y la investigación debe durar cuatro años, al cabo de los cuales se evaluaría su posible utilización. El sitio y la capacidad de una hipotética planta también es solamente materia de estudio.

**Si se aceptara vitrificar ECG australianos también debería autorizarse el transporte de residuos radiactivos por miles de km de territorio argentino y alta mar, cuya seguridad estaría a cargo del estado.**

Esto sería una reversión de la política en la materia, dado que los ECG han permanecido mayormente en el

sitio del reactor y se ha tratado de evitar el transporte internacional en el mar Argentino.

Si, como sostiene INVAP con apoyo de las actuales autoridades de CNEA, Argentina debería vitrificar sus ECG y abandonar la doctrina de «esperar y ver» se cerraría de antemano la oportunidad de desarrollar primero y utilizar después tecnologías mas apropiadas que permitan, por ejemplo, reciclar y reducir el impacto de los residuos.

**Dejaría de usarse un recurso del que se dispone: el tiempo, para obtener lo que menos se tiene, y esto es consenso social sobre una solución de largo plazo.**

(\*) Coordinador de la Campaña de Energía y Cambio Climático de la organización Amigos de la Tierra.



## Información en la Red

La posición de Greenpeace respecto al tema nuclear se puede ver en:  
[http://www.greenpeace.org.ar/home\\_seccion.php3?seccion=5](http://www.greenpeace.org.ar/home_seccion.php3?seccion=5)

El Planetario de la Cdad. de Buenos Aires organizó un debate sobre el acuerdo que reprodujo Página 12 y se puede consultar en:  
<http://www.fcen.uba.ar/prensa>

Proyecto Australia: preguntas y respuestas, informe del INVAP  
<http://www.fcen.uba.ar/prensa>

## Concurso en Agronomía

Hasta el 12 de julio de 2002 y del 5 al 6 de agosto de 2002 permanecerá abierto el concurso docente para cubrir los siguientes cargos de auxiliares docentes:

\* Departamento de Biología aplicada y alimentos. Cátedra de Fisiología Vegetal: un cargo de ayudante primero con dedicación parcial.

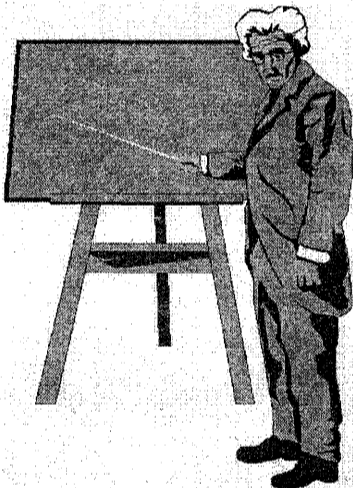
\* Departamento de Economía, Desarrollo y Planeamiento Agrícola. Cátedra de Comercialización: un cargo de ayudante primero con dedicación semiexclusiva y un cargo de ayudante primero con dedicación parcial. Cátedra de Economía Agraria: un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación exclusiva, un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación parcial, un cargo de ayudante primero con dedicación semiexclusiva y dos cargos de ayudante primero con dedicación parcial. Cátedra de Extensión y Sociología Rurales: Un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación exclusiva, un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación semiexclusiva y cuatro cargos de ayudante primero con dedicación parcial. Cátedra de Sistemas Agroalimentarios: tres cargos de jefe de trabajos prácticos con dedicación semiexclusiva, un cargo de ayudante primero con dedicación semiexclusiva, cinco cargos de ayudante primero con dedicación parcial.

\* Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra. Cátedra de

Maquinaria Agrícola: un cargo de Jefe de trabajos prácticos con dedicación parcial; un cargo de ayudante primero con dedicación semiexclusiva, un cargo de ayudante primero con dedicación parcial. Cátedra de Topografía: un cargo de ayudante primero con dedicación semiexclusiva.

\* Departamento de Producción Vegetal. Cátedra de Cerealicultura: un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación exclusiva, un cargo de ayudante primero con dedicación exclusiva.

\* Departamento de Recursos Naturales y Ambiente. Cátedra de Edafología: un cargo de ayudante primero con dedicación parcial. Informes e inscripción: En la Dirección de Concursos Docentes, Pabellón Central, Av. San Martín 4453, Capital Federal, de lunes a viernes, de 9.00 a 13.00 horas.



## Cursos de extensión en Computación

El Departamento de Computación de esta Facultad ofrece sus cursos de extensión para el mes de julio de 2002.

\* **Configuración de servidores de DNS (BIND).** Sábados, de 9.00 a 13.00 hs. Comienzo: **13 de julio.**

\* **Redes Novell Netware 5.1 Advanced Administration.** Lunes a viernes, de 17.30 a 21.30 hs. Comienzo: **10 de julio.**

Descuento de un 20% para personal de la UBA y alumnos de universidades nacionales. El costo de los cursos incluye entrega de apuntes. Una persona por máquina. Los cupos son limitados.

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

Inscripción e informes: Secretaría del Dpto. de Computación. Teléfono: 4576-3359.

E-mail: [extension@dc.uba.ar](mailto:extension@dc.uba.ar)

## Concurso en Bahía Blanca

El Departamento de Química de la Universidad Nacional del Sur llama a concurso hasta el 12 de julio en el Área II, Química Orgánica.

Informes: Av. Alem 1253, (8000) Bahía Blanca. Tel.: (0291) 459-5159. Fax: (0291) 459-5160. E-mail: [quimica@criba.edu.ar](mailto:quimica@criba.edu.ar)

## Concurso en Agronomía

La Facultad de Agronomía de la UBA llama a concurso hasta el 12 de julio y del 5 al 6 de agosto para proveer diversos cargos en las siguientes cátedras: *Fisiología Vegetal, Comercialización, Economía Agraria, Extensión y Sociología Rurales, Sistemas agroalimentarios, Ma-*

*quinaria Agrícola, Topografía, Cerealicultura y Edafología.*

Informes e inscripción: Dirección de Concursos Docentes, Pabellón Central, Av. San Martín 4453, Buenos Aires, de lunes a viernes, de 9.00 a 13.00 hs.

## Tiempo de Descuento

El Área de Cultura de la Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar Estudiantil informa que se ha concretado un acuerdo entre el Complejo Teatral de Buenos Aires (CTBA) y la FCEyN.

El acuerdo consiste en un beneficio del 50% de descuento sobre el precio habitual de las localidades; en las funciones de los días miércoles, jueves, viernes y domingos de los espectáculos teatrales y de danza que brinda el CTBA.

El beneficio es para todas aquellas personas que acrediten mediante documento, credencial, libreta universitaria o tarjeta magnetizada, pertenecer a la FCEyN y presenten el cupón de CTBA que se retira de la Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar Estudiantil (P. B., Pabellón II, al lado del bar). El beneficio no será aplicado cuando se trate de una función con precio promocional para todo público o cuando el espectáculo sea coproducción del CTBA con terceros.

El descuento se aplicará a todas las salas del CTBA: Teatro General San Martín; Teatro Presidente Alvear; Teatro de la Ribera; Teatro Regio y

Teatro Sarmiento.

Teatro San Martín

**"Copenhague"** con dirección de Carlos Gandolfo. Con Alicia Berdaxagar, Juan Carlos Gené y Alberto Segado. Los miércoles, viernes, sábados y domingos a las 20.30 y los jueves a las 19.00 hs.

Teatro de la Ribera

**"La venganza de Don Mendo"**. Con dirección de Villanueva Cosse. Con Juan Palomino, Soledad Villamil, Roberto Mosca, Jose María Gutiérrez y otros. De jueves a sábados a las 20.00 y los domingos a las 19.00 hs.

Teatro Regio

**"El zoo de cristal"**. Dirigida por Alicia Zanca. Con Claudia Lapacó, Laura Novoa, Claudio Quinteros, Facundo Ramírez y Ernesto Jodos (música). De jueves a sábados, a las 20.00 y los domingos a las 19.00 hs.

Teatro San Martín

**"Cuentos de hadas"**, dirigida por Virginia Lago. En la Sala Cunill Cabanellas. Con Lidia Catalano, Irene Almus y Claudio Rucci. Miércoles, viernes, sábados y domingos, a las 20.30 y jueves a las 19.00 hs.

## CINE en la UTPBA

El Observatorio Político y Social de Medios Unión de Trabajadores de Prensa de Buenos Aires continúa el Ciclo de Cine junto con el Museo del Cine de la Ciudad de Buenos Aires.

Para el mes de julio se presentará una nueva programación de películas argentinas.

Las proyecciones se realizan los viernes a las 19 horas en el Auditorio Gregorio Selser de Alsina 779.

ENTRADA GRATIS

Viernes 12 de julio 19.00 hs.

**"La fuga"**

Dirigida por Eduardo Mignona  
Con Ricardo Darín y Soledad Villamil

Viernes 26 de julio 19.00 hs.

**"La cienaga"**

Dirigida por Lucrecia Martel  
Con Graciela Borges y Mercedes Moran

*Peña*

## La Escondida

Un lugar para descubrir

**Viernes 5, 22.00 hs.:** «Rubén Lobo y La Banda Gaucha» Folclore Latinoamericano. Entrada: \$5.

**Sábado 6, 22.00 hs.:** Tomoctú. Músicas del mundo. Influencias y características. Entrada: \$ 3.

Gutenberg 3362 (Av. San Martín 6100, Est. El Libertador). Tel.: 450-1515

## Esculturas en Exactas

El Taller de Escultura que funciona en el marco del Área de Cultura de la Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar Estudiantil (SEGBE) expone hasta el próximo **11 de julio** un conjunto de obras de los talleristas en el Salón Roberto Arlt.

El taller está a cargo de **María Alejandra Palacio**.



**Cable Semanal** - Hoja informativa editada por la Oficina de Prensa de la FCEyN (SEGBE). Editor responsable: Carlos Borches. En la redacción: Fernanda Giraudo y Patricia Olivella. Foto: Pablo Vittori y Paula Bassi. Diseño: Mariela Rotman. Impresión y circulación: Daniela Coimbra. Las notas firmadas son responsabilidad de sus autores.

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

Para recibir la **versión electrónica del Cable Semanal** enviar un mail a: cable\_manager@yahoo.com.ar solicitando la suscripción.

