

# NEXOS

SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO



## Materiales Biomédicos

\*Corazón artificial de poliuretano



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
MAR DEL PLATA

Abril 1995

Debate epistemológico:  
Se agregan los paradigmas

Lingüística

¿Es lógica la pena de muerte?

Investigación psicológica

El agua todavía tiene secretos

Año 2 N° 4



# Sumario

## DEBATES

- Continuación del debate epistemológico ('¿ Es la realidad la única verdad ?') iniciado en el número anterior.
- 4 MENTE, PERCEPCIÓN Y REALIDAD (II parte)**  
**Fabián Melamed**  
Réplica a la interpretación que de la Torre hiciera de su colaboración anterior.
- 7 CIENCIAS SOCIALES: ¿ Hacia un nuevo paradigma ?**  
**Fernando Cacopardo**  
Importancia de este debate para la ciencias sociales. Consideraciones sobre las 'Reflexiones sobre una entrevista a Bunge' publicadas en el número anterior.

## ARTÍCULOS

- 10 MATERIALES BIOMÉDICOS**  
**Teresita R. Cuadrado**  
Innovaciones en el 'viejo arte de curar', aportadas por conocimientos básicos de la física, la química y la biología, reunidos en la ciencia de los materiales.
- 17 LA FACULTAD LINGÜÍSTICA**  
**Andrea C. Menegotto**  
El ser humano posee, entre otras, una facultad que lo distingue: la facultad lingüística. Qué es y cómo se desarrolla, según las teorías de Chomsky.

## OPINIÓN

- 20 PENA DE MUERTE: Lógica y sentido**  
**Héctor P. López**  
Relaciones entre el cuerpo del derecho -como estructura lógica-, sus resoluciones -'fallos'- y la muerte, 'único poder absoluto', según Heidegger.

## ACTUALIZACIÓN

- 23 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y MODELOS EPISTEMOLÓGICOS**  
**Gladys Martínez de Tomba**  
La investigación científica como objeto de estudio. Un grupo de investigación multidisciplinario estudiará informes de investigación de nuestra Universidad.

## SITUACIÓN

- 26 SIMPOSIO SOBRE INVESTIGACIÓN Y PSICOLOGÍA TEÓRICA**  
**Alberto Vilanova**  
Nuestra Universidad fue sede de este simposio de la Asociación de Unidades Académicas de Psicología de Argentina y Uruguay. Se reseñan los más importantes tópicos discutidos, que permiten configurar un perfil de situación del sector.

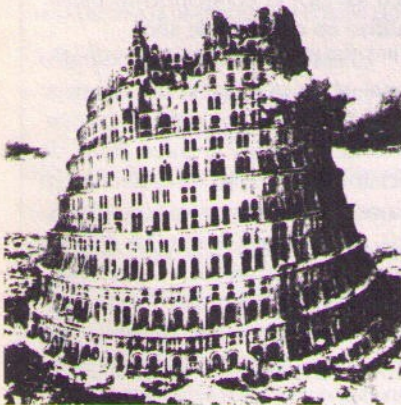
## HUMOR

- 30 LA VIDA SECRETA DEL H<sub>2</sub>O**  
**Marcelo Ojeda y Gustavo Tomaño**  
¿Es posible que aún resten cosas que no sepamos sobre el 'líquido elemento'? Importantísimas revelaciones a cargo de dos promisorios estudiantes.

- 2 STAFF - EDITORIAL**

- 3/31 CARTELERA**

- 32 AUTORIDADES**





# NEXOS

Publicación de la Secretaría de  
Investigación y Post-grado de la  
UNMdP

**Director:**

Osvaldo N. Fernández

**Jefe de redacción:**

Raúl A. Fernández

**Coordinación general:**

Andrea Di Pace

**Comité editor:**

Celso Aldao, Mónica Bueno,  
María Coira, Alberto Vilanova.

**Selección ilustraciones:**

Diana Fasce

**Arte:**

Area de Armado, Diseño y  
Composición Gráfica UNMdP

**Impreso en:**

Departamento Servicios Gráficos  
UNMdP

La Secretaría de Investigación y Post-grado de la UNMdP tiene como objetivos la elaboración, ejecución y control de las políticas atinentes al desarrollo de las investigaciones, la formación de post-grado y la vinculación con el medio relativa a estos campos. NEXOS surge como respuesta a la necesidad de potenciar y canalizar tanto la comunicación interna como la difusión hacia afuera de la Universidad de las tareas realizadas en el ámbito de esta Secretaría. NEXOS se distribuye gratuitamente a los docentes-investigadores de la UNMdP, a las universidades, a instituciones afines al sistema científico-tecnológico, a embajadas, a fundaciones y, a nivel local, a centros profesionales y bibliotecas, como así también a todo aquel interesado que lo solicite. Se permite la reproducción del material siempre que conste la fuente y el nombre del autor y que se envíen a NEXOS dos ejemplares. Los artículos firmados no expresan forzosamente la opinión de la UNMdP ni de la Redacción.

**Año 2 - N° 4**

**Abril 1995**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

..

# editorial

## Valorización de la Ciencia en el país: 40 años después

En los últimos meses del año pasado el país se vió sorprendido una vez más por el cuestionamiento por parte de funcionarios del actual gobierno nacional al «gasto» público en el sistema científico tecnológico y, más concretamente, apuntando a la liquidación de las principales estructuras que sustentan el desarrollo de las investigaciones fuera del ámbito universitario: la CONEA, el INTI y el CONICET.

Como respuesta, varias acciones fueron organizadas: un petitorio contra la privatización de la CONEA, clases públicas en Plaza de Mayo denominadas "Educando al Ministro", mesas redondas semanales "Vale la pena reflotar la ciencia en el País?", Mesa de enlace de la Ciencia y la Técnica, etc.

Es oportuno pues recordar el pensamiento de quien fuera creador y primer presidente del CONICET, el Premio Nobel Bernardo A. Houssay. El siguiente párrafo fue extraído de la conferencia leída en 1954, titulada «La libertad académica y la investigación científica»

*«... La falta de suficiente tradición y cultura científica explica la considerable ignorancia del pueblo, los gobernantes, y aún las clases cultas acerca de qué es la ciencia, cuáles son sus fines y cuál es su importancia como factor de elevación espiritual y como una de las fuentes principales del bienestar y la riqueza de un país moderno.*

*No es raro hallar quienes la consideran como un adorno o un entretenimiento y desconocen su papel social y su importancia fundamental para conseguir la prosperidad o la riqueza. Muchos creen que la ciencia y la filosofía son actividades meramente decorativas.*

*Es muy común en los países atrasados una desmedida preocupación por las aplicaciones inmediatas, y por ello se suele alardear de criterio práctico y pe-*

*dir que se realicen exclusivamente investigaciones de aplicación inmediata y útiles para la sociedad. Esta es idea propia de personas incultas y de ambientes atrasados, o bien es signo y factor de decadencia en los ya adelantados. Quiénes expresan tales criterios ignoran - y esta ignorancia es muy grave y dañina - que todos los grandes adelantos prácticos provienen de la investigación científica fundamental desinteresada. Debido a ella Pasteur halló el papel de los microbios, las reglas de la asepsia y antisepsia, las vacunaciones, y dio bases que permitieron desarrollar la higiene y la cirugía modernas. Por ella Galvani y Volta nos dieron el conocimiento de la electricidad, Maxwell los fundamentos de la radiotelegrafía, Oersted los del telégrafo, Faraday los de los motores eléctricos, Fleming los de los antibióticos...»*

Es sorprendente la vigencia de estas palabras a 4 décadas de pronunciadas. Especialmente por estar relacionadas al mundo científico, dónde -como es bien sabido- el conocimiento pierde actualidad en cuestión de años.

El sistema científico tecnológico nacional -si acaso existe como tal- tiene problemas de funcionamiento provenientes de una casi crónica crisis de financiamiento (5 a 10 veces inferior en términos de % PBI respecto a otros sistemas), discordinación entre las diferentes estructuras operativas y la inexistencia de una política científica y tecnológica. Pero las deficiencias de funcionamiento no corresponden a quienes integran esas estructuras sino a los responsables políticos de este sector. Una nación no puede bajo ninguna circunstancia, pero mucho menos en el contexto de la globalización económica actual, desperdiciar el capital científico representado principalmente por los RRHH encargados de producir el conocimiento. La investigación no garantiza la riqueza y progreso de la sociedad, pero sin ella pensar en el desarrollo endógeno y sostenido es una ingenuidad.





## DESPEDIDA:

Falleció en nuestra ciudad el Dr. Raúl Trucco. Cuando se pregunta por él a la gente que lo conoció, llama la atención que por sobre sus antecedentes, títulos y trabajos, todos hacen referencia a sus cualidades personales. Doctor en química (dipoma de honor) por la UBA, 1943. Doctor Honoris Causa de la UNMDP, 1991. Profesor Honorario de las universidades de Tucumán y de Mar del Plata. Profesor en las universidades de La Plata, Buenos Aires, Oklahoma (EEUU) y Córdoba. Investigador superior del CONICET. Inició su actuación en institutos de investigación en 1941 en el Instituto Serápico argentino, luego en el Instituto nacional de Nutrición y en Instituto de Microbiología agrícola. En el 46 pasó a integrar el grupo del Dr. Leloir en el Instituto de Biología y Medicina Experimental (dirigido por el Dr. Houssay), investigando sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, participando de los trabajos que condujeron a la obtención del Premio Nobel. En el 56 se traslada a EEUU, donde trabaja en las universidades de California (donde había estado un breve período en el 50) y de Oklahoma. En el 63 retorna al país - cumpliendo uno de sus permanentes consejos a sus discípulos- y vuelve a trabajar con Leloir en la UBA, renunciando luego de la tristemente célebre 'noche de los bastones largos'. Del 67 al 71 trabaja en la universidad de Córdoba, luego retorna a la UBA (Farmacia y Bioquímica) hasta el 74. A partir de ese año organiza y dirige diversas áreas del Centro de investigaciones en tecnología pesquera (CITEP) de Mar del Plata. Del 78 al 80 es profesor (dedicación simple) de la UNMDP, siendo designado Profesor Honorario en el 81. En el 83 es designado director del Programa de tecnología de conservación de productos pesqueros y en el 87 director del Inst. Nac. de

Microbiología 'Dr. Carlos Malbrán', hasta el 89. En los últimos años tenía lugar de trabajo en la Fac. de Cs. Exactas y Nat. de la UNMDP, donde había montado un modesto laboratorio, al que concurría todos los días para escribir un manual de microbiología -uno de sus sueños-, dirigir una tesis de grado y evacuar las numerosas consultas de colegas y antiguos discípulos. Había publicado 86 trabajos de investigación, presentado 71 comunicaciones en congresos y anales, dirigido 10 tesis doctorales y 2 se encontraban en ejecución, supervisado el trabajo -por períodos prolongados- de 7 investigadores, iniciado en la investigación -además de los doctorandos- a 6 personas, integrado más de 60 comisiones asesoras (para concursos universitarios en 9 universidades del país y la Universidad de la República, Montevideo, para la creación y supervisión de programas e institutos, para la elaboración de proyectos, para evaluaciones diversas, etc.), recibido 6 becas, 34 subsidios y 7 premios, participado en simposios y/o pronunciado conferencias en más de 35 universidades y/o congresos nacionales y del exterior y participado en más de 12 sociedades científicas y profesionales, organizando eventos para ellas.

NEXOS tiene intención de publicar un número en su memoria, por lo cual solicitamos a toda persona que considere tenga material útil para evocar su figura, se ponga en contacto con la revista.

## VINCULACION TECNOLÓGICA:

El Programa de Vinculación Tecno-

lógica en las Universidades, del Ministerio de Cultura y Educación, organizó las primeras Jornadas nacionales de Vinculación tecnológica en diciembre de 1994. Fueron presididas por el Lic. Conrado González, responsable de este Programa, y coordinadas por el Ing. Jorge Petrillo, rector de la UNMDP.

Con la participación de representantes de universidades del país y especialistas de otros organismos, se debatieron los siguientes temas:

- organización de las áreas de vinculación, transferencia y servicios en las universidades.
- oferta, demanda y aspectos comerciales de la transferencia y vinculación tecnológica.
- Empresa y Universidad.
- Los resultado de la aplicación de la Ley 23.877 de Innovación tecnológica.
- experiencias en el extranjero.
- estudio de casos exitosos.
- participación de los docentes, investigadores y técnicos en actividades de transferencia de tecnología: patentamiento, compatibilidades, pago de servicios.
- contratos y aspectos legales.
- aporte de las universidades privadas.
- instrumentos de promoción.

Se resaltó la necesidad de dotar a las Universidades de mecanismos ágiles y estructuras eficientes que permitan una sólida integración con la sociedad y se enfatizó que la vinculación con las empresas implica no sólo transferir conocimientos del sector científico-tecnológico sino también impulsar líneas de investigación y retroalimentar las propuestas educativas.

Las conclusiones de estas Jornadas fueron publicadas en «Nuevos Paradigmas» No 6, publicación del Programa de Vinculación Tecnológica en las Universidades, disponible en esta Secretaría.





# Realidad, epistemología y nuevos paradigmas

Cuando, en el número anterior, presentamos las colaboraciones del **Lic. Fabián Melamed** y del **Dr. Alberto de la Torre** (*'Mente, percepción y realidad'* y *'Realidad, percepción y mente'*, respectivamente) considerábamos que el tema era lo suficientemente interesante y polémico como para originar un debate.

Es más, nos comprometimos a publicar una réplica de **Melamed** a la interpretación que **de la Torre** hiciera de su artículo original. El Centro de Graduados de Ciencias Exactas interpretó el desafío y organizó -junto con NEXOS y en el marco de sus jornadas anuales- una mesa redonda con la presencia de ambos autores. Ella tuvo lugar el 1° de diciembre en el aula Pablo Neruda de la Biblioteca Central y se presentaron docentes de distintas unidades académicas, entusiasmados por lo abarcativo y vigente de la polémica.

Por ejemplo el **Arq. Fernando Cacopardo**, docente-investigador de la Fac. de Arquitectura, marcó la estrecha relación que este debate tiene con otras 2 colaboraciones del número anterior de NEXOS (las *'Reflexiones sobre una entrevista a Bunge'*: *'Ciencia luminosa, oscura literatura'* de la **Dra. Elisa Calabrese** y *'El posmodernismo y las ciencias, según Bunge'* del **Dr. Manuel Comesaña**) y sobre esto reflexiona en *'Ciencias sociales: hacia un nuevo paradigma ?'*, que ahora publicamos.

Sabemos que las colaboraciones del número anterior movilizaron a muchos lectores y originaron no pocos debates personales. Creemos que NEXOS puede ser un ámbito más amplio para los mismos. Todo aporte será bienvenido.

## MENTE, PERCEPCION Y REALIDAD

(II parte)

Fabián Melamed

### 1) Aclaración previa:

Cuando leí, previo a su publicación, el artículo del Dr. de la Torre, me dí cuenta que su respuesta no estaba en relación al contenido del mío. De hecho, esa fue la razón que me impulsó a responderle.

En dos oportunidades, la última de ellas, una mesa redonda organizada por graduados de Ciencias Exactas, he tenido la oportunidad de dialogar con el Dr. Raúl Fernández (jefe de redacción de esta revista) y con el Dr. de la Torre para debatir juntos éste tema.

Luego de estas experiencias, debo ratificar que no fui comprendido; pero también debo agregar que, en parte, dicha incompreensión surge de la manera

simplista y poco detallada en que, por razones anecdóticas, he escrito el artículo original.

Es mi intención, entonces, dejar más claramente expresado mi pensamiento, dado que la interpretación es tan alejada que cualquiera que lea *"Mente, percepción y realidad"* a la luz de lo expresado por el Dr. de la Torre, quedará con una concepción falsa del constructivismo, postura epistemológica a la que me he referido.

Deseo igualmente aclarar que un conocedor del constructivismo no hubiera interpretado mi artículo como se hizo; pero tomando en cuenta que ésta es una revista de divulgación científica, considero que corresponde tener en cuenta que quien lea dicho artículo no tiene porqué ser un exi-

mio en el tema. Asimismo, deseo aclarar que todo aquel que haya ensayado una respuesta a mi colaboración desde la interpretación del Dr. de la Torre, estará respondiéndole a él. Para aquellos que lo hayan hecho desde mi propia colaboración va esta aclaración, con el objeto de sostener un diálogo más claro. Desde ya mis disculpas si no fui lo suficientemente preciso.

### 2) Introducción:

Este tema es controvertido e insoluble desde los principios de la historia de nuestra cultura. Cada época le dió su particular sesgo, en relación con la temática social preponderante, que en definitiva era la que utilizaba este debate como modo de procesar sus propios conflictos.

Hoy no es distinto. Nuestra cultura se debate entre modelos que, por un lado, buscan una flexibilización relativista "posmoderna" de las ideologías y fronteras, mientras que por otro, se rebelan marcando las diferencias hacia la exaltación étnica.

En este punto, el debate puede orientarse hacia la utiliza-





ción de la teoría de la relatividad para dar justificación 'científica' al relativismo cultural, y otros pueden hacer lo mismo con el objetivismo para referirse a verdades eternas que se orienten hacia la premisa del 'orden natural'.

Considero importante, y coincido plenamente con el Dr. de la Torre, en que la utilización de teorías científicas para el debate político-ideológico no es correcta y, de hecho, puede ser peligrosa. Es menester que los científicos cuiden que sus teorías no se presen-ten a tal fin, pero es también ineludible que la cultura tome sus propios rumbos y se adueñe de los productos de la ciencia, por lo cual la divulgación de esta polémica es también una tarea ética ineludible para el científico que debe intentar corregir, en lo posible, estas desviaciones de significado.

### 3) Réplica al Dr. de la Torre:

En este punto me referiré a cuestiones que fueron interpretadas desde focos distintos a los que intenté abordar:

a- de la ontología a la epistemología.

b- del nivel teórico/técnico al metateórico.

c- de la "new age" al constructivismo.

Finalmente, abordaré la cuestión de observar la naturaleza o ser parte de ella, ya que creo que ésto tiene particular importancia en la temática ecológica y, por lo tanto, no pienso que sea algo trivial.

Por otra parte, aclararé más

extensamente porque creo que la psicología y la biología son, hoy, un marco necesario y fructífero para la confección de teorías epistemológicas, quebrando el monopolio que la física tuvo en este campo hasta la actualidad.

a- El primer error de interpretación es confundir aspectos epistemológicos y tratarlos como si fueran ontológicos.

La epistemología (del griego *episteme*, conocimiento, teoría del conocimiento) designa una rama de la filosofía que investiga los fundamentos, los límites, los métodos y la validez del conocimiento. Por lo tanto, sus preguntas apuntan a: ¿es posible conocer?, ¿de qué manera puedo garantizar que éste sea un conocimiento verdadero?, etc.

La ontología, en cambio, se pregunta por el ser de las cosas y sus preguntas son del orden de: ¿existe la realidad?

Por cierto que en mi artículo anterior sólo me interesé por la primera, debido a que considero a la segunda como una especulación más cercana a la teología que a la ciencia. Por otra parte, en cinco ocasiones me encargué de aclarar este término.

Preguntarnos respecto a qué le es dado conocer al hombre como organismo viviente, es sobre lo cual la ciencia y la metaciencia tienen cosas que decir y el debate debió centrarse ahí. Al cambiar el foco hacia la ontología, el Dr. de la Torre cambia el sentido central de mi artículo dándole un giro en el que un planteo constructivista se vió for-

zado hacia el solipsismo metafísico según el cual la realidad no existe. Considero al solipsismo una tesis que no se sostiene de ninguna manera, y el constructivismo, como se verá más adelante, sostiene la misma opinión.

b- Otro error que considero importante es el de unir teoría, técnica y metateoría como si fueran el mismo nivel.

En el plano de la refutación, el Dr. de la Torre, recurre a comparaciones (algo amarillistas) del orden técnico, como por ejemplo cuando hace referencia a las ecuaciones de Schrödinger, el cálculo del momento magnético del electrón y la curación de psicopatas.

Al respecto vale aclarar que la epistemología es un estudio metateórico y, por lo tanto, su especulación es de un orden de abstracción mayor. Las teorías que se van desarrollando en el contexto de laboratorio permiten ir cuestionando ciertos aspectos de la teoría del conocimiento y conformar nuevos referentes para el estudio del conocimiento que van mas allá de la cuestión técnica. Cuando a principios de siglo, la ciencia se vió conmovida por los descubrimientos de la física cuántica, no sólo lo hizo a nivel de la física sino que a su vez permitió cuestionar las bases mismas de lo que creíamos conocer. Nos percatamos que la observación científica estaba mediatizada por el observador y, por ende, la inclusión del sujeto en el acto de observación cobró importancia en el campo del conocimiento.





Vale decir: la ciencia no es un producto escindido de la cultura a la que pertenece ni del momento histórico en el que surgió. Los descubrimientos científicos son parte de la cultura, repercuten en ella y ésta, a su vez, los orienta en ciertos caminos a través del andamiaje socio-institucional. Si bien, como dije al principio, no debería permitirse cualquier uso de ellos, sí es claro que la cultura inevitablemente se adueña, en parte, de este nuevo conocimiento y lo elabora en diferentes órdenes de complejidad, dando lugar a nuevas concepciones que, a su vez, permiten el desarrollo de nuevos conocimientos. Por lo tanto, poco importa si la psicología y sus técnicas lograrán lo que las ecuaciones de Schrödinger para incluirla como un nuevo elemento esencial en las teorías epistemológicas, dada su tradición en el campo del conocimiento de las estructuras cognitivas humanas.

Deseo igualmente aclarar que esto que digo no convalida que se utilicen aspectos técnicos de una ciencia para justificar aspectos técnicos de otra. Por ejemplo, no me parece correcto que se utilice a la física cuántica para validar un cierto modelo de psicoterapia, dado que, como expresé, considero este recurso válido solo para ordenes distintos.

Finalmente quisiera referirme a la homologación entre constructivismo y 'new age'.

El constructivismo es una escuela de pensamiento que estu-

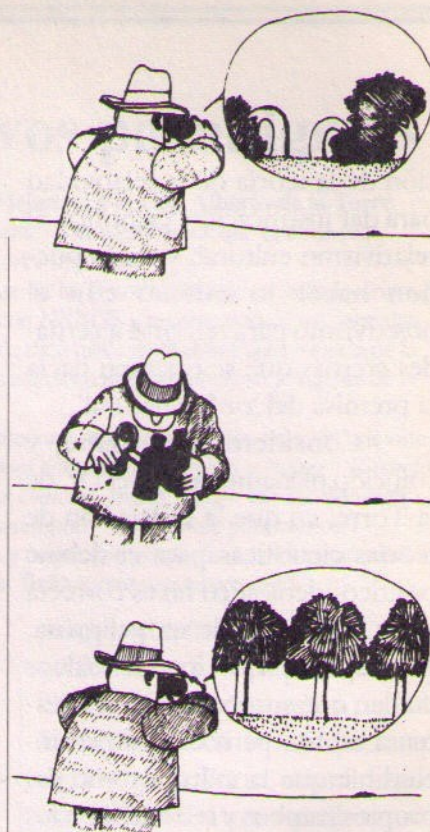
dia la relación entre el conocimiento y la realidad dentro de un marco evolutivo. Postula que un organismo no es capaz de copiar o describir la realidad, y que sólo puede construir un modelo que se ajuste a ella. Este modelo, o mapa, se desarrolla en las interacciones del organismo con su ambiente y obedece a principios evolutivos de selección.

Es decir que, en su relación con el medio, un organismo sufre las restricciones que éste le impone, y el resultado son estructuras especializadas que hacen a su supervivencia, pero que no dan cuenta de si esas estructuras generarán representaciones isomórficas a la realidad.

Estas estructuras orientan la acción y son, a su vez, confirmadas por ella. Constituyen un marco orientador que permite ordenar los significados y representaciones subjetivas y construir un mundo confiable. Esto implica que el sistema nervioso central en su conjunto está organizado de manera tal que puede percibir una realidad estable. Esta realidad construida sirve para reducir la increíble complejidad del mundo. El orden se crea a partir del desorden y la forma a partir de lo amorfo.

Esta es una de las tantas maneras de poder sintetizar qué es el constructivismo. Comparar esta escuela de pensamiento con esa mezcla de 'biblia y calefón' que es la 'new age' me parece muy poco atinente.

Es cierto que este tipo de



Quino, 1977.

enfoque puede dar lugar a que se lo utilice en superchería, magia y buenos negocios a costa de la ingenuidad de la gente, pero esto ocurre también con la física y nadie la acusa u homologa con la 'new age'.

Respecto a la cuestión de pertenecer u observar la naturaleza, considero que no son cosas asimilables.

La ciencia clásica, a partir de Descartes, generó un marco dualista y con ello la separación sujeto-objeto. El concepto de observación de la naturaleza presupone una objetivación de ésta. En este acto de objetivación, el hombre se escinde de su ambiente viéndolo como algo ajeno a su destino.

Cuando se arroja una bomba atómica para 'observar' cómo se comporta la naturaleza, llega-





mos a un ejemplo extremo y paradigmático de objetivación.

La concepción neo-orgánica de base holista reinserta al hombre en la naturaleza con consecuencias éticas de suma importancia.

Por lo tanto, no considero irrelevante la diferenciación entre ser parte y estudiar la naturaleza. De hecho, el trabajo más arduo a realizar por la ecología es, en un principio, crear una nueva conciencia que erradique esta concepción que deviene de la objetivación y que, si bien ha permitido un desarrollo industrial y tecnológico que hace a un mayor confort de vida, hoy puede resultar una amenaza.

En cuanto a la vuelta hacia la psicología.....

Durante varios cientos de años la física tuvo el honor de ser «la madre ciencia». Indudablemente hay un mito cultural muy arraigado respecto de la física. Cuando la ciencia pugnó con la religión, la física fue la que tuvo en sus manos el desafío de llegar a Dios racionalmente. Por momentos pareció lograrlo: la física era el conocimiento de Dios y el hombre le estaba orgullosamente agradecido.

La molesta aparición de la temática del observador nos hiere nuevamente, dado que le da a la ciencia un relieve humano y por lo tanto limitado.

La biología y la psicología pasan a ser ahora dos ciencias cuyos aportes a la epistemología se

vuelven significativos dado su experiencia en el campo de la ciencia cognitiva. (¿cómo separar las posibilidades cognitivas del hombre, del conocimiento científico del hombre?).

Se generan así nuevos marcos referenciales que permiten un conocimiento del fenómeno humano sin las ataduras 'fiscalistas', que durante años estorbaron una investigación más plena en el campo biopsicosocial.

PD: «Podemos dudar de la existencia de Zukav, pero nunca de sus contribuciones fiscales»

(afirmación del contador de Zukav)

Fabián Melamed es licenciado en Psicología por la Universidad de Belgrano. Fue docente de las facultades de Psicología de la UB y de la UBA y miembro del Instituto de Investigaciones de la primera.

Actualmente es docente e integra un grupo de investigación en la Esc. Sup. de Psicología de la UNMdP. Es asesor científico de AMEFA (Asoc. Marplatense para Estudios de la Familia) y de REcP (Revista Especializada en Psicología). Es director del Centro de Psicoterapia Sistémica y miembro de la Sociedad Interamericana de Psicología.

## CIENCIAS SOCIALES: ¿hacia un nuevo paradigma?

Fernando Cacopardo

En este texto intentaré expresar otra opinión en relación a los conceptos desarrollados sobre el posmodernismo en el último número de la revista NEXOS (1). En primer lugar, debo aclarar que mi perspectiva no es la del filósofo sino que surge de la experiencia en el campo específico de mi investigación: la **Historia urbana**.

El mensaje negativo que nos ha quedado de las definiciones, con frases como «*todo vale*» o «*no hay verdad, no la busquen*», observándolas desde el plano de la investigación constituyen simpli-

ficaciones tan extremas y banales como el popular «*todo es relativo*» de la teoría de la relatividad de A. Einstein.

Sin duda han existido, y existen, manifestaciones frívolas pero quedarnos en este lado oscuro no da cuenta del significado histórico que ha tenido el denominado posmodernismo para la investigación en el área social. Para entender esto, me parece importante expresar antes algunos conceptos sobre la modernidad.

Hasta la segunda mitad de este siglo, los marcos teóricos de



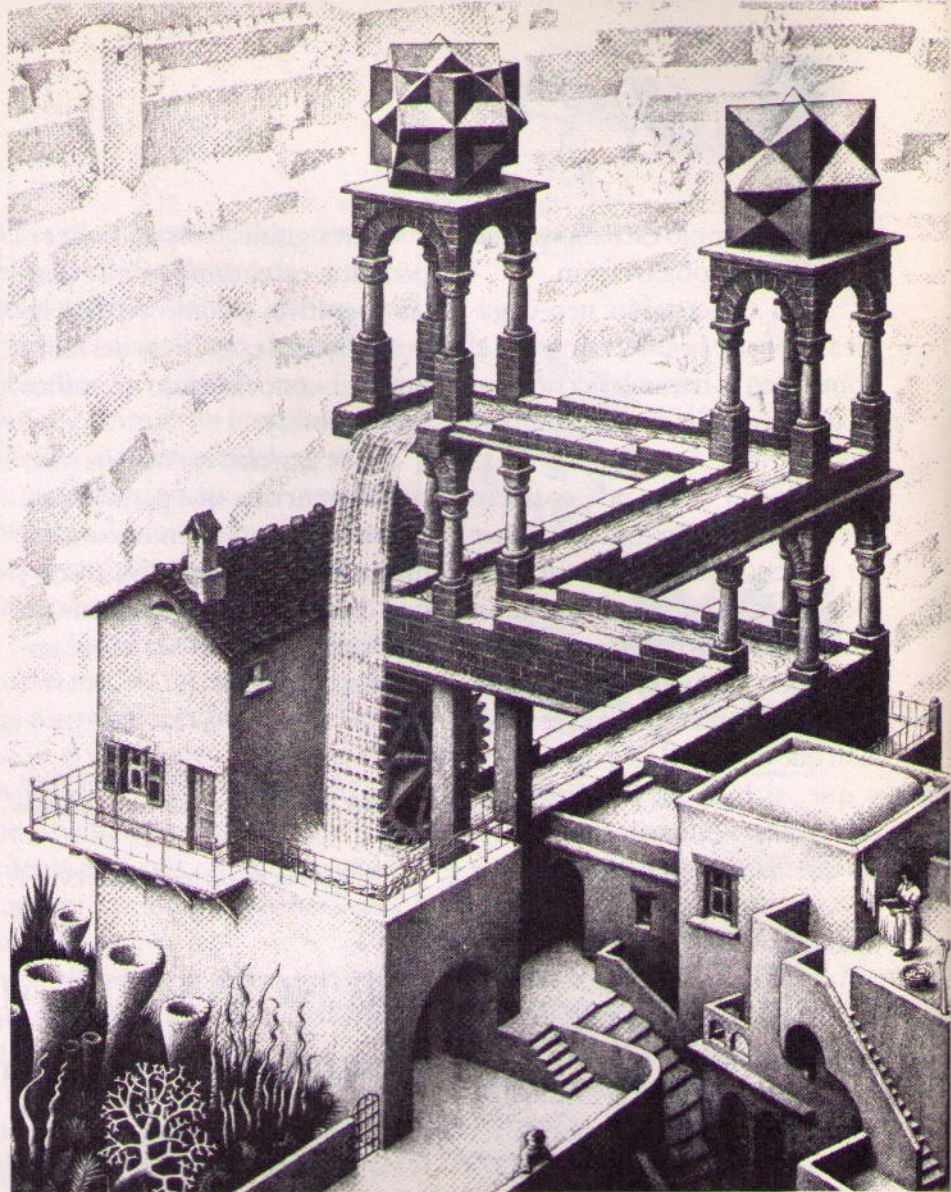


las investigaciones sobre la arquitectura y la ciudad, lo mismo que los estudios que hacían eje en lo social, estaban condicionados por las concepciones de dos de los filósofos más importantes de la modernidad: Hegel y Marx.

Del primero, la visión idealista de los que explicaban al campo de los objetos materiales a partir de una historia lineal, evolutiva (en dirección a un mayor progreso) y previsible. Predomina aquí la idea de los hechos como *expresión* de un espíritu del tiempo que está más allá de los hombres (2). Del segundo, la visión materialista que analiza a los objetos como reflejo de las estructuras socioeconómicas (3).

Ambas posturas se correspondían, a la vez, con la teoría dominante de la explicación científica, la **positivista**. En efecto, tanto en un caso como en el otro, la historia tenía leyes, y los hechos se explicaban deductivamente de ellas con análisis causales lineales y mecánicos.

En este contexto, ¿qué consecuencias implicó la reacción posmodernista? En primer lugar, el resquebrajamiento de las monolíticas construcciones filosóficas de la modernidad, y en segundo lugar un desarrollo a veces exacerbado de la diferencia y de lo fragmentario (Deleuze, Lyotard, Axelos y otros) llevando a una profunda segmentación del campo intelectual. Testimonia esto la manera en que uno de los investigadores y críticos más destacados de nuestra disciplina, Manfredo Tafuri, intentara resolver esta dispersión tensando articulaciones



La Cascada, M. C. Escher, 1961

con otros campos del saber a fines de los setenta (4).

Sin embargo, el cuestionamiento posmoderno contribuyó a pensar las especificidades y a romper la inercia de los citados marcos teóricos de la modernidad. Los criterios de verdad montados sobre una historia que tenía leyes se derrumbaron, dando lugar a otros enfoques de los mismos (5) y afirmando a la vez una cientificidad propia que, definitivamente segura de sí misma, ya no necesitará en adelante defender su legitimidad.

Vemos entonces como esta apología posmoderna de lo fragmentario ha tenido incidencias positivas en el plano de la investigación, pero, ¿qué es lo que ocurre en los años 90 con las investigaciones urbanas? A ello intentaremos responder en lo que sigue.

La ciudad ha sido siempre objeto de estudio de distintas disciplinas, que la han abordado desde las perspectivas tradicionales, replegadas en sus áreas específicas. Los trabajos actuales están marcando una gran diferencia respecto de esto, muchos campos del saber han





trascendido sus límites disciplinares y ampliado sus campos de estudio. Por ejemplo, los antropólogos trabajan en la ciudad con encuestas y estadísticas (6, fuentes con las que trabajaban fundamentalmente los sociólogos), los sociólogos hacen ahora trabajos de campo con entrevistas orales incorporando métodos cualitativos (7, antes más propios de los antropólogos), los investigadores del área de letras se internan cada vez más en la problemática de las relaciones entre sociedad y cultura en el ámbito urbano (8), y los arquitectos desplazan su eje de trabajo de lo espacial a los estudios socio-culturales para encontrar respuestas a sus preguntas (9).

Sin caer en el equívoco de disolver las disciplinas particulares, ni tampoco el de inventar una nueva, la realidad es que este fin del siglo XX encuentra a los investigadores más lúcidos moviéndose de un área a otra según los problemas que tienen que resolver. ¿Qué significa esto?, es sólo un momento de reconsideración epistemológica de algunas disciplinas como la que me ocupa o, lo que puede resultar herético para un imaginario científico aún segmentario, ¿vamos hacia una nueva síntesis, hacia un nuevo modo de convergencia disciplinar? Yo creo que sí, que las ciencias sociales se dirigen hacia la conformación de un nuevo paradigma, no por moda, ni por ningún movimiento ideológico, sino simplemente para llevar más lejos las fronteras del conocimiento.

Algo que parece confirmar esta predicción es la progresiva

consolidación, en estos años, de la «Historia cultural» cuyos marcos teóricos están incidiendo en distintas disciplinas creando canales comunes de comunicación. No obstante, esto es aún incipiente, ya que la defensa de las parcelas disciplinares presenta una seria barrera a estos desarrollos. Esta es la inercia que hay que vencer, el reto que queda por delante, si esto se asume el campo que se abre a los estudios urbanos es apasionante. Si ello ocurre, habrá un desplazamiento de la actual multiplicación de grupos de investigación a la integración de proyectos y la constitución de programas interdisciplinarios.

Hacia esta dirección habría que tender, por lo menos si se quiere ser coherente con los problemas que se plantean en estos campos del conocimiento.

## Notas:

1-Me refiero a la entrevista a M. Bunge y al texto del Dr. M. Comesaña «El Posmodernismo y las ciencias según Bunge». Nexos (1994) 3; 20-21 y 24-26.

2-Porphyrus D (1981) «Notas sobre el Método». Architectural Design 51, 6/7. Este texto explica y realiza una crítica muy clara a la visión idealista.

3-Williams R (1977) «Cultura». Edic. Paidós, Barcelona. Este trabajo, desde la sociología, observa los límites de las perspectivas materialista e idealista y avanza un conjunto de hipótesis que anticipan las transformaciones en las investigaciones sobre espacio-sociedad y cultura en los 90. Planteando un horizonte más abierto y libre de los condicionamientos de las visiones señaladas, estudia a los artefactos culturales materiales (desde una moneda y un libro hasta la ciudad) como elementos esenciales en la constitución de lo social, en una relación de mutua configuración, que desplaza a los anteriores determinismos dejando lugar a marcos teóricos

más pertinentes respecto de la complejidad de los hechos que se estudian.

4-Tafuri M (1977) «La esfera y el laberinto», se refiere a la introducción: El proyecto histórico. Edic. original italiana (edic. en español: Edit. G.G. Barcelona, 1984). Desde otro campo disciplinar, se plantean aquí hipótesis que tienen importantes correlaciones con lo que desde la sociología propone R. Williams, op. nota (3).

5-Ginzburg, C (1976) «El queso y los gusanos: el cosmos según un molinero del siglo XVI». Edit. Muchnik, Turín. También del mismo autor «Mitos, emblemas e indicios», Cap. Indicios. Raíces de un paradigma de inferencias indiciales. (1989). Edit. Gedisa, Barcelona.

6-Canclini, N G (1993) «El consumo cultural en Méjico». Consejo nacional para la cultura y la artes, Méjico.

7-Bourdieu, P (1993) «La distinción. Criterio y bases sociales del gusto». Edit. Taurus, Madrid.

8-Sarlo, B (1988) «Una modernidad periférica: Buenos Aires 1920 y 1930». Edic. Nueva Visión, Buenos Aires. También Berman, M (1988) «Todo lo sólido se desvanece en el aire. La experiencia de la modernidad». Edit. Siglo XXI, España.

9-Op. cit. nota (4).

10-Chartier, R (1992) «El mundo como representación. Estudios sobre historia cultural». Edit. Gedisa, Barcelona.

Fernando Cacopardo es arquitecto por la UNMdP, 1981. Investiga en Historia urbana de Mar del Plata desde 1984. Es director del Centro de Estudios Históricos Arquitectónico-Urbanos (CEHAU) de la Fac. de Arquitectura, urbanismo y diseño, UNMdP. Dirige los grupos de investigación interdisciplinarios 'Estudios de historia cultural de Mar del Plata' y 'Estudios de historia oral'. Es docente de 'Teoría y crítica de la arquitectura y el urbanismo'. Es representante local del Programa de cooperación franco-argentino en estudios urbanos. Perteneció al grupo de los llamados 'eternos becarios' del CONICET, ya que luego de las becas de investigación (87/91) solicitó la entrada a carrera del investigador, y está pacientemente esperando la respuesta.





# MATERIALES BIOMÉDICOS



Teresita R. Cuadrado

Un notorio cambio se está produciendo en las metodologías de curación. Luego del importantísimo aporte de la farmacología, especialmente con el descubrimiento y la producción masiva de los antibióticos -en este siglo-, son los biomateriales utilizados en medicina los responsables de esta 'revolución terapéutica'.

Bien; pero, ¿ qué es un biomaterial ?

Sorpresivamente, no es fácil definirlos sin ambigüedades; para ello fue necesario unificar criterios y lograr acuerdos (dadas la imprescindible interacción de distintas disciplinas -con sus respectivas terminologías- y la juventud de este área de estudio). Fue así como en 1986 la 'European Society for Biomaterials' organizó una conferencia denominada 'Definiciones en Biomateriales'. En el resumen de estas discusiones y acuerdos (ref. 1) el término 'biomaterial' fue definido, con un 75 % de aceptación entre los delegados, como 'material no vivo usado en dispositivos médicos que intenta interactuar con el sistema biológico'.

Una definición más extensa nos indica que se denomina así a todo aquel material o combinación de materiales, de origen natural o sintético, que puede ser usado como sistema, o parte de un sistema, que reemplaza tejidos, órganos o funciones del cuerpo de seres vivos o participa en la implementación de técnicas terapéuticas y quirúrgicas interactuando con el sistema biológico.

El dispositivo o material biomédico constituye un *sistema* junto con el medio biológico en el cual está inserto. Este sistema funciona adecuadamente en la medida que ambas partes no se vean dañadas o modificadas (fuera de lo previsto en el diseño) por la presencia de su contraparte. Cuando esto ocurre,

se entiende que el biomaterial utilizado falla.

El desarrollo de los biomateriales ha sido tal que se ha logrado 'fabricar' una gran cantidad de partes del cuerpo humano. Con excepción del cerebro y el tejido nervioso, se está avanzado en forma vertiginosa. Hoy no sólo se reemplazan porciones masivas (huesos, arterias, cristalinus, piel, etc.) sino que también se puede asistir al organismo en funciones variadas (bombas cardíacas y de insulina, ojos electrónicos, etc.).

Según el tiempo de permanencia en el cuerpo de los seres vivos, los biomateriales pueden ser de aplicación temporaria o permanente y, según la ubicación de los dispositivos que constituyen, pueden ser de uso extracorpóreo, percutáneo o intracorpóreo.

Entre los biomateriales de aplicación temporaria se encuentran los llamados bioabsorbibles, diseñados para cumplir su función durante un tiempo limitado (días o meses), luego del cual sufren un proceso de degradación que los reduce a moléculas integrables a los ciclos biológicos para ser eliminados del organismo por vías naturales.

El campo de aplicación potencial de los materiales bioabsorbibles es muy amplio. Actualmente su uso se concentra en las siguientes áreas: suturas, prótesis vasculares, implantes ortopédicos y sistemas de liberación controlada.

La figura 1 muestra un elemento de fijación de fracturas y la figura 2, un conector vascular; ambos bioabsorbibles y fabricados en base a poliésteres que al degradarse son eliminados vía orina o respiración.

Los sistemas de liberación controlada constan de una matriz bioabsorbible y un componente activo, en general una droga u hormona. Se diseñan





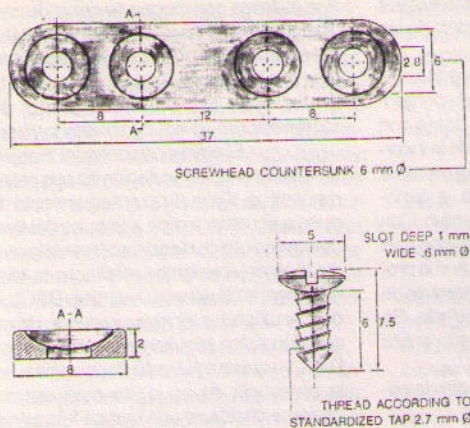


FIG 1 / Dispositivo de fijación de fractura bioabsorbible

para que, a medida que la matriz se degrada, quede en libertad el componente activo. De esta manera se puede lograr tanto una dosificación estable en el nivel terapéutico -sin llegar a niveles tóxicos-, como llevar el dispositivo de liberación hasta el sitio exacto donde se precisa el compuesto, evitando así efectos nocivos en otras partes del organismo.

Estas líneas son las que guían actualmente las inversiones en la industria farmacéutica, las que se están desplazando del desarrollo de nuevas drogas al diseño de sistemas de suministro: se trata de aumentar la efectividad de los fármacos tradicionales mediante su liberación en el lugar preciso y con la cinética adecuada.

## Ciencia de los materiales aplicada a la medicina.

La selección de los materiales biomédicos se ha basado, desde sus orígenes, en las propiedades intensivas de los materiales (por ej.: densidad, módulo elástico, resistencia química al ataque de los fluidos corporales, etc.) especialmente aquellas que afectan su utilización para el reemplazo masivo como soporte estructural, ignorando la naturaleza de la superficie determinante de la interacción con el medio biológico.

Actualmente se evidencia una evolución del método tradicional de prueba y error clínico de materiales preexistentes hacia una disciplina con bases científicas, cuyos objetivos son *el diseño y la síntesis de estructuras y dispositivos con propiedades intensivas y superficiales que se ajusten a los requerimientos de cada aplicación*. Es decir, biomateriales 'a pedido'.

Progresivamente, la búsqueda se ha orienta-

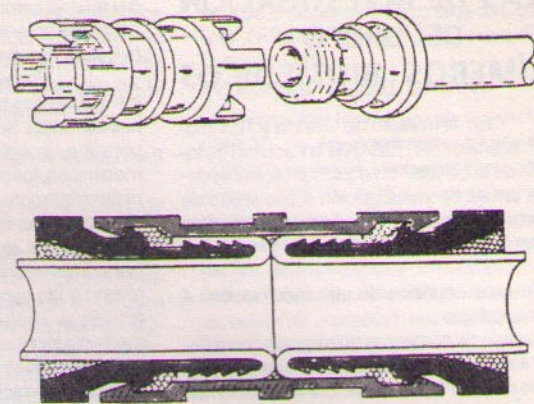


FIG 2 / Conector vascular bioabsorbible

do desde los llamados materiales de implante inertes hacia un aprovechamiento más profundo de las estructuras moleculares.

Este cambio significativo ha sido posible debido al avance del conocimiento en los campos de la ciencia y tecnología de los materiales y de las ciencias biológicas, al reconocimiento de la importancia de los fenómenos de contacto entre superficies (interfaces) y al desarrollo de nuevos métodos para la caracterización de las muy pequeñas cantidades de material que constituyen la capa superficial (ref. 2).

Un buen ejemplo es el desarrollo de materiales para dispositivos en contacto con sangre (prótesis vasculares, bombas de asistencia cardíaca, etc). Para su confección se utiliza cierto tipo de poliuretanos en cuya formulación se agregan modificadores de superficie con extremos de cadena específicos para las características finales buscadas. Al fabricarse el dispositivo, las moléculas modificadoras orientan sus extremos hacia la superficie proporcionándole características particulares a la misma.

Por un lado, se diseñan poliuretanos modificados para lograr mantener una interfaz limpia y no interactuante con el medio sanguíneo. En su formulación los modificadores que se incluyen generan superficies con la composición química requerida para evitar el depósito de proteínas y de componentes sanguíneos sobre el dispositivo.

Otra modificación de superficie posible es la generada con cadenas poliéster libres. Estas superficies atrapan proteínas sanguíneas, precursoras del proceso de endotelización. De esta manera, el poliuretano se constituye en soporte de una membrana biológica como la que se encuentra en las arterias naturales.





## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO POLÍMEROS BIOMÉDICOS

En el Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA) de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP un equipo profesional desarrolla tareas de investigación sobre el uso de polímeros en biomedicina. Los proyectos de este grupo se organizan en tres áreas:

### 1- Polímeros acrílicos de uso médico, con 4 líneas específicas:

a- Desarrollo de cementos quirúrgicos con rellenos cerámicos bioactivos. El objetivo de este proyecto es mejorar las formulaciones existentes mediante la incorporación de rellenos bioactivos de hidroxiapatita ayudando a la integración cemento-hueso y, por lo tanto, a la fijación del implante.

Este proyecto pertenece al Programa nacional prioritario de Materiales de SECyT-CONICET y se lleva a cabo en forma conjunta con la División

Cerámicos del INTEMA, la que realizó la síntesis del relleno cerámico y la caracterización de las partículas obtenidas.

b- Estudio de matrices acrílicas modificadas.

Se evalúa la modificación de cementos quirúrgicos tanto con antibióticos como con hidroxiapatita. Se estudia la influencia de la incorporación de antibióticos sobre las propiedades mecánicas, los parámetros de fractura, la disponibilidad y la conservación del principio activo. Con respecto a las matrices acrílicas cargadas con hidroxiapatita, se realiza la predicción de sus propiedades mecánicas en función del porcentaje de relleno y las características del particulado. Se estudia su modelado. La resolución se realiza mediante técnica de elementos finitos.

c- Estudio mecánico del comportamiento de cementos quirúrgicos bajo fatiga.

Dado que el caminar significa una sollicitación cíclica del implante bajo carga, la evaluación de la respuesta a la fatiga es importante para analizar la performance de las prótesis cementadas y determinar los mecanismos de falla del material polimérico. A tal efecto se diseñaron dos máqui-

nas de fatiga con rangos de carga de 0-10 Kg. Al presente se trabaja en la puesta a punto del ensayo. Este proyecto se realiza en colaboración con la División Soldadura del INTEMA.

d- Estudio del envejecimiento del polimetilmetacrilato (PMMA) en estado vítreo.

El envejecimiento del material *in vivo* se relaciona con la variación de sus propiedades mecánicas. Se realiza un seguimiento de la respuesta en compresión a lo largo del tiempo. Se determina el pico de relajación entálpica -asociado al envejecimiento- mediante la técnica de calorimetría diferencial dinámica (DSC). Al no poder ser utilizadas técnicas *in vivo* de inmersión en solución salina simultáneamente con técnicas de DSC, ya que la relajación sería enmascarada por la presencia de agua, se está estudiando la implementación de una técnica fotoquímica.

### 2- Polímeros bioabsorbibles.

Este es un proyecto concertado dentro del Programa nacional prioritario de Materiales y fue ganado por licitación SECyT-OEA. Consta de 2 líneas:

a- Síntesis y caracterización de poliésteres deri-

También es posible diseñar formulaciones en las que los grupos funcionales superficiales se reorientan ante cambios en el medio circundante, lo cual acerca estos materiales a los definidos como «inteligentes» (*smart materials*); entendiéndose como tales a aquellos que interactúan de manera preestablecida con el tejido vivo complementando o reforzando los procesos biológicos.

Una de las líneas considerada entre las más promisorias es la de los llamados 'materiales híbridos', ya que contempla la introducción de materiales de origen biológico en estructuras sintéticas para su uso biomédico. En el desarrollo de esta línea es necesario estudiar los materiales y estructuras naturales, especialmente la estructura y función de las membranas biológicas y, sobre todo, las interacciones que se establecen en este tipo de sistemas mixtos.

Un ejemplo de esto último lo constituye el páncreas artificial (Figura 3). Su funcionamiento se basa en células humanas protegidas por membranas híbridas. Detecta excesos de azúcar en sangre y secreta insulina para contrarrestarlos. Los estudios realizados muestran un nivel promedio de insulina en sangre más cercano al normal, lo cual evitaría los efectos secundarios registrados con la metodología tradicional de inyecciones diarias.

### Unificación de criterios (estándares)

Como en toda actividad humana, pero más todavía por tratarse de investigaciones científicas con objetivos netamente tecnológicos, es necesario crear normas, estándares y patrones. Esto no solamente es importante para establecer equivalencias entre las materias primas de los distintos fabricantes de dis-

positivos biomédicos, para los casos de reemplazo de biomateriales, sino también para la reformulación de conceptos básicos y las evaluaciones experimentales de los materiales, procedimientos y ensayos utilizados.

Es por ello que la mayoría de los países participan en el International Standards Organization, Technical Committee 150 (ISO/TC 150) para lograr la compatibilización de las normas establecidas en cada uno de ellos. Una de las organizaciones más reconocidas, la «Society for Biomaterials» de EEUU, ha creado el «Devices and Materials Committee» que trabaja en el establecimiento de estándares de referencia de biomateriales poliméricos, cerámicos y metálicos.

Por otro lado, también es necesario redefinir la terminología, como ya se vio más arriba. Por ejemplo, el adjetivo «biocompatible» es usado con muy distintas acepciones en una gran variedad de contextos. Evaluar la 'biocompatibilidad' involucra doce estándares (según Norma ISO 10993) e implica la realización de diferentes ensayos que den por resultado valores dentro de rangos establecidos.

Además, es preciso estandarizar estos ensayos. Por ejemplo: para evaluar la proliferación celular en la superficie de un dado biomaterial se deben definir con exactitud el cultivo celular, el acondicionamiento de la superficie a testear (conociendo los efectos de la topografía y de las propiedades superficiales sobre la morfología de las células por usar), y las condiciones de cultivo (temperatura y medio nutritivo).

Estos temas son, hoy en día, objeto de investigación y de discusión permanente en congresos de





vados del ácido -D,L- láctico (PDLLA).

Se estudia el proceso de degradación de la matriz y la liberación de un componente activo. Se sintetizaron poliésteres de bajo peso molecular por policondensación directa en ausencia de catalizador. Se realizaron ensayos degradativos del PDLLA procesado por los métodos de fusiones bajo vacío y bajo presión biaxial y se analizó el perfil de liberación de dos colorantes (hidrofóbico e hidrofílico). Se están analizando los patrones degradativos y el perfil de liberación de una droga modelo de material procesado como microesferas por el método de evaporación de solvente. Posteriormente, se asociará un componente activo en reemplazo de la droga modelo.

b- Procesamiento de polímeros bioabsorbibles. Se procesaron materiales por distintas técnicas (fusión bajo presión uniaxial y biaxial, 'melt pressing' y evaporación de solvente) con el fin de obtener piezas reproducibles para los ensayos degradativos y de liberación. Las condiciones de procesamiento de los materiales absorbibles son de crucial importancia para el control del proceso degradativo. Se prepararon microesferas

mediante la técnica de emulsión y evaporación de solvente. Esta técnica permite atrapar o adsorber drogas tales como piroxicán, vacuna antitetánica y cisplatino. También se utilizan esferas como material de embolización. Al presente se estudia la influencia de variables del proceso en la morfología y propiedades del material final.

### 3.- Poliuretanos de uso intracorpóreo, con 3 líneas:

a- Estudio de formulaciones comerciales de poliuretanos de uso médico.

Estos productos difieren en la composición química de cadenas, en la longitud de segmentos blandos y/o en el contenido de aditivos modificadores de superficie. Se estudian las relaciones entre las condiciones de procesamiento (temperatura, viscosidad, espesor de film, separación de fases, agentes de desmolde y aditivos), de limpieza y de esterilización, con las propiedades finales resultantes, tanto de masa como superficiales, en las piezas moldeadas.

b- Modelado del proceso de formación del film de poliuretano.

c- Desarrollo de piezas de poliuretano para el dispositivo de asistencia ventricular con fuente de energía endógena del Programa de Corazón Artificial ( PROCOAR - CONICET ) que dirige el Dr. Domingo Liotta.

### INTEGRANTES DEL GRUPO

Lic. **Gustavo Abel Abraham** (becario de perfeccionamiento, CONICET). Ing. **Fernanda González** (becaria de iniciación, CONICET). Ing. **Pablo E. Montemartini** (becario de perfeccionamiento, CONICET). Dr. **Miguel Oriental** (profesor adjunto, dedicación parcial, Facultad de Ciencias Exactas, UNMdP). Participación en el subproyecto Matrices acrílicas modificadas. Dra. **Roxana Ruseckaite** (JTP, dedicación exclusiva, Facultad de Ciencias Exactas, UNMdP), actualmente en Francia, becada por el CONICET. Dra. **Claudia Vallo** (profesora adjunta, dedicación exclusiva, Facultad de Ingeniería, UNMdP).

la especialidad (ver referencias 3 y 4) y motivan la continua revisión de las normas establecidas previamente. La estandarización de los métodos de ensayo es el objetivo de la Comisión ISO/TC 194 «Biological Evaluation of Medical Devices», la que identifica las variables por fijar y/o medir, y analiza su influencia sobre los resultados.

## Problemas en el desarrollo de materiales biomédicos

Tanto en EEUU como en Europa, los requerimientos para aprobar la incorporación al mercado de un biomaterial son muy estrictos. Esto brinda una gran seguridad a los usuarios, pero significa que puede llevar hasta 10 años poner en el mercado un artículo nuevo. Además, si algo cambia en el proceso de producción de un dispositivo biomédico (materias primas, metodología de uniones y acoples, métodos de esterilización, geometría, etc.), obliga a una repetición de los 'tests' de validación. Por lo tanto, últimamente se intenta que las normativas no frenen los desarrollos de nuevos materiales ni de dispositivos de uso médico.

Este desarrollo está limitado por la disponibilidad de un material adecuado. Estamos en el medio de una crisis, originada por el retiro del mercado de varios materiales de uso corriente intracorpóreo (principalmente poliuretanos) ante el temor de las empresas de afrontar demandas similares a las que se efectuaron en relación con las cuestionadas siliconas.

Esto afecta el diseño y construcción de dispositivos de asistencia cardíaca ya que las nuevas formulaciones no han sido evaluadas a largo plazo.

Si bien es cierto que permitió reformular el concepto de invalidez, la 'medicina de repuestos' es cara. El uso de biomateriales lleva asociados altos costos en las etapas de estudio y desarrollo. Los dispositivos biomédicos disponibles en el mercado son muy caros comparados con otros gastos y costos del sistema de salud y con los limitados recursos de la mayoría de los pacientes.

En nuestro país esto se vuelve altamente significativo si se tienen en cuenta las cifras del Banco Mundial, que señalan que la Argentina gasta en salud unos 138 dólares por habitante por año, mientras que en las naciones desarrolladas el promedio ronda los 1500 dólares.

La investigación en biomateriales requiere de insumos y equipamientos de muy altos costos, además de la interacción de especialistas en diversas áreas del saber. Por lo tanto, se hace necesario que los proyectos sean encarados en colaboración entre distintas instituciones.

Una vez diseñado un biomaterial se deben hacer estudios en animales antes de pasar a la experimentación clínica en seres humanos. Los estudios en animales deben realizarse siguiendo protocolos estrictos, minimizando el número de experiencias y buscando extraer los máximos resultados con el mínimo sufrimiento.

Pero, es difícil aceptar que la metodología vigente -que incluye la experimentación en condiciones estándar para lograr resultados reproducibles, como condición necesaria para su confiabilidad- lleve a diseñar instrumental como el generador de fracturas 'tipo' en mandíbulas de perros, que es utilizado para evaluar elementos bioabsorbibles de fijación bajo





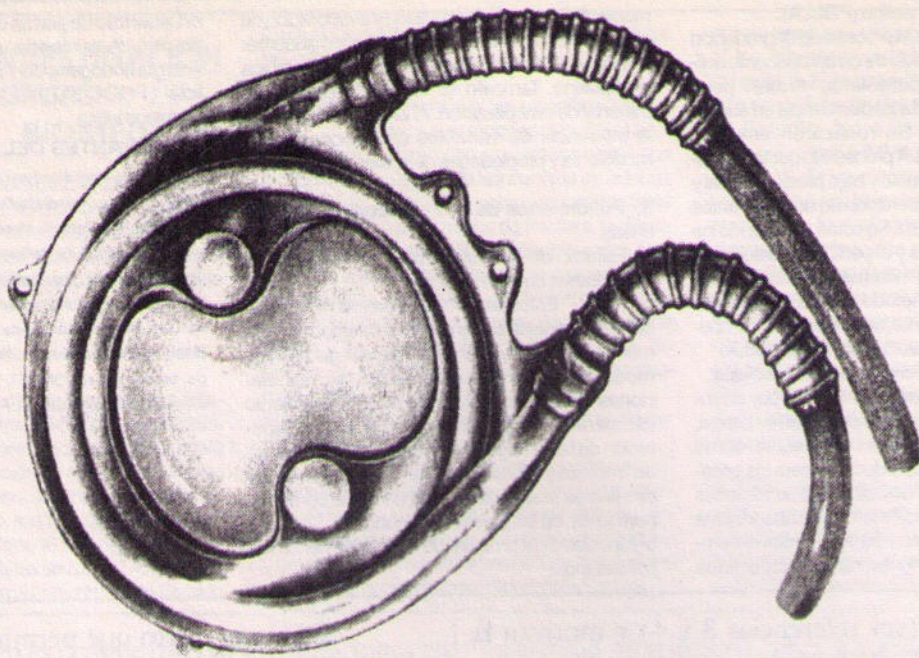


FIG 3 / Páncreas artificial

un campo de tensiones estándar.

## Situación local

Argentina no cuenta con un sistema de regulación y control de los materiales biomédicos. No obstante, hay sectores realizando esfuerzos tendientes a lograr en un futuro la regulación y control de los materiales y dispositivos de aplicación clínica. Asimismo, existe un Proyecto de Ley de implantes, aún no tratado por el Congreso. El Instituto argentino de Racionalización de Materiales (IRAM), en conjunto con otras instituciones, participa activamente en la redacción de normas y en la gestación del futuro sistema nacional de certificación de calidad.

En el país se llevan a cabo algunos proyectos de investigación sobre materiales biomédicos financiados por OEA, BID, CONICET y Universidad de Mar del Plata (ver recuadro); además, la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación (SECyT) realiza tareas de gestión en el marco del 'Programa nacional prioritario de Materiales' dentro del cual Materiales biomédicos se definió como tema principal.

## Cuestiones éticas

No quisiera finalizar el artículo sin hacer referencia a importantes cuestiones éticas que surgen en el diseño, desarrollo, investigación clínica y marketing de biomateriales y dispositivos médicos.

Por ejemplo:

- ¿cuándo un dispositivo nuevo está listo para una prueba clínica?
- ¿cómo se evalúa el riesgo versus el beneficio de un dispositivo nuevo?
- ¿cómo determina el productor que su dispositivo está fallando y qué se debe hacer si la falla persiste?
- ¿quién debe dar el consentimiento bajo información?

.....y muchas cosas más. Me agradecería que el lector interesado me hiciera llegar sus posibles respuestas y/o inquietudes al respecto.

Una cosa es clara: las respuestas serán diferentes en función del tipo de dispositivo que se considere y de la situación del paciente.

Inicialmente pensaba, como ingeniera, que era necesario estudiar más los sistemas antes de llegar a la aplicación clínica. Pero, al participar en el Programa PROCOAR (corazón artificial) en el que tenía a mi cargo la confección de las cámaras sanguíneas, tuve oportunidad de conversar con los pacientes receptores de esta tecnología (aferrados a la vida a través de estos dispositivos) tanto en el Milton Hershey Medical Center de Pennsylvania, EEUU, como en el Instituto de las Clínicas Cardiovasculares de Buenos Aires y he flexibilizado mi postura al respecto.

Sigo convencida de las necesidades de: estudios profundos de los biomateriales, formación de recursos humanos en el área, realización de tareas de





## ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y TRANSFERENCIA AL MEDIO

### Relación con el sistema de salud:

El grupo 'Polímeros biomédicos' trabaja en colaboración con los Departamentos de Ortopedia de las siguientes Instituciones:

- Hospital Interzonal General (Regional), Dr. Orellano. Se está implementando una nueva técnica de cementado de prótesis de cadera.

- Hospital Privado de Comunidad, Dr. Salvador Pavón. Se está desarrollando un protocolo para el registro de los casos de revisión de implantes. Se realiza, también, la catalogación y registro fotográfico de las piezas extraídas por motivos de falla del implante.

- Instituto del Diagnóstico, Dr. Salomon Schachter. Se brinda asesoramiento para el desarrollo de un protocolo de revisión de prótesis y para la implementación de nuevas técnicas de cementado.

Además, se ha realizado una encuesta

a nivel local dirigida a los profesionales del área Ortopedia para reunir información acerca del nivel de conocimiento de los cementos quirúrgicos, de las nuevas técnicas de cementado y de los motivos de falla de los implantes de rodilla y cadera que llevan a una revisión. Esta encuesta se realizará también en Buenos Aires y La Plata, para lo cual se cuenta con la ayuda del Dr. Fermín García, especialista reconocido en el tema.

### Docencia y formación de recursos humanos:

Mediante el entrenamiento en los proyectos de investigación se busca contribuir a la formación de recursos humanos en el área. En el grupo realizan sus tesis estudiantes de posgrado de la carrera de Doctorado en Ciencia de Materiales de esta Universidad. Las tareas de docencia incluyen cursos de grado de Biomateriales (Carrera de Ingeniería en materiales, UNMDP) y de posgrado en otras Universidades del país y del exterior (Univ. Nac. de Córdoba, Junio 1994 y

Universidad Central de Venezuela, Julio 1995).

De esta manera se espera, en un futuro, poder brindar apoyo tanto a los organismos gubernamentales encargados de la regulación y control en el área de salud como a los industriales y profesionales médicos para el desarrollo e implementación de nuevas técnicas terapéuticas y quirúrgicas dando por resultado un mejor servicio de asistencia médica a la población.

### Eventos internacionales:

En la última reunión de coordinación de la OEA, realizada en Antofagasta en agosto de 1994, se aprobó la realización en la Facultad de Ingeniería de la UNMDP de las «Primeras Jornadas Latinoamericanas de Biomateriales» en 1996. Con este motivo se relevará la infraestructura institucional, los proyectos en curso, y los recursos humanos existentes en Latinoamérica en este área.

investigación conjuntas con los profesionales médicos, participación en organismos gubernamentales colaborando en la generación de la legislación primaria. Pero, también acepto la aplicación clínica SIMULTÁNEA de sistemas en desarrollo, que siempre llevarán asociado un margen de riesgo, producto de la dinámica de la investigación científica y de la falta de 'tests' intensivos para predecir la performance a largo plazo.

Ante el pedido de un paciente en riesgo de vida que nos reclama HACER ALGO, creo que, como seres humanos, debemos dar una respuesta HOY y como científicos, sólo estar seguros de OFRECER LO MEJOR.



## REFERENCIAS

- 1.- 'Definitions in Biomaterials', D.F. Williams, Elsevier Sci. Pub., Amsterdam (1987).
- 2.- 'Contemporary Methods for Characterizing Complex Biomaterial Surfaces', B.D. Ratner, A. Chilkoti, D.G. Castner, Clinical Materials, 11, 25-36, (1992).
- 3.- 'Abstracts, 20th Annual Meeting and 26th International Biomaterials Symposium', Society for Biomaterials, Boston, Massachusetts, USA, April 5-9, (1994).
- 4.- 'Abstracts, 11th European Conference on Biomaterials', Pisa, Italia, 10 al 14 de Septiembre (1994).

Teresita Raquel Cuadrado es ingeniera química (UNMDP, 1975) y doctora en Ciencia de los materiales (UNMDP, 1987). Fue becada por CONICET para realizar estudios de ciencia y tecnología de polímeros en el Mc Master Institute for Polymer Production Technology, McMaster University, Canadá (1987/88). Fue investigadora del laboratorio de I+D de la firma Urylon Canadá, desarrollando sistemas poliuretánicos para ser procesados por distintas vías (1989). Actualmente es profesora asociada (dedicación exclusiva) del departamento de Ingeniería Química, Fac. de Ingeniería, UNMDP. Cumple funciones docentes en las materias 'Ingeniería de las operaciones II (transferencia de calor)' y 'Biomateriales' y dicta cursos de posgrado de la especialidad. Es miembro de la carrera del investigador del CONICET, categoría adjunto, con lugar de trabajo en la división polímeros del INTEMA (Inst. de invest. en ciencia y tecnología de materiales, CONICET-UNMDP). Es directora del proyecto de investigación 'Polímeros biomédicos'.





# LA FACULTAD LINGÜÍSTICA

• • • • •  
Andrea Cecilia Menegotto

La influencia de Noam Chomsky sobre los estudios del lenguaje es innegable e incalculable. Toda la lingüística de los últimos 40 años ha tenido que tomar posición respecto de sus ideas, que también transformaron los estudios de psicología cognitiva, de neurología, de procesamiento de la información (fue el puntapié inicial de los estudios de inteligencia artificial) y, en general, de las ciencias sociales. Sus libros *Estructuras Sintácticas* (1957) y *Aspectos de la Teoría de la Sintaxis* (1965) son hitos de la historia de la ciencia contemporánea. La perspectiva chomskiana, conocida como lingüística generativa, proporcionó un objetivo claro y definido para la investigación: caracterizar la **gramática universal** (GU), entendida como la facultad que le permite a todo ser humano adquirir naturalmente su lengua. Explicar, para Chomsky, es dar cuenta de las características que tiene una parte de la mente humana (la gramática universal) para procesar los estímulos lingüísticos e interpretarlos significativamente. Así como la fisiología y la neurología postulan que los estímulos visuales son procesados en términos de líneas rectas, ángulos, movimientos y tridimensionalidad como consecuencia de la estructura del sistema visual que todo mamífero posee naturalmente, la teoría generativa del lenguaje postula que los estímulos lingüísticos (las frases que escuchamos a lo largo de nuestra vida) son procesados de acuerdo a la estructura de la gramática universal, que todo ser humano posee innatamente.

Originalmente, se trabajó sobre la hipótesis de que esa GU estaba estructurada en forma de *reglas* de distinto tipo que permitían definir distintas representaciones: la *estructura profunda* y la *estructura*

*superficial*. ¿De qué se trata esto? Una regla es un esquema estructural que permite procesar datos lingüísticos. La regla (1)

(1)  $O \rightarrow FN \ FV$

permite que una secuencia de palabras sea procesada como una oración (O) constituida por una frase nominal (FN) y una frase verbal (FV). Para cada uno de los elementos de la regla (O, FN, FV) existe una o más reglas que los 'expanden' y que permiten procesarlo. Así, habrá reglas como (2a), (2b), (3a) y (3b) que se leen de la siguiente manera:

(2a)  $FN \rightarrow \text{Art. N}$  : una frase nominal se reescribe (se procesa) en términos de un artículo y un sustantivo (ej: la mesa)

(2b)  $FN \rightarrow N$  : una frase nominal se reescribe (se procesa) en términos de un sustantivo (ej: carne)

(3a)  $FV \rightarrow V \ FN$  : una frase verbal se procesa en términos de un verbo y una frase nominal

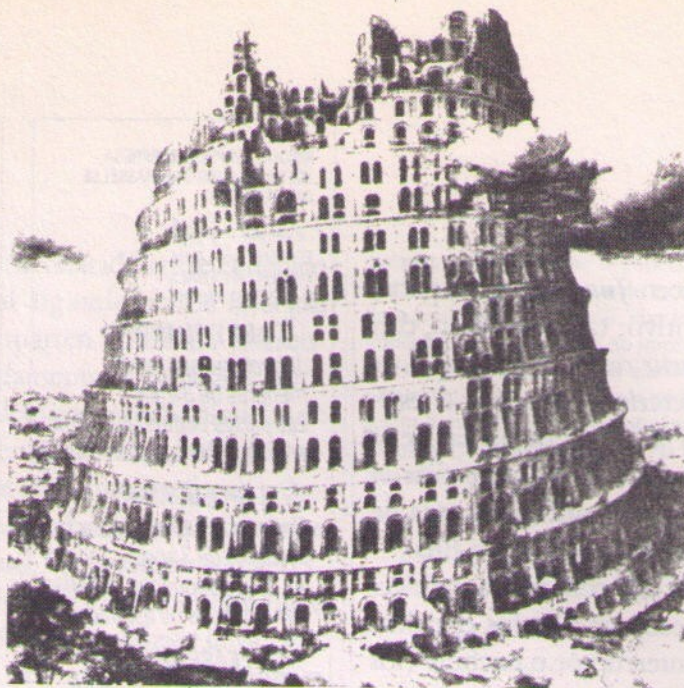
(3b)  $FV \rightarrow V$  : una frase verbal se procesa en términos de un verbo.

Así, una oración como *Juan comió la carne* se procesará en términos de las reglas (2b) para *Juan*, (2a) para *la carne*, (3a) para *comer la carne* y (1) para *Juan comer la carne*.

Estas reglas y estas descripciones estructurales constituían la estructura profunda de la oración, que debía todavía sufrir ciertas **transformaciones** hasta ser una frase aceptable. En este caso, habría que realizar ciertos procesos (aplicar ciertas reglas) que permitieran cambiar el verbo comer por la forma esperada comió. Es un cambio **morfológico**, es decir relacionado con las formas que pueden tomar las







P. Brueghel, "La torre de Babel", ca. 1564.

palabras.

En este primer modelo las transformaciones más importantes eran de tipo **sintáctico**, es decir que afectaban las relaciones entre los constituyentes de la frase. Así, para producir una frase como *'La carne fue comida por Juan'* se postulaba que había que aplicar la **transformación de pasiva**, cuyo efecto es cambiar el orden de las FN (*la carne* pasa adelante y *Juan* atrás) y agregar un verbo auxiliar (*ser*) y una preposición (*por*) en los lugares adecuados. La representación original *'Juan comer la carne'* es la representación de la **estructura profunda** de la oración; *'Juan comió la carne'* y *'la carne fue comida por Juan'* son las representaciones **superficiales** que se manifiestan.

Este modelo de GU, conocido como el **modelo estándar**, fue sumamente productivo para la descripción de lenguas, al proveer un formalismo elegante y preciso. Sin embargo, la evidencia pronto demostró que las reglas variaban notablemente de idioma a idioma y que por lo tanto este sistema no permitía explicar naturalmente la adquisición, ya que era necesario postular que el niño nacía con el conocimiento de la lista de reglas posibles para todas lenguas, algo psicológica y epistemológicamente inaceptable.

Así, gradualmente los estudios fueron incorporando restricciones a las formas de las reglas y de las transformaciones posibles, en un intento de aclarar qué tipo de conocimiento innato traería consigo un niño. A fines de los años 70 se hizo evidente que la GU no podía ser como se la había postulado hasta entonces. Así fue como a principios de los 80, con la publicación de las conferencias de Pisa (Chomsky

1981), se abandonó la hipótesis de la GU como un sistema de procesamiento estructurado en forma de reglas y transformaciones para asumir la hipótesis de la GU como un sistema de **principios parametrizados**. Veamos de qué se trata.

Los **principios** son condiciones estructurales muy generales que toda lengua humanamente posible debe obedecer: **endocentricidad** (toda construcción lingüística posee un núcleo), **jerarquización** (las construcciones se organizan jerárquicamente y no linealmente), son expresiones simplificadas de algunos de esos principios. Que ese conjunto de principios esté parametrizado quiere decir que están sujetos a un cierto grado de variación. Los **parámetros** permiten fijar las gramáticas particulares de cada una de las lenguas. Los principios son invariables y tienen validez para todas las lenguas del mundo. Los parámetros tienen diferentes valores (generalmente polares) que todo ser humano selecciona automáticamente según la lengua que escuche durante su infancia. Por ejemplo, todo niño tiene que procesar los estímulos lingüísticos en términos del principio de endocentricidad, lo que significa que tiene que reconocer la palabra alrededor de la cual se organiza cada construcción (i.e. el **núcleo**). Tanto un chico argentino como uno japonés reconocerán que los predicados<sup>1</sup> se organizan alrededor del verbo y los sujetos alrededor del sustantivo. Pero si es argentino reconocerá que el verbo (el núcleo del predicado) va antes que sus complementos: decimos *'comió la carne'* y no *'la carne comió'*, decimos *'la casa de Juan'* y no *'Juan de casa la'*. En cambio, si es japonés reconocerá que el núcleo va después: el japonés, en lugar de **preposiciones**, tiene





**postposiciones:** ellos sí dicen 'Juan de' con la partícula 'de' después del sustantivo; también dicen, con las palabras adecuadas, 'carne comió' y 'casa la'. Los chicos aprenden esas características porque el estímulo que reciben, es decir la forma de hablar de la gente que está a su alrededor, les permite fijar el **parámetro de la ubicación del núcleo** en una de las dos posiciones posibles: núcleo inicial o final.

Se suele comparar a la GU con un sistema eléctrico complejo en el que cada uno de los circuitos (los principios) tiene un interruptor o enchufe (los parámetros). Para poner en funcionamiento el sistema, es necesario que alguien «lo encienda», es decir conecte los enchufes e interruptores. Esa conexión, llamada técnicamente fijación de parámetros, sólo puede realizarse por medio de la exposición a una lengua determinada. Un ser humano no podrá aprender el idioma X si no está en un ambiente donde se hable X. Ese estímulo en el idioma X funcionará como un gatillo que permitirá fijar los parámetros de la GU. Según qué idioma sea X, se conectarán los interruptores en una u otra posición.

Esta hipótesis tiene el atractivo particular de permitir explicar no sólo lo universal sino también las diferencias entre las lenguas. Los principios son universales: podemos plantearlos en términos de características comunes a la estructura de todas las lenguas: todas las construcciones son endocéntricas, todas las lenguas tienen sujeto. Pero esos principios están parametrizados. Mientras los principios nos explicarán aquello que todas las lenguas tienen en común, los parámetros nos explicarán en qué aspectos difieren entre sí: orden de los modificadores y sus núcleos, obligatoriedad o no del sujeto superficial<sup>2</sup>.

La hipótesis de principios y parámetros hasta ahora ha resistido los intentos de falsación, por lo que se la considera uno de los aportes teóricos más importantes. Sin embargo, los detalles técnicos han variado notablemente, continuando con el proceso que el mismo Chomsky impone a la investigación: llevar las hipótesis hasta sus últimas consecuencias, aceptándolas mientras no puedan ser falseadas. Es así como el modelo desarrollado entre 1980 y 1986, conocido como GB por **Government and Binding** (en español Régimen y Ligamiento) consideraba

KINDER SURPRISE SORPRESA  
ÜBERRASCHUNG. OVERRASKELSE.  
OVERRASKNING

كيندر مفاجأة

FERRERO S.p.A ALBA - ITALY  
FERRERO ARDENNES  
S.A. - B-6700 ARLON

**(E) LEA Y GUARDE:**

Juguete no apto para menores de 3 años.  
Las partes pequeñas podrían ser ingeridas o aspiradas.

**(P) LEIA E GUARDE:**

Brinquedo não apto para menores de 3 anos.  
As peças pequenas poderiam ser ingeridas ou aspiradas.

**(UK) PLEASE READ AND**

**KEEP:** Toy not suitable for children under 3 years.  
Small parts might be swallowed or inhaled.

**(I) LEGGERE E**

**CONSERVARE:** Giocattolo non adatto a minori di 3 anni.  
Le parti piccole potrebbero essere ingerite o aspirate.

**(CH) (A) LESEN UND**

**AUFBEWAHREN:**  
Spielzeug nicht geeignet für Kleinkinder unter 3 Jahren.  
Die Kleinteile könnten verschluckt oder eingeatmet werden.

**(F) A LIRE ETA CONSERVER:**

Jouet ne convenant pas aux enfants de moins de 3 ans.  
Les petites pièces pourraient être avalées ou inhalées.

**(NL) LEZEN EN BEWAREN:**

Speelgoed niet geschikt voor kinderen onder de 3 jaar.  
De kleine stukjes kunnen ingeslikt of opgesnoven worden.

**(S) OBSERVERA:**

Skall inte ges till barn under 3 år. Små delar kan fastna i halsen.

**(DK) VIGTIGT:**

Må ikke gives till børn under 3 år. Smådele kan sætte sig fast i halsen.

**(N) OBS:**

Må ikke gis til barn under 3 år. Små deler kan sette seg fast i halsen.

**(PL) PRZECZYTAĆ I**

**ZACHOWAĆ:** Zabawka nie nadaje się dla dzieci poniżej 3 lat, ponieważ małe części mogłyby być przez nie połknięte lub wchłonięte.

**(РУССКИЙ) ПРОЧИТИ И**

**СОХРАНИТЕ:** Игрушку не давать детям младше 3-х лет во избежание попадания мелких деталей в рот или дыхательные пути.

**(CZ) ČTĚTE A USCHOVĚJTE:**

Hračka není vhodná pro děti do 3 let, protože by mohly spolknout nebo vdechnout malé části.

**(BG) НА ВАШЕТО**

**ВНИМАНИЕ:** Играчката не е подходяща за деца под 3 години, тъй като те биха могли да глътнат или вдихат малките парченца.

**(H) ELOLVASNI ÉS**

**BETARTANI:** A játék nem adható 3 éven aluli kicsiknek, mert lenyelhetik vagy leszippanthatják a kis részeket.

**(HR) PROČITATI I SAČUVATI:**

Igračka neprikladna za djecu mlađu od 3 godine, jer bi mogla progutati ili udahnuti sitne dijelove.

**(TR) OKUYUN VE SAKLAYIN:**

Oyuncak 3 yaşın altındaki çocuklara uygun değildir. Küçük parçalar yutulabilir veya nefes borusuna kaçabilir.

العربية - اقرأ واحفظ :

لعبة غير مناسبة للاطفال

الذين يقل سنهم عن

٣ سنوات لأنه يمكن ابتلاع

أو استنشاق الأجزاء الصغيرة

CE





precisamente al **régimen** (la relación entre el núcleo y sus complementos) y al **ligamiento** (la relación entre elementos que comparten la misma referencia) como principios fundamentales de la GU, aunque no los únicos. El modelo conservaba algunas de las hipótesis del modelo estándar tales como los niveles de representación de estructura profunda y superficial. Pero la puesta a prueba de esos principios hipotéticos en otras lenguas, los fenómenos que restan explicar, la interrelación de los principios entre sí y las posibilidades reales del aprendizaje llevaron a una nueva modificación del modelo. Es el nuevo **Programa Minimalista** (Chomsky 1992, 1994), sobre el que se está trabajando actualmente, y en el que se han eliminado muchas de las hipótesis secundarias de los modelos anteriores. Han desaparecido las estructuras profundas y las superficiales, y se restringen las posibilidades de parametrización a los **aspectos morfológicos**, es decir, a las posibilidades de las palabras de modificar su forma. Esto significaría que la *sintaxis* básica es universal -es decir compartida por todas las lenguas en virtud de la estructura de la GU- mientras que las diferencias entre lenguas serían el resultado de las diferencias de formas de las palabras. Aprender una lengua es aprender su morfología, pero no de manera racional sino automáticamente, fijando los parámetros en función del entorno al que el niño está expuesto.

Las consecuencias de esta modificación del modelo son importantes para la investigación lingüística, pero los presupuestos básicos que la teoría generativa le impuso a su programa de investigación se conservan: todo ser humano posee, entre otras, una facultad que lo distingue del resto de los seres vivos, la facultad lingüística, que es innata y que requiere de estímulos adecuados para ponerse en funcionamiento.<sup>3</sup>

## Notas:


<sup>1</sup>¿Se acuerdan del colegio secundario? Sujeto y predicado son los constituyentes tradicionales de la oración. En 'Juan comió la carne' 'Juan' es el sujeto y 'comió la carne' el predicado.

<sup>2</sup>Todas las oraciones de todas las lenguas tienen sujeto en algún nivel del procesamiento (originalmente en la estructura profunda), pero en algunos idiomas como el español ese sujeto puede estar 'tácito' superfi-

cialmente. 'Comí la carne' se entiende como 'YO comí la carne', es decir que, aunque aparentemente no esté, (el sujeto 'yo') está en algún lugar de la representación mental. Hay lenguas en las que el sujeto tácito es imposible en las oraciones no imperativas, como el francés o el inglés, que obligatoriamente tienen que manifestarlo con alguna palabra. Ese parámetro, que da cuenta de la posibilidad o no de la desaparición del sujeto superficial se conoce con el nombre de parámetro pro-drop.

<sup>3</sup> Para un panorama general de la teoría de principios y parámetros, bastante accesible para el lector no experto, sugiero Chomsky 1988.

## Bibliografía:

- Chomsky, Noam. 1957. Estructuras Sintácticas. Siglo XXI. México, 1974.
- 1965. Aspectos de la Teoría de la Sintaxis. Aguilar, Madrid, 1970.
-  1981. Lectures on Government and Binding. The Netherlands. Dordrecht. Foris.
- 1988. El lenguaje y los problemas del conocimiento. Las conferencias de Managua. Visor, Madrid, 1989.
- 1992. The Minimalist Program. Cambridge. MIT Press.
- 1994. Bare Phrase Structure. Cambridge. MIT Press.

Andrea Cecilia Menegotto es profesora y licenciada en Letras (UBA, 1989). Fue docente en la materia 'Lingüística chomskiana' de la UBA (1989/93) y becaria del Instituto de Cooperación Iberoamericana (ICI, 1990/91). Es investigadora ad honorem del Instituto de Lingüística de la Facultad de Filosofía y Letras, UBA, y estudiante del doctorado de la misma universidad, realiza la tesis sobre variación dialectal. Tiene publicadas investigaciones sobre el español de la Argentina y sobre la enseñanza del español a extranjeros en revistas nacionales de la especialidad. Actualmente es docente auxiliar regular en las materias Lingüística I y II del Departamento de Letras e integra el grupo de investigación en Lingüística de la Facultad de Humanidades. Es becaria de iniciación de la UNMdP.





## Penal de muerte: Lógica y sentido

Hector P. López

Merecen o no ciertos delitos aberrantes ser castigados con la pena de muerte ?

Así se plantea la pregunta en nuestra sociedad. Y opinan todos: políticos, religiosos, juristas, periodistas. En su momento, llegó a proponerse un «plebiscito».

Esta forma de plantear las cosas no puede llevarnos sino a dejar afuera los criterios lógicos más básicos del pensamiento científico. Estaríamos siempre en el terreno que la filosofía griega llamó la *doxa*: un saber hecho de «opiniones». O sea, una «aparición de saber», según Platón, ya que la opinión, aunque se pretenda «recta opinión» (*orthós*), nunca estará libre de un criterio subjetivo de valor.

Freud habló aquí de «racionalización de la pasión»: si nosotros mismos somos los únicos garantes de nuestras razones, no hacemos más que darle una justificación a nuestras más profundas tendencias inconscientes, disfrazadas de argumentación racional. En este campo creemos demostrar, pero no hacemos más que afirmar. Sin preguntas, sin duda previas, es inevitable que nuestras razones (morales, religio-

sas, humanitarias, etc.) sean confundidas con la verdad, destinada inevitablemente a enfrentarse con la verdad del otro. Así, la verdad permanece indecible.

Del prejuicio de la verdad como propia, al irracionalismo dogmático, no hay más que un paso, como lo señalaba el Prof. Bonorino en su trabajo «Eutanasia y discusión racional» (NEXOS, nº 1, Nov. 1993).

Cómo pasar de la *doxa* a la *episteme*, único campo que puede darnos alguna relación con una certeza que no sea subjetiva, y fundar un principio social de acuerdo «necesario»? Aquí nos encontramos con una exigencia totalmente distinta. En el campo de la *episteme* ya no se trata de la verdad, a la que siempre suponemos absoluta (y de nuestro lado), sino de lo verdadero: estructura lógica que tiene su propia legalidad, donde la subjetividad y las pasiones son neutralizadas, y donde todos sus elementos están rigurosamente determinados por las reglas que otorgan racionalidad al conjunto.

El interrogante sería entonces: es lógica la pena de muerte para la estructura del Derecho? No si existen personas que merezcan

o no la muerte.

Si la cuestión es incorporar la «pena de muerte» como elemento al conjunto discursivo llamado sistema jurídico, podemos formular así la pregunta: hay alguna relación lógica entre el «elemento» y el «conjunto» del cual pasaría a formar parte, que nos permita determinar si tal elemento pertenece de derecho al conjunto en cuestión ?

Es un interrogante no por la *verdad universal*, sino por lo que es *verdadero* en términos lógicos para una estructura determinada, en este caso la estructura del Derecho. La *verdad*, que siempre será imposible, es un agujero que el pensamiento ingenuo siempre tenderá a desconocer, poniendo en su lugar un prejuicio o un dogma.

Está demostrado que la estructura del Derecho no puede garantizar -al menos no absolutamente- la infalibilidad de la justicia, a tal punto que cuando un juez emite sentencia, produce un «fallo», es decir un enunciado que se reconoce como falible en el mismo acto de su enunciación. Es más, «fallo» tiene una etimología latina donde significa «yo engaño»: digo que hago justicia, pero no puedo garantizar totalmente «lo justo» de mi sentencia.

Por supuesto que no se trata de la mala fe del juez, sino de los límites del Derecho, que como toda institución que depende del lenguaje y se organiza discursivamente, nos deja con las manos vacías al momento de la verdad absoluta. Resulta inevitable un cierto engaño, al menos el de suponer que la Justicia es justa.







"Fusilamiento del 3 de mayo de 1808", Goya, 1812

Pero este engaño es -como tantos otros- una ilusión necesaria para construir una sociedad organizada. Se trata de lo que Hans Kelsen denomina en su 'Teoría pura del Derecho', la «ilusión de la seguridad jurídica», sin la cual en lugar de organización habría caos social.

El Derecho ha sabido incluir en sus procedimientos a su propia falibilidad, bajo la forma de sucesivas instancias de «apelación», hasta llegar a una Suprema Corte donde el fallo se produce como definitivo. Pero aún esta última instancia superior, no deja de

ser falible. Su sentencia sigue siendo un «fallo». El Derecho no puede escapar a esa limitación. La justicia resulta siempre *relativa* nunca *absoluta*.

Ahora bien, la muerte, ¿es relativa o absoluta? Como acontecimiento en el límite de la vida humana es el único realmente absoluto. No hay relatividad en la muerte. Irrevocable, definitiva, intransferible, la muerte es, como dice el saber popular «lo único que no tiene solución». Marca un corte, que una vez sucedido es imposible, definitivamente, volver

atrás. En este sentido la muerte no tiene fallas, ella sí es infalible.

Si llamamos «mayor» a lo infalible (la muerte), y «menor» a lo falible (la Justicia), deducimos mediante una operación lógica y un resultado necesario, que la muerte no cae dentro de los límites de lo que el Derecho puede abarcar en el sistema de sus sanciones.

La categoría lógico-modal de lo «imposible» nos impide incluir en un sistema determinado, a ningún elemento que sea «mayor» que el sistema mismo en su conjunto.

Incluir una pena *infalible*,





dentro del cuerpo del Derecho *fabulable* por definición, nos hace caer en lo que los lógicos llaman un «non sens»: un sin sentido, un absurdo. O dicho de otra manera, es imposible que lo mayor pueda estar incluido en lo menor. Sería pretender, como el niño de cierto apólogo famoso de San Agustín, verter en un hueco hecho en la arena toda el agua del mar.

En los sistemas jurídicos que aceptan la pena de muerte, vemos muchas veces retornar como un síntoma, el efecto de esta contradicción lógica: descubrir la inocencia de un condenado a muerte cuando ya es tarde porque ha sido ejecutado. O castigar con la muerte conductas que a poco andar dejan de ser delitos, y pasan a ser, por razones exteriores al discurso del Derecho, comportamientos nobles.

¿Cuántos reos de muerte fueron glorificados al poco tiempo de su ejecución, como héroes o mártires, por el mismo Estado en cuyo nombre se les quitó la vida?

En lo que a mí respecta, como a todos, me repugna que se secuestre, se viole o se trafique con la muerte de mis semejantes. Pero con el lenguaje apasionado, por más noble sentimiento que lo inspire, no se puede construir un Derecho, no digo justo, sino al menos lógico.

La estructura lógica del Derecho nos exige descartar una fundamentación mítica de sus normas, en leyes naturales o divinas, para atenernos únicamente a su propia legalidad discursiva. Es la estructura del Derecho, y no la

contingencia de mitos ni creencias, la que señala al legislador los límites de lo necesario, lo posible y lo imposible, en la creación o modificación de un sistema jurídico particular.

A la lógica de un Derecho científico, no le interesa lo que hoy piense la mayoría, pensamiento que puede cambiar de un día para el otro y en el sentido más extremo. Por eso las normas no pueden depender de significaciones preestablecidas por el discurso social, ni ser motivo de «plebiscito». Dependen de una estructura simbólica, puramente significativa, y sólo adquieren significado y por lo tanto eficacia real, a partir de ocupar un lugar en la estructura del Derecho. A ella estamos sometidos todos, incluso legisladores y gobernantes.

Una vez instituido el Derecho, no se puede hacer con el Derecho cualquier cosa, ni subordinarlo a otros discursos, ya sean morales, religiosos o políticos.

Un Estado que se proclame «racional», debe reconocer los límites de su poder. En cambio la muerte, está más allá de todo límite, es en sí misma, como lo dijo Heidegger, el **único poder absoluto**.

Héctor.P. López es licenciado (UBA) y doctor (UB) en Psicología. Es autor del libro 'Psicoanálisis: un discurso en movimiento. Derivas del descubrimiento freudiano' (Buenos Aires; Ed. Biblos, 1994, 296pp.). Actualmente es profesor titular regular de «Desarrollos del Psicoanálisis» y profesor titular interino del seminario «Clínica Psicoanalítica» en la Escuela Superior de Psicología de la UNMdP.





# Investigación científica y modelos epistemológicos

Gladys Martínez de Tomba

La consideración de la ciencia desde el punto de vista de la filosofía tiene ya precedentes desde el pensamiento griego; sin embargo, en épocas recientes, la relevancia de la ciencia como fenómeno de nuestra cultura ha generado una ampliación y profundización de estas consideraciones. En efecto, aunque ciencia y filosofía mantienen las diferencias respecto a sus puntos de vista, se han generado problemas comunes con el consecuente desarrollo de disciplinas específicas tales como Filosofía de la Ciencia y Epistemología y el favorable encuentro y mutuo aporte desde estos respectivos ámbitos del saber.

En las disciplinas filosóficas que se ocupan de la ciencia se han definido, hasta el momento, dos orientaciones que determinan ángulos de consideración diferentes, aunque no excluyentes. Una de ellas centra su atención en los contenidos de la ciencia, es decir, en lo que las teorías científicas 'dicen' sobre el mundo; su objetivo es tratar de elucidar el significado que las teorías científicas tienen en la construcción de la imagen del mundo que el hombre, científico

o no, elabora a partir de lo que la ciencia establece. No se trata de que la filosofía pretenda un conocimiento más profundo de un determinado objeto abordado por la ciencia, sino de reflexionar sobre los resultados logrados por ella y su influencia en la elaboración de una representación humana de la realidad.

La otra orientación, quizá la más conocida, considera a la ciencia misma con prescindencia del contenido de las teorías, preocupándose especialmente por los aspectos estructurales del discurso científico. En el desarrollo de esta orientación, se han producido a su vez dos líneas que permiten distinguir entre la Filosofía de la Ciencia clásica o 'estándar' y la 'no-estándar'. La primera surge especialmente desde la primer mitad de nuestro siglo; se sustenta en el marco de la tradición definida por el empirismo clásico y el positivismo, muy eficazmente integrada con el importante desarrollo de la lógica simbólica. Este núcleo constituye un poderoso instrumento que posibilita el análisis formal de las teorías y sus componentes lingüísticos, lógicos y metodológicos. Se abordan cues-

tiones referidas, por ejemplo, a las relaciones lógicas entre las afirmaciones que describen los fenómenos observables y las leyes y teorías que intentan explicarlos o predecirlos; también problemas que tienen que ver con la distinción entre términos teóricos y empíricos, tipos de enunciados y sus relaciones, procedimientos para la validación de teorías, etc. Los aportes logrados por esta línea de investigación epistemológica son muy valiosos pero el énfasis puesto en los aspectos metodológicos otorga a este contenido un cierto carácter normativo. En efecto, propone modelos hacia los que debe tender toda ciencia para ser tal, apoyándose en un concepto de racionalidad lógico-instrumental que aparece como criterio de demarcación entre las decisiones científicas y las que no lo son. Esto implica el riesgo de considerar como no científico, y entonces, irracional, lo que no responda a tal modelo. Precisamente, una de las preocupaciones de esta perspectiva ha sido la de lograr mecanismos racionales, objetivos, que ofrezcan la garantía de que el científico, o la comunidad científica, tome las decisiones pertinentes a su campo con absoluta prescindencia, no sólo de aspectos subjetivos sino también de todo presupuesto o valoración extracientífico. En este marco, por ejemplo, se inscribe la teoría verificacionista que tuvo en Wittgenstein I su más extrema expresión, al intentar ofrecer un mecanismo infalible e indiscutiblemente racional para la toma de decisiones respecto al carácter





científico de un enunciado.

A partir de los años cincuenta comienzan a surgir una serie de consideraciones críticas referidas a esta perspectiva, dando lugar a las denominadas corrientes «no estándar» de la Filosofía de las Ciencias. Aparecen nuevos interrogantes que habían quedado fuera del marco teórico adoptado hasta ese momento y surgen cuestiones que incorporan una atenta consideración al desarrollo histórico de la ciencia, a los aspectos relativos a nuestras percepciones y sus significados, etc. Esto otorga importancia a los marcos teóricos desde el supuesto de que estos inciden en la toma de decisiones referidas a la selección de problemas, criterio de aceptación de soluciones, metodología conveniente, etc. Los contextos científico y extracientífico comienzan a estar presentes generando cambios sustantivos en las líneas de investigación. Son también motivo de nuevos planteos los conceptos y categorías pertenecientes a la epistemología estándar tales como los de racionalidad, objetividad, modelos explicativos, etc. Se enriquece así el ámbito de la discusión epistemológica al incorporar el aporte de disciplinas provenientes de las ciencias humanas.

Entendemos que el valor de estas discusiones adquiere su real significado cuando se produce una instancia de encuentro con el objeto de su análisis que no es otro que el discurso científico; precisamente el desarrollo de las cátedras de Filosofía de la Ciencia, Epistemología o disciplinas afines que se dictan en esta Universidad

cuentan entre sus propósitos con esta posibilidad. Estimamos que otro campo fértil para efectivizar la mencionada instancia es la implementación de un diálogo con los investigadores a través de sus propios trabajos, desde la hipótesis de la posibilidad de reconstruir las estructuras epistemológicas involucradas en la labor concreta de investigación. Con este objetivo se ha organizado un grupo de investigación (ICEM) integrado por profesionales de diferentes disciplinas (filosofía, sociología, antropología, psicología, etc) que coinciden en su preocupación por temas epistemológico-metodológicos. Se cuenta con los Institutos y Centros de investigación de la UNMDP, de reconocida trayectoria en la producción sistemática de conocimiento, así como los numerosos grupos que se inician en tales actividades.

El grupo ICEM lleva adelante un proyecto de investigación denominado "Investigación científica y modelos epistemológicos". En él se propone como objetivo caracterizar las metodologías y patrones epistemológicos que subyacen en los trabajos científicos mediante la identificación de indicadores y pautas respectivas, teniendo en cuenta que éstas no emergen directamente en el discurso científico.

Se trabajará sobre una muestra de informes de investigación seleccionados con la colaboración de directores de Institutos y Centros. Cabe señalar que, manteniendo una actitud coherente con la epistemología contem-

poránea, el criterio general con el que se aborda esta investigación es fundamentalmente descriptivista. En tal sentido, la finalidad consiste no en imponer normas o modelos, sino en inferir las pautas que operan a fin de esbozar un posible modelo de análisis que podrá ser objeto de futuras contrastaciones.

Entre los parámetros y variables en función de los cuales se realizará el análisis de los trabajos de investigación señalamos los siguientes:

- Factores que incidan en las decisiones respecto a la elección de ámbito de investigación, temática, metodología y criterios de aceptación o rechazo de resultados.

- Presencia de determinantes extracientíficos en las variables mencionadas anteriormente.

- Pautas relacionadas con los procesos de descubrimiento.

- Papel otorgado al diseño experimental, experimentos, técnicas estadísticas, evidencia empírica, etc.

- Pautas aceptadas para evaluar la originalidad del proyecto, sus merecimientos para la consecución, posibilidades de extensión, etc.

- Lógica involucrada en la metodología elegida.

- Tipo de racionalidad que asume el proyecto.

El análisis de los trabajos en función de las variables referidas, permitirá la elaboración de una encuesta para ser respondida por los autores. Las mismas serán complementadas con la realización de entrevistas con la finali-





## Integrantes del grupo de investigación ICEM:

### Asesor:

Dr. Ricardo Gomez

### Director:

Dra. Gladys Martinez de Tomba

### Investigadores:

Prof. Adela Maggi

Prof. Ester Llinás

Lic. María I. Gonzalez

Lic. Alberto Selzer

### Auxiliares:

Prof. Stella M. Campana

Prof. María del C. Riádicos

Lic. Elba Echeverría

Lic. Elsa Martín

Prof. La Rocca



Juan Casella, 1995

dad de contrastar las hipótesis conjeturadas acerca de los mismos. Se atenderá especialmente a la metodología de investigación más que a la de presentación, tratando de contribuir a una propuesta sistemática acerca de la metodología de trabajo.

Entendemos que la elucidación de las pautas que operan en las actividades de investigación sin que hayan sido explícitamente formuladas, constituye un medio apropiado para sacar a luz elementos muy valiosos de carácter cognoscitivo, metodológico y epistemológico. La sistematización de los mismos permitirá ofrecer un importante caudal informativo y formativo para quienes realizan la tarea científica o están en su etapa de formación así como para los que abordan tal actividad como objeto de análisis. Ello estimulará también el acercamiento entre las perspectivas científicas y filosóficas a partir de la identifica-

ción de intereses y planteos comunes desde el propio quehacer del investigador.

Será posible también realizar la confrontación de los resultados que se obtengan con referentes extranjeros mediante las articulaciones que el asesor del proyecto, Dr. Ricardo Gómez, integrante del cuerpo docente de la Universidad del Estado de California, puede implementar. Ello permitirá consolidar la validez de los mismos y su posible utilización para:

- elaboración de un diagnóstico sobre características de la investigación en la UNdMP,

- definición de criterios para la evaluación de trabajos de investigación,

- propuesta de trabajos interdisciplinarios,

- definición de políticas académicas relacionadas con la formación de recursos humanos, etc.

Cabe señalar que el proyec-

to tiene amplias posibilidades de expansión hacia etapas futuras ya que en esta primera instancia se han acotado tanto las áreas que serán objeto de análisis, como los parámetros seleccionados para su efectucción.

Gladys Martínez de Tomba es profesora en Filosofía por la Universidad Católica de Cuyo y doctora por la UN de La Plata. Son temas de su interés la relación de la ciencia con el ámbito de los valores éticos y las particularidades del discurso científico. Debido a ello, realizó cursos de especialización en Bioética (UNMdP) y en Filosofía Analítica (Soc. Arg. de Análisis Filosófico). Actualmente es profesora titular de Filosofía de las Ciencias (facultades de Humanidades y de Cs. Exactas y Naturales) y de Bioética (Esc. de Cs. de la Salud y del Comportamiento). Tiene a su cargo la coordinación de la Maestría en Epistemología y Metodología de las Ciencias en la que también desarrolla funciones docentes. Ha dictado cursos de posgrado y realizado publicaciones en su especialidad.





# Simposio sobre investigación y psicología teórica

Alberto Vilanova

Durante el mes de agosto se realizó, en el Complejo Universitario de Mar del Plata y como parte de un programa de actividades de la Asociación de Unidades Académicas de Psicología de la República Argentina y del Uruguay, un Simposio sobre Investigación y Psicología Teórica. Allí estuvieron presentes investigadores y directivos que se cuentan entre los más destacados del país; entre otros cabe mencionar a Aníbal Duarte en representación de la UBA, a Telma Piacente, a Raúl Marazzatto, a Liliana Schwartz y a Ricardo Ruiz como delegados de la Universidad de La Plata, a Sandra Carro por la Facultad de Psicología de Montevideo y a Luis Parodi, Ana Alderete, Graciela Varela y Adriana Medina por la carrera de Córdoba, además de los miembros del área de Investigación y Sistemas de la Escuela Superior de Psicología de la UNMdP. Los tópicos abordados fueron muchos y heterogéneos, pero en este breve informe se resaltarán 5 de ellos que, en virtud de su representatividad, permitieron configurar un perfil de deficiencias en la tradición académica nacional.

1.- El plantel docente de las

facultades argentinas se escinde en dos grupos netamente configurados, el de los 'metodólogos' y el de los 'expertos en contenidos'. Tal como si existiesen caminos distintos a los de la investigación para adquirir solvencia en un área o problema, nuestras aulas cuentan, a menudo, con profesores que relatan a sus alumnos aquello que vivencian en sus gabinetes o consultorios o eso otro que está escrito en los libros, asumiendo que la intuición puede sustituir a la evidencia en la gestación de conocimiento. Al lado de ellos, o al menos en otro lugar, están los que entienden en la detección de problemas, establecimiento de hipótesis, discriminación de variables, localización de indicadores, etc. Como dos sustancias inmiscibles, los contenidos y las formas adoptan encarnadura curricular en asignaturas separadas: de este lado la psicología evolutiva o de la personalidad, de aquel otro la metodología de la investigación. Los alumnos no podrán, en consecuencia, identificar las bases empíricas de donde proceden los conceptos que piensan y pronuncian, criticarlas a la luz de hallazgos discrepantes, confiar en ellas por su replicabilidad o su consistencia

factual. Cuando los planes de estudio reclaman del alumno investigaciones concretas, éste apela al experto en contenidos en procura de los conceptos, y luego al metodólogo para los pasos 'formales'. Una conclusión obligada es que la psicología argentina no produce conocimiento sino que lo consume acríticamente. No lo produce, porque no acude a las artes investigativas; lo consume acríticamente porque no las discrimina con precisión. Esta acriticidad en el consumo se manifiesta en la equiplausibilidad con la que suelen presentarse la opinión inspirada, la discusión de mesa redonda y la investigación minuciosa y controlada por jueces neutrales.

2.-En el contexto profesional argentino son frecuentes las referencias a los éxitos obtenidos en el campo clínico, particularmente en el extranjero, como España y algunos países del Caribe. Sin embargo, en ninguna universidad del exterior se utilizan textos nacionales en el área clínica, no excediendo nuestra influencia la de ciertos grupos de estudio en psicoanálisis, al margen del mundo académico. La clínica argentina, por lo demás, no posee una tradición de investigación sobre los efectos de las intervenciones asistenciales, las cuales, en sí mismas, no pueden ser calificadas como investigaciones, a menos que se extienda el término de un modo inadecuado.

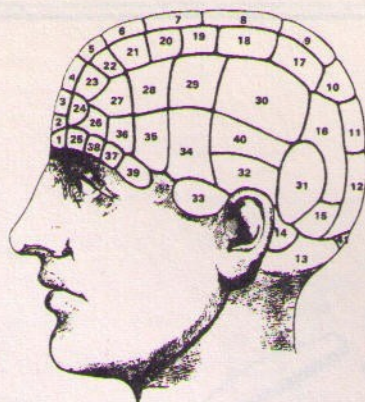
3.-En lo referente al lugar de la teoría en psicología, se subrayó la irrelevancia de las teorías ante





los problemas, los temas abiertos y las incógnitas aún no despejadas por la disciplina. Los participantes del simposio acordaron que la querrela por un 'objeto' excluyente para la psicología, el énfasis en las doctrinas más que en los fenómenos y el error de postular un conocimiento distinto en el interior de cada paradigma constituyeron obstáculos que dilataron el aislamiento de nuestras carreras. Las grandes teorías que imperaron en las primeras décadas del siglo en Europa y en Estados Unidos abandonaron su furor omniexplicativo -injustificado por la parcialidad de su origen y por la exigüidad de sus evidencias-, dando lugar a formulaciones menos ambiciosas, más rigurosas en lo investigativo y sensibles a los hallazgos extradisciplinarios. La Argentina, se piensa ahora, ha de transitar penitentemente esta senda.

4.-En relación a la carencia de recursos humanos formados localmente, se convino en algunas medidas específicas, como las de contratar expertos extranjeros, enviar graduados a capacitarse en áreas aquí vacantes pero afianzadas en otras latitudes, y obtener referatos de calidad internacional para fiscalizar nuestro desenvolvimiento investigativo. El achicamiento del mundo merced a las tecnologías informativas, la futura 'teleuniversidad' y, en general, la cosmopolitización del saber científico, obligarán, en plazos muy breves, a pensar nuestra capacitación en términos planetarios, y es conveniente que



1) Medida. 2) Individualidad. 3) Eventualidad. 4) Comparación. 5) Naturaleza humana. 6) Benevolencia. 7) Veneración. 8) Firmeza. 9) Autoestimación. 10) Continuidad. 11) Habitabilidad. 12) Amor paternal. 13) Amatoriedad. 14) Vitalidad. 15) Conyugalidad. 16) Amistad y adhesividad. 17) Aprobatividad. 18) Conciencia. 19) Esperanza. 20) Espiritualidad. 21) Imitación. 22) Agradabilidad. 23) Causalidad. 24) Localidad. 25) Peso. 26) Tiempo. 27) Hilaridad. 28) Idealidad. 29) Sublimidad. 30) Castidad. 31) Combatividad. 32) Destructividad. 33) Alimmentividad. 34) Codicia. 35) Constructividad. 36) Cálculo. 37) Orden. 38) Color. 39) Tono. 40) Secretividad. 41) Lenguaje.

este cambio de actitud sea autoiniciado.

5.-El quinto aspecto formativo considerado relevante es la gran desactualización existente en bibliografía especializada. Los textos que se publican en México y España, países tipificados como centros de traducción muy importantes, llevan cierto retraso temporal respecto de las versiones originales, habitualmente redactadas en inglés; pero no es esto lo que constituye un problema -desde el punto de vista de la investigación- sino la circunstancia de que suelen no ser exigidos por los docentes argentinos, quienes apelan con frecuencia a los grupos editores locales, distinguidos por su énfasis en textos 'clásicos', normalmente inspirados en la práctica de consultorio y portadores de conceptualizaciones probadamente anacrónicas. En relación con la idea de texto clásico se recordó que, al contrario de la literatura o las artes, la ciencia no retorna a textos de los que presupone la perennidad, pues su rasgo esencial es la aceptación de la provisoriedad y recusabilidad de

cualquier concepción vigente. En este sentido, se resolvió recomendar para la organización de los concursos, la evaluación de las fuentes empíricas que dan origen a los contenidos propuestos por los aspirantes a cargos de profesor, así como la ponderación de las publicaciones o fuentes a las que los aspirantes estén vinculados.

Los puntos de vista expuestos, al lado de otros no menores pero centrados en lo político y en lo administrativo, constituyeron el temario de este primer simposio sobre investigación que organiza la Asociación de Unidades Académicas de Psicología, entidad nacida en esta década y enteramente conformada por psicólogos. La puesta en acto de las decisiones acordadas introducirá modificaciones profundas en un ámbito académico que, como ya se indicó, viene distinguiéndose por la disociación y por una visión que distorsiona los propósitos de la universidad.

Alberto Vilanova es licenciado en Psicología por la UNMdP (1977). Fue Secretario académico y actualmente se desempeña como profesor titular de 'Historia de la Psicología' y de 'Sistemas psicológicos contemporáneos' de la Esc. Sup. de Psicología de la UNMdP. Es director asociado de 'Acta psiquiátrica y psicológica de América latina'. Integra el comité editor de NEXOS. Es autor del libro 'Contribución a la psicología clínica' (Ed. Adip, Bs. As., 1993). Es un empedernido bibliófilo y, como tal, posee una importante colección de libros antiguos.





# La vida secreta del H<sub>2</sub>O (agua)

Marcelo Ojeda y Gustavo Tomaño.

## I. Introducción:

El H<sub>2</sub>O es una 'sustancia' que permite la vida en todo el planeta tierra, pero....¿el H<sub>2</sub>O, tiene vida propia ?

En nuestra vida cotidiana pasamos por alto numerosos hechos que nos podrían conducir a demostrar con absoluta certeza que nuestra pregunta es retórica y, por ende, tiene una sola respuesta y es .....sí.

En este trabajo nos proponemos poner en conocimiento del mundo una verdad que fue ocultada -desconocemos los propósitos- durante mucho tiempo por los hombres de ciencia. Ya los conocidos autores de origen griego Euclides (el verdadero Clides) y Parménides, ambos discípulos de Aristóteles, habían dejado de lado viejas antinomias para publicar conjuntamente un verdadero clásico -en su momento- titulado 'Esencia y razón del agua'.

Además de estas referencias históricas existen hechos que, a diario, nos muestran la veracidad de esta teoría:

a- existen épocas del año en las que el agua pasa más tiempo en algunas zonas que en otras, coincidentes generalmente con las estacio-

nes climáticas, lo que indica, fuera de toda duda, que el H<sub>2</sub>O migra (los científicos esconden este hecho hablando de una propiedad llamada 'hume-dad').

b- en ciertos días y épocas del año es posible observar que sobre superficies expuestas (baldosas -preferentemente flojas-, techos de autos, superficies folia-res, etc.) se forman pequeñas gotas de H<sub>2</sub>O. Indudablemente se trata del brote de semillas de H<sub>2</sub>O que había previamente en el sustrato (lo que la gente común suele decir «¡Cómo brota el agua del suelo hoy!»). Nuevamente los científicos nos han engañado llamando este fenómeno 'condensación'.

Sin duda alguna hay más pruebas referentes a la existencia de una vida 'secreta' del H<sub>2</sub>O, pero preferimos pasarlas por alto para volcarnos de lleno al desarrollo del ciclo de vida, la clasificación y otras consideraciones sobre el vulgarmente llamado 'líquido elemento'.

## II. Clasificación:

A semejanza de todo lo que el hombre conoce, es posible clasificar el agua existente en el planeta en distintos tipos. Segu-

ramente en el futuro otros autores realizarán otras clasificaciones, pero debemos tener en cuenta que toda clasificación es arbitraria y su propósito es la mejor comprensión (arbitraria también -por supuesto-) del fenómeno del que estamos hablando.

a- H<sub>2</sub>O tipo I (agua salvaje o silvestre):

Se define como agua salvaje o silvestre al H<sub>2</sub>O que no fue criada ni se encuentra contenida en ningún artefacto construido por el hombre. Ejemplos: agua de ríos, lagos, lagunas, esteros, arroyos, riachos, mares (cerrados o abiertos) y cierto tipo de charcos.

b- H<sub>2</sub>O tipo II (agua domesticada):

Se define como agua domesticada al H<sub>2</sub>O que ha sido capturada, tratada y enseñada (por acción del hombre), aunque a veces mal aprendida, y luego contenida en diversos artefactos de uso humano como cañerías, tanques, botellas, jarras, vasos, piletas (de cocina o natación), etc.

El agua de tipo II puede ser, a su vez, dividida en dos subtipos, de acuerdo con el estado atlético adquirido, es así como podemos encontrar aguas blandas (sin ningún tipo de preparación física) que son ideales para usar en pavas, termotanques, calefones, circuitos de calefacción central y otros sistemas en los que se quiera evitar una respuesta agresiva del agua ante la acción de la "energía calórica". No por esto se debe pensar que este subtipo de agua es de temperamento más blando como su nombre indicaría falsamente, sino que simplemente no posee los





medios para agredir de otra manera cuando está enojada -es decir, caliente- que no sea quemando.

El otro subtipo está constituido por las aguas duras, que poseen una alta preparación física, lo que a veces hace dudar si son aguas de tipo II. Tienen muy pocos usos, es más, quizás es un error que el hombre gaste tiempo y dinero en preparar al agua de esta manera.

c- H<sub>2</sub>O tipo III (agua gélida o insensible):

Se define como agua gélida o insensible a aquella que está por debajo de los 0° C. Este tipo de agua no suele responder a ningún estímulo -visual o audi-tivo- por lo que en algún momento se pensó que sería agua muerta. Posteriores estudios demostraron que es posible hacer enojar (calentar) a este tipo de agua ya que luego de pasar la barrera de los 0° se transforma en alguno de los otros tipos de agua analizado: precedentemente. Esta agua es especialmente útil en verano por su insensibilidad característica, contagiada a los medios contiguos.

### III. Ciclo de vida:

Como todo ser vivo el agua nace, crece, se reproduce y muere (aunque más adelante veremos que a veces el agua resucita, por lo que se podría hablar de agua inmortal o gilgamética).

El agua siempre se origina de agua preexistente, de esto se deduce que el agua manifiesta reproducción, y estamos en condiciones de afirmar que ésta sería de

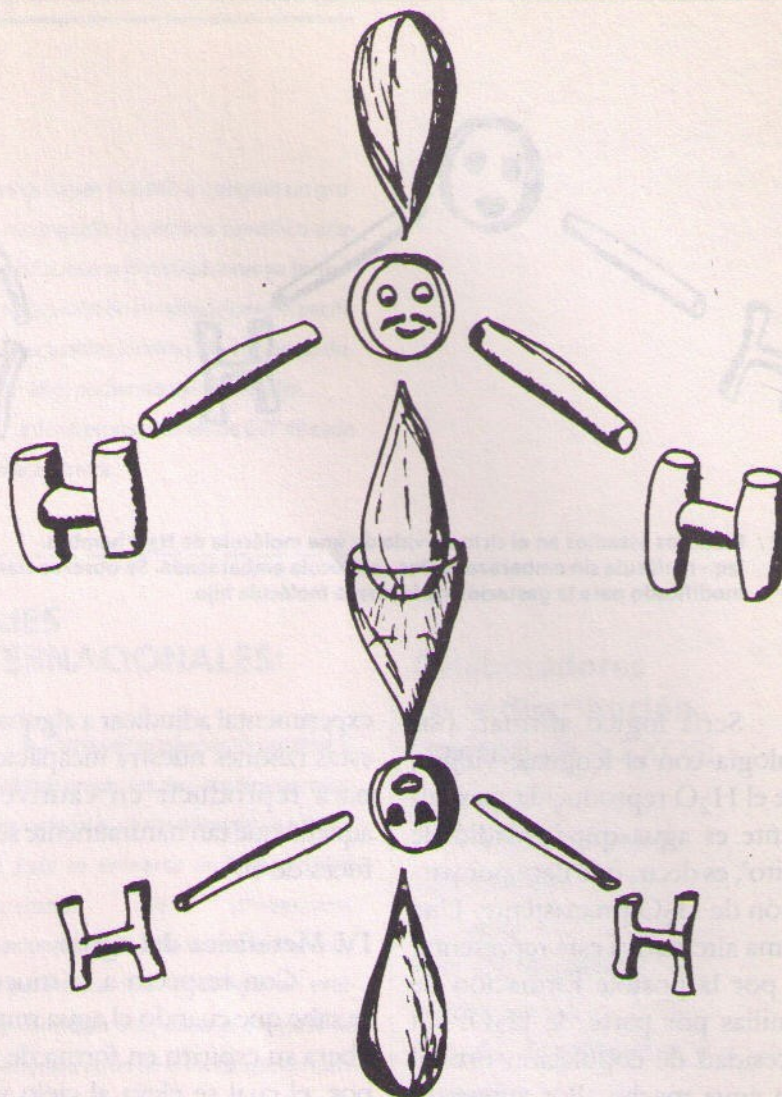


FIG 1 / Copulación orbital entre 2 moléculas de H<sub>2</sub>O de distinto sexo (solapamiento positivo). En otras palabras:  $S_{mf} = \int S_m S_f d\tau > 0$

2 tipos, que describiremos a continuación:

a- Reproducción sexual (copulación orbital):

Se debe al apareamiento y solapación de orbitales electrónicos del H<sub>2</sub>Om (macho) y el H<sub>2</sub>Of (hembra). Es bien sabido que el H<sub>2</sub>O está formada por H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> y es todavía mejor conocido que, en general, en el oxígeno los orbitales son degenerados. En el agua no es así, afortunadamente, y es por eso que no se han encontrado casos de agua violadora o perversa. En condiciones norma-

les, la copulación se produce por la solapación del orbital pz del H<sub>2</sub>Om con el pz del H<sub>2</sub>Of (ver Fig. 1). La descarga de electrones del H<sub>2</sub>Om en el H<sub>2</sub>Of fecunda a ésta generándose semillas de agua diploides que originarán brotes de agua sobre un sustrato propicio (analizado en Introducción). Podemos distinguir al H<sub>2</sub>Of que ha sido fecundada por el agrandamiento del orbital s no utilizado para la estructura de la molécula (Fig2).

b- Reproducción asexual (parthenogénica y de partición):





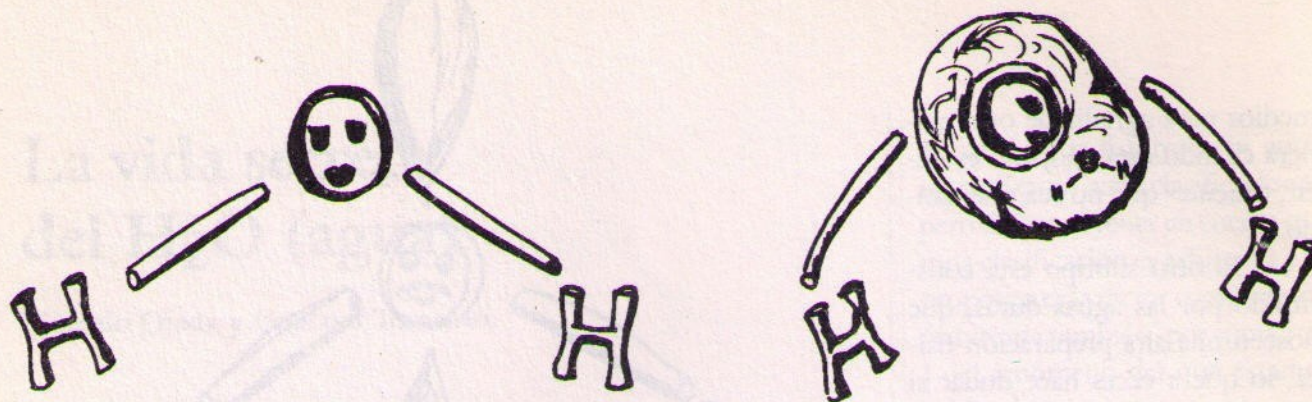


FIG 2 / Distintos estadios en el ciclo de vida de una molécula de  $H_2O$  hembra. Izq.- molécula sin embarazarse y Der.- molécula embarazada. Se observa claramente el orbital s no implicado en la unión, modificado para la gestación de la nueva molécula hija.

Sería lógico afirmar, por analogía con el lenguaje vulgar, que el  $H_2O$  reproducida asexualmente es agua que 'prendió de gajito', es decir, que nace por partición de  $H_2O$  preexistente. Una forma alternativa está representada por la posible formación de semillas por parte de  $H_2O$  sin necesidad de copulación orbital con agua macho. Por supuesto, este tipo de reproducción daría origen únicamente a  $H_2O$  hembra haploide, aunque la ocurrencia de este proceso en la naturaleza todavía no se encuentra fehacientemente demostrada.

En resumen, puede considerarse que el agua posee un ciclo de vida alternante o doble, dependiendo de la vía de reproducción. Debe tenerse en cuenta que no se ha logrado reproducir agua en cautiverio. Lo que podría deberse tanto a una disminución de la fecundidad del  $H_2O$  macho como a la generación de solapamientos negativos en los orbitales electrónicos del  $H_2O$  macho. Siendo imposible en este momento, dadas las limitaciones conceptuales del modelo

experimental adjudicar a alguna de estas razones nuestra incapacidad para reproducir en cautiverio aquello que tan naturalmente se da fuera de él.

#### IV. Metafísica del agua:

Con respecto a la muerte, se sabe que cuando el agua muere libera su espíritu en forma de vapor, el cual se eleva al cielo y es menester no confundir el  $H_2O$  muerta que se fue al cielo, con las bandadas de  $H_2O$  migrante (ver Introducción) llamadas *nubes*. Pueden ser distinguidas por la altura y cierto brillo característico (¿'aura'?).

Una importante característica del agua, que no podemos dejar en letra muerta, es su capacidad de resurrección: el  $H_2O$  muerta puede resucitar dependiendo de su comportamiento en la vida terrena e independientemente del tipo al que haya pertenecido. Cuando Dios así lo dispone, el  $H_2O$  resucita cayendo a la tierra en forma de lluvia. Desgraciadamente desconocemos, hoy, las reglas morales que rigen la con-

ducta del  $H_2O$  y dictaminan qué está bien y qué mal. Dejamos a los filósofos la investigación de este punto.

#### Agradecimientos:

A José Luis Ianiro (conducta migratoria), a Sonia Pepa (brotes de agua), a Alejandra Silics (ilustraciones), a Cristian Vangelisti (razones impublicables) y, por supuesto, a todo el personal del laboratorio del HPC. Además del Dr. Raúl Fernández por la corrección, sugerencias y tipeo del manuscrito original.

Marcelo Ojeda y Gustavo Tomaño son estudiantes de la Fac. de Cs. Exactas y Naturales. M. O. está a punto de recibirse como lic. en Cs. Biológicas y G. T. como lic. en Cs. Químicas. Ambos comparten las horas de sano esparcimiento en la búsqueda del sustento para sus familias en el laboratorio de análisis clínicos del Hosp. Privado de la Comunidad (HPC).





## DISTINCIONES:

Durante 1994 fueron premiados varios miembros de la UNMDP, entre ellos: el Dr. Celso Aldao, acreedor de los premios 'Alfonsina' (rubro ciencia aplicada) otorgado por la Municipalidad de Gral Pueyrredón y 'Lobo de Mar' de la Fundación Toledo; el Dr. Alberto de la Torre, premio 'Recorrido dorado' de la Soc. de Distribuidores de diarios, revistas y afines, por su libro de divulgación 'Física cuántica para filo-sofos'; el Dr. Héctor Martín, premio 'Alfonsina' (rubro ciencia básica) y el Dr. Roberto J.J. Williams, premio de la Academia Nacional de Ciencias.

A todos ellos nuestras más sinceras felicitaciones y nuestro agradecimiento por jerarquizar y hacer conocer las tareas de investigación de nuestra universidad.

## BECAS EXTERNAS:

A partir de 1995, la UNMDP ampliará su programa de becas de investigación con la implementación de becas externas. Estas se suman a las becas de estudiantes avanzados, de iniciación y de perfeccionamiento ya en vigencia. Las becas de investigación fueron creadas en la UNMDP hace ya 10 años.

Las nuevas becas son para docentes de la UNMDP propuestos por alguna de sus dependencias y están dirigidas a profundizar su formación en instituciones del exterior. Los postulantes deberán contar con un responsable local y con la admisión de la institución donde desarrollarán sus tareas. Las becas proveerán ayuda económica -total o parcial- para realizar estudios de posgrado en especialidades sin desarrollo en la UNMDP, permitir la continuación del perfeccionamiento de

quienes se hayan iniciado e integren un grupo de reconocida trayectoria científico-académica o facilitar a investigadores ya formados la realización de investigaciones específicas no efectuables localmente. Las becas durarán un año, pudiendo ser renovadas.

Informes: secretarios de CyT de cada unidad académica.

## VIAJES INTERNACIONALES:

La UNMDP implementó durante el año 1994 un programa de subsidios para viajes internacionales de sus docentes-investigadores. Este se enmarca en la necesidad institucional de proyectarse internacionalmente y de fomentar las relaciones y el intercambio con colegas del exterior. Se considera que, dado el contexto de internacionalización de la investigación científica, es una obligación de la Universidad el posibilitar a sus miembros esta interacción. Por otro lado, este programa constituye una inversión sumamente provechosa en términos de oportunidades de cooperación científico-académica y de formación del personal docente.

Fueron otorgados 54 subsidios, que permitieron la presentación personal de trabajos en congresos internacionales (46 casos), el trabajo en cooperación con instituciones extranjeras (3), la asistencia a cursos superiores -posgrados o maestrías- (3) y el dictado de cursos en el exterior (2). De los beneficiarios, 25 pertenecen a la facultad de Ingeniería, 12 a Humanidades, 6 a Ciencias Exactas y Nat., 4 a Psicología, 2 a Derecho, 2 a Cs. de la Salud, 2 a Cs. Económicas y 1 a Cs. Agrarias. En total para los 54 subsidios, la UNMDP invirtió 45074,23 pesos.

## Colaboradores en la distribución interna de NEXOS:

### Fac. Arquitectura y Urbanismo:

Blanca Ugarte

### Fac. Cs. Agrarias:

Rodolfo Camino

### Fac. Cs. Económicas y Sociales:

Mónica Vuichart

### Fac. Cs. Exactas y Naturales:

Ana Rabino

### Fac. Derecho:

Ana Vulcano

### Fac. Humanidades:

Ana Sosa

### Fac. Ingeniería:

Estela Fortini

### Esc. Cs. de la Salud y el Comportamiento:

Celeste Celman

### Esc. Sup. de Psicología:

José Villaverde

### Biblioteca Central (y canje institucional) :

Oscar Fernandez





**AUTORIDADES DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA**

**Rector:**

Ing. Jorge D. Petrillo

**Vicerrectora:**

Dra. Graciela N. Messina

**Sec. General:**

Ing. Jorge A. Galatro

**Sec. Gral de Planificación y Desarrollo Institucional**

Ing. Marcelo Luis López

**Sec. Académica:**

Lic. Aída E. Garmendia

**Sec. Investigación y Postgrado:**

Ing. Agr. Osvaldo N. Fernández

**Sec. Bienestar de la Comunidad Universitaria:**

Ing. Gustavo A. Bianchini

**Sec. Extensión Universitaria:**

Dr. Armando D. Abruza

**UNIDADES ACADÉMICAS**

**Arquitectura y Urbanismo:**

Decano Arq. Manuel Torres Cano

**Ciencias Agrarias:**

Decano Ing. Agr. José L. Bodega

**Ciencias Económicas y Sociales:**

Decano Cont. Oscar O. Mucci

**Ciencias Exactas y Naturales:**

Decano Dr. Gustavo R. Daleo

**Derecho:**

Decano Dr. Luis P. Slavin

**Humanidades:**

Decana Prof. Cristina Rosenthal

**Ingeniería:**

Decano Ing. Manuel L. González

**Esc. de Ciencias de la Salud y del Comportamiento:**

Directora Lic. Griselda S. Vicens

**Esc. Superior de Psicología:**

Directora Lic. María C. Di Doménico

**COMISIÓN ASESORA DE  
INVESTIGACIÓN Y  
POSGRADO:**

(Integrada por los secretarios de  
Ciencia y Técnica de las U. A.)

**Arquitectura y Urbanismo:**

Arq. Héctor De Schant

**Ciencias Agrarias:**

Dr. Miguel Cauhépe

**Ciencias Económicas y Sociales:**

CPN Ricardo González

**Ciencias Exactas y Naturales:**

Dr. Eduardo Spivak

**Derecho:**

Prof. María del Carmen Ortega

**Humanidades:**

Prof. María del Carmen Villar

**Ingeniería:**

Dr. Guillermo Elicabe

**Esc. de Ciencias de la Salud  
y del Comportamiento:**

Lic. Elsa Samperio

**Esc. Superior de Psicología:**

Lic. Alberto Selzer







SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSTGRADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA

Juan B. Alberdi 2695  
7600 - MAR DEL PLATA  
TE. (023) 92-1700- FAX. (023) 92-1709