

CIENCIA EN PALABRAS

CIENCIA EN PALABRAS

DEL TITANIC A LA MÁQUINA DEL BIG BANG,
EN 37 NOTAS PUBLICADAS EN LOS MEDIOS

Editor **Martín De Ambrosio**

 Capital intelectual

 Mundo Sano

 Red Argentina
de Periodismo
Científico

Editor: Martín De Ambrosio
Diseño de tapa e interior: Verónica Feinmann

Autores:

ISBN: 978-987-27018-2-6

Red Argentina de periodismo científico
www.radpc.com.ar

Queda hecho el depósito que previene la Ley 11.723

Impreso en Argentina

RED ARGENTINA DE PERIODISMO CIENTÍFICO

La Red Argentina de Periodismo Científico es una organización creada en 2008 y reúne a quienes ejercen esa rama del periodismo en medios de toda la Argentina. Con voluntad federal y con unos 80 miembros que representan casi todas las provincias, ha establecido relaciones con otras organizaciones (por ejemplo, pertenece a la Federación Mundial de Periodistas Científicos, WSFJ) y está comprometida a contribuir a la capacitación profesional y a la reflexión crítica sobre la relación entre ciencia, medios y sociedad, a través de diferentes actividades. <http://www.radpc.org>.

PRÓLOGO

Deborah Blum*

Comencé en el periodismo como una reportera de temas generales. Luego de unos años, decidí especializarme y convertirme en una periodista científica. Pensé que tenía sentido, y era más divertido, focalizarme en un tema que me atrajera. Lo que más recuerdo de ese momento no es el júbilo de mi hogar. Al contrario, más bien recuerdo la mirada de horror congelada en el rostro de mi padre cuando anuncié la decisión.

Mi padre es un científico. Recibió su doctorado en 1955 en la Universidad de Illinois, donde, además de estudiar entomología, aprendió la lección esencial que los “verdaderos” científicos compartían sus trabajos solamente con otros científicos y no intentaban convertirse en “popularizadores” porque eso los llevaría a “desprestigiar” la investigación.

Salió de su parálisis para decirme: “Espero que no estés planeando entrevistar a mis amigos”. Inmediatamente recordé que él y sus amigos solían hablar de la forma más negativa posible sobre el desaparecido Carl Sagan, famoso astrónomo que tenía su propio show en la televisión pública.

“¿Por qué querría entrevistar a aburridos entomólogos?”, contesté. Esta conversación tuvo lugar en el living (mi padre en un sillón, yo caminando de un lado a otro del cuarto), pero discusiones similares ocurrieron en cualquier momento y lugar. Los científicos no hablarán con los periodistas; no quieren desperdiciar su tiempo “desprestigiando” la investigación; no ven que en realidad se trata de “hacernos más capaces”. Como resultado, muchas de las buenas historias en ciencia no tienen cobertura. O se cubren solamente para una audiencia que ya tiene formación científica previa –por ejemplo en publicaciones como *Scientific American*– en lugar de llegar masivamente.

Creo que mi propia profesión de periodista científica se desarrolló para llenar el vacío creado por los científicos que no querían ser incomodados en “desprestigiar” su trabajo. Los divulgadores científicos, periodistas, locutores y blogueros se convirtieron en la voz de la ciencia durante un tiempo en el que demasiados científicos simplemente rechazaron comprometerse. Eso está cambiando, pero no lo suficientemente rápido. Pregúntense cuántas asociaciones de investigación científica ofrecen premios para periodistas por comunicar ciencia, pero ninguno a sus propios miembros por hacer lo mismo.

Pregúntense cómo la cultura científica reacciona aún hoy hacia los investigadores que se convierten en autores populares o blogueros y figuras públicas. ¿Se está reconociendo a los científicos jóvenes por dedicar su tiempo a la comunicación pública? Y pregúntense cuán hipócrita resulta esto, al quejarse de que el público general no entiende a la ciencia pero al mismo tiempo rechazar participar en cambiar ese problema.

Pero me parece, así lo espero, que esto está cambiando. Más científicos desean hablar con los periodistas científicos; algunos se convierten ellos mismos en divulgadores o blogueros. Y esta amplia transformación, creo, ha sido producida pacientemente por los mismos periodistas científicos quienes recuerdan a todos –tanto a los científicos como al hombre común que no es versado en ciencia– que el conocimiento debería compartirse siempre. Los periodistas científicos son esenciales para la cultura científica en nuestro mundo y, si duda de ello, solamente examine las historias e ideas que aparecen en este extraordinario libro.

El libro gira alrededor de cuatro temas principales: investigación innovadora (fronteras de la ciencia); investigación médica (la ciencia es salud); temas de política científica (la ciencia es política); y la conjunción del arte, juegos, películas (la ciencia es cultura). Esto anticipa desde el inicio que aquí existen escritores que entienden uno de los más importantes principios de la comunicación científica, el principio que la ciencia ilumina todos los aspectos de nuestras vidas.

Mantener esa postura tiene su importancia. Necesitamos gente que pueda tomar decisiones informadas acerca de vacunar a un niño, cómo responder al cambio global y entender por qué las formas de la evolución son tan importantes para nuestro futuro. Estas son ideas que necesitamos conservar con nosotros mucho tiempo después de que dejamos el aula escolar. De varias maneras, dependemos de los periodistas científicos para continuar nuestra educación y para mantenernos informados sobre los patrones de cambio del conocimiento. Así, necesitamos gente que trabaje –como los escritores aquí reunidos lo hacen– para lograr una crítica constructiva útil y sin controversias.

Si examinamos bien las diferentes secciones del libro, encontramos temas que son prácticos como bio-economía, computación y transporte. Temas que son divertidos, tales como decodificar el show de televisión “The Big Bang Theory” que está imbuido de física. Temas que son serios, tales como la lepra y otras enfermedades infecciosas. Y temas como los dinosaurios, extinguidos hace largo tiempo, o el resplandor cósmico de las partículas subatómicas. Y si se examinan como una colección, enfatizan en un punto adicional sobre la importancia de nuestra ciencia, que describe la vida.

Habitamos en este frágil planeta en un diminuto sistema solar, dentro de una galaxia pequeña de un universo infinitamente grande. Carl Sagan describió nuestra Tierra como “un punto azul pálido”, caracterizada por el agua y la vida en la oscuridad del espacio. Creemos que en algún lugar allí afuera existen otros puntos azules pálidos pero sabemos, por nuestra prolongada búsqueda, que si existen son raros. Deberíamos proteger y cuidar este pequeño mundo en el que vivimos y necesitamos comprender, para preservarlo de la mejor forma posible. Y eso significa todos nosotros.

Necesitamos científicos con sus meticulosas obsesiones por el detalle para explorarlo. Y necesitamos periodistas científicos que compartan esos detalles para ayudar al resto de nosotros a apreciar y valorar lo que tenemos. Escuché el argumento de que el buen periodismo científico ayuda a mantener una buena ciencia, tal vez indirectamente es verdad. Pero ésa no es, me parece, la parte más importante de lo que hacemos. No somos animadores profesionales de la ciencia. Ofrecemos un panorama de la ciencia como un gran esfuerzo humano, a veces con sus fallas y otras en que está iluminado con brillo. Somos decodificadores, intérpretes, traductores y narradores de historias. Tomamos la investigación del laboratorio y la llevamos al hogar, día tras día.

Me hubiera gustado decir todo esto a mi padre años atrás. Pero me parece que él entendió realmente cuando empezó a leer algunos buenos trabajos de periodismo científico. Por supuesto, nosotros los periodistas científicos aún estamos entendiendo cómo hacer esto de la forma correcta y mejor. Pero, como se percatará con este maravilloso libro, somos cada día más capaces.

Madison, Wisconsin (Estados Unidos de América)

26 de mayo, 2013

* La autora es una prestigiosa periodista científica y ganadora del premio Pulitzer, publicó en *The New York Times*, *Discover*, *The Washington Post*, entre otros. Profesora de Comunicación y periodismo científico en la Universidad de Wisconsin y ex presidente de la Asociación Nacional de Escritores Científicos de los EE.UU. (deborahblum.com) (Traducción: Alejandro Manrique.)

ADVERTENCIA DEL EDITOR

Como en anteriores anuarios de esta Red, se le pidió a cada periodista que la compone que eligiera alguna nota publicada durante el año en medios gráficos (y en ciertos casos, también en páginas web). Igual que en 2011 se eligió respetar la idiosincrasia de cada medio, en subtítulos, estilo y hasta jerga (los hay quienes explican cada palabra que pueda sonar rara y quienes colocan expresiones en inglés sin importar las consecuencias para un lector no habituado, entre otras particularidades).

Las notas y artículos fueron elegidos por cada uno de los autores. El ordenamiento y la categorización, no. Sabemos de las dificultades de cualquier modo en que se decida dividir, unir y poner en un mismo conjunto cosas disímiles; es decir, distintas de la identidad (“que acaban de romper el jarrón, que de lejos parecen moscas”), es notable también que incluso cosas totalmente iguales pero en distintos contextos personales y de publicación resuenan distinto (al fin de cuentas, el medio es el mensaje y Pierre Menard, el autor del Quijote).

Esa módica argumentación del párrafo anterior tiene como fin justificar las dificultades de proponer un orden más o menos razonable y que resulte natural al lector. Y para pedir disculpas si se hallaren inconsecuencias y alteraciones lógicas.

Esta edición, como la de 2011, muestra un panorama federal a la vez que un estado del periodismo en el país, con sus particularidades, singularidades, estrecheces y, por fin, virtudes y esfuerzos muchas veces más individuales que estructurales, para ofrecer productos dignos a los lectores.

Lo dice Umberto Eco, pero creo que lo que hace es repetir ideas previas y posteriores porque en definitiva es una verdad de aquellas: la ciencia y la técnica en ciertos estratos son indistinguibles de la magia. No sabemos cómo funcionan los artefactos cotidianos, por qué, salvo que seamos ingenieros; y si lo somos en algún rubro, evidentemente no se puede serlo en otro. Los periodistas científicos tienen una responsabilidad: explicar el mecanismo, no para destejer ningún arco iris, sino para no temer hallar ningún cofre al final del recorrido. Módica esperanza pero motor interno, íntimo y último, de cada una de estas líneas.

Nota bene: Hay que destacar que la idea original de estos anuarios –que tiene aquí su tercera edición– fue de Federico Kukso, miembro de la RADPC y actualmente editor en la revista *Ñ*, quien propuso realizar algo así como un *Best American Science Writing* pero argentino.

Martín De Ambrosio

FRONTERAS DE LA CIENCIA

TRAS EL HALLAZGO DEL BOSÓN DE HIGGS

“AÚN HAY PARTÍCULAS POR DESCUBRIR”, DIJO EL ARGENTINO MALDACENA

Por Cecilia Farré*

(Publicada en el diario *Perfil*, el 7 de julio de 2012)

Juan Martín Maldacena es una de esas personas que no sólo se pregunta por el origen del universo sino que se anima a buscar respuestas a través de teorías, cálculos matemáticos y especulación. Muchos de esos pensamientos en su área de investigación, la teoría de las cuerdas, no pueden aún comprobarse en forma experimental por eso comprende mejor que nadie la alegría de sus pares físicos por el descubrimiento de esta semana del bosón de Higgs.

“La física busca entender cómo funciona la naturaleza. Con este descubrimiento se logró dilucidar una pregunta de hace mucho tiempo”, afirmó el investigador del Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, Estados Unidos, y quien ahora se encuentra en la Argentina como profesor visitante para dictar un curso en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA.

El hallazgo permite explicar por qué las partículas elementales tienen distinta masa y cómo la adquieren. El descubrimiento se logró gracias al análisis de los datos del Gran Colisionador de Hadrones (LHC)

de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) y el trabajo de más de 3 mil científicos de cuarenta países, entre ellos, la Argentina. El LHC es un gran anillo de 27 kilómetros ubicado a 100 metros de profundidad en Suiza, en donde a través de imanes superconductores y a una velocidad semejante a la de la luz dos haces de protones colisionan para encontrar las partículas que se generaron después del Big Bang.

Para entender por qué las partículas tienen distinta masa, en los años 60 se inventó el mecanismo de Higgs que suponía la existencia de una partícula con ese nombre, si se encontraba, se corroboraba la teoría. “La idea es que hay una especie de sustancia o campo que interactúa con partículas como el electrón y el neutrino. Estos interactúan de manera distinta y eso hace que el electrón, por ejemplo, tenga una masa mayor que el neutrino y distintas propiedades”, explicó Maldacena.

–¿Cuál es la consecuencia del descubrimiento del bosón de Higgs?

–Ahora entendemos por qué los átomos tienen su tamaño. Es como además de saber que la Tierra es redonda, conocer por qué lo es. Algo que recién ocurrió con la teoría de la gravedad de Isaac Newton.

–¿Qué se espera en el futuro?

–Encontrar nuevas partículas y explicar por qué la masa del bosón de Higgs es lo que es.

–¿Cree que Peter Higgs recibirá un premio Nobel?

–Hay que ver a quién se lo darían. Aunque el bosón lleva su nombre no es el único que lo propuso. También lo merecen los físicos del LHC, es un experimento muy grande, el más complejo de la historia de la humanidad.

Desafío

Maldacena obtuvo importantes reconocimientos por sus aportes en otro campo de la física, la llamada teoría de las cuerdas según la cual las partículas no son pensadas como puntos sino como cuerdas muy pequeñas que oscilan de forma diferente. En esta teoría aún no se ha podido comprobar nada en forma experimental. “Con las ideas actua-

les no se puede hacer, el acelerador tendría que tener el tamaño del sistema solar”, aclaró. Pero él no pierde las esperanzas, ya que tiempo atrás físicos como Enrico Fermi pensaban que se necesitaría un acelerador del tamaño de la Tierra para lograr lo que hace hoy el LHC.

“Tal vez en el futuro haya nuevas maneras de hacerlo que ahora no conocemos o quizás los teóricos podamos tratar de deducir consecuencias a energías más bajas y así poder comprobar las teorías”, piensa el físico quien considera que sería maravilloso que le ocurriese algo similar a lo que le pasó a Peter Higgs esta semana.

Por qué elegí esta nota El hallazgo del bosón de Higgs fue uno de los logros científicos más destacados del 2012. A pesar de su complejidad, el tema adquirió mucha repercusión en los medios nacionales e internacionales lo cual significó un desafío importante para los periodistas científicos. También la elegí porque el descubrimiento es un logro colectivo y porque la nota da cuenta de cómo un experimento que parecía impensable, con el tiempo y el avance de la ciencia se volvió posible.

* Cecilia Farré es licenciada en Ciencias de la Comunicación por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Escribe para la sección Ciencia del diario *Perfil*; el Suplemento Educación de *Clarín* y para las secciones de ciencias del manual escolar de la revista *Billiken*. Realizó columnas sobre ciencia en programas de radio. Es profesora de Ciencias de la Comunicación en la UBA. mcecifarre@yahoo.com.ar. Twitter: @cecifarre

UN CASO ÚNICO

VE EN BLANCO Y NEGRO, PERO UN CHIP LE PERMITE OÍR LOS COLORES

Por Luciana Díaz*

(Publicado en el diario *Perfil*, el 11 de febrero de 2012)

Neil Harbisson tiene 29 años, es hijo de una catalana y un irlandés, y vive en las afueras de Barcelona, donde hace poco más de un año estableció la Fundación Cyborg “para difundir las ventajas de usar la tecnología como parte del cuerpo”. Es que gracias a un dispositivo electrónico que usa sobre su frente, conectado a un chip en su nuca, Harbisson adquirió la extraña capacidad de escuchar los colores. Y en cierta forma, desafió la acromatopsia con la que nació, condición por la que sus ojos sólo pueden ver en blanco y negro. Tan importante es su “tercer ojo” para él que en 2004 logró convertirse en el primer –y por ahora único– cyborg reconocido como tal por un país. Fue cuando las autoridades británicas aceptaron que el músico posara para la foto del pasaporte con su aparatito –bautizado *eyeborg*–, luego de que les presentara un certificado médico y les insistiera que como el dispositivo era una extensión de sus sentidos ya formaba parte de su cuerpo.

Harbisson está en Brasil participando de un megaevento de tecnología. Desde allí, respondió las preguntas de *Perfil*. “El *eyeborg* detecta la frecuencia de luz de cada color; esta frecuencia se envía a un chip que tengo en la nuca, el que transforma la frecuencia lumínica en su correspondiente frecuencia sonora y manda el sonido al hueso. Eso me permite escuchar los colores por vía ósea”, explicó.

–¿Cómo creó la escala según la cual cada color se corresponde con una nota?

–La relación color-sonido no es arbitraria, es física. Si todos pudiésemos escuchar el color rojo, su nota sería entre Fa y Fa#. Al principio usé la escala sonocromática musical, que se basa en la percepción de visión humana (360° de un círculo cromático dentro de una octava musical). Luego creé la escala sonocromática pura, cuando me di cuenta de que la visión humana es muy limitada y que los círculos cromáticos están basados en ella y no en la realidad. La nueva escala me permite percibir los infrarrojos y ultravioletas.

–¿Qué pasa si alguien no sabe nada de música?

–Es mucho mejor no tener ningún conocimiento musical. A las personas musicales les cuesta más adaptarse a las escalas sonocromáticas porque están acostumbradas a tener 12 notas en una octava, en cambio en esta escala hay 360 notas en una octava.

Historia

Como suele ocurrir con las enfermedades poco frecuentes, Neil tardó en saber que padecía una patología que le impedía ver los colores y hasta los 11 años pensó que era daltónico. Dice que tras el diagnóstico correcto su vida no cambió mucho, salvo que consiguió que en la escuela donde hizo el bachillerato artístico lo dejaran usar sólo blanco y negro. Al finalizar sus estudios viajó a Inglaterra, donde siguió su formación en arte. Allí, asistió a una conferencia del experto en cibernética Adam Montandon acerca de extensiones sensoriales. Tras la charla, se le acercó y le contó su caso; con el tiempo se asociaron para trabajar en el *eyeborg*.

-¿Consultaron algún neurólogo?

-El primer eyeborg estaba basado en una webcam, un portátil y unos auriculares. El segundo fue creado en colaboración con Peter Kese, un desarrollador de software que aumentó el eyeborg a 360 colores y añadió valores de saturación a valores de color. Y el tercer eyeborg lo realicé con Matías Lizana, quien transformó el software en un chip. Nunca consultamos a un neurólogo, sino a cirujanos especializados en implantes osteointegrados.

En una nota publicada en el diario español *El País*, Harbisson contó que no se quita su tercer ojo para dormir ni para ducharse y que desde que lo usa, una de las cosas que más le gusta es ir al supermercado, sobre todo, a la sección de limpieza. “Allí tengo todas las notas para hacer una canción. Si fuera el encargado, ordenaría todo de otro modo, formando melodías. El supermercado es maravilloso, mejor que un bosque, que es muy aburrido”, dijo.

-¿Cómo compatibiliza estar expuesto todo el tiempo al sonido ambiente más el sonido de los colores?

-Tengo dos entradas de audio: por los oídos escucho los sonidos normales y por los huesos, los sonidos visuales. Eso me ayuda a diferenciar bien los dos mundos. Así como ustedes nunca tienen la necesidad de dejar de ver el color, yo no tengo necesidad de apagar mi sentido. Estoy acostumbrado a escuchar colores.

-¿Hay gente a la que no se acerca porque “suena mal”?

-No, pero hay veces que me interesa más el sonido de su cara que lo que me está diciendo. Lo bueno de escuchar los colores es que la belleza no tiene nada que ver con la forma; una persona fea puede sonar muy bien y una persona muy bonita, no.

UN ENCUENTRO CON FANÁTICOS “TECHIES” EN BRASIL

Neil Harbisson estará hasta mañana en Brasil participando de la Campus Party de San Pablo. “He venido a hablar de las ventajas que tiene usar la tecnología como parte de nuestro cuerpo y no como herramienta. Para esto, pongo mi caso como ejemplo y otros que estamos llevando a cabo en la Fundación Cyborg”, le cuenta a *Perfil*. La Campus Party es un megaevento tecnológico, que reúne a unos 7 mil fanáticos –la mayoría de entre 18 y 29 años–, que tendrán acceso a más de 500 horas de conferencias con expertos internacionales,

concursos y debates. Los temas centrales del evento son inclusión y movilidad digital, educación, activismo en las redes sociales, novedades en robótica y astronomía, y emprendimientos digitales. La Campus Party nació en 1997 en España y se internacionalizó en 2008, con ediciones en Brasil, Colombia y México y una Campus Party Iberoamérica en paralelo al encuentro regional de San Salvador en 2008. La edición 2010 fue realizada en Madrid.

Por qué elegí esta nota: Leí un muy buen artículo sobre Harbisson en la revista del diario español *El País* y me interesó su historia, sobre todo a partir de que Inglaterra lo había reconocido como *cyborg*. Le escribí un mail haciéndole varias preguntas y él rápidamente las respondió. Así, nació una nota que, además de contar lo extravagante del caso, refleja cómo las viejas fantasías de la fusión humano-máquinas ya son una realidad.

* Luciana Díaz se recibió de periodista en TEA en 1994. Entre 1995 y 2002 trabajó en las secciones de Ciencia y Medicina de la revista Noticias y desde 2005 hasta 2012 fue editora de las secciones de Ciencia, Medicina y Tecnología del diario *Perfil*. diazluciana@hotmail.com.

CON UNA PEQUEÑA AYUDA DE LA INFORMÁTICA

Por Bruno Massare*

(Publicada en la revista *Information Technology*, diciembre de 2012)

La bioinformática es una disciplina relativamente nueva en la Argentina, pero con un impulso y una curva de crecimiento que difícilmente igualen otros campos de conocimiento durante los últimos años. Recién en 2005 se creó la primera carrera (en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos) y en 2009 se formó la Asociación Argentina de Bioinformática y Biología Computacional (A2B2C), cuando un pequeño grupo de investigadores dedicados al área decidió formar un colectivo que los representase y les permitiese compartir experiencias.

Pocos años después, los resultados indican que la disciplina creció exponencialmente en la Argentina. Ya llevan realizados tres congresos, en los que han llegado a tener 200 asistentes; se sumaron una carrera de bioinformática (en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas de la UADE) y una especialización recientemente aprobada (en la carrera de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires).

Este movimiento también fue impulsado desde el Estado, tanto a partir de la repatriación de científicos como de la identificación de la

bioinformática como un área prioritaria para desarrollar. Como consecuencia de esto, la financiación con \$ 8 millones de un Centro Nacional de Bioinformática, que se articula a través de una red de nodos orientados a desarrollar aplicaciones, generar investigaciones y dar servicio al sistema científico y a empresas, busca consolidar localmente a esta disciplina transversal como pocas, ya que en cualquiera de los laboratorios de bioinformática pueden cruzarse biólogos, químicos, físicos, informáticos y matemáticos.

En esta nota relevamos algunas de las experiencias locales en bioinformática, para lo que hubo que dejar afuera a otras igual o más valiosas. Cada una tiene un perfil particular, sus investigadores responden a diversas tradiciones de conocimiento y llegaron a esta disciplina desde distintos abordajes. Pero tienen en común la pasión por analizar los mecanismos de la vida desde otra perspectiva y con herramientas y técnicas novedosas. Y lo más interesante es que todos coinciden en que el trabajo que tienen por delante recién empieza.

Proteínas y genes

En uno de los bordes del Parque Centenario, en el edificio más nuevo (inaugurado en 2011) del Instituto Leloir, Cristina Marino Buslje analiza secuencias de proteínas frente a su computadora. El laboratorio de Bioinformática Estructural del Instituto Leloir se parece más a una oficina con sus típicos puestos de trabajo que a un espacio de investigación biológica. Pero allí trabajan dos grupos, uno liderado por Marino Buslje, especializado en proteínas, y otro a cargo de Ariel Chernomoretz, especializado en genómica. Ambos grupos suman unos 10 investigadores.

Marino Buslje es doctora en biología, hizo toda su carrera en España y se especializó en bioinformática en Cambridge (Gran Bretaña) y Bangalore (India). También fue una de las fundadoras de la Asociación Argentina de Bioinformática y Biología Computacional (A2B2C), de la que fue nombrada presidente al momento de su creación, en 2009. “Yo llegué a este lugar en 2010, cuando hubo una convocatoria para crear un grupo de bioinformática. En realidad, en el proceso de elección se dieron cuenta de que la bioinformática es muy amplia y de que nin-

gún candidato cubría todas las necesidades del Instituto, así que finalmente quedamos dos grupos”, recuerda la investigadora que volvió a la Argentina en 2001, cuando todos se iban.

La investigación principal de Marino Buslje se centra en la división de familias de proteínas en subfamilias a partir del análisis de aspectos como función, estructura y centro activo. “Hay muchos grupos en el mundo trabajando en esto. Podés decir: ‘Es una quinasa’. Pero eso no define mucho sobre esa proteína, porque puede haber muchas subfamilias con funciones diferentes”, explica.

En el caso de las quinastas, el grupo liderado por Marino Buslje está realizando un relevamiento de todas las mutaciones que se conocen, para después mapearlas y hacer un alineamiento de todas las proteínas similares y ver en qué posiciones se dan esas mutaciones. “Se trata de una investigación que, de validarse biológicamente, podría dar nuevas pistas sobre la acción de las quinastas en el desarrollo del cáncer. También estamos trabajando en tratar de predecir sitios de interacción proteína-proteína, un trabajo que tiene mucho de data mining”, agrega. En la oficina contigua a la de Marino Buslje está Chernomoretz, quien tras doctorarse en física en la Universidad de Buenos Aires se especializó en bioinformática durante una beca posdoctoral en Canadá. Allí trabajó en el análisis de chips de ADN (DNA microarray, en inglés), que permiten analizar los niveles de expresión de una determinada cantidad de genes de un organismo. “Lo que hacen es sacar una foto del estado de transcripción de una célula y así se puede ver qué genes están prendidos y qué genes están apagados. Eso puede permitir saber, por ejemplo, en una célula tumoral, qué genes están prendidos en comparación con una célula sana”, explica.

Y agrega: “En un array podés interrogar el estado transcripcional de 40.000 genes. Entonces, es posible tener una matriz de 40.000 filas y el número de columnas es la cantidad de muestras que se analizan. Hay un montón de técnicas para sacarles jugo a esas matrices, como clustering o reconocimiento de patrones. Porque la idea es que si bien uno conoce el genoma de muchos organismos, porque ya fue secuenciado, la verdad es que todavía no se sabe mucho sobre la función que cumple cada gen. Poder comprender mejor esos procesos y ver qué genes se activan al mismo tiempo, permite saber más sobre eso”.

Chernomoretz se fue interesando cada vez más por la genómica funcional; es decir, intentar analizar la función biológica de genes y proteínas, para lo que también usan técnicas de teoría de grafos y data mining. Uno de los proyectos se relaciona con la búsqueda de marcadores para el diagnóstico precoz de Alzheimer. “Son proteínas que están desreguladas con respecto a las concentraciones que tienen las personas normales en el líquido cefalorraquídeo. Detectamos cuatro o cinco proteínas que pueden funcionar y estamos esperando ahora poder hacer la validación biológica”, explica.

Ambos grupos también tienen un proyecto en común, relacionado con la visualización de proteínas. “Nosotros veníamos desarrollando un software para análisis de evolución en proteínas; tuvo muy buenos resultados, seguimos aplicándolo en otras cosas y nos planteamos armar un servidor para que otros investigadores lo pudieran usar. Ahí nos aportó mucho Ariel”, dice Marino Buslje. Actualmente, está en etapa de pruebas y se tratará de un servicio web libre y gratuito para el cálculo y visualización de cualquier tipo de proteína.

Genoma del Mercosur

Alguien podría pensar que Hernán Dopazo lleva muy poco tiempo tras su regreso a la Argentina para todo lo que está haciendo. Pero él manifiesta con naturalidad que se puede repartir entre cada una de las tareas. Este biólogo que tras una estadía en Chile se fue a España para realizar su doctorado (y donde siguió desarrollando su carrera en bioinformática) regresó al país en abril pasado, repatriado por el programa Raíces.

Actualmente, Dopazo se reparte entre su trabajo como investigador del Conicet en el Laboratorio de Genómica Biomédica y Evolución en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA), como asesor científico de un emprendimiento de genómica médica (Biocódices) y, recientemente, asumió como coordinador científico del Banco Nacional de Datos Genéticos (BNDG) del Mincyt.

Dopazo, de 48 años, está involucrado en un proyecto por demás ambicioso, denominado “Un Mapa del Genoma Humano para América del Sur”. La iniciativa se desarrolla en el marco del Fondo para la

Convergencia Estructural del Mercosur (FOCEM) y tiene previsto su inicio el año próximo, con un plazo de cuatro años. “Se trata de organizar alrededor del Mercosur un proyecto para mapear la variación genética de baja frecuencia, que está asociada a las enfermedades más comunes”, explica el investigador.

Así, cada país deberá realizar una secuenciación genómica masiva de una porción de su población, a una escala inusitada en la región. “Calculo que en la Argentina necesitaremos una muestra de por lo menos 300 individuos”, dice Dopazo, que tiene previsto contar con la colaboración del Banco Público de Sangre de Cordón Umbilical del Hospital Garrahan, entre otros organismos.

“Está totalmente demostrado que las enfermedades más comunes, como diabetes, cáncer y obesidad, están asociadas no a una sola posición en el genoma, sino a varias. Por eso, es importante que cada país pueda hacer un relevamiento de exomas y tener un genotipo que permita desarrollar nuestras propias medicinas; poder saber qué enfermedades son propias de Sudamérica y cómo mapean, porque no nos sirve tener el genoma de otras zonas geográficas; estos marcadores no están en el proyecto genoma de los países centrales”, argumenta. La iniciativa implicará no sólo la coordinación entre los diversos países de la región, sino también la conformación de un grupo de trabajo que será liderado por Dopazo y la compra de secuenciadores de alto rendimiento (necesarios para relevar genomas completos a gran escala), que cuestan cerca de U\$S 600.000, además de los requisitos de almacenamiento de información.

En función de las responsabilidades que fue tomando, Dopazo resignó su lugar en Biocódices, emprendimiento que había concebido mientras todavía residía en España y del que, por cuestiones de compatibilidad con sus cargos como investigador y coordinador del BNDG, quedará como asesor científico. Biocódices tiene previsto desarrollar actividades de secuenciación y diagnóstico genómico, además de contar con un área de servicios bioinformáticos. La empresa recibió apoyo del programa Incubacen, de la UBA y financiamiento del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) por \$ 2 millones. Fue además una de las 31 empresas biotecnológicas que viajaron a Boston, en Estados Unidos, como parte de una misión organizada por el Mincyt en junio pasado.

Dopazo busca despegar a Biocódices de la imagen de empresas de análisis genómico como 23andme. “Nosotros no vamos a hacer un análisis por correo que un médico no vaya a recetar. Los diagnósticos que vamos a hacer tienen que ver con áreas específicas de la medicina, como diagnóstico genético posnatal o en preimplantación de embriones, por ejemplo. Eso ya se hace hoy, pero con pocos marcadores. Y muchas cosas se mandan afuera para secuenciar. La idea es que la empresa tenga equipos propios y desarrolle productos para diagnóstico”, sostiene.

Secuenciados

En 2010, Martín Vázquez dejó su vida porteña para radicarse en la ciudad de Rosario. El proyecto que motivó la mudanza fue la instalación de una plataforma de secuenciación genómica a gran escala en el Instituto de Agrobiotecnología Rosario (Indear) y que ya lleva dos años y medio de funcionamiento. Indear es la empresa de biotecnología de la firma agroindustrial Bioceres.

“Yo llegué atado a este proyecto y trajimos el primer equipo de secuenciación masiva de la Argentina, además de que tuvimos que formar los recursos humanos para poder manejarlo y trabajar en el análisis de datos”, dice este doctor en Ciencias Biológicas que cruzó a la industria como gerente de Investigación en Indear, que presta servicios a todo el sistema científico nacional a partir de un acuerdo con el Conicet.

Indear es también uno de los nodos de la plataforma de bioinformática Cobar, apuntalado en el hecho de que poseen el equipamiento más avanzado para secuenciación en la Argentina. “Este año llevamos ejecutados 101 proyectos que pasaron por nuestro secuenciador de alto rendimiento. También avanzamos en el desarrollo de una interfaz para quienes acceden a nuestra web de servicios, para generar aplicaciones que sean amigables para el usuario no tan especializado”, explica el investigador.

El grupo de bioinformática en Indear se compone de unas siete personas, entre quienes manejan los equipos y los investigadores, a los que se les sumará un becario posdoctoral especializado en reconocimiento de patrones. Algunos de los especialistas fueron enviados a capacitarse en el

Craig Venter Institute, en Estados Unidos. Vázquez dice que están justos de personal, pero que no resulta fácil conseguir los perfiles adecuados.

Actualmente, están comprando un secuenciador de última generación (illumina) que se complementará con el que ya tienen, de menor porte. “Todavía no hay genoma humano secuenciado en forma completa en la Argentina y con este equipo podremos hacerlo”, indica. La inversión en el equipo va por cuenta del Mincyt (será parte del servicio que brindará la plataforma de bioinformática), mientras que Indear se hará cargo del alojamiento y el soporte.

Así como en Rosario estará el nodo de secuenciación, en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA estará el principal equipamiento de procesamiento. “Vamos a tener que comprar una buena cabina de espacio de disco para almacenar unos 60-80 terabytes”, dice el gerente de Investigación de Indear. Pero ¿cómo se transmitirá semejante cantidad de datos para procesarlo en Buenos Aires o en algún otro destino? Según Vázquez, el illumina produce entre 200 y 300 gigabytes de datos cada vez que se genera un proyecto, “pero el equipo permite hacer un *streaming online*; es posible mandarlo a un servidor remoto y a medida que el dato se va generando también se va transmitiendo, de manera que usa mucho ancho de banda pero distribuido en paquetes pequeños”.

Vázquez refiere que no sólo han brindado servicios de secuenciación para salud y agro para usuarios de la comunidad científica local, sino que también han dado servicios al exterior, a instituciones de Uruguay y Brasil. Y se queja de las trabas burocráticas, “tanto para formar recursos humanos como para la importación de los equipos. Para traer el secuenciador empezamos los trámites en abril y todavía (diciembre) no pudimos cerrar la operación. Esperamos tenerlo para febrero. Pero un plazo de un año, en lo que es la evolución de estas tecnologías, es muchísimo tiempo”, advierte.

Minería biológica

“No hay rama de la biología que hoy no se ayude de la bioinformática. Los algoritmos están metidos en casi todo. Los biólogos se han dado

cuenta de que con la planilla de Excel no van a ningún lado. Veo la diferencia por el momento en que llegan a consultarnos. Antes caían con los datos, pero ahora te empiezan a involucrar desde mucho antes, cuando están definiendo el proyecto”, relata Elmer Fernández (41), al teléfono desde el Laboratorio de Minería de Datos en Biociencias, en el campus universitario de la Universidad Católica de Córdoba.

Este cordobés de Villa María, que se graduó como bioingeniero en la Universidad Nacional de Entre Ríos y se doctoró en España en temas de inteligencia artificial, conforma junto con su grupo de investigación el nodo de la plataforma de bioinformática Cebár, especializado en análisis de datos masivos en biología.

El grupo desarrolla software propio para el análisis de datos con R y MATLAB para la parte algorítmica y Java para la interfaz gráfica. En ocasiones utilizan SAS como aplicación, “pero en general privilegamos las herramientas *open source*”, señala Fernández.

Brindan servicios de consultoría tanto a otros laboratorios de investigación como a organismos del sistema científico (como el INTA), y uno de los principales proyectos en los que se encuentran involucrados está coordinado desde el Instituto Leloir. La iniciativa es la “Caracterización Molecular del Cáncer de Mama en Mujeres Latinoamericanas” y comprende el análisis de microarrays y proteómicos en 600 mujeres con cáncer de mama en la Argentina y más de 2.000 en América latina. “El proyecto buscar caracterizar molecularmente el cáncer de mama en las mujeres latinoamericanas con el objetivo de encontrar estrategias terapéuticas locales, ya que las terapias no son tan efectivas en una población como en otra”, revela Fernández, que es el responsable por la Argentina de la administración, almacenamiento y análisis de datos.

El investigador considera que la medicina personalizada nunca llegará a ser absoluta, pero sí cree que habrá una evolución en ese sentido. “Nunca va a ser totalmente personalizada; no puede haber un fármaco para cada uno. Pero sí es posible segmentar un poco a la población y evitar generalizar terapias que pueden ser poco efectivas para determinadas poblaciones. En terapias como hemodiálisis eso ha funcionado muy bien y en cáncer también. Se pueden tomar mejores decisiones en función de las características del paciente”, explica.

Fuera del sistema

Daniel Gutson (35) recuerda que cuando quiso especializarse en bioinformática, a mediados de los años de 1990, no encontró cómo hacerlo. Radicado en Córdoba desde hace más de una década y de paso por Buenos Aires, Gutson cuenta que desde muy joven le interesó esa intersección entre informática y medicina. De hecho, por entonces estudiaba la licenciatura en matemática, ya era especialista en software y asistía como oyente a materias de la carrera de medicina. De manera casi fortuita, comenzó a colaborar con el Centro Nacional de Referencia para el VIH-SIDA. “Temas de virología e inmunología siempre me fascinaron”, dice. Así fue como desde mediados de 1994 empezó a trabajar con el virólogo Daniel Rabinovich, una “sociedad” que se mantiene hasta hoy, ya que ambos forman parte de la Fundación para el Desarrollo de la Programación en Ácidos Nucleótidos (Fudepan). “Ya en el ’99 sabía que quería hacer una fundación y que mi pasión era la informática orientada a la virología”, sostiene.

Fudepan nació en 2006, pero antes Gutson cambió matemática por ingeniería en sistemas y concretó su ingreso a la industria de IT. “Yo estaba pensando en irme al exterior, cuando un amigo me contó que Motorola se estaba instalando en Córdoba. Decidí que era una buena oportunidad y entré en 2001, como líder técnico senior. Allí participé de varios proyectos muy exigentes, lo que contribuyó mucho a mi formación porque estuve expuesto a las buenas prácticas de la ingeniería del software y a temas de calidad.”

En 2008 dejó Motorola, cuando Fudepan ya estaba en marcha, aunque seguiría trabajando en la industria un tiempo más. “Entre 2006 y 2009 la fundación se basó en el trabajo colaborativo, de voluntarios. En 2009 arrancó la primera tesis de licenciatura en ciencias de la computación y a partir de entonces hubo un flujo constante de tesis de diversas universidades, sobre todo de Córdoba y de Buenos Aires, principalmente en temas de virología y proteómica”, dice.

Entre los principales proyectos de Fudepan está el desarrollo de un sistema de predicción de estructura de proteínas. “Tiene muchos componentes novedosos y le estamos apostando desde 2006; tiene mucho trabajo encima, muchas tesis. Pero todavía no sabemos si es posible.

La idea es tratar de generar todos los esqueletos posibles, todos los *backbones* que pueden existir en la naturaleza, que no dependen de una proteína en sí misma. De tal manera que alguien, cuando venga con su proteína, con un algoritmo, se pueda determinar cuál es el mejor esqueleto de acuerdo a un criterio determinado, para después darle forma a la proteína con las cadenas laterales y entrar en un proceso de dinámica molecular discreto para hacer ajustes finos. Es un proyecto inmenso, con muchas líneas de código, que se hizo a través de un convenio tripartito entre Conicet, Fudepan e Intel y, si sale bien, podría permitirnos dar servicio a terceros, además de utilizarlo nosotros mismos”, detalla Gutman.

Actualmente, la mayoría de los investigadores involucrados en Fudepan (la mayoría son informáticos, pero también hay un físico, tres químicos, dos biólogos y dos médicos) trabaja en temas de virología, como uno relacionado con filogenia (establecer el árbol genealógico de un virus), un sistema optimizador del tratamiento antirretroviral de pacientes vih positivos y otro orientado a diseñar mejoras a vacunas basadas en virus vivos, para el que están trabajando con la vacuna Sabin. “En este último, estamos terminando algunos detalles burocráticos de subsidios para poder arrancarlo. La idea es implementar un software para el diseño de secuencias de ARN que optimicen las vacunas atenuadas, no sólo para poliomielitis, sino que se está evaluando también otra para un tipo de dengue. Esto es ingeniería genómica, porque estamos haciendo un organismo nuevo, incompatible con la naturaleza”, explica.

El optimizador antirretroviral se basa en el análisis de la secuencia del virus y de las circunstancias particulares del paciente, de manera de establecer diversas alternativas de terapias aplicables a un paciente específico. “Nos presentamos a unos subsidios junto al Hospital Privado de Córdoba. Es un tema muy complicado, tanto desde lo algorítmico como desde lo algebraico. Hay cuatro tesis de la carrera de Computación de la Universidad de Río Cuarto trabajando en eso”, agrega Gutson.

Fudepan todavía ocupa un espacio prestado por una firma de software cordobesa (Taller Technologies) y están esperando que se concrete la donación de una oficina en la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba. “Hoy somos

algo más de 40, pero estamos repartidos por todos lados, así que no necesitamos un gran espacio. La gente nos ve como si estuviésemos afuera del paradigma. Por un lado estamos adentro, porque hay gente del Conicet trabajando con nosotros. Por otro lado, nos salimos del esquema, porque en las prácticas de desarrollo somos rigurosos al extremo, pues no podemos darnos el lujo de tener un *bug*. Pero aspiramos en el futuro a ser un instituto asociado al Conicet, aunque todavía nos falta un poco de recorrido para eso”, concluye.

Por qué elegí esta nota: Esta nota representa un cruce de disciplinas prometedor como pocos: el de la biología y la informática, que dio lugar a un campo de investigación bautizado como bioinformática. Si la biología molecular fue un paso decisivo para los avances en genómica, el uso de herramientas y técnicas computacionales le abre a los estudios biológicos nuevas puertas para responder a sus preguntas. Seleccioné este artículo, que forma parte de una serie más extensa en la que se recorren aspectos de la investigación en bioinformática a nivel mundial y la creación de una plataforma en la Argentina, porque logra reflejar algunos de los temas que ocupan hoy a quienes eligieron este cruce de caminos para hacer ciencia.

* Bruno Massare es licenciado en Periodismo y Comunicación por la Universidad J. F. Kennedy. Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad por la Universidad de Quilmes (tesis en elaboración). Estudió Letras en la UBA y realizó posgrados en Universidad de Columbia, FLACSO e Instituto Leloir. Actualmente es secretario de redacción de la revista *Information Technology*, co-conductor del programa de radio La Burbuja (FM Identidad) y colaborador habitual de la revista *Ñ*. Twitter: @bmassare

SEGUIMOS EVOLUCIONANDO

Por Martín Cagliani*

(Publicada en el diario *Página 12*, el 18 de junio de 2012)

Aunque parezca que no, nuestra especie *Homo sapiens*, que apareció en Africa hace unos 200 mil años, no ha dejado de evolucionar y de someterse a las fuerzas de la selección natural desde aquellos tiempos. Es algo aceptado por la mayoría de los científicos actualmente, pero hasta hace poco más de diez años la mayoría de los biólogos creía que los seres humanos habíamos escapado de las garras de la evolución para tomar el timón y hacer de nosotros lo que quisiésemos.

Se creía que cuando nuestros antepasados comenzaron a protegerse de la naturaleza, hace al menos unos 10 mil años, pudiendo construir un techo sobre sus cabezas y al cultivar sus propios alimentos, habían escapado a la selección natural. Creían que con estos y otros tantos avances tecnológicos que les siguieron se impidió el trabajo de la evolución. Pero los estudios sobre el genoma humano, que se vienen realizando desde la década pasada, indican lo contrario. Muestran que el ser humano no ha dejado de evolucionar, y que incluso podría estar evolucionando cada vez más rápido.

La naturaleza selecciona

Toda persona tiene dos copias de cada uno de sus genes; uno lo obtuvo de la madre y el otro del padre. Esas dos copias son muy parecidas, sin embargo tienen algunas diferencias al azar. Cuando creamos espermatozoides u óvulos ocurren algunos cambios en los genes por accidentes en el copiado del genoma. Esos accidentes se llaman mutaciones, que son transmitidas de los padres a sus hijos. Hace poco se descubrió que cuando pasamos nuestro genoma a la nueva generación lo hacemos con 60 nuevas mutaciones en promedio. Es decir, 60 cambios en los 3.200 millones de pares de bases de ADN que componen nuestro genoma.

Parece poco, pero esos cambios o mutaciones genéticas se van acumulando con cada generación y, de vez en cuando, alguno de esos cambios hace que un gen modifique algún rasgo, que a su vez permita a una población estar mejor adaptada al medio en el que vive. Cuando esto ocurre, ese gen se expande por toda la población. Otras veces no es un único gen sino varios los que influyen sobre un rasgo determinado. Así es como actúa la selección natural, el motor de la evolución de las especies.

Esto ha ocurrido desde la aparición de la vida sobre nuestro mundo, en parte porque el mismo planeta va cambiando con el paso de los años, siglos, milenios y millones de años. Cada especie tuvo que adaptarse para sobrevivir en diferentes ambientes, y así fue que hace unos seis millones de años un grupo de primates comenzó a andar en dos patas. Los cambios evolutivos y la adaptación a diferentes ambientes llevaron a que, cuatro millones de años después, ya hubiese un humano bastante similar a nosotros: los *Homo erectus*. Pero estaban muy lejos de ser iguales a ustedes y a quien escribe. Mientras en Europa lo que había sido el *Homo erectus* acumulaba cambios para adaptarse a esa región y daba en el Hombre de Neandertal, en Africa también a partir de descendientes del *Homo erectus* aparecía otra especie, el *Homo sapiens*.

Seguimos evolucionando

Cuando los genetistas revisan nuestro genoma, pueden ver algunas interrupciones entre las mutaciones que siempre están acumulándose.

Esas son señales de que la selección natural está actuando. Ocurre que a medida que una versión favorecida de un gen se vuelve más común en una población, los genomas lucirán parecidos en y alrededor del gen en cuestión. Como la variación es barrida, el gen elegido suele ser llamado por los genetistas como *sweep* (barrido, en inglés).

Diversos estudios recientes han encontrado evidencias en nuestro genoma que apuntan a modificaciones que ocurrieron entre 25 y 5 mil años atrás. Más cerca en el tiempo también se sabe que aparecieron cambios en nuestro genoma de la mano de la selección natural, pero es mucho más difícil para los genetistas detectar esos cambios a no ser que sean particularmente fuertes. Esto es porque lleva muchas generaciones para que la nueva versión de un gen se esparza por toda una población.

Desde la aparición de nuestra especie la selección natural no ha dejado de actuar sobre ella. Algo que nos caracteriza es justamente que somos muy adaptables, es decir, que cuando colonizamos un nuevo ecosistema podemos estar perfectamente adaptados a él en pocas generaciones. Como por ejemplo la adaptación de los tibetanos a vivir en terrenos muy altos donde hay cantidades bajas de oxígeno. Se debe a un grupo de genes que les permiten poder aprovechar mejor el oxígeno respirable que hay sobre los cinco mil metros de altura. Otro ejemplo son los esquimales, que se han adaptado al frío.

Cualquier persona puede notar que cada vez más niños deben someterse a la ortodoncia. Eso es porque nuestras bocas se han reducido más rápido que nuestros dientes, que también se han achicado en los últimos milenios. Esto es una adaptación al cambio que se dio en nuestra alimentación en los últimos milenios. Otro cambio es la pérdida del tercer molar, si bien no del todo, ya que a algunas personas les sigue saliendo al llegar a la adultez biológica. Son las que llamamos muelas de juicio, que se ven cada vez menos en las nuevas generaciones.

Una de las adaptaciones recientes más visibles entre los humanos es el color de piel. Todos los primates tienen piel sin pigmentar bajo el pelaje. Nuestros antepasados han perdido el pelaje, como vimos aquí en Futuro en otro artículo (22/10/11), por lo que desarrollaron la piel oscura para protegerse de la luz ultravioleta. Colorear la piel puede parecer algo simple, pero lo cierto es que 25 genes diferentes actúan para sintetizar y distribuir la melanina que pigmenta la piel y el cabello

oscuro. Ese sistema tuvo que dar marcha atrás cuando los humanos se expandieron por otros ecosistemas en los que necesitaba admitir más luz solar en su piel, para sintetizar vitamina D. Así fue que los colonos humanos de Europa y Asia debieron volverse más blancos.

Otro caso reciente ocurrió en Asia. Cuando los seres humanos comenzaron a cultivar arroz en el sur de China, hace al menos unos 10 mil años, también hicieron un descubrimiento que podríamos calificar de interesante: que el cereal puede ser fermentado para crear licores con alcohol. Se ve que las borracheras habrán sido un problema serio para la supervivencia, por lo que un gen que protege al cuerpo del daño del alcohol se volvió casi universal entre los chinos. Ese gen permite que el alcohol se degrade más rápido en químicos que no son tóxicos, pero tiene la contra de hacer que la gente se sonroje cuando toma bebidas alcohólicas.

Evolución acelerada

La visión popular de la evolución es que es lenta, muy lenta. Pero es un hecho observado que en las grandes poblaciones es más factible que ocurran más mutaciones adaptativas. Razón por la cual la evolución, o la adaptación al medio, actúa más rápido. Esto ya lo empezó a plantear el biólogo inglés Ronald Fisher en 1930 tomando una idea de Darwin sobre cantidades. La diferencia entre especies numerosas y otras no tanto es la cantidad de individuos disponibles en cada generación como posibles mutantes. Las mutaciones muy poco comunes son justamente poco comunes, así que incrementando la proporción de individuos disponibles se incrementa también la velocidad en la que puede aparecer este tipo de mutaciones.

Por ejemplo, experimentos con moscas de la fruta sujetas a bajas dosis de pesticidas tendían a adquirir patrones muy complicados de resistencia, con pequeños cambios en muchos genes. Eso no era transmitido de forma eficiente: una adaptación imperfecta. Pero si el pesticida era esparcido como para que afectara a la mayor cantidad de moscas, las mutaciones aparecían más rápido, con una única mutación de un gen que confería una resistencia total.

Si trasladamos esto a los seres humanos, podemos ver que en los últimos 50 mil años nuestra población ha crecido mucho y rápido. El incremento comenzó en el Paleolítico superior y se potenció durante el Neolítico, con la transición a la agricultura. En los últimos siglos se ha visto un aumento masivo asociado a la industrialización y a la globalización de la tecnología, al grado de haber alcanzado a los 7 mil millones de habitantes.

Los humanos se encontraron con muchas presiones de selección natural en los últimos milenios a medida que se expandían por el mundo y sus estrategias de subsistencia cambiaban por completo. Enfermedades, dieta, sedentarismo, vida de ciudad, más esperanza de vida, las grandes poblaciones y la globalización permitieron y siguen permitiendo una respuesta rápida a la selección natural. Así es que seguimos evolucionando, y lo hacemos cada vez más rápido.

Por qué elegí esta nota: Fue la que más repercusión tuvo, ya que recibí varios mails de lectores, e invitaciones a charlar sobre el tema en programas de radio. Al parecer produce sorpresa el que sigamos sometidos a la evolución, un tema que también me movió a escribir el libro *Modelo para armar*.

* Martín Cagliani estudió las carreras de Antropología e Historia en la Universidad de Buenos Aires hasta que se dio cuenta de que su verdadera pasión era contar a los demás todo lo que iba aprendiendo. Como sus padres y hermanos se cansaron de escucharlo, apuntó a un público naciente y que se quejaba poco, el de los primeros tiempos de Internet, allá por 1997. De allí pasó a publicaciones mayores, ya en papel. Hoy es colaborador habitual del suplemento Futuro, de *Página 12*.

UN EJEMPLO DE LOS CAMINOS DE LA CONTROVERSIA EN CIENCIA

LA VERDAD, LAS PERSONAS Y EL H UNO Y MEDIO O

Por Jordana Dorfman*

(Publicada en el diario *Página 12*, el 18 de agosto de 2012)

Pseudociencia no es ciencia. Una diferencia fundamental se centra en los procedimientos utilizados para la búsqueda de la verdad, o “la verdad” o La Verdad (después de todo, aún no hay consenso sobre cómo definirla), o con más humildad, para la búsqueda de respuestas que merezcan cierto grado de confianza, que permitan construir teorías que expliquen parte del mundo que describen, mientras esa parte del mundo parece funcionar según esas teorías que lo describen. Y respuestas que den lugar a la aplicación de resultados a cuestiones prácticas, como la curación de cierta enfermedad o el aumento de la velocidad de un microprocesador.

En los comienzos del siglo XX, la ciencia era considerada un instrumento objetivo y puro. Sin embargo, la ciencia, como el conjunto total de las actividades, organizaciones y personas vinculadas, es una institución social afectada en su dinámica por políticas de Estado, intereses económicos, por el valor que la sociedad le asigna.

Entonces cobra más fuerza uno de los pilares de la investigación científica: la práctica, por parte de los investigadores, de exponer los

resultados de sus trabajos para ser analizados por colegas; además los experimentos realizados deben poder reproducirse de modo que se corroboren (o no) los resultados publicados. Esto permite que esos trabajos sean revisados tantas veces como resulte necesario para verificar su veracidad, su falsedad o para realizar ajustes. Esta práctica es poco conocida, y este desconocimiento refuerza la creencia de que las teorías científicas históricas o aquellas que ameritan un titular en un diario explican con absoluta certeza el fenómeno que describen; algo así como verdades absolutas e irrefutables. Pero la revisión de teorías y experimentos es parte de la investigación en ciencia, una especie de autocritica constante, aunque el proceso lleve años.

Un ejemplo vigente: ¿H₂O o H_{1,5}O?

A mediados de la década de 1990, Aris Dreismann, del Instituto de Química de la Universidad Tecnológica de Berlín, comenzó a realizar una serie de experimentos en la instalación ISIS del Laboratorio Rutherford Appleton (Inglaterra), cuyos resultados, según las interpretaciones del investigador y su equipo, indican que bajo determinadas condiciones la composición del agua sería H_{1,5}O, en vez de su conocidísima fórmula H₂O (que le adjudica a cada molécula 1 átomo de oxígeno y 2 de hidrógeno).

Tuvo y tiene repercusión en el ámbito científico. La técnica que utilizaron lleva menos de tres décadas de aplicación, y se denomina Dispersión Inelástica Profunda de Neutrones (DINS, según sus siglas en inglés). El método consiste en “disparar” neutrones –partículas subatómicas de carga neutra– contra los átomos de la sustancia que se estudia. Debido a su pequeño tamaño y carencia de carga, en algunas ocasiones los neutrones son desviados por algunos núcleos atómicos del material que están atravesando y, de este modo, no salen en la misma dirección en la que llegaron, sino que son dispersados (difractados) por el átomo que traspasan, y las diversas direcciones en las que emergen de ese medio permiten obtener información sobre la composición de la sustancia en cuestión.

Según concluyó el equipo de Dreismann, el análisis de los resultados que obtuvieron al realizar estos experimentos indica que por ape-

nas unos atosegundos (¡y un atosegundo es 0,000000000000000001 segundos!) los neutrones vieron que las moléculas de agua estudiadas contenían 1 átomo y medio de hidrógeno en vez de 2. Consideran que la explicación se encuentra en el entrelazamiento cuántico, un fenómeno que se verifica en el mundo subatómico, y que sería el responsable de que los átomos de hidrógeno (que desde el punto de vista de la mecánica cuántica se pueden comportar como ondas) resulten parcialmente “borrados” por otras “partículas-ondas” circundantes. Algo similar al fenómeno de interferencia de ondas de luz.

Sin embargo, estos trabajos son criticados por otros científicos, y en particular la interpretación de resultados plasmados en ellos es refutada por un equipo de investigadores argentinos.

Voces de la controversia

Jerónimo Blostein y Javier Dawidowski son físicos del Centro Atómico Bariloche y docentes del Instituto Balseiro. Hace ya diez años, los investigadores se toparon con el trabajo de Dreismann cuando analizaban la técnica DINS con el fin de llevarla a su laboratorio. Se quedaron sorprendidos. La interpretación de los resultados publicada por Dreismann contradice el modelo teórico que al día de hoy explica la interacción de neutrones con núcleos atómicos. También se encontraron con diversos grupos de científicos que apoyaban los trabajos de Dreismann, mientras otros los cuestionaban. Decidieron investigar.

Ante la imposibilidad de aplicar en ese momento la DINS en Argentina, el equipo realizó un experimento con otro método, que permitiría corroborar si existe el H1,5O. Utilizaron una técnica (de transmisión de neutrones) con la que podrían detectar los neutrones que los núcleos de las moléculas de agua bombardeadas dejaban pasar sin afectarlos, en vez de los dispersados como en DINS. Y dado que hay una correlación cuantitativa entre los dispersados y los transmitidos, si los neutrones se topaban con agua “anómala” (H1,5O) deberían dispersarse menos que lo que el modelo teórico actual predice. Y así, de existir el H1,5O, estos neutrones se transmitirían en más cantidad. El resultado fue inverso. El agua seguía siendo H₂O, aun durante atosegundos.

Un tiempo después, con un instrumento de DINS construido en Bariloche, repitieron el experimento de Dreismann y los resultados indicaron que allí seguía habiendo agua de lo más tradicional. En diciembre de 2009, en la instalación ISIS, los investigadores argentinos asistieron personalmente a un nuevo experimento que mejoraría el anterior. En este momento, Dawidowski y equipo analizan los resultados.

Los unos, los otros y una misma pregunta

Dreismann asegura que varios investigadores del laboratorio ISIS llegaron a los mismos resultados que su equipo, así como un destacado grupo de la Universidad de Uppsala (Suecia) y otros de Australia y Canadá encontraron anomalías en el hidrógeno de otros compuestos, no sólo del agua, utilizando un método por dispersión de electrones en vez de neutrones.

Mientras, los investigadores argentinos sostienen que existen errores importantes en el método que aplica el grupo europeo para procesar los resultados de sus experimentos, que estos resultados anómalos sólo aparecen en el instrumento utilizado en ISIS y que quienes llegaron a conclusiones similares, pero con otra técnica, también fueron cuestionados por la metodología que aplicaron. Sumado a que investigadores independientes del ISIS, C. Stock, R. A. Cowley y equipo, realizaron una crítica abierta a ese instrumento, y aplicaron otra técnica experimental donde tampoco se observaron anomalías.

Las controversias en ciencia, tanto aquellas que se resuelven como las que no, tienen consecuencias sobre la comprensión del mundo, sobre los investigadores, sus trabajos y las posibles aplicaciones tecnológicas de los resultados. Y *Futuro* se comunicó con Dreismann (vía correo electrónico) y charló con Dawidowski y Blostein para conocer cómo analizan ellos esta controversia.

-¿Qué implicancias tendría la existencia del H1,5O dentro de la física básica como en la aplicada?

DREISMANN: Algunas consecuencias serían de largo alcance debido a la escala de tiempo en la que ocurre el fenómeno. Por ejemplo, en cada reacción química y bioquímica ocurren procesos de reorganización de electrones en un lapso de atosegundos. En otras palabras, el fenómeno

que estamos considerando se aplica y/o afecta la teoría básica de reacciones químicas y bioquímicas también.

BLOSTEIN: La realidad física de las anomalías reportadas por Dreismann tendría serias implicancias tanto para la física básica como para la aplicada. Desde el punto de vista básico obligaría a reformular y/o restablecer el límite de validez de la teoría existente. Y desde el aplicado, tendría implicancias en la física de reactores nucleares, que funcionan principalmente por las interacciones y reacciones de los neutrones dentro de éstos. Si la anomalía fuera real, probablemente ninguno de los reactores existentes funcionaría.

–Usted y su equipo trabajan desde hace años en este tema. Si se concluyera que sus resultados y análisis son incorrectos, ¿cuáles serían los pasos formales a seguir y cómo cree que reaccionaría personalmente?

DREISMANN: Si encontrara que mis conclusiones son incorrectas, intentaría convencer a todos los colegas que hoy acuerdan conmigo de que sus conclusiones también son incorrectas, charlaría y decidiría con todos los involucrados.

BLOSTEIN: En tal caso, tendríamos que reconocer el error, de lo cual nadie está exento. Además, sería imperioso analizar los motivos por los cuales con ninguna de las técnicas utilizadas en Bariloche (transmisión de neutrones y DINS) fue posible observar dichas anomalías. Lo mismo ocurriría con otro instrumento de ISIS dedicado a la dispersión de neutrones que no detectó las anomalías, así como también con otras técnicas basadas en dispersión de luz (Raman) y electrones que (luego de analizar cuidadosamente los resultados) tampoco mostraron evidencia alguna de dicho fenómeno anómalo.

DAWIDOWSKI: Hay que reconocer que meternos en este problema nos hizo aprender muchísimo de diferentes aspectos de esta técnica. Quizás haber trabajado con espíritu hipercrítico nos hizo progresar mucho más en el entendimiento de lo que estamos haciendo. En ese sentido siempre va a quedar esto como un resultado positivo para nosotros. En esto estamos de acuerdo con nuestros adversarios, en las conversaciones que tuvimos con un colaborador de Dreismann en Inglaterra coincidimos plenamente en esto. Aunque se revelara que nuestros resultados son erróneos, creo que nuestro aporte está en la mejora de la técnica experimental que empleamos.

—¿Y si sus conclusiones resultan correctas?

DREISMANN: Extenderé mis investigaciones hacia el campo de dispersión de rayos X y otros. También la teoría básica de dispersión debería ser reformulada, incluyendo el entrelazamiento.

BLOSTEIN: Personalmente creo que, cualquiera fuera el caso, todas las técnicas antes mencionadas deberían continuar operativas, ya que los resultados experimentales que proporcionan (siempre y cuando sean bien interpretados) son en muchos casos el único modo de tener un conocimiento más próximo de la realidad.

DAWIDOWSKI: Si nuestros resultados fueran correctos, serían los resultados más insípidos que pudieran considerarse, indignos de ser publicados en un diario serio como *Página 12*. Sería como dar la noticia de que 1+1 es 2. Lo que hicimos tiene relevancia sólo para poner a salvo la consistencia de todo lo que se viene conociendo hasta ahora.

Por qué elegí esta nota: El tema llegó por casualidad. Estaba charlando con un investigador (Dawidowski), le consultaba sobre sus líneas de trabajo en ese momento. Y entre ellas, salta el tesoro escondido “Un grupo asegura que por atosegundos la fórmula del agua es H uno y medio O. Consideramos que están interpretando mal los resultados de sus experimentos. Estamos investigando”. ¡Y el plato quedó servido! La cuestión condensaba aspectos de la ciencia poco difundidos, cómo metodología, controversias, el valor de los errores, más el concepto de verdad, de realidad e hilando un poco más fino: las teorías científicas históricas o aquellas que llegan a los titulares de los diarios no son necesariamente verdades absolutas e irrefutables. La ciencia se investiga a sí misma. Y considero que es bueno mostrarlo.

* A Jordana Dorfman la vocación por contar la ciencia le nació siendo estudiante de física. Ya con algún acercamiento amateur cuando escribía para la revista *Astrofísica*, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, y daba charlas en escuelas sobre temas de astronomía, decidió continuar por este camino. Y buscó el modo de complementar su formación en ciencia con herramientas de comunicación para poder contarla. Realizó cursos y talleres de periodismo científico, producción y otros, para gráfica y radio (en UBA, Éter, Primer Curso de Periodismo Científico de SeCyT, entre otros), asistió a capacitaciones y congresos sobre la temática y también obtuvo algunos reconocimientos por artículos periodísticos para gráfica. Trabajó en diversos medios, ¡conocidos y desconocidos!, radio, TV, revistas, semanarios; además realizó difusión y divulgación para las Actividades Científicas y Tecnológicas Juveniles de Río Negro y difusión para el Instituto Balseiro. Hoy es colaboradora del suplemento *Futuro* del diario *Página 12* y realiza tareas de divulgación desde la Sección de Divulgación de Ciencia y Tecnología del Centro Atómico Bariloche.

BIOECONOMÍA, LA PRÓXIMA FRONTERA

Por María Gabriela Ensinck*

(Publicada en el suplemento Pyme del diario *El Cronista Comercial*,
el 25 de octubre de 2012)

Para la economía clásica, el crecimiento se apoya en la producción y el consumo. El problema es que los recursos no son infinitos y el mundo está consumiendo el equivalente a un planeta y medio por año. Para 2050, las tendencias poblacionales indican que seremos 9.000 millones de habitantes, 3.000 millones se incorporarán a la clase media y esto impulsará un aumento del 70% en la demanda de alimentos y proteínas, 50% más de energía y 50% más de agua potable.

Ante tamaño desafío, las técnicas de ADN recombinante pueden dar una respuesta, ya que la ingeniería genética permite aumentar el rinde de los cultivos, generar más alimentos y biocombustibles, nuevos medicamentos, biomateriales innovadores y a la vez biorremediar (sanear mediante bacterias) aguas y suelos contaminados. Llegó la hora de la Bioeconomía. “El término fue acuñado en los años de 1960 por el economista rumano Nicholas Roegen, y retomado por Barack Obama, en su anuncio en abril de este año del Bioeconomy Blueprint, un programa de desarrollo de empresas biotecnológicas para generar empleos, aumentar la productividad y cuidar el medio

ambiente”, explica Alberto D’Andrea, doctor en Química y director de la carrera de Biotecnología de la UADE. La Argentina tiene un enorme potencial en este sector, “por sus recursos naturales, profesionales capacitados y la aparición de numerosos emprendimientos público-privados que apuestan a la innovación en Biotecnología”, apunta Claudio Dunan, director de Estrategia de Bioceres y profesor de la Universidad de San Andrés.

El modelo de negocios bajo este nuevo paradigma exige una articulación entre universidades y centros de investigación, sector público y emprendedores e inversores privados. El consorcio Bioceres, creado en Rosario a fines de 2001, por un grupo de empresarios con participación del Indear-Conicet, es un ejemplo de esto. Hoy tiene 250 accionistas, desde Los Grobo hasta la petrolera nacional YPF, pero ninguno de ellos controla más del 4% de la compañía. Su foco es el desarrollo de productos y tecnologías para el agro, salud, farmacia y energía. De sus 110 empleados, el 50% son científicos. En febrero de este año, Bioceres obtuvo, con la Universidad del Litoral (UNL) y el Conicet, la patente de un gen para cultivos tolerantes a sequía y salinidad en trigo, soja y maíz cuyo lanzamiento comercial se hará en 2014 en los Estados Unidos, Brasil, la Argentina, China e India. También desarrollan biopesticidas y biofertilizantes a partir de microorganismos que reemplazan a los químicos; están trabajando en biocombustibles de segunda generación (a partir de residuos vegetales) y en bioplásticos a partir de glicerina.

Bioempresas Nac&Pop

La biotecnología es un sector con pocos y muy especializados jugadores. “En el mundo, hay unas 5 mil empresas que se dedican al tema, que generaron negocios por u\$s 120 billones, en 2010, e inversiones por u\$s 30 billones”, destaca Alberto Díaz, director del Centro de Biotecnología Industrial del INTI. En la Argentina hay unas 120 empresas, principalmente en agro y salud. “El mayor impulso está dado por un sector del campo altamente innovador y por la creación de *start ups* en las universidades”, dice Díaz. En la Universidad Nacional de Quil-

mes (UNQ), una de las primeras en ofrecer la carrera de biotecnólogo, se formaron varias bioempresas. Una de ellas es PB-L (Productos Biológicos), creada por Daniel Ghiringheli, profesor e investigador del Conicet, y tres de sus alumnos, con participación de la Universidad del 20%. La idea surgió en 2002, a partir de los trabajos prácticos de Ingeniería Genética, que derivaron en un plan de negocios, y se transformó seis años después en una sociedad anónima. “Empezamos a fabricar insumos biomoleculares que eran importados”, cuenta el profesor. Por entonces, la universidad no tenía –como sí tiene hoy– una unidad de Vinculación y Transferencia. Y los científicos-emprendedores hicieron camino al andar. “Los socios aportamos el capital inicial, y la universidad el espacio y equipamiento. A medida que íbamos produciendo reinvertíamos en insumos y en los trámites para habilitar la empresa”, recuerda Ghiringheli.

Hoy, PB-L produce marcadores, enzimas y reactivos para laboratorios de investigación públicos y privados en el país y factura unos \$ 800.000 anuales. “Tenemos habilitación para exportar a países limítrofes, donde esperamos llegar en breve”, afirma el investigador.

El motivador menos pensado

“Cuando (el ex ministro de Economía Domingo Felipe) Cavallo mandó a los científicos a lavar los platos, sin quererlo nos hizo un favor”, confiesa con humor Hernán Farina, biotecnólogo de la UNQ y co-fundador de Bioext. “Como no nos alcanzaba el sueldo, con dos colegas empezamos a pensar cómo completar ingresos”. Así, en 1997 crearon dentro de la universidad una empresa dedicada a mejorar cultivos con biotecnología. Empezaron ensayando con soja en 20 hectáreas del abuelo de uno de los socios, y terminaron comprando un campo de 2.000 hectáreas más un galpón que equiparon para biofábrica. La inversión total ronda hoy u\$s 1 millón, financiada en parte con Aportes No Reembolsables del programa Fontar del Ministerio de Ciencia. A medida que se acentuaba el furor de la soja y los pooles de siembra y más empresas se dedicaban al rubro, los socios de Bioext redirigieron el negocio hacia cultivos no extensivos. En 2008 adquirieron una empresa dedicada a

micropropagación vegetal (una especie de clonación, pero de tejidos en lugar de células), para la producción de arándanos. Luego, subieron un peldaño más en la agregación de valor y empezaron a extraer antioxidantes de estos frutos. “El mercado de suplementos dietarios en Sudamérica alcanza los u\$s 1.300 millones, y queremos capturar un 5%”, dice Farina. El primer paso será cubrir el mercado local, donde hay 22.000 farmacias, y luego ir a Brasil.

Por otra parte, están desarrollando un edulcorante en base a stevia, un cultivo originario de Paraguay, que no se metaboliza y resulta excelente para bajar de peso y tratar la diabetes. “Además, es un alimento funcional porque dos sobrecitos cubren la dosis diaria de Vitamina C”, asegura Farina, quien continúa con su doble rol de científico y empresario. A la mañana dirige la empresa y a la tarde investiga.

Biología molecular for export

En 50 kilómetros a la redonda de Rosario se concentra el 10% de la producción mundial de biodiesel, según estima la Cámara Argentina de Energías Renovables. Por eso, no es casual que en la cuna de la bandera haya surgido Keclon, pionera en el desarrollo de una enzima que mejora la calidad y reduce el costo de este combustible derivado del aceite de soja. La compañía fue fundada por Hugo Menzella, microbiólogo del IBR (Instituto de Biología Molecular de Rosario, dependiente del Conicet y la Universidad Nacional de Rosario), junto a tres colegas. Su actividad principal es la producción de enzimas –proteínas que actúan como catalizadores (aceleradores) de reacciones químicas– para la industria del biodiesel.

Con técnicas de ADN recombinante y biología sintética el grupo desarrolló una enzima que elimina impurezas del biodiesel en forma rápida, reemplazando procesos químicos mucho más costosos o el sistema de decantación que lleva varios días. Para lanzar su primer producto en 2015, la compañía estableció un acuerdo con el Conicet y la UNR, obtuvo un subsidio del Fondo Sectorial Fonarsec del Ministerio de Ciencia y cerró una ronda de financiamiento privado por u\$s 600.000. Los inversores son el biotecnólogo chileno Pablo Valenzuela y el fondo AxVentures-Pymar de Lisandro Bril.

Mientras la industria local de biodiesel está en la encrucijada por la aplicación de retenciones móviles y un techo al precio interno por debajo de los costos, Menzella apunta al largo plazo y al mercado global. El mercado mundial de biocombustibles generará u\$s 71 billones en 2020, según la Cámara Argentina de Biocombustibles, y la demanda de combustibles limpios crecerá en todo el mundo por el agotamiento del petróleo y la necesidad de reducir emisiones de gases de invernadero. “La biotecnología permite reducir costos y tiempos, ser amigables con el medioambiente y generar transferencia de conocimiento para la sociedad”, asegura el bio-emprendedor. Su *start up* apuesta a la producción de enzimas, un mercado global de u\$s 6.000 millones anuales que crece al 7% anual.

Por qué elegí esta nota: A partir de una visita al Instituto de Biología Molecular de Rosario organizada por la Red Argentina de Periodismo Científico, propuse realizar para el diario (*El Cronista Comercial*) una nota que refleje los avances en materia de biotecnología y su relación con la producción y la economía. El actual modelo de producción y consumo basado en la explotación de recursos naturales, energías fósiles y generación constante de desechos está llevando a un colapso del planeta. Un nuevo paradigma de desarrollo económico está surgiendo de la mano de la llamada bioeconomía, una disciplina apoyada en las tecnologías de ADN recombinante que permitirá dar respuestas a los desafíos de aumentar la producción de energía, alimentos, nuevos medicamentos y bienes sin destruir el medio ambiente. Por su desarrollo en biotecnología, agronegocios y tecnologías para la generación de energías limpias, la Argentina tiene un gran potencial en este terreno.

* María Gabriela Ensinck es periodista y docente universitaria. Trabaja en el diario *El Cronista Comercial* y colabora en temas de Tecnología, Ciencia, Salud y Educación en el diario y se especializó en periodismo de Economía, Negocios, Ciencia y Tecnología. Becada por la Fundación Jack Ealy (California, 2005); por la Fundación Thompson Reuters (Londres, 2006) y por la Fundación Nuevo Periodismo. En 2008 obtuvo el segundo Premio Adepa en Periodismo y Medio Ambiente. En 2011, Mención Especial en el premio “Comunicación de la ciencia” organizado por el Mincyt. En 2012 obtuvo el Premio Iberoamericano de Periodismo Económico otorgado por IE Business School.

“LA AGRICULTURA BIODINÁMICA ES UN ESTILO DE VIDA”

Por Enzo Campetella*

(Publicada el 4 de octubre del 2012 en www.tiempopatagonico.com)

Cultivar la tierra mediante la comprensión de que todo es uno. Somos parte de ella y no sus dueños. Esos son los fundamentos básicos de la agricultura biodinámica. “Es una filosofía de vida”, explica Manuel Laino, dueño de uno de las pocas empresas que se dedica mayoritariamente a este estilo de producción en el Alto Valle de Río Negro.

Trabajar de forma biodinámica es ser aún más cuidadoso con la tierra que cuando se cultiva orgánico. Rudolf Steiner, un alemán fundador de las bases de este desarrollo, explica que “los seres humanos pueden conocer las leyes y fuerzas etéreas que actúan en la formación y el desarrollo vegetal, así como las influencias astrales y de las constelaciones sobre la vida en la Tierra”.

Esa explicación tan sencilla demuestra claramente que sí se puede cultivar sin pesticidas y lo que es aún mejor, cuidar la tierra y quienes trabajan en ella.

”Trabajás de otra forma. Sabés que tus empleados, vos y hasta las escuelas que están cerca están seguros. Hay gente que ha venido a

nuestras charlas y afirma que nuestra fruta es más rica. No creo que sea ni más rica, ni menos rica. Es una cuestión de conciencia y ganas de que las cosas estén bien”, explica Laino.

”Este método de trabajo es amigable con el medio. En el proceso no se usa ningún químico y no hay una diferencia sustancial en el producto que te comés pero sí hay una diferencia importante en cómo se elabora. Creo que hoy el mercado además de pagar la no contaminación del producto, te paga la no contaminación del medio ambiente”.

Los mercados en los que comercializa esta marca lamentablemente no están en Latinoamérica. “Vendemos básicamente en Alemania, Inglaterra, Estados Unidos. En Estados Unidos hay una onda de consumo orgánico enorme”, dice este productor.

”Lo biodinámico ve el cosmos como un todo. No se pueden separar las partes. Es un todo que interactúa de forma permanente en forma de energía. El otro concepto que más me impactó cuando empecé a trabajar en el tema, es cómo se puede ver en el campo la unidad de producción totalmente interrelacionada. Es decir el hombre como parte de esa unidad de producción y no como miembro de esa unidad de producción. Cuando trabajás sos parte de la tierra y ese trabajo es el que haces para seguir subsistiendo. El concepto no es, esto es mío y voy a hacer lo que quiera, sino que soy parte de ello”.

¿Cómo se cultiva sin químicos?

”Se piensa en el suelo, no como un pedazo de tierra, sino como un ente vivo en el que hay microorganismos, bacterias y otras sustancias que trabajan para lograr nutrientes. Con todo eso se pueden lograr fertilizantes de calidad y naturales. Estas cosas resultan y son acciones casi homeopáticas para la tierra. Tenemos una concepción de que la vida está en todo, lo que no se transforma netamente en mineral, es un poco lo que marca la concepción del biodinámico. Por un lado, la energía total y por otro lado que la vida es todo aquello que miramos. Es muy difícil convencerse, pero cuando lo llevas a la práctica se convierte en una filosofía de vida y ya no importan las ganancias”.

”No son acciones fáciles las que hacemos. Un preparado biodinámico, es un fertilizante, por ejemplo, mezcla de leche, huevo, bosta, levadura, todo eso se fermenta se sacan los gases, se purifica con el aire, se analiza y si no tiene bacterias coliformes se usa. Usamos tierra de diatomeas, aplicaciones de cuarzo molido que es un sílice de mucha pureza. Nosotros sabemos que existe y que uso podemos darle al apogeo de la luna, nos guiamos mucho por los astros, la posición de la luna”.

“Un volver a las fuentes, un lugar en el que el cuidado de la tierra es central. Un lugar del que nunca se tendría que haber salido”, sostiene con seguridad Manuel, a quien todos conocen como Kely.

Por qué elegí esta nota: La biodinámica es uno de los segmentos de la agricultura que marca una línea divisoria entre lo científico y paracientífico. Dicho por sus protagonistas, más que una técnica de agricultura es una forma de vida e intenta hacer que el humano aprenda a convivir con el ambiente y no a servirse de él.

* Enzo Campetella es un reconocido pronosticador meteorológico y periodista, que desde hace más de quince años brinda asesoramiento privado y realiza pronósticos exclusivos para productores agropecuarios en todo el país. Al mismo tiempo es el director meteorológico del portal Tiempo Patagónico. Su especialización orientada a la producción en general (fruticultura, citricultura, arándanos, cebollas, cereales, vid, etc.), es de vital importancia para la toma de decisiones en cada una de esas actividades, teniendo en cuenta que algunas de esas zonas se caracterizan por heladas tardías y otros fenómenos adversos. Además, realiza una intensa labor para medios televisivos, radiales y escritos, sumado a la realización de pronósticos especiales para la telefonía celular y centros de ski. Anualmente forma parte de programas radiales generados exclusivamente para los productores del alto valle del río Negro en épocas de peligro de heladas tardías.

CONTROL BIOLÓGICO

HORMIGAS ARGENTINAS A LA CONQUISTA DE LOS ESTADOS UNIDOS

Por Gaspar Grieco*

(Publicada por la Agencia CTyS el 15 de junio de 2012)

Sigilosas, silenciosas y diminutas. Pero devastadoras. Las hormigas de las especies *Solenopsis ritcheri* y *Solenopsis invicta*, oriundas de la Argentina, invadieron, como polizones, al gran país del norte. Hoy, son una plaga que ocupa casi el 25 por ciento de su territorio. Para combatirla, los científicos argentinos envían un arma secreta.

Son las típicas hormigas rojas que aparecen en el jardín y arruinan los picnics. Pero no hay porqué alarmarse, ya que sus principales enemigos naturales, las pequeñas moscas decapitadoras, se encargan de mantenerlas controladas. Pero, claro, cuando estas “conquistadoras” ingresaron al país del norte, lo hicieron sin sus depredadoras, lo que posibilitó su pronta expansión.

Por eso, los científicos del Laboratorio de Hormigas de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) crían estas mosquitas y las envían a los Estados Unidos. Allí, sus colegas de la Universidad de Texas, Austin, las sueltan en las zonas más afectadas y, de esa manera, logran detener el avance de las hormigas y reducir su número.

“Esta hormiga entró a los EE.UU. entre 1920 y 1940. Desde entonces y durante 40 años, trataron de controlarlas con plaguicidas químicos. Lo único que hicieron fue empeorar la situación porque terminaron matando a otras hormigas que podían hacerles frente a las *Solenopsis*”, cuenta a la Agencia CTyS Patricia Folgarait, doctora en Ciencias Biológicas e investigadora del Conicet.

Terroristas diminutas

Las *Solenopsis* emigraron a Norteamérica de manera accidental, tal vez viajando escondidas en los barcos que transportaban alimentos y plantas. Una vez establecidas, comenzaron a propagarse. Para la década de 1950, ya se habían convertido en una plaga.

Estas pequeñas invasoras de color naranja amarronado, principalmente carnívoras, han arrasado con comunidades enteras de insectos nativos y, también, perjudican a muchas especies de vertebrados, incluyendo, al hombre. Además, tienen una gran capacidad para adaptar sus colonias en lugares nuevos y es común toparse con ellas tanto en el campo como en la ciudad.

Una de las principales armas que poseen estas agresivas hormigas es su aguijón, no solo porque su picadura duele tanto como una quemadura (lo que les valió el apodo de hormigas de fuego), sino que también inyectan un veneno que puede producir un shock anafiláctico a personas alérgicas. “Nosotros estamos acostumbrados inmunológicamente a sus picaduras mientras que los estadounidenses no, ni tampoco sus animales”, aclara Folgarait.

A pesar de ser principalmente carnívoras, las hormigas de fuego causan graves problemas en los cultivos cuando se asocian de manera mutualista con los destructores de las plantas: los pulgones homópteros. Se trata de pequeñísimos insectos que se convirtieron en una plaga y en el dolor de cabeza de muchos productores.

Los pulgones son bichitos que tienen una especie de jeringa en su boca y cuentan con un sistema digestivo muy ineficiente. Por eso, necesitan succionar la sabia de las plantas durante todo el día, toda su corta vida, para poder aprovechar algo de sus nutrientes. Luego,

excretan una melasa líquida rica en azúcares, proteínas, minerales y vitaminas que las hormigas consumen gustosas. Para asegurarse esta fuente de alimentos, las hormigas los protegen de las inclemencias del tiempo y de los depredadores.

“Esta relación representa un problema porque disminuye el rendimiento de esas plantas que se están tratando de cultivar. Si se establece en un cítrico, por ejemplo, los recursos que se produjeron por fotosíntesis, que tendrían que ir para los frutos que el productor quiere cosechar, se terminan yendo a través de los pulgones y después por las hormigas,” puntualiza la científica.

Un dato curioso es el hecho de que, en ocasiones, las reinas, al fundar nuevas colonias llevan pulgones arriándolos como vaquitas hacia el hormiguero y los estimulan con sus antenas para que excreten la sustancia que ellas consumen. En las épocas en que necesitan más proteínas, dejan de “ordeñarlos” y se los comen.

Uno de los fenómenos más extraños del comportamiento de esta especie de hormiga, (hecho que continúa siendo un misterio para la mirmecología), es su predilección por los circuitos eléctricos. Al parecer, les gusta mucho formar sus nidos en las complejas redes y plaquetas de las grandes industrias de electricidad, causando un sinnúmero de problemas.

¡Tu peor pesadilla!

Luego de varios años de estudios y experimentos, el equipo de investigación de la UNQ pudo conocer la biología de las pequeñas mosquitas parasitoides. Con su milimétrico tamaño, los fóridos son el peor enemigo de las hormigas de fuego. Además, las investigaciones comprobaron que son muy específicos, es decir, sólo atacan a esa especie de hormigas.

Como en el recordado film *Alien, el octavo pasajero*, estas mosquitas se desarrollan dentro de sus víctimas. Poseen un aguijón ovipositor con el que las atacan y les colocan un huevo dentro de su cuerpo. Luego, de ese huevo emergerá una larva que se comerá a la hormiga por dentro. Días después, migrará a la cabeza de su huésped que arran-

cará por dentro y utilizará como casa hasta concluir su estado de pupa. Finalmente, cuando ya esté desarrollada, saldrá volando de la cabeza y reanudará su despiadada tarea.

Las “moscas decapitadoras” también producen la muerte de sus víctimas de manera indirecta. Cuando las hormigas divisan a sus predadoras se asustan tanto que quedan paralizadas, con sus patas delanteras levantadas y sus bocas abiertas; algunas se esconden y otras, las más valientes, corren hasta el hormiguero y alertan a sus compañeras para que no salgan. Este pánico provoca una interrupción en sus quehaceres diarios.

“Si hay una presión de fóridos, es decir muchos atacando todo el tiempo, las colonias dejan de forrajear. Eso produce debilitamiento y nosotros buscamos que produzcan muerte por inanición. Disminuye la cantidad de proteínas dentro de la colonia y también la cantidad de huevos que produce la reina”, explica la mirmeécologa.

Los investigadores del Laboratorio de Hormigas de la UNQ envían los fóridos de a cientos. Folgarait contó que en este momento ya se han liberado cinco especies de fóridos en los EE.UU. “Se han establecido perfectamente. Se dispersan de una manera muy rápida lo cual es muy positivo desde el punto de vista del control. Además, no se hacen plaga porque, cuando baje la población de hormigas, bajará también la de las mosquitas, porque no van a tener tanta comida”, adelanta.

Un mundo de hormigas

Una de las reglas halladas por la comunidad científica postula que cuando una especie extranjera es introducida en un nuevo ecosistema tiene sólo un diez por ciento de probabilidades de poder establecerse. En el caso de los insectos sociales, como las hormigas, es más difícil aún, ya que para poder fundar una colonia necesitan que llegue una reina fecundada.

En el mundo de las hormigas lo normal es la monoginia, es decir que sólo hay una reina por colonia. En cambio, en este caso, en los Estados Unidos, lo que predominó es la poliginia: muchas reinas por colonia. “Esta característica ayudó a que se dispersaran mucho más rápido, por-

que, si hay muchas unidades productoras de huevos en la misma colonia, ésta se dispersa a mayor velocidad”, concluye la científica

Es importante destacar que todas las hormigas obreras que vemos en el mundo son hembras y, lamentablemente para ellas, ninguna puede reproducirse. Sólo las “princesas”, que son aladas, pueden relacionarse con los “machos”, alados también. Esto lo realizan sólo una vez por año en un romántico vuelo nupcial. Cuando termina la apasionada noche de bodas, la hembra deja a su “pareja” y, completamente fecundada vuela en busca de nuevos horizontes: un largo reinado la espera.

Por qué elegí esta nota: Años de intentos de control de plagas mediante el uso de productos químicos han demostrado los innumerables problemas que causan en el ecosistema. El control biológico de especies introducidas es una alternativa necesaria y sustentable que está comenzando a convertirse en tendencia entre los ecólogos. Considero que sacar a la luz estos temas es fundamental para tomar conciencia de la gravedad que produce la introducción de especies foráneas y el uso de plaguicidas.

* Gaspar Grieco es periodista y estudiante de la carrera de Licenciatura en Comunicación Social en la Universidad Nacional de La Matanza. Actualmente trabaja en la Agencia de divulgación científica CTyS (Ciencia, Tecnología y Sociedad).

VEHÍCULOS VOLADORES A PARTIR DEL VUELO DE LA ABEJA Y EL COLIBRÍ

Por Alejandro Mellincovsky*

(Publicado en *El otro mate*, el 31 de octubre de 2012)

Cuando se le pregunta a un ingeniero aeronáutico si una abeja puede volar, inmediatamente decreta que no. Sin embargo, las abejas vuelan. Entonces, uno se pregunta ¿por qué sí vuelan, cuando los que saben de aviones dicen que no pueden hacerlo? El experto dice que no pueden hacerlo porque se la analiza como si fuera un avión, hasta que se da cuenta que hay algo distinto. La abeja vuela por mecanismos aerodinámicos diferentes a los de un avión.

Esa comprensión llevó a un grupo de científicos argentinos, por primera vez en el mundo, a explicar cuantitativamente por qué vuela una abeja. Los biólogos ya habían descripto los mecanismos del vuelo de este insecto himenóptero de manera cualitativa. A esa descripción se la puso en ecuaciones, que luego se ingresaron en un programa informático para hacer simulaciones numéricas y mostrar con números que si la abeja mueve el ala de una determinada manera y la deforma con características particulares, se genera una carga hacia arriba que es mayor que su peso. Por lo tanto, la abeja vuela.

“Nosotros queríamos desarrollar microvehículos aéreos, que son vehículos de un tamaño comparable a lo que ha hecho la naturaleza y

que tengan capacidad de volar. Estamos hablando del tamaño de una abeja, probablemente lo más grande puede ser como un picaflor, y de ahí para abajo, hasta llegar a lograr que vuele algo del tamaño de una mosca”, detalla en diálogo con *El otro mate* Sergio Preidikman, líder del grupo de investigación.

Gracias a este avance, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos cree se podrá materializar este desarrollo en el año 2030. Este organismo tiene a su cargo la Oficina de Investigaciones Científicas, que financia proyectos que oscilan desde comida para los pilotos, trajes, diseño de aviones o estos microvehículos.

A partir de estas investigaciones surgen subproductos con aplicaciones no militares, y que a pesar del prefijo, ayudan a la gente en la vida cotidiana. “Hay un aporte basado en haber desentrañado algo bien de la naturaleza”, destaca Preidikman, quien explica que “cuando uno compara el vuelo de las cosas de la naturaleza con los que nosotros desarrollamos, aún estamos en la Edad de Piedra. Si comparamos un avión con una abeja o un picaflor, el avión está en la edad de piedra en lo que respecta a energía y a cosas que pone en el aire, las tira para atrás y las termina pagando como resistencia inducida”.

Se ha desarrollado la aerodinámica del vuelo de este insecto y se lo ha podido juntar con la estructura. Hay cosas que no pueden estudiarse exclusivamente desde un punto de vista aerodinámico o estructural. “La forma del ala no es independiente y el análisis se complica y pasa a ser el del huevo y la gallina, porque si bien para estudiar la resistencia al aire de algo, depende de su forma, ésta depende de la carga. O sea que si algo es flexible, su forma depende de cuanta carga se le ponga arriba, y es un acoplamiento, porque hay que entender qué va primero, si la forma o la carga”, explica Preidikman.

A este problema, lo pudieron resolver al encararlo desde un enfoque aeroelástico, que abarca la aerodinámica y la elasticidad.

Otros aportes

El método computacional en sí mismo fue un aporte innovador de este grupo de trabajo. Funciona con computadoras en paralelo, ya que son

tantas las cuentas que hay que hacer por esta interdependencia, que no puede utilizar una computadora serial.

Cuando una variable depende de otra, surge la necesidad de utilizar un método denominado predictor-corrector. Para ejemplificar su funcionamiento es necesario entender que se predice la aerodinámica, luego uno se para en un instante de tiempo. Con eso, se ingresa a una estructura y se la deforma. Se vuelve atrás para corregir la aerodinámica de acuerdo a la forma predicha, se vuelve a calcular la carga y la estructura. Todo esto sin avanzar en el tiempo, el reloj permanece congelado.

Después de ir y venir varias veces en un mismo instantes, se obtiene la convergencia, ahí se mueve el ala. Podría ser una manera análoga a la elaboración de una película, en la que cada instante de tiempo es un *frame*. La sucesión de predecir, corregir y avanzar, es extremadamente cara en una computadora, porque se trata de miles de millones de operaciones que solo pueden ser montadas en computadoras en paralelo con más de mil procesadores.

Con un solo procesador, una sola corrida del programa podría llegar a tardar siete meses. En este dispositivo tarda unas horas, más cerca de un día que de unas pocas horas.

Un insecto tiene alrededor de 3.000 neuronas y bien podría decirse que tiene menos poder de cómputo que una tostadora. Una buena tostadora, de esas que diferencian si tienen un pan lactal o uno de harina integral, ¿es más inteligente? Definitivamente un insecto que tiene capacidad de comer, reproducirse, ir y venir buscando comida, es más inteligente. Más importante que lo que hay dentro de una computadora, es el poder de cómputo del procesador, tan importante como la inteligencia por encima de una laptop.

El científico compara este fenómeno con la diferencia entre la rama científica rusa y la norteamericana. Los soviéticos hicieron lo mismo que los estadounidenses, pero sin computadoras, ya que utilizaron los métodos analíticos, sacando conclusiones sin tener que utilizar un ordenador, “por eso los rusos no llegaron a la luna, pero le pegaron en el palo, pusieron el primer hombre en órbita. Sus primeros aviones sofisticados tenían válvulas en lugar de transistores. Cuando se escapó el Mig 25 en la década de 1970 y lo capturaron los americanos, no podían creer que pudiese volar. Una cosa es la capacidad de cómputo y otra es la lógica montada sobre eso”, Preidikman el científico ante *El otro mate*.

El móvil del proyecto para los investigadores fue descubrir el lenguaje del vuelo. “¿Cómo con 3.000 neuronas hacen lo que hacen? ¿Cómo con tan poca capacidad de cómputo, una mosca puede levantar vuelo en una punta de la mesa y aterrizar en la otra? ¿Cómo sabe cuándo cambiar la frecuencia del aleteo y cómo acomodar el cuerpo?”, se pregunta el investigador cordobés.

El software también fue desarrollado por el mismo equipo, hecho con un lenguaje totalmente nuevo para los ingenieros aeronáuticos, mientras que el hardware, si bien fue adquirido, se fabricó *ad hoc* para esta investigación. Se lo montó en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Maryland, donde un equipo de investigadores con los argentinos Marcos Vanella y Marcelo Vadez, se integró al grupo del CONICET que encabeza el Ingeniero Aeronáutico Sergio Preidikman, quien trabaja en el Departamento de Estructuras de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Córdoba, conformado por el ingeniero Julio Maza y el doctorando Bruno Rocchia.

“La inquietud empezó cuando la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, al detectar las tendencias de la tecnología, hace un llamado a propuestas. Ellos dicen ‘nosotros tenemos esta inquietud, fíjense cómo encararlo’, y como yo ya había trabajado en algo parecido a las *flapping wings* (alas batientes), se me ocurrió la idea, no de copiar la naturaleza, sino de inspirarme en ella”, relata Preidikman.

Aquí se realiza la bioinspiración. Mientras la biomimética es, por ejemplo, copiar pedazo a pedazo una mosca, rearmarla y fabricar un insecto cibernético, la bioinspiración es tomar comportamientos de la naturaleza para llegar a nuevas soluciones.

El colibrí

Así como el pedido surgió de una agencia aérea y los investigadores idearon cómo responder a esa demanda, decidieron integrar al colibrí a los casos de estudio. El colibrí, a diferencia de otros pájaros, tiene la capacidad de volar y quedarse suspendido en el aire en un mismo lugar. Puede volar hacia atrás, salir y realizar otra maniobra. Por eso, uno de los objetivos a lograr con estos microvehículos, es que puedan hacer una tarea suspendidos en el aire y luego salir volando a gran velocidad.

¿Para qué sirve? “Hay aplicaciones éticas y otras que no lo son. Probablemente las segundas están relacionadas con defensa y espionaje, que son las que a mí no me interesan. Las que me atraen, son las aplicaciones útiles”, aclara Preidikman.

Las utilidades de estos microvehículos podrían aprovecharse en una estructura colapsada. Si se desmorona un edificio por un sismo, un atentado terrorista u otra causa y hay sobrevivientes, hay que salvarlos. A estos, muchas veces los mata la misma gente que los va a salvar porque, sin intención, produce otro desmoronamiento. El nuevo desarrollo serviría para ingresar, comunicarse con los sobrevivientes a través de pequeñas cámaras, e inclusive podría llevar un medicamento, ya que contaría con la capacidad de llevar carga adicional.

También podría tener una cámara que filme con diferentes longitudes de onda, a través de un sistema infrarrojo se puede saber de acuerdo a la temperatura corporal si una persona aparentemente desmayada está viva o muerta. Así, los que están afuera podrán tomar decisiones correctas para salvar a la gente.

Otro uso positivo es que ante una radiación en una central nuclear, el microvehículo sirve como vanguardia con sensores de radiación para indicarles a los humanos por donde pueden ingresar.

“Otra utilidad, que parece de ciencia ficción, pero será factible, es la exploración en otro planeta. Hoy mandan un solo vehículo, como el Path Finder, que falló. Para llegar a otro planeta se tardan muchos años y se gasta mucho dinero, y al mandar un solo vehículo, su falla deriva en el fracaso de la misión. La idea es poder mandar miles de microvehículos aéreos de una sola vez, como son chiquitos, se puede hacer, y si se rompen 200, quedan 800”, detalla Preidikman y agrega que “hay gente que está pensando en lo que le pasa al ser humano, que si le cortan un dedo o le sacan un ojo, no deja de funcionar por eso. Se intenta explicar cómo la naturaleza trabaja con la redundancia aplicada. Además se está ideando el autoensamblado y el ensamblado colectivo, o sea que se ponen de acuerdo entre cuatro microvehículos aéreos que emulan a un insecto y si, por ejemplo, cada uno de ellos perdió un ala, se juntan y forman dos.”

El ensamblado colectivo es una costumbre frecuente en la naturaleza. Cuando los pájaros tienen que recorrer distancias largas, forman una “V”. Hasta no hace mucho tiempo, se sabía que volaban así

para que no se cansaran, porque la punta del ala genera un vórtice, una especie de remolino de viento que genera una corriente de aire hacia arriba y permite que los pájaros que se acoplan vuelen haciendo menos fuerza. Recientemente, un artículo publicado en el *Journal of Experimental Biology* revela que además hay conocimiento colectivo. De las aves que se juntan para transitar grandes distancias, cada una de ellas conoce una parte del camino, por eso, el pájaro que conoce el tramo en el que están, se pasa para adelante.

Los microvehículos serán autónomos, sin un *joystick* que los controle. Se programará su tarea y deberán cumplirla, sin necesidad que haya una persona atrás en cada paso. Se trata de una autonomía inteligente, donde el vehículo será capaz de resolver cómo lograr la misión en situaciones cambiantes.

“Cuando yo veo lo que hizo la naturaleza, es mucho mejor que lo que hemos hecho nosotros, porque lo hace con mucho menos. La pregunta es cuánto le cuesta a la naturaleza hacerlo, y eso no lo sé. Hoy no hay materiales que puedan moverse a una frecuencia de 600 Hertz, es decir 600 batimientos por segundo. Los materiales existentes sirven para alcanzar esa frecuencia sólo si las alas son rígidas y eso no basta. En el futuro, las cosas que veamos dando vuelta, van a ser más parecidas a lo que nos dio la naturaleza. No sé que vamos a ver y no sé si quiero saberlo, a mí también me gustaría sorprenderme”, avista Preidikman.

Por qué elegí esta nota: Cuando el humano ya es capaz de desplazarse en el espacio y planificar misiones a otro planeta, aún no es capaz de crear algo tan cercano a su rutina como un objeto volador inspirado en el vuelo de los insectos. Esta nota contempla la innovación que sienta las bases para que se haga posible, y a su vez, marca tendencia ya que explica un desarrollo que se podrá materializar recién dentro de dos décadas.

* Alejandro Mellincovsky es un periodista al que le entusiasma el desafío permanente de comunicar los temas complejos y hacerlos tangibles, entendibles. Creador de *El otro mate* y *Calesitas porteñas*. Su desempeño abarca medios de comunicación de varios países, entre ellos Televisa de México, *El Comercio* de Perú. Fue consultor en ONGs y organismos gubernamentales, tanto para proyectos de aceptación general, como para manejo de crisis.

BICENTENARIA ARGENTINA Y SUS PARIENTES

DINOSAURIOS CON MUCHA PLUMA

Por Silvina García Guevara y Ángela Posada-Swofford*

(Publicada en la revista *Muy Interesante*, en agosto de 2012)

Estamos casi habituados a que en nuestro país se anuncie el hallazgo de una nueva especie de dinosaurio, pero *Bicentenario argentina* –recientemente presentado al público en el Museo de Ciencias Naturales de Buenos Aires por el equipo de investigadores que encabeza el doctor Fernando Novas– tiene características muy especiales: es el representante más primitivo que se conoce de la familia de los celurosaurios, del grupo de los terópodos, un suborden de los saurisquios. Es el grupo que más tarde dio origen a las aves y hasta hace poco se consideraba como el único con representantes emplumados.

Pero el reciente hallazgo en China del *Tianyulong*, perteneciente a la otra gran orden de los dinosaurios, los orniquistios, le sacó la exclusividad a los terópodos y plantea a los científicos nuevos y atractivos interrogantes. “Si hay evidencia de plumas en los terópodos más primitivos y también en los orniquistios, entonces ¿las habría en el antepasado común de todos los dinosaurios?”, se pregunta Novas.

Para entender la secuencia de las transformaciones, dice Novas, es necesario tener en cuenta quién es más primitivo, independiente-

mente de la datación del fósil. “La anatomía revela las relaciones de parentesco y de caracteres más primitivos y avanzados –explica. Los restos de *Bicentenaria* están datados en unos 100 millones de años atrás, son mucho más recientes que los del *Anchiornis huxley*. Pero tiene características más primitivas, de la morfología de la estructura corporal, por lo que se podría interpretar que es un superviviente de una etapa de evolución de los celurosaurios que ocurrió hace unos 150 millones de años o antes”.

Este hallazgo podría ayudar a comprender algo que los paleontólogos no tienen claro todavía, y es cómo los grandes dinosaurios evolucionaron hasta convertirse en especies más pequeñas y aptas para el vuelo. “El *Bicentenaria* y sus parientes documentan un primer escalón en la reducción del tamaño corporal –dice Novas. Aunque no sabemos bien por qué se hicieron más chicos, es probable que con esto hayan podido ocupar nichos ecológicos diferentes de sus enormes parientes y evitar la competencia con los grandes depredadores”.

Un abanico de plumas

Pero los dinosaurios emplumados, incluido el archifamoso *Velociraptor*, no solo están apareciendo en la historia profunda de las criaturas no avianas, quizás hasta la base de los dinosaurios mismos, sino que también abarcan otros grupos y familias. “Antes, todos los fósiles de aves primitivas cabían en un escritorio, pero ahora se necesitaría una bodega para albergar a las aves mesozoicas y los dinosaurios con plumas que se han ido recolectando en los yacimientos de todo el mundo –escribió Mark A. Norell, paleontólogo del Museo Americano de Historia Natural, en la revista *Science*-. Hoy, en lugar del retrato tradicional de animales escamosos y grises, tenemos evidencia de un pasado mullido y colorista”.

Todo viene a sustentar la hipótesis, ampliamente aceptada, de que las aves efectivamente descienden de los dinosaurios extinguidos. “Tanto las plumas como la fisiología y morfología de otros restos apuntan fuertemente a este parentesco”, comenta Norell a *Muy Interesante*. Se refiere sobre todo a sus conclusiones de 2009 sobre la naturaleza

de un celeberrimo eslabón perdido. “Así como los humanos somos un tipo de primate, las aves son un tipo de dinosaurio. *Archaeopteryx* viene a ser un intermedio perfecto, y ahora la frontera resulta cada vez más difusa”, dice. De este animal, datado en unos 150 millones de años, se han hallado 11 fósiles que indican que medía solo 35 centímetros y tenía abundante plumaje.

Pero, como sabemos, el honor de ser el reptil con plumas más antiguo descubierto hasta el momento lo detenta *Anchiornis huxleyi*, un dinosaurio terópodo que vivió en el noreste de China hace entre 151 y 161 millones de años. Recientemente, la ciencia determinó que su *vestimenta* era negra y gris, con llamativas rayas blancas en las alas y adornos rojizos en la cabeza. “De todos modos, los estudios en este campo se encuentran aún en sus inicios –explica Norell–. Durante los últimos dos años hemos manejado proto plumas, plumas o estructuras similares que representan las etapas más tempranas de la evolución de los dinosaurios. Una prueba es el descubrimiento del ornitisquio *Tianyulong* en China, animal del tamaño de un gato que estaba cubierto de filamentos largos y huecos. Hasta entonces, los únicos ejemplares emplumados que conocía la comunidad científica pertenecían a la rama de los terópodos, muy alejada de los ornitisquios”.

Auténticas paleojoyas

Actualmente, los paleontólogos comienzan a sumar color a la vistosa paleta. “Esperamos mejorar nuestras reconstrucciones basándonos en datos cuantificables”, indica Norell. Recientes descubrimientos de fósiles, combinados con los avances tecnológicos, prometen contribuir a ese empeño. Su estudio aumentará drásticamente la resolución de un mundo de gigantescos reptiles incapaces de volar, pero adornados y abrigados con plumajes en todas sus variedades de complejidad.

Por ejemplo, el año pasado, las fotografías de lo que parecen ser proto plumas bellamente preservadas en trozos de ámbar del Cretácico superior dieron la vuelta al mundo, después de aparecer publicadas en la revista *Science*. Los 11 diminutos especímenes fueron hallados por Ryan C. McKellar, paleontólogo de la Universidad de Alberta,

después de una concienzuda búsqueda entre 4.000 muestras ambarinas, custodiadas en las extensas colecciones de la citada universidad y el Museo Real de Tyrrell, ambos en Canadá. Segregada por coníferas, estas resinas mineralizadas provienen de los depósitos más famosos de ese país, en el sur de la provincia de Alberta. Y sus contenidos tridimensionales –a diferencia de las *fotocopias* carbonizadas halladas en otros fósiles– ofrecen a los investigadores una oportunidad única para examinar la estructura, la función y hasta el color del *abrigo* que habrían lucido algunos dinosaurios y las primeras aves hace más de 70 millones de años.

“Las muestras cubren cuatro etapas –describe McKellar en *Science*. Desde estructuras filamentosas similares a las proto plumas de los dinosaurios no avianos, que no existen en las aves modernas, hasta plumas con pigmentación y adaptaciones para el vuelo y el buceo. El hecho de que estén selladas en ámbar, con un nivel de detalle increíble, abre la puerta a investigaciones sin precedentes”.

Del filamento al vuelo

La evolución de las plumas recorre una secuencia que se puede dividir en cinco fases: filamentos tubulares; penacho de barbas unidas a un cálamo; la aparición del raquis o eje central; la pluma plana; y finalmente, las piezas asimétricas que posibilitan el vuelo. Todas estas organizaciones, excepto las últimas, están representadas en los fósiles descritos por McKellar.

El más sorprendente, explica el paleontólogo, es un ejemplar con garfios apretadamente dispuestos alrededor de la base. Vistas con el microscopio, las estructuras funcionan como el velcro, para que el plumaje se mantenga siempre organizado y limpio. En las aves modernas, este tipo de pluma está asociado con especies nadadoras y buceadoras, como el somormujo.

Según Norell, si agregamos esas doradas piezas a los hallazgos realizados en los yacimientos chinos, “apenas ahora comenzamos a entender la asombrosa diversidad de plumajes presente en el Mesozoico”. También conocida como era Secundaria, se inició hace 250

millones de años y concluyó 185 millones de años más tarde, y fue un período en el cual los dinosaurios reinaron en el planeta. La importancia de estos fósiles “es que nos dicen que las mismas plumas primitivas halladas en China, datadas en 180 millones de años, estaban todavía presentes al final de aquella era, en criaturas como los tiranosaurios”, agrega el científico.

Todos los expertos concuerdan en que los hallazgos de Canadá son magníficos, pero tienen sus dudas sobre los filamentos más primitivos. Puesto que los especímenes están exentos del cuerpo de su dueño, ¿cómo garantizar que se trata de la protopluma de un dinosaurio y no de un pelo de mamífero o algo de origen vegetal?

Dado que destruir la muestra para hacer análisis químicos no era viable, McKellar llevó a cabo extensos estudios comparativos y morfológicos. Así halló, entre otras cuestiones, que los filamentos del ámbar son huecos y algo traslúcidos, a diferencia de los pelos de mamíferos. Igualmente, el especialista descartó que fueran fragmentos de hongos, después de analizar el grosor de sus paredes y la forma de sus células. “Ignoramos qué son exactamente los vestigios canadienses, pero sabemos lo que no son. Y no se parecen a nada que esté vivo hoy en día”, escribe McKellar.

Pinturas cretácicas

Si la forma de una pluma es difícil de determinar a partir de un fósil, algo tan etéreo como su color ofrece un reto aún mayor. Un paso importante lo dio en 2008 el equipo de Jakob Vinther, de la Universidad de Yale. Lo que antes se pensaba que era el residuo de carbono de bacterias, se reveló como huellas fósiles de melanosomas, orgánulos –estructuras internas de la célula– que contienen la melanina. Este pigmento confiere al plumaje diversos tonos, del rojo opaco al negro, puede resistir la descomposición durante millones de años, según Vinther.

Poco después, se descubrió otra variedad de melanosomas, asociados con tintes amarillos y rojos: la paleta prehistórica va tomando forma. En algunos casos, la excelente preservación ha permitido comparar esos colorantes fósiles con los de las aves actuales.

“De todos modos, lo que confiere cromatismo a las plumas modernas depende tanto de la pigmentación como de la estructura de aquellas –cuenta Mark Norell en *Science*. Los tonos iridiscentes en las gargantas de los colibríes macho, por ejemplo, son generados por características estructurales: la luz reflejada causa efectos de interferencia”

En el verano de 2011, Roy Wogelius, de la Universidad de Manchester, detectó huellas químicas de melanina en plumas pertenecientes a un *Confuciusornis sanctus*, que vivió hace 120 millones de años. Gracias a las avanzadas técnicas de rayos X disponibles en el Laboratorio de Radiación Sincrotrónica de Stanford, Wogelius encontró metales como el cobre, biomarcadores de los agentes colorantes. Ese análisis sugirió que la célebre ave de cabeza muy triangular tenía una cresta rojiza.

Jakob Vinther, por su parte, trabajó con el *Anchiornis huxleyi*, y lo vistió con un espectacular patrón de sus plumas a rayas blancas y negras. Otro estudio del paleontólogo Fucheng Zhang demostró que los melanosomas no solo se preservan en el plumaje, sino que también aparecen en las protoplumas de los dinosaurios no avianos.

Lo interesante de estas nuevas tecnologías es que, según los investigadores, podrían determinar el color incluso cuando la evidencia visual no está presente, porque analizan los biomarcadores impresos en la piedra.

Darwin no lo entendía

“Las plumas actuales son estructuras increíblemente complejas –sostiene Norell. Durante décadas, sus orígenes fueron un rompecabezas para los biólogos evolutivos. Hasta el mismo Charles Darwin declaró que se sentía enfermo con solo ver la cola del pavo real. No obstante, todos estos últimos descubrimientos apoyan las hipótesis de que los dinosaurios fueron criaturas similares a las aves, de sangre caliente, que desarrollaron el plumaje para mantenerse abrigados o para buscar compañero, pero no para volar”

Qué herejía era imaginar, hace cinco años, a la cría de un poderoso *Tyrannosaurus rex* cubierta de una suave *dinopelusa*. Y sin embargo, ahí está, como un miembro más de ese bestiario fabuloso que la ciencia nos va revelando cada vez con más claridad.

Características

Bicentenaria argentina

Los restos que permitieron la investigación fueron hallados en 1998 a orillas del lago Ramos Mexía, en Río Negro, durante una bajante de las aguas. Raúl Spedale es técnico minero aficionado a la pesca y fue durante una excursión que descubrió los restos. En sucesivos viajes al lugar fue recolectando los 130 huesos que, recién bastante tiempo después, pudo hacer llegar, a través de otros científicos, a Novas y su equipo. Ya en el laboratorio, los paleontólogos pudieron determinar que los huesos correspondían a por lo menos tres ejemplares adultos y varios juveniles de dinosaurios terópodos. Sin embargo, aclaró Novas en la presentación, aunque esto indica que es probable que el *Bicentenaria* viviera en grupos, como ocurre con muchas aves vivientes, no dice que necesariamente cazaban en manadas, como usualmente se cree. El hecho de que hubiera huesos de adultos y juveniles entremezclados sugiere que alguna razón ambiental podría haber provocado una gran mortandad de estos animales y los cuerpos fueran posteriormente arrastrados por las corrientes de agua. Los adultos habrían tenido entre 2,5 y 3 metros de largo, y eran ágiles y delgados. También dedujeron que, por la forma de sus dientes y la presencia de garras, que se trataba de animales cazadores. “Se puede sospechar que podrían haberse alimentado de dinosaurios más pequeños, herbívoros o crías de dinosaurios”, detalló Novas.

Casos

El escándalo Archaeoraptor

Con varios fósiles, un campesino chino fabricó un falso dinosaurio emplumado. En 1999, las venerables revistas *Nature* y *National Geographic* fueron víctimas de un fraude de grandes proporciones al publicar artículos sobre una criatura emplumada llamada *Archaeoraptor*. Aunque se anunciaba como un eslabón perdido entre las aves y los grandes lagartos, con pico dentado y cola de dromeosaurio, en realidad se trataba de un *collage* muy tosco. El autor del engaño fue

un campesino chino, que ensambló huesos de diversa procedencia. El comprador lo llevó a una feria de minerales y fósiles en Arizona, y a su vez lo cedió al director de un museo de dinosaurios en Utah. Durante el estudio del animal, varios expertos se dieron cuenta de que los fragmentos no eran del todo ortodoxos. Pero *Nature* decidió que no había tiempo para revisarlo por pares antes de publicarlo. La supuesta bomba les estalló entre las manos.

Por qué elegí esta nota: Un informe de Ángela Posada-Swofford me sirvió de inmejorable base para esta nota sobre nuestros dinosaurios emplumados, que además son unos animales sobre los que nunca me canso de investigar y escribir.

* Silvana García Guevara es editora por la Universidad de Buenos Aires y redactora especializada en temas de divulgación científica. Desde 1995 colabora en la edición nacional de la revista *Muy Interesante* y en la actualidad también edita libros en soporte papel y electrónico para distintas instituciones y ONG. silvinagarciaguevara@gmail.com

LA CIENCIA ES SALUD

¿DE QUÉ MORIMOS LOS ARGENTINOS?

Por Luciana Dalmaso*

(Revista *Rumbos* N° 441, 5 de febrero de 2012)

Hay una ecuación que es bastante difundida: vida sedentaria + mala (y excesiva) alimentación + tabaco = problemas de salud. Sin embargo, los argentinos no parecemos tener demasiada conciencia de que estos factores de riesgo, evitables por cierto, son comunes a las principales afecciones que causan la muerte en el país.

Enfermedades cardiovasculares, cáncer, trastornos respiratorios y diabetes aparecen como las cuatro enfermedades crónicas principales por las que mueren 36 millones de personas por año en el mundo. Y Argentina no está exenta a esta tendencia global.

Según el Mapa de las Enfermedades No Transmisibles (ENT) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 80 por ciento de los fallecimientos en el país se produce por alguna de esas enfermedades: es decir, 8 de cada 10 habitantes mueren por problemas de salud que pueden prevenirse. Pero para eso hay que disminuir los factores de riesgo y los argentinos, en ese sentido, no nos cuidamos.

De acuerdo al informe, la prevalencia de los factores de riesgo en la población es alta. Más de la mitad del país, el 64,2 por ciento, tiene sobrepeso; el 68 por ciento no hace actividad física; el 36,7 por ciento

de la población tiene presión arterial elevada y el 23 por ciento consume a diario tabaco.

“Una vez que se logró mejorar el control de las enfermedades infecciosas, empezaron a ser más visibles este tipo de enfermedades no transmisibles y crónicas. Y, contrariamente a lo que uno puede creer, se están trasladando a edades cada vez más tempranas. El 45 por ciento de los argentinos que se mueren por este grupo de patologías son menores de 65 años”, advierte el médico Sebastián Laspiur, director de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles del Ministerio de Salud de Nación.

Según el estudio de la OMS, los trastornos cardiovasculares van a la cabeza: son responsables del 33 por ciento de las muertes. Los cánceres representan el 20 por ciento, seguidos por las enfermedades respiratorias (10 por ciento) y la diabetes (3 por ciento). Los traumatismos (accidentes) representan el 6 por ciento de las víctimas totales y las enfermedades transmisibles, como el VIH, y otras patologías, el 14 por ciento. Vamos por partes.

Corazón enfermo

Las enfermedades cardiovasculares en Argentina están dentro de la media respecto de los países desarrollados y se producen por el deterioro de las arterias que conducen la sangre y el oxígeno al corazón. ¿Cómo? Las paredes se engruesan porque allí se depositan células grasas y residuos que disminuyen el diámetro y la flexibilidad de la arteria.

En este proceso cada factor de riesgo deja su impronta. El colesterol (cantidad de grasa en sangre) se solidifica y forma las primeras placas; la hipertensión las endurece aún más y complica la situación; el tabaco las rompe provocando el contacto de su contenido con la sangre y finalmente se obstruye la arteria. Así, cada vez fluye menos sangre al corazón.

“Cuando el aporte de sangre es insuficiente para lo que necesita el músculo cardíaco, éste se queja con dolor y aquí aparece la secuencia de enfermedades coronarias o cardiopatías isquémicas, con el famoso dolor de pecho”, advierte el cardiólogo Orlando Caruso, jefe de la Unidad Coronaria del Hospital Central de Mendoza.

Esta disminución del tono de las arterias termina muchas veces en infarto. “Lo primero que le preguntamos a un paciente que llega a la Unidad Coronaria es cuánto hace que fuma o que es obeso y suele responder que desde hace años. La gente conoce los riesgos pero indudablemente dejar un hábito como el fumar o disminuir la sal para evitar la hipertensión cuesta mucho. Tener más información no implica necesariamente un cambio de comportamiento”, expresa Caruso.

De esta manera, los principales factores de riesgo modificables (dieta inadecuada, inactividad física y consumo de tabaco) son los responsables de aproximadamente el 80 por ciento de los casos de cardiopatía coronaria y enfermedad cerebrovascular.

Para el especialista hay que estar también muy atentos al estrés, otro enemigo en estos casos y en estos tiempos: “En los últimos años hemos observado como frecuentemente situaciones violentas o estresantes generan un infarto, indudablemente ahí hay que atender también la insatisfacción previa que tiene el paciente que lo lleva a sufrir un evento cardíaco de este tipo”.

Diabetes

Dentro del paquete de enfermedades no transmisibles, la diabetes aparece en el último lugar, con un 3 por ciento, como causa de muerte. Sin embargo, ocho de cada 10 diabéticos mueren a raíz de problemas cardiovasculares, ya que tienen de dos a cuatro veces incrementada la mortalidad debido a infarto de miocardio y accidente cerebrovascular (ACV).

Así lo explica Silvio Schraier, médico especialista en Nutrición y miembro de la Sociedad Argentina de Diabetes: “Con estos datos pareciera que la diabetes tiene una baja incidencia como causa de muerte pero lo cierto es que la mayoría de la gente con diabetes fallece de enfermedad cardiovascular”.

Según Schraier, en la actualidad la diabetes está instalada también en adolescentes, que “sufren el Tipo 2 de este trastorno, que hasta hace unos años era característico de los adultos”. Esto se produce por el tipo

de alimentación que se ingiere (principalmente productos industrializados ricos en azúcares) y también por la vida sedentaria que caracteriza a la sociedad actual.

Así, la inadecuada alimentación y el sedentarismo generan factores de riesgo intermedios como la obesidad que si bien es una enfermedad en sí misma, es también un factor de riesgo para contraer otras enfermedades crónicas. “La diabetes asociada a la obesidad, que definimos hoy como “diabesidad”, requiere de la misma atención que las enfermedades que van primeras en la lista”, asegura Schraier.

Según datos del Ministerio de Salud de la Nación, la obesidad pasó en la Argentina de 14,6 puntos a 18 puntos entre 2005 y 2009. Y si a la obesidad se le suma el sobrepeso, el 53 por ciento de la población mayor de 18 años tiene algún grado de sobrepeso. Por su parte, el sedentarismo, en el mismo período, pasó del 47 al 53 por ciento.

En este contexto, la modificación del Código Alimentario Argentino en relación a las grasas trans (vinculadas con la arteriosclerosis y la diabetes) y la reducción del consumo de sodio, en colaboración con la propia industria, son dos de las políticas principales que desde el Ministerio de Salud de la Nación se están implementando para reducir la carga sanitaria de estas enfermedades.

“Debido a que entre el 60 y 70 por ciento de la sal que consumimos viene en los productos procesados, realizamos acuerdos con las empresas productoras y establecimos metas para ir disminuyendo el uso de sodio en los productos”, explica el médico Sebastián Laspiur.

La medida adquiere relevancia porque en el país hay un consumo diario promedio de sal por habitante de entre 12 y 13 gramos, cuando lo que se recomienda es no más de 5 gramos. Algunas estimaciones indican que por cada gramo menos de sal que se consuma a nivel sociedad se estarían evitando unos 20 mil infartos y ACV y unas dos mil muertes por año.

“Nos proponemos una disminución gradual, para que no afecte al paladar ni el gusto del consumidor. De esta manera, regulando a la industria estamos permitiéndole a la población el acceso al consumo de productos más saludables y el impacto a nivel general es muy favorable”, señala Laspiur.

Cuando falta el aire

El cáncer está segundo en el ranking de mortalidad en Argentina. Y se prevé que la tendencia continúe en ascenso. En tal sentido, el oncólogo Adrián Hannois, presidente de la Asociación Argentina de Oncología Clínica, explica: “Para esta década que ya comenzó se espera que la principal causa de muerte sea el cáncer. Sucede que primero se controlaron las enfermedades infecciosas, hoy las cardiovasculares tienen mayor control y ahora el cáncer adquiere la relevancia de pasar a ser la primera causa de muerte en todos los países del mundo. Si bien es cierto que su tasa de curación también aumentó mucho, se ha transformado de todos modos en una epidemia, principalmente en los países más desarrollados”.

Según un informe del Instituto Nacional del Cáncer, elaborado en base a las estadísticas oficiales del año 2008, el cáncer de pulmón es el que más muertes produce por año: 8.916 personas que representan 15,4 por ciento del total. Lo siguen el de colón-recto, con el 11,4 por ciento, y el de mama, con el 9 por ciento.

“Debido al incremento de mujeres fumadoras, el cáncer de pulmón se observa más en el sexo femenino en comparación a lo que sucedía años atrás cuando generalmente era el varón quien lo presentaba”, señala Hannois.

En 9 de cada 10 de estos casos, el tabaquismo está presente; pero este factor de riesgo también es el responsable de los decesos por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), una afección que afecta las vías aéreas y los pulmones, produciendo la obstrucción del flujo de aire.

“Suele manifestarse a partir de los 40 años y, si no se toman las medidas de prevención y control necesarias, puede producir la muerte. En nuestro país la EPOC está subdiagnosticada. De esta manera, al momento del diagnóstico la enfermedad suele encontrarse en fase avanzada”, explica la neumonóloga Marita Pizarro, coordinadora nacional de la Alianza Libre de Humo de Tabaco (ALIAR).

La Argentina tiene una de las mayores tasas de consumo de tabaco del continente. Sin embargo, en los últimos 5 años se ha logrado disminuir la prevalencia. “Hoy no se puede fumar en cualquier lado, el hábito de fumar ya no es tan común. Hubo grandes cambios y la ten-

dencia en el tabaquismo es de descenso. Por un lado, hay menos gente que se inicia en el tabaquismo y, por otro, mucha gente que quiere dejar de fumar”, expresa Sebastián Laspiur.

A esto hay que sumar que en 2011 se sancionó la ley nacional antitabaco que espera ser reglamentada y prevé, entre otras cosas, ambientes libres de humo, la prohibición de publicidad y la incorporación de advertencias sanitarias.

En este marco, los especialistas coincidieron en la importancia de continuar generando un entorno social que favorezca hábitos saludables. Así, sólo así, los argentinos podrán dejar de padecer enfermedades evitables y, sobre todo, no morir a causa de ellas.

UN AVANCE IMPORTANTE

En junio de 2011 se aprobó la ley antitabaco (Ley N° 26.687, denominada “Regulación de la publicidad, promoción y consumo de los productos elaborados con tabaco”). De esta manera, la Argentina se transformó en la octava nación en América Latina 100 por ciento libre de humo del tabaco. La medida determina que solamente se podrá fumar en los hogares y en espacios al aire libre. La ley prohíbe fumar en bares, restaurantes, bingos, discotecas, teatros, transporte público y estadios cubiertos. Asimismo, ahora los paquetes deberán incluir advertencias sanitarias y el dato sobre la línea gratuita para que los fumadores pidan ayuda; también hay restricciones a la publicidad e incluso multas. “La ley nacional de control de tabaco requiere un compromiso fuerte de los gobiernos provinciales y municipales para garantizar su efectivo cumplimiento. Sabemos que la implementación es crucial para garantizar el éxito de esta política pública, por eso esperamos su pronta reglamentación”, afirma Marita Pizarro, coordinadora nacional de ALIAR.

ENFERMEDADES QUE PERSISTEN

Un reciente informe elaborado conjuntamente por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) revela que “pese a que existe un claro predominio de las enfermedades no transmisibles en las causas de mortalidad (tal como es el caso en países desarrollados), la Argentina lidia aún con los riesgos sanitarios de los países en desarrollo”. Es que hay enfermedades emergentes y reemergentes. Algunas de ellas como el dengue y el hantavirus, relacionadas con el deterioro del

ambiente, y otras vinculadas con los hábitos alimenticios, como el síndrome urémico hemolítico o la triquinosis. “Todas ponen de manifiesto una baja en la calidad de vida”, indica el informe.

Se concluye que la población argentina vive hoy 10 años más si se comparan las cifras de la expectativa de vida con lo que ocurría hace 50 años. Sin embargo, el sistema de salud aún presenta problemas de articulación y fragmentación que producen desigualdades a la hora de acceder a la atención médica oportuna y de buena calidad.

MUERTES TRAUMÁTICAS

Las enfermedades crónicas no transmisibles y los accidentes de tránsito comparten factores de riesgo como el alcohol, el sueño insuficiente o de mala calidad. Según la asociación civil Luchemos por la Vida, la Argentina ostenta uno de los índices más altos de mortalidad producida por accidentes de tránsito: cerca de 8 mil muertos cada año, y más de 120 mil heridos anuales de distinto grado.

“Esta cifra es significativamente elevada si se la compara con los índices de otros países, en relación a su población y número de vehículos circulantes (en Argentina, contamos con unos 9 millones de vehículos). Es una triste realidad que no podemos minimizar ni evadir y que nos coloca en este tema, en uno de los primeros puestos del ranking mundial”, dice María Inés Isoba, directora de Investigación de Luchemos por la Vida.

Por qué elegí esta nota: Elegí esta nota porque creo que –aunque no es un tema original– resume de alguna manera desafíos actuales para los individuos y el sistema de salud. Vivimos más, pero nos exponemos a factores de riesgo (evitables por cierto) que nos predisponen a padecer enfermedades crónicas que tienen un alto costo social y son incluso las principales causas de muerte en el país.

* Luciana Dalmaso es licenciada en comunicación social (UNC) y periodista *freelance*. Se especializó en Comunicación Científica, Médica y Ambiental (Universidad Pompeu Fabra). Desde 2004 es colaboradora de la revista *Rumbos*. Escribió también para la Agencia CyTA–Instituto Leloir y otros medios. En 2011 obtuvo la beca Jack Ealy de Periodismo Científico y el 1° Premio de ADEPA en la categoría periodismo científico. Trabaja además como consultora en la Dirección Nacional de Relaciones Internacionales del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Desde 2013 es columnista de ciencia del programa “Dejámelo pensar” de Radio del Plata. dalmasolv@gmail.com

NUTRICIÓN INFANTIL

SALIR DE LA MONOTONÍA PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

Por Fernando López*

(Publicada en *El Paraninfo*, publicación mensual de la UNL, el 21 de diciembre de 2012)

La alimentación saludable específica para los chicos tiene que ver con la calidad y cantidad de nutrientes que les permitan un crecimiento óptimo. Para ilustrar esa idea, los especialistas utilizan un gráfico donde plantean los alimentos en cinco grupos: cereales, frutas y verduras, lácteos, carnes, y grasas y azúcares, en ese orden. “La distribución calórica de esos alimentos debe ser similar a la de los adultos”, planteó Milagros Ferrando, titular de la Cátedra de Alimentación Infantil de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Nacional del Litoral (UNL).

Asimismo, esos alimentos deben suministrarse a los niños de una manera variada, porque unos suplen las carencias de los otros. En las frutas y verduras hay vitaminas y minerales que no tienen los cereales, la carne tiene hierro y zinc, y los lácteos tienen calcio, por ejemplo.

En este sentido, anotó Ferrando, los dos grandes problemas que se observan en Argentina hoy son la poca variedad de alimentos que los chicos consumen, sobre todo, las frutas y verduras, y la preferencia por alimentos no nutritivos, como las gaseosas o las golosinas.

Consecuencias

Esa mala alimentación conlleva un déficit de nutrientes o calorías, que se traducen en anemias, problemas óseos o un crecimiento insuficiente, entre otros problemas. Pero también, aunque parezca una contradicción, puede llevar a la obesidad: “Que el chico esté gordo no significa que esté bien alimentado”, aclaró Ferrando.

“A eso se suma la poca actividad física, un factor importante, ya que debe haber un balance entre lo que se consume y lo que se gasta. Si no se gasta, hay que consumir menos, pero los chicos están en crecimiento y siempre tienen mucho apetito”, comentó.

Para conocer las consecuencias que trae la mala alimentación de la que habla Ferrando, sólo hay que remitirse a la última Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, realizada en 2006 por el Ministerio de Salud de la Nación. En ese estudio, la prevalencia de malnutrición en los niños estaba dividida en desnutrición y bajo peso. “En ese momento había un 2,1% con baja talla, un síntoma de que esos chicos habían sido desnutridos o que habían tenido bajo peso en el pasado y quedaron bajitos”, reconoció Ferrando.

Además, los datos reflejaban que había cerca de un 5% de casos de desnutrición aguda y bajo peso. Sin embargo, los índices más llamativos fueron los del sobrepeso, que representaban el 31,5% de los chicos de entre 5 meses y 6 años; y los de la obesidad, con el 10,4% de los casos. “Significa que cuatro de cada diez chicos tenían exceso de peso”, redondeó Ferrando.

“En Santa Fe vemos que esos problemas son producto de una gran monotonía alimentaria, es decir, poca variedad de alimentos. Esto se debe al poco tiempo que tienen las mamás para cocinar o al tiempo que se dedica a la enseñanza sobre las comidas familiares”, ejemplificó.

Pero el resultado de esa malnutrición tiene consecuencias a largo plazo, en la vida adulta. Por eso, no es de extrañar el gran aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles, como el colesterol alto, la hipertensión o la diabetes, casi todas efecto del sobrepeso y la obesidad, según Ferrando.

En las escuelas

Es interesante ver también qué sucede con la alimentación en las escuelas y hay una explicación para esos datos, al menos en el plano educativo. Para saberlo, un grupo encabezado por Marcela Martinelli, de la Cátedra de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la UNL, estudió en dos instituciones de nivel primario de la ciudad de Santa Fe.

Según Martinelli, era muy difícil conocer completamente los hábitos diarios de los alumnos, por lo tanto, se centraron en una de las comidas más importantes del día: el desayuno. También estudiaron qué comían en los kioscos de las escuelas, el lugar que tienen más a mano para comprar los alimentos de la colación que podrían suplir las carencias que hubiera en la otra comida.

“Un desayuno saludable debe tener una porción de alimentos de cada uno de los siguientes grupos: lácteos, cereales y frutas. Vimos que la gran mayoría consume lácteos, pero casi nadie come frutas. En cuanto a los cereales, optaban por alimentos elaborados con harinas refinadas y alto contenido de grasa, como facturas o bizcochos”, aseveró. Para el sondeo, indagaron los hábitos de 817 chicos, la totalidad de los alumnos del turno mañana de las dos escuelas, agrupados por rangos de edades.

Desayunos deficientes

Martinelli contó que, en general, menos del 2% de los chicos ingerían un desayuno de buena calidad, es decir, que contenga los tres tipos de alimentos (lácteos, cereales y frutas). Por otra parte, observaron que cerca del 10% del total de los estudiantes no desayunaba. Lo lamentable es que una consecuencia directa de omitir el desayuno es un aumento de peso corporal, es decir, sobrepeso u obesidad: “Está demostrado que quienes no desayunan tienen más hambre a media mañana y presentan mayor tendencia a elegir alimentos ricos en grasas y azúcares simples. Además, al omitir el desayuno no se realizan las cuatro comidas diarias recomendadas y disminuye la calidad nutricional de

la dieta en general”, detalló. “En los 1º y 3º grados, un 42% realizaban una comida de mejorable calidad, porque consumían dos alimentos. Este es el desayuno que tiene más posibilidades de ser completado a media mañana, si la colación fuera correcta. En 4º y 5º ese desayuno mejorable disminuía a un 30% de los casos y en los 6º y 7º bajaba a un 22%”, refirió la especialista.

Por otra parte, a medida que subían las edades, esa disminución implicaba un aumento de la alimentación de insuficiente calidad: “En los grados superiores aumentaban los desayunos de mala calidad. No consumían ninguno de los alimentos recomendados sino otros que no lo son, como por ejemplo, alfajores o galletitas rellenas”, mencionó.

Kioscos poco saludables

Se podría pensar que la colación podría ser la solución a esos desayunos incompletos. Sin embargo, lo que los alumnos tienen más a mano a media mañana para alimentarse son las cantinas o kioscos de las escuelas, lugares que se encuentran lejos de poder suplir las deficiencias. “La ley de Obesidad dice en su artículo 9 que en las escuelas se deberán vender productos que contribuyan a una alimentación saludable y disminuir aquellos alimentos que aporten exceso de energía, azúcares y grasas en las dietas”, recordó Martinelli.

Pero la realidad de los kioscos escolares no coincide con lo que pide la ley, según encuestas que llevaron a cabo. “Vimos que en las cantinas de las dos escuelas gran parte de los chicos preferían alimentos como sándwiches o panchos. El problema es que los chicos compran lo que ven y por eso hay que ofrecerles otro tipo de alimentos”, enfatizó. Por otra parte, a partir de una observación realizada en los recreos, descubrieron que en una de las cantinas el 24% de los chicos consumía gaseosas, un 25% comía dulces y un 14% pedía jugos de frutas. Además, en cuanto a lo que gastaban, en abril, cuando se hizo el trabajo, un 75% de los chicos llevaba entre 2 y 6 pesos, suficiente para comprar, por ejemplo, una fruta, cuando está disponible. “Nos pareció muy interesante que en la otra cantina estuviera prohibida la venta de gaseosas, un paso que consideramos muy importante, y que proveen frutas”, precisó.

Martinelli consideró también que a esos kioscos les faltaban alimentos apropiados del grupo de los cereales, ya que la totalidad de los disponibles estaban elaborados con harinas refinadas. “Otro problema que vimos fue que los kiosqueros no tenían para ofrecer estos productos en fracciones pequeñas, ya que los mayoristas les vendían en envases grandes. Si los chicos tienen paquetes grandes, muchas veces se comen todo el contenido”, afirmó. Al mismo tiempo, el trabajo incluyó una revisión de los productos que ofrecen los comercios mayoristas, sus calidades nutricionales y les propusieron una lista con los comestibles más aptos a los comerciantes de las escuelas.

Legislación

Ante este panorama, Martinelli dijo que en muchas ciudades del país se están creando normativas que obliguen a los kioscos a ofrecer una mejor alimentación en base a listados de lo que se les permite comercializar a los alumnos. En la Provincia de Santa Fe, por ejemplo, existe un Proyecto de Ley para promover la alimentación saludable en las escuelas, pero no logra ser sancionado en el Senado. “Por ahora, y hasta que no enseñamos a los chicos cómo alimentarse bien, muchos productos podrían evitarse, o al menos podrían ponerse fuera de la vista de los alumnos, para no tener que prohibirlos”, adujo.

Educación

El trabajo no quedó solamente en saber qué sucedía en la alimentación, sino que también se dedicaron a dar un paso más: educar sobre el tema e incluso llevarles los alimentos que detectaron que faltaban. “Realizamos talleres, preparamos juegos, les hablamos, pero también íbamos con la práctica para que se interiorizaran sobre el tema. También hacíamos un cierre, reafirmando todas las recomendaciones”, resaltó Martinelli.

Terminada esa experiencia, en los próximos meses evaluarán si mejoraron los conocimientos sobre el tema y si se tradujeron en una

mejor elección de alimentos. “La idea también es elaborar un pequeño manual planteando las estrategias necesarias para lograr cambios en la alimentación de nuestros niños con el fin de repartirlo en las escuelas, porque nosotros no estaremos siempre, nuestro proyecto es limitado. Ya hay un paso importante: uno de los establecimientos educativos ahora está pidiendo que los chicos lleven distintas colaciones todos los días. A veces, con pequeños esfuerzos se pueden cambiar muchos hábitos, pero la familia y la escuela son dos actores que influyen mucho”, culminó.

Por qué elegí esta nota: Me pareció una buena propuesta conocer los hábitos alimenticios de los chicos en las escuelas. Pocas veces nos preguntamos qué comen fuera de la casa y menos si esa alimentación se puede mejorar. Las investigadoras plantearon acciones concretas y no se quedaron sólo con el sondeo.

* Fernando López es santafesino. Estudió Comunicación Social en la Universidad Nacional de Entre Ríos y continuó con la especialización en Divulgación Científica en el Instituto Leloir. Trabaja en el Programa de Comunicación Científica de la Universidad Nacional del Litoral en Santa Fe y en la Agencia Periodística Federal en Entre Ríos. fernandojavierlopez@gmail.com

LA “MUERTE DIGNA” ESTÁ A UN PASO DE CONVERTIRSE EN LEY

Por Florencia O´Keeffe*

(Publicada en el diario *La Capital* de Rosario, el 6 de mayo de 2012)

Pensar en la muerte propia y en la de los seres queridos, y hablar de ello, no es algo habitual en la Argentina, un país de cultura latina con una fuerte presencia religiosa y un alto nivel de sentimentalismo que convierte en tabú algunos temas que forman parte de la vida. Lo cierto es que el miércoles próximo el Senado de la Nación daría su voto positivo (se espera que por amplia mayoría) a un proyecto que ya tiene media sanción en Diputados y cuyo título es ley de muerte digna. Su aceptación por parte de los legisladores invita a reflexionar sobre cómo queremos morir. Nada menos.

La muerte digna se incorpora como una modificación a la ley de Derechos del paciente. ¿Qué implica este agregado? Que “toda persona que padezca una enfermedad irreversible, incurable y se encuentre en estado terminal, o haya sufrido un accidente que lo coloque en igual situación tiene derecho a estar informado en forma fehaciente y a manifestar su voluntad en cuanto al rechazo de procedimientos quirúrgicos, de hidratación y alimentación y de reanimación artificial,

cuando sean extraordinarios o desproporcionados a las perspectivas de mejoría y produzcan dolor y sufrimiento desmesurado”.

La nueva ley determina que “todo adulto puede disponer directivas anticipadas sobre su salud” a través de una declaración de voluntad que deberá formalizarse por escrito ante escribano público o juzgado de primera instancia con la presencia de dos testigos. Además, establece que “ningún profesional interviniente que haya obrado de acuerdo a las disposiciones de la ley estará sujeto a responsabilidad civil, penal ni administrativa”.

En la actualidad los médicos que tratan a pacientes terminales se enfrentan, en forma diaria, a una compleja trama respecto de la implementación de las terapias para acompañar a una persona en el final de su vida. Dónde y cómo tiene que morir alguien es una situación que suele generar controversias ya que los profesionales deben discutir estas opciones con los familiares, que no están preparados para aceptar sus sugerencias y en muchos casos las cuestionan, las rechazan o les hacen reclamos a través de la justicia.

¿Alcanza la ley (que puede tardar meses en ser reglamentada) para clarificar esto? Carlos Lovesio, director médico del Sanatorio Parque, señaló que “esto dará un poco de aire al tema, pero no hay que olvidar que las leyes no pueden por sí solas borrar de un plumazo conductas arraigadas en la sociedad”.

Lovesio, uno de los fundadores de la terapia intensiva en la Argentina, consideró que “la ley favorecerá el trabajo de los terapeutas en la medida que los familiares de los pacientes asuman que la muerte es un proceso implícito en la vida, lo cual es difícil de aceptar por las pautas culturales judeocristianas que nos rigen”.

Por su parte, Miguel Tomas, jefe de terapia del Sanatorio de la Mujer, consideró que es “imprescindible darle un marco legal a una situación que nos preocupa y que vemos todos los días”. El especialista mencionó que “muchas veces son los familiares los que piden tratamientos excesivos y desmesurados para personas que no tienen opciones de salir adelante” y se mostró partidario de que “cada uno tenga la oportunidad de dejar expresada su voluntad”.

Tomas expresó que “lo mejor para una persona con enfermedad grave y avanzada, sin perspectivas de mejoría, es estar en su casa hasta

el momento de la muerte, rodeado de sus afectos, de sus objetos preciados y con el soporte médico necesario, y no más. Como sucedía en otras épocas pero con la ventaja de los avances en medicina del dolor que permiten evitar sufrimientos”. Lamentablemente, destacó, “sólo en pocos casos esto se acepta sin cuestionamientos y el paciente termina muriendo en una sala, intubado e invadido, lejos de los suyos”.

Los cortocircuitos en la relación médico paciente no podrán salvarse sólo con la ley, pero tal vez su implementación aliente a debatir el tema con mayor profundidad. Lovesio admitió que en estos momentos el diálogo con los familiares de los pacientes exige “un entrenamiento especial” ya que en la mayoría de los casos existe un nivel de información alto (derivado del acceso a internet y de los datos disponibles en otros medios de comunicación) que demanda explicaciones mucho más exhaustivas y adecuadas.

“El médico debe brindar toda la información disponible y hacer partícipe a los familiares de los pasos a seguir, en la medida en que las opciones sean coherentes. Por eso, la toma final de decisiones debe ser producto de una actitud conjunta de la persona –si está en condiciones–, de familiares y del equipo de salud, no solamente del médico, sino también de los enfermeros, psicólogos y asistentes sociales, entre otros”, más allá de la ley.

Aspectos legales

Alfonso Quaranta, abogado, ex asesor de la comisión de salud del Senado de la Nación, explicó que “la muerte digna designa la correcta actuación ante la muerte por parte de quienes atienden a quien sufre una enfermedad incurable o en fase terminal, lo que se entiende como el derecho del paciente a morir dignamente sin el empleo de medios desproporcionados y extraordinarios para el mantenimiento de la vida”.

Respecto de la implementación práctica, respondió a las siguientes preguntas: ¿La ley posibilita expresar la voluntad pero no obliga a hacerlo? “De ningún modo hay una obligación, habilita una opción”. ¿Si una persona está lúcida pero sus capacidades físicas le impiden concurrir a un juzgado u oficina de un escribano para dejar por escrita

su decisión, cómo lo hace? “En la medida que pueda expresarse libremente podrá hacerlo. Se facilitará el acceso a un escribano, respetando los recaudos que plantea el Código Civil”. ¿Si la persona expresó por escrito su voluntad pero la familia se niega a último momento, qué pasa? “Es importante por esta razón que quien deja escrita su voluntad en forma legal se lo comunique a sus familiares”.

Ética y moral

Roberto García Turiella, director de la carrera de posgrado de Especialistas en Terapia Intensiva del Instituto Universitario Italiano de Rosario, despejó una confusión habitual que suele traer consecuencias negativas: ¿Cuál es la tarea de un médico de terapia? “Los especialistas de esta área tratamos pacientes que ingresan a salas de cuidados intensivos, como lo expresa el término, porque son personas que tienen problemas o trastornos severos de sus funciones vitales que son potencialmente curables o reversibles. Cuando un paciente ingresa en estado terminal se debe consensuar con la familia y médicos de cabecera para que pase, acompañado de su tratamiento, en salas de internación general”.

- Un paciente “con mal pronóstico” no es un “paciente terminal”, remarcó. “En este último caso la toma de decisiones es individual para cada caso, compleja, compartida, interdisciplinaria, ética, y debe respetar por sobre todo, los derechos de los pacientes”.

- La mayoría de los especialistas ve con buenos ojos que la Argentina tenga por primera vez una legislación sobre muerte digna, pero sin dudas ese marco de regulación no será suficiente para echar luz sobre un tema complejo y sensible, en el que se piensa poco y del que se habla menos.

- Los integrantes de la Escuela Andaluza de Salud Pública, en España, donde existe desde 2010 una ley que regula el ejercicio de los derechos de la persona durante el proceso de su muerte, han escrito: “En todo este tiempo los juristas, médicos, teólogos, profesionales de salud y los ciudadanos hemos hecho un largo camino. Ahora sabemos que no nos da tiempo aprender a morir. No se puede repetir si sale mal. Por eso, conviene prepararse para ello, nosotros y también nues-

tros seres queridos. Morir sin dolor. Morir acompañados. Morir bien informados y no en la mentira falsamente compasiva. Morir pudiendo rechazar los tratamientos que uno no quiere. Morir en casa. Morir dormido o sedado si uno lo solicita. Morir despierto si así se lo prefiere. Morir cuidado. Morir de acuerdo a las propias creencias. Morir a tiempo. Morir en paz”.

EL FANTASMA DE LA EUTANASIA

El abogado Alfonso Quaranta, ex asesor legal del Senado de la Nación, aclaró que la muerte digna (ortotanasia) “se distingue de la eutanasia ya que nunca pretende de manera deliberada el adelanto de la muerte del paciente”. Sin embargo, hay quienes plantean sus dudas al respecto. Rafael Pineda, médico, miembro de la Academia de Medicina y director del Departamento de Bioética de la Universidad Austral, expresó que “de salir aprobado el proyecto tal como se ha difundido, se consagrará, de alguna forma (velada por cierto) la eutanasia en la Argentina”.

“El retirar los soportes vitales y la asistencia mecánica a pedido de paciente o sus familiares es incompatible con la buena práctica médica, ya que implican una dependencia insólita del personal sanitario a los deseos de un paciente o sus familiares”, agregó.

Según Pineda, el proyecto no promueve los cuidados paliativos con formación de unidades especializadas y de recursos humanos necesarios. “En nuestro país son pocos los centros que se dedican a cuidar médicamente a los pacientes con enfermedades crónicas terminales. De todos modos hay profesionales que realizan estos cuidados con gran idoneidad”.

Tajante, dijo que la nueva ley “producirá profundas modificaciones en la relación médico-paciente y médico-familia, ya que el enfermo podrá sentir que su médico no lo cuida adecuadamente sino que acelera su término vital”.

LO QUE CUESTA PENSAR EN LOS ÚLTIMOS MOMENTOS

La muerte no es un tema de sobremesa. Incluso suele resultar antipático que alguien quiera hablar de esto. Cuando los niños preguntan sobre el final de la vida, los adultos ponen excusas y recurren a pensamientos mágicos para evitar el diálogo. Son pautas culturales, difíciles de modificar. La próxima sanción de la ley de muerte digna expone la problemática. *La Capital* les preguntó a los rosarinos qué piensan al respecto. La mayoría de los consultados admitió que no se habían puesto a pensar en ello.

María Victoria, 41 años, maestra jardinera y madre de dos nenas, dijo que “dejaría por escrito que no insistan con procedimientos extremos si no tengo

chances de seguir viviendo” y agregó: “Me aterra pensar en un sufrimiento prolongado, no tanto por mí sino por mi familia. Ahora, si debo determinar sobre cómo es el final de la vida de otros, no sé si me atrevería a tomar una decisión. Es un tema muy delicado y sensible.”

Juan M., médico, 50 años, expresó que está de acuerdo con la ley y que dejaría por escrito su voluntad de no ser sometido a terapias extremas, y planteó que “el verdadero dilema es en qué momento tenemos la certeza de que no hay más oportunidades”. El profesional destacó que “si bien tenemos diagnósticos cada vez más exactos, suele haber muchas opiniones involucradas sobre todo en los primeros momentos de esa etapa final”. También señaló que “soy totalmente enemigo del ensañamiento terapéutico y siempre trato de que no se prolonguen agonías con medidas de sostén injustificadas. Para mí y para los míos pediría lo mismo”.

Por qué elegí esta nota: Intentando vencer mis propios temores y prejuicios encaré en 2012 la nota sobre la ley de muerte digna. A casi nadie le resulta sencillo hablar del final de la vida aunque sea parte de ella, aunque tarde o temprano todos tengamos que enfrentarla. Leer, investigar, bucear sobre distintos aspectos de la enfermedad y la muerte fue un desafío. Descubrí que aún para aquellos que acompañan y tratan a pacientes con patologías graves y/o crónicas siempre es un tema complejo, doloroso y profundo. También que cuando a esos sentimientos se les ponen palabras aparecen, de algún modo, el alivio y algunas certezas. Porque la ley era una necesidad y porque llevarla a cabo seguirá siendo tema de debate y aprendizaje, la elegí.

* Florencia O’Keeffe es periodista. Trabaja desde hace 19 años como redactora del diario *La Capital* de Rosario. Desde hace ocho años se desempeña en el área de ciencia y salud tanto en el diario de papel como en la web. Además es columnista en el programa Bien Temprano de Canal 5 de Rosario (grupo Telefe) y tiene un micro en FM Meridiano. Fue productora televisiva en canal 3 Rosario, Cablehogar y Cablevisión.

“EN EL PAÍS TODAVÍA SE REGISTRA UN NUEVO CASO DE LEPRA POR DÍA”

Por Valeria Román*

(Nota publicada en diario *Clarín* el 23 de octubre de 2012)

Hay pruebas para detectar la lepra y un tratamiento eficaz que consigue curarla y cortar el contagio. Pero aún en la Argentina sigue registrándose casi un nuevo caso por día, según el programa nacional dedicado a esa enfermedad del Ministerio de Salud de la Nación. El año pasado, se notificaron 354 casos de personas con lepra, pero se estima que serían más los enfermos que aún no fueron detectados, porque la estigmatización y el desconocimiento impiden el diagnóstico. La lepra es una enfermedad causada por el microbio *Mycobacterium leprae*.

Sus primeros síntomas son manchas en la piel, acompañadas por una disminución de la sensibilidad, del vello o de la transpiración. Si la persona afectada no tiene acceso al diagnóstico y al tratamiento oportuno (con un cóctel de antibióticos), las heridas se infectan y al cabo de un tiempo producen discapacidades y deformidades.

Si bien su incidencia se ha reducido en la Argentina, todavía se desarrollan nuevos casos. “Esos nuevos casos diagnosticados anualmente se mantienen cerca de los cuatrocientos desde hace muchos años. Esto nos señala que la cadena de transmisión de la enfermedad

no ha sido interrumpida”, afirmó Jorge Tiscornia, especialista en lepra del Hospital Ramos Mejía de Capital y uno de los coordinadores de la campaña de concientización de la Sociedad Argentina de Dermatología (<http://www.sad.org.ar>).

La enfermedad se contagia de persona a persona por un contacto directo y prolongado con alguien infectado. Se produce entre un enfermo con posibilidad de transmitirla (ya que no todos los que padecen lepra eliminan bacilos fuera de su organismo) y una persona sana susceptible. En realidad, es una infección de muy difícil contagio, pero todavía existe. “El diagnóstico temprano es clave, porque al acceder al tratamiento –que en la Argentina es gratuito– el paciente deja de transmitir la enfermedad a otros, puede curarse y evita sufrir discapacidades”, explicó María Cecilia Medina, médica dermatóloga y especialista en lepra del Hospital Nacional Baldomero Sommer, en el partido bonaerense de General Rodríguez.

A nivel nacional se considera que ya fue “eliminada como problema de salud pública”. Esto ocurre porque la Organización Mundial de la Salud indica que si un país consigue bajar la tasa a 1 caso por cada 10.000 habitantes se considera que la meta de eliminación fue alcanzada. En la Argentina, hoy la tasa nacional es de 0,18 casos por 10.000 habitantes. Sin embargo, “a nivel subnacional no se ha alcanzado ese objetivo en las provincias de Chaco y Formosa, con tasas de prevalencia de 1,23 y 2,52 casos por cada 10.000 habitantes respectivamente”, informó Mara Vallejos, del programa nacional de lepra que funciona en el Instituto Nacional de Parasitología Fátala Chabén, dependiente del Ministerio de Salud de la Nación. Además, la ciudad de Buenos Aires y el Conurbano son consideradas zonas de concentración de casos (sumaron 76 el año pasado, y hay 121 personas en tratamiento) “como consecuencia de las migraciones internas y de los países vecinos, fundamentalmente de Paraguay”.

Que los números cierren con respecto a lo que pide la OMS no significa que se haya terminado con la lepra. La misma funcionaria insiste: “El mensaje a transmitir es que la lepra aún existe. Tiene cura. Su tratamiento es gratuito y el diagnóstico precoz es la clave para evitar secuelas. Es fundamental poner énfasis en suprimir la discriminación y estigmatización ya que las consecuencias de la enfermedad afectan

su entorno social, laboral y familiar”. Vallejos resaltó que se está trabajando para que los médicos de la atención primaria de la salud estén mejor capacitados para detectar casos.

Desde la Antigüedad, la lepra estuvo rodeada de temores y confusiones. Hoy el tratamiento es diferente. El aislamiento ya es parte del pasado. Hoy, se sabe que se puede compartir el mate o darle un beso a la persona afectada sin contagiarse. Con las primeras dosis de los antibióticos, ya se corta la posibilidad de que los pacientes transmitan la enfermedad a sus familiares, compañeros de trabajo o amigos. “Aún subsiste el prejuicio y el temor al contagio –sostuvo Tiscornia–. Hoy los pacientes, que en un año pueden curarse totalmente, terminan padeciendo tanto la enfermedad como la ignorancia de quienes los marginan sin razón”.

TESTIMONIO 1: “FUE UN GOLPE”

De repente, se dio cuenta de que le salió una manchita en un brazo, y fue a ver a un médico en un hospital público del Conurbano. “Cuando me dijo que tenía lepra, fue un golpe. El médico tuvo que llamar a otros para que me contuvieran porque yo no paraba de llorar”. Sólo había escuchado hablar de ella en una telenovela. “Los médicos me fueron explicando que hoy es una enfermedad muy distinta a décadas atrás porque hay tratamiento. Pero yo creo que igual la sociedad nunca asumió esta enfermedad”, sostiene la mujer.

TESTIMONIO 2: “ME ECHARON”

Nació en Chaco y migró hacia una ciudad patagónica. Un día descubrió “dos nódulos en las piernas”. Se fue al hospital, le hicieron una biopsia y el médico –con cara asustada– le dijo que era lepra. “Yo desconocía la enfermedad y me puse a investigar en Internet”, recuerda. En su trabajo se enteraron porque el médico que la había atendido violó el secreto de confidencialidad, y se lo contó a sus empleadores. A los pocos días, la echaron. “Creo que los médicos deben capacitarse en lepra y no espantar”, afirma, y sus ojos se humedecen.

Por qué elegí esta nota: El artículo surgió a partir de las palabras de un médico durante un cóctel de una organización sin fines de lucro. Afirmaba que había más de 300 casos de lepra por año, y quedé indignada por la cifra. Chequeé el dato con diferentes fuentes, y me pre-

gunté por los factores que hacían que la lepra aún existiera en la Argentina. Al publicarla, sentí que estaba aportando un pequeño granito para que la estigmatización y el desconocimiento general sobre la enfermedad terminen.

* Valeria Román es periodista científica del diario Clarín. Fue vicepresidenta de la Federación Mundial de Periodistas Científicos (2009-2011). Publicó el libro Darwin 2.0 La teoría de la evolución en el siglo XXI (Editorial Marea, 2009). Twitter: @valeriaroman

PEDRO SACO LA OPERÓ EN ENERO

“AHORA HAY MÁS CONSULTAS SOBRE EL CÁNCER DE TIROIDES”, DICE EL CIRUJANO DE CRISTINA

Por Florencia Ballarino*

(Publicada en el diario *Perfil*, el 26 de mayo de 2012)

Es la primera vez que concede una entrevista a un medio de comunicación tras la operación que le practicó a la presidenta Cristina Fernández de Kirchner, el 4 de enero de este año. Quizás por eso elige cuidadosamente cada palabra que dice y se excusa de contestar cualquier pregunta relacionada con la salud de la mandataria. La meticulosidad, dirá luego Pedro Antonio Saco, es una de las principales cualidades de un cirujano. De mirada seria pero gesto amable, el especialista recibió a *Perfil* en su consultorio del hospital Universitario Austral, donde se desempeña como jefe de la sección de Cirugía de Cabeza y Cuello, cargo que también ejerce en el Instituto de Oncología Angel Roffo.

Saco tiene 64 años e inició su carrera como residente en el hospital Ramos Mejía y luego en el Instituto Roffo, donde conoció a su

mentor: Roberto Pradier, actual director del Instituto Nacional del Cáncer. Desde que a fines del año pasado se dio a conocer la noticia de que a la Presidenta le habían detectado nódulos en su tiroides y que él sería quien la operaría, su nombre estuvo en boca de todos los argentinos. Recién ahora, tras aclarar que no quiere hablar del caso puntual de la presidenta, Saco accede a dialogar sobre su experiencia como cirujano y la enfermedad tiroidea en el país, en el marco del Día Mundial de la Tiroides, que se celebró ayer. “La hormona tiroidea es un poco la hormona de la vida, no se puede vivir sin ella. Y una de las patologías más frecuentes que afecta a esta glándula es la aparición de nódulos. No están demostradas cuáles son las causas que los producen, pero hay algunos factores que favorecen esta aparición, como la exposición a la radiación”, explicó.

–¿Cómo se diagnostica la enfermedad tiroidea?

–Hay tres formas: que el paciente espontáneamente se toque una dureza en la zona de la glándula tiroides (en el cuello) y vaya al médico; cuando en una consulta, el profesional examina la tiroides y encuentra casualmente un nódulo; y también accidentalmente por medio de imágenes. Una vez que se detecta el nódulo, hay que estudiarlo a través de una ecografía, que es la herramienta de diagnóstico por imagen más sencilla y más común. Además, se realiza una punción con aguja fina para completar la información.

–¿Es lo que determina si el nódulo es maligno o no?

–La certeza del diagnóstico final uno la tiene cuando la glándula es estudiada por el patólogo, tras la cirugía. La punción es orientadora, muy útil, pero no asegura el diagnóstico final.

–¿Tiene un margen de error?

–Sí, la punción es muy importante pero no es absoluta. Lo único absoluto es el diagnóstico final del patólogo, en el caso de los nódulos que se operan. Y los nódulos se operan por dos razones: por una cuestión de volumen, porque adquieren un tamaño lo suficientemente grande como para dar síntomas por compresión; o por una punción que arroja la sospecha de cáncer.

–¿Hay más casos de cáncer de tiroides?

–No está definitivamente demostrado. Se piensa, en principio, que el aumento de nódulos y eventualmente de cáncer se debe a la mejora

en la detección. Cada vez tenemos más imágenes, hacemos más chequeos y encontramos, casualmente, más nódulos.

-¿Cree que hoy la gente sabe más sobre el cáncer de tiroides que antes?

-Me parece que sí, que hay más conocimiento en la sociedad y es claro que hay más consultas. Creo que el tema está hoy más instalado.

-Usted trabaja en el hospital Austral y en el Instituto Roffo, dos centros médicos diferentes en cuanto a disponibilidad de recursos...

-Sí, es cierto, pero para un médico es exactamente lo mismo. La exigencia y la dedicación son iguales. Uno podrá tener diferencias en cuanto a la disponibilidad de medios o de algunas herramientas, pero, con todo, el Instituto Roffo está muy bien equipado. Hay cuestiones que faltan, como más horas de quirófano, más anestesistas disponibles... pero la misma complejidad de cirugía que podemos hacer en el Austral la hacemos en el Roffo.

-¿Como cirujano, cuán importante son las manos?

-En la Antigüedad, los romanos decían que los cirujanos eran los que curaban por las manos. De alguna manera es cierto, aunque los resultados no dependen sólo de la técnica. Uno debe garantizar que hizo el mejor esfuerzo y que usó todos los medios disponibles para obtener el mejor resultado.

-¿Es lo mismo atender a un paciente desconocido que a un famoso o un político?

-Sí, sin duda. Al momento de tener que actuar sobre el paciente, uno se abstrae de todo eso. Es cierto que en algunas circunstancias pueden existir presiones extras por alguna razón, pero, para lo que importa, es exactamente lo mismo. La preocupación, el esfuerzo, la concentración y la dedicación es la misma; especialmente en la cirugía, porque no perdona. Hay que hacer las cosas bien y se tiene una sola oportunidad. Después, uno queda firmemente unido tanto al éxito como al fracaso. Esa es una carga pesada para los cirujanos. También la relación con el paciente es muy directa, ya que de alguna manera éste se entrega, hay una especie de rendición: acá estoy y haga de mí lo que quiera. Eso crea desde el punto de vista ético, inclusive, una relación muy estrecha. Y eso tiene su costo, pero también su gratificación.

QUIÉN ES

- Pedro A. Saco tiene 64 años, tres hijos y está casado. Nació en Santa Fe, se recibió de médico en la Universidad Católica de Córdoba y luego se radicó en Buenos Aires.
- Inició su carrera como residente en el hospital Ramos Mejía y en el Instituto de Oncología Angel Roffo, donde hoy es jefe del área de Cirugía de Cabeza y Cuello (el mismo cargo que ejerce en el hospital Austral).
- Su “maestro” fue Roberto Pradier, actual director del Instituto Nacional del Cáncer.
- Fue presidente de la Asociación Argentina de Cirugía de Cabeza y Cuello.
- El 4 de enero le extirpó la glándula tiroides a la presidenta Cristina Kirchner.

Una enfermedad fuera del closet

“Gracias, Cristina Fernández de Kirchner por sacar al cáncer de tiroides del closet”, dice una frase escrita en el muro de Facebook de la Asociación de Pacientes con Cáncer de Tiroides de la Argentina (Actira). Es que la enfermedad cobró protagonismo en el país en diciembre de 2011, cuando en un control de rutina se le detectó a la presidenta la presencia de un nódulo en el lóbulo derecho de su glándula tiroides, y más tarde una punción sugirió que se trataba de un carcinoma papilar (es el tipo más frecuente y menos agresivo de los tumores tiroideos). Tras los análisis prequirúrgicos de rigor, Fernández de Kirchner se sometió a una tiroidectomía total (extracción de la glándula tiroides) el 4 de enero de este año en el hospital universitario Austral, de Pilar. Tres días después de la intervención, la mandataria recibió el alta y una sorpresa: el estudio histopatológico posterior a la cirugía no detectó la presencia de células cancerígenas en ninguno de los nódulos que le habían extraído. El diagnóstico final fue adenoma folicular, una patología benigna, pero que, de todas formas, requiere de la extracción de la tiroides para evitar futuros riesgos. Si bien así la mandataria evitó tener que recibir yodo radiactivo (el procedimiento posquirúrgico clásico en los casos de cáncer de tiroides), ahora debe tomar de por vida, cada día, una pastilla de levotiroxina, la droga que reemplaza la hormona tiroidea. Y someterse a controles médicos periódicos. No fue la primera vez que la salud de la presidenta generó preocupación. El

año pasado sufrió varios episodios de baja de presión que la obligaron a suspender la actividad oficial. Y sin ir más lejos, esta semana Cristina Kirchner tuvo que mantener reposo por 48 horas a raíz de un estado gripal “con congestión de la vía aérea superior”, a su regreso de la gira que realizó por Angola, en África.

Por qué elegí esta nota: Elegí esta nota porque la información relacionada con la salud de los presidentes siempre tienen un fuerte impacto político y social. En enero de 2011 Cristina Fernández de Kirchner tuvo que someterse a una tiroidectomía por un presunto carcinoma papilar que después se confirmó no era cáncer. Convencer finalmente al cirujano que la operó para que hablara del tema no fue tarea fácil. Durante toda la entrevista se mantuvo tenso y preocupado por la trascendencia que podrían tener sus dichos. Aunque no quiso hablar de la mandataria, a lo largo de la entrevista deslizó algunas pistas sobre el caso, un caso que ayudó de alguna forma a crear conciencia sobre la enfermedad.

* Florencia Ballarino estudió periodismo en TEA y en la Universidad del Salvador. Desde 2008 es redactora de la sección Salud, Ciencia y Tecnología del diario *Perfil*. En 2010 ganó el VI Premio Latinoamericano de Periodismo en Salud organizado por la OPS, la Fundación Nuevo Periodismo Iberoamericano y la Red Salud por una nota sobre sífilis congénita.

TRAS UNA CIRUGÍA CONJUNTA ENTRE LOS HOSPITALES
SAN BERNARDO Y MATERNO INFANTIL.

VALERIA SOBREVIVIÓ SIN SECUELAS A UNA GRAVE HEMORRAGIA CEREBRAL

Por Diana Álvarez*

(Publicado en *El tribuno*, de Salta, el 26 octubre 2012)

Por primera vez, en un completo ámbito hospitalario se realizó una cirugía de cerebro, del tipo endovascular (por dentro de las arterias), de alta complejidad. De la inédita situación participaron los hospitales San Bernardo y Materno Infantil.

La paciente fue Valeria Villalba (30), de El Galpón, estudiante del último año de abogacía en Corrientes, que sufrió un accidente cerebro vascular (ACV o ataque cerebral), por la rotura de una pequeña arteria cerebral (aneurisma).

La joven -junto al neurocirujano Emilio Benítez (h) y a su madre, Norma Díaz- contó su experiencia en el marco del Día Mundial de Lucha contra el Ataque Cerebral, el próximo lunes 29. También para resaltar su sobrevida sin secuelas, gracias a la cadena de voluntades que posibilitaron tanto el diagnóstico como el tratamiento precoz, así como la provisión de una minúscula prótesis (*stent*) que costó \$126 mil pesos. “Soy carenciada. Hasta los 27 años tuve IPS, por mi mamá, pero

después de esa edad la obra social deja de cubrir, aunque uno sea estudiante avanzado”, explicó.

“Espantoso dolor de cabeza”

Valeria contó que el pasado 22 de julio, en El Galpón, a eso de las diez de la noche, “iba llegando a mi casa y de pronto sentí un espantoso dolor de cabeza, luego empecé a vomitar. Mi hermano me llevó enseguida al hospital”. Recuerda que vomitaba tanto que pensaron que era un problema del estómago. La mandaron a Metán para interconsulta con un cirujano, que la derivó a un clínico, que a su vez la mandó a un neurólogo. Sostiene que, con toda suerte, justo estaba en Metán el neurocirujano Enrique Vergara, del San Bernardo, “que me hizo hacer de inmediato una tomografía y salió el ACV, con hemorragia intracranéa, por lo que ahí nomás me mandaron a Salta, al San Bernardo”.

Una compleja cirugía

Por su parte, el doctor Benítez (h), jefe del equipo que la intervino, explicó que los distintos estudios confirmaron que la paciente había padecido una hemorragia cerebral, causada por un aneurisma complejo en su estructura. Además ubicado en una región anatómica muy difícil para el acceso y abordaje de la manera tradicional, a cielo abierto (trepanación), “por su cercanía con el tronco cerebral y elementos nobles vasculares y neurales”.

Con técnicas de cateterismo, el procedimiento se realizó en la Sala de Hemodinamia del Materno Infantil, con anestesistas de ese establecimiento y el equipo de neurocirujanos del San Bernardo. Sin necesidad de abrir el cráneo, a través de catéteres se navegó dentro de las arterias para colocar en la zona destruida un stent divisor de flujo. Un dispositivo pequeño, de avanzada ingeniería, parecido a un ‘ruler’, que solucionó el problema, posibilitando el tránsito normal de la sangre, sin comprometer la micro y macro vasculatura cerebral normal.

La cirugía fue el 20 de septiembre último y duró casi 90 minutos. Valeria cuenta que despertó “como si nada hubiera pasado”. Estuvo 24 horas en la Terapia Intensiva del Materno Infantil y luego tres días en una sala común del San Bernardo. De regreso a El Galpón y sin permiso médico, “viajé a Corrientes, a rendir. Porque estaba perfecta y yo me quería recibir este año, pero con esto de mi ACV se me atrasó todo”.

Este viernes, en el hospital San Bernardo

En el marco del Día Mundial de Lucha contra el ACV, este viernes 26 el hospital San Bernardo realizará una jornada abierta y gratuita en su auditorio (entrando por calle Boedo). La organizaron el Servicio de Neurología del establecimiento con la adhesión de especialistas de la Sociedad Salteña de Neurología. Se trata de dos actividades, la primera a las 9, destinada al equipo de salud. En especial médicos que atienden emergencias (privadas y/o pública), guardias generales, salitas barriales o atención primaria, clínicas, enfermeros, paramédicos y técnicos. La otra será a las 11, destinada a pacientes y familiares, comunidad y público en general.

Qué es

El ataque cerebral, accidente cerebro vascular o ACV es una afección causada por la súbita pérdida de flujo sanguíneo cerebral (isquémico) o por el sangrado (hemorrágico) dentro de la cabeza. Cualquiera de las dos situaciones puede provocar que las neuronas se debiliten o mueran, ya que sin oxígeno las células nerviosas no pueden funcionar.

Las partes del cuerpo controladas por las regiones del cerebro afectadas, consecuentemente, también dejan de funcionar. Los efectos de un ataque cerebral son a menudo permanentes. El ataque cerebral genera un terrible impacto sobre la salud de la población. Es la segunda causa de muerte en adultos y la primera de discapacidad permanente. En Argentina ocurre un episodio cada 4 minutos y el 30% de estas personas fallece antes del primer mes.

Según la experiencia del hospital San Bernardo, del total de ACV, del 75 a 80% son infartos. El 25 a 20 % restante, hemorragias. En ambos casos puede haber resultados fatales o secuelas invalidantes; según su localización, grado, origen, estado previo del paciente, entre otras.

Los síntomas de alarma

Los síntomas más frecuentes de un episodio de ACV son de presentación súbita. En general, la mayoría de los pacientes relata falta de sensación, debilidad o parálisis repentinas en la cara, el brazo o la pierna, especialmente en un lado del cuerpo.

Citan también confusión y problemas repentinos para hablar o entender, para ver (con uno o los dos ojos), dificultades para caminar, mareo, vértigo, pérdida del equilibrio o falta de coordinación.

Ante la sospecha de síntomas de un ataque cerebral, el diagnóstico debe ser realizado de inmediato. Cada segundo cuenta porque en un ataque cerebral cada un minuto se pierden aproximadamente 2 millones de neuronas.

El hospital San Bernardo resalta que, afortunadamente, hoy existen tratamientos que pueden revertir los ataques cerebrales cuando son administrados en las primeras horas del comienzo de los síntomas. Por ello es fundamental conocer estas señales y consultar rápidamente. “Es necesario llegar al hospital lo antes posible” se insiste.

PARA TENER EN CUENTA

- El ataque cerebral es una afección causada por la súbita pérdida de flujo sanguíneo o sangrado dentro de la cabeza.
- Genera un terrible impacto en la población. Es la segunda causa de muerte en adultos y primera de discapacidad permanente.
- En esta provincia la enfermedad neurológica de mayor prevalencia es El ataque cerebral o accidente cerebro vascular (ACV).
- La segunda es la epilepsia y la tercera es la debilidad muscular (temblores, movimientos anormales).
- El síntoma de consulta más frecuente es el dolor de cabeza. Luego mareos, epilepsia y convulsiones.

- Dolor de cabeza. En no todos hay causa neurológica; puede que esté muy tensionado o haya contractura cervical.
- Mareo. En algunos casos puede deberse a baja presión arterial o una arritmia cardíaca. No siempre es neurológico.
- Accidentes de tránsito. Por esta causa crecen progresivamente las epilepsias por traumatismo de cráneo.
- Prevención. Es muy importante conocer los factores de riesgo a los fines de controlarlos y evitar un episodio de ACV.
- Factores de riesgo. El mayor es presión alta; también diabetes, colesterol, sedentarismo, drogas, tabaco, alcohol.

Por qué elegí esta nota: Por su cada vez mayor incidencia, según alertan los neurólogos. Y por su terrible impacto sobre el bienestar de la población. De hecho hoy es la segunda causa de muerte en adultos y la primera de discapacidad permanente.

* Diana Alvarez es periodista especializada en salud y desde 1984 integra el equipo del diario *El tribuno*, de Salta. Obtuvo su título en 1976, en la Escuela de Periodismo de la Universidad Católica del Norte, de Antofagasta (Chile). dalvarez@eltribuno.com.ar dianaalvar@gmail.com. Twitter: @dianaalvar

EN CUATRO HORAS SE CONCRETÓ EL TRASPLANTE RENAL EN EL HOSPITAL CÓRDOBA QUE TIENE A UNA MADRE COMO DONANTE Y A UNA HIJA COMO RECEPTORA.

EN BUSCA DE UN CALOR DE 36 GRADOS

Por Natalia Lazzarini*

(Publicada en *Día a Día*, el 16 de junio de 2012)

Los latidos que reproduce el monitor de signos vitales marcan los compases: así suena el corazón de Mabel Guzmán. No hay nada más perfecto que la marcha de esta bomba, que sigue el ritmo de los segundos del reloj. También las inhalaciones hacen música en este quirófano atestado. Sonoro, baja una especie de acordeón, dentro del tubo del respirador mecánico. Y llena de oxígeno los pulmones de esta mujer. Que está dormida en su mundo de pinturas y cariños de madre.

Sus signos vitales se reproducen artificialmente en el quirófano 1, en el segundo piso del Hospital Córdoba. Ella no puede respirar por su cuenta porque está anestesiada. Los médicos están a punto de extraerle un riñón. Es paradójico que no pueda controlar su vida, siendo que se ha metido en este embrollo para salvar a su única hija.

El trasplante de riñón fue la solución que los médicos del servicio de Nefrología del Hospital Córdoba ofrecieron a Romina Guzmán. Una

joven de 25 años, enferma de lupus desde los 18 y con todas las ganas de vivir. Había dos opciones para concretar el procedimiento: esperar un donante cadavérico en promedio de 4 a 7 años. O recibir un órgano de un donante vivo, compatible y sano.

El trasplante se hizo el lunes 11 de junio, a las 8, en dos quirófanos simultáneos del hospital, ubicado en avenida Patria y Libertad, de la ciudad de Córdoba. Me invitaron a presenciar este acontecimiento, como periodista. Y aquí estoy para contarlo.

En su salsa

La entrada del quirófano tiene una pizarra blanca. Ese lunes había siete cirugías previstas. La primera, que iba a comenzar a las 8, tenía como paciente a Mabel Guzmán. El trasplante se iba a realizar en dos partes: una, la extracción del riñón al donante, en quirófano 1. Y dos: poco después de las 9.30, el implante del órgano al receptor, en quirófano 5.

En el 1, la calefacción estaba plantada en los 28 grados. Pero la sensación térmica era mucho mayor. Por lo menos para mí, que no podía dejar de sudar, escondida detrás de una cofia, barbijo y ropa estéril.

El aire apenas circulaba y la sala estaba impregnada de olor a carne quemada. Conocía el aroma: es el que sentí el día en que me operaron de la vista, cuando el médico me abrió la córnea para corregirme con láser la miopía. Alrededor nadie parecía advertir mi malestar. Médicos y enfermeros estaban en su salsa. Evidentemente era yo la extraña.

Ingresé a la sala por detrás de la camilla para no interferir. Mabel ya estaba dormida y la cirugía, a medio terminar. Por temor a impresionarme, opté por ir tanteando de a poco el terreno. Primero miré el contexto. Los dos paneles que iluminan el quirófano. Identifiqué funciones. En el centro de la escena, los cirujanos vasculares. A la cabeza del paciente, el anestésista para controlar los signos vitales. La instrumentista, acomodando prolija las pinzas, agujas y tijeras por tamaño y función. La enfermera circulante. Y a mi lado, Ana Zamora, nefróloga a cargo del pretrasplante.

Continuando con la panorámica anti-mareo, advierto que en el suelo hay dos tachos de basura. El de bolsa roja contiene compresas

con sangre. Es la misma sangre que ahora hierve en mis venas y me anuncia que lo mejor está aconteciendo justo arriba de esos tachos.

-Dame una pinza para cortar humanos por favor. Ésta es para cortar cualquier cosa menos personas -bromea un médico, como para descomprimir.

Mabel, o lo que se ve de Mabel, está cubierta con una bata verde. No puedo distinguir con claridad qué acontece en su cuerpo pero deduzco que ya la han seccionado, le han encontrado el riñón izquierdo y ahora se lo están extrayendo.

Primero cortando la vena cava, luego la arteria aorta y finalmente el uréter. Los tres vasos que mantienen su órgano purificador de la sangre unido al cuerpo.

La doctora Zamora me lo confirma: "Están clampeando las arterias".

El tema *Rolling in the deep*, de Adele, suena en un celular. Justo cuando comenzaba a marearme.

-Llamame luego, estoy operando -pide uno de los médicos.

Y como quien no quiere la cosa, llega el primer momento de la verdad: la extracción.

Son las 9.39. Y ahí está, pequeñito, casi indefenso. El riñón izquierdo en las manos del cirujano Eduardo Penza. El médico lo levanta en señal de triunfo, para todo el equipo, como un cura que levanta el cáliz. El momento de gloria no puede durar. Todavía queda lo más grueso: disecar la arteria y hacer lo mismo con el resto de los vasos.

El riñón tiene el tamaño de un puño cerrado y un color bermeillon. Con un bisturí, el médico retira la grasa y lo limpia. "¿Ves cómo queda?", le dice a Mariano, el fotógrafo. Pide más compresas y un suero con nombre raro. Algo así como HTK. Es una solución fría que conserva el órgano a un grado, casi al punto de la congelación.

Más tarde, Pablo Novoa, jefe de Nefrología del hospital, me explicará que es un líquido para mantener en reposo las células del riñón. Que evita que gasten energía.

-El que pensó en congelar a Walt Disney fue todo un visionario - ilustra, para que se entienda.

-En el cuerpo del donante, el órgano se mantiene a 36 grados. Cuando se extrae, pasa a un grado. Y luego regresa a los 36 con el implante. Cuanto menos tiempo se conserve en frío, más rápido comenzará a funcionar -explica Novoa.

El olor a carne quemada se eleva a la quinta potencia. Los médicos están disecando ahora los vasos abiertos de Mabel.

Estoy cerca del desmayo. Recuerdo las carcajadas de mis conocidos cuando conté que presenciara un trasplante. “Si vos ves un poco de sangre y te caés redonda”, me dijeron. No quise que las bromas me sugestionaran. Retrocedí dos pasos, me senté en una silla en un rincón y pensé en lo lindo que la pasé en el lago Nahuel Huapi. En esa paz.

Una voz al otro lado del pasillo borró mi meditación. “Chicas, pongan la mesa que está el riñón”, indica Jaime Juaneda, cirujano a cargo del segundo operativo: el implante.

Como una reina

A esos ojos ya los conozco. Son las pestañas de Romina, que parpadean desconcertadas desde la cabecera de la camilla. Me sorprende eso: está despierta. Minutos antes de la cirugía, acordó con los médicos que iba a aguantar la anestesia raquídea. Una especie de peridural, que te duerme, pero sólo del abdomen para abajo.

Un médico sale del primer quirófano con un bol en la mano. Adentro, el riñón en cuestión, conservado casi al punto de la congelación.

Romina, mientras tanto, siente cómo se le duermen, primero, los pies y, luego, la espalda. Es el efecto de la anestesia que comienza a dopar su cuerpo pero no su mente.

A las 10, cuando se entera de que está ingresando el órgano, su corazón se acelera. De 59 latidos por minuto, pasa a 64 y luego a 73.

–¿Ya llegó el riñón?–, dice.

–Sí, chiquita. Lo tenés adentro–, contesta la anestesista, quien cumple un rol fundamental. Debe contener a Romina para que no se altere. “Te estoy tratando de dormir y no hay caso”, le dice.

El momento del implante es como la entrega del trofeo a un ganador que tuvo que remarla durante toda la competencia. Porque el órgano viene con un matete de vasos, que se llama pedículo renal. Es el conjunto que forman la arteria, vena y uréter. Y están tan desordenados que es preciso separarlos. Es como un cable cortado. Para armar el enchufe, hay que pelar cada cable y colocarlo en el lugar que corresponde.

En el clímax del asunto, otro celular vuelve a sonar. *Everybody dance, now* se escucha en el quirófano. “Qué onda, doc”, exclama la anestesiista, y todo el mundo sonrío.

–Vení, acercate. Vas a ver cómo cambia de color –me indica el doctor Juaneda. Me aproximo al quirófano con tanta adrenalina que, a esta altura, el mareo se me había ido. Y suerte porque pude ver cómo el riñón implantado cambiaba de intensidad. Una maravilla. Pasó de un coral claro a un rojo brillante. De a poco, a medida que se iba irrigando (“perfundiendo”) de la sangre del receptor.

A las 10.37, riñón y paciente estaban a gusto. Genéticamente emparentada, la sangre era conocida. Otra vez al calor de los 36 grados. El corazón de Romina volvió a los 59 latidos.

“Hemos terminado el trasplante”, agregó el médico Pablo Monayer. Y no hubo muchas caras de sorpresa. Excepto la mía.

Cerca del mediodía, Romi está saliendo en camilla del quirófano 5. Al ver a sus familiares, los saluda balanceando la mano, de un lado a otro. Como una reina en la carroza del carnaval.

EL PASO A PASO

EXTRACCIÓN

1. Se extrae el riñón que tenga menos arterias y venas. El donante se queda con el que esté en mejor estado.
2. Se cortan vena, arteria y uréter.
3. El riñón del donante puede aumentar de tamaño y pasa a suplir la función del otro.

Es el que queda conectado a la vejiga a través del uréter.

4. El uréter se secciona. La parte alta irá con el riñón extraído. La base se conecta a la arteria.
5. El órgano extraído se conserva en suero frío, casi a punto de congelación. La célula entra en reposo y se mantiene viva.

IMPLANTE

1. Los riñones nativos del receptor no se extraen. Quedan en el mismo lugar.
2. El riñón nuevo se implanta en la fosa ilíaca (a la altura de la pelvis). Primero se implanta la vena, luego la arteria y después el uréter.
3. El riñón nuevo suplirá la función de los anteriores (depurar la sangre del organismo). Eliminará sus desechos a través del uréter trasplantado.

Por qué elegí esta nota: Qué género periodístico utilizar fue el primer interrogante que se me planteó ni bien me invitaron a participar, como periodista, de un trasplante renal con donante vivo en el Hospital Córdoba. Mabel, una mujer de más de 40 años, iba a donarle uno de sus riñones a Romina, su hija. Intentaría así mejorar la calidad de vida de esta joven enferma de lupus. El artículo pedía a gritos una crónica: el estilo que permite capturar las sensaciones y el clima que se palpita en un lugar. A mediados de junio del 2012 fue publicada en *Día a Día* una tanda de tres notas: qué sucede antes, durante y después de un trasplante. Relatamos la historia de la madre y su hija, detalles sobre el vínculo y en qué consiste el trasplante con donante vivo. Para este libro escogí el segundo artículo en el que relaté lo que sucede dentro del quirófano. A los detalles del paso a paso le agregué mis sensaciones, que no son más que la de una periodista que por un día se calzó el ambo y el barbijo para meterse en el mundo de la trasplantología renal. El trabajo completo puede leerse en www.diaadia.com.ar/especiales/antes-durante-despues-trasplante-1

* Natalia Lazzarini tiene 31 años y nació en Brinkmann, al noreste de la provincia de Córdoba. Ejerce el periodismo desde 1999, año en el que incursionó en una radio de su pueblo. Obtuvo su título de Licenciada en Comunicación Social, de la Universidad Nacional de Córdoba. Trabajó en los diarios *La Voz del Interior*, *Hoy Día Córdoba* y *La Razón* de Madrid. En 2006 participó del Programa Balboa para Jóvenes Periodistas Iberoamericanos y compartió en España su experiencia junto con otros 20 colegas latinoamericanos. Actualmente cubre temas de Salud, Educación y Ciencia en el diario *Día a Día* de Córdoba capital. En Twitter: @natalazza

A DIEZ AÑOS DE LA PARANOIA COLECTIVA POR EL ANTHRAX

UN CONVIDADO DE PIEDRA EN LA MESA DE TODOS LOS DÍAS

Por Irene Wais de Badgen*

(Publicada en *Ecocotidiana*, revista del programa de educación y de divulgación científico-técnica en temas ambientales -proedicitta-, en enero de 2012)

Hace una década hubo que decir basta. Ya era hora de desasnarnos y de parar la pelota. Como si lo que estaba ocurriendo en la Argentina hubiera sido insuficiente con la crisis de fines de 2001 y de comienzos de 2002, *éramos pocos y parió la abuela*, o mejor dicho, *teníamos problemas y para colmo se reprodujo la bacteria* (aunque en la fantasía de las mentes aterradas).

Durante enero de 2002 los argentinos fuimos testigos de una catara de desinformación que volvió loca a gran parte de la población de la ciudad de Buenos Aires, especialmente en los barrios de Palermo, Recoleta y Belgrano. Esto generó un creciente temor irracional a ataques terroristas con métodos biológicos en sectores de la población que se podrían suponer cultos, y se extendió rápidamente como reguero de pólvora a varias áreas del centro porteño. De ese modo se hizo famoso el *Ántrax*, que se constituyó en tema de conversación

cotidiana en el seno de muchas familias adineradas, en el escritorio de estudios jurídicos, en la *radio pasillo* de oficinas públicas.

Todos conjeturaban que los supuestos ataques llegarían por vía postal. El resultado no se hizo esperar. Llovieron publicidades de aparatos para desinfectar la correspondencia con los métodos más sofisticados, desde someter a las cartas a ozonizadores en casas, departamentos u oficinas hasta pasarlas por los más diversos tipos de rayos destructores de cuanto germen vivo existiera. ¿Es posible que no se midieran los riesgos para la salud pública ante tamaña campaña donde sólo unos pocos sacarían rédito por las ventas de sus neomarketineros artefactos?

La causante del temible mal en cuestión que se sospechaba propagándose por todas partes es una bacteria. No es ni virus (lo cual significaría una propagación fabulosa y mayor probabilidad de mutaciones constantes), ni ninguna clase de bicho que camina. Tampoco es todo lo mortal para los seres humanos que la gente creía hace diez años, si se comparan las enfermedades que puede ocasionar el *Anthrax* con cualquier forma de ataque más efectivo de otras armas biológicas eficientes.

El famoso microorganismo responsable en cuestión es el *Bacillus anthracis* y, al igual que otras bacterias minúsculas, se puede encontrar libremente en el aire que respiramos, en la cama donde dormimos y, por sobre todo, en la mesa donde comemos o los vasos de donde bebemos. Eso no significa que nos infectemos, ya que nuestro sistema inmunológico está muy bien dotado como para hacer frente a enemigos de este tipo. De hecho los reta y los enfrenta permanentemente mientras nosotros hacemos nuestra vida absolutamente normal.

No era tan culpable

Investigadores de varias universidades norteamericanas comprobaron que el 95% de los casos humanos que contraen *Anthrax* no mueren. Además, la reproducción de su germen patógeno es cara en cautiverio en relación con la de otras especies y, a diferencia de las enfermedades generadas por otras bacterias, es relativamente lenta. Por otra parte, es altamente probable detectarla tempranamente y mucho antes de que

se reproduzca lo suficiente como para generar el más mínimo daño en gente con defensas consideradas normales.

En 1863, el veterinario francés Delafond demostró que la sangre de borregos muertos por *Anthrax* contenía organismos microscópicos que se multiplicaban sólo si se mantenían las condiciones ecológicas adecuadas. Años más tarde, en 1876, Robert Koch, el mismo bacteriólogo alemán que descubrió el bacilo que produce la tuberculosis (y que lleva su nombre), comprobó que los organismos que Delafond había cultivado eran los causantes del *Anthrax* en animales y en personas. Para muchos investigadores modernos, ése fue el inicio de la microbiología, coincidente y cronológicamente con los trabajos de Luis Pasteur en otro campo de esta –entonces incipiente– ciencia.

Tan popular como la ruda

Un sinónimo muy conocido en la literatura especializada para la enfermedad más común generada por el *Anthrax* es el carbunco bacteriano. De hecho, las publicaciones científicas al respecto comenzaron a nombrarlo hace nada menos que ciento treinta y cuatro años con el mismo Koch, que fue el autor de la famosa *Aetiologie der milzbrand-Krankheit* (Etiología del carbunco). Este tratado dio origen en 1876 al fundamento de la asepsia moderna que todavía hoy –avance de la ciencia mediante con el advenimiento del microscopio electrónico– mantiene vigencia.

Por otro lado, las causadas por *Anthrax* resultaron de las primeras enfermedades producidas por bacterias cuya etiología fue demostrada en forma fehaciente y su prevención lograda con éxito de manera temprana. Posteriormente, con la llegada de la era de los antibióticos, los científicos detallaron cuidadosamente en las publicaciones especializadas cómo curarla en caso de infección.

Hasta la Biblia lo menciona

En presencia de oxígeno el *Bacillus anthracis* forma esporas –sus estructuras reproductivas y de resistencia frente a condiciones adver-

sas-, y en este caso sobrevive a la presencia de agentes físicos y químicos. Como zoonosis (enfermedad que se transmite de un animal al hombre) es renombrada desde los tiempos bíblicos. El ser humano puede infectarse por cualquier vía, las más comunes de las cuales constituyeron por siglos el pasaje a través de la piel, por las vías aéreas superiores, o por el tracto digestivo.

La afección ocurre sobre todo en animales herbívoros por la ingestión de esporas a partir de pastos o forrajes contaminados. Los carnívoros suelen ser menos susceptibles a este microorganismo y las aves sólo pueden infectarse en forma experimental o bajo situaciones estresantes, como la disminución de su temperatura corporal. El hombre resulta ligeramente sensible cuando desarrolla un carbunco cutáneo, generalmente adquirido por el potencial ingreso de la bacteria a través de heridas preexistentes.

En caso de ingestión por parte del ser humano, puede resultar una infiltración generalizada e inclusive ser mortal, pero sólo en los casos en los que no es tratada con antibióticos. Por esa razón, en poblaciones que trabajan en áreas rurales es considerada como una de las enfermedades ocupacionales de las conocidas en este ámbito y por las cuales, desde hace mucho tiempo, se toman recaudos ante potenciales riesgos.

Resistencia no significa infección

Las esporas, como estructuras resilientes, pueden permanecer hasta treinta años en los campos. Los suelos alcalinos y los ciclos de humedad propician su periódica germinación, ya que mantienen su ciclo en el suelo siempre latente, aunque no haya manifestaciones clínicas de la enfermedad en animales aledaños.

En determinadas condiciones ecológicas favorables, existe la posibilidad de infección activa. En este caso, las bacterias penetran en el organismo animal, atraviesan el intestino y pueden superar las defensas inespecíficas contra la enfermedad. Entonces se diseminan y producen la contaminación. La dosis dañina depende de la cantidad de esporas ingeridas y del estado fisiológico general del animal infectado.

Es una bacteria muy común en áreas con animales criados sin demasiadas medidas de control. El ganado más susceptible es el

bovino, el ovino y el caprino. Sin embargo, también puede atacar caballos, cerdos y hasta perros. Es muy conocida por la gente de campo.

Una presencia inadvertida

Quienes habitan áreas rurales suelen tener el bacilo en su organismo y viven muchos años sin siquiera enterarse de que lo alojan inadvertidamente. Esto se debe a que en zonas aisladas de las ciudades, por las grandes distancias, la gente no acostumbra ir al médico en forma preventiva.

Los animales contraen la enfermedad principalmente por ingestión. Para las especies domésticas existe una vacuna de muy buena actividad inmunogénica y totalmente inocua. Los ganaderos saben que frente a un animal muerto por carbunco y para evitar la propagación, por las dudas entierran el cadáver y lo cubren luego con cal viva. En todo caso, si pueden, incineran los restos. Pero no siempre lo hacen. En la mayoría de los casos, las fuentes de infección en el ser humano son los animales afectados, sus productos contaminados o la presencia en el ambiente de esporas de *Bacillus anthracis*.

Medidas preventivas y de control

La mejor prevención es el control en las especies domésticas. Si bien no se transmite de ser humano a ser humano, se debe eludir el contacto con animales infectados o productos derivados contaminados con la bacteria. Es muy importante también la limpieza del medio y la higiene personal en lugares en los cuales se manejan subproductos de origen animal, con adecuada ventilación, aseo cuidadoso de la ropa de trabajo, entre otros recaudos.

La atención médica oportuna de las lesiones cutáneas, especialmente en trabajadores rurales, consiste en la desinfección de pelos y lanas animales con productos específicos. En áreas proclives a la infección se recomienda la vacunación periódica y sistemática de todas las especies animales susceptibles. La inmunidad se establece en alrededor

de una semana. En áreas esporádicas, en cambio, no se recomiendan vacunaciones masivas, sino sólo en los rebaños o rodeos afectados.

Si llegan uno o más animales afectados por carbunco a un matadero, las operaciones se suspenden hasta la confirmación del diagnóstico. Si éste llegara a ser positivo, las reses faenadas o medias reses expuestas son descartadas y es recomendable realizar una desinfección cuidadosa de las instalaciones antes de reanudar nuevamente la rutina.

Poca información, menos sentido común y muchas preguntas

Antes de caer en pánico ¿no habría que haberse cuestionado, allá por enero de 2002, si lo que se decía era real? Después de recaer en epidemias de aftosa y otras enfermedades por creernos “superados”, ¿podíamos seguir persiguiéndonos asegurando que nos están “sembrando” un agente archiconocido de tan fácil control como el *Ántrax*? ¿No merecemos ciertamente meditar y, como diríamos en un lenguaje criollo poco académico, tal como titulé otra nota en aquél entonces, *parar la pelota y no darnos tanta manija...*?

Sin pecar de hacer apología de ningún tipo de delito, ¿no somos dueños de reflexionar con toda libertad que, si en verdad nos hubieran querido atacar de ese modo, habrían utilizado otra arma biológica más efectiva, más barata, que tuviera un tratamiento menos conocido, con alguno de los tantos agentes patógenos hoy modificados y “optimizados” por el monstruo de la biotecnología armamentista? Que cada lector se responda a sí mismo.

Por qué elegí esta nota: Hace diez años, en enero de 2002, pude frenar una enorme bola de nieve que comenzó a rodar un mes antes, coincidentemente con una de las peores crisis políticas de la Argentina durante la caída del presidente Fernando de la Rúa. Justamente por esa época y en ese contexto nacional, se desataba una paranoia colectiva que alimentó día a día un creciente miedo generalizado e irracional de la población... La aprensión y la desconfianza alcanzaron tal punto que nadie quería abrir los sobres de la correspondencia por el terror a contraer *Anthrax*. Las boletas de los impuestos cuyos envoltorios ningún mortal se atrevía siquiera a rasgar se acumulaban una sobre otra en las casas de familias de clase alta... Y hasta

hubo gente que sufrió el corte de servicios básicos de luz y teléfono por falta de pago en épocas en las cuales el *homebanking* no era habitual como hoy. La razón no era la escasez de recursos económicos precisamente en ese sector de la población, sino el espanto a contraer una enfermedad que los mataría en pocos minutos. La crisis social reinante en el ambiente exasperó esta locura y la falta de conocimiento masivo hizo el resto. De algún modo había que apaciguar al monstruo gigante que amenazaba convertirse en una psicosis ingobernable...

* Irene Wais de Badgen es bióloga por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Ecológa por la *Oregon State University* y Posgrado Internacional OEA en Evaluación de Impactos Ambientales (Universidad Nacional Autónoma de México). Se capacitó en periodismo científico en el CyT Campomar (hoy Instituto Leloir), donde realizó publicaciones de divulgación y fue becaria del fallecido Dr. Enrique Belocopitow. Posteriormente produjo programas en Telescuela Técnica, columnas de ecología hogareña en Utilísima Satelital y guiones para el Canal Encuentro. Publicó más de dos centenares de artículos y quince libros. Actualmente es directora del Programa de Educación y de Divulgación Científico- Técnica en Temas Ambientales (PROEDICITTA), profesora de grado y de posgrado en la UBA y la UNTreF y de cursos de extensión en el Centro Cultural R. Rojas. Página web: www.irenewais.com.ar. E-mail: irenewais@gmail.com

LA ERA DE LOS PACIENTES QUE PERDIERON LA PACIENCIA

LA WEB DEMOCRATIZÓ EL ACCESO A LA INFORMACIÓN SOBRE SALUD Y EL 67% DE LOS ARGENTINOS CONSULTA ALLÍ SUS SÍNTOMAS

Por Tesy De Biase*

(Publicado en el diario *La Nación*, el 3 de noviembre de 2012)

Internet produjo un nuevo sujeto protagonista y coconstructor de la realidad, que está cambiando el concepto de salud. Es un sujeto empoderado, activo, informado, curioso. “¿Tendremos que empezar a pensar en nuestra primera generación de humanos *online* a la que podríamos llamar *homo connectus*?”, desafían Lee Rainie y Susannah Fox, del The Pew Internet & American Life Project, una institución que indaga en la conducta de los internautas desde los orígenes de la era digital, hace apenas algo más de una década.

Los primeros *healthseekers* -¿rastreadores de información sobre salud?- se lanzaron en avalancha a captar los secretos de un saber que les estuvo vedado por siglos. La Web democratizó los circuitos de información y los pacientes perdieron la paciencia. Ya no esperan a la consulta terapéutica para indagar sobre sus malestares y bienestar, sus padecimientos y sus alternativas terapéuticas. En la Argentina, el 67% está en línea, según Internet World Stats.

Y de acuerdo con los resultados de una encuesta realizada por la consultora Mindshare Argentina, el año pasado “el 70% de los argentinos eligió Internet antes que cualquier otro medio para informarse sobre cuestiones de salud”.

En un histórico editorial publicado en la revista *British Medical Journal* en 2004, el científico estadounidense Tom Ferguson habló de “la primera generación de *e-patients*” y postuló que el nuevo fenómeno no podía ser comprendido con herramientas conceptuales previas a la revolución digital.

Gran parte del mundo médico fue y es resistente a abrir las puertas de su saber al público no profesional y se multiplicaron las investigaciones que indagan el impacto de la información científica en manos profanas. Uno de los últimos estudios se publica en la edición actual de la revista *Annals of Internal Medicine*. Un equipo coordinado por investigadores de la Escuela de Medicina de Harvard concluyó que los pacientes a quienes se les permitió leer las notas escritas por sus médicos tras las consultas se sintieron más involucrados en su propio tratamiento, comprendieron mejor sus problemas de salud y tendieron a cumplir mejor con su plan de tratamiento.

El debate sigue abierto mientras el fenómeno *e-patients* continúa creciendo. España se acopló a la tendencia como pionera con la inauguración, seis años atrás, de la Universidad de los Pacientes, “nacida para lograr una mayor democratización del conocimiento en salud por parte de los ciudadanos gracias al trabajo multidisciplinar de un grupo de expertos en el campo de la salud, la sociología, la alfabetización en salud, psicooncología, pedagogía, filosofía, documentación y tecnología”, como explica Laura Fernández Maldonado, responsable de Proyectos de la Fundación Josep Laporte, una de las instituciones fundadoras.

“Los pacientes están asumiendo nuevos roles en su relación con los profesionales y con los servicios sanitarios que utilizan. El modelo paternalista está perdiendo vigencia. Diferentes factores –como el acceso a niveles educativos superiores, la consolidación de la cultura de los derechos del consumidor, la revolución de las tecnologías, la visualización de la salud como un bien individual y la eclosión de las asociaciones de pacientes– propician una transición desde un modelo de paciente pasivo a un nuevo modelo más activo”, sostiene la experta.

Fernández Maldonado alerta sobre la brecha digital que distancia a “los pacientes analógicos y quienes acuden al mundo online para resolver sus demandas informativas gracias a que cuentan con las habilidades necesarias para extraer de ese acceso el mayor beneficio posible, con los menores riesgos”.

Reducir esta brecha “presupone, para todos los que trabajamos en educación para la salud y por un mayor empoderamiento del paciente en el automanejo de su condición de salud, el desarrollar estrategias encaminadas a ofrecer unas mejores y más accesibles fuentes de información inteligibles y adaptadas al nivel de conocimientos de las personas que los consultan, así como el desarrollo de las competencias y habilidades necesarias para lograrlo”.

En esta línea se inscribe el documento Hacia las sociedades del conocimiento, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco): “Los cambios radicales provocados por la tercera revolución industrial –la de las nuevas tecnologías– han creado de hecho una nueva dinámica. ¿Se puede concebir una ciencia que se desentienda de la educación científica?”

El puente de la divulgación

La asimetría tradicional entre expertos y público lego fue disminuyendo en la última década. El mundo científico históricamente tuvo una actitud de superioridad inquebrantable sobre esa entelequia llamada “el público general” al que consideraba ignorante o desinteresado, incapaz de procesar información compleja e innecesario hacerlo partícipe de los secretos de la ciencia.

Pero la era digital introdujo cambios y los expertos comienzan a desprenderse del código críptico de su saber para que el resto del mundo sepa de qué se trata la ciencia. Hoy asoma el paradigma de la interactividad en la construcción colectiva del saber, sus usos y aplicaciones.

Para que esta comunicación más horizontal entre profesionales y pacientes se produzca es imprescindible encontrar un lenguaje en común que vehiculice el intercambio y recorte, al menos parcialmente, la asimetría estructural que no permite ver al otro como semejante.

Una de las alternativas de los profesionales para no dejar solos a sus pacientes y al público ávido de saber es acompañarlos en el camino de alfabetización científica. Proceso que exige, paralelamente, su propia realfabetización. La comunicación es la clave.

“La información tiene en los pacientes un efecto positivo y terapéutico”, se posiciona el doctor Alfredo Cía, presidente del XXVII Congreso Internacional de la Asociación Psiquiátrica de América latina, que se realizará del 15 al 19 de noviembre próximo en Buenos Aires, y que incluye en su programa científico el taller de introducción al periodismo científico *Cómo divulgar sin vulgarizar* (<http://apalcongreso2012.org/veractividad.php?id=547>).

Desde la línea de pensamiento que subyace a la revolución de los pacientes, el desafío es desplegar vasos comunicantes que faciliten la construcción del saber y sus prácticas desde el nosotros.

Por qué elegí esta nota: La era digital transformó el periodismo científico. Cambiaron los formatos, los mensajes y los protagonistas. Se democratizó el acceso a la información y una de nuestras funciones es empoderar a los lectores para que accedan a un conocimiento que transforma sus vidas. Esta nota sintetiza mi posición como periodista y docente: divulgar sin vulgarizar, para que la información científica sea un valor colectivo capaz de construir salud.

* Tesy De Biase es psicoperiodista: periodista especializada en divulgación científica de contenidos de salud mental. Escribe desde hace nueve años en el diario *La Nación*. Es licenciada en Psicología, egresada de la Universidad de Buenos Aires, en donde dicta el seminario “Cómo divulgar sin vulgarizar”, que también dictó en la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata y en otras instituciones académicas. Tiene una extensa trayectoria como editora y periodista científica en numerosos medios y editoriales nacionales e internacionales y es coautora del libro *La redacción médica como profesión*.

LA CIENCIA ES POLÍTICA

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

DISCUTEN LOS RANKINGS UNIVERSITARIOS

Por Nora Bär*

(Publicado en el diario *La Nación*, el 3 de septiembre de 2012)

Dentro de algunas semanas se darán a conocer los resultados del Times World University Rankings, uno de los que a lo largo del año ordenan por mérito a las universidades del planeta. Es un clásico que las del mundo anglosajón ocupen los primeros puestos. Y también que las argentinas no “clasifiquen” o se encuentren en los lugares con menos glamour de la tabla. Y lo mismo sucede con otras casas de estudios de la región.

Por supuesto, semejantes resultados inspiran críticas, y hasta hay iniciativas regionales para analizar la validez de estos instrumentos y promover el desarrollo de alternativas. El 17 y el 18 de mayo, el tema (“Las universidades latinoamericanas frente a los rankings”) se discutió en la Universidad Nacional Autónoma de México (Unam).

“En diez años, los rankings se hacen famosos, crean muchos perdedores y unos pocos ganadores”, concluyen en un documento que sintetiza las sesiones del foro Marisa De Giusti y José Daniel Texier.

Dado el deslumbramiento que desde la antigüedad nos produce ocupar un lugar en un podio, no sorprende que el influjo de estas mediciones haya desbordado el ámbito deportivo para ingresar en otros como el arte o la educación universitaria: desde 2003 se dan a

conocer periódicamente una variedad de estas clasificaciones que comparan cientos o miles de instituciones de educación superior de todo el planeta. Los elaboran compañías privadas, medios de comunicación, universidades y organizaciones no gubernamentales.

“Cuando la institución sale bien en la foto, se aplaude –comenta Sandra Miguel, investigadora de la Universidad Nacional de La Plata que participó de la reunión y es miembro del grupo SCImago, entre cuyos integrantes están las universidades de Granada, de Extremadura, Carlos III de Madrid y de Alcalá de Henares–. Si no, aparecen las críticas.”

El problema es que medir la calidad de las universidades no es tan sencillo como constatar la superioridad de Usain Bolt. En un caso basta con tener un cronómetro; en el otro, habrá que decidir qué parámetros se toman en cuenta y cuál es la importancia relativa que se otorga a cada uno. Estas decisiones no sólo involucran datos objetivos, como la cantidad de publicaciones científicas o la infraestructura, sino también criterios culturales, políticos, sociológicos y hasta filosóficos.

“Algunos son poco sólidos porque se basan en las encuestas de las propias universidades que evalúan –agrega el informe de la Unam–. Si cubren áreas amplias, como investigación, encuestas, recursos, y demás, las cargas que se ponen a cada parte resultan arbitrarias.”

En definitiva, ¿qué significan los rankings universitarios?

Para Mario Albornoz, investigador del Conicet y coordinador de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt), hasta los que se basan en medidas objetivas dicen poco si no se sabe cómo están contruidos y se los analiza en relación con un contexto.

Lucas Luchilo, investigador del programa de educación superior del Centro Redes, coincide. Aunque son atractivos, explica, tienen múltiples cuestionamientos metodológicos. Uno de los principales es que las universidades son muy heterogéneas, no sólo entre sí, sino también dentro de la misma institución. También se les objeta que están hechos para las instituciones de investigación del Primer Mundo. “De las 4000 que hay en los Estados Unidos, no deben ser más de 200 las que cumplen con esos parámetros –aclara Luchilo–. Es difícil pensar que haya alguna de las argentinas que se ajuste a ese molde. Entre otras cosas, porque buena parte de sus plantas docentes son de dedicación simple. Tienen profesores que no investigan, ni se espera que

lo hagan. Es más, hay ciertos casos en los que la formación profesional avanzada puede ser mejor auxiliada por docentes de dedicación parcial o por personas que estén insertas en el medio profesional.”

Albornoz y Luchilo concuerdan en que no tienen una posición contraria a estos instrumentos, pero que se oponen a los “mensajes implícitos”. “El ranking parece científico porque es aritmético, pero incluye valores escondidos –dice Albornoz-. Los que trabajamos en indicadores, lo hacemos para comparar. El problema se presenta cuando se mezclan dimensiones. ¿Qué valor relativo se le da a cada una? ¿Por qué esto vale el 40% y lo otro, 35%? Si se construye el ranking con la idea de que determinadas universidades son el modelo que hay que seguir, elige las características que permiten definir a éstas y a partir de eso juzga a todas las otras.”

“Los rankings son positivos, porque es mejor tener algo de información que nada –subraya Miguel-. Pero hay que hacer lecturas independientes de cada indicador para hacer la comparación.”

CÓMO SE ELABORAN

UNIVERSO

Algunos rankings evalúan sólo universidades; otros incluyen hospitales, escuelas de negocios y centros de investigación.

PUNTAJES

Toman en cuenta parámetros como el número de galardonados con el Nobel o la medalla Fields, de artículos publicados en revistas científicas y de citas.

TRANSPARENCIA

Los criterios de jerarquización muchas veces se desconocen. Indicadores individuales permitirían que los usuarios hagan sus propias ponderaciones.

Depende del lente con que se mire

Destacan que el contexto es crucial para juzgar la calidad

Los rankings son una foto... pero la imagen varía de acuerdo con el lente que se utilice. Nos dan información, ¿pero cómo la interpretamos? “Saber en qué lugar se ubica una universidad no nos dice mucho –explica Sandra Miguel-. Hay que ponerla en contexto. Sólo así se pueden extraer conclusiones que nos ayuden a interpretar la realidad.”

Albornoz coincide en que uno de los aspectos más vulnerables de los rankings que combinan todos los indicadores en un número global es precisamente que precinden del contexto. “Por ejemplo, si se eligiera como uno de los factores a tener en cuenta «ser útil a la sociedad que tiene grandes demandas de formación superior insatisfechas», posiblemente varias universidades argentinas ocuparían un buen lugar, aunque no sean comparables con Harvard –explica–. Pero como están planteados, implican un elemento normativo: en el fondo, lo que indican es si uno está más cerca o más lejos de un determinado modelo. La que ocupa el primer puesto está en el ideal y las que están más abajo son las que están más lejos, con la valoración negativa que eso conlleva. Pero a lo mejor una universidad que figura muy abajo en el ranking es buenísima para su contexto.”

“En la actualidad hay iniciativas interesantes que van hacia sistemas de información más abiertos, más accesibles a los usuarios, en los que uno elige las dimensiones de las que hay información disponible. Se puede mirar por disciplina, por universidad, no solamente qué producción tiene, sino cuántos estudiantes, cuántos graduados, cuántos extranjeros, cuántos docentes... Y entonces uno arma el ranking que necesita”, concluye Lucas Luchilo.

Por qué elegí esta nota: Casi tanto como las finanzas, el periodismo es una actividad obnubilada por los números: la inflación, el crecimiento del PBI, el aumento (o descenso) de la actividad industrial, la cantidad de automóviles que atraviesan los peajes durante un fin de semana largo, los casos de dengue o de gripe. (Aunque no se diga en voz alta, muy pronto aprendemos que basta un número para “venderle” una nota a nuestro editor.) Sin embargo, pocas veces miramos entre bambalinas para ver cómo se construyen esos indicadores. El caso de los rankings universitarios, que alimentan todo tipo de apreciaciones sobre la calidad de la educación en el país, era una espléndida oportunidad para poner en primer plano estas cuestiones que muchas veces dan lugar a verdaderos “monstruos” matemáticos.

* Nora Bär se dedica al periodismo científico desde hace más de tres décadas durante las cuales colaboró con medios gráficos, escribió guiones de TV y fue columnista de programas radiales. Actualmente es editora y columnista de ciencia y salud del diario *La Nación*, de Buenos Aires, y conduce el programa “El Arcón”, por radio Splendid. Algunas de sus columnas semanales sobre ciencia y sociedad están recopiladas en “Viceversa” (Malas Palabras Buks, 2008). Integra la Academia Nacional de Periodismo. nbar@lanacion.com.ar Twitter: @norabar

LA RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (RICYT)
PRESENTÓ SU INFORME ANUAL

EL ESTADO DE LA CIENCIA

Por Alejandro Alonso*

(Publicado en la revista *Information Technology*, N° 176, mayo de 2012)

Ya en 1934, el primer premio Nobel argentino (de Medicina) Bernardo Houssay reconocía que no era “posible, ni justo, ni decoroso” esperar que el progreso de las ciencias fuera obra exclusiva del Estado. Eran tiempos en los que la tarea de los investigadores era poco conocida, al punto que un senador llegó a decir: “No hay en nuestro país quienes se dediquen exclusivamente a estudiar la filosofía y a investigar la ciencia y a transmitir a sus alumnos el resultado de sus estudios e investigaciones”, una afirmación que Houssay consideraba injusta.

En estos últimos años, la medición de dicho progreso, y del producto de la investigación científica a nivel local y regional, es uno de los objetivos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericanos e Interamericanos- (RICyT), que desde hace más de una década publica anualmente su informe sobre *El estado de la ciencia*. El último volumen presentado en abril pasado (que puede consultarse en www.ricyt.org) recopila los indicadores del período 2000-2010, e incluye un capítulo dedicado a las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en Iberoamérica.

Para el decenio, el informe señala que Iberoamérica, y en particular los países de América latina y el Caribe, “han incrementado significativamente su esfuerzo en ciencia y tecnología”. El contexto de esta evolución fue un marcado crecimiento económico, actualmente en desaceleración. “El cambio en la condiciones de contexto presenta un desafío a la continuidad del crecimiento de la actividad científica y tecnológica de este conjunto de países”, señala el informe.

Mario Albornoz, coordinador de la RICyT, da un ejemplo de lo que cabe esperar, aclarando que es difícil hacer profecías. Hasta 2010, apunta, la inversión en I+D en Brasil siguió creciendo. “Sin embargo, por referencias de la prensa y comunicaciones con investigadores brasileños, sabemos que se está produciendo un recorte bastante fuerte en los gastos de I+D a partir del 2011 y lo que se plantea para 2012”. En España, que es la locomotora científica regional, ya se observa estancamiento en las inversiones de I+D desde 2007, y a partir de 2010 el nivel comenzó a descender. “Sabemos perfectamente que en 2011 siguió cayendo, y en 2012 el recorte es potente”, explica Albornoz. En México, la inversión también se está desacelerando.

Las curvas de la Argentina son diferentes. “La Argentina está recuperando fuerzas, aunque ya superó la barrera de la caída de 2002 –asegura Albornoz–. Sin embargo, en valores absolutos y en relación a su PBI, está por debajo de la inversión en I+D de Brasil y España. Tanto Brasil como España estaban por encima del 1 por ciento del PBI, en cambio la Argentina está alrededor del 0,6. Tiene margen para seguir creciendo”.

Albornoz advierte que en los próximos períodos podría verse alguna desaceleración local. “Hay pequeñas señales, que todavía no son macro como en España y Brasil. Por ejemplo, el Conicet no puede sostener el gran número de becas. Son luces amarillas, que nos llevan a preguntarnos, en este contexto, cuánto más podrá sostenerse esta inversión”.

De la I a la D

Uno de los indicadores que ayuda a determinar cómo se da el pasaje desde la ciencia a la tecnología y a las aplicaciones concretas es la

cantidad de patentes logradas por los investigadores. En la Argentina, “el número de patentes es muy bajo, pero hay que tomar ese indicador con pinzas en un país como la Argentina –aclara Albornoz–. Primero, porque el patentamiento local tiene muchos bemoles. Si un investigador alcanza un resultado patentable y lo patenta sólo en la Argentina, se está suicidando. Las patentes argentinas sólo protegen en el país, pero al mismo tiempo hacen pública la información de la patente”.

Según datos de la OMPI/WIPO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), entre 2000 y 2010 se publicaron 645 patentes científicas de titulares argentinos en ese organismo, de las cuales 25 eran de TICs (4 por ciento). En cambio en Brasil, en ese mismo período se publicaron 4133 patentes, donde 330 eran de TICs (8 por ciento).

Albornoz afirma que patentar en el exterior es caro. “No hay suficiente apoyo para que los investigadores universitarios patenten fuera del país”. El investigador aporta otro dato significativo: “Proporcionalmente, hay más inventores argentinos que brasileños, pero hay más titulares de patentes brasileños que argentinos. Los investigadores argentinos pueden llegar a figurar en el desarrollo de una patente, pero no tienen ese plus que los convierta en titulares de las patentes, y por ende en destinatarios de sus beneficios. Con todo, en mi opinión, todas estas cosas hablan más del dinamismo del aparato productivo, que de la capacidad o actitud de los investigadores”, asegura.

La I+D en la Argentina se caracteriza por otro aspecto: la participación muy baja del sector privado. En Iberoamérica, durante el decenio relevado, el sector privado participó en promedio en un 43,4 por ciento, que es similar también la proporción que se da en España, México y Brasil. En la Argentina, esa proporción es del 21,4 por ciento.

Pablo Jacovkis, secretario de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Tres de Febrero, quien participó del informe de RICyT como asesor científico y analista de los resultados, cree que “es necesario articular mucho más la relación del sistema científico tecnológico con el sistema productivo, y eso demanda un cambio cultural tanto en el sector empresarial como en el científico. Los cambios culturales son lentos, pero en los últimos años se ha producido una mejora”.

La ciencia de las TICs

Para entender el espacio que le caben a las TICs dentro de las ciencias en general, el informe de RICyT toma como indicador la cantidad de artículos científicos publicados (registrados en prestigiosas bases de datos de publicaciones científicas, como el *Science Citation Index* o SCI). A escala global, la cantidad de artículos científicos relacionados con las TICs registrados en SCI creció un 71 por ciento entre 2000 y 2010, mientras que en el total de las bases de datos el aumento fue del 52 por ciento. Sin embargo, Iberoamérica se mostró más activa que el promedio mundial: 214 por ciento de crecimiento desde 2000.

Consultado sobre los factores que podrían alterar esta curva de crecimiento en 2011 y 2012, Jacovkis cree que, “salvo que se produzcan acontecimientos imprevistos en la región, la tendencia probablemente continuará. Tal vez una disminución profunda en el presupuesto de ciencia y tecnología de todos los países de Europa podría afectar negativamente el crecimiento, en lo que respecta a la cooperación internacional. O una crisis económica en Iberoamérica arrastrada por la crisis mundial, pero como hasta ahora esta región del mundo capeó razonablemente bien esas crisis, no parece que la probabilidad sea muy alta”.

Albornoz señala que, en el caso de la Argentina, los indicadores son más bajos que el promedio de la región. “Ese promedio lo cumplen con creces España y Portugal. En España, en ese período, el 3,9 por ciento de las publicaciones científicas fueron sobre TICs; en Portugal fue el 3,6 por ciento; en México el 2,6 por ciento, y en Brasil el 2,2 por ciento. Pero en la Argentina fue el 1,46 por ciento. El conjunto de la investigación argentina en TICs es más bajo, si bien es de muy buena calidad”. Entre los nodos temáticos de dichos trabajos, Informática - Teoría y métodos, Inteligencia artificial, e Ingeniería de software aparecen como los más relevantes.

¿A qué se debe esto? Una peculiaridad del país es que muchos estudiantes promisorios son captados por el mercado antes de graduarse, por lo que sus trabajos son presentados por fuera del circuito académico. “Creo que esto es consecuencia de que las universidades argentinas no han actualizado su currícula de formación”, reconoce Albornoz. Con todo, a pesar del bajo volumen de publicaciones, éstas están

muy articuladas con la comunidad iberoamericana. “Es el país que tiene más cantidad de relaciones de colaboración regional en relación con el tamaño de su producción”, precisa Albornoz. “Los investigadores argentinos están más volcados a la investigación internacional que los vecinos de Chile o Brasil, y tienen una relación muy intensa con colegas españoles. Esto es un fenómeno que se puede ver de dos maneras: una mayor inserción en el mundo, mayor colaboración, pero también puede ser visto como una menor autosuficiencia”, especula.

Por qué elegí esta nota: El relevamiento estadístico realizado por la RICyT es un buen punto de partida para entender y discutir la interrelación entre ciencia y tecnología en Iberoamérica, y en la Argentina en particular, y es un aporte valioso para la elaboración de políticas.

* Alejandro Alonso es periodista de tecnología y ciencia. Escritor de ciencia ficción (ganador del premio de la Universidad Politécnica de Cataluña en 2002). Colaboró en publicaciones como *Axxón*, *Newsweek*, *ComputerWorld*, *Prensa Económica*, *ITSitio.com*, *Information Technology* y *Telecomunicaciones & Negocios*, entre otras. Twitter: @Aradano. aradano@arnet.com.ar

ARGENTINA FINANCIARÁ NUEVOS PROGRAMAS DE I+D E INNOVACIÓN

Por Laura García Oviedo*

(Publicada en SciDev.Net, www.scidev.net, el 1º de octubre de 2012)

Argentina implementará un nuevo programa de innovación tecnológica financiado con un crédito de US\$200 millones aprobado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El crédito, anunciado el 13 de septiembre, financiará dos subprogramas: con US\$ 180 millones se fortalecerán capacidades de innovación tecnológica, con una contraparte de Argentina por US\$ 66 millones. Los US\$ 20 millones restantes se invertirán en un subprograma destinado a formar capital humano en innovación.

Este nuevo crédito es el tercer tramo de una línea para inversiones entre el BID y Argentina acordada en 2009, por un total de US\$ 750 millones. El programa, que será ejecutado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, busca aumentar la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) para mejorar la competitividad y la productividad de las empresas argentinas.

Para eso, el programa considera incrementar las capacidades de innovación en las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) y favorecer

la articulación y consolidación del Sistema Nacional de Innovación. Se priorizarán los sectores agroindustria, energía, salud, desarrollo social y medio ambiente y cambio climático.

Se prevé así formar 700 profesionales en el exterior y financiar alrededor de 1.500 proyectos de investigación científica e innovación tecnológica, a través de convocatorias para atraer consorcios de los sectores público y privado.

El crédito también ayudará a construir la segunda fase del edificio del Polo Científico Tecnológico y se crearán 13 centros de servicios tecnológicos, acordes con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2012-2015.

Ruth Ladenheim, secretaria de Planeamiento y Políticas del Ministerio de Ciencia, dijo a SciDev.Net que “es importante situar este préstamo del BID en el contexto actual de la Argentina, donde existe un proceso de reindustrialización”.

“Queremos lograr que las principales cadenas productivas se hagan más intensivas en conocimiento y tengan mayor valor agregado”, dijo.

Ladenheim agregó que con este tipo de financiamiento se busca incrementar la articulación entre la industria y el sistema científico tecnológico.

Por su parte, Mario Albornoz, investigador del Centro REDES y del Conicet, dijo a SciDev.Net que un préstamo de US\$200 millones “tiene un valor relativamente marginal para un país que todos los años invierte en ciencia y tecnología cerca de US\$2.000 millones”.

“Por eso, su importancia deviene de su focalización. Si se apunta en forma certera a estimular el desarrollo tecnológico de las PyME, puede ser muy interesante, pero eso dependerá en gran medida de la instrumentación, y está por verse si contará o no con instrumentos y criterios nuevos”, opinó.

Por qué elegí esta nota: Considero importante que el periodismo científico también se dedique a informar e investigar sobre políticas científicas. Desde 2006 escribo como freelancer para el portal internacional de noticias de ciencia y desarrollo SciDev.Net (www.scidev.net), que publica sobre ese campo y muchos más de forma sintética. Siempre me resulta

un desafío escribir en pocas líneas. Y es una satisfacción poder aprender cada vez un poco más, de la mano de mi editora, y equipo de colegas. A la vez, el año 2012 significó un gran cambio con la llegada de mi hijo, Juan. Este artículo marca en cierta forma el inicio de una nueva etapa: ahora soy mamá periodista - periodista mamá.

* Laura García Oviedo es licenciada en Ciencias de la Comunicación (UBA) y periodista científica freelance. Es muy inquieta y ha viajado como becaria de varios programas de periodismo por diferentes partes del mundo. Ha reportado sobre temas diversos, para medios gráficos, radiales y online sobre campos tan diversos como la exploración espacial, el cambio climático y las políticas científicas. Desde 2008 vive en su ciudad natal, San Carlos de Bariloche, en la Patagonia. Es colaboradora de la revista Muy Interesante y de SciDev. Net (www.scidev.net). lauragarciaoviedo@gmail.com. www.tourdeciencia.blogspot.com. Twitter: @sciencewalker

Y POSIBLEMENTE FORTALECER LA RELACIÓN INVESTIGACIÓN-EMPRESA

Por Alejandra Sofía*

(Publicada en el Boletín de Noticias de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, de la UNLP, el 15 de mayo de 2012)

La exploración, explotación, distribución y comercialización de hidrocarburos tiene, a partir de la ley 26.741, un nuevo impulso con la toma del control del Estado argentino de la empresa YPF. Esa fuente de riqueza pública no sólo se dirime en el ámbito empresarial, de gestión política o económica sino que moviliza a su alrededor múltiples disciplinas científicas y tecnológicas. La Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP, tiene, desde hace años, un grupo de investigadores y profesores que se dedican a los hidrocarburos mediante una variada paleta temática. En esta oportunidad dialogamos con el doctor en Geofísica, Danilo Velis, un especialista en procesamiento de datos sísmicos que aportan valiosa información, entre otras cosas, para la exploración hidrocarburífera.

La cuestión sísmica

-Danilo, vayamos al tema que te atrae y desvela desde que te recibiste y sobre el cual liderás un grupo de investigación.

–Nosotros utilizamos las ondas sísmicas que se registran en un relevamiento en el campo para extraer información de lo que sucede en el subsuelo terrestre.

–*Son sismos provocados, no terremotos.*

–Así es, actualmente –antes se usaba dinamita– se utilizan camiones vibradores con una plataforma debajo que se acopla al suelo, se colocan unos cinco, ocho camiones, es decir, son varias unidades que actúan simultáneamente. Se van trasladando por distintas posiciones o puntos de vibración en los que están vibrando unos segundos; la operación se repite a lo largo de una o varias líneas de varios kilómetros cubriendo el área de interés, que va desde decenas a cientos de kilómetros cuadrados. Estas vibraciones generan la fuente de energía, o sea el sismo provocado.

Vale aclarar que la energía de este sismo artificial es muchísimo menor que la de un terremoto natural, por lo que no hay que preocuparse por posibles daños. Por otro lado tenés la serie de sensores, que son como pequeños sismógrafos, denominados geófonos, o hidrófonos si se trata de sísmica marina. Estos sensores o receptores se distribuyen en gran número en las proximidades de la fuente, para registrar las ondas sísmicas provocadas. Estos registros, que nosotros llamamos “trazas sísmicas”, se almacenan en computadoras y se guardan para su posterior procesamiento. Por cada punto de vibración, se tienen cientos de geófonos distribuidos en esas líneas.

Podemos pensar en la zona a explorar como un cubo de la Tierra: en la superficie ves la cara de arriba, y abajo, hasta decenas o cientos de metros de profundidad, donde no tenemos posibilidad de ver qué es lo que hay (excepto haciendo pozos pero es muy caro). Lo único que nos queda es la información que nos brindan esos millones de registros. Cada uno de estos registros implica una traza sísmica, esas “onditas” que vemos en los sismogramas, que son ondas que viajaron a través del subsuelo, por lo que traen información muy valiosa. Son cientos de millones de datos, un volumen fabuloso.

–*Pero antes de eso sabían que estaban en un “buen” lugar.*

–Sí, tal cual, se realizan estudios previos, más de índole geológica, en lugares de interés donde se presupone que es una zona con un potencial de recursos de hidrocarburos. Luego vendrá el trabajo de la sísmica provocada.

-¿Qué tipo de información se extrae de todo eso?

-En primera instancia nos da un mapa de dónde están esas capas, esas estructuras, qué forma tienen, si hay rocas plegadas, si hay fracturas. Luego, hay estudios más detallados que determinarán si hay petróleo o no en una capa determinada. Hay otros experimentos que también involucran a las ondas sísmicas y tantos otros que utilizan instrumentos diversos para hacer otro tipo de mediciones.

-¿Y ustedes, como investigadores, qué hacen con esos registros que parecen inabarcables?

-Hacemos investigación teórica y aplicada del procesamiento de todos esos datos, de esas trazas sísmicas, todo tipo de procesamiento que involucra, en general, el uso intensivo de computadoras para poder extraer información de las mismas. Se descarta bastante pero igualmente usamos casi todo. Una vez que el camión vibra durante 3, 4 segundos, las ondas sísmicas viajan desde la superficie hacia el subsuelo, se reflejan en las rocas que están allí –pueden estar a uno, dos o más kilómetros– y llegan nuevamente a la superficie. Para mi trabajo no es importante si la roca es porosa o no pero para la extracción de petróleo sí importa que esa roca sea porosa y permeable.

-Y con eso hacés un gráfico.

-La idea es que a partir de los tiempos que tardan esas ondas en viajar desde la fuente hasta diversas capas del subsuelo, y luego hasta los receptores, se pueda construir un mapa de la geología del subsuelo en la zona de interés, ver dónde están los cambios en las rocas –porque hay reflexión de las ondas siempre y cuando la roca cambie de propiedades, más dura, más blanda–; si el subsuelo fuera uniforme las ondas se propagarían y seguirían para abajo para no volver. En cambio, si las rocas van cambiando de propiedades, se generan contrastes entre las capas y entonces las ondas se reflejan y tienen chances de ser registradas en superficie.

-Parece que lo sísmico está siempre presente.

-Es que resulta muy bueno porque permite acceder a información del subsuelo a miles de metros de profundidad sin hacer un pozo, que cuesta millones de dólares. Aparte con la sísmica podés cubrir 200 km² con un relevamiento en un tiempo relativamente breve, que es costoso pero menos que hacer pozos todo el tiempo.

-Sismología y sísmica ¿son lo mismo?

-La sísmica es parte de la sismología. La sismología incluye a las ondas producidas por un terremoto y a las ondas sísmicas generadas. La sismología de exploración sería la sísmica.

Sinergia Universidad Empresa

-¿Golpea tu puerta la empresa privada o pública?

-Poco, lo que las empresas demandan son los geofísicos pero hay escasa demanda de investigación, de desarrollo. Mi trabajo, fundamentalmente, es el desarrollo de algoritmos matemáticos y computacionales de procesamiento; formas de estudiar los datos que la industria en nuestro país, en general no viene a buscar. Usan mucho software "enlatado" para realizar procesamiento estándar, y a veces para realizar procesamientos especiales. Las grandes empresas a nivel mundial suelen tener grupos de desarrollo e investigación, que son quienes mayormente generan el software que utiliza la industria, pero en nuestro país aún no existe esa tradición.

En la Argentina, sin embargo, hay excelentes profesionales formados en las universidades públicas que muchas veces desarrollan estrategias de procesamiento muy buenas a partir del software con el que cuenta la empresa, pero que tal vez no tienen la posibilidad de desarrollar e investigar nuevos algoritmos o procesos, simplemente porque la empresa tiene otras urgencias. Por lo tanto, el desarrollo de nuevas tecnologías queda reservado, de alguna manera, para otros países que sí invierten en ello.

-¿Por qué creés que no recurren tanto a ustedes, profesionales de universidades públicas que tienen prestigio y a la vez no son "caros"...?

-Creo que son maneras, que es algo cultural, o porque lamentablemente siempre ha sido muy difícil hacer planes a mediano o largo plazo y prima lo que produce un retorno inmediato. Además, la carrera de geofísica en la Argentina es muy joven; sólo se estudia en la Universidad de San Juan, con orientación más minera, y aquí en la Universidad Nacional de La Plata, aunque recientemente se ha abierto la carrera de Geofísica en la Universidad del Sur, en Bahía

Blanca. Los geofísicos se cuentan por decenas y los que estamos doctorados, prácticamente con los dedos de las manos. De a poco estamos tratando de revertir aquello. No es que no tengan ningún interés, pero falta mucho. Estamos tratando de vincularnos, relacionarnos con el sector empresario.

Está un poco en nosotros golpear las puertas de la empresa privada. De ellos obtenemos la experiencia práctica que nosotros en la computadora no tenemos, y nosotros les brindamos nuestros desarrollos quizá con una base teórica más profunda. Por supuesto, la universidad les brinda permanentemente recursos humanos, geofísicos con una sólida y excelente base científica que se refleja luego en profesionales con excelente desempeño en la industria, o en el ámbito académico, si ese es el camino que ha elegido el graduado. Lo importante es tratar de hacer algún tipo de transferencia a la industria, del conocimiento que estamos generando en la universidad, más allá de publicar *papers* y divulgar los conocimientos a la comunidad científica en general. Creo que en un tiempo se van a abrir algunas puertas para nosotros en relación a las empresas.

-De todas formas existe una conexión que les aporta el dato de campo, el dato real sobre el que pueden contrastar modelos.

-Sí, por supuesto, hay graduados que generosamente nos dan una fracción de datos que nosotros usamos para probar los algoritmos matemáticos y computacionales que provean métodos nuevos que superen a los que usa actualmente la industria. Hace un año hicimos un convenio con una compañía de servicios que procesa datos para la industria de hidrocarburos y ellos nos aportan datos de campo y apoyo económico para nuestras investigaciones. En general usamos datos simulados pero siempre conviene probarlos con datos reales. Son granos de arena que uno va poniendo. En relación a los becarios, por ejemplo, Juan Ignacio Sabbione que se doctoró hace poco, está trabajando en detección automática de señales sísmicas, justamente en el marco de este convenio.

Esto es, detectar cuándo llegan a superficie, a cada receptor, las ondas sísmicas. Porque tenés una fuente y muchos receptores diseminados. Mientras no haya fuente de energía el receptor no registra nada, pero cuando llega la energía que se refleja, empieza a moverse y es

importante conocer el primer instante en que llega la señal. Son millones de señales y hay algoritmos matemáticos sobre los cuales queremos hacer mejoras o directamente desarrollar algoritmos nuevos.

-La exploración tiene una vital importancia para ustedes.

-Si no hay exploración no hay datos para procesar. Si existiese sólo explotación entonces lo que nosotros hacemos no encontraría aplicación real. Cuando hay exploración se genera una cadena de actividades grandísima y para muchas cosas. La industria del petróleo es enorme e interdisciplinaria. Hay geofísicos, geólogos, ingenieros, desarrollos tecnológicos, de materiales, y demás. Hay que explorar zonas nuevas, invertir, arriesgar y a mediano o largo plazo obtener dividendos. En la plataforma submarina argentina, por ejemplo, que abarca miles de kilómetros cuadrados, hay zonas donde pudo haber cuencas sedimentarias hoy sumergidas y que sería muy interesante explorar.

-Par ir terminando la entrevista, y, aunque muy comentado, ¿qué sucede con la finitud del petróleo?

-Es difícil saber cuándo se acabará ese recurso natural, por lo pronto los hidrocarburos convencionales están concentrados en pocos lugares del planeta.

-¿Qué significa convencional en estos temas?

-Es una cuenca sedimentaria obvia, hacés un pozo y es posible extraer petróleo en cantidad aceptable y forma relativamente rápida. Sobre ese tipo de explotación está casi todo hecho. Otra opción menos rentable es la recuperación secundaria, donde a veces hay que forzar la extracción mediante diversos métodos, como la inyección de fluidos dentro del pozo a presiones altísimas para que salga el petróleo. Este proceso es mucho más caro y por lo tanto en el pasado se ha dejado de lado por su baja rentabilidad.

El petróleo es algo finito pero hay que buscarlo y en la Argentina debemos hacer mucha más exploración. De todas formas debemos ir pensando en energías alternativas, no sólo porque en algún momento el petróleo se va a acabar o su extracción no será rentable, sino porque desde el punto de vista ambiental hay alternativas más atractivas. Hoy por hoy, sin embargo, el gas y el petróleo siguen siendo la principal fuente de energía para el desarrollo de la actividad humana, aquí en la Argentina como en el resto del mundo.

-Y la investigación debe estar muy cercana a estos desafíos.

-Sí, y necesitamos más inversión, más ingresos al Conicet, becas, subsidios; todo esto afortunadamente ha crecido bastante en los últimos años, pero habría que fortalecer las becas post doctorales para que haya una opción a la oferta de ir a trabajar al sector privado. Brasil ha invertido mucho en centros de investigación universitaria afines al tema, y cuentan con un fuerte apoyo de la empresa petrolera estatal. Estas aportan subsidios para formación de recursos humanos, becas, asistencia a congresos, equipamiento, y demás. Por otro lado, en otros países es común que se formen consorcios de empresas que contribuyen a sostener económicamente a grupos de investigación en universidades. Sería muy importante para las universidades conseguir que la industria aporte mayores recursos, en tanto que nosotros, desde nuestro lugar, somos los que formamos los recursos humanos necesarios para el desarrollo de la actividad privada, siendo capaces además de aportar nuestros conocimientos a través del desarrollo de nuestras investigaciones básicas y aplicadas.

Por qué elegí esta nota: De chica me gustaba descifrar las siglas; YPF fue una de las que le pregunté a mi papá en alguna estación de servicio y recuerdo que no lograba comprender eso de Yacimientos y Fiscales. En esta nota jugué a mi antojo con cada letra y pretendí abrir una ventana a una de las miradas interesadas sobre el petróleo. Porque de la curiosidad, utilidad, provecho, que existe sobre este recurso no renovable, los científicos tienen tema de investigación que puede y/o debe ir en el mismo oleoducto de los demás intereses.

* María Alejandra Sofía es periodista, egresada de la Universidad Nacional de La Plata. Desde 1995 es Jefa de Prensa y Comunicación de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de dicha universidad. Como tal, es responsable del Boletín de Noticias de esa Institución, destinado a un público diverso. A la vez, coordina proyectos de extensión y divulgación vinculados con Discapacidad y Accesibilidad, dirigidos a estudiantes primarios, secundarios y adultos.

EL MUNDO NO CONVENCIONAL

DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE VACA MUERTA

Por Rodolfo Chávez*

(Publicada en el diario *Río Negro*, el 11 de junio de 2012)

Con siete grados bajo cero, el sol pleno del mediodía es una bendición aquí en el desierto. Pero el viento anda con afiladas cuchillas y no permite caricia alguna. Nada de eso parece importar a los hombres del petróleo. Van y vienen entre una decena de enormes camiones azules que, cual criaturas mitológicas con potente carga y tentáculos en sus lomos, permanecen aparcados como listos para cinchar. Se ubican en hilera y de a pares, espalda contra espalda, a pocos metros de una enorme pluma de la que cuelga un trépano, listo para perforar. Los camiones no tienen trompa y son gringos, parecidos a aquellos que manejaba en una serie televisiva de los 70 un personaje que, vaya casualidad, se llamaba igual que la empresa norteamericana a cargo de la perforación. (Ah, en la serie también había un chimpancé...)

Hace frío, decíamos, y si el aire es hielo, imaginen los fierros. Y aquí en el yacimiento de Sierra Barrosa hay muchos fierros. Y unos 2000 HP de potencia en los camiones que, en paralelo, esperan órdenes para enviar las herramientas que irán en busca del gas de arenas compac-

tas, fracturando rocas en pos de *tight gas*, uno de los tipos de gas no convencional de los que tanto se habla por estos días. Está bueno aclarar que no se trata de un gas distinto. Es el mismo que, por caso, llega a nuestras casas a través de las cañerías. Lo que cambia es el tipo de yacimiento y la forma de ir en su búsqueda allá abajo, a 2.000, 2.500 ó 3.000 metros, en la denominada roca madre, longevo cementerio generador de hidrocarburos. Ese gas está contenido a muy alta presión, apretado, y sólo puede ser extraído fracturando rocas, y aguantando las paredes para que el hueco logrado no se desmorone. Hay que evitar que la cavidad se tape, aplicando técnicas como las que muy rápidamente se están haciendo conocidas en la Cuenca Neuquina.

Las técnicas modeladas por los Estados Unidos en los últimos años dispararon la producción de petróleo y gas y regaron de millones verdes las arcas de muchas empresas pesadas. ¿De qué se habla cuando hablamos de no convencionales y de pozos horizontales? Veamos. Se ingresa por un pozo vertical que, una vez ubicado en la capa con hidrocarburo, tuerce a horizontal para avanzar por entre la “roca madre”, con explosiones que logran un punzado. Luego llega el tiempo de la fractura, con una fortísima presión de agua (mucho agua), arenas (o cerámicos) y químicos que al cabo liberan el petróleo o el gas (o a ambos) para que puedan ser extraídos de la roca madre. Para el procedimiento se usan una bolitas cerámicas o arenas que sostienen las paredes de un pozo muy estrecho. Ellas apuntalan y dejan pasar los fluidos. A esas bolitas las llaman “agentes de sostén” y son cada vez más populares. Son costosas (US\$ 600.000 por cada pozo) e indispensables en el proceso. Las traen desde Brasil en sacos de una tonelada y se busca afanosamente algo similar en la Argentina. De hecho, la mismísima presidenta Cristina Fernández ha ordenado su rastreo en cada cantera, de Ushuaia hasta la Quiaca. Se van a necesitar miles y miles de toneladas de esas bolitas en los próximos tiempos. Ellas se aguantan todo: la presión y el calor de infierno que se genera allá abajo.

Recorremos la cuenca hidrocarburífera de la que todos hablan, una suerte de enorme olla en la que tras un generoso depósito orgánico producido hace millones de años se cocinó la materia que el tiempo y fenomenales movimientos tectónicos transformaron en petróleo y gas. La estrella de la gran cuenca, diríamos una estrella mundial, es la formación Vaca Muerta, que se lleva las cámaras y las luces. Con lo que produzcan sus

entrañas se espera salvar todos los errores cometidos en nuestro país y al fin recuperar el autoabastecimiento energético. Petróleo y gas para todos.

Líquida y gaseosa

Ya pocos se animan a dudar del potencial de los yacimientos no convencionales de Neuquén. Y mucho menos de Vaca Muerta. Pero existen otras formaciones prometedoras de capas de irregular espesor pero también de gran extensión (anótense Molles, Lajas y Mulichinco) que se sabe o se sospecha contienen energía líquida y gaseosa.

Es costoso sacar estos hidrocarburos, mucho más que el que se logra con la punción vertical y esa suerte de bombilla transportadora de petróleo como las que desde niño hemos incorporado. Se habla de doce o 14 millones de dólares por pozo. Y se necesitan unos 2.000 pozos sólo para el área que se cree más rica de Vaca Muerta. Saque la cuenta.

Este sistema además de oneroso es también más riesgoso: se requieren de entre 600 y 1000 metros cúbicos de agua de la que se recuperará, contaminada, entre el 30 y el 50%. Por eso, la provincia apura las normas de control y manejo del líquido de recupero.

Decíamos que en la olla que es Vaca Muerta, pero sobre todo en lo que fue el interior de ese imaginario gran recipiente, se concentra una impresionante cantidad de petróleo y de gas *shale*, un precioso hidrocarburo que no está en arenas sino en arcillas compactas y prometedora cantidad como lo comprueban las empresas operadoras de aquí y de allá en cada punción, auscultando la formación que alguna vez fue un mar bien salado y de aguas casi cálidas donde convivían enormes reptiles marinos, algas, caracoles y otros bichos, antes de que la cordillera de los Andes marcara límites.

Avanzan

Exxon, EOG, Total, Shell pero sobre todo YPF avanzan sobre el mapa y sobre Vaca Muerta. La cantidad y calidad de petróleo y gas que promete la formación son fenomenales. Argentina está considerada la tercera reserva mundial de gas *shale*.

El geofísico de la empresa Gas y Petróleo (G&P) de Neuquén Eduardo Achem explica que Vaca Muerta, si bien es muy extensa (casi

70.000 kilómetros cuadrados) tiene una “zona prospectiva” por excelencia en Loma de la Lata y en otros puntos cercanos, que se van expandiendo conforme los especialistas descifran el subterráneo escenario. En esa zona se dieron dos condiciones fundamentales: “Maduración y contenido orgánico total”, fundamentó el profesional sanjuanino. La traducción se puede simplificar: mucho petróleo y gas.

Achem se formó en YPF y desde hace algunos meses apostó por la empresa de energía provincial: “Un proyecto muy atractivo, para un momento clave de la industria”, dice.

Vivió y trabajó en los Estados Unidos, fue al sur de la Argentina, estacionó en Buenos Aires y encontró su lugar en el mundo en el Alto Valle. Eduardo cree que el futuro llegó y que no hay vuelta atrás, que es necesario hacer las cosas bien, y estar preparados para una explosión de trabajo y oportunidades.

“Neuquén lleva dos o tres años de ventaja con respecto a las demás cuencas del país, se ha avanzado muchísimo, se está trabajando con mucha seriedad y eso es percibido por la industria en general”, afirmó el director de Exploración de G&P, Gustavo Nagel, flamante miembro del directorio de YPF tras la estatización de la empresa. Nagel le da la derecha al gobernador Jorge Sapag, apasionado difusor de los no convencionales.

La expectativa se ha transformado en acción y aseguran que sólo se trata de la previa. Hay plena ocupación en el sector petrolero. Los equipos de perforación y terminación tienen agenda completa. A lo largo y a lo ancho de la cuenca es cotidiano el movimiento de camiones como los que aquí en el pozo Lajas 8 está yendo por *tigth gas*. El Lajas 7 fue un éxito: arrancó con una producción 220.000 metros cúbicos diarios y ahora está en 160.000, cuando la media es 70.000 metros cúbicos.

“Vamos a ver cómo se estabiliza pero ha sido un buen resultado”, explica, cauteloso, Gerardo Kuracz, el máximo referente de YPF para los proyectos de *tigth* en la Argentina.

Kuracz describe cómo es el procedimiento, cómo están previstas las fracturas y cómo es el comando que se realiza desde un camión que controla a los demás camiones. Todo está afinado y todo es orden y precaución en la locación que está a cargo de Roberto Basualdo, *company man* de YPF.

Roberto, de 34 años, está desde los 18 en el campo. Es un “viejo” desde hace mucho. Es que aquí todos se llaman “viejos”. Los unos a los

otros. Es una costumbre de cuando el trabajo en el campo tajeaba más que ahora la humanidad de los petroleros. “Se ha avanzado mucho con los no convencionales, he tenido la oportunidad de trabajar con ‘viejos’ de todos lados, se comparte mucho y no hay egoísmos. Parece que vamos a tener mucho trabajo”, dice Basualdo.

Sólo en Sierra Barrosa, la actividad creció este año un 50% con respecto a 2011, explica Gustavo Naves, gerente del área zona central de YPF de la denominada Unidad Neuquén Gas.

En YPF en las últimas semanas se aprobaron viejos y nuevos proyectos. No se sabe bien de dónde saldrán todos los fondos pero la expectativa sube, sobre todo luego de que YPF confirmara su plan con Neuquén como eje. En toda la cuenca, el nivel de inversión de todas las empresas creció un 40% este año y se espera duplicar en 2012. Duplicar en la práctica no es matemáticamente el doble de perforaciones, camiones y puestos de trabajo, pero se le acerca. Hay empresas locales que apuestan fuerte. Y algunas de ellas ya venden servicios a todos el mundo.

Hace unos días, en Neuquén, el CEO de EOG, el multimillonario, Mark Papa dio una serie de pautas, algunas muy básicas de lo que será este fenómeno que ya se vivió en Estados Unidos.

“Prepárense y especialícense, no van a poder hacer todo”, dijo.

También afirmó que comparado con los campos *shale* que explotaron con EOG en Texas más que de Vaca Muerta se está hablando de un “elefante”. Papa es una suerte de gurú en estos desarrollos. El mundo no convencional está girando.

El ambiental, un tema central para Neuquén

La provincia de Neuquén trabaja aceleradamente en una norma que contendrá las reglamentaciones para controlar la actividad de las petroleras que llevan adelante desarrollos no convencionales. Se usan hasta dos millones de litros de agua para fracturar un pozo. Y además de agua y arena (la bolitas que se utilizan como agente sostén) se inyecta a los pozos distintos químicos, como alcoholes y sales. La carga química es apenas del 0,5% del total del material que se inyecta pero su contenido y destino final del mismo es motivo de preocupación. El obispo de Neu-

quién Virginio Bressanelli ha sugerido incluso la posibilidad de que se realice una consulta popular que se exprese sobre el tema.

Desde el vamos, Neuquén ha advertido que no autorizará el uso de agua de las napas y trabaja en la elaboración de una norma abarcativa. Así, el agua deberá obtenerse de los ríos o lagos y la que se recupere deberá ser tratada o reutilizada en otros yacimientos.

De total del agua que se utiliza, el 30 o 40% sale con una carga residual de químicos además de bacterias traídas a la superficie durante la actividad extractivas. A ese conjunto se lo denomina *flowback*.

Números que explican

Según un informe de la Energy Information Administration del Departamento de Energía de Estados Unidos los recursos de gas no convencional de China suman 38 billones de metros cúbicos; los de EE.UU., 26, y los de Argentina 23,5 metros cúbicos.

La consultora internacional Ryder Scott estima que para desarrollar los 1100 kilómetros cuadrados de YPF en Vaca Muerta habría que iniciar un plan de inversiones de US\$ 28.000 millones en los próximos años para la realización de 2000 pozos productivos de petróleo. Se necesitarían 60 equipos de perforación adicionales a los 80 existentes en el país. Algo similar ocurre con el gas. De confirmarse los resultados de los pozos exploratorios, se incrementaría la producción de gas del país un 50%. Habría que perforar más de 1000 pozos con una inversión superior a los 14.000 millones de dólares en los próximos años y se necesitarían 40 equipos de perforación adicionales.

Por qué elegí esta nota: Elegí esta nota con la idea de clarificar de qué se tratan los yacimientos no convencionales de petróleo y gas, y con el objetivo de explicar que Vaca Muerta es una formación geológica sobre la que hay muchos potenciales yacimientos y no un megayacimiento como se suele decir. Considero que es vital para nuestro país avanzar con este tipo de explotación (no hay crecimiento posible en caso contrario) pero advirtiendo que se debe ser estricto en los controles y que en ese rol debe estar atento el estado.

* Rodolfo Gustavo Chávez es periodista y trabaja en el diario *Río Negro* desde 1993, donde es editor de Regionales. rchavez@rionegro.com.ar

UN GUERRERO DE LOS MARES EN BUENOS AIRES

Por Víctor Ingrassia*

(Publicada en el diario *La Nación*, el viernes 13 de julio de 2012)

Anclado en la dársena norte de la ciudad de Buenos Aires, el majestuoso buque-velero “Guerrero del Arco Iris III” de Greenpeace no pasa inadvertido.

Al ver su gran porte verde, no puede uno dejar de asociarlo a las épicas batallas que en las diversas aguas del mundo llevaron adelante sus predecesores I y II contra buques balleneros, petroleros y fragatas o destructores de combate en sus ensayos nucleares y misilísticos.

El *Rainbow Warrior III* llegó a Buenos Aires procedente de la cumbre Río + 20, llevada a cabo el mes último en Brasil, para celebrar los 25 años de acción independiente en la Argentina. Esa acción independiente es la que precisamente se encargan de destacar cada uno de los miembros de Greenpeace Argentina ya que nunca han recibido un centavo de empresas, gobiernos o partidos políticos para financiar su defensa del medio ambiente.

“Somos pocos los que gozamos del privilegio de trabajar absolutamente en forma independiente gracias al aporte únicamente de los 85.000 socios o adherentes que tenemos en la Argentina y los

más de tres millones en todo el mundo”, afirmó a *La Nación* Martín Prieto, director ejecutivo de Greenpeace Argentina que destacó el trabajo llevado adelante en temas ambientales como la pesca, la protección de los glaciares, la contaminación, la energía nuclear y los alimentos transgénicos a través de diversas acciones y la concientización de la población.

“La Argentina cuenta con la mayor cantidad de socios de Greenpeace de la región. Y además nos siguen más de un millón de personas en Facebook o 250.000 personas en Twitter y se adhirieron 800.000 direcciones de email para participar de las distintas campañas que llevamos adelante”, agregó Prieto, que indicó que la construcción del barco fue gracias al aporte de más de tres millones de personas que “permitió poner desde las velas o motores hasta el último tornillo o luz que posee”.

El director ejecutivo de Greenpeace remarcó que todavía resta mucho por hacer en la Argentina en materia ambiental. “Recientemente impedimos la instalación de un basural nuclear en la localidad de Gastre en Chubut, y promovimos la sanción de la Ley de Bosques para detener el desmonte especialmente en el norte argentino”.

“Consagrar la ley de basura cero que el gobierno de Macri sigue sin implementar y la prohibición de incinerar en hospitales los residuos sanitarios son algunas de nuestras prioridades”, agregó y destacó el problema que hay en el saneamiento del Riachuelo, el contaminado río que separa la ciudad de Buenos Aires de la provincia de Buenos Aires.

“Estamos reclamando que haya un registro único de emisiones (industriales vertidas al Riachuelo) de las empresas y eso está lejos de conseguirse. Hay poca voluntad de parte de las autoridades para poner esa información a disposición del público porque si cada uno de nosotros supiera con qué sustancias nos están contaminando las empresas, podríamos ejercer una presión sobre ellas para que dejen de contaminar y eso hoy no está a nuestro alcance”, señaló.

María Eugenia Testa, directora política de Greenpeace Argentina indicó que “durante estos 25 años se logró que otras organizaciones de vecinos, de la sociedad civil y no gubernamentales adoptaran la lucha por el medio ambiente como propia”.

“Hay muchas leyes sancionadas por el Congreso que luego no son implementadas por el Poder Ejecutivo. Eso nos obliga a seguir trabajando en una instancia mucho más burocrática para que se logre implementar. Por ejemplo salió la ley de bosques, pero no se aprobó su financiamiento, por lo tanto no se puede llevar adelante. Tampoco se reglamentan artículos clave para la Ley de Glaciares. Y no hay políticas públicas que guíen la ejecución de la Ley de Basura Cero en la ciudad de Buenos Aires”, afirmó Testa.

A bordo de un guerrero

El nuevo *Rainbow Warrior III* es el barco de última generación de Greenpeace, de 58 metros de largo y es el primer buque de la flota de la organización ecológica especialmente diseñado, con diseño personalizado y construido desde cero teniendo en cuenta la sostenibilidad y uso específico de acción y persecución en los mares.

Pablo Bullrich, encargado de las redes sociales para Greenpeace Argentina, guió la recorrida por su interior. “El buque velero hace su navegación en un 80 por ciento a vela. Posee los mástiles en forma de A más grandes del mundo, lo que le permite izar hasta cinco velas que cubren 1288 metros cuadrados y navegar así a una velocidad de 15 nudos. Además, permiten posicionar en los mismos más radares y sistemas satelitales”, indicó Bullrich.

A diferencia de sus predecesores, que fueron barcos adaptados a las acciones que lleva adelante la organización ecologista, el *Rainbow Warrior III* fue diseñado por la empresa holandesa de arquitectura naval Dijkstra and Partners y construido en el astillero alemán Fassmer en Bremen, Alemania y botado en octubre pasado.

“Tenemos dos lanchas de acción que en tres minutos están operativas en el agua bajo cualquier condición climática. Además, cuentan con motores híbridos no contaminantes por ser eléctricos. La tripulación es de 32 personas. Hay 18 estables (marineros, contra maestres, electricistas, radiooperadores, cocineros) y el resto es variable ya que son tripulantes en campaña, ya que este barco es una oficina móvil”, precisó.

El buque tiene una plataforma para helicópteros y una quilla de 15 metros lo que le permite, junto a los mástiles de 54 metros (tan largos como casi el mismo barco), poder volver a su posición normal en caso de que se tumbe en 90 grados por una fuerte tormenta.

Se trata de un buque velero construido con los más altos estándares ambientales, que cuenta con una completa gama de equipos de seguridad y herramientas de acción. Posee cartas de navegación electrónica y una tradicional de papel. Y en el interior de la moderna cabina hay tres brújulas: el giro compás, el compás satelital y el giro espejo, que no es electrónico pero es el más importante porque jamás puede fallar.

Fue construido principalmente para navegación (utilizando energía eólica en lugar de combustibles fósiles), con la opción de que en condiciones climáticas inadecuadas pueda cambiar al motor de potencia de propulsión diesel-eléctrica.

A estas condiciones se suman estas características: la forma del casco ha sido diseñada para maximizar la eficiencia energética, cuenta con un mástil y velas con armazón en forma de A lo que permite optimizar la navegación, puede realizar el tratamiento biológico de aguas residuales y aguas grises, tiene una central de ventilación y sistema de llenado de combustible y aceites para evitar derrames, su pintura es no contaminante.

Joel Stewart, capitán del barco, se unió en 1989 a Greenpeace al comando del *Rainbow Warrior II* y estuvo presente en las acciones más importantes de la organización. “El hecho de trabajar en un barco es de por sí un reto, pero trabajar en Greenpeace implica un nivel mayor porque participa gente de muchos lugares del mundo y cuando hacemos acciones, tenemos que pensar muy bien en los riesgos, tomando medidas para que no haya peligro para nuestros tripulantes”, afirmó Stewart.

Especificaciones técnicas

Bandera: Países Bajos; Tipo de embarcación: Yate con Vela, con cubierta de aterrizaje para helicópteros; Clase: Germanischer Lloyd,

con Pasaporte verde; Longitud total: 57.92m; Manga (Max): 11.30m; Calado (máximo): 5.12m; Altura sobre el agua: 54.25m; Tonelaje: 872 toneladas; Aparejo de la vela: 2 mástiles con forma de A, con cinco velas; Motores principales y auxiliares: Caterpillar; Prueba de velocidad máxima: 14 nudos; Rango de autonomía: 4500nm; Alojamiento: 30 personas; Superficie total de las velas: 1260 metros cuadrados.

Por qué elegí esta nota: Después de ver en varios documentales varias batallas persiguiendo pesqueros balleneros, acosando enormes buques petroleros o bloqueando el paso de grandes naves que desechaban residuos nucleares en mar abierto, tenía que conocer el nuevo emblema de Greenpeace que atracó en el puerto de Buenos Aires para celebrar sus 25 años en la Argentina.

* Víctor Ingrassia es periodista científico y trabaja en el diario *La Nación*, más precisamente en su edición on-line. Es abogado de la Universidad de Buenos Aires y tienen un título de magíster en Periodismo de la Universidad Torcuato Di Tella.

LA CIENCIA ES CULTURA

**A 100 AÑOS DEL HISTÓRICO NAUFRAGIO: LA LUNA AUSENTE,
MAREAS EXCEPCIONALES, GRANDES DESPRENDIMIENTO DE HIELOS,
Y OTRAS SUGERENTES CURIOSIDADES**

TITANIC: EL FACTOR ASTRONÓMICO

Por Mariano Ribas*

(Publicado en el diario *Página/12* el 21 de abril de 2012)

Hace un siglo, en la madrugada del 15 de abril de 1912, una filosa montaña de hielo hirió de muerte al buque más famoso de todos los tiempos. Y en cuestión de unas horas, mil quinientas personas encontraron una muerte horrible en las heladas aguas del Atlántico Norte. En medio de la más oscura de las noches, los gritos, y el espanto generalizado. Es cierto: la historia del Titanic se ha contado una y otra vez. Y de maneras bien diferentes: crónicas, novelas, documentales, una película híper taquillera, y hasta costosas expediciones que llegaron hasta el mismísimo lugar donde la nave, partida al medio, encontró su morada final, a 4 mil metros de profundidad. Resultaría un tanto reiterativo volver sobre lo todo que ya se ha dicho, escrito y mostrado. Mejor, demos un oportuno golpe de timón, para salir de los rumbos más tradicionales, y pongamos la proa en dirección a cuestiones no tan conocidas.

Al igual que los icebergs, el drama del buque “inhundible” tuvo un lado oculto. Un costado no tan evidente, pero absolutamente decisivo: el cielo no jugó a favor. Por supuesto, no del modo ingenuo que pretenden ciertas supersticiones (crease o no, existen cartas astrales del naufragio... ¡y hasta del propio barco!). Como veremos, el factor astronómico fue clave en la tragedia del Titanic. Incluso, hasta hubo un nada despreciable componente meteorológico. Puede sonar verdaderamente paradójico, dado que aquella noche del 14 al 15 de abril de 1912 fue perfecta: absolutamente despejada, transparente, sin brumas, ni vientos, ni olas. Pero no había Luna. Por eso el cielo estaba oscurísimo. Repleto de miles de estrellas que reflejaban su débil luz en el mar. Un mar helado, también oscurísimo: desde el fabuloso transatlántico, poco y nada podía verse de los alrededores. Ahora, un nuevo estudio nos dice que la Luna, y también el Sol, podrían haber jugado de modo literalmente gravitante en el desastre del Titanic. De hecho, los tironeos combinados de nuestro satélite y de nuestra estrella – durante una configuración astronómica sumamente rara – pudieron haber contribuido a la excesiva proliferación de icebergs en la ruta del enorme y fastuoso buque. Veamos de qué se trata todo esto:

Viaje, Luna y avisos de icebergs

El 9 de abril de 1912, hubo Luna en cuarto menguante. Y cuando la Luna está en esa fase, no sólo la vemos iluminada en un 50% de su cara visible, sino que, además, asoma sobre el horizonte recién hacia la medianoche. Al día siguiente, el *RMS Titanic* partía del puerto británico de Southampton en su viaje inaugural (RMS es la sigla en inglés de Royal Mail Steamship: “Buque a vapor del Correo Real”). Era una impresionante máquina de 270 metros de eslora, 28 metros de manga, y unas 50 mil toneladas de desplazamiento. Tan alta como un edificio de 11 pisos. Pero antes de poner la proa definitivamente hacia Nueva York, el barco hizo dos escalas para cargar más pasajeros. Primero, en Cherbourg, Francia. Y luego, en Queenstown, Irlanda, desde donde zarpó finalmente apenas pasado el mediodía del 11 de abril. La noche siguiente, muy pocas

de las más de 2200 personas que viajaban en el Titanic pudo ver a la Luna brillando sobre el mar: recién asomó hacia las 2 de la mañana (ya del día 12), sobre el horizonte sudeste. Sólo iluminada en un 27%. Y seguiría menguando en las madrugadas sucesivas: la luz lunar escaseaba cada vez más. Y durante las noches, el mar se hacía cada vez más oscuro.

El 13 de abril la sala de radio del Titanic recibió los primeros avisos que alertaban sobre la abundante presencia de icebergs en la ruta de navegación. Pero a pesar de la insistencia de los radiotelegrafistas, los oficiales del buque no les prestaron mayor atención: el tiempo no podía ser mejor hasta ese momento. Y todo parecía marchar a las mil maravillas en aquel prodigio de 50 mil caballos de fuerza, que avanzaba a toda máquina. Sin embargo, el panorama no era tan sencillo: en la mañana del 14 de abril, el Titanic recibió un alerta enviado desde el transatlántico Caronia. Fue apenas uno de los siete avisos –al menos– que la nave recibiría aquel fatídico día. No se trataba de bloques de hielo aislados: en realidad, se hablaba de un campo de icebergs de casi 80 kilómetros de largo, que se interponían en la ruta del Titanic. Pero no hubo caso: tanto el capitán Edward Smith, como el primer oficial William Murdoch, y la tripulación en general pensaban que, ante la molesta eventualidad de encontrarse con un iceberg, podrían verlo a la distancia suficiente, y con tiempo de sobra, como para poder esquivarlo sin problemas. Al menos, de día...

Sin Luna y sin binoculares

Pero llegó la noche. Una noche perfecta. Y sin Luna. El frío se hacía sentir, y a medida que el Titanic se acercaba a los grandes bancos de Terranova, el capitán Smith ordenó alterar un poco el rumbo del navío, para pasar más hacia el Sur de las posibles poblaciones de icebergs. Y un detalle por demás conocido: el barco avanzaba a 22,5 nudos (40 Km./hora), casi su velocidad máxima. Smith pensó que lo mejor sería aminorar la marcha, pero Bruce Ismay, el dueño del Titanic, se negó aduciendo que su fabulosa criatura debía hacer el mejor tiempo posible en su viaje inaugural.

Hacia las 23,30, en medio de una noche cerradísima, oscura y estrellada a más no poder, los vigías Frederick Fleet y Reginald Lee adivinaron una tenue mancha a pocos kilómetros de distancia. Una mancha que, en principio, confundieron con un distante parche de niebla. Todo a simple vista, porque *no tenían binoculares a mano*. Los habían perdido antes de que el barco zarpara de Southampton. Sin duda alguna, con la ayuda de binoculares, los vigías se hubieran dado cuenta, a tiempo, de que lo que se insinuaba a la distancia era una montaña de hielo flotante. Podrían haberlo visto claramente a dos o tres mil metros, dando tiempo suficiente para una maniobra calma y salvadora. Ese binocular extraviado pudo haber cambiado la historia. Y la Luna, claro, que no estaba.

¡Iceberg al frente!

La montaña de hielo finalmente fue avistada a las 23,40, cuando ya estaba a tan sólo 500 o 600 metros del barco. Un barco que avanzaba a 10 metros por segundo. Y al que sólo le quedaba un minuto para evitar la colisión. Desesperado, Fleet hizo sonar la campana de emergencia, y llamó, gritando, al puente de mando: “¡Iceberg al frente!”. Inmediatamente, Murdoch ordenó dar marcha atrás y virar a babor. La maniobra sólo evitó un choque frontal, algo que, paradójicamente no hubiera hundido al barco. El Titanic atropelló al iceberg con un costado de la proa y de refilón, del lado de estribor. Algunos pasajeros sintieron una sacudida, pero no le dieron mayor importancia.

Apenas veinte minutos más tarde, el capitán Smith y el propio arquitecto naval Thomas Andrews, el constructor de la nave, ya sabían que inexorablemente el inmundible Titanic se iba a pique: un enorme tajo en el casco había inundado 5 de las 17 secciones independientes. Con una menos, se salvaban.

Smith ordenó la inmediata evacuación del buque. Y pidió auxilio por radio, enviando en código Morse un “S.O.S” (fue una de las primeras veces en la historia –aunque no la primera– en la que se utilizó el famoso pedido de auxilio de tres puntos, tres rayas, y tres puntos). Varios barcos recibieron el mensaje, entre ellos, el *Californian*, el *Vir-*

ginia, el *Birma*. Y también, el famoso *Carpathia*, que estaba a poco más de 100 kilómetros al noreste del lugar donde se hundía el súper trasatlántico, y que inmediatamente puso rumbo hacia ese lugar: el *Titanic* estaba a 600 millas náuticas de la isla de Terranova. Exactamente a 41 grados 46 minutos de latitud Norte, y 50 grados 14 minutos de longitud Oeste.

El pánico inundó todas las plantas del barco. Y como se sabe, los botes no alcanzaban para todos: apenas había lugar para 1178 personas (la cantidad de botes reglamentaria no se calculaba según la cantidad de pasajeros, sino por el tonelaje del buque). Y para peor, los primeros botes salieron casi vacíos. El *Titanic* finalmente se hundió a las 2,20 de la madrugada del 15 de abril. Y se llevó consigo la vida de más de 1500 personas (mayormente fallecidas por hipotermia, en aguas que estaban a temperaturas apenas por encima de 0° C). Dos tercios de los que viajaban a bordo.

Al amanecer, el *Carpathia* llegó a la zona del naufragio, y rescató a los 705 sobrevivientes de la tragedia marítima más resonante de todos los tiempos (no la peor: *el 31 de enero de 1945, el transatlántico alemán Wilhem Gustloff, cargado con 10 mil refugiados alemanes, fue torpedeado por un submarino soviético. Murieron 8800 personas, casi seis veces más que en el Titanic*).

“En primer lugar, esa noche no había Luna...”

Cuando tiempo más tarde se le preguntó a Charles Lightoller, ex segundo oficial del *Titanic*, cuáles habían sido los motivos del naufragio, pensó durante unos segundos, y luego respondió: “bueno... en primer lugar, esa noche no había Luna”. Cuando el *Titanic* se hundió, sólo faltaban dos días para la Luna Nueva (la fase en que se hace completamente invisible, al estar aproximadamente alineada entre el Sol y la Tierra). Y justamente en los días previos a la Luna Nueva, nuestro satélite recién asoma sobre el horizonte oriental poco antes del amanecer. Y con forma de fino “arco” de luz. Así fue: el 15 de abril de 1912, una finísima Luna (iluminada apenas un 5%), salió unos minutos antes de las 5 de la mañana. Ya en pleno crepúsculo matinal,

y escoltada a unos pocos grados por el brillantísimo Venus. Según algunos relatos, un marinero, a cargo de uno de los botes salvavidas, la vio asomar. Y siguiendo una superstición de la época, gritó: “¡Luna Nueva, arrojen su dinero muchachos... si es que les queda algo!” (en realidad, no era Luna Nueva, pero casi). Un poco de aire y optimismo tras el espanto.

Si aquella noche el satélite de la Tierra hubiera iluminando las aguas del Atlántico Norte, los vigías del Titanic habrían divisado a tiempo al amenazante iceberg. Incluso, sin necesidad de aquellos binoculares perdidos en Southampton. Si el barco hubiese iniciado su viaje inaugural una o dos semanas antes (a fines de marzo, o en los primeros días de abril), habría viajado acompañado por una brillantísima Luna la mayor parte de la noche. Y seguramente, todo hubiese sido distinto.

Noche perfecta... pero fatal

Noche y madrugada sin Luna. Pero además, meteorológicamente perfecta: despejada, transparente, sin viento. Y sin olas: el mar estaba planchado. “Las condiciones climáticas eran extraordinarias, sin una sola nube, sin bruma, fue una noche hermosa, que dejaba ver el perfecto brillo de las estrellas”, escribía, en su libro *La pérdida del Titanic* (1912), Lawrence Beesley, un maestro y periodista que sobrevivió al hundimiento del Titanic, gracias a que pudo subirse a tiempo al bote número 13.

Paradójicamente, esas condiciones de mar calmo, sin olas ni viento, también aportaron lo suyo a la tragedia: los vigías normalmente distinguían a los icebergs gracias a las olas. Las olas rompiendo en la superficie de esas masas heladas. Y la espuma blanca y brillante. Y también, claro, el ruido a la distancia. El factor meteorológico también jugó en contra.

Falsas alarmas: estrellas confundidas con barcos

“En algunos lugares, las estrellas estaban tan apretujadas que parecía haber más puntos de luz que el mismo fondo del cielo... y cuan-

do una estrella estaba muy abajo, cerca del borde filoso de la línea del agua, no perdía nada de su brillo”, contaba Beesley. Sí, y hete aquí otra paradoja de aquella fatídica noche y madrugada de hace un siglo: aquel cielo impecable, negro y transparente provocó más de una confusión. Cuando el barco se hundía, en medio del pánico, el frío y la oscuridad, muchos miraban hacia el horizonte con la ilusión de divisar la lejana luz de algún barco salvador. Una de esas grandes y terribles decepciones ocurrió hacia las 00,50 cuando el propio capitán Smith observó una luz anaranjada justo sobre el horizonte del noroeste. No era un barco. Era el planeta Marte a punto de ocultarse.

Luego del naufragio, varios oficiales sobrevivientes –entre ellos un tal Stewart Etches, a bordo de uno de los botes– reconocieron haber confundido, más de una vez, a estrellas rozando el horizonte con posibles y distantes buques. Con la ayuda de softwares astronómicos, es posible revisar el cielo de aquella madrugada. Y así, no sólo es posible confirmar la confusión de Smith (con Marte), sino también otro caso muy singular: diez minutos después del hundimiento del Titanic, a las 2,30 de la madrugada, la estrella Capella –una de las más brillantes del cielo– rozaba el horizonte del nor-noroeste. Un farol de luz amarilla que, probablemente, despertó falsas esperanzas en medio del terror y la desesperación.

Tres en uno: la variable gravitatoria

Más allá de la decisiva ausencia de la Luna, de los binoculares perdidos, de los factores meteorológicos y de la confusión de astros con navíos en el horizonte, la tragedia del Titanic también pudo estar asociada a un factor gravitatorio. Concretamente, el desarrollo de mareas extremas, provocadas por un rarísimo juego de coincidencias astronómicas, que no sólo involucraron a la Luna, sino también al Sol. Mareas que bien podrían explicar, y justificar, el desprendimiento de grandes fragmentos de hielo de los glaciares de Groenlandia, y la posterior y abundante proliferación de icebergs en el Atlántico Norte, en los primeros meses de 1912. Esencialmente, esa es la idea

central de un interesantísimo artículo, publicado en la edición de abril de *Sky & Telescope* (la revista de astronomía más popular del mundo). Sus autores son los físicos estadounidenses Donald Olson y Russell Doescher (Departamento de Física de la Universidad de Texas), y Roger Sinnott (un destacado periodista en temas astronómicos, del propio staff de la revista). Veamos, lo más clara y sintéticamente posible, de que se trata:

De arranque, Olson, Doescher y Sinnott ponen toda la atención en una variable puramente gravitatoria. Específicamente, ellos señalan la inusual ocurrencia de tres fenómenos astronómicos, ocurridos a comienzos de 1912, y en un lapso de tan sólo 27 horas:

1) El 3 de enero de 1912, a las 10,44 Hora Universal (UT), la Tierra alcanzó su perihelio, es decir, su punto de mínima distancia al Sol, ubicándose a sólo 147 millones de kilómetros de nuestra estrella (en el afelio, el punto más alejado, y que se da en julio, la distancia Tierra-Sol es de 152 millones de km.).

2) El 4 de enero, a las 13,29 UT, se produjo la Luna Llena. O lo que es lo mismo, el Sol, la Tierra y la Luna se alinearon (en ese orden).

3) Apenas seis minutos más tarde, a las 13,35, la Luna alcanzó su perigeo, su punto orbital de mínima distancia a la Tierra. Y no fue un perigeo común y corriente: tal como hizo notar el astrónomo belga Jean Meeus (uno de los máximos expertos mundiales en cuestiones de este tipo), en un libro de 2002, fue el perigeo más extremo entre los años 798 y 2257. Aquel 4 de enero de 1912, la Luna estuvo a 356.375 kilómetros, su mínima distancia de la Tierra en casi 1500 años.

Las mareas son cambios periódicos en el nivel del mar, con avances y retrocesos de las aguas sobre las costas. Y están directamente asociadas a los tirones gravitatorios del Sol y la Luna. De por sí, cada vez que hay Luna Nueva, o Luna Llena, las fuerzas gravitatorias del Sol y de nuestro satélite se suman, y dan lugar a mareas más intensas de lo habitual. Pero si además una de estas fases lunares coincide con el perigeo, lo serán aún más. Y aún más si, encima, todo coincide –o casi– con el perihelio. Todo eso ocurrió a la vez. Resultado: mareas máximas. Y ahora, vamos a lo icebergs.

El viaje de los icebergs

La mayoría de los icebergs que se cruzan con las rutas navieras del Atlántico Norte provienen de los grandes glaciares del oeste de Groenlandia. Son hielos que se desprende del frente de los glaciares, y luego inician un largo y complicado viaje, empujados por corrientes oceánicas. En su artículo de *Sky & Telescope*, Olson, Doescher y Sinnot mencionan una entrevista del *New York Times*, publicada el 5 de mayo de 1912, donde científicos de la Oficina Hidrográfica de los Estados Unidos decían que la gran cantidad de icebergs que se cruzó en la ruta del Titanic –incluyendo el que lo hundió, por supuesto– tenía relación directa con el inusualmente cálido verano de 1911, seguido de un invierno muy benigno. Eso por un lado.

Por el otro, y como antecedente de su propia teoría, los autores rescatan –y reconocen– el trabajo del oceanógrafo estadounidense Fergus J. Wood: al parecer, este científico fue el primero que señaló la posible relación directa entre el perigeo extremo de enero de 1912, y el iceberg que hundió al Titanic. En 1995, Wood publicó un artículo en el *Journal of Coastal Research* donde decía que los frentes de ciertos glaciares de Groenlandia podrían haberse flexionado violentamente, hacia arriba y hacia abajo, como respuesta a mareas extremas causadas, en sus propias palabras, “por las precisas circunstancias astronómicas que existieron el 4 de enero de 1912, y por la extrema concentración de fuerzas gravitacionales aumentadas”. Mareas que habrían desprendido enormes y abundantes fragmentos de hielo, que comenzaron su lenta deriva. Wood fue más allá, y concluyó que “la probable fecha en que el iceberg del Titanic partió hacia el mar abierto fue el 4 de enero de 1912”.

Un ajuste de modelo

Más allá de cierta osadía, la explicación de Wood parecía bastante razonable. Pero él mismo reconoció que ese modelo tenía un problema serio: el tiempo de viaje del iceberg. Tres meses es muy poco tiempo para que un pedazote de hielo –desprendido en un glaciar de la cos-

ta oeste de Groenlandia, y arrastrado por las corrientes oceánicas locales- hubiese completado el complicado trayecto de casi 3000 kilómetros: primero hacia el Norte, y luego hacia el Sur, pasando por las costas del Labrador y Newfoundland, Canadá. Un largo y complicado derrotero –con eventuales encallamientos en las costas, reflotes, y hasta derretimientos parciales- necesario para llegar hasta el punto donde la mole helada chocó con el súper transatlántico británico.

Para cumplir con ese trayecto, el iceberg debió haberse desprendido antes. No el 4 de enero de 1912. Sino en algún momento de 1911, o incluso, en 1910. ¿Y entonces, tiene algún sentido la variable astronómica que apunta a esa fecha?

Olson, Doescher y Sinnot creen que sí. Y esto es lo más novedoso de su aporte: según ellos, la singular geometría astronómica del 4 de enero de 1912, y las poderosas mareas resultantes no dejan de ser relevantes. Pero de otra manera: probablemente, dicen, el iceberg que hundió al Titanic –y muchísimos otros que andaban por la zona- no inició su viaje aquel día, sino mucho antes. Y seguramente habría quedado atascado, o a medio flote, en algún lugar de las costas del Labrador o Newfoundland. Ya mucho más cerca. Y entonces sí, ya mucho más cerca de la zona del desastre, fue levantado, liberado y puesto nuevamente en ruta hacia el océano abierto por las poderosas mareas de enero de 1912. Olson reconoce que, obviamente, la causa última del accidente fue que el barco chocara contra un iceberg. Pero, absolutamente convencido, también dice que “la conexión con la Luna (y las mareas) explica por qué un número inusualmente alto de icebergs se metió en el camino del Titanic”.

“En primer lugar, esa noche no había Luna”, recordaba el segundo oficial Lightoller. Nunca lo sabremos, pero la sola idea es inquietante: probablemente, con la Luna asomada, el Titanic no hubiera chocado contra aquel iceberg maldito. Probablemente, con binoculares al menos, los vigías lo hubieran visto a tiempo. Probablemente, si en lugar de una noche calma y un mar planchado, hubiese habido fuertes vientos y grandes olas, la mole de hielo habría quedado más en evidencia. Y si la Luna, la Tierra y el Sol no hubiesen jugado el raro juego que jugaron, quizás, la ruta del barco “inhundible” hubiese estado mucho menos poblada de hielos asesinos.

Cien años más tarde, la tragedia del Atlántico Norte cobra una nueva dimensión: en esta historia fascinante y terrible a la vez, se combinaron el clima, la confianza ciega en una máquina fabulosa, y también una serie encadenada de errores, olvidos e infortunios. Y por supuesto: el factor astronómico también jugó en contra del Titanic.

Por qué elegí esta nota: El trágico hundimiento del Titanic fue contado una y mil veces. Sin embargo, hay un costado muy poco explorado, pero absolutamente fundamental: el factor astronómico. En este artículo intenté sacar a la superficie una serie de cuestiones naturales que, combinadas con factores humanos (que incluyen, hasta la simple distracción y el olvido) y técnicos, desembocaron en la tragedia naval más popular de nuestros tiempos. Elegí esta nota porque, de un modo fatal y contundente, vuelve a mostrarnos los verdaderos hilos naturales –no los esotéricos, ni los mágicos– que suelen conectar los asuntos del cielo, con los asuntos de la Tierra y de la vida misma.

* Mariano Ribas es licenciado en Ciencias de la Comunicación (UBA, 1996), coordinador del Área de Divulgación Científica del Planetario de Buenos Aires (desde 2000), periodista científico de Futuro - Página/12 (desde 1997). Columnista de “Científicos Industria Argentina”, Canal 7 (desde 2004), docente del Centro Cultural Ricardo Rojas / UBA (desde 2005). Astrónomo y Astrofotógrafo amateur. Miembro de Rastreadores de Cometas - Liga Iberoamericana de Astronomía.

EL PEOR VIAJE DE LA HISTORIA

Por Matías Loewy*

(Publicado en *Newsweek Argentina* el 21 de marzo de 2012)

El viento soplaba con furia a 29 grados bajo cero, y en la inhóspita vastedad un frío húmedo calaba los huesos de los cinco miembros de la expedición del capitán Robert Falcon Scott que habían emprendido el asalto final para llegar al Polo Sur. “¡Santo Dios, esto es un lugar espantoso!”, confió Scott en su diario. “Y lo suficientemente terrible para nosotros, que trabajamos para alcanzarlo sin haber obtenido la recompensa de la prioridad”, agregó. Era la noche del 16 de enero de 1912 y las palabras transmitían desazón. Pocas horas antes, los británicos habían descubierto que el noruego Roald Amundsen les había ganado la carrera por el Polo, el último rincón inexplorado del mundo. El lastre de la decepción, errores en la planificación del derrotero y circunstancias climáticas particularmente adversas impidieron el regreso y provocaron la tragedia que terminó con la vida de los expedicionarios. Hace justo 100 años, el 29 de marzo de 1912, mientras esperaba la muerte en una tienda de campaña “en medio del silencio más gélido que un ser humano haya respirado jamás” (como lo evocó el ensayista y novelista Stefan Zweig), Scott escribió unas líneas estremecedoramente inolvidables: “Si hubiéramos vivido, habría podido contar una historia

que hablase de la audacia, la entereza y el coraje de mis compañeros, que habría conmovido el corazón de los ingleses. Tendrán que ser estas improvisadas notas y nuestros cadáveres los que la cuenten”.

Pero, en rigor de verdad, sólo contaron una versión de la historia. La tienda donde yacían los cuerpos de Scott y dos de sus compañeros, el médico Edward Wilson y el teniente Henry *Birdie* Bowers, junto con los diarios y fotos de la expedición, fue hallada semienterrada en la nieve el 12 de noviembre de 1912 y la noticia conmovió a Inglaterra tres meses más tarde. “Uno tiene que retroceder mucho en la historia de los emprendimientos de exploración británicos para encontrar un desastre de esta magnitud”, destacó *The Times* de Londres el 13 de febrero de 1913. Días después, el texto postrero de Scott fue leído en todas las escuelas británicas para un millón de alumnos. Aunque Scott fue considerado el primer gran héroe del Reino Unido del siglo XX, a partir de la década de 1980 su capacidad de planificar, sus aptitudes de liderazgo y su fortaleza anímica fueron crecientemente cuestionadas. El legendario mártir, para algunos biógrafos, fue un hombre sin preparación suficiente para tamaño desafío y que tomó algunas decisiones críticas de manera torpe y equivocada. Ahora, una serie de investigaciones está replanteando las causas reales de la tragedia, pone en contexto las supuestas incompetencias y negligencias del explorador, y revaloriza su legado. Para el físico y escritor español Javier Cacho, autor de *Amundsen-Scott: Duelo en la Antártida* (Fórcola, 2011), la gesta humana de Scott es tan impactante que el hecho de que haya llegado segundo carece de relevancia. “Al igual que Amundsen, alcanzó la gloria”, asegura.

Una de las claves del resultado de la carrera polar y la tragedia de Scott, coinciden los expertos, es el medio de transporte elegido para arrastrar los trineos con equipamiento y provisiones. Mientras Amundsen depositó su confianza en un centenar de ágiles perros siberianos, el británico decidió ejecutar el asalto final al Polo con ponies siberianos, trineos a motor y tracción humana (sólo usó perros hasta el glaciar Beardmore). La elección fue desastrosa. “Los caballos se hundían hasta el pecho en la nieve y la tecnología de las máquinas era muy precaria en esa época”, señala a *Newsweek* el general Jorge Leal, quien lideró la primera expedición terrestre argentina al Polo

Sur, en 1965. “Le faltaba experiencia antártica o ártica para afrontar una tarea de tanto fuste”. De los 1.500 kilómetros que mediaban entre la base en Cabo Evans y el Polo Sur, los dos vehículos motorizados de Scott (el tercero se hundió en el hielo poco después del desembarco) sólo pudieron recorrer unos 80 kilómetros antes de romperse. En pésimas condiciones, el último de sus equinos (mal elegidos) también tuvo que ser sacrificado cuando quedaban tres cuartas partes del camino por recorrer.

Al final, los hombres tuvieron que depender exclusivamente de sus propias fuerzas para arrastrar, ida y vuelta, los pesados trineos a lo largo de la plataforma de hielo flotante, montañas y la meseta antártica que los separaban de su destino: una proeza física extrema sobre superficies que resistían tenaces el deslizamiento y bajo condiciones del clima que “hubieran hecho llorar a los dioses”, según graficó el antropólogo Ross MacPhee, ex curador de exposiciones antárticas en el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York. ¿Por qué Scott desdeñó la ayuda de los perros de tiro o los utilizó de manera tan limitada? Una de las razones principales es que había tenido una mala experiencia con los canes durante su primera expedición antártica, en 1901-1904, y los consideraba algo así como animales ingobernables que sólo podían ser dominados con el látigo y que además resultaban poco aptos para las largas distancias. Pero, además, había una razón más romántica o sentimental: le producía aversión tener que matarlos y usarlos como alimento, como luego haría Amundsen. En su libro *The Voyage of the Discovery*, de 1905, el único que Scott escribió para consumo del público, transparentó con honestidad su posición: “Uno no puede contemplar tranquilamente el asesinato de animales que poseen tanta inteligencia e individualidad, que a menudo tienen tales cualidades entrañables, y que muy posiblemente uno haya aprendido a considerar como amigos y compañeros”. También le disgustaba la tendencia de los perros a comer sus propias heces y a pelearse entre sí, subraya MacPhee.

Aún hoy, quienes respetan a Scott por el coraje para abordar la empresa y la digna entereza con que afrontó la muerte, identifican otros fallos esenciales de su expedición. Albert Bosch, un español de 42 años que se define como “aventurero y emprendedor”, completó

en enero pasado una travesía solitaria de 67 días y 1.200 kilómetros al Polo Sur arrastrando un trineo de 95 kilos sin ningún tipo de asistencia externa, y con temperaturas de hasta 45 grados bajo cero. “¿Pensó en Scott durante la marcha?”, le pregunta *Newsweek*. “Sí, pensé en él, en Amundsen y en (Ernest) Shackleton: esos aventureros polares que realizaban retos extremos sin tener un plan B, sin posibilidades de comunicación y jugándose todo a una carta para poder descubrir nuevas zonas del mapa del mundo”.

Scott, quien ya había estado al borde de la muerte durante su anterior incursión antártica, fue anticipando en las notas de marzo de 1912 su destino trágico. “Así no podemos seguir”, escribió una vez. “¡Que Dios nos asista! No podremos soportar el esfuerzo”. De acuerdo con Bosch, el explorador no había planificado el regreso de una manera escrupulosa, no marcó mejor la ruta de retorno (“incluso con métodos artesanales”) ni se planteó dar marcha atrás sabiendo que le quedaban pocos víveres para ese tramo. “Despreció el riesgo extremo en uno de los lugares más radicales del mundo”, asegura el español.

Una explicación alternativa o complementaria de la tragedia se vincula con los diferentes objetivos de las expediciones que participaron de la carrera. Mientras el único objetivo del noruego Amundsen era alcanzar el Polo Sur, para lo cual reclutó un pequeño equipo de expertos esquiadores nórdicos, Scott (cuya misión multifacética de 32 hombres integraban meteorólogos, geólogos, médicos y naturalistas) también tenía una agenda científica ambiciosa. Hay un dato muy citado que grafica ese espíritu: incluso en la agonía del final, Scott, Wilson y Bowers se negaron a desprenderse de 16 kilos de rocas y otras muestras geológicas que habían cargado en el trineo, aunque eso hubiera significado aliviar en algo el esfuerzo.

Edward Larson, un historiador de la ciencia de la Universidad Pepperdine de California y autor del libro *An Empire of Ice: Scott, Shackleton, and the Heroic Age of Antarctic Science* (2011), sostiene que la expedición de Scott (aún habiendo perdido la carrera al Polo) hizo “contribuciones significativas” a la ciencia antártica. Un hallazgo puntual, el del fósil de una planta antigua (*Glossopteris*), sirvió por ejemplo para apoyar la teoría de la evolución de Darwin. Pero Larson agrega: “Al menos algunas de las fallas que le impidieron a Scott llegar

al Polo Sur en primer lugar y la subsecuente muerte de su partida (de cinco hombres) en el viaje de retorno pueden ser atribuidas a la carga de tratar de hacer mucho en lugar de enfocarse a conquistar el polo". La observación es sugestiva. Pero ese perfil de su expedición, y esa predilección por las ciencias del mismo Scott también le habrían hecho pagar otro tipo de precio. Susan Solomon, una química estadounidense experta en investigación atmosférica y autora del libro de 2001 sobre la expedición de Scott, *The Coldest March* (cuyo brillante título puede ser traducido, indistintamente, como "el marzo más frío" o la "marcha más fría") sugiere que el explorador británico abordó la miríada de desafíos de la travesía polar como lo hubiera hecho un científico: estimando los requerimientos en base a observaciones y experiencias previas en lugar de adivinar lo que sería necesario en el peor escenario imaginado. El enfoque fue racional y meticuloso, pero, a diferencia de Amundsen (que se permitió el lujo de cargar hasta exceso de abrigo), le dejó a Scott poco margen de seguridad para superar contingencias imprevistas o errores mínimos de cálculo. El retorno del Polo Sur pondría en evidencia ese talón de Aquiles. Según Solomon, quien analizó registros meteorológicos modernos de la Antártida, en 1912 los británicos se encontraron en la barrera de hielo con un otoño particularmente crudo. Desde fines de febrero hasta la última vez que anotaron en su diario la temperatura (el 19 de marzo), Scott y sus hombres enfrentaron tres semanas en las que las temperaturas diarias mínimas resultaron ser de 10 a 20° más frías de lo que puede esperarse como típico en esa región. De hecho, precisa Solomon, condiciones tan adversas durante períodos de más de tres semanas sólo ocurrieron en un solo año (1988) cuando se observa, por ejemplo, los datos de 1985 a 1999.

El meteorólogo de la expedición de Scott, George Simpson, ya lo había afirmado en 1923: "No puede haber dudas de que el clima jugó un rol predominante en el desastre y que fue la inmediata causa de la catástrofe final". Simpson agregó: "La barrera (de hielo) podría ser atravesada muchas veces de nuevo sin encontrar temperaturas tan bajas tan temprano en el año". Sin embargo, esa información quedó restringida al ámbito científico y, popularmente, nunca se tuvo en cuenta esa circunstancia como el factor que precipitó la tragedia.

El frío extremo durante semanas y semanas se combinó con la falta de viento, lo cual produjo un efecto peor que el riesgo de congelamiento: la formación de cristales sobre la superficie helada, que aumentó la fricción y obstaculizó el desplazamiento de los trineos y esquíes. La marcha se tornó penosa. “Es como tratar de moverse sobre la arena del desierto”, escribió Scott. En lugar de recorrer una media de 24 kilómetros diarios, como esperaban, a duras penas podían progresar menos de la mitad de esa distancia. “Poco a poco –señaló Zweig en el libro *Momentos estelares de la humanidad*– el valor humano sucumbió al predominio de la naturaleza, que, implacable y con una fuerza endurecida a lo largo de siglos, conjuró contra esos temerarios todas las potencias del ocaso”. El final se acercaba. Primero colapsó un marinero, Edgard Evans, en la madrugada del 17 de febrero. Después salió al encuentro de la muerte Lawrence Oates, un capitán de caballería. El 17 de marzo, afectado por el escorbuto, la desnutrición, la fatiga y una herida que apenas le permitían moverse, prefirió dejar de ser un lastre para sus compañeros y se fue de la tienda con una frase famosa: “Voy a salir y puede que por algún tiempo”. El resto lo vio irse en silencio sabiendo que nunca habría de volver. No habría retorno, en realidad, para ninguno. El frío extremo (eso Scott no podía saberlo) y las dificultades de tracción en una superficie “terrible” aumentaron los requerimientos calóricos por encima de lo estimado, por lo cual las raciones ya resultaban insuficientes. Y el clima nunca mejoró. El esfuerzo físico de esos hombres desfallecientes llegó a límites jamás experimentados por el ser humano. En otro contexto, todos deberían haber sido internados de inmediato en un hospital; en la helada soledad de la Antártida, sólo les quedaba seguir marchando (o, al menos, intentarlo). Se calcula que a lo largo de 159 días, cada uno de los miembros de la expedición de Scott quemó alrededor de un millón de calorías: tres veces más que, por ejemplo, lo que demanda cruzar corriendo Estados Unidos de este a oeste. O seis veces más de lo que quema un ciclista que completa el Tour de Francia. Lewis Halsey, un fisiólogo ambiental de la Universidad de Roehampton, Londres, asegura que la causa última de la muerte de Scott fue “simplemente” la desnutrición. El resultado de su análisis va a salir publicado en la edición de abril de la revista científica *Physiological*

Reviews, y Halsey anticipa algunas conclusiones a *Newsweek*: “Aunque Scott ingería en promedio unas 4.500 calorías, típicamente gastaba más por el esfuerzo de arrastrar el trineo. Terminó sucumbiendo a un ciclo debilitante: se volvió cada vez más flaco, cada vez más débil, con menos reservas de grasa para mantener el calor del cuerpo y menos fuerza para tirar del trineo (lo que también le hubiera dado calor)”. Con los dedos ateridos y la certeza de la muerte inminente, al abrigo de la tienda que sería su tumba, Scott hizo un pedido postrero: “¡Envíen este diario a mi esposa!”, y luego, con una terrible lucidez, tachó “esposa” y lo reemplazó por “viuda”. Según Halsey, el final casi seguramente se debió a un paro cardíaco derivado de la hipotermia, mientras permanecía quieto en su bolsa de dormir. En un último gesto, parece haber querido abrazar a uno de sus compañeros exánimes, el doctor Wilson. La historia sigue causando tanto escalofrío como el frío polar. Emerge, después de un siglo, una nueva visión de Scott: menos maniqueísta y más sensible a los conocimientos de comienzos del siglo y a las falibilidades humanas. Una perspectiva que no termina en el análisis de quién ganó o perdió la carrera. Para Ximena Senatore, una investigadora del Conicet que estudia la arqueología histórica de los primeros habitantes de la Antártida, Scott es un representante único de su época y el epítome de una figura ya desaparecida, la del explorador. “El interés que despertó su odisea, casi contemporánea con el naufragio del Titanic y el inicio de la Primera Guerra Mundial, sirve también para iluminar el mundo”, agrega a *Newsweek*. En la década del ‘60, la carrera polar se habría de recrear en la conquista de otro territorio inexplorado: la Luna. El ejecutivo de MSD Nicolás Nóbile, estudioso de la historia de las expediciones antárticas, señala que la muerte de Scott tuvo una estética casi perfecta. La tragedia “fue convertida en una de las narraciones que mejor exponen la resiliencia, la templanza y la capacidad para soportar el dolor y la adversidad”. Según Nóbile, Scott encarna un espíritu de época muy marcado por la ética victoriana: es un personaje del siglo XIX en el que la empresa exploratoria está infundida de un sentido de *sportmanship* (deportividad), *self-restraint* (control de la exteriorización de las emociones) y carácter. “La tragedia de Scott respondió muy bien a una urgencia cultural y promovió esos valores y atributos”, destaca. La lápida de Scott, erigida en el sitio donde murió, incluye una línea

de un poema de Tennyson: “Esforzarse, buscar, encontrar, no ceder”. ¿Cómo podría hacerlo? En su ensayo sobre el explorador, Zweig concluye: “A partir de la muerte heroica, la vida renace intensificada. Nada eleva el corazón de modo tan espléndido como la caída de un hombre en lucha contra el predominio invencible del destino”.

Por qué elegí la nota: Siempre me apasionaron las historias de exploradores extremos. La epopeya de Scott, el hombre que en poco más de dos meses perdió la carrera por el Polo Sur y luego la vida, es un ejemplo conmovedor de los límites que puede alcanzar el esfuerzo, la tenacidad y, ante lo inevitable, la entereza humana ante la muerte. Disfruté de investigar y reconstruir su historia, a la luz de las evidencias actuales, con numerosas fuentes argentinas y extranjeras. Y aprendí, entre otras cosas, que (paradójicamente) el carácter científico que pretendió imprimir a su expedición y circunstancias climáticas particularmente adversas fueron factores decisivos de su final trágico.

* Matías Loewy es editor senior de la revista *Newsweek Argentina* y docente a cargo del Curso-Taller de Introducción al Periodismo Científico de la Fundación Instituto Leloir. Fue redactor y subeditor a cargo de la Sección de Ciencia y Medicina de la revista *Noticias* entre 1998 y 2007. Fue también editor y redactor de contenidos de publicaciones y sitios web vinculados a la ciencia y la medicina, como *Salutia.com*, *Bibliomed.com* y *Diario Rp/*. Publicó en *Reuters Health*, *CNN Interactive* y en la revista de la Organización Panamericana de la Salud. Y participó como becado en talleres de salud pública y comunicación en Washington, Nueva York y Dublín. Antes de dedicarse al periodismo, egresó como Farmacéutico (UBA) en 1992.

¡NERDS DEL MUNDO, UNÍOS!

Por Diego Golombek*

(Publicado en *La Nación revista*, el 29 de julio de 2012)

Cierren los ojos e imaginen a alguien que trabaja en investigación científica. ¿Ya está? Lo más probable es que hayan imaginado a un hombre, enmarañado entre fórmulas matemáticas, con pocas o nulas condiciones para la vida social, con un pizarrón en el bolsillo por si se le ocurre alguna idea genial en el colectivo. En otras palabras: seguramente imaginen a alguno de los personajes arquetípicos de *The big bang theory!*, la serie que se emite con (increíble) éxito por Warner Channel. Allí seguimos las desventuras de Leonard, un físico experimental, que vive con el físico teórico Sheldon y comparten andanzas con sus amigos Howard y Rajesh, todos nerdófilos de CalTech. Hay más personajes, y las más normales son mujeres, como Penny, la vecinita de enfrente que los tiene locos de amor o, más recientemente, Amy, la “novia” de Sheldon, que resulta ser tan experta en neurociencias como lo es en la vida real la actriz que la interpreta, Mayim Bialik (y esto se nota, ya que el tratamiento de los guiones que tienen que ver con el cerebro o el comportamiento son realmente certeros, además de hilarantes). Y los temas de los capítulos son tan cotidianos como el gato de Schrödinger, la teoría cuántica, los viajes en el tiempo, el síndrome de Asperger, hor-

migas gigantes o la temperatura ideal para tomar una sopa. Como diría Howard: bienvenidos a Nerdvana.

¿Qué es lo que hace esta serie un exitazo en el que los científicos se ven representados – a veces con una pizca de exageración, otras con el realismo más descarnado – y los no científicos disfrutan a carcajadas, como la han hecho desde el estreno en 2007? (y en más de 30 países). ¿Por qué aceptan aparecer alegremente Stephen Hawking o Leonard Nimoy (alias el señor Spock)? Tal vez tenga que ver con que, más allá de la cuántica o los inodoros espaciales (que los hay, los hay), aquí hay gente que se enamora, que se comunica con el mundo (cuando le sale), que tiene celos, problemas con sus jefes, que tiene mamás... en fin, que en la ciencia, también, sólo se trata de vivir.

Gran parte del asunto es que el programa es realista: si uno se detiene a descifrar las ecuaciones que aparecen en las pizarras, o los pósters colgados en las paredes, o los libros que leen los personajes o los argumentos de tal o cual teoría, descubre que son absolutamente ciertos, precisos, *científicos*. Y resulta que tengo del otro lado del teléfono al responsable de esa precisión académica, el doctor David Saltzberg, profesor de física y astronomía de la Universidad de California en Los Angeles, que es quien asesora a los escritores de la serie, lleva a sus amigos físicos (y astronautas) al estudio y, sobre todo, la pasa bomba. Llegó al programa gracias a la recomendación del amigo del amigo de un amigo, y ahí se quedó. Se cuenta que muchas veces los guiones de la serie tienen un espacio con la leyenda “y acá va algo de ciencia”... que Saltzberg tiene que llenar con algo que sea más o menos razonable. Le pregunto qué opinan sus colegas físicos de partículas de su “otro trabajo” y me dice que la mayoría están tan ocupados que por ahí ni se dieron cuenta... aunque si ven el programa, se matan de risa como cualquier hijo de vecino. Y se sorprenden por la exactitud del tratamiento de temas tan complejos, y hasta de la pronunciación de los actores –sobre todo Sheldon, que es el héroe de la serie. Según Saltzberg, es el más popular para poner en las charlas de congresos o en seminarios de laboratorio. Es que además de genio-loco-físico teórico cuya personalidad hasta ha recibido sesudos ensayos académicos gracias a su inmadurez, obsesiones, falta de empatía o terror frente al sexo opuesto (y no olvidemos que en la ficción Sheldon comenzó la uni-

versidad a los 11 años, tiene dos doctorados y un coeficiente de inteligencia por las nubes), es un tipo de lo más querible. Lo que se dice un científico de película. La pregunta del millón es si hay un Sheldon allá afuera, y Saltzberg afirma que muchos de sus colegas dicen conocer a su Sheldon personal (y la verdad es que suena bastante creíble). Y dice cosas difíciles, que el actor (Jim Parsons) seguramente debe estudiar hasta lograr traducir en su cabeza (un Stanislavsky ahí...).

Claro que Saltzberg no se queda en asesorar sino que trata de explotar la ciencia del show al máximo: para muestra basta visitar su blog “The big blog theory” en donde desmenuza cada capítulo con la enorme complicidad de su audiencia (y si miran con cuidado encontrarán una traducción al español hecha por alguno de los fans). Incluso le ve un costado educativo, ya que los jóvenes parecen creer que la física terminó en 1900, así que el programa puede ayudar a divulgar algunos costados poco conocidos de la investigación científica.

Sin embargo, después de tanta ecuación y tanta teoría, si de algo está seguro Saltzberg es que el programa tiene tanto suceso porque, simplemente, es divertido. Como la ciencia misma. Bazinga.

Por qué elegí esta nota: La nota se basa en una entrevista a David Saltzberg, asesor científico de la serie *The big bang theory*, que considero un excelente ejemplo para entender cómo se muestran los arquetipos de la ciencia en medios masivos, con consecuencias positivas y negativas. Pero, además, cómo un producto comercial puede cuidar las formas y los fondos consultando a expertos en cuanto a los detalles de temas científicas y, encima, ser de lo más divertido.

* Diego Golombek es doctor en biología, profesor de la Universidad Nacional de Quilmes e investigador del Conicet. Ha trabajado para diversos medios gráficos y televisivos, y actualmente es colaborador de *La Nación Revista* y conductor en canal Encuentro y Tecnópolis TV, además de dirigir la colección de libros de divulgación científica Ciencia que Ladra.

PÁNICO NUMÉRICO

“TRISCAIDECAFOBIA”, EL SÍNDROME QUE VIENE JUNTO CON EL AÑO 2013

Por Martín De Ambrosio*

(Publicada en el diario *Perfil*, el 30 de diciembre de 2012)

Los supersticiosos le escapan al 13. No se casan ni se embarcan, y evitan tanto como pueden el número que indica, entre otras cosas que estiman fatales y evidentes, la cantidad de comensales de la Última Cena.

Pero, por mucho empeño que le pongan, no podrán evitar vivir todo un año bajo el signo de lo que consideran presagio de mala suerte.

Este odio patológico al 13 tiene el curioso nombre de triscaidecafobia; quienes creen en sus efectos buscan paliarlos con una serie de artilugios anti-13, que van desde la repetición de un mantra hasta una simple multiplicación para neutralizarlo (¿a quién puede hacerle mal el 39?).

Lo saben los expertos del Fobia Club, que tratan fóbicos para todos los gustos y que desde hace meses atienden a pacientes que se veían venir este año nuevo y les parecía algo peor que el fin del mundo maya. “Es gente que tiene conductas de evitación, que no puede tolerar el 13 en una dirección, en las patentes, en las páginas,

que no puede ver canales con el 13, y que cree que si lo mira ocurrirá algo desgraciado”, dice Gustavo Bustamante, el doctor en psicología que dirige la Fundación.

“La triscaidecafobia tiene que ver con el trastorno obsesivo compulsivo”, agrega, y hace referencia al pensamiento mágico que está detrás, la danza de la lluvia de los antiguos, creencias extravagantes. ¿Hay terapia que lo resuelva? Pues, ponerles a los supersticiosos el número en todos lados, desde la billetera hasta un póster en la casa; habituarlos.

No es tampoco la única fobia. Existe otra, de nombre igualmente extravagante, la friggatriscaidecafobia, que refiere a quienes padecen particularmente los viernes 13.

Sin embargo, pese a que suena cosa de unos pocos, la molestia profunda con el 13 está mucho más difundida en buena parte del mundo occidental de lo que se podría sospechar a simple vista (en Oriente es fatal el 4, y en Italia el 17, que también es la desgracia en la quiniela local; ver recuadro): es raro que las grandes cadenas de hoteles tengan piso 13, y mucho más raro en los Estados Unidos; varias de las principales líneas aéreas no tienen fila 13; ni las marcas de autos –tan dadas a lo numérico– tienen modelos 13; tampoco los programas de computación. Y hay mucho más. Para citar sólo otro caso, la fallida expedición Apolo 13 es adjudicada ya saben a qué. Sin embargo, hay datos para todos los gustos: el siglo pasado, el 13 fue el último año con paz en Europa.

Otros

Supersticiosos son los otros, parece decir Jimena La Torre, que se define como astróloga y tarotista y detesta que la confundan con los numerólogos. Ella no cree que todo el año 13 sea de mala suerte, pero si pudiera elegir, no se casaría durante esos 12 meses. Sí le parece terrible el martes 13 (habrá sólo una versión en 2013, en agosto). “Me invitan a programas un martes 13 y se corta la luz, me pasó con Laje en A24. Son muchos años que se cree en esto. No hay que ir en contra de la corriente”, se enoja. De todos modos, 2013 no será sólo de mala suerte, agrega La Torre, “sino de muerte y renacimiento. Luego de un 2012 de

cambios de paradigmas”, agrega a modo de argumento. “El 13 vendría a demostrar que se pone en práctica el cambio de 2012. El 13 es un año de amor”, declara muy segura.

Más allá de las especulaciones astrológicas, para la ciencia astronómica sucederán cosas importantes, pero que no tienen que ver con los calendarios humanos, que después de todo son tan culturales como la pizza o el iPhone y de los que las estrellas nada saben.

Desde la zona científica del mundo, todo se ve distinto. Según cuenta Mariano Ribas, jefe del área de astronomía del Planetario Galileo Galilei de la Ciudad, “en 2013 pasarán dos muy buenos cometas, especialmente uno a fin de año, que podría ser uno de los más brillantes de la historia”, se entusiasma. Además habrá una ocultación de Venus por la Luna, pero no tendremos eclipses de Sol ni de Luna. Nada que un buen supersticioso no pueda mirar con malos ojos.

¿13? No en mi edificio

Tan incorporado está en la cultura norteamericana el hecho de que los edificios no deben tener un piso denominado 13, que cuando se construyen es noticia. La mayoría de las veces optan por hacerlo simple: del 12 se pasa al 14. Pero a veces el 13 toma el nombre “12A” o “M”, en razón de que la eme es la decimotercera letra del alfabeto. Claro que el 13 no es universalmente signo de mala suerte, como se dijo, sino que ese destino está reservado para el 17 en Italia o para el 4 en culturas orientales como la japonesa, la china y la coreana. Y tiene también una explicación: la pronunciación del cuatro en esos idiomas hace que suene muy similar a la palabra muerte, razón que también se traslada a la arquitectura, ya que allí, si pueden, también evitan construir cuartos pisos.

Por qué elegí esta nota: Contra un mal silogismo, nada mejor que una risa, decía, o pudo haber dicho, el periodista norteamericano H.L. Mencken. Mostrar lo curioso de una actitud sin argumentar, sólo exhibirla en su disparate, puede ayudar a desmontar un cúmulo de

creencias. En ese sentido funciona tanto la nota como la inclusión de un breve diálogo (cuyos ribetes más disparatados no se publican) con alguien que se gana la vida aprovechando la ignorancia ajena.

* Martín De Ambrosio es periodista científico y cultural. Trabaja como subeditor del diario *Perfil* y ha publicado libros como *El deportista científico* y *El mejor amigo de la ciencia* (colección Ciencia que ladra), *Guardapolvos* y *Por qué corremos* (junto a Alfredo Ves Losada). Si se lo piden bien, colabora con medios nacionales y extranjeros. Tiene una columna de libros de ciencia en radio América, ha dado cursos y talleres y ha colaborado en programas de televisión. mdeambrosio@gmail.com. Twitter: @mdeambrosio

NEIL ARMSTRONG (1930-2012)

ADIÓS A LA TIERRA

Por Federico Kukso*

(Publicado en la revista *Ñ*, 1 de septiembre de 2012)

Cuando Neil Armstrong nació en 1930, el astrónomo C.W. Tombaugh descubría Plutón, el físico Robert Van de Graaff inventaba el acelerador de partículas, Europa agonizaba en una gran crisis financiera y el Ku Klux Klan sembraba el miedo y la muerte en el sur de los Estados Unidos. Cuando murió, la semana pasada, a los 82 años, luego de que le fallara el órgano más frío de su cuerpo, el corazón, Plutón hacía rato que había sido expulsado de la categoría de “planeta”, el superacelerador LHC cazaba nuevas partículas subatómicas en Suiza, el viejo continente tambaleaba económicamente y los talibanes decapitaban en Afganistán a 17 personas que se habían atrevido a bailar y reír en una fiesta mixta.

Salvo pequeñas grandes excepciones (guerras, exterminios masivos, Hiroshima *and* Nagasaki, unos cuantos golpes de estado, magnicidios y atentados varios, trasplantes, clonaciones, la aparición de Internet y la zombificación global provocada por los celulares), pasaron muchas y pocas cosas, según cómo y quién lo vea. Aunque en el medio sí sucedió algo que ni los conspiradores más desquiciados se

atreven a cuestionar: *ocurrió* Neil Armstrong. Así, como estalla una tormenta, como se desata un huracán, como ocurre una eventualidad, irrumpió el señor astronauta. El primer ser humano en poner un pie –el izquierdo– en otro mundo, el “capitán hielo” para sus amigos y colegas, el socio número 80.400 de Independiente, el explorador taciturno, modesto y de nervios de acero retratado así por Tom Wolfe en *The Right Stuff* y por Norman Mailer en *Moonfire*, aquel que hizo honor a la traducción de su apellido no fue sólo un hombre. Fue un suceso.

A las 22.56 (hora argentina) del domingo 20 de julio de 1969, en un momento infinito que visto ahora condensa la euforia y la decepción, el triunfo de la imaginación técnica y un sentimiento de realidad perdida, la Tierra se detuvo. Los televisores sincronizaron las angustias y deseos de millones de seres humanos. Neil Armstrong fue todos los hombres (y mujeres). Los de ayer, los de hoy, los de siempre.

Luego de 109 horas de viaje abordo del Apolo 11 –una parada más de aquella revolución de los transportes que arrancó en el siglo XIX con el tren, siguió con el auto, el subte, el avión y continuó con el transbordador–, después de 6540 minutos de tensión, algo más de 384 mil km de pura ansiedad y adrenalina, y nueve peldaños eternos de la escalera del módulo lunar bautizado “Aguila”, la humanidad se transformó en una especie interplanetaria. Mientras Estados Unidos pisaba Vietnam (y Onganía hacía lo mismo con la Argentina), al mismo tiempo que Israel y Egipto combatían en el Canal de Suez y El Salvador y Honduras se despedazaban en enfrentamientos fronterizos, la aventura tecnológica como esfuerzo colectivo llegaba a su cenit, pese a que ahora todo aquello se sienta tan lejano como la construcción de las pirámides de Egipto.

Con aquel pequeño paso para un hombre y un salto gigante para la humanidad, Armstrong reordenó los sentidos de la misma manera en que el descubrimiento de las leyes de la perspectiva formateó la concepción del espacio en el arte (y fuera de él) entre el siglo XIV y XVII. Así como el automóvil reconfiguró el espacio urbano, los viajes espaciales alteraron para siempre el espacio de la imaginación. No sólo hundieron las coordenadas de arriba y abajo en una profunda crisis. Volvieron cercano lo lejano y lo lejano, extraño. El más allá se volvió más acá.

Si el hombre ideal del siglo XVIII fue Robinson Crusoe, el personaje central, hegemónico y trágico del siglo XX, en cambio, fue el astronauta. Y el rey de los astronautas fue Neil Armstrong. Las máquinas más complejas jamás creadas por el ser humano –en el fondo, cápsulas de escape de aquella otra nave llamada Tierra– habían vuelto obsoleta la fuerza muscular. A diferencia de los dioses griegos y para decepción de cualquier gerente de gimnasio, el astronauta –por unos años coronado como héroe moderno– nunca fue aquel sujeto inflado, de bíceps contorneados como montañas sino el *geek* con actitud, aquel que, ante los ojos voraces del televidente encadenado al sillón, disfrutaba de las delicias de la ingravidez, experimentaba el abismo, se embriagaba de vértigo, caía hacia el cielo, flotaba en el espacio como el feto nada en el líquido amniótico del útero.

Como lo presume James Hansen desde el título de su biografía, *First man*, Armstrong fue un Adán lunar de 38 años. El científico, el explorador, el ingeniero, el “único hombre del siglo XX que será recordado dentro de 50 mil años”, como dijo J. G. Ballard, aquel que había instalado en la mente de millones una idea peligrosa: la Tierra tiene una salida, se graduó como icono de la posibilidad. Con su viaje, la Luna, aquella bola plomiza en el cielo que durante eones había regulado las mareas y los calendarios, que bautizó a los locos (los lunáticos), que Aristóteles había imaginado perfecta hasta que Galileo la desnudó por primera vez con un telescopio de fabricación casera, dejó de ser un ideal, un objeto intangible. Aquella roca gris y de majestuosa desolación se convirtió en un destino.

Nadie, ningún ser vivo, nada, en los 4.600 millones de años del planeta Tierra, nunca había llegado tan lejos. Como el resto de los once hombres que pisaron la Luna, Armstrong abrió una puerta. Y luego –todos– la cerramos. Le dimos la espalda a la visión utópica y expansiva de la historia, aquella para la que todo era una frontera en expansión. El futuro había llegado muy rápido. La chispa de la fascinación se extinguió. Las misiones espaciales demostraron el poder y velocidad del desencanto. Lo extraordinario se había vuelto rutina. El ser humano había intentado domesticar el espacio y el espacio terminó domesticando al ser humano. A los viajes espaciales y a los astronautas, los aniquiló el control remoto.

Quizás porque ya habíamos estado ahí antes, cada alunizaje se vivió como un *déjà vu*. Antes del Sputnik, Armstrong, Yuri Gagarin, la perra Laika y el ratón argentino Belisario, los escritores de ciencia ficción tenían todo el espacio para ellos mismos. Kubrick filmó *2001: odisea del espacio* en 1968. Hasta que llegaron estos personajes con sus sonrisas blancas y heroicas para delatarlos y señalarles con exactitud a Verne, Wells, Méliès, Clarke y Asimov en qué se habían equivocado.

El programa espacial estadounidense, el esfuerzo más grande en la historia de la humanidad, murió cuando el pie de Armstrong tocó la superficie lunar. No fue el comienzo de una nueva era. Fue el final. Los astronautas dejaron de abastecer al imaginario del mundo de imágenes, sueños, fantasías. Y, reemplazados por las máquinas, como el Curiosity ahora en Marte, hombres como Armstrong dejaron de ser necesarios. Con los años, el espacio interior (el genoma) se convirtió en más atractivo que el espacio exterior. Los transbordadores dejaron de lanzarse a lo desconocido para desplazarse a más-de-lo-mismo. Se jubilaron como máquinas de la decepción: no nos vamos de vacaciones a Júpiter, ni conducimos autos voladores.

Incluso Armstrong –que visitó la Argentina dos veces en 1969– se hartó de la Luna, se cansó del nepotismo de la política, se asqueó de la adulación permanente y de las preguntas calcadas de los periodistas, de los solicitadores de autógrafos, de aquellos desquiciados que le cortaban el pelo para luego venderlo. Se cansó de los negadores y de la infinitud de la estupidez humana. A diferencia de Buzz Aldrin que se hizo un *lifting* y se coronó como senador, Armstrong le escapó al mundo. Como J.D. Salinger, el Colón espacial se refugió en el silencio.

Y ahora, el héroe discreto que nos recordó nuestro lugar en la naturaleza murió, como pronto lo harán los otros ocho individuos que vivieron lo que Armstrong vivió y sintió. El hombre más famoso del mundo ya no existe. El universo, mientras tanto, sigue en espera.

Por que elegí esta nota: La figura del astronauta muerto (o *dead astronaut*) permea toda la obra –inquietante y disruptiva– del escritor inglés James Graham Ballard. Es el gran tópico ballardiano: una imagen, una idea, un episodio que funciona como autopsia del imaginario científico-tecnológico del siglo XX. Como el gran cosmonauta ruso Yuri Gagarin, Neil Arms-

trong condensa en su historia de vida el éxito del héroe y la desazón del fracaso. Su muerte, el 25 de agosto de 2012, bajó el telón de una época: aquella en la que los sueños marcaban el rumbo y la ciencia y la tecnología funcionaban como su vehículo.

* Federico Kukso es periodista científico. Es subeditor de la Revista *Ñ* (*Clarín*). Escribe sobre ciencia y tecnología en *Anfibia* (www.revistaanfibia.com), *Muy Interesante Argentina*, *Brando*, *Bacanal*, *Le Monde Diplomatique* y *Quo* (México). Además de ser un *downloader* compulsivo (*Fringe*, *The Big Bang Theory*, *The Wire*, *Breaking Bad*, *Mad Men*) y un lector adicto -Kindle + papel- de J. Franzen, Michel Houellebecq, Chuck Palahniuk y Haruki Murakami, es autor del libro *El baño no fue siempre así*, de editorial Iamiqué, y *Todo lo que debés saber de ciencia (para vivir en el siglo XXI)* de Editorial Planeta. fedkukso@gmail.com. fkukso.tumblr.com. [@fedkukso](https://twitter.com/fedkukso)

LA EVOLUCIÓN DE LAS PALABRAS

A LA BÚSQUEDA DE LA PRIMERA LENGUA

Por Alejandra Folgarait*

(Nota publicada en la revista *El Guardián* N° 82, el jueves 6 de septiembre de 2012)

En el principio fue el verbo, dicen. Pero también afirman que la Torre de Babel sembró la confusión entre los hablantes del mundo: a partir de su construcción, ya nadie pudo comprender la lengua del otro. Si esto es así, ¿por qué las palabras “mutter”, “mother” y “madre” se parecen tanto y remiten a la mujer que tiene un hijo? Según los lingüistas, ello se debe a que esas voces pertenecen a una misma familia de lenguas –la indoeuropea– y tienen un origen común, nada mítico aunque sí muy discutido.

Existen unas 7.000 lenguas en el mundo, que van desde el chino mandarín hasta el swahili africano. La mayoría de los idiomas se puede englobar dentro de una veintena de familias lingüísticas. Por ejemplo, la familia indoeuropea incluye a unos 400 idiomas, entre los cuales figuran el celta, el alemán, el español, el italiano, el eslavo, el persa y el hindú. ¿Pueden idiomas tan distintos tener un mismo ancestro? Sí, aunque los expertos no se ponen de acuerdo sobre quiénes fueron los primeros hablantes del indoeuropeo y dónde vivían.

Muchos lingüistas sostienen que todas las lenguas indoeuropeas fueron diseminadas unos 6.000 años atrás por los Kurgun, un pueblo semi nómada y guerrero que cabalgaba por las estepas al norte del Mar Caspio y que llevó la rueda a Europa. Pero otros especialistas alegan que el origen está en la península de Anatolia, en lo que hoy es el sur de Turquía, desde donde se extendió hace más de 8.000 años hacia Europa junto con la agricultura.

El gran problema para descubrir el ancestro de todas las lenguas indoeuropeas es que las evidencias escritas se remontan sólo hasta los sumerios y los egipcios, unos 5.000 años atrás. Lo que existió antes debe ser entonces reconstruido a través de distintas metodologías, de la mano de la antropología, la arqueología y la biología.

“Se pretende conocer primero el hábitat de un grupo humano de existencia remotísima en el tiempo, en la hipótesis de que ese pueblo o grupo de pueblos habrían compartido una lengua única, cuya dialectalización habría dado lugar a la amplísima mayoría de las europeas de hoy (salvo el finés, el estonio, el húngaro, el vasco y el turco, para citar las que hoy se hablan todavía)”, explica el filólogo argentino José Luis Maure, profesor de Historia de la Lengua y de Lingüística Diacrónica en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA.

Para intentar resolver la cuestión, un grupo de investigadores liderados por Quentin Atkinson, de la Universidad de Auckland, en Nueva Zelanda, decidió aplicar a la historia de las lenguas el mismo enfoque utilizado para rastrear el origen de los microbios que causan las epidemias. Después de todo, como dijo la compositora Laurie Anderson, el lenguaje es un virus.

La idea básica de la filogenética es determinar cuánto ADN comparten dos organismos para establecer su divergencia en el tiempo. Así, por ejemplo, se estableció que chimpancés y humanos comparten el 96% de su ADN y se separaron hace 6 millones de años. Del mismo modo se descubrió que el virus de la gripe pandémica de 2009 tiene raíces genéticas en virus de la influenza que afectan a aves, cerdos y humanos, y que es similar al que causó la gripe española en 1918.

En el caso de las lenguas indoeuropeas, en vez de comparar el ADN de distintas especies de primates o de diferentes cepas virales, Atkinson y sus colegas cotejaron palabras que tienen sonidos y signi-

ficados similares (llamadas “cognados”) en 103 idiomas, tanto extintos como contemporáneos.

Un ejemplo de cognado es la palabra “noche”, que se pronuncia en forma parecida en distintos idiomas: night (en inglés), nuit (francés), nacht (alemán y holandés), nat (danés), noc (checo y polaco), noch (ruso) nox (latín), nakti (sánscrito), nos (galés), noite (gallego y portugués), notte (italiano), nit (catalán), naktis (lituano). Todas estas palabras derivan del proto indoeuropeo “nek-t”.

Con la ayuda de herramientas estadísticas sofisticadas (bayesianas) y el conocimiento de los lugares donde hoy se habla cada lengua, los científicos mapearon dónde se perdieron o ganaron decenas de cognados. Mediante una simulación por computadora, los investigadores reconstruyeron el árbol familiar de las lenguas indoeuropeas y confirmaron que el escenario turco de origen es el más probable. Según publicaron la semana pasada en la revista *Science*, las lenguas indoeuropeas se habrían originado entre 7.800 y 9.800 años atrás, a partir del idioma que hablaban los campesinos que habitaban el sur de Anatolia.

¿Fue la agricultura el motor detrás de la expansión de la lengua proto indoeuropea? Así lo creen los científicos neocelandeses, que apuntan a la compatibilidad entre sus resultados lingüísticos y la evidencia arqueológica del desplazamiento de agricultores desde Anatolia a Europa a través de los Balcanes. “Quizás los cazadores recolectores que vivían en el continente europeo adoptaron no sólo las técnicas agrícolas de las personas que migraron en busca de nuevas tierras sino también su lengua”, apunta Atkinson.

Sin embargo, muchos especialistas están en desacuerdo con su visión biológica. “La agricultura data de unos 10.000 años atrás y tiene raíces en la zona del Alto Éufrates (Anatolia) y el Levante”, explica el arqueólogo argentino Eduardo Crivelli, quien participa en la misión arqueológica española que investiga en Turquía. “Si bien sabemos que la agricultura se expandió rápidamente, los primeros textos donde aparecen nombres indoeuropeos son de 4.000 años atrás. Hay entonces un hiato de miles de años que no tenemos cómo salvar con datos seguros, ya que la lengua no se fosiliza”, apunta el investigador del Conicet. “Los modelos usados en este tipo de estudios son muy generales y, aunque son contrastables, tienen grandes lagunas temporales y no resuelven los

problemas locales, como el surgimiento del griego a partir del indoeuropeo”, evalúa Crivelli. “El árbol filogenético neocelandés, heredero del modelo de Colin Renfrew, es muy interesante pero necesita un mayor anclaje arqueológico”, afirma el profesor de Prehistoria del Viejo Mundo en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA.

Por su parte, el filólogo Moure desliza que “las teorías recientes que sostienen la hipótesis de un origen anatolio son bastante convincentes, porque se sostienen sobre una sensata consideración de las razones de la expansión (la práctica de la agricultura, antes que como resultado de meros avances bélicos). La teoría se aviene mejor con la velocidad de ese avance y con las superficies ocupadas. Pero sigue siendo una teoría de índole extra-lingüística”, aclara el investigador del Conicet y miembro de la Academia Argentina de Letras.

Los investigadores de Nueva Zelanda sostienen que la diversificación mayor de las lenguas indoeuropeas tuvo lugar entre 4.500 y 2.000 años atrás. Hoy, ellas se extienden desde Islandia a Sri Lanka, desde el Cono Sur hasta Rusia, y siguen cambiando. Algunas se han extinguido y otras dan lugar a nuevos dialectos.

Como fuera, la prehistoria de la lengua podría remontarse mucho más atrás que el indoeuropeo. Después de todo, la expansión del *Homo sapiens* desde África hacia el continente asiático se produjo unos 100.000 años atrás. ¿Qué idioma hablarían los primeros humanos modernos? “Un intento de reconstrucción es el nostrático, que postula la existencia de una lengua anterior en la que se incluirían las familias indoeuropea, urálica, altaica, afroasiática y otras. Eso llevaría la protolengua a no menos de 50.000 años atrás”, apunta Moure. Existe un diccionario de algunos de los cognados que formarían parte de esa lengua madre, pero no todos los lingüistas aceptan estos monosílabos como el primer idioma humano.

LAS MÚLTIPLES CARAS DE LA LENGUA EUROPEA

Según el psicolingüista neocelandés Quentin Atkinson, entre 4.000 y 6.000 años atrás nacieron las cinco grandes protolenguas de las familias indoeuropeas (celta, germánico, itálica, baltoeslava e indopersa). La mayor diversificación de esta familia se produjo entre 4.000 y 2.000 años atrás. La cronología desde entonces hasta hoy, en que 3.000 millones de personas hablan alguna lengua indoeuropea en el mundo, puede resumirse de la siguiente manera:

2500 a.C: Se habla proto-griego en los Balcanes y proto indoiraní al norte del mar Caspio.

2000-1500 a.C: Se inventa el carro de combate, lo que lleva la lengua indoiraní al norte de India y Asia Central. El proto-anatoliano se divide entre hitita y luwita.

1500-1000 a.C: Se desarrolla el proto-germánico y el proto-celta en Europa Central. Ingresan los hablantes de proto-italiano a la península itálica. La civilización micénica da paso a la griega. La civilización védica se extiende por la India.

1000-500 a.C.: Las lenguas celtas se diseminan por Europa. Las lenguas bálticas se hablan en los Montes Urales. Aparece el budismo y se genera el proto-latín.

500 a.C a 1 d.C: Se extienden el griego y el latín por el Mediterráneo, mientras se extinguen las lenguas anatólicas. El indo-griego se disemina por Asia.

1-500 d.C: Aparece el armenio y el proto-eslavo. Con la expansión del Imperio Romano, las lenguas celtas llegan a las Islas Británicas.

500-1000 d.C: Los vikingos imponen su civilización en el norte de Europa. Los turcos se expanden por las áreas donde se hablaba indoeuropeo. Se extingue el tochario del Asia Central. Las lenguas eslavas se extienden por Europa, reemplazando a las lenguas romances en los Balcanes (salvo en Rumania).

1.000-1.500 d.C: Testimonios de lenguas albana y báltica.

1.500-2.000 d.C: El colonialismo disemina el indoeuropeo a todos los continentes. Las lenguas romances (español, francés, portugués) se extienden por América Central y del Sur, y también por el norte de África. El germánico occidental (inglés, alemán, holandés) llega a América del Norte, el este de Asia, Australia y el África sub-sahariana. El ruso se expande al norte y centro de Asia.

Por qué elegí esta nota: La noticia del descubrimiento del origen de las lenguas indoeuropeas me permitió escribir sobre tres disciplinas que me fascinan: biología, filología y arqueología. Para situar en contexto la noticia, consulté a distintos especialistas. Todos me recomendaban hablar con el filólogo argentino José Luis Moure. Tras una ardua búsqueda, lo localicé por teléfono. Su buen humor y su sabiduría me abrieron un mundo desconocido sobre las palabras prehistóricas, que intenté transmitir.

* Alejandra Folgarait se licenció en Psicología (UBA) y se formó como periodista científica en la Fundación Campomar (hoy Instituto Leloir). Integró el staff del diario *Página/12* y de la revista *Noticias*. Dirigió la revista de divulgación *Neo*. Publicó los libros *Manipulaciones genéticas* (Norma, 1991) y *En trance* (Sudamericana, 2008). Actualmente, escribe como *free lance* para distintos medios y edita el blog La Rueda (www.tectv.gov.ar). @alefolgarait

CARTAS SOBRE LAS CIENCIAS

Por Ana María Vara*

(Publicada en *La Nación*, el 30 de marzo de 2012)

La dominante academia anglosajona cada tanto recibe en su seno a algún intelectual de Europa continental, ofreciéndole sus ilimitados recursos y su luciente escenario, desde donde su nombre se proyecta, consagrado, al resto del mundo. Un ejemplo reciente es el de Ulrich Beck, el alemán de la “sociedad del riesgo”, incorporado a la elitista London School of Economics. Yendo atrás en el tiempo, la Escuela de Frankfurt y su florecimiento en los *campus* norteamericanos es un caso paradigmático de la diáspora en torno a la Segunda Guerra.

Pero no todos eligen o aceptan transplantarse. En la tradición de Michel Foucault, el francés Bruno Latour es uno de los pocos que ha logrado la hazaña de pisar fuerte en la escena anglosajona sin abandonar su país. Nacido en 1947 en una familia de productores de vino de la región de Borgoña, formado en filosofía y antropología, fue profesor veinte años en el Centro de Sociología de la Innovación de la Escuela de Minas de París. Aunque invitado asiduo de la Universidad de Harvard –como Foucault lo fue de Buffalo y de Berkeley–, en 2006 se instaló definitivamente en una cátedra a su medida en el

Instituto de Estudios Políticos de París (Sciences Po). Su ascenso fue paralelo al de una nueva área de investigación: los estudios sociales de la ciencia.

Esta especialidad –conocida en inglés como *science studies* y en español con la expresión tripartita ciencia-tecnología-sociedad– se instala en las humanidades y las ciencias sociales, aunque varios de sus practicantes alguna vez fueron físicos, químicos, ingenieros o matemáticos. El propio Latour describe en uno de sus libros clásicos, *Nunca fuimos modernos*: “A falta de otra cosa, nos llamamos sociólogos, historiadores, economistas, politólogos, filósofos, antropólogos. Pero a estas disciplinas venerables añadimos el genitivo: de las ciencias”.

Queda claro que no se trata de un genitivo subjetivo sino objetivo: la sociología, la historia, la antropología estudian a las otras ciencias, las convierten en su objeto de análisis. De esta operación, que transforma a los investigadores en investigados, surge una línea de tensión que ha dado origen a varias batallas académicas, algunas con nombre tan directos como “science wars”. Hay que comprender que un científico no se sienta cómodo en el traje de hamster.

Con una decena de obras relevantes, entre ellas tres o cuatro imprescindibles, Latour se planta en *Cogitamus. Seis cartas sobre las humanidades científicas*, como representante *senior* del área. Casi como fundador, diríamos. Desde la misma portada propone una terminología propia, que supone una redefinición de la especialidad, poniendo énfasis en los discursos y distanciándose de la sociología, dominante en el campo. Por otra parte, sitúa su reflexión fuertemente en el pensamiento francés a partir de la alusión a Descartes y su “cogito, ergo sum”; así como al elegir el género epistolar, caro a los *philosophes*. Un tercer gesto de autoridad es la elección de su corresponsal, una alumna que no puede asistir a sus cursos. Como en una buena novela, el verosímil se sostiene con datos de la realidad: ella es alemana y sabemos que, en una Europa preocupada por integrarse, el intercambio estudiantil es casi obligatorio para los jóvenes universitarios.

Cada carta es una lección dentro de un curso, que se inicia con la constatación de que la ciencia y la tecnología hoy son protagonistas de dos grandes relatos antagónicos: el de progreso infinito y el de desas-

tre inminente. Ambos coexisten con igual valor persuasivo, suscitando imágenes muy vívidas de salvación y desastre. Confiesa el maestro, asumiendo como suya la perplejidad de la estudiante:

“Tampoco yo sé cómo elegir entre las previsiones catastrofistas de ciertos ecologistas que hablan de un mundo que se está hundiendo ante nuestros ojos y las declaraciones tranquilizadoras que –para salir del apuro– nos dicen que tenemos que calmarnos depositando nuestra confianza en el desarrollo de las ciencias y las técnicas. ¿Debemos elegir entre el Apocalipsis y el futuro radiante?”

Este dilema lleva a otro: la cuestión de la autonomía de la ciencia. Latour recuerda la archifamosa anécdota de Arquímedes sobre mover el mundo con una palanca: un principio abstracto, ciencia por la ciencia que, sin embargo, el griego formuló para ofrecer sus servicios al rey de Siracusa, preocupado por el acoso de los romanos. Plutarco concluye su narración sobre las hazañas bélicas de Arquímedes de manera desconcertante, celebrando su desinterés en la utilidad de la ciencia: “Ponía únicamente su celo en aquellos objetos en los cuales la belleza y la excelencia no se mezclan con ninguna necesidad material”. Entonces, ¿el saber vale por sí mismo o por su capacidad instrumental? ¿Está o no sujeto a otros poderes?

En las primeras páginas Latour también introduce su pedagogía: pide a sus alumnos que trabajen con artículos periodísticos. Como escribe en 2009, allí está la pandemia de gripe A, la Cumbre de Copenhague sobre cambio climático, la crisis financiera no prevista por los economistas: ejemplos de la imbricación ineludible entre ciencia y política. Éste es el punto central de su argumentación.

Luego Latour profundiza en las nociones de “traducción”, que establece la vinculación entre ambos mundos, y de “prueba”, que la pone en evidencia. La falla, la avería de los equipos es una “prueba” que nos pone frente a la materialidad de la técnica, a sus vericuetos y sus infinitos impactos en la vida cotidiana. Seguidamente, en un pase grandioso que disfraza de *excursus* didáctico, el francés ensaya su propia definición de qué es ser humano. A partir de la observación casual de que los babuinos se parecen mucho a nosotros, excepto en que no usan útiles, Latour sugiere a sus alumnos que imaginen prescindir de toda tecnología y, por lo tanto, de los saberes encapsulados en ella: que se

piensen como “monos desnudos”. Entonces, en un solo gesto, revela la importancia de la ciencia y de los estudios sobre la ciencia:

“Me permito entonces una crítica a sus otros profesores –¡mis colegas!– refiriéndoles que las disciplinas que no toman en consideración los rodeos técnicos son quizás interesantes, pero tratan sobre babuinos y no sobre seres humanos. Las humanidades sin las técnicas no son sino monerías”.

A partir de estos principios complementarios –la ciencia no puede separarse de la política, lo humano no puede pensarse sin ciencia y tecnología– el francés construye un edificio teórico que tiene en *Cogitamus* su versión más afinada y más clara, desde el título mismo. Ya no estamos ante el científico que piensa en soledad, sino ante la sociedad que piensa en conjunto. Como ejemplo más elocuente, reaparece la cuestión del cambio climático, que requiere conocimientos sobre los que no termina de haber consenso mientras, a la vez, exige decisiones drásticas y urgentes: la gran “Demarcación” –con mayúscula– entre hechos y valores es imposible.

La debilidad y la fortaleza de las sociedades actuales, entonces, es la multiplicación de las traducciones, la riqueza de la relación entre humanos e instrumentos. Lo que nos conduce a la noción de “multiverso”: no hay un universo sino muchos, de acuerdo a cómo se establecen esas relaciones.

Hay que destacar que el modo como Latour argumenta sobre este punto, reinterpretando a Newton, Darwin y Einstein, es un ejercicio intelectual sumamente estimulante, que acerca ámbitos tan diversos como la astronomía y el imperialismo, el naturalismo y el comercio. Tangencialmente, deja en evidencia otra vez la importancia de los estudios de la ciencia, al apoyarse en trabajos novísimos de colegas como el norteamericano Peter Galison o el británico Simon Schaffer. Además de rescatar a autores de culto, como el estonio Jacob von Uexküll, que influyó en Martin Heidegger y Gilles Deleuze; y que hoy también es celebrado por Giorgio Agamben.

La acumulación de nombres no debe intimidar a los lectores: ya dijimos que Latour ha escrito un curso, y es sumamente didáctico. Hay que señalar, eso sí, que su trabajo de selección bibliográfica, destinado a estudiantes franceses –y aquí cae el verosímil de la correspondencia ale-

mana- no tiene un correlato en la traducción al español, donde se conservan las referencias a ediciones en francés incluso de libros escritos originalmente en otras lenguas. Con lo cual *La estructura de las revoluciones científicas* de Thomas Kuhn, publicado por la Universidad de Chicago en 1962, aparece como un producto de la casa parisina Flammarion de 1983. Sólo aquellos con algún entrenamiento podrán saltar el obstáculo.

Por qué elegí este libro: Bruno Latour es uno de los sacerdotes supremos de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Tenemos la suerte de que sus libros comiencen a traducirse al español casi sin atraso: *Cogitamus. Seis cartas sobre las humanidades científicas* apareció en nuestras librerías apenas un año después que en Francia. Fácil de leer, aunque no por eso menos profundo que sus clásicos más conocidos, como *Nunca fuimos modernos* o *Ciencia en acción*, pronto integrará el canon de los imprescindibles.

* Ana María Vara es Licenciada en Letras, UBA; Master of Arts en Media Ecology, New York University; PhD en Hispanic Studies, University of California Riverside. Como periodista científica, se formó en la Fundación Instituto Leloir (ex Campomar). Es colaboradora permanente de *La Nación* y profesora de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).

EL CHAMÁN, EL ARCO IRIS Y LA PLACENTA VORAZ

CRISOL DE MEDICINAS

Por Nadia Luna*

(Publicada en Agencia CTyS, el 13 de noviembre de 2012)

Imagínese que usted sólo sabe sumar y se encuentra con una persona que sólo sabe multiplicar. Usted le dirá que dos más dos son cuatro. El otro, sorprendido como quien ve a un perro con cinco patas, dirá que no, que dos por dos son cuatro. ¿Quién estaría equivocado? Ahora, suponga que usted, cada vez que se enferma, recurre a un remedio casero que sabe que siempre funciona. Un día, llega un desconocido y le ofrece una medicina preparada en un laboratorio con compuestos que usted desconoce, pero le asegura que es infalible. ¿Qué elegiría?

En regiones donde confluyen distintas culturas es frecuente que se presenten dilemas similares. Así les sucede a los qom, indígenas del Impenetrable chaqueño también conocidos como tobas. Sus concepciones acerca de la enfermedad, así como sus remedios y terapias, difieren y chocan con los de la medicina oficial u occidental. Las prácticas tradicionales de los qom consisten, principalmente, en las curaciones chamánicas y en la medicina casera, aunque también recurren a cultos pentecostales practicados en iglesias indígenas.

El problema con el pluralismo médico de la región es que no existe una articulación entre las diferentes prácticas. Ante este panorama, científicos del Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) indagaron en los desafíos existentes para una gestión intercultural de la salud en el Impenetrable e hicieron sugerencias. Los ejes fueron tres: la vinculación de la etnomedicina qom con la medicina oficial (biomedicina), la salud materno-infantil y las problemáticas sanitarias vinculadas al ambiente.

“La articulación es indispensable para la comprensión mutua de las distintas medicinas y para evitar que los proyectos sanitarios fracasen”, destaca en diálogo con Agencia CTyS el biólogo Gustavo Martínez, investigador del Conicet en el Museo de Antropología de la UNC, a cargo del trabajo. Ya concluida la investigación, el equipo se encuentra elaborando materiales bilingües de educación sanitaria intercultural, destinados tanto a los centros de salud como a la comunidad qom.

Solucionar la cuestión de la articulación es clave. La provincia del Chaco cuenta con las tasas más bajas del país de esperanza de vida al nacer (69,97 años). En tanto, el Impenetrable chaqueño, situado en el Departamento General Güemes, presenta el porcentaje de población con necesidades básicas insatisfechas más alto de la provincia (54,9%), mientras todo el Departamento encabeza las estadísticas sobre defunciones de niños de entre 1 y 4 años (17%).

De chamanes, analgésicos y farmacias vivas

La figura del chamán está investida de gran poder debido a la capacidad que le atribuye la comunidad para comunicarse con seres del cosmos, para curar y para dañar. Aunque, según entrevistas realizadas por los investigadores, la eficacia del accionar chamánico, en ocasiones, es puesta en duda por los mismos qom. Ellos consideran que a veces los pagos exigidos (bicicletas, vacas, caballos, entre otros) exceden el beneficio obtenido y que, antes, el chamán sólo solicitaba retribución si curaba.

-¿Y qué pasa si no se le da (el pago exigido)?

-...y me va a dañar.

Por su parte, los cultos pentecostales datan de principios del siglo XX. Al comienzo, su relación con el chamán fue conflictiva. Pero, con mayor o menor tensión, ambas prácticas coexisten en la actualidad. La principal ventaja es que, a diferencia del chamán y la clínica, es gratis. Se trata de prácticas religiosas sincréticas que buscan la expulsión de malos espíritus y agentes causantes de enfermedades, mediante la imposición de manos, oraciones, danzas y cantos rituales. Así, por ejemplo, el tradicional nmi o “baile sapo” constituye en la actualidad un espacio en el que se desarrollan performances pentecostales destinadas, entre otras cosas, a lograr el bienestar y la salud.

En tanto, la medicina doméstica se compone de más de 260 especies, pertenecientes a 121 familias de plantas y animales. “Desde la biomedicina, hay resistencia a aplicar la medicina natural porque confirmar la validez fitoquímica o inocuidad de las plantas suele tardar varios años. De todos modos, existe un listado de plantas medicinales que ya han sido aprobadas y que se podrían prescribir tranquilamente”, indica el investigador, y pone el ejemplo de las “farmacias vivas” desarrolladas en Brasil. Allí, algunos centros de salud cuentan con huertos donde cultivan plantas medicinales.

La biomedicina, por otro lado, suele ser elegida por los qom cuando se requiere de acciones inmediatas, como analgésicos y antídotos, o en casos de embarazo y de atención a los niños. Entre las prácticas aceptadas por los indígenas están la vacunación de los chicos y las radiografías, mientras que las inyecciones e internaciones están cargadas de connotación negativa.

Según Martínez, los agentes sanitarios bilingües y las parteras constituyen un nexo valioso en la articulación de las distancias idiomáticas y culturales entre los qom y los doqshi (blancos). “Sin embargo, su capacitación está orientada hacia la biomedicina. Actúan de manera subordinada a los médicos, ocupándose del control de talla y peso de los niños, prevención de enfermedades materno-infantil y prescripción de medicamentos sencillos. Deberían tener un protagonismo mayor”, sostiene.

De esta manera, las sugerencias para este primer eje apuntan a una capacitación para la comprensión de las concepciones indígenas de enfermedad y la aplicación de terapias mixtas; la conformación de

consejos asesores aborígenes como parte del equipo de salud; la creación de un manual de educación sanitaria intercultural; la inclusión de chamanes y agentes bilingües en la clínica a través de cargos remunerados; y un seguimiento de los tratamientos por parte del Estado.

Para el biólogo, el aspecto más difícil a superar es la resistencia de la biomedicina hacia el chamanismo. “Hay una tensión muy fuerte entre estos actores que es necesario tratar de mediar. De todas formas, los mismos chamanes han ido incorporando la costumbre de que, si en la primera o segunda atención que realizan no hay mejoría en el paciente, ellos mismos lo derivan a un centro de salud”, explica.

Cuerpos que hablan, devoran y desobedecen

Quemoxonalo (Serpiente Arco Iris) está expectante. Y las mujeres qom lo saben. No deben bañarse ni acercarse a ríos ni lagunas mientras están menstruando. Si desobedecen, Quemoxonalo castigará al pueblo y enviará una tormenta para que produzca daños a la aldea. “Concepciones míticas como ésta influyen fuertemente en algunas prescripciones o prácticas sanitarias”, cuenta Martínez.

Con el problema de la desnutrición sucede algo similar. Según la biomedicina, es causada por extender la lactancia más allá del año de vida del pequeño o a una nutrición deficitaria en calorías. En tanto, los qom la asocian, entre otras razones, a la trasgresión de los padres de la pauta cultural que les prohíbe tener relaciones sexuales antes del primer año del chico. Del mismo modo, el incumplimiento de ciertas cuestiones alimentarias durante el embarazo ocasiona una enfermedad llamada *nhuel lashi*, en la que la placenta es capaz de devorar a un niño y ocasionar su aborto.

Con respecto a los anticonceptivos, si bien las mujeres qom no desconocen métodos “oficiales” como el dispositivo intrauterino (DIU) o píldoras anticonceptivas, los perciben con desconfianza, por lo que suelen recurrir a las plantas. “Hay un cierto rechazo a todo lo que implica introducir al interior del cuerpo de la mujer un objeto que pueda estar asociado con un eventual sangrado”, señala el investigador.

Otra práctica que se encuentra en tensión con la medicina oficial son los partos hospitalarios. Esto se debe, entre otros factores, a la conflictividad en ciertas representaciones de sexualidad y género (como el pudor de la mujer indígena frente a un profesional masculino) y al desconocimiento de prácticas como cesáreas o ligaduras de trompas. Por eso, las parteras tienen un rol fundamental. En ellas confluyen los saberes ancestrales con conocimientos propios de la biomedicina. Además, suelen exigir menores retribuciones que los chamanes. Por estos motivos, son más aceptadas desde ambas culturas.

Por lo tanto, las propuestas para el cuidado de la salud materno-infantil incluyen: capacitar a las parteras con perspectiva intercultural y bilingüe, para promover una mayor asepsia frente al parto, concientización del calendario de vacunación y derivación de embarazos complicados a los centros de salud; su incorporación a los hospitales; sensibilidad por parte de los médicos a criterios culturales de los indígenas, como la preferencia de atención femenina; y la realización de talleres de educación alimentaria.

Ver para creer y curar

La degradación ambiental de la región y la consecuente pérdida de biodiversidad ocasionan el resurgimiento de enfermedades infecciosas como tuberculosis, dengue y cólera, y una mayor prevalencia de patologías endémicas como el mal de Chagas.

De la misma manera que a cualquiera le costaría creer que hay vida extraterrestre sin contar con pruebas fehacientes, el universo de representaciones de los qom no admite la existencia de vida microscópica. Así, desde el punto de vista de la biomedicina, el cólera es una enfermedad hídrica causada por una bacteria, mientras que para los indígenas, es provocada por el consumo de la mezcla de aguas frías y calientes.

Por la misma razón, el método de purificación del agua que más utilizan es el menos seguro: el filtrado con un cedazo o tela. Los qom la consideran muy eficaz porque pueden ver los restos de suciedad que se eliminan y quedan en la tela. En tanto, a pesar de ser técni-

cas más seguras, el hervido les resulta poco práctico y el empleo de lavandina es bastante impopular, porque desconocen las cantidades apropiadas a aplicar.

De este modo, los científicos sugieren la realización de talleres educativos que permitan a los qom visibilizar, mediante el empleo de material óptico o audiovisual, el nivel microscópico de los agentes patógenos. También la incorporación de alternativas de potabilización, como el método *Solar Desinfection*, que consiste en llenar botellas con agua y exponerlas al sol durante varias horas, y que cuenta con amplia aceptación en otros contextos de interculturalidad. Por último, incentivan la difusión de modos de prevención de enfermedades a través de las radios locales gestionadas por los indígenas.

“En los materiales de educación sanitaria que estamos elaborando combinamos ambos tipos de conocimientos. Así, por ejemplo, en el caso de una diarrea, se incluyen medidas de prevención provenientes de la biomedicina, pero también remedios naturales. Además, las enfermedades están nombradas en idioma nativo y con los términos científicos propios de la medicina oficial”, concluye Martínez.

Por qué elegí esta nota: Cinco siglos y veinte años pasaron ya desde que Colón llegó a América. Desde entonces, los pobladores originarios del continente sufren el destierro, la discriminación y la imposición cultural en todas sus formas. Así que bienvenidas sean las iniciativas que proponen una mirada intercultural para los graves problemas de salud de la región. Los números hablan por sí solos. Los qom, también. Y tienen derecho a ser escuchados, comprendidos y respetados.

* Nadia Luna ingresó al periodismo porque quería ser escritora. Y no se arrepintió. A unos meses de concluir la licenciatura en Comunicación Social, trata de equilibrar su tiempo entre la facultad, la escritura de ficción y su trabajo en Agencia CTyS, la agencia de noticias sobre ciencia, tecnología y sociedad de la Universidad Nacional de La Matanza. También realizó colaboraciones para la Agencia CyTA, del Instituto Leloir. Le gusta el periodismo de ciencia porque cada nota plantea un desafío distinto y le permite aplicar algunas pizcas de vuelo literario. nadialuna88@gmail.com

ANTICIPO DEL NUEVO LIBRO DE HORACIO REGGINI

“DEBEMOS PENSAR EL PASADO E IMAGINAR EL FUTURO”

Por Alejandro Manrique*

(Publicada en el suplemento “Cultura” del diario *La Capital*, de Mar del Plata, el domingo 29 de abril de 2012)

Al entrar en su oficina se aprecian infinidad de piezas antiguas, cencerros, manos de mortero, ollas de bronce y cobre. “Soy coleccionista de cosas antiguas, vea, principalmente cosas del campo, arados, aletas, molinos, torres de molinos, tengo de muchos tamaños... Aquí tengo fundamentalmente piezas de animales... Y alguna pieza de ingeniería, como para mantener el equilibrio y no perder el nivel...”

El que habla es el ingeniero Horacio Carlos Reggini, quien ha llevado a cabo una fecunda tarea en el campo educativo y de la ingeniería en nuestro país. Nacido en 1933 en Bahía Blanca, cursó estudios en el Colegio Nacional Don Bosco de los salesianos y una vez recibido en la Universidad Nacional del Sur se fue a Buenos Aires donde desarrolló su carrera profesional en el área de las estructuras. “Me gustaba la mecánica racional, fui alumno de Charola, físico de La Plata”, agrega.

“Esta otra maravilla es un ventilador Fiat Marelli, de 1920 y hecho de bronce, y que aún funciona”, se entusiasma y señala. Con 79 años

recién cumplidos, se muestra optimista y afirma que “estoy en la década del setenta, tengo otro amigo que está en la década del ochenta porque tiene 81 años”, contrasta en un tono muy divertido.

Gracias a una beca, en la década de 1960 Reggini estuvo como profesor visitante en universidades de los Estados Unidos y se consolidó como investigador en el campo de las computadoras y la educación. En el país del norte conoció a Marvin Minsky y Seymour Papert (creador del lenguaje de programación LOGO para niños), ambos del Laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT, donde importantes investigadores estudian las relaciones entre la computación, la lingüística y la psicología moderna.

Una preocupación constante

Tanto en el “El futuro no es más lo que era” como en “El futuro sigue sin ser lo que era”, Reggini expresa su preocupación principal que es la educación basada en el diálogo y la pluralidad, donde confluyen lo humano y lo científico. Esos textos recorren escritos del autor inspirados por ansias de comprensión, solidaridad y esperanza: una compilación de artículos en diversas publicaciones, cartas de opinión y conferencias en ámbitos académicos durante años de trabajo. Un aporte sustancial sobre los aspectos filosóficos, históricos y sociológicos de la tecnología.

Al hacer un juego de palabras y tomar una frase de Paul Valéry en un trabajo literario de 1928 sobre el futuro, Reggini expone la incertidumbre que representa el devenir en el contexto de cambios frenéticos en la tecnología y descarta el discurso utópico del progreso. Se debe actuar, nos dice, de manera rápida y estar dispuestos a enfrentar lo inesperado. Y para ello se requiere una buena cuota de esperanza, con el rescate de la historia y las enseñanzas del pasado que nos brindaron las grandes figuras, intelectuales, filósofos y pensadores del mundo.

Reggini no atribuye todos los males a la tecnología, pero tampoco la eleva como la solución de todo. Precisamente, su propia profesión es motivo de análisis: “El ingeniero justamente es el que hace cosas nuevas, que no existían antes, y lo hace por el bienestar de la gente.

También a veces uso la palabra innovación, pero yo creo que mejor es creatividad”, afirma. Ante las voces que transmiten crítica y pesimismo, expresa su oposición porque cree ver la causa de frustración en la gente. “Hay que resaltar los hechos positivos y no los negativos, que no son tantos. Se debe pintar la condición del hombre tal cual es”.

Un búho siempre atento

La obra más reciente de Reggini, *El búho vuela a toda hora* (“Owls fly at all times”) (Ediciones Galápagó, 130 páginas, 2012), edición bilingüe con soberbia calidad de impresión e ilustraciones a todo color, se presentará públicamente el 7 de mayo en la 38ª Feria Internacional del Libro de Buenos Aires.

Para muchas culturas y tradiciones, el búho representa a la filosofía, al igual que es símbolo del conocimiento y la sabiduría. El espíritu contemplativo de su visión, preparada para la caza nocturna, observa reiteradamente las cosas y le exige buscar nuevos horizontes y abrir perspectivas. Debe estar atento a reconsiderar las situaciones, de las cuales surgen nuevas especulaciones. Así, se abren espíritus y se ensanchan, en un intento por ir más allá de lo que se comprende, vislumbrando horizontes que están lejanos y son desconocidos.

Es ciertamente el mensaje que Reggini quiere transmitir en *El búho vuela a toda hora*, en el que ha logrado amalgamar su preocupación por la educación y su admiración por ciertas figuras notables. Así, en el epílogo expresa: “Debemos pensar el pasado e imaginar el futuro. De las mentes despiertas surgen las ideas que van conformando el mundo”, para luego especular sobre las condiciones de vida y desafíos del hombre en las próximas décadas.

La obra se divide en tres partes. La primera es un homenaje a Marshall McLuhan (1911-1980), filósofo y sociólogo canadiense de quien se cumplió el centenario de su nacimiento y vislumbró en cierta forma la red Internet actual. Autor de libros de comunicación que obligan a reflexionar sobre la relación entre ser humano y la tecnología, acuñó la expresión “aldea global” que representa las posibilidades de las comunicaciones modernas sobre el planeta.

Completa el apartado un análisis de versos del poeta Thomas Eliot (1888-1965), gran pensador del siglo pasado quien nos ofreció un acabado panorama de la civilización moderna. Una referencia especial hace alusión al uso de la palabra *twittering* en un poema de Eliot para el canto o gorjeo de los pájaros al comunicarse entre sí, metáfora que hoy puede equipararse al uso de Twitter por parte de millones de personas en todo el mundo.

Y los trabajos de ambos están relacionados con los instrumentos de la cultura y la educación, por cuanto: “Es erróneo suponer que existe una diferencia básica entre la educación y la diversión, aunque deberíamos ser menos optimistas acerca de educar divirtiendo y los poderes instructivos de los medios”, indica Reggini en su texto.

La segunda parte está dedicada a Sarmiento (1811-1888), quien no podía faltar entre las personalidades dado que Reggini no oculta su profunda admiración por el ilustre sanjuanino. Entre los diversos hechos y anécdotas que cita sobre Sarmiento y su colosal tarea en pos de la educación, la modernización, el progreso y el saber, Reggini entremezcla detalles de su discurso cuando se inauguró el telégrafo interoceánico que conectaba Argentina con Europa en 1874 y ya vislumbraba los beneficios que traería la comunicación de este tipo entre los pueblos.

En la última parte se aborda la ciudad de Praga, capital de la República Checa nacida en 1993 luego de la desmembración de Checoslovaquia. Una ciudad artística e intelectual que inspiró a tantas otras, según el autor, quien la recorrió “con un espíritu nómada similar al relatado por Italo Calvino en *Las Ciudades Invisibles*” y en el libro cuenta sus vivencias personales al igual que detalles del arte y la ciencia, gobernantes e historia de la ciudad enclavada en el corazón de Europa Oriental.

“En este nuevo libro no sigo hablando del futuro ni del pasado, sino del presente. Es un libro que quiero mucho, que resume un poco mi vida”, concluye Reggini, un auténtico y legítimo humanista de nuestro tiempo con toda la cabal dimensión que representa esa palabra.

Por qué elegí esta nota: El interés en la computación y la posibilidad que trascienda el uso tecnológico, llevó a Horacio Reggini a dictar cursos y seminarios para otras profesiones, profundizando sus actividades docentes con el convencimiento de un empleo racional y

humano de las computadoras en la vida del hombre. Ejerció varios cargos académicos, integra prestigiosas sociedades y es miembro de número de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la Academia Nacional de Educación, y de la Academia Argentina de Letras. Recibió innumerables distinciones y premios por su distinguida trayectoria, entre ellos el Konex 1983 de Platino en Ingeniería Electrónica y de Comunicaciones y Computación. Tiene una vasta producción literaria, además de múltiples trabajos presentados en congresos y seminarios nacionales y extranjeros. Una figura para destacar como gran humanista.

* Alejandro Manrique es ingeniero eléctrico egresado de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Se especializó en temas de energía, medio ambiente y seguridad industrial en Milán, Italia. Fue becario del Programa de Divulgación Científica y Técnica del Instituto Leloir y es colaborador de diversos medios en temas de divulgación científica y cultural. Cursa la carrera de postgrado “Especialización en Gestión de la Tecnología y la Innovación” en la Universidad Nacional de Mar del Plata, que se dicta dentro del marco del Programa de Formación de Gerentes y Vinculadores Tecnológicos (GTEC) implementado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. ing.manrique@gmail.com

BONUS TRACK

EL PERIODISMO CIENTÍFICO
EN RADIO

DOCUMENTAL: DIABETES: ENFERMEDAD CONTROLABLE

Por Silvana Buján*

(Emitida en Radio Universidad Nacional de Mar del Plata, programa CALIDAD EN VIDA, jueves 18hs.)

ENTREVISTADOS: Leon Litwak, Adriana Alvarez

FORMATO: documental radiofónico

DURACION: 28 minutos

SÍNTESIS: La editorial del Hospital Italiano de Buenos Aires, Delhospital Ediciones, publicó "Diabetes sin miedo. Aprender para no temer" el libro más completo de divulgación general sobre diabetes de América latina. León Litwak, Jefe de la Sección Diabetes del Servicio de Endocrinología, Metabolismo y Medicina Nuclear, vicepresidente de la Sociedad Argentina de Diabetes, y Adriana Alvarez, de la sección Diabetes del mismo Servicio y Coordinadora del Área de Educación Diabetológica, ofrecen un panorama de los alcances de la enfermedad, prevención, zonas de riesgo, tratamientos, secuelas y características genéticas de la enfermedad. El documental releva información

histórica desde los papiros del 1500 antes de Cristo hasta los últimos avances en tratamientos médicos.

LINK DE DESCARGA: <https://docs.google.com/file/d/0B7b7riZt-US-vZWcxQ3loTldKUjA/edit?usp=sharing>

* Silvana Buján es argentina, licenciada en Ciencias de la Comunicación Social y periodista científico y ambiental, desde hace más de dos décadas de manera en radios y medios gráficos del país y del exterior. Es activista ecologista y participa, dirige o coordina organizaciones no gubernamentales y redes temáticas. Es conferencista y consultora en temas de ambiente y desarrollo. Ha obtenido el 1º Premio Divulgación Científica de la Universidad de Buenos Aires en 2009 y nuevamente en 2012; el 1º Premio Latinoamericano y del Caribe del Agua CATHALAC-UNESCO en el mismo año, seis Premios Martín Fierro por sus trabajos en radio, entre otros. Dirige BIOS, ONG miembro de la Red Nacional de Acción Ecologista y la Coalición Ciudadana Antiincineración. Vive en Mar del Plata.

DOCUMENTAL: MANUEL SADOSKY Y LA COMPUTADORA CLEMENTINA

Por Adriana Schottlender*

(Emitida en "Radio de la circunferencia", radio Ciudad de Buenos Aires AM 1110)

LINK: www.radpc.org/anuario/palabras-de-ciencia, donde se encuentran este y otros trabajos

SINTESIS: Los entrevistados son: Juan Carlos Angió egresado de la Facultad de Ciencias Exactas el 30 de Julio de 1964 a la mañana; Victoria Bajar, egresada de la Facultad de Ciencias Exactas el 30 de Julio de 1964 a la tarde. Ambos son Computadores Científicos, los primeros del país, los que crearon la carrera en FCEN-UBA.

Elegí este extracto porque me parece interesante que se conozcan los pioneros de la computación en Argentina. Época de Manuel Sadosky y de la computadora "Clementina". (La telefónica con Victoria tiene ruido de fondo, pero me parece tan rico lo que dice que esa incomodidad se supera.)

* Adriana Schottlender es computadora Científica - FCEN-UBA, Docente de Matemática a través de la creatividad. Periodista, Productora Cultural, Escenógrafa - Vestuarista. Conductora de programas de radio para la comunicación de la ciencia y la cultura. Difusora de las actividades culturales de Eduardo "Tato" Pavlovsky. Integrante del grupo gestor Universidad Nacional de Avellaneda -UNDAV- orientada al arte y cultura.

ÍNDICE

Prólogo, <i>por Deborah Blum</i>	9
Advertencia del editor	13
Fronteras de la ciencia	15
“Aún hay partículas por descubrir”, dijo el argentino Maldacena, por Cecilia Farré	17
Ve en blanco y negro, pero un chip le permite oír los colores, por Luciana Díaz	21
Con una pequeña ayuda de la informática, por Bruno Massare	25
Seguimos evolucionando, por Martín Cagliani	37
La verdad, las personas y el H uno y medio O, por Jordana Dorfman	43
Bioeconomía, la próxima frontera, por María Gabriela Ensinck	49
“La agricultura biodinámica es un estilo de vida”, por Enzo Competella	55
Hormigas argentinas a la conquista de los Estados Unidos, por Gaspar Grieco	59
Vehículos voladores a partir del vuelo de la abeja y el colibrí, por Alejandro Mellincovsky	65
Dinosaurios con mucha pluma, por Silvina García Guevara	71
La ciencia es salud	79
¿De qué morimos los argentinos?, por Luciana Dalmaso	81
Salir de la monotonía para una alimentación saludable, por Fernando López	89
La “muerte digna” está a un paso de convertirse en ley, por Florencia O’Keeffe	95

“En el país todavía se registra un nuevo caso de lepra por día”, por Valeria Román	101
“Ahora hay más consultas sobre el cáncer de tiroides”, dice el cirujano de Cristina, por Florencia Ballarino	105
Valeria sobrevivió sin secuelas a una grave hemorragia cerebral, por Diana Alvarez	111
En busca de un calor de 36 grados, por Natalia Lazzarini	117
Un convidado de piedra en la mesa de todos los argentinos, por Irene Wais de Bagden	123
La web democratizó el acceso a la información sobre salud y el 67% de los argentinos consulta allí sus síntomas, por Tesy de Biase	131
La ciencia es política	135
Discuten los rankings universitarios, por Nora Bär	137
El estado de la ciencia, por Alejandro Alonso	141
Argentina financiará nuevos programas de I+D e innovación, por Laura García Oviedo	147
Y posiblemente fortalecer la relación investigación-empresa, por Alejandra Sofía	151
De qué hablamos cuando hablamos de Vaca muerta, por Rodolfo Chávez	159
Un guerrero de los mares en Buenos Aires, por Víctor Ingrassia	165
La ciencia es cultura	171
Titanic: el factor astronómico, por Mariano Ribas	173
El peor viaje de la historia, por Matías Loewy	185
¡Nerds del mundo, uníos!, por Diego Golombek	193
“Triscaidecafofia”, el síndrome que viene junto con el año 2013, por Martín De Ambrosio	197
Adiós a la Tierra, por Federico Kukso	201
A la búsqueda de la primera lengua, por Alejandra Folgarait	207
Cartas sobre las ciencias, por Ana María Vara	213
Crisol de medicinas, por Nadia Luna	219
“Debemos pensar el pasado e imaginar el futuro”, por Alejandro Manrique	225
Bonus track	231
Diabetes: enfermedad controlable, por Silvana Buján	233
Manuel Sadosky y la computadora Clementina, por Adriana Schottlender	235

