

el **escéptico**

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

Nº 20 - Septiembre-Diciembre 2005

P. V. P. 8 € (IVA incluido)

**En torno a la génesis
de la concepción
pseudocientífica
de la energía**

El argumento de autoridad

**Educación,
conocimiento científico
y creencia en
lo paranormal**

INFORME ESPECIAL:

astrología **un mito estrellado**



www.fisica2005.org



2005: Año Mundial de la Física
un siglo desde el **annus mirabilis** de Einstein

ARP – Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico

Nº Registro de Asociaciones: 71.144

PRESIDENTE

Félix Ares de Blas

VICEPRESIDENTE

José M^a Bello Diéguez

SECRETARIA

Luisa Martínez González

TESORERO

Luis Javier Capote Pérez

DIRECTOR EJECUTIVO

Javier Armentia

VOCALES

Ibon Gabriel Basterretxea Hernández

Teresa González de la Fe

Borja Marcos

Ferran Tarrasa Blanes

CONSEJO ASESOR

Ernesto Carmena

Jorge Frías

Sergio Gil

Guillermo Hernández

Ismael Pérez

José M^a Rediviego

Joaquín Santos

Carlos Tellería

RELACIÓN PARCIAL DE SOCIOS

Francisco Ayala (Biólogo, Universidad de California, en Irvine); David Alvargonzález (Filósofo, Universidad de Oviedo); Henri Broch (Físico, Universidad de Niza); Gustavo Bueno (Filósofo, Universidad de Oviedo); Mario Bunge (Filósofo, Universidad McGill); Pedro Caba (Médico, ex vicepresidente de la Organización Mundial de la Salud); Manuel Calvo Hernando (Presidente de Honor de la Asociación Española de Periodismo Científico -AEPC-); Victoria Camps (Filósofa, Universidad de Barcelona); Ignacio Fernández Bayo (Periodista científico); Paul Kurtz (Filósofo, Universidad de Nueva York); Carlos López Borgoñoz (Biólogo); Eustoquio Molina (Paleontólogo, Universidad de Zaragoza); Ramón Núñez (Director de la Casa de las Ciencias de La Coruña); Ernesto Páramo (Director del Parque de las Ciencias de Granada); James Randi (Ilusionista y divulgador científico); Andrés Sanjuán (Biólogo, Universidad de Vigo); Fernando Savater (Filósofo, Universidad Complutense de Madrid); Bernat Soria (Catedrático de fisiología y director del Instituto de Bioingeniería de la Universidad Miguel Hernández de Elche); Manuel Toharia (Periodista científico, director del Museo de la Ciencia Príncipe Felipe de Valencia); Alberto Virto (Físico, Universidad de Zaragoza); etc.

MANTENIMIENTO PÁGINAS DE INTERNET

Teresa González de la Fe y Javier Armentia

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS

Borja Marcos

La correspondencia sobre ARP — Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, El Escéptico o El Escéptico Digital debe dirigirse al Apartado de Correos, 310 (08860 - Castelldefels, Barcelona) o a la dirección de correo electrónico arp@arp-sapc.org

Más información sobre la entidad en las páginas de Internet <http://www.escepticos.org> y <http://www.arp-sapc.org>

el escéptico

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

DIRECCIÓN

Félix Ares de Blas y Alfonso López Borgoñoz

CONSEJO DE REDACCIÓN

Javier Armentia

José M^a Bello Diéguez

José Luis Cebollada Gracia

Sergio López Borgoñoz

Jesús Martínez Villaro

SECCIONES

Primer Contacto, Javier Armentia

Mundo Escéptico, Sergio López Borgoñoz

Guía Digital, Ernesto Carmena

De Oca a Oca, Félix Ares de Blas

Sillón Escéptico, Alfonso López Borgoñoz

Red Internacional Escéptica, Arturo Bosque

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Javier Armentia y José M^a Bello

PRODUCCIÓN

Borja Marcos y Gustavo Vázquez

COORDINADOR DE TRADUCCIONES

Juan Anguita

ILUSTRACIONES INTERIORES

Pedro Mirabet y Ernesto J. Carmena

EDITA

ARP — Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico

IMPRIME

Imprenta Baroca. Bilbao

DEPÓSITO LEGAL

Z—1947—1998

ISSN

1139—938X

EL ESCÉPTICO mantiene intercambio expreso de artículos con otras publicaciones. Fuera de este margen, queda prohibida la reproducción total o parcial de contenidos por cualquier medio sin previa autorización de la dirección de la revista.

EL ESCÉPTICO no se identifica necesariamente con las opiniones de los artículos firmados, que pertenecen a la exclusiva responsabilidad de sus autores.

EL ESCÉPTICO se reserva el derecho a utilizar el material recibido, solicitado o no, en cualquier momento y sin previo aviso, salvo indicación en contra de los autores. No se mantendrá correspondencia acerca del material no solicitado ni éste será devuelto.

Más información sobre la revista en <http://www.el-esceptico.org/>

Para correspondencia, dirigirse a la dirección electrónica de ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (arp@arp-sapc.org).

Impreso en España.



SUMARIO

INFORME: ASTROLOGÍA, UN MITO ESTRELLADO

34 UNA REVISIÓN CRÍTICA DE LA ASTROLOGÍA
RAMÓN ESPAX ROYES Y JORDI BOZZO MULET
En el presente artículo se aportan una serie de argumentos o razonamientos que constituirán una respuesta negativa a un planteamiento o cuestión inicial, que podría ser la siguiente: ¿Es la astrología una ciencia?

48 LA INFLUENCIA DE LA LUNA SOBRE LA VIDA
SAÚL BLANCO
Un argumento frecuente en astrología es relacionar la actividad gravitatoria lunar sobre las masas de agua terrestres, causa de las mareas, con un posible efecto similar en los organismos vivos, en concreto sobre los seres humanos, que poseen un alto contenido en agua.

50 AMORES HOROSCOPALES
INÉS RODRÍGUEZ HIDALGO
Crítica, en clave de humor, de los horóscopos y de las dificultades que hay para ligar si uno sigue sus recomendaciones.

52 LA MADRE LOCA DE UNA HIJA CUERDA
ANTONIO CLARET
¿Qué pueden hacer los astrónomos y astrofísicos frente al auge de la astrología?

SECCIONES

5 EDITORIAL
FÉLIX ARES DE BLAS

6 PRIMER CONTACTO
JAVIER ARMENTIA
“Movidas escépticas: Asamblea general de socios de ARP-SAPC”; “Bigotes de sube y baja y otras manipulaciones fotográficas”; “En breve (ARP-SAPC en los medios; Nuevos Vecinos: Congresos con toque escéptico; Las ‘querellas’ de Bélmez)” y “Hace 20 años: ARIFO nº 0”.

12 MUNDO ESCÉPTICO: NOTICIAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN
SERGIO LÓPEZ BORGÑOZ

26 DE OCA A OCA: ¿PUEDEN AYUDAR LAS PSEUDOCIENCIAS?
FÉLIX ARES DE BLAS

54 GUÍA DIGITAL CONTRA EL “DISEÑO INTELIGENTE”
ERNESTO J. CARMENA

66 UN MARCIANO EN MI BUZÓN: LA UFOLOGÍA Y EL COLECCIONISMO DE SELLOS: 3ª ADDENDA
LUIS GONZÁLEZ MANSO

70 SILLÓN ESCÉPTICO
COORDINADO POR A. LÓPEZ BORGÑOZ
CRÍTICAS DE F. ARES DE BLAS Y L. R. GONZÁLEZ MANSO
Relic, icon or hoax? Carbon dating the shroud of Turin, de H. E. Gove; E l’oumo creò la Sindone, de Vittorio Pesce Delfino, y Los falsos recuerdos: sugestión y memoria, de Margarita Diges Junco.

83 RED ESCÉPTICA MUNDIAL
ARTURO BOSQUE

ARTÍCULOS

14 EN TORNO A LA GÉNESIS DE LA CONCEPCIÓN PSEUDOCIENTÍFICA DE ENERGÍA (1ª parte)

JUAN MANUEL SÁNCHEZ FERRER

Mientras que los científicos no incorporan palabra o idea alguna originaria de los esotéricos, estos últimos han introducido en su vocabulario palabras utilizadas previamente por los primeros. Por ejemplo la palabra ‘energía’ o la palabra ‘fuerza’, muy usadas tanto en el ámbito científico como en el esotérico.

28 EDUCACIÓN, CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y CREENCIA EN LO PARANORMAL

ERICH GOODE

La educación puede no ser el antídoto para las creencias paranormales que imaginan algunos. Se puede observar la existencia de correlaciones directas, en algunas ocasiones, entre la creencia en lo paranormal y el conocimiento y razonamiento científicos...

56 LA CIENCIA (UNA VISIÓN PERSONAL)

ELOY ANGUIANO REY

Una visión personal sobre lo que, en la opinión del autor, es un concepto esencial para el razonamiento crítico: la ciencia y su método.

62 EL ARGUMENTO DE AUTORIDAD

JERE H. LIPPS

A menudo se nos exige aceptar la palabra de otra persona, pero ¿cómo podemos juzgar si es realmente una autoridad en esa materia?

74 ESPECIAL el escéptico nº 20: ÍNDICE ALFABÉTICO DE AUTORES. REVISTAS 1 A 20

JUAN SOLER ENFEDAQUE

COMPLETE SU COLECCIÓN DE

el escéptico

Nº 1 'La Mars Global Surveyor le borra la cara a Marte'; 'La verdad oculta tras el código de la Biblia'; 'La cruzada de la Sábana Santa'; 'Orce: ¿Falta de rigor o fraude?' (número agotado).

Nº 2 'El arca de Noé de los seres extraordinarios'; 'De Condon a Sturrock: los ovnis se estrellan con la ciencia'; 'Ascenso de lo irracional'; 'La Academia de Lagado'; 'El misterio de Rennes-le-Châteaux'. (número agotado).

Nº 3 'El relativismo cultural y otros relativismos'; 'La paranoia conspiracionista'; '¿Busque a E.T. en su ordenador!'; 'Potenciar la razón'; 'La necesidad de creer'; 'Medicinas alternativas y bioética'; '¿Qué garantía nos da la ciencia?'.

Nº 4 'Feynman contra la superchería'; 'Astrología en clase'; '5 de mayo del 2000: el día del juicio final'; 'Abusos infantiles y recuerdos inducidos'; 'La chica con rayos X en los ojos' (número agotado).

Nº 5 'Nostradamus volvió a fallar'; 'Cajal y la ciencia (verdadera y falsa)'; 'Enigmas remata a Lorca'; 'Dawkins: sobre lo paranormal'.

Nº 6 '¿Se acaba el milenio?'; 'El trasfondo cultural de las abducciones'; 'Una interpretación mecanicocuántica de la homeopatía'; 'El estudio científico de la mente'.

Nº 7 'Manifiesto Humanista 2000'; 'El 'efecto Júpiter' y cosas semejantes'; 'Sobre pirámides, majanos y estrellas'; 'Magia y tecnología'.

Nº 8 'Argumentando a favor de la evolución'; 'Entrevista a Francisco Ayala'; 'Tunguska: el impacto, la hipótesis, el mito'; 'Dogon, un misterio inexistente'; 'Arqueología soñada: la historia de las pirámides de Guímar'.

Nº 9 'Templarios con teléfono móvil'; 'El fracaso de la ufología'; 'Recordando peligrosamente'; 'El argumento del diseño y el principio antrópico'.

Nº 10 **Extra:** 'El fin del hambre en el mundo'; 'Plausibilidad, trascendencia y la epidemia panespermica'; 'Los caballeros de ninguna parte'; 'Entrevista a John Allen Paulos'.

Nº 11 **Extra: Informe Especial sobre Historia y Pseudohistoria:** 'El Conocimiento de la historia'; '¿Hubo un eclipse durante la crucifixión de Jesús?'; 'La Atlántida y Laputa'.

Nº 12 **Extra: Informe Especial: Comunicación social de la ciencia** y, además, 'El misterioso mapa de Piri Reis'; 'Astrología: Apuntes sobre la historia y evolución de un mito', y '¿Son compatibles ciencia y religión?'.

Nº 13 'Adiós a Stephen J. Gould'; 'El holandés errante'; 'Psicologías alternativas'; 'El mundo después de Darwin' y 'La vuelta al mundo en cinco megalitos (I)'.

Nº 14 'El regreso de los visionarios'; 'Bromas útiles'; 'La Gran Pirámide y las otras'; '¿Regresó Houdini después de la muerte?'.

Nº 15 'Las fabulaciones de Jehová'; 'Por qué salen mal las cosas: el enigma del Universo resuelto para su comodidad y conveniencia'; 'Supermercado de adivinos. Modus Operandi de una gran estafa pública'.

Nº 16 'Algunos siguen en la Luna'; '¿Por qué es peligrosa la pseudociencia?'; '¿Es capaz el método científico de encontrar eficacia en la acupuntura o en la homeopatía?'; 'Misterios de Moscú'.

Nº 17 **Extra: Informe Especial: Sobre ética, clones y células madre** y, además, 'Elegir la verdad'; 'Buenas y malas razones para creer'; '¿Civilizaciones en el Universo?'.

Nº 18 '¿Qué se esconde tras las líneas de Nazca?' '¿Psi animal? Animales prodigiosos', 'Meteoritos: ciencia y superstición', '¿Cómo funciona el cerebro? Desmitificando el poder de la mente', 'Cambio climático, ¿origen natural o antrópico?'.

Nº 19 **Extra: Informe Especial: ¡Fiebre antivacunas!** y, además, 'Los caras de Marte', 'El chupacabras tinerfeño', 'Mundos en colisión', 'La farsa de la Luna'.

7€
cada ejemplar
más gastos de envío

Solicítelos por carta a
ARP-SAPC (El Escéptico)
Apartado de Correos 310
08860 CASTELLDEFELS
o por correo electrónico a
arp@arp-sapc.org

Me siento orgulloso de presentaros en número 20 de *El escéptico*. Veinte números no son pocos; demuestran que es una actividad consolidada de nuestra asociación. Todos sabemos que hemos tenido graves dificultades y que las seguiremos teniendo, pues no todo es un camino de rosas. Cada revista exige sudor y lágrimas a muchas personas, a algunas se nos ve un poco, pero hay otras que hacen su tarea calladamente; apenas se les nota, pero el día que faltan todo va manga por hombro.

En este número quiero rendir un homenaje a todos esos colaboradores silenciosos a los que debemos que esta humilde revista salga adelante. Quiero agradecer tanto a los “aleadores”, ya sabéis los que se encargan de decir a los demás “¡ale, ale, a trabajar!”, como a los autores, los traductores, o los que llevan los ejemplares a correos... Todos son necesarios para llevar a buen término esta tarea colectiva, tan importante siempre y, especialmente, en momentos como éste en los que el mismo presidente de los EEUU defiende la opción de enseñar la *teoría del Diseño Inteligente* (ver el texto sobre este tema de E. Carmena) en las escuelas y el príncipe Carlos de Inglaterra aboga por el uso de las medicinas alternativas en la sanidad pública británica. Sin comentarios.

Ya sabéis que este año es el *Año Internacional de la Física*. Nos hemos querido sumar a ese homenaje y para ello hemos publicado dos artículos que se escapan del tono divulgativo habitual. Digamos que son un poco más duros; pero hemos creído oportuno publicarlos tal cual, sin rebajar el tono, para no desvirtuarlos.

También hay otro tema que me preocupa. Sé que lo he tratado reiteradamente y en este número también lo voy a hacer. A veces podemos pensar que la reacción contra la ciencia es inofensiva, que no nos afecta, pero entonces nos llegan noticias como que la campaña que tenía prevista erradicar la poliomielitis del mundo en el año 2005 ha fracasado. Y no ha sido por falta de medios, o porque los técnicos estaban equivocados; ha sido porque un grupo de religiosos islámicos nigerianos se ha opuesto a la vacunación. La disculpa esgrimida era que “Estados Unidos trata de infectar para su exterminio a la población musulmana de África”. La vacunación se paró y automáticamente la enfermedad se propagó por la región. Hoy Nigeria es el país con más casos de poliomielitis del mundo y estamos más lejos de conseguir el objetivo de erradicación que hace cinco años. Los medios de transporte llevan lo mismo personas que enfermedades. La polio de Nigeria puede estar al día siguiente en Australia o Japón. Hoy más que nunca son necesarias las vacunaciones masivas, en todos los países del mundo. Por suerte, los religiosos han hecho sus propios análisis y han descubierto que las vacunas contra la poliomielitis eran vacunas contra la poliomielitis y están dispuestos a tolerar su administración. En un esfuerzo para su erradicación se van a vacunar a quince millones de niños en Benin, Burkina Faso, Ghana, Nigeria y Togo.

Quiero que triunfen. Quiero que la poliomielitis sea la segunda enfermedad erradicada del mundo. Lamento que la ignorancia y la oposición a la ciencia por parte de un grupo de religiosos haya hecho retrasarse el fin de la enfermedad, con su consiguiente secuela de parálíticos y muertos. Para mí es todo un símbolo: el tener un conocimiento mínimo de ciencia salva vidas.

A continuación me surge una pregunta que no sé cómo contestar. Por un lado está la libertad de los individuos para vacunarse o no, por otro, la libertad de los demás de estar libre de enfermedades. Una libertad se contrapone a la otra. O se vacuna la mayoría de la gente o la enfermedad no desaparece. ¿Qué derecho debe prevalecer? ¿Cómo se puede obligar a una nación a hacer algo por el bien común?

Saludos,

Félix Ares de Blas



Sala de la asamblea (Archivo)

MOVIDAS ESCÉPTICAS: ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS DE ARP-SAPC

La **Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC)**, editora de esta revista **El Escéptico**, celebró el pasado 22 de enero, como cada año, su Asamblea General de socios. Esta vez (de nuevo) fue en Madrid, en el Salón Dorna del Hotel Persal, especie de catacumba que año tras año acoge a los escépticos de nuestra asociación.

Como 2005 entra dentro de la conmemoración del vigésimo aniversario de las publicaciones que ARP-SAPC ha creado, la reunión fue un momento adecuado para realizar un balance de actividades y plantear nuevas estrategias que permitan difundir el pensamiento crítico a públicos más amplios. Algunas de esas ideas ya se han podido ver con los últimos ejemplares de esta revista: en el número 18 se incluyó gratuitamente un ejemplar de la nueva revista que el Comité para la Investigación de los Supuestos Hechos Paranormales (CSICOP) edita en castellano, *Pensar* y, sobre todo, desde el número anterior se ha incorporado una nueva publicación, **EscolARP**, que propone trabajar activamente el pensamiento crítico y el escepticismo en el aula, coordinada por los responsables de la sección de docentes de la asociación, José Luis Cebollada y Jorge Javier Frías.

Los responsables de la asociación presentaron las cuentas y la memoria de actividades del año 2004, un año duro porque se perdió la periodicidad de la revista, lo que —entre otras razones— provocó un cierto estancamiento. La nueva junta directiva, que sigue bajo la presidencia de Félix Ares de Blas y la vicepresidencia de José María Bello, apuesta por una fase de expansión de la revista, que favorezca por un lado el incremento de socios y, sobre todo, la presencia activa en la sociedad. Una de las propuestas es conseguir que **El Escéptico** incremente suscriptores.

Y en eso, estimado lector, podemos implicarnos todos: ¿conocen ya esta revista las personas que tienes cerca? ¿Crees que podrían estar interesadas en suscribirse? Igualmente, puede que tengas acceso a una biblioteca o un centro que pudiera contar entre sus suscripciones la de esta revista. Desde ARP-SAPC estaremos encantados de recibir tus comentarios al respecto.

La periodicidad de esta revista es una apuesta de los nuevos órganos de gestión que se aprobaron mayoritariamente en la Asamblea. **El Escéptico Digital**, que se envía mensualmente a varios miles de suscriptores mediante correo electrónico, recoge artículos originales, reseñas y algunos artículos publicados en otros medios de comunicación que tienen que ver con el pensamiento crítico. Cuatrimestralmente, **El Escépti-**



Juan Soler mirando por la *Lupa Escéptica* (Archivo)



Juan Soler, *Lupa Escéptica* 2005, doblando una cuchara

co, permite un análisis más denso de muchos temas de interés, además de recoger noticias, comentarios, bibliografías y foros de discusión sobre temáticas escépticas. Ahora, **EscolARP** pasa a engrosar la familia de publicaciones de ARP-SAPC, en su versión impresa y a través de las descargas desde la página web de la asociación, localizable en www.escepticos.org o en www.arp-sapc.org.

Para poder canalizar los nuevos proyectos, en la asociación se decidió crear una serie de herramientas de trabajo en red para promover estas ideas y permitir sinergias. Las listas de correo electrónico de socios, junto con la de proyectos de ARP-SAPC son mecanismos que, esperamos, permitan incrementar las actividades del escepticismo español.

Posiblemente el momento más emotivo de la Asamblea fue la concesión del galardón que la asociación reserva a las personas que más se han significado por el trabajo escéptico. Aunque este año el premio que propone la Asamblea, el Mario Bohoslavsky, quedó desierto al no haberse propuesto ningún candidato, el premio que concede el Consejo Asesor, denominado *Lupa Escéptica*, fue concedido, con la aprobación unánime de la asamblea y el aplauso de todos, a Juan Soler Enfedaque. Juan es uno de los socios de ARP-SAPC que más han trabajado siempre en esos aspectos que resultan menos conocidos: organizar, datar, archivar... Gracias a él siempre se ha sabido cuántos socios y cuántos suscriptores hay; gracias al trabajo casi obsesivo, cada sugerencia, cada comentario, queda registrado y es recordado sin tregua. En los comentarios que se hicieron se valoró esa gran capacidad de trabajo, y esa apuesta que siempre ha mantenido de colaborar en todas las actividades de la asociación. Y, no menos notable, se hizo mención a su extraña habilidad para doblar cucharas por métodos aparentemente imposibles. Juan Soler era posiblemente el único de la sala que no podía sospechar que se le iba a reconocer y premiar el trabajo, así que esta vez la sorpresa se la dimos a él.

Cortesía Gerardo García-Trío



BIGOTES DE SUBE Y BAJA Y OTRAS MANIPULACIONES FOTOGRAFICAS

El antiguo adagio latino “verba volant, scripta manent” es una de las más poderosas armas contra los mercachifles del misterio. Así, ahora, con el asunto de las caras (y los caras) de Bélmez de nuevo en la palestra, muchos misteriólogos han puesto en el grito en el cielo ante las acusaciones de fraude que hace un año realizó en el diario *El Mundo* el periodista Javier Cavanilles: según todos, parecería, nunca se cobró un duro por eso de las caras.

Sin embargo, como rescataron Pilar Verdú y también Gerardo García-Trío (en su bitácora *Bajo el Volcán* —www.bajoelvolcan.blogspot.com—), hace sólo unos años no pensaban igual. Por ejemplo, Íker Jiménez, en *Enigmas Express* (enero de 2001), se quejaba de que los hijastros de María Gómez Cámara habían pedido 600.000 pesetas por filmar en la casa. La queja venía por la alta cantidad. En palabras de Jiménez: “más de una vez —y de dos— habíamos pagado religiosamente y a tocateja las 100.000 pesetas — cosa que me parece justa incluso por las molestias— por grabaciones que no excedían la media hora”.

Por cierto que al Sr. Jiménez no paran de crecerle los enanos. En junio Lois López Vilas (en *e-lecturas.com*) mostraba que una fotografía de unas niñas semitransparentes que aparecieron, según parece, en una fotografía realizada en un cementerio, presentada por Íker Jiménez como prueba de que esos fenómenos fantasmales existen, era una burda manipulación. Lo que era una importante promoción de la novela *Camposanto* se convirtió en un ir y venir de afirmaciones: según Jiménez, las fotos originales muestran esas niñas fantasmales. Una “familia García”, propietaria de las fotos, aseguró incluso en un comunicado que las imágenes no habían sido manipuladas. Pero las pruebas fotográficas de López Vilas indican más bien lo contrario, como han confirmado otros análisis en sus páginas web.

Y hablando de fotografías y libros, de nuevo con Jiménez como protagonista, esta vez junto con Luis Mariano Fernández Pimental, con quien firmó en 2003 el libro *Tumbas sin nombre*, también este verano se han visto más manipulaciones. De nuevo Gerardo García-Trío en su bitácora ha analizado en detalle este texto, que trata sobre las *teleplastias* de Bélmez de la Moraleda. En el trabajo de Fernández y Jiménez se identifican, aparentemente con tecnologías usadas



La foto de familia original

por los forenses —análisis digitales de las imágenes—, algunas de las caras del cemento como personas reales, familiares de la dueña de la casa, María Gómez Cámara, que habían sido asesinadas durante la Guerra Civil. García-Trío resulta demoledor, mostrando cómo con idénticos métodos informáticos se puede identificar a una de las caras con Darwin (la llamada “El abuelo”). Desvela además que algunos de los análisis de los autores no fueron publicados porque no casaban con sus tesis *pseudoespiritistas*. Y, sobre todo, demuestra burdas manipulaciones: para



Imagen del estudio de los supuestos puntos de coincidencia con un guardia civil ya fallecido, y foto original, donde se puede comprobar la manipulación. (Imágenes cortesía de Gerardo García-Trío)

hacer casar la imagen llamada “la Pava” con la fotografía de un tal Miguel Chamorro, guardia civil, decidieron darle la vuelta a su bigote —que en las fotos de familia aparecía atusado hacia arriba— para que el superanálisis informático quedara más perfecto. “Lo que es intolerable —comenta García-Trío— es que se venda al lector este trucaje como el mayor ‘éxito’ de los análisis”.

Por supuesto, estaremos encantados de conocer qué tipo de explicaciones tienen estas prácticas del Sr. Jiménez, quien no se cansa de afirmar su celo profesional como periodista en cualquier foro.

en breve...

ARP-SAPC EN LOS MEDIOS:

Los veinte años de publicaciones escépticas realizadas desde ARP-SAPC han motivado que algunos medios de comunicación (EFE, *Diario Vasco*) se hayan hecho eco de las labores de la asociación. Igualmente, generaron cierta controversia con antiguos miembros de la misma, por aquello de que, si nos ceñimos a los datos oficiales, la constitución de

ARP como sociedad fue posterior al nacimiento del *fanzine* ARIFO (Alternativa Racional para la Investigación del Fenómeno Ovni), que marca el origen que habitualmente se ha conmemorado (como se hizo hace diez años, por ejemplo). Dejando aparte estas disquisiciones, lo cierto es que desde hace veinte años, casi sin interrupciones, se están publicando en España textos de pensamiento crítico y escepticismo. Y que, sin el trabajo pionero de quienes iniciaron

ARIFO hace veinte años, hoy no estaríamos aquí contándolo.

Igualmente, el pasado 29 de agosto, numerosos medios de comunicación se hicieron eco del estudio publicado en el número 19 de **el escéptico** sobre movimientos anti-vacunación. Bajo el titular: “El rechazo a las vacunaciones impide erradicar la poliomielitis en el mundo” se recogían datos del dossier publicado, así como comentarios de Félix Ares de Blas.

en breve...

NUEVOS VECINOS:

Nos alegra comentar la aparición reciente (el pasado 23 de agosto se dio a conocer) de una nueva asociación denominada *Círculo Escéptico*, cuyo fin principal es “fomentar la práctica del escepticismo, entendiendo por éste al pensamiento crítico y racional, como herramienta indispensable para la comprensión del mundo y la toma de decisiones en la vida diaria”.

Todo aquello que sirva para aunar esfuerzos por el pensamiento crítico es bienvenido, y resulta interesante ver cómo las tan traídas y llevadas TIC (tecnologías de la información) permiten la creación de nuevas redes de gente interesada en el escepticismo. En esta asociación, además, se encuentran personas que desde hace mucho tiempo vienen trabajando por el escepticismo, lo que dota de seriedad al proyecto. Desde esta revista saludamos a los recién llegados, ya que mucho trabajo tenemos para todos, y para más...

CONGRESOS CON TOQUE ESCÉPTICO:

— La Primera Conferencia Iberoamericana sobre Pensamiento Crítico “Impacto social del dogmatismo y el engaño” se celebró en Buenos Aires los días 17 y 18 de septiembre de 2005. Se trata de un congreso organizado por la revista *Pensar*, del CSICOP, en el que

se presentaron ponencias sobre religión, conspiraciones, ovnis, medicina, psicología, pensamiento mágico y pseudociencias.

— Por otro lado, se celebró en Bruselas, del 13 al 16 de octubre, el XII Congreso Escéptico Europeo, “Pseudociencia, medicina alternativa y medios de comunicación” organizado por la agrupación escéptica belga SKEPP y por el ECSO (Consejo Europeo de Organizaciones Escépticas) y con patrocinio también del CSICOP.

— Y, en La Coruña, organizado por los Museos Científicos Coruñeses, se celebra el III Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia “Sin ciencia no hay cultura” que, entre el 9 y el 11 de noviembre, permitirá “un foro de encuentro para divulgadores, periodistas científicos, museólogos y todos aquellos interesados en la promoción de la cultura”. Cabe destacar la conferencia inaugural a cargo de Lynn Margulis y los “encuentros con provocador”, donde diversos personajes del mundo de la cultura charlarán sobre diferentes aspectos de la cultura científica.

LAS “QUERELLAS” DE BÉLMEZ

En el anterior número de *El Escéptico* mencionábamos que tras los artículos del periodista de *El Mundo* Javier Cavanilles, el Ayuntamiento de Bélmez había

decidido “querellarse” por la acusación de fraude. Igualmente, el presidente de la Sociedad Española de Investigaciones Parapsicológicas, Pedro Amorós, había prometido hacer lo mismo: en su página web anunciaba la “interposición de medidas cautelares” contra Cavanilles, *El Mundo* y otras personas.

Según informaba Fernando L. Frías en *El Escéptico Digital* (número 8, agosto de 2005), el 2 de febrero de 2005 Amorós interpuso una demanda frente a Javier Cavanilles, *El Mundo*, los directores de su edición nacional y de la Comunidad Valenciana, la empresa editora del periódico y la de la página web. “Ni denuncia (que no tendría sentido en este caso) ni querrela (que sería la forma correcta de iniciar un procedimiento penal): demanda. Papelito firmado por un abogado y un procurador con el que se inicia un procedimiento civil contra alguien”, como explica Frías. Los trámites de una demanda civil implican que las partes habrán de comparecer en el juzgado el 30 de septiembre (esto lo escribimos en agosto, lo sentimos), y quizá ni siquiera entonces pase nada. Comenta Frías: “ni siquiera [*ese acto*] tiene demasiada trascendencia: se debatirá tan sólo sobre las medidas cautelares, pero no sobre el fondo del asunto”. Es decir, que por el momento seguimos sin saber si algún día se llegará a juzgar el asunto, ni qué asunto exactamente. Por el momento, tampoco el Ayuntamiento de Bélmez ha movido ficha. ¿Alguien espera algo de un juicio a un periodista por expresar las conclusiones de una investigación?

Nueva sección: Hace veinte años...

Recogeremos en esta sección algunos párrafos de las publicaciones de hace veinte años. En este caso, se tratará del número fundacional de ARIFO (*Alternativa Racional para la Investigación del Fenómeno Ovni*), que recibió el número “0”, y que era una publicación fotocopiada.

Se puede encontrar una versión digital íntegra de ARIFO en la web de ARP-SAPC: www.arp-sapc.org/publicaciones/lar0.html.

Noticia del 18 de febrero de 1985, de la agencia EFE, recogida en varios periódicos, que daba cuenta de la reunión y pronunciamiento de un grupo de investigadores, tras una reunión el 17 de febrero en Vitoria-Gasteiz. (ARP-SAPC)

Investigadores de «ovnis» denuncian la comercialización del fenómeno

Vitoria (Efe). — El colectivo de investigadores Ovni del País Vasco ha denunciado la utilización comercial de este fenómeno, en el transcurso de una reunión que han celebrado en Vitoria.

Según este colectivo, formado por unas veinte personas de las tres provincias de la comunidad autónoma, «el tema Ovni está siendo utilizado y comercializado para beneficio de unos pocos y en detrimento de la formación cultural del público».

Aseguran que ese están publicando como casos científica-

mente inexplicables sucesos que tienen una gran variedad de soluciones: trucajes, confusiones con fenómenos naturales, omisiones de datos, investigaciones superficiales y alucinaciones».

Señalan que frente al fenómeno ovni hay tres posturas «los proponentes a ultranza de las visitas extraterrestres; los negativistas que rechazan la realidad de cualquier hecho de este tipo y, por último, aquellos que, sin apriorismos y con espíritu abierto, analizan el tema desde una perspectiva neutral».

Hace veinte años...



ARIFO N° 0

Del Editorial:

“No partimos de apriorismos. Procuramos no movernos por prejuicios tales como que los ovnis son naves extra-terrestres o que éste es sólo un tema de locos. Afirmamos que la existencia o no de observaciones de ovnis como fenómeno diferenciado y su naturaleza están muy lejos de ser conocidos, y que ello sólo se conseguirá a través de una investigación cuidadosa y metódica. No excluimos ni nos aferramos a ninguna hipótesis, sea ésta cual sea. A lo que si nos agarramos con todas nuestras fuerzas es al método científico. Pretendemos que la investigación del fenómeno OVNI deje de ser la pseudo-ciencia cuasi-religiosa que aparece con tanta frecuencia en los medios de comunicación”.

Resumen del contenido:

Un artículo de Luis Alfonso Gámez recogía un análisis escéptico del denominado “Ovni-medusa” de Petrozavosk, en 1977. Se hablaba de las caras de Marte, de asociaciones *contactistas* en España, de congresos (“circos” los denominaban, acertadamente) sobre ufología, de avistamientos de ovnis en Baracaldo y el uso que algunos “investigadores” como J. J. Benítez hacían de ellos y una polémica que ahora podemos mirar con cierta sonrisa: un enfrentamiento epistolar entre el entonces director de la revista *Conocer*, Manuel Toharia, y el que sería primer presidente de ARP (y que ahora también lo es), Félix Ares de Blas. En aquella época, la revista de divulgación científica del grupo Z comenzó a publicar

una serie de artículos sobre misterios paranormales escritos por Jiménez del Oso. El 25 de febrero de 1985, Ares escribía a Toharia una razonada protesta por incluir artículos en los que defendía: “que en las primeras etapas de toda ciencia hay disensiones, opiniones encontradas, criterios diversos y que sólo tras una crítica constructiva se alcanza la verdad”. Frente a ello, los artículos de *Conocer* quedaban sesgados. Comentaba Jesús Martínez Villaro en ese mismo número: “Como era de esperar, los argumentos expuestos por Félix Ares hicieron reflexionar mucho a Manuel Toharia. Una revista que pretende acercar la técnica y el pensamiento científico a la juventud, no podía permitirse que le “colaran” fraudes por los que pudiera ponerse en entredicho la línea de seriedad y rigor pretendidos, sin la correspondiente rectifi-

cación. Esa rectificación llegó, y reproducimos a continuación la extensa y perfectamente matizada nota con la que el director de *Conocer* no sólo puso a salvo la reputación de la revista, sino que contribuyó en gran medida a aumentar los conocimientos de quienes se interesan por el fenómeno ovni. Desde aquí, nuestro más efusivo agradecimiento.”

Recogemos este asunto porque no deja de tener su gracia: dos personas tan significadas desde hace años en la divulgación y la comunicación de la ciencia (y actualmente ambos con responsabilidad en la dirección de museos científicos interactivos), y también permanentes portavoces del pensamiento crítico, ambos trabajando en ARP-SAPC desde hace decenios, comenzaron su relación a través de una crítica. ■



CASOS INSÓLITOS

Que un perro muerda a un hombre no es noticia. A no ser, claro, que el animal sea propiedad de alguien muy famoso, o que lo sea la persona que sufrió el mordisco

Pero que un hombre muerda a un perro sí es noticia, independientemente de quién sea el dueño del perro o lo famoso que sea el atacante. ¿Y por qué es una

MODAS INFORMATIVAS

También se da el caso de que la sociedad se sensibiliza hacia unos temas y pierde interés por otros.

Así, todos hemos sido testigos de épocas con una superabundancia de noticias referentes a algún tema en concreto, que daban cuenta de un fenómeno nuevo y desconocido que estaba alcan-

zando proporciones desmesuradas, para después comprobar que ello no era cierto, sino tan sólo tratarse de sucesos que jamás habían merecido la atención de los medios. A veces es el estreno de una película la que desencadena la sensibilidad social hacia un tema en particular,

Los sucesos insólitos son inusuales, pero son tan llamativos y son leídos tan ávidamente por tantas personas, que tienen un gran atractivo para los periódicos, con tantas páginas por llenar y con la necesidad de captar el interés de los lectores

como por ejemplo, impactos de meteoritos o asteroides contra la Tierra.

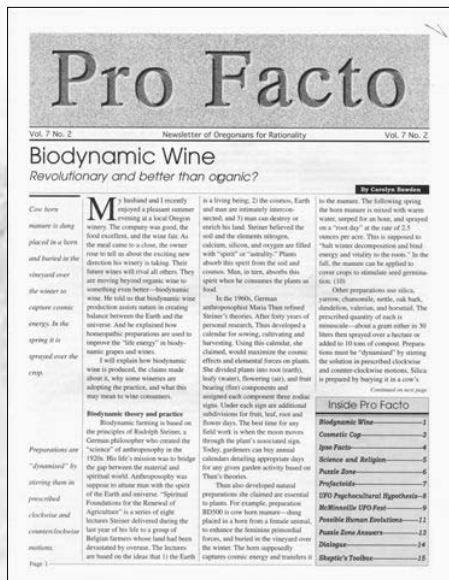
También debido a la así llamada Responsabilidad Social Corporativa, algunas empresas se autoexigen la mejora de su capacidad productiva con un gran compromiso ecológico y de respeto al medio ambiente. Evidentemente es un acto muy positivo siempre que la empresa así lo asuma con seriedad, lo que no siempre sucede, sino que muchas veces se convierte en una mera herramienta propagandística.

También existen muchas personas a las que les encanta aparecer en los medios de comunicación. A cualquier precio y bajo cualquier excusa. Creen que es un paso necesario (y suficiente) para lanzar su carrera hacia la fama y el estrellato. Y aunque a menudo realmente acaban "estrellados", basta acercarse uno de estos individuos a algún medio poco escrupuloso para generar, de inmediato, algún caso insólito con el que rellenar un espacio.



En la India, por ejemplo, todavía son noticia los múltiples casos de levitación, de detenciones del latido del corazón, postraciones en camas de clavos, o incluso el célebre caso de la cuerda que se iza y se yergue a voluntad del flautista, según menciona la revista Indian Skeptic (vol. 16, nº 8) que señala en su primera página que una asociación racionalista ha reproducido todos esos trucos en un congreso abierto al público, explicando además qué principios físicos subyacen bajo todas esas acciones. Pero no importa. Cada nuevo caso que se produzca provocado por un charlatán, dispondrá de un espacio en muchos medios, que se harán eco del suceso.

Sirva como ejemplo el caso que presenta la revista Pro Facto (boletín escéptico del estado de Oregon, en los EEUU), que en su vol. 7 nº 2 habla sobre un nuevo y revolucionario sistema empleado en unos viñedos locales, que producen vino "biodinámico". Un paso más allá que supera al vino "orgánico" que producían hasta la fecha. Este nuevo método "ayuda a la natura-



EDIOS DE COMUNICACIÓN

leza a crear un equilibrio entre la Tierra y el Universo mediante el empleo de preparaciones homeopáticas que mejoran la "energía vital" en las viñas biodinámicas...

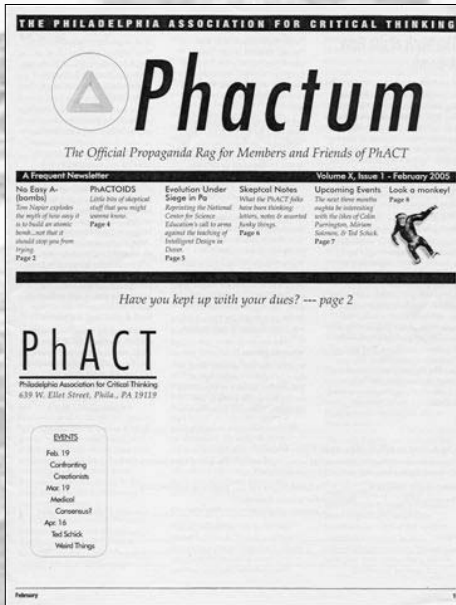
COMBINACIÓN DE AMBAS...

Abducciones. Un hecho que fue insólito y del que la prensa se hizo abundante eco hace ya algunos años. Ahora, o bien los extraterrestres ya no precisan más cobayas humanas, o muchas personas recurren a otro tipo de excusas para justificar una noche de juerga. Betty Hill, que contribuyó a popularizar los secuestros de humanos por parte de alienígenas, ha fallecido recientemente a la edad de 85 años (*The Newsletter of the New Mexicans for Science and Reason*, vol 10); su abducción junto a su marido en 1961 protagonizó muchas portadas de periódicos durante mucho tiempo, generando muchos casos similares.

EL PAPEL DE LA ESTADÍSTICA

A veces también la estadística juega su papel en la historia. Dos accidentes de aviación seguidos pueden generar una alarma social desmesurada, como se ha visto este verano del 2005, aunque sólo se trate de una coincidencia desafortunada en una espiral descendente de víctimas mortales por accidente de aviación por kilómetro recorrido.

El *Rational Inquiry* (vol.10 nº 1) denuncia la aparición en un periódico de tres "expertos psíquicos" que, conociendo la meteorología típica de la zona y confiando en que la estadística les fuera favorable,



LA CIENCIA EN LOS MEDIOS

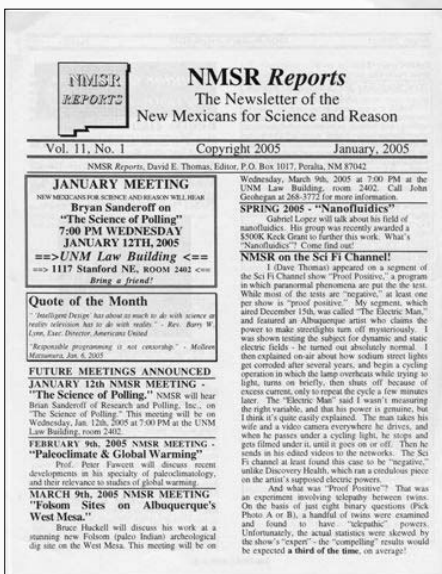
Como señala David Morrison (*Skeptical Inquirer*, de marzo/abril de 2005), muchos observadores de prensa científica han notado en los comunicados y artículos publicados en los medios de comunicación una tendencia creciente a exagerar la singularidad y la importancia de nuevas investigaciones. Es el caso de recientes hipótesis alternativas sobre el calentamiento/enfriamiento global, por ejemplo, o las notas de prensa que proporciona la NASA vía correo electrónico, que comunican cualquier pequeño suceso que se produzca en cualquier ámbito de la agencia para que parezca que es una noticia de gran interés.

Y, por supuesto, la ciencia tampoco se escapa al tratamiento general que se le dispensaría a cualquier noticia, con la agravante de que a la ciencia se le supone una mayor repercusión social. Si un

Muchos observadores de prensa científica han notado en los comunicados y artículos publicados en los medios de comunicación una tendencia creciente a exagerar la singularidad y la importancia de nuevas investigaciones

equipo de investigación quiere que su trabajo aparezca en los medios de comunicación, sólo debe añadir a un comunicado de prensa que muy pocos redactores entenderán, alguna coletilla que advierta que esta línea de investigación podrá servir en un futuro para encontrar nuevos métodos para curar el cáncer, o que abre nuevos caminos para entender el Universo. Es un recurso bastante útil para obtener un puesto destacado en prensa y obtener un cierto reconocimiento social, aunque seguramente efímero.

Lamentablemente, no resulta nada sencillo calibrar la magnitud de cada noticia científica que aparece en la prensa generalista, y, por tanto, debemos incrementar nuestro escepticismo y espíritu crítico y esperar la evaluación de los medios más especializados. Sin embargo, los que más o menos nos dedicamos a la divulgación de ciencia o tenemos cierta relación con ella, seremos requeridos para comentar y analizar el alcance de este tipo de noticias, y siempre solemos recomendar prudencia y esperar nuevos datos, intuyendo la improbabilidad de que se trate de algún avance revolucionario. Pero así nunca lograremos aparecer en la prensa. La normalidad no es noticia. La cautela no es noticia.



ese estado apenas una semana después de la predicción. No sabemos si predijeron la nefasta acción del Katrina, pero imaginamos que no.

EN TORNO A LA GÉNESIS DE LA CONCEPCIÓN PSEUDOCIENTÍFICA DE ENERGÍA (1ª PARTE)

En cierto sentido hay una competencia entre científicos y esotéricos por conseguir el favor del público. Pero mientras que los científicos no incorporan palabra o idea alguna originaria de los esotéricos, estos últimos han introducido en su vocabulario palabras utilizadas previamente por los primeros. Por ejemplo, como es consabido, actualmente la palabra 'energía' es de las más utilizadas, junto con la palabra 'fuerza', tanto en el ámbito científico como en el esotérico.

El concepto de energía es uno de los más importantes de la ciencia. ¿Cómo y por qué llegó a estar en boca de los esotéricos y ocultistas el término 'energía'? ¿Qué conclusiones epistemológicas hay que extraer en relación a esta implantación migratoria del uso de 'energía'?

Para poder contestar estas preguntas con todo detalle primero es necesario seguir, desde el principio, el rastro del uso del término en cuestión. El relato de dicho seguimiento constituye una narración de la formación de una gigantesca polisemia.

Debo hacer notar que, como cabría esperar, sobre el tema de la energía científica frente a la pseudocientífica al menos hay otro artículo (del biofísico Antonio S. Frumento¹); sin embargo, este ensayo se distingue del de Frumento por haberse introducido en él una perspectiva histórica y una perspectiva filosó-

fica más explícita, con menos hincapié en cuestiones técnicas.

LAS CONCEPCIONES CIENTÍFICAS DE LA ENERGÍA

El primero que empleó la palabra 'energía' (o '*enérgeia*', si se sigue el sistema de transcripción del griego clásico normalmente aplicado por los helenistas) fue Aristoteles* de Estagira al explicar una de sus doctrinas sobre el movimiento en general, concretamente la de potencia y acto. El uso que hace Aristoteles, del término en cuestión, queda totalmente sintetizado con el siguiente comentario del filósofo Jesús Mosterín:

"En terminología aristotélica, a la potencia (*dýnamis*) se opone el acto (*enérgeia*), que es la realidad actual"²

En el año 529 de nuestra era, el emperador cristiano Justiniano mandó cerrar, ya de manera defini-

tiva, la Academia y el Liceo en Atenas, determinándose así el final histórico de la civilización greco-romana. A pesar de ello, el término 'energía' se fue incorporando a las lenguas europeas; pero habría que esperar a Thomas Young (1807) para encontrarnos con la primera significación propiamente científica de 'energía'.

Young propuso substituir la palabra 'fuerza viva' de Leibniz por 'energía' (o *energy*, en inglés), para referirse a algo completamente fundamental en la física teórica de su tiempo: lo que se calculaba en su época con el producto de la masa de un cuerpo por el cuadrado de su velocidad (mv^2). Hay que advertir que la idea que tenía en mente Young para el significado de 'energía' resulta ser inversa a la de Aristoteles, ya que con su *energy* él se refería a la capacidad de un cuerpo de realizar trabajo, no al acto resultante de dicha capacidad del mismo. Si, según Young,

la energía es la capacidad de realizar trabajo, la cantidad de trabajo total realizado por un cuerpo antes de quedarse sin energía debía ser igual a la cantidad de energía del cuerpo antes de realizar el trabajo.

Por ello, Coriolis (el mismo que enunció el *efecto Coriolis*) introdujo públicamente en 1829 el factor $1/2$ en

la fórmula de Young de energía, para igualar el valor numérico de la energía al trabajo que es capaz de producir la masa de un cuerpo que va a cierta velo-

cidad v , dando así lugar a la hoy en día muy practicada fórmula prerrelativista de la energía en razón del movimiento: $E_c = 1/2 mv^2$. Con esta fórmula se cristaliza una concomitancia entre energía y trabajo que será una de las constantes históricas en la mecánica newtoniana.

La influencia de las ideas energéticas de Young ha conllevado que la doctrina aristotélica para el cambio en general siga flotando en el mar de la física, a pesar de los vientos positivistas, y de una manera que el positivista Ernst Mach habría calificado de subrepticia. Como profesor 'respiro' dicha doctrina aristotélica en la física que se imparte en la enseñanza media; para constatarlo no hay más que considerar lo que se acostumbra a explicar en dicha enseñanza, bajo una perspectiva didáctica, para iniciar sobre qué es la energía (siguiéndose una tradición de inspiración youngniana, de más de 100 años), al decirse que la energía es la capacidad (o, si se prefiere, la potencia, en sentido filosófico) de realizar trabajo o aumento de temperatura o cambio de estado físico (como el de pasar de sólido a líquido).

La máquina de vapor es un caso paradigmático de conjunción de correlaciones entre tipos de procesos aparentemente muy diferentes

En la tercera década del siglo XIX aparecieron en escena diferentes investigadores influenciados por la filosofía idealista alemana, de entre los que cabe destacar a Mohr y a Mayer, obsesionados por dar con grandes concepciones unificadoras acerca de la Naturaleza. En su incesante búsqueda de unificación no les pasó desapercibida la

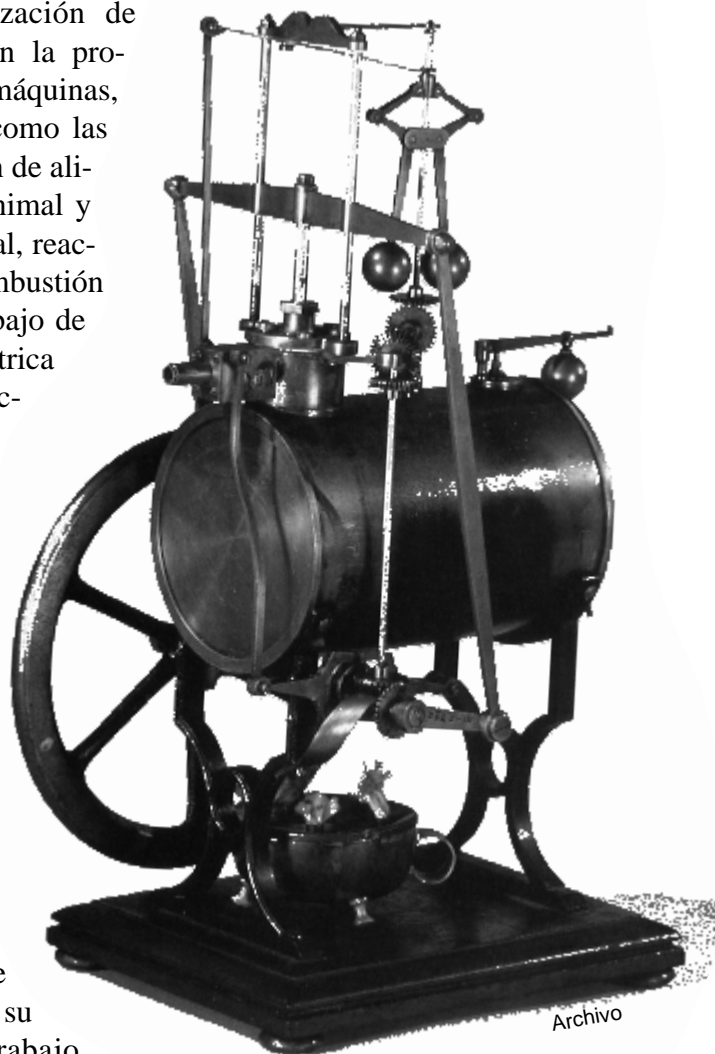
í n t i m a correlación entre diversos tipos de procesos aparentemente

muy diferentes: procesos térmicos (como los de vaporización de agua) emparejados con la producción de trabajo en máquinas, reacciones químicas (como las asociadas a la digestión de alimentos) con trabajo animal y funcionamiento cerebral, reacciones químicas de combustión con producción de trabajo de máquinas, acción eléctrica con trabajo (motor eléctrico).

Un caso paradigmático de conjunción de estas correlaciones es el de la máquina de vapor, que aprovecha el proceso calorífico asociado a una reacción química de combustión de carbón para conseguirse una expansión más o menos controlada de vapor de agua, que empuja un pistón que a su vez realiza un trabajo mediante el que se mueve una rueda o un volante.

Este tipo de serie de correlaciones que implican áreas muy dispa-

res en principio (tecnología de máquinas térmicas, fisiología, química, electricidad, etc.) sugirió la idea de que hay interconversión y equivalencia entre diferentes procesos aparentemente muy desconexos. Con todo esto se pensó que el calor, el trabajo y cualquier otro proceso correlacionado con uno de los dos, o ambos, son diferentes aspectos de algo en común. Dado que en todas las correlaciones observadas siempre estaba presente un proceso calorífico o uno de trabajo o ambos a la vez, se estimó que la correlación de referencia (aunque no necesariamente la más esencial o fundamental) es la que



Archivo

hay entre calor y trabajo, consolidándose así la enunciación del principio de interconversión y equivalencia entre calor y trabajo.



Representación de Aristoteles (384 - 322 a.n.e.) en el fresco *La Escuela de Atenas*, de Rafael

Pero, ¿qué es lo que hay comúnmente subyacente en los procesos mencionados? En un principio se pensó que tenía que ser algún tipo de causa eficiente (quizá una fuerza newtoniana u otra, según la opinión del autor en liza) que se manifestara de diferentes maneras a través de sus efectos. Sin embargo, la fenomenología de las correlaciones constatadas no se prestaba a explicaciones a través del concepto de causa eficiente.

No obstante, aunque no se supiera lo que efectivamente era ello, al menos se le podía dar un nombre al concepto unificador asociado a la extensa red de procesos que se iba vislumbrando. Finalmente se optó por la palabra 'energía', pero no porque se pensara de manera definitiva y generalizada que la capacidad de trabajo era el fundamento de dicha red (a pesar de que la capacidad de trabajo tiene la importante característica de ser conservativa). De hecho, si un autor piensa que lo central y fundamental es la naturaleza de lo común subyacente en el trabajo, el

calor, la acción eléctrica y demás, entonces puede parecerle que la capacidad de trabajo pierde protagonismo, puede preguntarse lo siguiente: ¿por qué emplear un nombre específico para la capacidad de trabajo y no, por ejemplo, para la capacidad calorífica? Pero la solera nobiliaria del término 'energía' estaba ahí resplandeciendo y estaba emparejado con un elemento referencial de la familia: el proceso de trabajo.

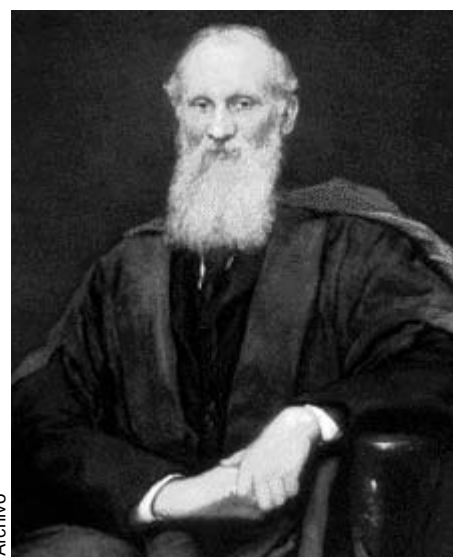
Así, para el nombre del término central de la nueva física se fue abriendo paso la alternativa de potenciar la palabra 'energía'. Esta opción es la que cuajó definitivamente en el campo científico cuando el influyente Kelvin³ decidió finalmente (ya para el año 1851), estando insertado en el marco científico/cultural británico que Young ayudó a formar, que el nombre del concepto unificador de la nueva física debía ser 'energía'. Mas en el área de la mecánica el término 'energía' seguirá usándose durante más de medio siglo para referirse a la capacidad de trabajo, al margen del debate de



Thomas Young (1773 -1829)

las concepciones unificadoras ya señaladas.

Los investigadores que estudiaron las correlaciones enunciadas descubrieron, en el ámbito de los experimentos de transformación de trabajo en calor, que para cada cantidad determinada de trabajo establecido siempre se produce una misma cantidad de calor. Esto quedó experimentalmente com-



Lord William Thomson Kelvin (1824 -1907)

probado por Joule (1843-1847); se empezó a hablar, pues, del equivalente mecánico del calor, que es la cantidad de calor producida por la cantidad de unidad de trabajo. Aquí se encontró la base para introducir una nueva magnitud que se denominaría precisamente 'energía'.

A pesar de abandonar los significados para 'energía' anteriores a 1830, los investigadores de esas correlaciones se encontraron con una polisemia entre las manos: energía como trasfondo común de unas correlaciones, y energía como magnitud física. Hay una relación entre ambas acepciones: la segunda es producto de una metrización asociada a la primera. Unos opinaron, como Joule y



Archivo

Julius Robert von Mayer
(1814 -1878)

Clausius⁴, que dicho trasfondo era de carácter puramente mecánico, lo que llevaba a considerar la magnitud energía como puramente mecánica en el fondo, a pesar de que no lo parezca en muchos casos; otros, no obstante, pensaron, como Mayer y Mach, que dicho trasfondo no podía estar restringido a lo puramente mecánico, que tenía que ser considerado en un ámbito esencialmente más general que el mecánico o cualquier otro de los aspectos concretos encontrados por el momento. La opinión de Mayer y Mach queda sintetizada con este comentario del historiador de la ciencia Stephen F. Mason: "Mayer señaló que el equivalente mecánico del calor era un puro número que correlacionaba diferentes fenómenos y que era independiente de la teoría mecánica del calor"⁵

El asunto implícito en la conclusión de Mayer es que si se supone que hay un trasfondo común para los diferentes fenómenos en liza, no hay motivo *a priori* para tomar uno de los fenómenos como más fundamental que el resto. Tal con-

clusión de Mayer fue analizada teóricamente por el influyente filósofo y físico austriaco Ernst Mach (1872), desembocándose en la idea de que a la magnitud energía le habría de corresponder el papel de ser la más fundamental de todas.

Actualmente es una idea consolidada que la energía es una de las magnitudes más importantes de la física, pero sin llegar al rango supremo que le cabría esperar en la perspectiva de Mach.

Ante planteamientos como el de Mayer, ciertos científicos del siglo XIX (normalmente del ámbito germánico) quisieron ir más allá y vieron en la íntima correlación entre trabajo, calor, y otros procesos aparentemente muy diferentes, algo más que una base para definir una magnitud de gran alcance. Se aventuraron a plantearse si subyacente a esas correlaciones no habría algún principio de carácter metafísico. El que llevó al extremo dicho planteamiento, basándose en Mayer, fue el químico físico Wilhelm Ostwald (1853-1932) fundador de la escuela *Energetik*.

LAS CONCEPCIONES METAFÍSICAS DE LA ENERGÍA

Wilhem Ostwald⁶ concebía la energía como la substancia original del Universo, en un planteamiento en la línea de ciertas doctrinas acerca del mundo de filósofos presocráticos, aunque, al contrario de lo que podría decirse de los presocráticos, totalmente libre de elementos animistas.

Los filósofos presocráticos son los primeros antepasados conocidos de la filosofía contemporánea; parte de ellos pensaban que debía

existir una sola materia básica del Universo (monismo materialista). Por ejemplo, Tales de Mileto (siglo VI antes de nuestra era) pensaba que el mundo estaba hecho sólo de agua y que las diferencias que se apreciaban entre las cosas consistían en los diferentes estados de agregación del agua. Sin embargo, la teoría de Ostwald es mucho más afín a la de Anaximandro (siglo VI antes de nuestra era). En la teoría de este último se plantea que en realidad, a pesar de todas las apariencias, sólo existe una única substancia original e invariable que no es ninguna de las que podemos percibir, y que puede mostrarse físicamente de diferentes formas que constituyen lo que cambia en los fenómenos y procesos físicos. Otra teoría afín a la de Ostwald es la doctrina aristotélica del *hilemorfismo*, una doctrina que salva las dificultades inherentes que señaló Aristoteles para las teorías monistas metafísicas; esta teoría se diferencia de las teorías monistas de Anaximandro



Archivo

Ernst Mach (1838 -1916)

y de Ostwald en que se plantea de entrada la posibilidad de que haya más de un tipo de sustancia (o 'causa material', en la terminología aristotélica) que pueda transformarse de varias maneras.

Así, un enunciado coherente con las ideas de Ostwald sería 'la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma'. Y queda claro que para tal enunciado se toma la palabra 'energía' en su acepción de sustancia a la manera filosófica, no en su acepción de magnitud física.

A pesar de lo que podría pensarse, las ideas metafísicas de Ostwald fueron fructíferas.

Sus ideas fueron retomadas eficazmente, junto con las de Ernst Mach, por Max Planck y Albert Einstein. Por ejemplo, la popular 'ecuación' $E=mc^2$, la que se

aplica para determinar la cantidad de energía asociada a la cantidad de materia de un objeto material en cuanto materia (sin considerar otras características físicas atribuibles), es una fórmula que difícilmente se hubiera podido concebir si no se hubiese manejado la idea, inaudita en la física convencional de antes del siglo XX, de que la materia puede ser, al igual que cualquier otra cosa del Universo, una forma de energía (tal y como sugiere la propia fórmula anterior).

La 'ecuación' $E=mc^2$ sugiere directamente que hay un salto conceptual entre la energía relativista y la energía de Young. En la formulación relativista queda en la sombra la concepción de energía como capacidad de trabajo. Si se intentara presentar, en el contexto relati-

vista especial, la energía como concepto derivado del concepto de trabajo, se tropezaría con el hecho desconcertante de que en dicha teoría hay fórmulas precisas para determinar la cantidad de energía independientemente del trabajo y, no obstante, en la misma teoría ni siquiera está claro si hay suficientes elementos para establecer una específica fórmula relativista de trabajo⁷.

Esto es una situación notable, producto de que con la teoría de la relatividad se llega a un concepto de energía no partiendo del concepto de trabajo, sino partiendo de unas concepciones unificadoras

Wilhelm Ostwald concebía la energía como la sustancia original del Universo, en la línea de ciertas doctrinas presocráticas, aunque totalmente libre de elementos animistas

resultado de pasar por un filtro positivista las ideas gestadas por Ostwald. En el contexto relativista, la magnitud de energía es la

magnitud asociada a la base común de toda una serie de correlaciones que incluye la que se asumió en el siglo XIX y otras más como la correlación existente entre los procesos de creación (o eliminación) de materia y los procesos de eliminación (o creación) de movimiento, o como la correlación entre la fisión de átomos y la emisión de partículas y radiación.

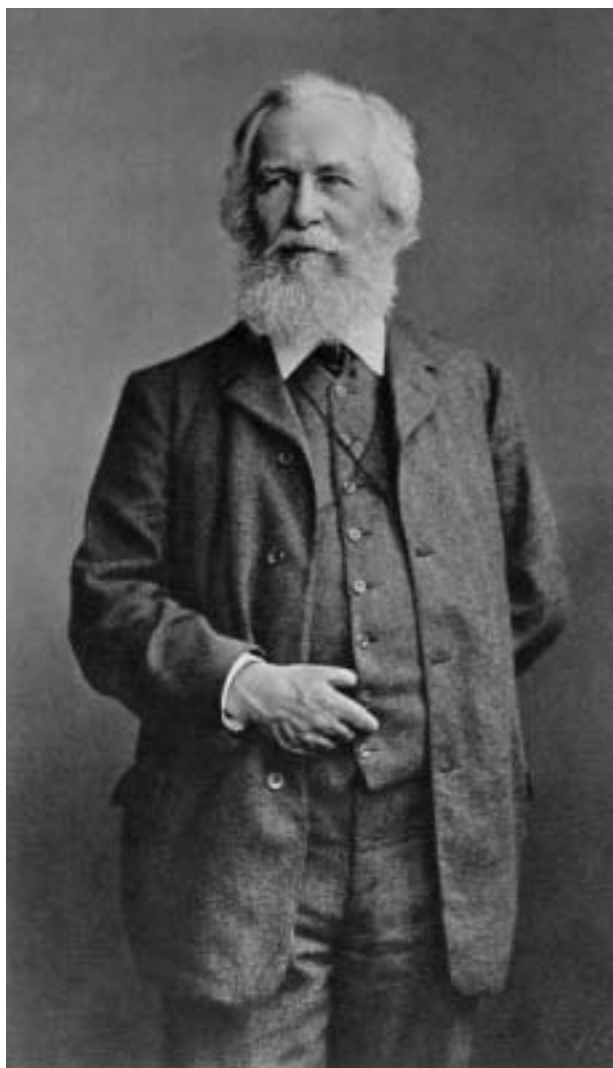
En cualquier caso, actualmente las ideas de Ostwald se utilizan para discutir heurísticamente** las cuestiones de física relacionadas con la magnitud de energía, pues tales ideas, a pesar del prestigio científico que supuso para él el ganar el premio nobel de química de 1909, han quedado ajenas a lo que se considera normalmente física rigurosamente planteada.

Las tesis monistas acabaron desechadas en el campo propio de la física y de la química, debido a la acción del sector de los atomistas, que finalmente tendrían una influencia decisiva tras la Primera Guerra Mundial debido al desprestigio teórico que supuso para los físicos y químicos allegados a Ostwald la corroboración experimental de la existencia de los átomos.

No obstante, Ostwald se incorporó como presidente a una asociación que fue un importante trampolín para la divulgación editorial de su pensamiento más allá del ámbito de la física y de la química: La Liga Monista, asociación en la que estaban integrados importantes biólogos. La Liga Monista⁸ fue fundada a principios del siglo XX por el biólogo evolucionista alemán Ernst Heinrich Haeckel (1834-1919), figurando como el maestro de la misma. Como evoca su nombre, La Liga Monista aglutinaba científicos y pensadores que portaban una visión cosmometafísica monista.



Wilhelm Ostwald (1853 - 1932)



Ernst Haeckel (1834 - 1919)

De Ernst Heinrich Haeckel hay que destacar aquí su metafísica (que empezó a desarrollarse en la década de 1860). La metafísica de Haeckel es también, al igual que la de Ostwald, monista; pero es importante destacar que el principio metafísico de Haeckel no es una pura substancia en el sentido filosófico tradicional, sino una fuerza cósmica monista para explicar profundamente la esencia del ser viviente. Problemas centrales para Haeckel eran la explicación de la autoactividad (*Selbsttätigkeit*) de los seres vivos y la correlación entre la *Selbsttätigkeit* fisiológica y la intencionalidad psíquica de los animales dotados de algún tipo de consciencia.

el que use el término 'fuerza', acude al concepto de causa: ¿por qué los seres vivos hacen lo que hacen? Por una causa, por una fuerza inherente en la naturaleza de la substancia original del Universo.

Anterior a Haeckel, está la tradición aristotélica de intentos de solución del problema de los seres vivos. Aristoteles, con su teoría de que los seres vivos se desarrollan hacia su plenitud en virtud de una finalidad, no supo dar una respuesta que fuera satisfactoria, desde un punto de vista racionalista moderno, al problema de los seres vivos -su discípulo Teofrasto (327-287 antes de nuestra era) intentó elimi-

Para Haeckel no se podría explicar los procesos biológicos de los seres vivos si se supusiera que el Universo estuviera formado por una sustancia energética en el puro sentido de Ostwald, a pesar que el propio Ostwald pensara que las manifestaciones psíquicas también constituyen manifestaciones de formas de energía; según Haeckel, la substancia original del cosmos ha de tener también una cierta 'dimensión pulsista': para Haeckel subyace a nuestras percepciones un determinado impulso interno inherente en lo esencial de la Naturaleza, una fuerza cósmica *monista*.

Ocurre entonces que Haeckel, como indica

nar de la biología el concepto de finalidad-.

De hecho, el propio concepto aristotélico de causa final resulta, como explicó el filósofo Bertrand Russell, de un refinamiento filosófico de la cosmogonía antropológica propia de la mitología griega clásica. En un punto esencial hay una diferencia entre dicha doctrina aristotélica y la cosmometafísica de Haeckel: la finalidad a la que se refiere el peripatético es una causa externa al objeto considerado (la finalidad de Aristoteles no se busca en el propio objeto), mientras que el principio vital energético de Haeckel es una causa de un origen interno (o *causa immanens*) presente en el objeto.

Todavía no está superado el problema, implicado claramente en biología, de la relación entre la intencionalidad psíquica, lo fisiológico y lo estrictamente físico. Así, hasta cierto punto son comprensibles las tentaciones de antaño de acudir a causas no eficientes como elementos irreducibles en biología (las causas eficientes corresponden en física, por ejemplo, a las fuerzas, y son el último reducto en ciencia del causalismo).

Dadas las dificultades teóricas inherentes a la biología y la *proskynesis**** intelectual practicada para con Aristoteles hasta principios del siglo XX, no es de extrañar que el causalismo no eficiente (en el que está implicado Haeckel) sobreviviera impune en biología hasta bien entrado el siglo XX. Por ejemplo, el biólogo y filósofo alemán Hans Driesch, de prestigio entre el público en general y fallecido en 1941 (esto es, en pleno siglo XX), dejó estupefactos a los positivistas filósofos del Círculo de Viena, con afirmaciones como

la siguiente (recogida críticamente por el filósofo Rudolf Carnap): "La *entelequia* es una determinada fuerza específica, la cual hace que los seres vivos se comporten como lo hacen. Pero no debéis concebirla como una fuerza física, como la gravedad o el magnetismo. ¡Ah no!, nada de eso"⁹.

Frente a las causas finales de Aristoteles, Haeckel trata de evitar cual-

quier áurea teleológica. ¿Entonces, cómo se explica que al menos aparentemente los seres vivos desarrollen su actividad en función de una determinada finalidad?

Para Haeckel, la suposición de finalidades transcendentales en el comportamiento de los seres vivos es una ficción. En la esencia de los seres vivos se manifiestan pulsos internos ontológicamente azarosos, pero sólo unos pulsos favorecen la permanencia existencial frente a las dificultades que el medio ambiente plantea. No es necesario Dios o el Demiurgo en el mundo de Haeckel: el aparente camino de los seres vivos hacia la perfección no es más que supervivencia.

Una oración con la que se sintetiza toda la visión de Haeckel es la siguiente de Stephen F. Mason: "Tal punto de vista entrañaba que no había distinción cualitativa entre los grados psicológico, biológico y fisiológico de la naturaleza, y que la naturaleza inorgánica debía poseer al menos latentemente las cualidades de los organismos superiores y del propio hombre."¹⁰ Esto sugiere la máxima de que la fuerza cósmica monista está por

igual en todos los seres que se perciben, pero en unos está espaciotemporalmente más ostensible que en otros, siendo en el caso del ser humano cuando su naturaleza queda manifestada al máximo.

Según Haeckel, los seres vivos tenían una causa, una fuerza interna inherente a la naturaleza de la substancia original del Universo, que actuaba como un principio vital energético de origen interno

la fuerza cósmica monista está tan presente en un átomo como en un individuo de la especie humana, a pesar de que en el átomo no se manifieste espaciotemporalmente en igual grado que en el individuo humano; dicho carácter pulsista es responsable de la presencia en los átomos de elementos como la memoria que no son perceptibles observacionalmente, memoria que les permite guardar los caracteres de un sujeto en los procesos de descendencia.

La anterior máxima implica que un ser vivo viene a ser un tipo de manifestación de la fuerza cósmica en la que está ostensible espaciotemporalmente, en la escala más alta, su carácter pulsista, de manera que el caso de los animales correspondería a la zona superior de dicha escala, en la que dicha fuerza aparece con toda su naturaleza pulsista desplegada.

El pensar de Haeckel no desentona en una tradición de la biología y la fisiología directamente experimentalista que se remonta, pasando por Paracelso (1493-1541) y su *Archeus*, a la obra del griego Erasístrato de Quíos (300-260 antes de nuestra era), el cual, en

ausencia de una aplicación efectiva del materialismo griego estricto en fisiología, pensó que las arterias están llenas de aire transformado en espíritu vital. A tal tradición que incorpora un espíritu vital en las explicaciones fisiológicas se le denominará aquí con el término 'vitalismo biológico'.

Así, lo que Haeckel tenía en mente era un protovitalismo biológico, sumergiendo su pensamiento en aguas tenebrosas, tanto desde un punto de vista filosófico como científico. Sin embargo, la vistosa labor empírica de Haeckel le valió una cátedra en Jena, lo cual le dio el prestigio necesario para extender con peso sus especulaciones realmente dudosas, a través de obras divulgativas que fueron popularmente bien recibidas (con tiradas en torno de los 400.000 ejemplares).



Archivo

Paracelso (1494 -1541)

La popularidad y el prestigio adquirido de la obra de Haeckel fue el motivo de que las ideas de La Liga Monista se extendieran para formar parte del ideario común en la población culta. Como ya se ha comentado, la propia integración de Ostwald en La Liga Monista le facilitó la exten-

sión editorial de su pensamiento; pero esta divulgación vinculada a La Liga Monista, esto es, a Haeckel, afianzó en el público (poco atento a sutilidades metafísicas) la idea espuria de que su energetismo es una variante del monismo de Haeckel (a pesar del desacuerdo manifiesto de Ostwald con él). Así, se produjo una concomitancia que llevó al público a tomar como prácticamente iguales el significado de 'fuerza cósmica monista' y el significado de 'energía', ocasionando ello, al menos entre los no científicos, que el concepto de energía se considerara muy próximo al de actividad vital esencial.

Hay que aclarar que el mismo Haeckel nunca empleó 'energía' para referirse directamente a su fuerza cósmica. En la década de 1860, al principio de su evolución filosófica, Haeckel utilizó la palabra 'energía' en un sentido cercano al de Young, como se desprende de las siguientes palabras de Haeckel extraídas de su obra *Morfología general* (1866): "Todo átomo ha de poseer un alma pues posee cierta energía".



Archivo

Friedrich Wilhelm Joseph von Schelling (1775 - 1854)

Más tarde, cuando su metafísica *monista* adquirió pleno desarrollo, para Haeckel la energía se convertiría en uno de los tres aspectos de una trinidad que asigna a su substancia universal, trinidad en la que la substancia universal aparece con tres propiedades fundamentales inseparables: materia, energía y *psicoma*.

UNA EXTENSIÓN DEL MONISMO HAECKELIANO: EL VITALISMO EVOLUCIONISTA

LA DOCTRINA DEL VITALISMO EVOLUCIONISTA

El protovitalismo biológico de Haeckel fue retomado por ciertos pensadores, como el mismo Henri Bergson (1859-1941) de la época de su obra *La energía espiritual* (1919), surgiendo unas doctrinas místico-evolucionistas basadas en el concepto de *élan vital* (o, si se prefiere, *energía espiritual*) que se pusieron de moda entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Para estas doctrinas se

empleará aquí la denominación 'vitalismo evolucionista'.

El vitalismo evolucionista está emparentado con el vitalismo biológico; y no hay que confundir la filosofía vitalista¹¹ (denominada a menudo con el término 'vitalismo') con el vitalismo biológico o el evolucionista, aunque a menudo se incluyan éstos en la filosofía vitalista, por acaparar la misma las doctrinas que comparten un interés fundamental por el devenir vital. El vitalismo evolucionista guarda muchos puntos en común con la metafísica vitalista del idealista alemán Schelling; en cualquier caso, como queda patente en su carácter evolucionista, el vitalismo evolucionista es una extensión directa de las doctrinas de La Liga Monista, por lo que heredaron de ésta la utilización de "energía" para designar un principio vital cósmico. Este principio viene a ser la fuerza cósmica de Haeckel pero con ciertos elementos de finalismo.

Según dichas doctrinas vitalistas, para la explicación de la esencia de la vida es insuficiente la invocación de un principio pulsista inmanente el Universo, a la manera de Haeckel. Resulta que además hay que admitir para tal principio una dimensión "finalista" que se manifiesta espaciotemporalmente en los seres vivos. De esta manera, ahora un ser vivo viene a ser un tipo de manifestación de la energía cósmica en la que está ostensible espaciotemporalmente, en la escala más alta, su carácter pulsista y también finalista, de manera que el caso de los animales correspondería a la zona superior de dicha escala, zona superior en la que queda patente la vertiente de intencionalidad fáctica de la energía vital.



Archivo

Henri Bergson (1859 - 1941)



Archivo

Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821 - 1894)

EL VITALISMO EVOLUCIONISTA Y LAS MÁQUINAS DE MOVIMIENTO PERPETUO

Los planteamientos vitalistas biológicos y vitalistas evolucionistas adolecen de un problema, del que no está ajena la doctrina de Haeckel: ¿derivan en la admisión de la existencia de máquinas de movimiento perpetuo! Este problema ya lo advirtió el fisiólogo y físico alemán Hermann Helmholtz (1821-1894) en el contexto de los vitalismos biológicos. En palabras de Mason, acerca de lo que dijo Helmholtz al respecto: "Oponiéndose a los vitalistas, Helmholtz argüía que los organismos vivos serían máquinas de movimiento perpetuo si derivasen la energía de una fuerza vital especial, aparte de la energía derivada de su alimentación."¹²

Sea un disco que permanece todo él homogéneo de manera continuada, que después de haberse

deslizado por una pista acaba parado debido a la presencia de rozamiento. Si a continuación el disco se moviera sin necesidad de presencia alguna de elemento externo de por medio, se diría entonces que se mueve por puro impulso independiente de su entorno físico; y un objeto simple que se moviera en virtud de semejante impulso podría actuar como máquina de movimiento perpetuo, ya que podría mover incesantemente cuerpos que le ofrecieran resistencia, en virtud de su propio impulso de origen interno (mientras no lo traspasara a su entorno), a pesar de la oposición que se le ejerciera. Esto puede formularse con más detalle desde un punto de vista metafísico, obviando ahora el asunto de si las proposiciones metafísicas carecen o no de sentido, con el objetivo de refutar la doctrina vitalista evolucionista desde ella misma.

Para los vitalistas evolucionistas lo irreducible de la naturaleza es potencialmente, y por "igual", físico y psíquico, además de ser un principio vital con intencionalidad fáctica inherente (si no fuera fáctica, no le serviría a los vitalistas evolucionistas para explicar cómodamente las correlaciones entre la autoconsciencia y la fisiología).

Pero el que dicho principio vital sea inherente a lo irreducible de la naturaleza implica que tal principio forma parte del último elemento (o elemento primigenio) de la cadena explicativa-metafísica de los fenómenos naturales; pero el

principio vital en sí mismo puede manifestarse como causa interna o como causa final.

Por tanto, hay causas no eficientes no sólo en apariencia, es decir, que no son ontológicamente reducibles a causas eficientes. Esto implica que en principio, si no se especifica ninguna ley en contra, un objeto puede comenzar a automoverse, al margen de cualquier causa eficiente externa (es una redundancia hablar de causas eficientes externas, ya que toda causa eficiente es externa) contra fuerzas externas. Esto, a su vez, implica que existe la posibilidad de que un objeto mueva sin causa eficiente a otros objetos.

Considerando que el movimiento es un fenómeno espaciotemporal, se colige que semejante posibilidad se convertiría en un hecho palpable si la característica de la energía de ser principio vital quedara en alguna circunstancia posible suficientemente manifestada espaciotemporalmente. Y resulta que en efecto esto último ocurre, pues-

Helmholtz argumentaba que los organismos vivos serían máquinas de movimiento perpetuo si derivasen su energía de una fuerza vital especial, aparte de la energía derivada de su alimentación

to que existen los seres vivos (recordar la concepción vitalista evolucionista de ser vivo, y también la haeckeliana). Así, los seres vivos son máquinas de movimiento perpetuo, considerando que

un ser que mueve otros sin necesidad de causa eficiente es una máquina de movimiento perpetuo; ¡y también queda abierta la posibilidad de máquinas de movimiento perpetuo que no sean seres vivos!

SOBRE LA POSIBILIDAD DE LAS MÁQUINAS DE MOVIMIENTO PERPETUO

A pesar de nuestras profundas convicciones heredadas de Aristoteles y de Newton, hay que advertir que, desde un punto de vista puramente lógico, la máquina de movimiento perpetuo es lógicamente posible (lo que no quiere decir que sea físicamente posible). Esto es así, pues, como sugirió el filósofo Wolfgang Stegmüller¹³, la autoaceleración es lógicamente posible, en contraposición a dicho sustrato heredado. Por tanto, no hay ninguna objeción a plantearse de entrada que un cuerpo vuelva una y otra vez a moverse por sí solo para volver a empujar una y otra vez otros objetos; y un cuerpo que hiciera ello sería una máquina de movimiento perpetuo.

¿Por qué es lógicamente posible la autoaceleración? Una manera de empezar a contestar la pregunta es advertir lo que pensó Aristoteles sobre los movimientos rectilíneos de objetos. Aristoteles concluyó que todo movimiento rectilíneo de cuerpos simples requiere de una causa eficiente que actúe de forma continuada (argumentando con un método puramente lógico-metafísico, sin basarse en experimento alguno). Esta conclusión aristotélica abarca al movimiento uniforme rectilíneo de un cuerpo simple; esto es, para Aristoteles puede que sea necesaria una causa eficiente continuada para que un cuerpo simple cambie de posición una y otra vez; sin embargo, Newton y Galileo Galilei opinaban que el movimiento rectilíneo uniforme no requiere causa continuada.

Si en nuestra consideración inicial de un cuerpo no está incluida de alguna manera la posibilidad de que autocambie de posición, entonces la suposición añadida de que lo sabemos todo sobre él estará en contradicción con que cam-

bia de posición por sí solo. Esto es, si de entrada se supone completo nuestro conocimiento de un cuerpo, puede ocurrir que nos parezca incomprensible que un cuerpo cambie por sí solo de posición. De esta incomprensión surgirá la necesidad de acudir a una causa externa al cuerpo para explicar su cambio de posición.

Tal peligro de que pensemos injustificadamente que lo sabemos todo sobre un cuerpo será más patente en el caso de que el cuerpo sea considerado simple (u homogéneo todo él), pues la consideración de que un cuerpo sea simple lleva implícito un paso hacia la suposición de lo que sabemos todo sobre el mismo. En realidad, nunca se puede decir *a priori* que se sabe todo sobre un cuerpo en cuestión, puesto que no conocemos todo sobre el Universo. Estas disquisiciones se pueden asumir para lograr superar nuestra creencia *neonewtoniana* de que es lógicamente absurdo que un cuerpo se *autoacelere*.

Hay que señalar que no todos los tipos de *autoaceleración* conllevan una máquina de movimiento perpetuo, según lo que se advierte con varios tipos de *autoaceleraciones* compatibles con la física rigurosa. Por ejemplo, es físicamente posible, debido a que no se cumple la 3ª ley de Newton entre cargas eléctricas que interactúan magnéticamente, que el centro de masas de un sistema de dos (o más) cargas eléctricas se *autoacelere*; pero esta posibilidad física no corresponde a una máquina de

movimiento perpetuo, ya que dicha autoaceleración consiste en un puro cambio de la dirección del movimiento del centro de masas, sin que aumente la energía cinética de ninguna de las cargas eléctricas del sistema.

Otro caso de *autoaceleración* está previsto en la teoría de la relatividad especial: el de dos núcleos que se fusionan perdiendo ambos masa. Esta masa perdida "se transforma" en energía cinética de electrones y otras partículas y en radiación electromagnética. Dado que la cantidad de movimiento total se ha de conservar, la cantidad movimiento del campo electromagnético que se produce se ha de compensar. Esto conlleva que el núcleo ha de aumentar su cantidad de movimiento para compensar el

aumento de la cantidad de movimiento del campo electromagnético; sin embargo, no se trata de una máquina de movimiento perpetuo, ya que en realidad no se produce energía nueva en el proceso (la energía "estaba en forma de materia").

En cualquier caso, si toda *autoaceleración* cabalmente planteada como *autoaceleración* es lógicamente posible, entonces es lógicamente posible la máquina de movimiento perpetuo cabalmente planteada como máquina de movimiento perpetuo. Pero el que la máquina de movimiento perpetuo sea lógicamente posible no quiere decir que sea físicamente posible. Las experiencias con nuestro entorno descartan una y otra vez la posibilidad física de tal máquina tan deseable. Así, una consecuencia físicamente contrastable del

Desde un punto de vista puramente lógico, la máquina de movimiento perpetuo es lógicamente posible, lo que no quiere decir que sea físicamente posible

vitalismo biológico y del evolucionista, la de la existencia de la máquina de movimiento perpetuo, no es coherente con hechos empíricos corroborados una y otra vez.

EL PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO DEL VITALISMO EVOLUCIONISTA
Sin embargo, la problemática del vitalismo evolucionista no sólo se reduce a que no es lícitamente asociable a la experiencia corroborada. Hay además una problemática en el vitalismo evolucionista mucho más grave, afín a la problemática epistemológica del vitalismo biológico en general.

Cualquier circunstancia empírica lógicamente posible que se proponga se puede explicar siempre con alguna "adecuada" causa interna (o causa immanens) lógicamente posible o bien alguna "adecuada" causa final lógicamente posible: ¡no hay limitaciones lógicas a ello! Pero ni el vitalismo evolucionista conlleva restricción existencial alguna a las causas no efectivas lógicamente posibles, ni se puede corroborar por observación directa la presencia o no de dichas causas. Como comenta el filósofo (y físico académico) Mario Bunge¹⁴, las causas no eficientes no se pueden definir con términos empíricos, por lo que no pueden existir enunciados empíricos para corroborar por observación directa, e intersubjetiva, la presencia o no de causas no eficientes lógicamente posibles.

Así, sin salirse para nada del vitalismo evolucionista se puede justificar prácticamente toda idea representacional, por muy colorista que sea, invocando la "adecuada" causalidad no eficiente arbitraria. Así, la energía vitalista es resultado de hacer degenerar un

concepto unificador en una especie de testaferrero que "explica" todo y nada, es decir, en un *deus ex machina*, o cosa o concepto artificialmente introducido para resolver una dificultad.

Y el problema de los *deus ex machina* no es sólo que no aportan nada a la explicación del cómo (que es lo que normalmente interesa más en ciencia), sino que su utilización siempre puede derivar en conclusiones pérfidamente erróneas.

Juan Manuel Sánchez Ferrer

NOTAS DEL AUTOR

1. Frumento, Antonio S., *Desmitificando la energía*, en la revista *El Escéptico*, Primavera-1999, página 57 y siguientes.
2. Mosterín, Jesús, *Historia de la filosofía, 4. Aristoteles*, Alianza Editorial, 1996
3. Sobre esta opción de Kelvin ver, por ejemplo, Atkins, P. W., *La segunda ley*, editorial Prensa Científica, Barcelona, 1992.
4. Sklar, Lawrence, *Physics and chance (Philosophical issues in the foundations of statistical mechanics)*, Cambridge University Press, 1998 (Ver página 29). También, Clausius, Rudolf, *Die mechanische Wärmetheorie*, Braunschweig, 1875 (Version belga: Rudolf Clausius, *Théorie mécanique de la chaleur*, Société Belge d'éditions, Bruxelles, 1897).
5. Mason, Stephen F., *Historias de las ciencias, 4. La ciencia del siglo XIX*, página 143, Alianza editorial, 1996.
6. Ver, por ejemplo, Ostwald, Wilhelm, *Grundriss der Naturphilosophie*, Leipzig, Reclam, 1908
7. Sobre este asunto ver: a) Graells, J., Martín, C., *Una anàlisi dels fonaments dinàmics de la termodinàmica relativista de l'equilibri* (Un análisis de los fundamentos dinámicos de la termodinámica relativista del equilibrio), publicada en *Revista de física*, Volumen 2, número 6, primer semestre de 1999, Societat Catalana de Física; b) para un análisis más profundo: Sánchez Ferrer, Juan Manuel, *Análisis lógico comparativo de las teorías termodinámicas y de las físicas estadísticas* (memoria de proyecto de tesis doctoral), Departamento de lógica, historia y filosofía de la ciencia de la Universidad de Barcelona (España).

8. Sobre La Liga Monista y sus extensiones ver: a) Pelletier, Philippe, "El problema del ecofascismo", en *Tierra y Libertad* (edición electrónica), nº 163, Febrero-2002; b) Espasa-Calpe, *Enciclopedia universal ilustrada europeo-americana*, Madrid, 1980.

9. Carnap, Rudolf, *Fundamentación lógica de la física*, Editorial sudamericana, 1969

10. Mason, Stephen F., *Historia de las ciencias 4. La ciencia del siglo XIX*, Alianza Editorial, Madrid, 1996 (ver página 49)

11. Sobre la filosofía vitalista ver, por ejemplo, Ortega y Gasset, José, *El Espectador I*, editorial Espasa-Calpe, Madrid, 1966

12. Mason, Stephen F., *Historia de las ciencias 4, La ciencia del siglo XIX*, Alianza Editorial, Madrid, 1996.

13. Ver Stegmüller, Wolfgang, *Teoría y experiencia*, editorial Ariel, Barcelona-Caracas-Méjico, abril de 1979.

14. Bunge, Mario, *Causality. The place of the causal principle in modern science*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1959.

NOTAS DE LOS EDITORES

* El nombre del ensayista griego conocido tradicionalmente en español como *Aristóteles* (384 a.n.e. – 7 de marzo de 322 a.n.e.), se pronunciaba en griego como una palabra llana (*Aristotéles*) y no como una esdrújula, como se hace normalmente en nuestro idioma. Es por ello que el autor ha optado por transcribir el nombre del filósofo como *Aristoteles*, sin tilde, en lugar del *Aristóteles* más habitual.

** Según el Diccionario de la Real Academia Española, el término heurístico alude, en algunas ciencias, a una manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.

*** Término procedente del griego *proskunesis*, significa, adoración, reverencia acrítica dada a una doctrina o pensamiento dado.

El presente trabajo es la primera parte de un estudio más amplio sobre este tema. La segunda parte (y final) de este trabajo se incluye en el próximo número de nuestra revista y en la misma el lector podrá encontrar una bibliografía de fuentes primarias, la webgrafía de las fuentes primarias más representativas utilizadas, la bibliografía de fuentes secundarias y la base bibliográfica filosófica o científica.

¿PUEDEN AYUDAR LAS PSEUDOCIENCIAS?

Hace aproximadamente un año que salió la noticia de que al físico alemán Jan Hendrik Schön le había sido retirado el título de doctor. Yo aproveché la ocasión para publicar en mi columna veraniega del *Diario Vasco* que eso demostraba que la ciencia funcionaba.

Retrocedamos un poco. Schön trabajaba en los laboratorios Bell y estaba tratando de conseguir transistores orgánicos; de haber triunfado conseguiría una electrónica barata, ligera y flexible —flexible en el sentido de que se podría doblar o incluso enrollar—. Sus investigaciones en ese campo fueron espectaculares y se publicaron nada menos que en *Science* y en *Nature*, no en revistas del medio pelo.

Llegó a publicar 90 artículos en dos años y su nombre sonó como candidato al Premio Nobel. Pero ya sabemos que el método científico es lento pero que poco a poco hace su labor. Una de las claves del mismo es la repetición. Pues bien, los trabajos de Schön no se reproducían en otros laboratorios. Eso levantó sospechas y acabó resultando que Schön se habían inventado los datos. Le echaron de su empresa y la historia acabó cuando le retiraron el título de doctor lo que si no recuerdo mal es la primera vez que ocurre en Alemania.

El 19 de marzo de 2005 aparecía en un artículo en *New Scientist* que Vitaly Podzorov, de la Universidad de Rutgers, en Piscataway, New Jersey (EEUU), había logrado un transistor orgánico al estilo de Schön. Quizá lo más curioso es que este investigador estaba haciendo su tesis doctoral en un campo totalmente diferente. Fue el jefe del laboratorio, Mike Gerhemson, quien le incitó a fabricar transistores orgánicos, tras haber leído los artículos de Schön.

Algo similar ocurrió con Ruth de Boer trabajando en la Universidad de Tecnología de Holanda. También ha realizado transistores orgánicos.

Christian Kloc es un especialista en hacer crecer cristales. Tiene fama de ser el mejor del mundo. De hecho él era el que hacía los cristales de Schön y por eso figuraba como coautor en sus artículos. La investigación posterior le exoneró de cualquier culpa. Kloc se cansó de ser tan sólo el que suministraba cristales y se puso a crear transistores orgánicos y también lo logró.

Tenemos por tanto tres grupos de investigación que han logrado resultados inspirándose en los fraudes de Schön.

No quiero disculpar a Schön pero si insistir en la idea de que sus falsos datos actuaron como incentivo para otras muchas personas.

Pienso que tal vez las pseudociencias, al menos algunas, puedan jugar un papel similar entre los jóvenes. Me explicaré: muchos de nosotros en su día sentimos una especial curiosidad por los ovnis y ello nos llevó a acercarnos a la ciencia. Más tarde comprendimos que aquello no era nada más que fe disfrazada, pero sobre lo que quiero llamar la atención es que los ovnis actuaron como gancho motivador. Que un joven en enseñanza secundaria se interese por saber qué hay tras los ovnis pienso que puede ser bueno. Demuestra que tiene curiosidad. Una curiosidad que es la clave de que en el futuro sea un ciudadano responsable, con espíritu crítico, que no se deje convencer con cantos de sirena e incluso, ¿por qué no?, un científico. Sin embargo, vemos que la mayor parte de las veces, lo que empiezan preguntándose por



Jan Hendrik Schön (Archivo)

los ovnis terminan creyendo a pies juntillas que somos visitados por seres extraterrestres y que los gobiernos nos lo ocultan. ¿Dónde perdemos el rumbo? ¿Dónde la sana curiosidad se transforma en creencia acrítica? ¿Es posible evitarlo? ¿Qué podemos hacer? La gran pregunta que me hago es cómo reconducir esa curiosidad hacia temas más importantes.

Sin duda, lo primero que hay que resolver es saber porqué esas pseudociencias son atractivas para los jóvenes. No conozco ningún estudio que me ayude a responder. Tengo mis ideas, pero se basan en mi propia vivencia, por lo que es difícilmente generalizable.

En mi caso, creo que las principales motivaciones fueron que la ciencia me parecía inalcanzable y me la daban como algo acabado, dogmático, en lo que yo no podía influir, mientras que la investigación del fenómeno ovni tenía unas dimensiones abarcables —podía llegar a saber sus rudimentos

leyendo unos pocos libros— y podía aspirar a poner mi granito de arena en el avance de aquella ciencia —después descubrí que no era ciencia, sino fe—, pero inicialmente pensé que lo era.

Si mi ejemplo fuera generalizable, el modo de conseguir ciudadanos críticos —y tal vez algún científico— sería plantear a los estudiantes enigmas con una dimensión modesta y en la que ellos de verdad puedan contribuir al avance. Un ejemplo que se me ocurre es el de la búsqueda de cometas, que es una labor en la que destacan los aficionados. La técnica es sencilla de aprender y el premio es contribuir, de verdad, al conocimiento de la astronomía, incluso hay un premio gordo es que un cometa lleve su nombre.

¿Se os ocurre algo similar en el ámbito de las pseudociencias? Hacédmelo saber.

Félix Ares



COLABORE CON *el escéptico*

Envíe sus artículos, comentarios,
críticas, dibujos, cómics, ..., al

Apartado de Correos, 310 (08860 -
Castelldefels, Barcelona)

o a la dirección de correo electrónico:

arp@arp-sapc.org



EDUCACIÓN CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y CREENCIA EN LO PARANORMAL

La educación puede no ser el antídoto para las creencias paranormales que han imaginado algunos. Aparecen correlaciones inversas entre la creencia en lo paranormal y el conocimiento y razonamiento científicos... He aquí una nueva aproximación a la relación entre esas dos dimensiones aparentemente contradictorias

El desaparecido Carl Sagan nos advertía que la ciencia es “una vela en la oscuridad”. Exhortaba al sistema educativo a instruir a los estudiantes en los fundamentos de la ciencia. “La oscuridad aglutina”, declaró agorero. “Los demonios comienzan a agitarse” (Sagan, 1995, 27). Solamente una firme educación científica, argumentaba Sagan, puede aniquilar a esos demonios.

Jon Miller opina de igual manera. Sus encuestas demuestran una fuerte correlación inversa entre educación y creencia en lo paranormal: cuanto menor es el nivel educativo del encuestado, mayor es la probabilidad de que acepte cada una de las creencias citadas en el sondeo. Miller deposita sus esperanzas en el sistema educativo para erradicar la aceptación de “supersticiones y pseudociencias” como la astrología, la creencia en los números de la suerte y el crea-

cionismo. Miller denomina a los no instruidos “analfabetos científicos”. Viene a decir que “para 25 millones de americanos que no poseen ningún título académico, el mundo es extraño, hostil y de alguna manera un sitio peligroso” (Miller 1987, 30). He aquí, pues, el caldo de cultivo para el pensamiento paranormal.

Sugiero que el pensamiento paranormal esta tejido con diversas hebras, algunas de las cuales se desvanecen ante un incremento de la educación y otras, no

Sagan y Miller ofrecen lo que podríamos denominar como positivismo o visión *ilustrada* de la conexión entre la educación y lo paranormal. Se contempla la educación como la antítesis de las creencias paranormales (o “pseudocientíficas”). En efecto, la educación, especialmente las materias científicas, *destruyen* el pensa-

miento paranormal; la educación es enemiga de la pseudociencia. Entiendo el pensamiento paranormal como la creencia en cualquier poder o fuerza que para la inmensa mayoría de científicos viola alguna regla, principio o ley científica básica. Así pues, según esta definición, la astrología, la creencia en números de la suerte y el

creacionismo, son creencias paranormales —como lo son la creencia en fantasmas, la comunicación con los muertos, la *psicoquinesis*, la percepción *extrasensorial*, que los ovnis sean “algo real”, la abducciones alienígenas, los ángeles, el diablo, el poder

de las pirámides, la levitación y la regresión a vidas anteriores—. Claramente y dado que la educación científica refuta estos conceptos anómalos, cuanto más tengamos de aquélla, menos creeremos en éstos.

Mi hipótesis es ligeramente distinta a la posición “*ilustrada*”. Sos-

tengo que el argumento acerca de que la educación es un antídoto contra lo paranormal es, al menos en parte, erróneo. Sugiero que el pensamiento paranormal está tejido con diversas hebras, algunas de las cuales se desvanecen ante un incremento de la educación y otras, no. Propongo además que la capacidad humana para compartir categorías de pensamiento es lo bastante grande para permitir, al mismo tiempo, creencias contradictorias entre sí. De hecho, muchos individuos aceptan la verdad de aseveraciones paranormales al lado de principios científicos que factualmente y de manera lógica son contradictorios.

Creo que, en lugar de una simple e inequívoca relación inversa entre educación y conocimiento científico de un lado, y el pensamiento paranormal de otro, existen diferentes dimensiones del mundo de lo paranormal, cada una con su propia relación con respecto a la educación y al conocimiento científicos. También sostengo que la noción de que el pensamiento paranormal viola las leyes de la naturaleza es un concepto *emic* entre los científicos (un tópico apoyado por el saber popular y aceptado dentro de la comunidad científica, pero que resulta extraño al público general)

Considero dos fuentes de datos; la primera reside en las numerosas encuestas realizadas por diversas empresas, cuyos datos se hallan a disposición de los interesados en el *Roper Center*. En esta línea he realizado una pequeña encuesta entre los estudiantes de varias clases en una gran universidad estatal del este [de los EEUU], preguntándoles, entre otras cosas, por su aceptación de las creencias para-

normales, el conocimiento científico y los hechos de naturaleza científica, así como cuestiones que ponían en juego su habilidad para evitar razonamientos falaces y razonar de modo científico.

EL PENSAMIENTO PARANORMAL CON UN LINAJE RELIGIOSO TRADICIONAL

Quiero diferenciar entre las creencias paranormales que provienen de una herencia religiosa y las que no lo hacen. Mi primera generalización: la relación entre la educación y el pensamiento paranormal depende de si una determinada creencia se ha promulgado o no desde un entorno religioso tradicional.

Las creencias religiosas tradicionales de corte paranormal, esto es, aquéllas que violan los cánones de

La relación entre la educación y el pensamiento paranormal depende de si una determinada creencia se ha promulgado o no desde un entorno religioso tradicional

la causalidad científica, exhiben una correlación inversa con la educación y el conocimiento científico. Aquí, el modelo positivista de Sagan es seguro y sensato. En efecto, la fe creacionista representa el ejemplo preeminente.

Prácticamente cada encuesta o sondeo de los efectuados hasta hoy ha revelado una correlación inversa entre educación y fe en el creacionismo (o, dándole una vuelta a la ecuación, una correlación directa entre educación y aceptación del evolucionismo). En una reciente encuesta de Gallup, se preguntó a los encuestados si estaban de acuerdo con la siguiente asevera-

ción: “Dios creó al ser humano con un aspecto muy semejante al de hoy en día, en algún momento de los últimos 10.000 años”. La mayoría de los consultados (el 58%) que no habían alcanzado el graduado escolar, estaban de acuerdo. Ese porcentaje disminuía con el aumento del grado de educación: tan sólo el 24% de los consultados con niveles educativos de postgraduado estaban de acuerdo. Aquí no hay prácticamente ningún sondeo que contradiga este dato. Cualquier observador podrá darse cuenta de la solidez de dicha relación.

La relación entre educación y creencia en el cielo y el infierno como lugares materiales y reales, y en los ángeles y el diablo como seres reales, sigue el mismo patrón. Una encuesta de ámbito nacional realizada [en los EEUU] por el *Pew Research Center* halló que el 92% de los encuestados con un nivel educativo preuniversitario creían en el cielo como un lugar real, mientras que el porcentaje bajaba al 73% entre las personas con un nivel educativo de postgrado.

La aceptación del infierno como lugar real se situaba en el 80% entre los consultados con nivel no universitario, y caía hasta el 56% entre quienes contaban con un postgrado. Lo mismo puede trasladarse a los ángeles o el diablo como auténticos seres materiales. La creencia en los ángeles era superior en un 20-30% entre los de menor nivel educativo. La creencia en posesiones diabólicas se halla claramente ligada con la educación. Una reciente encuesta de Gallup revelaba que la mayoría (el 56%) de los consultados con nivel no universitario creía que “la gente en nuestro planeta a veces se encuentra poseída por el demo-

nio”, mientras que sólo el 22 por ciento de quienes poseen enseñanza superior creen tal cosa.

Así pues, daré paso a mi primera generalización: *Las creencias paranormales que se sostienen por una tradición religiosa disminuyen con la educación.* Cuanto mayor es la educación, menor es el nivel de aceptación o creencia en aserciones religiosas sobre las cuales la ciencia dice que son imposibles desde un punto de vista estrictamente material.

CREENCIAS PARANORMALES SIN BASE RELIGIOSA

Las creencias paranormales basadas en la religión no son la única dimensión del pensamiento paranormal. Por ejemplo, muchos observadores afirman que la creencia en que los ovnis son alienígenas o naves extraterrestres constituye una forma de pensamiento paranormal.

Ello es así, afirman, por dos razones. Una, que según la teoría de la relatividad de Einstein, ningún objeto puede moverse a mayor velocidad que la luz, o siquiera próximo a ella. Así pues, ninguna nave tripulada procedente de un planeta habitado podría llegar a la Tierra durante la vida de cualquier ser vivo. El que semejante proeza científica o tecnológica sea posible, resulta secundario para la mayoría de los creyentes en ovnis, que parecen manifestar un nulo interés por las cuestiones físicas básicas de semejante proeza y que asumen que los extraterrestres podrían simplemente “trascender” las leyes de la naturaleza. Y dos, una segunda razón por la que la creencia de que los ovnis son naves alie-

nígenas es paranormal, se debe a que una altísima proporción de los creyentes en ovnis atribuye poderes casi divinos —y decididamente paranormales— a los visitantes extraterrestres. Y en ese repertorio entra la facultad de moverse a través de objetos sólidos, como muros; teletransporte o desaparición de grandes objetos, incluso ciudades enteras, a sus naves nodriza; deslizarse o flotar en el espacio, o viajar en el tiempo. Los creyentes consideran estas proezas no sólo posibles, sino algo cotidiano (ver Mack, 1995).

En contraste con la creencia en el creacionismo, la educación tiene una relación *contradictoria* con la creencia de que los ovnis sean “algo real”. Aquí no puede observarse una correlación directa. En una encuesta financiada por la revista *Newsweek* y realizada por la *Princeton Survey Research Associates*, el porcentaje que creía que los ovnis eran naves espacia-

El nivel educativo con un mayor porcentaje de creencia en que los ovnis han visitado la Tierra, se correspondería con la de los universitarios (51%); el porcentaje descendía entre los encuestados con formación de secundaria (48%) y entre los poseedores de un postgrado (39%)

les resultó el mismo entre los encuestados no universitarios que entre los poseedores de un postgrado. Según una encuesta de Gallup, el nivel educativo con un mayor nivel de creencia en que los ovnis han visitado la Tierra, se correspondería con la de los universitarios (51%); el porcentaje descendía entre los encuestados

con formación de secundaria (48%) y entre los poseedores de un postgrado (39%). En una encuesta de Yankelovich, el porcentaje que respondía afirmativamente a “¿cree en la existencia de los ovnis?”, era casi indistinto en cuanto a su correlación con el nivel educativo, hasta llegar al postgrado, donde caía ligeramente. En suma, no se da una relación consistente entre educación y creencia en que los ovnis sean naves alienígenas.

Más aún, la mayoría de las creencias paranormales clásicas ofrecen una relación contradictoria con la educación. Algunas encuestas indican una relación inversa respecto a algunas creencias, pero la mayoría de las encuestas sobre la mayor parte de las creencias, revelan una notable ausencia de patrón.

Otra encuesta realizada por la *Princeton Survey Research Association* para *Newsweek* encontró que los universitarios encuestados superaban ligeramente a los no universitarios en la aceptación de cuestiones como “¿Se considera usted un creyente en lo paranormal y lo sobrenatural?” (43% versus 39%). Además, no se observó una relación entre niveles educativos y alcance de las creencias. Lo mismo puede trasladarse a la telepatía, la PES y la astrología. Una encuesta Gallup encontró una sólida relación inversa entre educación y creencia en astrología (aunque también halló que los postgraduados eran más proclives a creer en la telepatía que los universitarios).

Sin embargo, la relación hallada en dicha encuesta entre educación y creencia en la comunicación con

los muertos resultó prácticamente plana. En efecto, el reciente sondeo de la *Nacional Science Foundation*, [de los EEUU], *Science and Engineering Indicators*, señaló una correlación negativa entre educación y creencia en la astrología, pero una prospección de decenas de sondeos de opinión pública indicó una relación contradictoria entre educación y formas clásicas de pensamiento paranormal (con la posible excepción de creencias en casas encantadas, respecto a lo que los de menor nivel educativo parecen poseer una mayor predisposición a creer que los de mayor nivel).

Esto no representa una buena noticia para la tesis “ilustrada” de que una mayor educación proporcionará “una vela en la oscuridad” y exterminará al “mundo poseído por los demonios” del pensamiento paranormal.

CIENCIA Y CONOCIMIENTOS AFINES VERSUS CREENCIAS PARANORMALES.

Vamos a observar ahora esta relación desde un ángulo ligeramente distinto, mediante la exploración de la correlación entre ciencia y conocimientos afines y creencias paranormales. Hice un sondeo en dos aulas de estudiantes de una institución de enseñanza del este [de los EEUU], financiada por el estado, y que imparte educación superior.

Les pregunté sobre creencias paranormales, ciencia y hechos de tipo científico, así como cuestiones destinadas a recabar la capacidad de los encuestados para razonar de manera sistemática y científica, en contraste con razonamientos heurísticos¹ basados en el sentido común, empleados a menudo por

gran parte del público lego, tal como detallaron los psicólogos Daniel Kahneman y Amos Tversky (Kahneman, Slovic y Tversky, 1982).

Pregunté a mis encuestados cuál era el planeta más próximo (Mercurio) y el más alejado de media (Plutón) del Sol², cuál era el segundo país más poblado del planeta (India); cuál era el estado [de los EEUU] más al norte (Alaska); así como cuestiones que para Tversky y Kahneman eran muy representativas de poder recibir un tratamiento heurístico del tipo de ¿es más probable que Tom sea contable o futbolista? ¿Es más probable que Jane sea maestra o astronauta?, o sobre algunos conocimientos de la ley de grandes números, como la probabilidad de que el 60% de los recién

nacidos diariamente en un hospital sean niños, ¿es mayor en un hospital grande o en uno pequeño? y conocimientos de simple razonamiento estadístico (para un determinado viaje, ¿la *ratio* de accidentes mortales es superior en los coches o en las motocicletas?).

En efecto. De manera bastante sólida, mis datos demostraban que existe una relación inversa entre la adhesión a las creencias religiosas que poseen un componente paranormal, y el conocimiento y razonamiento científico o científista.

La relación no ha sido siempre estadísticamente significativa, pero la *dirección* es bastante sólida.

Significativamente, los encuestados que respondieron creer en la creación del Universo en seis días (hace menos de 10.000 años), en ángeles y demonios como auténticos seres materiales, así como en el cielo y el infierno como lugares materiales reales, conocían menos del mundo físico que quienes respondieron no creer en ello.

Estuvieron en todo momento más predispuestos a hacer un razonamiento heurístico basado en el sentido común, aunque de forma errónea, y fueron menos capaces de razonar de manera científica sobre la base de un proceso mental. Las personas que aceptaban las afirmaciones religiosas *extracientíficas* no

solamente eran más propensas a rechazar lo que la ciencia consideraba una realidad, sino que también tendían a saber menos sobre ésta y su funcionamiento. Al menos hasta ahora.

¿Qué sucede con las creencias paranormales cuya base no radica en el dogma religioso tradicional? El porcentaje que conocía que Mercurio es el planeta más próximo al Sol era algo mayor entre los creyentes en ovnis, no así para el caso de Plutón, el planeta más alejado². De los datos no se despren-



La mitad de los que afirman que nos han visitado los extraterrestres poseen formación universitaria. (Archivo)

de ninguna relación estadísticamente significativa. Los creyentes en ovnis resultaron ligeramente más ignorantes respecto a que la India sea el segundo país más poblado del planeta, pero estaban apenas algo más enterados de que Alaska es el estado más al norte de los Estados Unidos. Ninguna relación resulta siquiera remotamente significativa en términos estadísticos. Se emplearon cuestiones diversas que entrañaban razonamientos lógicos, en oposición a otras, referidas al razonamiento científico, sin que arrojaran ninguna diferencia entre creyentes y no creyentes en ovnis. En suma, las respuestas arrojadas por los encuestados a cuestiones científicas en estas dos categorías arrojaban datos dispersos de los que no se podía deducir correlación alguna.

Sondeé las mismas correlaciones mediante la conformidad para cuestiones como: “Una antigua maldición en la tumba del rey Tut mató verdaderamente a gente”, “algunas personas poseen poderes paranormales” y “ciertos números atraen especialmente la suerte de algunas personas”. Prevalció la misma relación que entre quienes creían en los ovnis: las creencias en lo paranormal conllevan una relación contradictoria con el saber científico y la razón.

Ello dará pie a mi segunda generalización: si mi pequeño estudio y los muy relevantes sondeos públicos realizados cada año apuntan en cualquier dirección, *los creyentes en lo paranormal no religiosos saben tanto sobre ciencia y razonan de un modo tan científico como aquellos que rechazan la validez de lo paranormal o de los poderes extrasensoriales.*



El efecto de la educación en las creencias paranormales es diferente si éstas tienen base religiosa. (Archivo)

CONCLUSIONES

Pero si todo esto es cierto, ¿por qué entonces no se ve la misma relación con la educación entre aquellos que sostienen creencias distintas e independientes del tradicional dogma religioso, que la que se da entre los creyentes en lo paranormal con base religiosa? Mi suposición es que la relación que he observado aquí se confunde con otra dimensión: *el tradicionalismo*. Personas que aceptan las aserciones de los eventos paranormales tal como vienen dictadas por el dogma religioso fundamentalista, tienden a ser más tradicionales, más conservadoras y convencionales, en general, que quienes rechazan la validez de tales creencias. Al mismo tiempo, personas que aceptan como válidas afirmaciones paranormales no religiosas, tienden a ser menos tradicionales, más liberales y menos convencionales que quienes no lo hacen. Es posible que ningún plan educativo estándar orientado a un nivel estrictamente cognitivo consiga

gran cosa en esta relación fundamental y primitiva.

Henri Broch (2000) señala que, en Francia, las encuestas de opinión pública demuestran de hecho una relación *directa* entre creencias paranormales y educación, que el nivel de creencias paranormales *crece* según lo hace la educación (una aseveración que propina un tiro certero al corazón de la hipótesis de Sagan). Sin embargo, en una tentativa por invertir esta tendencia, Broch ha diseñado un curso en el ámbito universitario destinado a reducir la creencia en lo paranormal, otorgando a los estudiantes a una participación directa y activa en experimentos prácticos que demuestren cómo una o más de tales afirmaciones extraordinarias se desmontan, enseñando la manera en que se realizan los fraudes. Este trabajo ha demostrado el éxito de la realización de estos experimentos.

Los datos de Broch sugieren que la adquisición de educación puede no demoler las creencias paranormales porque mucho del conocimiento científico e incluso la familiaridad con el método científico funciona a un nivel demasiado abstracto. Solamente cuando se plantea una creencia paranormal concreta de manera directa y se consigue confrontarla con una prueba específica, sistemática y empírica, se consigue hacer que disminuya la fe en ella.

Dicho de otro modo, para el gran público, la labor que se realice desde el nivel más básico parece no conseguir un impacto.

No estoy recomendando que se elimine la ciencia de nuestros programas educativos. Lo que me estoy preguntando tiene que ver con la *manera* en que se enseña la



Sólo una sólida educación científica conseguirá alejar a los 'demonios', decía Carl Sagan. (Archivo)

ciencia. Es posible que la mayoría de los educadores científicos no consideren lo paranormal y las pretensiones pseudocientíficas una amenaza suficiente para la ciencia, ya que podemos enfrentarnos a ellas directamente con la evidencia de nuestros sentidos. Puede que el

actual sistema educativo no esté haciendo lo bastante para combatir las pseudociencias. Evidentemente tenemos mucho que aprender sobre las relaciones antes citadas, y sobre lo que podemos hacer —e incluso si no tenemos nada que hacer— respecto a ellas.

Erich Goode

Departamento de Criminología y Justicia Criminal en la Universidad de Maryland y profesor emérito en la Universidad Estatal de Nueva York, en Stony Brook

NOTAS

1. Nota de los Editores: Según el Diccionario de la Real Academia Española de la lengua, el término heurístico alude, en algunas ciencias, a una manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.

2. Nota de los Editores: A veces Plutón es el planeta más alejado normalmente, pero no siempre. En ciertas

ocasiones, Neptuno está aún más lejos. Ver nota 1ª, página 46.

REFERENCIAS.

Broch, Henri. 2000. "Save Our Science. The Struggle for Reason at the University". *Skeptical Inquirer*, 24 (3): 34-39.

Kahneman, Daniel, Paul Slovic y Amos Tversky. 1982. *Judgement Under Uncertainty: Heuristic and Biases*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Mack John. 1995. *Aductions: Human Encounters with Aliens*. New York: Bantam Books.

Miller, Jon D. 1987. Analfabetismo científico. *American Demographics*, 9 (Junio): 27-31.

Sagan, Carl. 1995. *The Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark*. New York: Random House.

Publicado originalmente con el título "Education, Scientific Knowledge, and Belief in the Paranormal", en la revista *Skeptical Inquirer* de enero/febrero de 2002.

Traducción: Jesús M. Villaro



Ejc 2005

Ernesto J. Carmena

UNA REVISIÓN CRÍTICA DE LA ASTROLOGÍA

En el presente artículo aportaremos una serie de argumentos o razonamientos que constituirán una respuesta negativa a un planteamiento o cuestión inicial, que podría ser la siguiente: ¿Es la astrología una ciencia?

Es obvio que aún hoy día la astrología goza de muy buena salud, al menos en el mundo occidental. Son muchas las personas que creen en una auténtica influencia de los astros sobre su futuro; muchos son los que leen su horóscopo antes de salir de casa, e incluso esa lectura condiciona las actividades más o menos cotidianas de esas personas. Y abundan las personalidades con tareas de decisión realmente importantes (desde financieros hasta jefes de estado), que confían plenamente en las predicciones realizadas por los astrólogos.

La astrología puede llegar a ser peligrosa en tanto en cuanto en multitud de ocasiones puede ser discriminatoria, como lo es el hecho de que algunas empresas seleccionan a su personal, entre otros parámetros, por su signo u horóscopo. Ello supone un atentado contra un derecho fundamental, consagrado en el artículo 7 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en el artícu-

lo 14 de la Constitución Española: el derecho a no sufrir ningún tipo de discriminación por cualquier clase de circunstancia personal o social.

La astrología es una práctica pseudocientífica que sostiene que la distribución de los planetas en el cielo, entre las constelaciones del zodiaco, en el momento justo del nacimiento de una persona, definirá claramente su personalidad e influirá profundamente en su futuro

Todo ello es consecuencia de una fortísima popularización de esta pseudociencia (probablemente usted no conoce a nadie que no sepa cuál es su signo del zodiaco), y de la normalidad, cotidianeidad y dogmatismo con el que los medios de comunicación abordan este asunto (toda la prensa supuestamente sería, y de gran tirada, incluye un horóscopo diario, así

como también semanarios y revistas mensuales de toda suerte).

Podemos definir la astrología como una práctica pseudocientífica que sostiene que la distribución de los planetas en el cielo, entre las constelaciones del zodiaco, en el momento justo del nacimiento de una persona, definirá claramente su personalidad e influirá profundamente en su futuro.

La astrología popular moderna proviene directamente de Claudio Ptolomeo (siglo II a.C.). Sus postulados se han mantenido casi invariables a lo largo de estos más de 2.000 años, pero tanto la astrología en sí como la astronomía son muy anteriores a Ptolomeo y, en efecto, ambas materias se remontan a un pasado común. Algunos astrólogos se regocijan ante la falsa idea de la anterioridad de la astrología respecto a la astronomía, pero hoy día está claro que no hay anterioridad de ninguna de las dos, sino simultaneidad de ambas.

Se encuentran referencias al estudio de la influencia de los astros en la China del año 1500 a.C. Más adelante, encontramos referencias astronómico-astrológicas en Mesopotamia y Egipto y, hace más de 4.000 años, los babilonios grababan sobre tablillas, en escritura cuneiforme, los hechos más destacables relacionados con los astros, entre otras cosas. Precisiones considerablemente mayores no tuvieron lugar hasta mucho más adelante, pocos siglos antes de Jesucristo. Era tal la unión entre astronomía y astrología que el mismo Ptolomeo escribió dos obras absolutamente fundamentales. Su *Almagesto* constituyó la base de las ciencias del Cosmos hasta el siglo XVI, y el *Tetrabiblos* es un auténtico tratado de astrología, hasta tal punto que prácticamente todo su contenido ha sido aceptado por los astrólogos hasta la actualidad. Curiosamente, sin embargo, Ptolomeo no dejó de mostrar un cierto grado de escepticismo ante la supuesta influencia que él mismo describía, y escribió que, a pesar de "cierta virtud del cielo sobre todas las cosas", el grado de certidumbre de la astrología era menor que el de la astronomía.

No cabe duda acerca de la fuerte intromisión de la astrología en el pensamiento de los grandes sabios de la historia: eminentes figuras como Isaac Newton y Johannes Kepler llegaron a creer firmemente en la astrología y a practicarla. Fue a partir del Renacimiento y, sobre todo, en estos dos últimos siglos, que astrología y astronomía se disgregaron, tanto en los objetos de estudio como en los métodos de trabajo. Una parte de los estudiosos se apartó de cualquier tipo de prejuicio mítico e irracional, y se centró en el estudio del Universo (de los astros, si se prefiere)

mediante la aplicación de una metodología científica muy determinada y haciendo uso pleno de la racionalidad y el escepticismo.

La astrología quedó como una materia de estudio de la influencia (previamente aceptada) de los astros sobre la vida humana, con una falta absoluta de rigor y con grandes dosis de irracionalidad, creencia y adivinación. Con el tiempo se ha ido centrando en una serie de elementos misteriosos y antiguas creencias (signos, símbolos, asociaciones, conjunciones y oposiciones, triangulaciones y cuadraturas...).

Como iremos viendo, la astrología ha quedado anclada en el pasado, sigue un método de trabajo, basado en "mancias" y artes adivinatorias, que no se ajusta en nada al método científico. Como la mayoría de astrólogos pretende elevar la astrología a la categoría de ciencia (seguramente porque les interesa), con los argumentos que expondremos a continuación colocaremos a la astrología en el lugar que le corresponde: como una pseudociencia que juega con elementos inexistentes y metafísicos, imposibles de probar y que escapan del ámbito de actuación de la ciencia en sí.

OBJECIONES A LA ASTROLOGÍA

Como ya hemos explicado, la astrología apenas ha variado en sus postulados en los últimos veinte siglos. A raíz de ello, la astrología continúa poseyendo una visión *geocéntrica* del Universo (la Tie-

rra en el centro). A pesar de la innovación que supuso la llamada *Revolución Copernicana*, en que nuestro planeta perdía su privilegiado estado y pasaba a ser un planeta más (*heliocentrismo* o el Sol en el centro del Universo), el método empleado por los astrólogos en sus predicciones sigue siendo el mismo que el de la edad antigua y premedieval. Ello es prueba de la falta de capacidad de autocrítica que posee la astrología, y de su arbitrariedad y poco rigor en el desarrollo de su tarea.

La ciencia, en cambio, se caracteriza por su continua autocorrección, por su autocrítica y autoevaluación permanente. Con la propia aplicación del método científico, la ciencia se va poniendo a prueba a sí misma.

NACIMIENTO VERSUS FECUNDACIÓN

Para definir la personalidad y predecir el destino de las personas, los astrólogos tienen en cuenta el momento del nacimiento o alumbramiento, y para nada el momento de la fecundación o unión entre espermatozoide

La astrología es una pseudociencia que juega con elementos inexistentes y metafísicos, imposibles de probar y que escapan del ámbito de actuación de la ciencia en sí

y óvulo. Los astrólogos se defienden argumentando que la supuesta influencia de los astros no afecta al cigoto ni, por extensión, al feto, pues éste se halla protegido, dentro del seno materno, de toda influencia externa (hablamos de un grosor de 2 ó 3 cm.). Este razonamiento es fácilmente refutable, por cuanto que las paredes del lugar del alumbramiento (y protecciones del tipo que sean para conservar estéril el lugar en cuestión) son mucho más gruesas y efectivas, de manera

que, siguiendo esa regla, protegen más eficazmente ante cualquier tipo de "influencia astral".

La explicación es la siguiente: simplemente es mucho más sencillo conocer con cierta exactitud el momento y lugar del nacimiento que el de la fecundación. Ello es una muestra más de la arbitrariedad con que trabaja la astrología, pues toma los datos a su conveniencia.

ARBITRARIEDAD E INCOHERENCIA POR DEFINICIÓN

Otro tema a tener en cuenta es el de los horóscopos. Nunca los astrólogos que escriben horóscopos se ponen de acuerdo, siempre discrepan es sus ya de por sí vagas predicciones. Y esta discrepancia alcanza mayores cotas en los horóscopos mensuales (a cuyas directrices deberían atenerse los horóscopos diarios, lo cual nunca ocurre). Por otro lado, si se construye un horóscopo genérico para cada signo zodiacal, teniendo en cuenta que, para los astrólogos, hay doce signos y que, actualmente, la población mundial supera los 6.000 millones, cada una de esas predicciones es aplicable a más de 500 millones de personas.

¿A todas les espera el mismo futuro inmediato?. Bien, ante esto, la mayoría de astrólogos de prestigio se sitúa en contra de los horóscopos de carácter genérico, y manifiesta que lo único realmente válido son las predicciones realizadas a partir de una carta astral o tema natal para cada individuo, atendiendo al lugar, día y hora de naci-

miento. Curiosamente, sin embargo, muchos astrólogos españoles que mantienen esta postura escriben horóscopos genéricos en un sinnúmero de diarios y revistas, con lo cual están tirando piedras sobre su propio tejado.

Como decimos, según los astrólogos más reconocidos sólo tendrá validez el establecimiento de un horóscopo individualizado a partir de una *carta astral*, *carta natal* o *tema natal*. El *tema natal* es el estado del cielo o disposición de los astros en el momento del nacimiento de una determinada persona, y su base son los doce signos del zodiaco. Los elementos que se van estableciendo en estos mapas crean un conjunto de signos o símbolos, a partir de cuya interpreta-

La astrología no aclara los casos de catástrofes en que pierden la vida un grupo heterogéneo de personas. ¿Tenían todos el mismo horóscopo individualizado?

ción y análisis, se podrá definir la personalidad de la persona en cuestión y se podrá predecir su futuro. Según esto, ninguna persona será igual a otra ni tendrá el mismo destino.

La astrología, tanto de horóscopos generales como individualizados, puede ponerse a prueba con el nacimiento de unos mellizos. Ambos nacen en el mismo lugar y con escasos minutos de diferencia. La distribución de los planetas por el zodiaco es exactamente la misma para uno y para el otro (el ascendente es el mismo, se dice), con lo cual tendrán la misma personalidad y el mismo destino. Pero se dan casos en que uno de los hermanos muere en la infancia, mientras que el otro alcanza una próspera vejez. ¿Cómo pueden dos mellizos tener futuros tan profundamente distintos? La astrología

tampoco aclara los casos de catástrofes en que pierden la vida un grupo heterogéneo de personas (terremotos, accidentes de avión...). ¿Tenían todos el mismo horóscopo individualizado? ¿Tenían todos el mismo destino?

Ante estas evidencias aparecen los astrólogos y argumentan que los astros que nos influyen (pues no son todos, como veremos) no predeterminan el destino, sino que sólo lo condicionan, a tenor del siguiente dicho: "*astra inclinans, non necessitat*", que era lo admitido por la Iglesia en el Medioevo, a pesar de su postura claramente contraria a la astrología. De este modo es fácil explicar por qué personas que nacen en el mismo lugar y hora, cosa muy frecuente en las ciudades, aun sin tratarse de mellizos, tienen diferentes destinos.

Y respecto a las catástrofes comunes, parece que, según explican, repentinamente quedan anulados todos los potenciales horóscopos individuales vigentes hasta ese instante, y ocupa su lugar una especie de horóscopo común a todas las víctimas de ese accidente, guerra, epidemia o catástrofe natural. Así que los astros que provocaron el hecho en cuestión dejan de influir de pronto, o pasan a ejercer otro tipo de influencia. Una vez más queda patente que la astrología usa sus propios elementos a su conveniencia, los adapta a cada situación de forma forzada y con total arbitrariedad.

UN MUNDO DE APARIENCIAS E ILUSIONES

Hemos dicho que la astrología tiene su base en unas determinadas constelaciones, concretamente las denominadas del zodiaco (que para los astrólogos son doce). Como muchos ya sabemos, las

constelaciones son formas o figuras ideadas por los hombres, a partir de una arbitraria unión o relación entre determinadas estrellas del firmamento. Si levantamos la mirada en una noche clara, sin Luna y lejos de la contaminación lumínica, quedaremos atónitos ante una ingente cantidad de estrellas. Con un poco de tiempo e imaginación podremos crear decenas de combinaciones de estrellas con el objeto de construir figuras que recuerden objetos o animales. Y si usamos muchísimo la imaginación, podemos tratar de ver las figuras reflejadas en las constelaciones hoy aceptadas (que no sólo representan objetos y animales, sino también personas o personajes míticos realizando actividades). Es realmente difícil y se necesita una fuerte dosis de sugestión para ver un cazador en las estrellas de Orión, o ver un carro o una gran osa en Ursa Major (Osa Mayor).

Las constelaciones no preexisten, son una invención arbitraria del hombre. Son las combinaciones que son, como podrían haber sido otras. Eran creaciones de nuestros ancestros con base no ya en lo que creían ver, sino en lo que querían ver, por la conveniencia de sus actividades prácticas y cotidianas del momento. La arbitrariedad queda patente en el hecho de que los astrólogos chinos, mayas y mesopotámicos veían formas muy distintas en las constelaciones primitivas, formas que no se asemejaban en nada.

Hoy día se conservan 88 constelaciones en todo el firmamento, a causa de que son una muy buena herramienta "cartográfica". La división del cielo en una serie de regiones es muy útil porque faci-

ta la orientación en el cielo y ayuda a clasificar los objetos celestes.

Además de considerar la existencia previa de las constelaciones, los astrólogos poseen una visión bidimensional del firmamento, es decir, no tienen en cuenta la realidad astronómica de que las estrellas se encuentran a muy diferentes distancias del Sistema Solar (incluso las de una misma constelación). La sensación de que veamos el firmamento sobre nuestras cabezas como una esfera plana (de ahí el nombre "bóveda celeste") es un efecto óptico.

El Universo es tridimensional, tiene una dimensión de fondo o profundidad, como el resto del mundo que nos rodea. Este hecho es importantísimo: si nos alejásemos de la Tierra y, por tanto, cambiásemos en unas decenas de años luz nuestro punto de observación, veríamos que las constelaciones se desvanecen y pierden su forma, pues cada estrella tomaría otra posición.

Por otra parte, el Universo de los astrólogos es extremadamente pequeño, pues su distancia máxima finaliza en unas pocas de las estrellas que se ven a simple vista. Pues bien, dichas estrellas (aunque parezcan innumerables, no contamos más de 7.000 entre los dos hemisferios) junto con el Sol, pertenecen a una pequeñísima región de la galaxia en la que habitamos, la Vía Láctea, que posee unos 150.000 millones de estrellas. Estas estrellas se mueven alrededor del centro de la galaxia, una vez cada 220 millones de años. Y,

más a corto plazo, cada estrella tiene un movimiento propio respecto a sus estrellas vecinas.

Como consecuencia, la distribución de las estrellas en el firmamento en una época determinada, es azarosa o fortuita, de modo que la forma de las constelaciones va cambiando. Hubo un tiempo en que las actuales constelaciones no existían. Hace tan sólo 100.000

años Ursa Major no aparecía ni por asomo. Dentro de otros 100.000 años habrá vuelto a cambiar, y nunca jamás volverá a existir.

La arbitrariedad queda patente en el hecho de que los astrólogos chinos, mayas y mesopotámicos veían formas muy distintas en las constelaciones primitivas, formas que no se asemejaban en nada

Parece que la inmutabilidad del Cosmos no es más que una apariencia...

METODOLOGÍA SIMPLISTA E INCONSISTENTE

Los astrólogos, además, en su trabajo sólo hacen uso de un determinado número y tipo de constelaciones, como ya es bien sabido: las doce (según ellos) constelaciones del zodiaco. El zodiaco constituye aquel fondo estelar por donde pasa el Sol en su recorrido anual, visto desde la Tierra. ¿Por qué nos influyen sólo las constelaciones del zodiaco, y no el resto de las estrellas? Según los astrólogos, porque a través del zodiaco realizan sus trayectorias el Sol, la Luna y los planetas. Esta afirmación es arbitraria y no explica el porqué de esa influencia.

Podemos aducir varios argumentos que desvirtúan el uso del zodiaco como base de las cartas astrales y como fuente de predicciones. En primer lugar, el número de

constelaciones que "toca" la Eclíptica (plano del Sistema Solar) no es de doce, sino de catorce: debemos añadir Ophiucus (Ofiuco o el Serpentario) -ver figura 1- e incluso Cetus (la Ballena). Y, muy parcialmente, son una veintena las constelaciones por las que delinea la eclíptica. De modo que la división del año debería realizarse entre catorce y, siendo meticulosos, entre veinte.

En segundo lugar, los astrólogos no tienen en cuenta el llamado movimiento de precesión de la Tierra. Se trata de un curioso y lento movimiento, ni de rotación ni de traslación, sino del centro de nuestro planeta sobre sí mismo, a modo de peonza, una vez cada 25.800 años, aproximadamente (ver figura 2). Dicho de otro modo: el eje de rotación de la

Tierra (norte-sur) describe un cono en 25.800 años, según un movimiento en sentido opuesto a la propia rotación (la precesión es un movimiento retrógrado).

Las consecuencias de la precesión son muy importantes: el eje del mundo nunca se está quieto y los

Como los astrólogos siguen usando los parámetros de trabajo de hace 2000 años, están realizando sus cálculos con un error de un signo y algo más

polos siempre apuntan a regiones distintas del fondo estelar. El polo norte celeste no siempre ha sido el que es. Actualmente casi coincide con la Estrella Polar, perteneciente a Ursa Minor. Hace 4.000 años, por ejemplo, era la estrella alfa Draconis la más cercana al polo celeste boreal. Y dentro de 12.000

será la estrella Vega o alfa Lyrae la que ocupe el privilegiado emplazamiento de "estrella polar".

Por extensión, ese movimiento afecta al resto de las estrellas. Si bien la precesión no se nota en decenas de años, sí se aprecia en dos mil años o más. En aquella época, al comienzo de la primavera (día del equinoccio), el Sol se hallaba en Aries; actualmente se halla en Piscis, a causa de este movimiento retrógrado. Esto provoca un adelantamiento o precesión de las estaciones o equinoccios respecto a las estrellas.

En definitiva: como los astrólogos siguen usando los parámetros de trabajo de hace 2.000 años, están realizando sus cálculos con un error de un signo y algo más (echando atrás Aries y Piscis). Aries ya no debería ser el primer signo, sino Piscis, y así sucesivamente con el paso de los miles de años, para recomenzar con Aries dentro de unos 23.000 años (curiosamente, Ptolomeo sí tenía en cuenta la precesión de los equinoccios en sus predicciones; su método de trabajo era más exacto que el de sus sucesores).

La astrología, pues, se ha ido distanciando de sus propios elementos de trabajo, o sea, los mismísimos astros que conforman el zodiaco. Pero para solventar este problema surgió la escuela de la llamada "astrología trópica", que fija los signos en función del ciclo solar o calendario, y no en función de las constelaciones que en su momento se correspondieron con el signo en cuestión. Esta escuela se opone a la astrología clásica o "sidérea", que mantiene esa correspondencia entre signo y

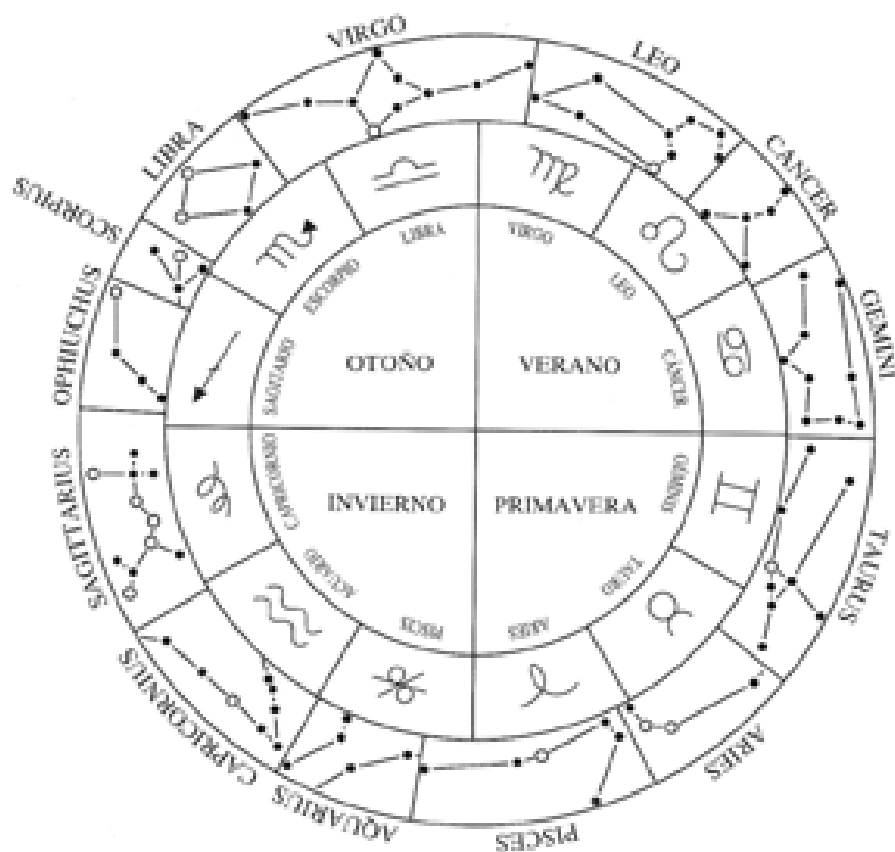


Figura 1.- Extensión comparativa de las constelaciones (astrología sidérea), círculo exterior, y de los signos (astrología trópica), círculo interior. (Cortesía de los autores)

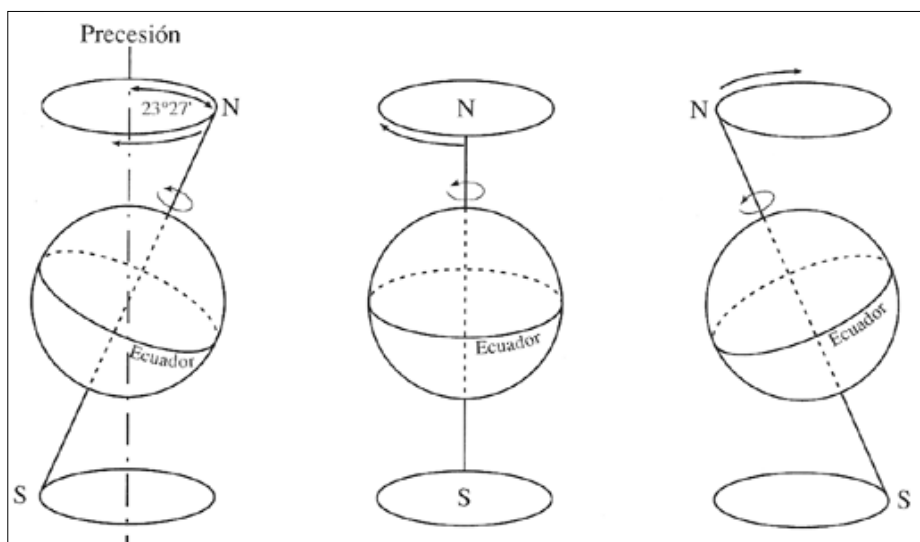


Figura 2.- La precesión: el eje de rotación de la Tierra N-S describe un cono en 25.800 años, según un movimiento en sentido opuesto a la rotación. (Cortesía de los autores)

constelación. Curiosamente ninguna de las dos escuelas ataca a la otra, a pesar de los diferentes resultados en la confección de horóscopos. El caso es que, al hablar de astrología, siempre salen a relucir calendarios, signos, símbolos... En definitiva, misticismo y poco rigor científico.

FUERZAS MISTERIOSAS Y CAPRICHOSAS

Los astrólogos parten de la influencia de los planetas. La peculiaridad de estos astros reside, según ellos, en que no son astros fijos sino que se mueven rápidamente sobre el fondo estelar (de hecho, "planeta" significa "estrella errante"). De ahí esa influencia. Pero la astrología no tiene en cuenta las distancias (distancias, además, que van cambiando continuamente) que separan a la Tierra de los planetas, y las distancias entre ellos mismos. ¿Qué fuerza es ésta que actúa con la misma intensidad a pesar de las diferentes distancias?

En caso de que se aceptara la influencia de los planetas, ¿cuál es el papel de la Tierra como planeta?

¿Por qué no se tiene en consideración su posible influencia sobre nosotros?

Por otro lado, los astrólogos se enfrentan a un grave inconveniente: antiguamente sólo se conocían los cinco planetas más brillantes, visibles a simple vista, y eran éstos los planetas usados en los trabajos astrológicos. Urano no fue descubierto por William Herschel hasta 1781; Neptuno fue descubierto por Adams y Leverrier en 1846, y Plutón en 1930 por Clyde Tombaugh. Actualmente los astrólogos utilizan también estos planetas en sus predicciones, de modo que la mayoría de horóscopos anteriores a estos descubrimientos están errados, por definición. Pero recordemos, además, que recientes estudios de la órbita de Plutón dan a pensar la posibilidad, si bien es muy remota, de la existencia de un décimo planeta o planeta X en el Sistema Solar (este hipotético planeta ya ha recibido nombres como *Panacea* o *Transplutón*)¹. Hasta el

momento de su más que improbable descubrimiento no se habría tenido en cuenta su supuesta influencia, y ello invalidaría todos los horóscopos anteriores.

Durante toda la explicación hemos hablado de cierta influencia de los astros sobre las personas. Pero, ¿a qué tipo de influencia se refieren los astrólogos? ¿Qué tipo de fuerza es la fuente u origen de esa supuesta influencia? La física explica que sólo son cuatro las fuerzas que rigen en todos los lugares del Universo: las fuerzas nucleares fuerte y débil, la gravedad y el electromagnetismo.

Las dos últimas comparten que son fuerzas que se ejercen por todo el Universo, pero que disminuyen con la distancia: cuanto más lejos, menos fuerza. Las fuerzas nucleares, en cambio, actúan, en cierto modo, al revés: se ejerce tanta más fuerza como más lejanía hay. Estas fuerzas actúan, además, sólo al nivel de partícula atómica, de modo que quedan ya fuera de todo interés, en lo que a nuestra explicación respecta.

La gravedad, o fuerza de atracción entre dos cuerpos, se determina gracias a una sencilla fórmula matemática, mérito del científico inglés Isaac Newton. En su aplicación se tienen en cuenta una constante de gravitación universal, las masas de los cuerpos en cuestión y la distancia que los separa. Es obvio que las masas de los planetas son enormes, así que su influencia gravitatoria debe de ser enorme también. Pero hemos de tener en cuenta su descomunal dis-

**¿A qué tipo de influencia se refieren los astrólogos?
¿Qué tipo de fuerza es la fuente u origen de esa supuesta influencia?**

tancia: por aplicación directa de la fórmula de Newton, resulta que ejerce más fuerza atractiva la camilla sobre la que nace el bebé, o el mismo ginecólogo que atiende el parto, que cualquiera de los planetas. La masa de aquellos es infinitamente menor que la de un planeta, pero la distancia también es, en comparación, muchísimo más ínfima.

Respecto a la influencia de la Luna, su gravedad se nota sustancialmente en

grandes masas oceánicas, no ya en mares más o menos pequeños o cerrados, ni en lagos o lagunas. A pesar de que un 70% de

nuestra masa es de agua, ésta se halla atrapada en el interior de las células en gran parte, y su cantidad es millones de veces inferior a la de cualquier pequeño lago. La fuerza atractiva de la Luna será absolutamente irrisoria.

Respecto al último tipo de fuerza, el electromagnetismo, se trata de la más poderosa, pues es cientos de billones de veces más intensa que la gravedad, de modo que es quizá la más prometedora para los astrólogos. El electromagnetismo se manifiesta con diferentes formas e intensidades, según la longitud y frecuencia de su onda (desde las ondas de radio e infrarrojos hasta los rayos gamma, pasando por los rayos X, los rayos UV y la luz visible). El estudio de la radiación que emiten los astros sirve para conocer su composición, estructura, evolución e incluso la distancia que los separa de nosotros (con mayor o menor exactitud). Y dicha radiación puede ser

más o menos intensa en función de que el astro en cuestión emita gran cantidad de energía propia (como el Sol y las demás estrellas) o bien refleje parte de la luz o energía que recibe de otro astro (como un planeta o un asteroide).

Aparte de que la mayoría de radiaciones no pueden atravesar la atmósfera terrestre, la luz o radiación (el electromagnetismo, en definitiva) que emite un planeta es ridículamente inferior a la que nos

llega del Sol. Los planetas emiten, por supuesto, radiación propia (pues son cuerpos con temperatura; no están al cero absoluto), pero la mayoría de radiación que

emiten es reflejo de luz solar, y en cantidad minúscula. En un recién nacido influyen más las radiaciones de la lámpara del quirófano y, aún mucho más, la radiación de las emisoras de radio y aparatos de televisión del lugar (ondas de radio).

Y, en fin, la astrología cae una vez más en la absoluta arbitrariedad al no considerar la influencia que podrían tener otros objetos celestes, como los cometas, otras estrellas, ya sean de nuestra o de otras galaxias, de las que existen cientos de miles de millones, cada una con un promedio de 100.000 millones de estrellas; los asteroides, tanto los que orbitan entre Marte y Júpiter como los cercanos a la Tierra, descubiertos hace unos años (NEO o *Near Earth Objects*), así como los lejanos transneptunianos, o KBO (*Kuiper Belt Objects*); tampoco las sondas espaciales y los globos sonda, lanzados al espacio recientemente; el polvo cósmico

interestelar, nebulosas y cúmulos estelares, la Nube de Oort; u objetos tan peculiares como los púlsares o los cuásares, e incluso las supernovas, con una fuerza energética tan poderosa que destruiría el Sistema Solar entero y mucho más... Es decir, la astrología no se ha adaptado a los nuevos descubrimientos, y no hace uso de nuevos elementos, con lo que no intenta mejorar en su método de trabajo.

AMBIGÜEDAD, VAGUEDAD, IMPRECIACIÓN...

El lenguaje utilizado por los astrólogos en sus definiciones y predicciones es la materialización absoluta de la imprecisión. Su lenguaje es ambiguo, confuso y vago. Las predicciones que realizan son inexactas e imprecisas, aplicables a cualquier momento y a cualquier persona común. La mayoría de veces no emiten predicciones, sino consejos o recomendaciones, qué hacer o no, cómo enfocar un problema siempre definido vagamente, o cómo actuar ante una situación genérica, nunca concreta. En definitiva, psicología barata desde el punto de vista del rigor, que no crematísticamente hablando.

Una herramienta muy usada es la llamada "lectura fría", un seguido de características opuestas entre sí pero equilibradas de un modo tan sutil que casi todo el mundo podría sentirse identificado con ellas. Son expresiones como: "A veces eres extrovertido, afable, sociable, mientras que otras veces eres introvertido, cauto y reservado"; o bien: "Disciplinado y controlado por fuera, tiendes a ser aprensivo e inseguro por dentro. Aunque tu personalidad tiene puntos flacos, sueles ser capaz de compensarlos" (extraído del libro *El mundo y sus demonios*, de Carl Sagan, Planeta, 1997).

Es fácil que nos engañen los pseudocientíficos porque muchos de ellos poseen una especial brillantez para captar rápidamente nuestra forma de ser, por nuestra postura, expresiones faciales, respuestas a preguntas aparentemente inofensivas... Muchos sonsacan los puntos débiles de la persona, se aprovechan de su vulnerabilidad en momentos difíciles y les crean una falsa sensación de seguridad. En sus predicciones suelen emitir declaraciones que gustan de ser escuchadas por el cliente y, a la vez, dejan escapar alguna afirmación negativa para dar cierto equilibrio y lógica a la predicción. Por azar y, sobretodo, por autosugestión del cliente, alguna de las predicciones se cumplirá, o la misma persona creerá que se ha cumplido, por analogía o asociación mental inconsciente.

UN ESTUDIO CONCLUYENTE

Aunque se han publicado numerosos "tests" encaminados a poner a prueba los postulados de la astrología, aquellos que han arrojado resultados positivos, confirmando las tesis de los astrólogos, han sido siempre refutados por los científicos por su inadecuada metodología y, viceversa, aquellos que han mostrado resultados negativos hacia los postulados de la astrología, han sido criticados por los astrólogos alegando que no habían sido diseñados teniendo en cuenta las bases fundamentales de su trabajo. En principio, ambos puntos de vista pueden ser válidos.

El experimento se diseñó para que tuviera en consideración tanto las tesis de la comunidad astrológica como la científica, para lo cual se contó con la participación de astrólogos, científicos y estadísticos

En un intento de aclarar la cuestión, desde el Departamento de Física de la universidad de Berkeley, en California (EEUU), se preparó un estudio dirigido por Shawn Carlson, que presentaba la particularidad de su diseño experimental, extremadamente escrupuloso. Los resultados del mismo se publicaron en la prestigiosa revista *Nature*, en su número 318, del 5 de diciembre de 1985, del cual presentamos a continuación un extracto detallado.

El experimento se diseñó para que tuviera en consideración tanto las tesis de la comunidad astrológica como la científica, para lo cual se contó con la participación de astrólogos, científicos y estadísticos. La tesis astrológica sobre la cual se planteó el experimento fue la que se basa en la astrología natal, según la cual, como ya hemos definido anteriormente, la posición de los planetas, Sol, Luna, más otros objetos definidos por los astrólogos, en el momento del nacimiento, se pueden utilizar para determinar los caracteres de la personalidad, temperamento y comportamiento del sujeto. Así, la posición de los diversos objetos astrológicos sobre el fondo de cielo, dividido en doce espacios imaginarios o "casas", definidos según su visión desde un lugar y tiempo concretos de la superficie terrestre, determina el llamado "horóscopo", que en el caso del nacimiento de una persona se denomina "carta natal". De esta carta natal se extraerá la información sobre la personalidad y carácter de la persona, según la

interpretación adecuada efectuada por los astrólogos. La hipótesis científica postula que la posición de los astros en el cielo en el momento del nacimiento de una persona no determina los rasgos de su personalidad ni de su carácter, por lo que cualquier intento de interpretarlos arrojará resultados estadísticamente similares a los del azar.

Tanto astrólogos como científicos participaron activamente en el experimento, los primeros cuidando en controlar cualquier variable con tendencia a sesgar los resultados en favor de la aleatoriedad, lo que derivaría en apoyo de la hipótesis científica, y los segundos cuidando en no facilitar pistas ocultas que podrían ser utilizadas inconscientemente por los sujetos para escoger las respuestas correctas, lo que sesgaría los resultados en favor de las tesis astrológicas. Básicamente, el experimento consistió en dos partes diferenciadas:

- *Parte 1.* Se facilitó a los astrólogos las fechas, horas y lugares de nacimiento de un grupo de voluntarios participantes en el estudio. A partir de esos datos, los astrólogos construyeron la carta natal de cada uno de ellos, y de ella interpretaron la personalidad de cada sujeto. Posteriormente, se mostró a cada sujeto un total de tres cartas natales con su interpretación de personalidad, una de ellas era la suya propia y las otras dos pertenecientes a otros participantes del grupo, escogidos al azar. El sujeto desconocía cual era cual. Se pidió a los sujetos que escogieran la primera y la segunda interpretación de carta natal que mejor se ajustara a su personalidad. También se pidió que los sujetos valoraran de 1 a 10 el grado de exactitud según el cual la interpretación de carta natal

escogida como propia se ajustaba a su personalidad real. Así, según la hipótesis científica, se esperaba que los sujetos escogieran su carta natal propia una de cada tres veces, es decir, de acuerdo con el azar. Según los astrólogos, dado el diseño del experimento, predijeron que los sujetos escogerían su carta natal propia al menos la mitad de las veces.

- *Parte 2.* A cada astrólogo participante en el estudio se le facilitó la carta natal de un sujeto del grupo escogido al azar, así como el resultado de un *test* estándar de personalidad, llamado *test CPI* (*California Personality Inventory*), obtenido del mismo sujeto, juntamente con otros dos resultados de *test CPI* de otros sujetos del grupo, escogidos al azar. El astrólogo desconocía cuál era cuál. Se pidió a los astrólogos que, de entre los tres resultados del *test CPI*, seleccionaran el que a su juicio mejor se correspondía con la personalidad derivada de la interpretación de su carta astral, así como el segundo mejor. También se les pidió que calificaran de 1 a 10 el grado de exactitud según el cual la descripción de personalidad facilitada por el *test CPI* escogido se ajustaba a la interpretada a partir de la carta natal. Similarmente a lo descrito en la *parte 1* del experimento, la hipótesis científica predice que los astrólogos escogerán el *test CPI* correcto del sujeto una tercera parte de las veces, y según la hipótesis de los astrólogos, predijeron que acertarían la mitad de las veces o más.

El *test CPI* viene utilizándose en psicología desde 1958, y su empleo en este estudio fue aconsejado por los propios astrólogos, ya que lo consideraron idóneo para el tipo de experimento que iban a

realizar, porque refleja aspectos de la personalidad que pueden detectarse a través de una carta natal. No vamos a entrar en este artículo a exponer detalles concretos sobre las características de las cartas natales y los *tests CPI*, pero los interesados pueden obtenerlos consultando publicaciones especializadas.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Para eliminar cualquier sesgo o desviación en los resultados, se aplicó siempre la técnica llamada de "doble ciego" que consiste en que, durante el desarrollo del experimento, ni experimentador ni experimentado conocen datos del mismo que les puedan influir, consciente o inconscientemente, hacia respuestas concretas. Para ello, a cada sujeto participante en el estudio se le asignó, al azar, un código numérico de 5 cifras, de manera que ni los astrólogos ni los científicos conocían que código correspondía a quien, excepto una persona responsable de la custodia de los datos, cargo que recayó sobre el profesor de física Richard A. Muller, de la misma universidad de Berkeley en California. La supervisión del desarrollo de los experimentos por parte de los astrólogos la efectuaron astrólogos especialmente designados por la NCGR (*National Council for Geocosmic Research*), una organización de gran experiencia en investigación astrológica y gran prestigio entre la comunidad de astrólogos norteamericanos. Es más, la NCGR se encargó de dar su visto bueno a la profesionalidad de los astrólogos participantes en el estudio, que además, debían poseer conocimientos de psicología y estar familiarizados con el manejo del *test CPI*.

Los voluntarios participantes en el estudio fueron estudiantes y graduados reclutados en la misma universidad a través de anuncios en tablones, periódicos de la zona y carteles. Cada voluntario recibió su número de código, cumplimentó el *test CPI* y facilitó sus datos exactos de nacimiento, fecha, hora y lugar, debidamente documentados (partida de nacimiento, certificados del hospital, etc.). Asimismo, los sujetos debían responder a ciertas preguntas como (1) si creían firmemente en la astrología, (2) creían un poco, (3) no opinaban, (4) mas bien no creían o (5) no creían en absoluto, así como confesar si alguna vez con anterioridad les había sido confeccionada una carta natal.

No se les dijo a los sujetos que estas preguntas afectaban a la selección de los participantes, porque a los que contestaron (5) se les eliminó del estudio ya que podían sesgar el resultado, consciente o inconscientemente, no escogiendo la interpretación de personalidad que mejor se ajustara a la suya propia. Similarmente, los que contestaron que ya se les había confeccionado una carta natal, también fueron eliminados porque podían tener experiencia que les facilitara la elección (o rechazo) de la interpretación correcta. Los fuertemente creyentes no fueron rechazados porque, en principio, ello no les representaba ayuda de cara a escoger la interpretación correcta. Finalmente, tras eliminaciones y abandonos, quedaron 177 sujetos que finalizaron el estudio.

CONTROL DEL SESGO

Todo experimento realizado con sujetos humanos está sometido a una clase de desviación o sesgo que normalmente no tienen en cuenta los científicos de la física.

Así pues, un experimento debe diseñarse de manera que la psicología del sujeto no altere los resultados, por lo que deben prepararse siempre los llamados "experimentos control" o simplemente "controles" adecuados. Para el caso que nos ocupa, se consideraron los siguientes controles:

- *Sesgo asociado al signo solar*: Según la definición astrológica, el signo solar viene determinado por la constelación del zodiaco en la que se encuentra el Sol en el momento del nacimiento. Muchas personas están familiarizadas con las características de su signo solar a través de, por ejemplo, los horóscopos de los periódicos. En consecuencia, debió tenerse muy en cuenta la posibilidad de que los sujetos participantes en la *parte 1* del estudio estuvieran influenciados por ese conocimiento de su signo a la hora de escoger la interpretación de su personalidad. Para corregir este sesgo, cada sujeto "test" participante se aparejó a un sujeto "control", también del grupo de voluntarios, que había nacido bajo su mismo signo solar. Por recomendación de los astrólogos, se procuró que la diferencia de edad entre sujetos *test* y control fuera de, al menos, 3 años, para que sus cartas natales fueran suficientemente distintas. Al sujeto control se le proporcionaron exactamente las mismas tres opciones de interpretación de personalidad que al sujeto *test*. Así, si la hipótesis astrológica fuera falsa, ambos grupos, *test* y control, identificarían la interpretación del sujeto *test* con igual frecuencia, pero si la hipótesis astrológica fuera verdadera, entonces el grupo *test* debería puntuar más alto que el grupo control.

Otra posibilidad de sesgo a tener en cuenta vino determinada por las

posibles limitaciones de un sujeto para evaluar su propia personalidad, ya que escoger la descripción correcta de uno mismo depende del grado de conocimiento que uno tenga de sí mismo. Podríamos considerar que, si la gente suele tener una imagen inexacta de sí misma, esperaríamos que en el estudio tenderán a escoger una interpretación errónea de su personalidad, aun en el supuesto de que la astrología haya proporcionado el resultado exacto. Para evaluar este sesgo, se diseñó un control que consistió en facilitar a los sujetos participantes el resultado de su propio *test CPI* junto con otros dos escogidos al azar entre el resto de miembros del grupo, sin saber cuál era cuál, debiendo escoger de entre los tres el que a su juicio mejor encajaba con su personalidad.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL Y RESULTADOS

Tan pronto los participantes en el estudio completaron sus respectivos cuestionarios del *test CPI* para determinar su perfil psicológico de personalidad, se les asignó un código de 5 cifras al azar, de manera que desde ese momento y durante todo el desarrollo del estudio se mantuvo oculta la identidad de cada sujeto, tanto para los experimentadores como para los mismos participantes (sujetos y astrólogos), técnica que, como hemos descrito anteriormente, se denomina "doble ciego".

Para la *parte 1* del estudio, los sujetos recibieron dos sobres, el primero contenía el material necesario para la selección de la inter-

pretación de su propia carta natal, esto es, las tres interpretaciones de cartas natales, una hoja preimpresa para las repuestas, el cuestionario sobre su opinión de la astrología y sobre si ya se habían hecho una carta natal con anterioridad, y un folleto de instrucciones generales. El segundo sobre contenía el material necesario para la selección de su propio perfil CPI, esto es, los tres perfiles CPI, una hoja preimpresa para las repuestas, un libretto descriptivo de las características del *test CPI*, y un folleto de instrucciones generales.

Para la *parte 2* del estudio, los astrólogos recibieron también dos sobres, pero en dos etapas separadas. El primer sobre, en una primera etapa, contenía las cartas natales que debían interpretar (normalmente, unas cuatro por astrólogo participante), una hoja modelo con el formato dispuesto para la interpretación de cada carta natal, una hoja preimpresa para las respuestas, y una hoja de indicaciones e instrucciones. El segun-

En el estudio se procuró que las tesis astrológicas tuvieran posibilidades razonables de prosperar y, a pesar de ello, la astrología falló

do sobre se entregó en una segunda etapa, una vez todos los astrólogos hubieron completado la primera etapa. Este sobre contenía las cartas natales que habi-

an interpretado en la primera etapa más tres perfiles de CPI por cada carta, debiendo hacer corresponder la interpretación de cada carta natal con el perfil CPI que mejor se le ajustara de los tres respectivos posibles, un libretto descriptivo de las características del *test CPI*, una hoja preimpresa para las respuestas, y un folleto de instrucciones generales.

Para determinar la interpretación de los resultados del estudio a

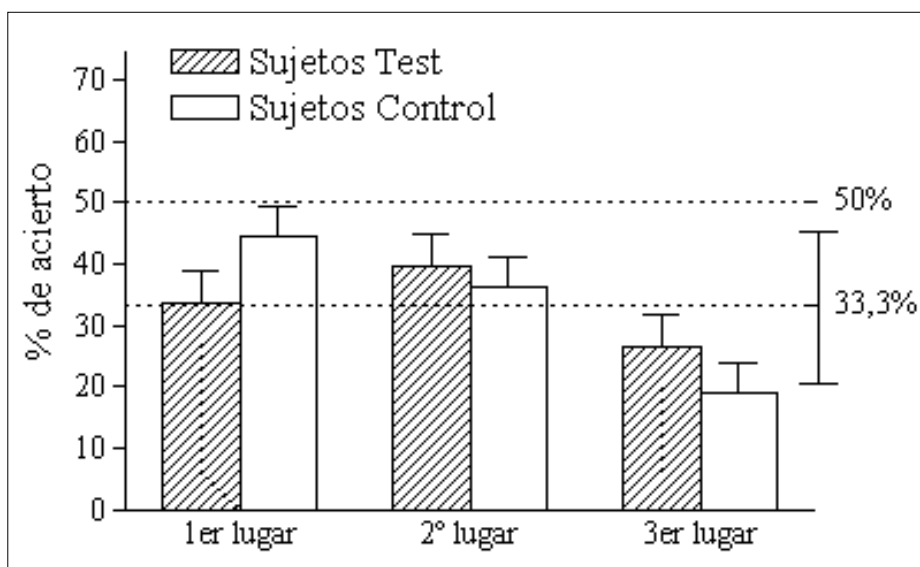


Figura 3. Datos de los sujetos seleccionando su interpretación de carta natal (media \pm D.E.). (Cortesía de los autores)

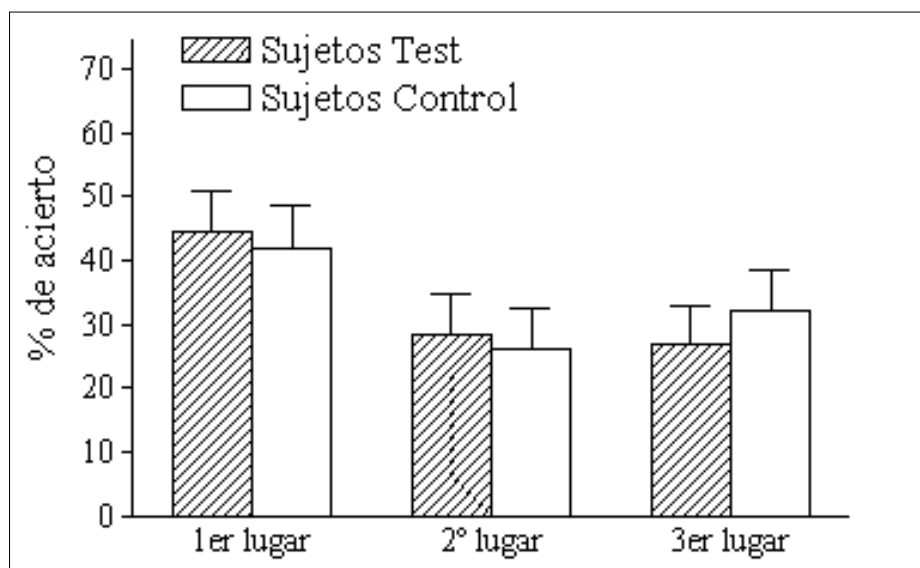


Figura 4. Datos de los sujetos seleccionando su propio perfil CPI (media \pm D.E.). (Cortesía de los autores)

favor o en contra de la hipótesis astrológica o la científica, se postuló el siguiente análisis estadístico: si los resultados mostraban un porcentaje de acierto superior en 2,5 desviaciones estándar a la probabilidad del azar (33,3%), se consideraría la hipótesis astrológica como correcta. El margen de error de 2,5 desviaciones estándar sobre la media garantizaba una probabilidad de error inferior al 0,05%. Similarmente, se consideraría correcta la hipótesis científica si el porcentaje de acierto quedaba

comprendido dentro de la probabilidad del azar con un margen de variabilidad de \pm 2,5 desviaciones estándar.

Los resultados de la *parte 1* del estudio se muestran en las figuras 3 y 4. En la figura 3 puede observarse que el grupo de sujetos *test* escogió correctamente en primer lugar su interpretación de carta natal el $33,7 \pm 5,2\%$ de las veces, lo cual representa un nivel de probabilidad consistente con el azar, esto es, la 1/3 parte de las veces

dentro del margen de error de 2,5 veces la desviación estándar. La hipótesis astrológica postulaba que el porcentaje de acierto en primer lugar sería como mínimo del 50%, hecho que no sucedió. Tanto en segundo como en tercer lugares los porcentajes de acierto se mantuvieron también dentro de los márgenes consistentes con el azar, y las diferencias entre grupos *test* y grupos control nunca fueron estadísticamente significativas. No obstante, de esta parte del experimento cabe destacar el alto porcentaje de acierto en primer lugar que mostraron los sujetos control, que se aproximó, aunque sin superarlo, al nivel del $33,3\% + 2,5$ desviaciones estándar. Dado que los sujetos control recibieron exactamente las mismas interpretaciones de carta natal que los sujetos *test*, sin haber nacido en el mismo instante ni lugar, este hecho debe considerarse una fluctuación estadística normal.

Más ilustrativos fueron los resultados de la prueba en que los sujetos debían escoger su propio perfil CPI de entre tres opciones. Tal como muestra la figura 4, los sujetos *test* escogieron correctamente en primer lugar el perfil CPI de sí mismos menos de la mitad de las veces ($44,6 \pm 6,3\%$), y dentro de los márgenes que corresponderían a una elección al azar ($33,3\% \pm 2,5$ veces la desviación estándar). Los porcentajes de acierto en segundo y en tercer lugar se mantuvieron también dentro de los márgenes consistentes con el azar, y tampoco esta vez se observaron diferencias significativas entre los resultados de los sujetos *test* y los sujetos control.

De los resultados de esta primera parte del estudio se deduce que, a pesar de que los sujetos del grupo

test acertaron en la selección de su carta natal con una probabilidad equivalente a la del azar, estos resultados por sí solos no sirven para refutar la hipótesis astrológica, ya que se pudo comprobar también que los mismos sujetos fueron incapaces de reconocer su propio perfil CPI a un nivel superior al del azar. Es posible que realmente la gente no sepa reconocer una descripción detallada de sí misma, pero existen otras razones igualmente válidas que pueden explicar este efecto, como por ejemplo que los sujetos evitan admitir ciertos rasgos de su personalidad que el *test CPI* delata y por ello tienden a escoger otros *test CPI* más "positivos", o que el propio *test CPI* no evalúa el tipo de atributos que la gente pueda reconocer fácilmente. En cualquier caso, si los sujetos no pueden reconocer una descripción minuciosa de sí mismos, entonces el resultado del experimento no nos proporcionará ningún dato de valor, independientemente de lo bien que funcione la astrología. En consecuencia, la información que un sujeto pueda facilitar sobre sí mismo no es un *test* válido para la astrología, y este es un problema que afecta a un 30% de los experimentos que han mostrado un efecto significativo de la astrología.

Los resultados de la *parte 2* del estudio, la correspondiente a los astrólogos, resultaron más esclarecedores que los de la *parte 1*. En la figura 5 se observa que los astrólogos seleccionaron correctamente en primer lugar el perfil CPI del sujeto al cual correspondía la carta natal en un porcentaje del $34,0 \pm$

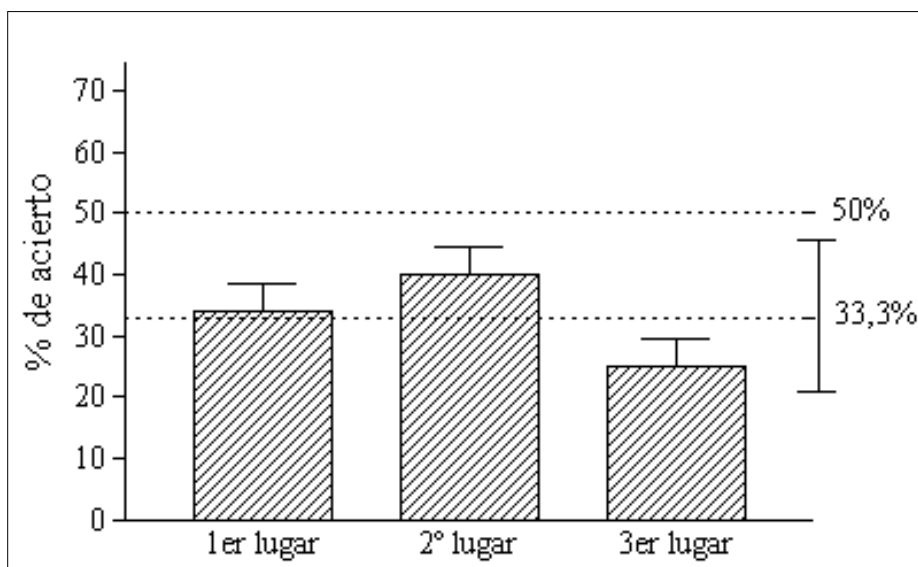


Figura 5. Datos de los astrólogos aparejando cartas natales y perfiles CPI de los sujetos (media \pm D.E.). (Cortesía de los autores)

4,4%, muy en acuerdo con la hipótesis científica del 33,3%, equivalente al azar, y en fuerte desacuerdo con la hipótesis astrológica, que predecía un acierto del 50% como mínimo. Los porcentajes de acierto en segundo y tercer lugar también se mantuvieron también dentro de los márgenes del azar.

Los resultados de este estudio permiten dictaminar claramente en contra de los postulados de la astrología natal tal como la practican astrólogos de reputación

la interpretación de carta natal, se observó lo siguiente: cuando se consideraba todo el grupo de perfiles CPI seleccionados como en primer lugar, que incluía tanto las acertadas como las falladas, la mediana de puntuación otorgada era de 8, y cuando sólo se consideraban los perfiles CPI acertados, la mediana de puntuación era también de 8. Si la hipótesis astrológica fuera correcta, se esperaría que la puntuación obtenida en los perfiles CPI acertados fuera más alta

Cuando se tuvo en cuenta la puntuación, de 1 a 10, otorgada por los astrólogos al nivel de exactitud con el que el perfil CPI seleccionado se ajustaba

que en el total del grupo que incluía los acertados y los fallados. La misma situación se observó cuando se valoraron los resultados en los aciertos en segunda y tercera opciones, con notas medianas de 6 y 3, respectivamente. La hipótesis científica predice que, cualquiera que fuera la puntuación otorgada por los astrólogos, éstos escogerían la respuesta correcta 1/3 parte de las veces, como así sucedió.

CONCLUSIONES DE ESTE ESTUDIO

Los resultados de este estudio permiten dictaminar claramente en contra de los postulados de la astrología natal tal como la practican astrólogos de reputación. En el estudio se puso exquisito cuidado en evitar cualquier sesgo en los resultados, y se trabajó con expertos profesionales astrólogos, reconocidos en su ámbito, que aportaron sugerencias razonables al diseño del experimento y dieron su aprobación final al mismo. En definitiva, se procuró que las tesis astrológicas tuvieran posibilidades razonables de prosperar y, a pesar de ello, la astrología falló. Usando técnicas de doble ciego, los astrólogos fueron incapaces de hacer predicciones, por lo que este estudio

refuta de manera determinante la hipótesis astrológica: la conexión entre la posición de planetas y otros objetos astronómicos en el momento de nacimiento de un sujeto y su personalidad, no existe.

CONCLUSIONES GENERALES

Mediante los conocimientos que nos proporciona la ciencia, gracias al uso del método científico, hemos visto que la astrología no tiene fundamento alguno, que se trata de una pseudociencia totalmente irracional y sin base científica. Una astrología supuestamente científica debería participar de las características del método científico. Los astrólogos deben demostrar lo que afirman, cosa que no han hecho en toda su historia.

Por su parte, la postura de los científicos no debe ser muy agresiva, sino que usando de los instrumentos de que disponen, deben intentar colocar a la astrología en su lugar, como una falsa ciencia, y divulgar esta postura al resto de la comunidad científica, para que llegue finalmente, sin prisa pero sin pausa, al resto de la sociedad.

En 1975, más de 180 eminentes científicos, entre ellos veinte premios Nóbel, firmaron un manifiesto en contra de la astrología. El famoso científico Carl Sagan, así como unos cuantos científicos más, se negaron a firmarlo, no por estar a favor de la astrología, sino por otras dos razones: porque en el manifiesto se criticaba muy autoritariamente el que la astrología se había gestado históricamente en la superstición (pues en ella se gestaron también la meteorología, la medicina, la astronomía...) y porque consideraba que no merecía la pena afirmar públicamente lo que es obvio.

En 1990, más de 250 astrónomos españoles suscribieron el manifiesto, con lo cual contribuyeron en la divulgación de la razón frente a la irracionalidad, la magia y el misticismo, divulgación a la que antes aludíamos.

Obviamente, no se trata de prohibir la confección de horóscopos, sino de concienciar a la sociedad de que deben tomarlos como puro entretenimiento, como algo ocioso o para diversión. Lo que es achacable a la astrología es su realidad actual, su alta presencia en todos los ámbitos, y las ganancias que obtienen los astrólogos con sus predicciones ficticias, a costa de la ignorancia y la credulidad popular.

Una vez más, en un nuevo intento, ha llegado la hora de intentar parar, pacífica y esmeradamente, tanta afluencia de afirmaciones pretenciosas y de pura charlatanería.

**Ramón Espax Royes y
Jordi Bozzo Mulet**

*Aster, Agrupació Astronòmica
de Barcelona*

BIBLIOGRAFÍA:

- Toharia, Manuel (1993): *Astrología ¿ciencia o creencia?* McGraw-Hill.
- Carlson, S. (1985): *Nature* vol 318, 5
- Armentia, Javier y Sabadell, Miguel Ángel (1990): *Tribuna de Astronomía* nº 56/57
- Sagan, Carl (1982): *Cosmos*. Planeta.
- Sagan, Carl (1997): *El mundo y sus demonios*. Planeta.

NOTA DEL EDITOR

1.- La problemática de la existencia de un décimo planeta ya ha sido planteada recientemente de nuevo, con datos más sólidos que nunca, con motivo del descubrimiento de un nuevo cuerpo, situado en algunos momentos a más del doble de la distancia de Plutón, y con quizás el doble del tamaño de éste, que de momento sólo recibe el nombre de 2003 UB313. Ver nota 2, pág. 33.

boletín de
suscripción

el escéptico

la revista para el fomento de la razón y la ciencia

SUSCRIPCIÓN POR TRES NÚMEROS:

- España, Portugal y Andorra: 21,88 €
- Resto del mundo: 44,38 €
(VISA, Giro Postal Internacional o Cheque Internacional)

Nombre y apellidos del suscriptor: _____
Nom. y apell. de quien abona la suscripción: _____
NIF/CIF/DNI: _____ Dirección de envío: _____
Ciudad: _____ Provincia: _____
Código Postal: _____ País: _____ Teléfono/s: _____
Fax: _____ Correo electrónico: _____

Modalidades de pago:

- **TRANSFERENCIA a la cuenta:**
ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico
Cuenta Corriente 2013-0141-94-0200931440
- **POR INTERNET:**
Puede suscribirse mediante e-mail a la dirección de ARP-SAPC (arp@arp-sapc.org), haciendo constar en el mensaje su nombre, núm. de DNI, CIF o NIF, número de cuenta corriente y dirección postal completa.
- **En caso de optar por la DOMICILIACIÓN BANCARIA**
fotocopie, rellene y envíenos por correo el siguiente formulario:



Sr. Director:

Le ruego que, a partir de este momento y hasta nueva orden, carguen en mi cuenta los recibos que le sean presentados por ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico. Sin otro particular, reciba un cordial saludo de:

En _____ a ___ de _____ de 2005 (Firma del titular)

Entidad bancaria: _____

Dirección de la sucursal: _____

Ciudad: _____

Provincia: _____

Titular de la cuenta: _____

Código de la cuenta: _____

(Consta de 20 dígitos: 4 de la entidad, 4 de la sucursal, 2 de control y 10 de la cuenta bancaria)

- **Enviar copia de este formulario a:**
ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico
c/ Juan Flórez, 36, 2º F
15004 A CORUÑA (España)

La respuesta a este formulario es voluntaria. Los datos facilitados serán incorporados a nuestro archivo de suscripciones, que tiene como objetivo mantenerle informado sobre nuestras novedades. Si no desea recibir información, comuníquenoslo. Tiene derecho a acceder a su información personal, cancelarla o rectificarla en caso de ser errónea (Ley Orgánica 15/99 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal).

LA INFLUENCIA DE LA LUNA

Un argumento frecuente en astrología (tan recurrido como falso) es el de relacionar la actividad gravitatoria lunar sobre las masas de agua terrestres (olvidando que también actúa en la litosfera, frenando suavemente el movimiento de rotación), causa de las mareas, con un posible efecto similar en los organismos, en concreto sobre los seres humanos, que poseen un alto contenido en agua.

Pero los astrólogos suelen olvidar el numerador de la fórmula de la gravedad de Newton, que nos indica que esta actividad gravitatoria depende de las masas de los cuerpos que se atraen. A pesar de la gran distancia, y de que la fuerza gravitatoria disminuye en razón inversa al cuadrado de ésta, la masa de la hidrosfera terrestre es suficiente para que advirtamos macroscópicamente los efectos de nuestro satélite en ella, con elevaciones y descensos diarios en el nivel del mar. Pero también vemos que en masas pequeñas de agua, como el Mar Mediterráneo, este efecto es muy reducido, y es insignificante incluso en grandes lagos: ¡cuán menor no será entonces el efecto sobre los escasos cincuenta litros que puede portar un ser humano!

Supongamos que la fuerza gravitatoria es la única que, por actuar a grandes distancias, sería candidata a poder "transmitir" las supuestas influencias de los astros sobre nuestras vidas. La fuerza gravitatoria de cualquier otra persona u objeto cercano es mucho más importante en estos términos que la de la Luna. No existen pruebas contrastadas que indiquen que nuestro satélite influya en algún aspecto de la vida del hombre. La afir-

mación de que se verifican más nacimientos naturales (partos no forzados) durante periodos de Luna llena es, sencillamente, falsa.

Ningún estudio hasta la fecha ha podido demostrarlo, y los tests estadísticos al respecto, cuando no están realmente sesgados, han dado sistemáticamente resultados negativos (Toharia, 1999).

No obstante, sí es cierto que nuestro satélite influye en determinados fenómenos biológicos patentes en una amplia diversidad de organismos, pero obviamente no mediante sus efectos gravitatorios (salvo, indirectamente, por las mareas), sino a través de la luz solar que es capaz, en cada momento, de reflejar hacia la superficie terrestre. Los efectos mejor conocidos son los que afectan a los ciclos biológicos de animales y plantas. Es importante saber que la intensidad de la luz de la Luna llena (unos $5 \cdot 10^{-3} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$) puede teóricamente tener actividad fotoperiódica (Strasburger *et al.*, 1994), es decir, capacidad de regular los ciclos biológicos de las plantas,

desencadenando determinados procesos fisiológicos. Espectralmente, la composición de la luz lunar es semejante a la solar, pero su irradiación es un millón de veces menor.

De cualquier forma, los niveles máximos de la luz de la Luna no bastan para inducir procesos como el florecimiento en mitad de un período de oscuridad (aun cuando la sensibilidad a la luz aumenta en este momento en un orden de magnitud en comparación con la presencia de luz), además nuestro satélite se encuentra bajo en latitudes templadas, por lo que sus rayos no inciden en las plantas desde arriba, sino con un ángulo bajo. Aun así, algunos experimentos han demostrado una ligera respuesta fotoperiódica a la luz lunar. Aunque son conocidos muchos ciclos de marea (por ejemplo, la diatomea *Hantzschia virgata*, que migra fuera de la arena en marea baja, cada 24,8 h) y semilunares (por ejemplo, el

SOBRE LA VIDA

apareamiento cada 14,8 días de especies del gusano de la familia *Eunice* y del género *Palola*, según un ciclo marcado por la Luna o, quizás, por las mareas), los ciclos lunares verdaderos son raros, conociéndose sólo en algunas especies de zooplancton (Salisbury y Ross, 1994). Mención aparte merece el ciclo menstrual de las hembras humanas, regulado hormonalmente, con un período algo inferior al mes lunar y que, posiblemente, nada tenga que ver con éste.

El efecto de las mareas es clave en el desarrollo de muchos organismos. No obstante, hay que tener en cuenta que la marea se retrasa varias horas respecto al paso de la Luna, y que hay efectos concernientes a la forma de la costa, la configuración del fondo marino, el viento, la presión atmosférica, las órbitas elípticas de la Luna y la Tierra, etc. Esto hace que las mareas reales varíen mucho de un lugar a otro. En cualquier caso, según la localización, los organismos que viven en la zona de marea están expuestos a cambios diarios en el nivel de agua, cambios que se superponen al ciclo lunar de las mareas vivas y muertas. Si los organismos tienen ciclos adaptados a estas mareas, es esperable que posean períodos de 12,4 h; 24,8 h; 14,8 días o incluso 29,6 días.

Independientemente o no de las mareas, estos casos están ampliamente repartidos en el espectro de los seres vivos. Algunos insectos salen y se aparean en gran número poco después del plenilunio, y ciertos organismos marinos

salen en masa o desovan al mismo tiempo (por ejemplo, la espectacular liberación de larvas en los arrecifes coralinos también durante las noches de Luna llena), pero también se tiene el caso de una caída rítmica en la población de zooplancton en la reserva Cahora Bassaz, en Mozambique, causada por peces que se alimentan cuando no hay una intensa luz lunar.

En cierto fitoplancton que migra fuera de la arena cuando la marea está baja, los ritmos de marea han resultado ser ritmos circadianos acoplados a las mareas por la luz que penetra en el agua revuelta, sin embargo, hay ejemplos de organismos (en especial entre invertebrados), que siguen los ritmos de marea de la costa donde fueron



Lisa californiana (Leuresthes tenuis). (Archivo)

colectados una vez que son llevados al laboratorio y se los mantiene en condiciones constantes.

Respecto a los mencionados ritmos semilunares, destaca el caso de la *lisa californiana (Leuresthes tenuis)*, pequeño pez que vive mar adentro en las costas del sur de California (EEUU), el cual deposita sus huevos desde fines de febrero hasta principios

de septiembre, durante tres a cuatro noches, con Luna nueva y Luna llena (mareas de primavera) y mientras las mareas descienden. Las hembras dejan sus huevos en la arena, donde son fertilizados por los machos y permanecen hasta la siguiente marea de primavera. Si la sincronización no fuese correcta, los huevos serían arrastrados de la arena y no sobrevivirían (Salisbury & Ross, op. cit.). Margalef (1980) recogía el dato de hallazgos de máximos en las concentraciones de tiroxina coincidentes con el novilunio, preparatorios para el descenso fluvial en truchas y salmones. La Luna también parece influir en migraciones verticales lacustres: los pescadores del lago Hurón (EEUU) dicen capturar menos peces del género *Coregonus* las noches de Luna llena.

Son algunos ejemplos de un proceso biológico no muy bien estudiado ni comprendido, y que, sin duda, requiere de una mayor labor experimental por parte de la comunidad científica.

Saúl Blanco

REFERENCIAS:

- Margalef, R. 1980. *Limnología*. Omega. Barcelona.
- Salisbury, F. B. & Ross, C. W. 1994. *Fisiología Vegetal*. Grupo Editorial Iberoamérica. México D.F.
- Strasburger, E.; Noll, F.; Schenck, H. & Schimper, A. F. W. 1994. *Tratado de Botánica*. Omega. Barcelona.
- Toharia, M. 1992. *Astrología. ¿Ciencia o Creencia?* McGraw-Hill. Madrid.

Página anterior, fotografía de la Luna: mosaico de imágenes captado por la sonda *Clementine* en 1994. (NASA)

AMORES HOROSCOPALES

¡Aaaaaay, pero qué mala uva he tenido yo en mi vida con los novios, de verdad!

Y mira que siempre me he fijado un montón en lo de la compatibilidad de los signos, pero es que, ni aun así. Verán: yo soy Tauro. Ya cuando era adolescente me leí yo las características de los signos y comprobé que era una Tauro total: supongo que ya saben que los signos de Tierra somos muy estables, que pocas circunstancias consiguen alterarnos, que nos gustan las buenas cosas de la vida y que cuidamos muy bien de nuestro dinero. Pues, además, mi signo está regido por Venus y mi metal es el cobre; mi día de suerte, el viernes, mi color, el verde, mi perfume, el azahar y mi piedra de la fortuna, la esmeralda. Pero lo más importante es que en el amor, en las relaciones, los tauros somos muy físicos, para nosotros son muy importantes la sexualidad y la sensualidad; y si decidimos ser fieles somos superfieles.

Una vez sabida esta información fundamental, lo primero de todo era buscar un signo compatible con el mío. De entrada, podía ser también de Tierra, es decir, otro Tauro, o Virgo, o Capricornio, o de agua, como Cáncer, Escorpio o Piscis. El primer novio que yo tuve era del 19 de noviembre; en cuanto me lo presentaron pensé: ¡qué estupendo, el escorpión, un signo tan apasionado, aparentemente caótico y destructor,

pero realmente lleno de sentimientos místicos y profundos acerca del sexo! Me lancé a fondo, claro... pero duramos poquísimo juntos. Les aseguro que yo no podía entenderlo, él me parecía demasiado equilibrado y racional para ser un Escorpio... hasta que alguien me explicó lo de la verdadera duración de los signos.

Ah, ¿qué no saben eso? Bueno, pero... por lo menos sabrán lo que es el zodiaco, ¿no? Mejor empiezo por ahí: la cosa es que las estrellas muy lejanas prácticamente no se mueven nada, y como la Tierra da una vuelta alrededor del Sol en un año, el Sol va recorriendo por entre ellas un camino aparente en la bóveda celeste. Se llama la eclíptica, y realmente es la línea en la que el plano de la órbita de la Tierra corta al cielo. Los planetas siempre se ven cerca de ella porque los planos de sus órbitas son próximos al de la órbita de la Tierra. El zodiaco es una banda a los dos lados de la eclíptica con la anchura aproximada de mi mano abierta a la distancia del brazo extendido.

Las constelaciones, esos grupos de estrellas que parecen formar un dibujo en el cielo (aunque a lo mejor realmente no tienen nada que ver unas con otras, ni están cerca, ni nada...), digo que las constelaciones que caen en esa banda son las doce del zodia-

co: Aries, Tauro, Géminis, Cáncer, Leo, Virgo, Libra, Escorpio, Sagitario, Capricornio, Acuario y Piscis. El "reparto" se hace dividiendo los 360 grados de la esfera celeste en 12 trozos iguales de 30 grados, que corresponden aproximadamente a un mes cada uno, y la constelación más importante de esa región es la que da nombre al signo, empezando desde el equinoccio de primavera, el 21 de marzo. Ésa es la fecha que coincide con el corte entre la eclíptica y el ecuador celeste, es el momento en el que el Sol sale exactamente por el punto Este del horizonte, y el día y la noche duran lo mismo. El signo de cada uno lo marca la constelación donde estaba el Sol en el momento de nuestro nacimiento. Ahora bien, resulta que las constelaciones no son todas igual de grandes sobre el cielo; por ejemplo, Virgo es enorme y debería durar 45 días; Leo y Piscis también son bastante grandes, les tocarían 37 y 38 días respectivamente; pero Escorpio es una birria y le corresponde una semanita escasa...

Total, que mi primer novio realmente no era Escorpio, sino Libra, un signo de Aire, que se lleva mal con los de Tierra, en particular con una genuina Tauro. Esa debió ser la causa de la ruptura, vamos, digo yo...

Pasando el tiempo conocí a otro chico que me pareció simpatiquísimo, y tenía una labia... pero no quise dejarme engañar por las apariencias y a la primera oportunidad le pregunté su fecha de nacimiento. 8 de diciembre, me dijo. ¡Cuidado!, pensé, es un Sagitario, signo de Fuego; claro, buenos comunicadores, con facilidad de palabra... pero seguramente demasiado impulsivo y muy picaflor para el amor. Así que le dejé pasar sin insistir, pero he de reconocer que me quedó mucha pena.

Después me enteré que al menos debería haber probado. Y eso por otra puñetita astronómica que no conocía yo. Resulta que a los antiguos las constelaciones que les parecieron más llamativas en la banda del zodiaco son las doce que conocemos... ¡pero hay muchas más! Realmente la zona por donde se ve siempre al Sol y a los planetas incluye nada menos que veinticuatro constelaciones. Y si se cuenta también a Plutón, que tiene la órbita más inclinada, hay que añadir otras cuatro.

En cualquier caso, hay una oficialmente reconocida, que tiene que pertenecer al zodiaco por narices: se llama Ofiuco, y va del 30 de noviembre al 17 de diciembre. Así que mi segundo pibe era un Ofiuco, y ese signo está sin catalogar: ¡igual podíamos haber encajado tan ricamente, y yo sin saberlo!

Cuando conocí al que fue mi tercer novio yo ya iba mogollón de resabiada: antes de nada, por referencias, supe que era del 20 de octubre, es decir, teóricamente Libra. Ya tenía yo mala experiencia con un libra de verdad (acuérdense del primer mozo), así que busqué en internet una buena tabla que incluyera Ofiuco y que diera las duraciones reales de las

constelaciones, y así comprobé que realmente el chico era Virgo (de signo, quiero decir). Virgo es un signo de Tierra, como el mío: fantástico, según dicen los manuales de astrología "Tierra con Tierra puede transformarse en una colosal montaña de fe y vigor... o en un desierto árido, según la dirección que tome. Cuando se agita, el resultado puede ser un terremoto con repercusiones volcánicas. La opción depende de ambos". Esto del final ya me lo olía yo, claro, pero lo primero prometía bastante. Empezamos a salir, y al principio todo iba superbién... hasta que alguien me habló de la precesión de los equinoccios.

¿No les suena? Pues les cuento: no sé si saben que el norte del cielo, que lo marca la Estrella Polar, aunque parezca mentira no ha estado siempre en el mismo sitio. Ese punto es la prolongación del eje de rotación terrestre; y resulta que la Tierra gira como un trompo, o sea, que cabecea lentamente. Así, el punto norte describe una circunferencia en unos 26.000 años, por lo que se mueven los puntos cardinales y, en consecuencia, también las constelaciones por las que el Sol "pasa" a lo largo del año. En concreto, desde que se "inventaron" los signos del zodiaco se ha producido un desplazamiento hacia atrás de más de una constelación. Actualmente el 21 de marzo el Sol ya no sale en Aries sino en

Las constelaciones no son todas igual de grandes. Virgo es enorme y debería durar 45 días; a Leo y Piscis les tocarían 37 y 38 días respectivamente; pero Escorpio es una birria y le corresponde una semanita escasa...

Desde que se "inventaron" los signos del zodiaco se ha producido un desplazamiento hacia atrás de más de una constelación. Actualmente el 21 de marzo el Sol ya no sale en Aries sino en Piscis, y dentro de poco, en Acuario...

Piscis, y dentro de poco, en Acuario. Y así con los demás signos.

Volviendo al pobre chico del 20 de octubre, resulta que, en verdad, era un Leo, signo de Fuego, otra vez difícilmente compatible con una Tauro como yo... Además dicen que los signos tienen mucho que ver con el animal que representan, y ustedes verán, un toro con un león, ni de coña. Lo dejé plantado, claro, qué necesidad de andar sufriendo otra vez.

Lo cierto es que, más tarde, me paré a pensar que mi signo real también había que desplazarlo hacia atrás, o sea, y empecé a sospechar que quizá yo soy Aries, signo de Fuego. Miré las características de los arianos, y la verdad, yo no sé cómo he podido pensar que era una Tauro auténtica. Siendo Aries yo encajaba perfectamente con aquel Libra teórico que en realidad era un Virgo que debía ser un Leo... Pufffff, me estoy mareando, ya no sé de quién fiarme.

Pero hay que ser optimistas y pensar en positivo: supongamos que yo sólo soy compatible con un signo, el que sea; si somos unos 6.000 millones de personas en el mundo, y esencialmente nos clasificamos en doce tipos de personalidad, uno por signo, debe haber unos 500 millones de seres humanos, casi la mitad varones, compatibles conmigo. Será cuestión de tiempo dar con el candidato adecuado.

Y si no, pues me paso al horóscopo chino. Total, me parece a mí que debe tener más o menos el mismo fundamento que el occidental...

Inés Rodríguez Hidalgo


LA MADRE LOCA DE UNA HIJA CUERDA

Hace algunos veranos, durante las vacaciones, como era (y es) difícil conciliar el sueño, me puse a jugar a la ruleta rusa con el mando a distancia del televisor a altas horas de la madrugada. Encontré que varias cadenas emitían programas y/o sesiones de astrología interminables, muchas veces en directo, vía teléfono.

En los últimos veranos la ofensiva se amplió a horarios más nobles, o mejor dicho, a prácticamente todos los horarios. El signo de cáncer se ha desperdigado por las pantallas (por cierto, nunca he oído a nadie calificar estos programas como telebasura). No es mi intención discutir aquí si hay que dar, o no, crédito a las predicciones astrológicas. Creo que eso es un asunto zanjado. Sin embargo, aunque noto en la población un cierto tono de descrédito, también verifico una especie de síndrome del psicólogo. Me explicaré. Cuando alguna persona tiene algún problema de origen psicológico, generalmente se dirige a un especialista pero, ¡curioso!: el problema no es con ella, es con un amigo, con un primo, cualquier otro pariente o conocido. Lo mismo pasa con la astrología: no creo en ella, dicen, pero un primo mío va siempre a las consultas. Por cierto, ¿de qué signo eres?

Ahí está el problema. Una nueva versión de no creo en las meigas pero, haberlas sí que las hay. Parece ser que sí. La persona en cuestión dice no dar crédito a la astrología porque, piensa, esta creencia no está bien vista política e intelectualmente pero a la vez, en su fuero interno, esta actitud se tambalea. El problema de la astrología, para el que la sigue, no es si tiene base científica o no. Eso le tiene sin cuidado. Lo que de verdad le importa es si la astrología puede o no resolver sus problemas

Los astrónomos y astrofísicos no sólo deberíamos prestar a la comunidad servicios de orden tecno-científico o educativo, sino también metiéndonos de cabeza en el asunto de la astrología.



y, en su defecto, pasarle las informaciones del "examen" para que, con tiempo, lo pueda abordar sin problemas. Además, la astrología es inocua, no produce dolor aunque pocos han pensado en el mal que causa por las sugerencias que genera.

¿Y qué hacemos los astrónomos y astrofísicos para combatir esta plaga? Pues, nada. Nos instalamos cómodamente en nuestros observatorios y despachos y nos dedicamos a observaciones importantísimas y teorías de última generación, olvidándonos de nuestra otra obligación que es enseñar y educar al público. Había un tiempo en que los astrónomos tenían una utilidad práctica inmediata, tal como proporcionar el servicio de la hora, o predicciones de las mareas, etc. Pero tales utilidades han ido disminuyendo con el advenimiento de los relojes atómicos y con las informaciones televisivas sobre el mar. Creo firmemente que no sólo deberíamos prestar servicios a la comunidad de orden tecnocientífico o educativo, hablando de las estrellas o galaxias, sino también metiéndonos de cabeza en el asunto de la astrología. Deberíamos reivindicar espacios en la tele, en la radio y en los periódicos para combatir este SIDA intelectual. Es cierto que la sección de astrología ya forma parte de la "cultura" de la comunicación actual y no será fácil destronarla. Aunque ardua, considero tal tarea ampliamente esencial o estaremos pecando por omisión.

Bueno, ya he expuesto esta idea, que no es nueva. Ahora, ¿cómo colgar el cascabel en el cuello del gato? Pues, discutiendo el asunto. Propongo un debate entre los profesionales de la astronomía y de la astrofísica con el fin de encontrar los medios más eficaces de combatir esta estafa. Creo que ya sería un avance si los profesionales tomasen en serio esta preocupación y manifestasen su intención de colaborar en el proyecto. Estaríamos prestando un gran servicio a la sociedad, que es a fin de cuentas la que nos paga. El deber de un médico no es solo curar una enfermedad; es también enseñar como se puede prevenir dicha dolencia. Por ahí deberíamos ir.

Antonio Claret

CONTRA EL “DISEÑO INTELIGENTE”

Los partidarios del *Diseño Inteligente* afirman que existen pruebas científicas de la intervención de un ser inteligente en el proceso evolutivo. ¿Extraterrestres muy avanzados? ¿Seres de otras “dimensiones”? En realidad piensan en Dios, aunque no decirlo bien claro forma parte de su estrategia. Ese “diseñador” habría creado, en los seres vivos, los órganos y los mecanismos complejos que la teoría de la evolución, según estas mentes estrechas, no consigue explicar.

Aunque los interesados lo nieguen, se trata de una nueva forma de creacionismo más avanzada, sutil y resbaladiza que la usual y palurda interpretación literal de la Biblia. Y quizá más preocupante. Se ha expandido por los Estados Unidos a la velocidad del rayo y podemos ver con preocupación como hasta el mismo presidente de los EEUU es un defensor de la misma, al que gustaría se enseñara en las escuelas. Al ocultar sus elementos de fanatismo religioso, quedándose en pseudociencia refinada con aires académicos, está lista para la colonización de Europa. Hace unos meses, por ejemplo, la Ministra de Educación, Ciencia y Cultura de los Países Bajos mostró su interés positivo por el *Intelligent Design* (ID), afirmando que la teoría de la evolución estaba “incompleta” y que es necesario un “debate amplio” sobre su enseñanza en las escuelas.

En el número 4 de *El Escéptico* ya hablamos de la principal referencia en Internet sobre creacionismo y evolución: www.talkorigins.org. La respuesta de sus creadores a la amenaza del ID ha sido la publicación de un sitio específico: www.talkdesign.org. El objeti-

vo de *Talkdesign* es reunir el material disperso por la red acerca de este tema. Además, la gran experiencia de sus autores les capacita para producir también excelentes recursos propios.

Probablemente sea el *FAQ* (respuestas a preguntas frecuentes) uno de los textos más valiosos para los escépticos. Allí aprenderemos qué es el Diseño Inteligente, en qué se diferencia del creacionismo convencional, si son o no científicos sus promotores, qué significan y qué relevancia tienen conceptos como “complejidad especificada” o qué papel juega en todo este galimatías la *Teoría de la Información*.

En el apartado de *Artículos* tenemos refutaciones de los principales argumentos de los *IDiots* (como se les llama a veces cariñosamente). Actualmente hay unos diecisiete textos, en su mayoría bastante profundos. Destacamos por su amenidad “La Complejidad Irreducible desmistificada”, de Pete Dunkelberg.

Complejidad irreducible es un concepto inventado por Michael Behe, una de las principales figuras del ID. Se refiere a sistemas con alta interdependencia entre sus componentes que, supuestamente, no han podido evolucionar a través de etapas más simples. El interesante flagelo bacteriano (órgano propulsor de las bacterias que consta de un motor rotatorio) o la compleja cascada de reacciones que desencadenan la coagulación sanguínea, son dos ejemplos preferidos.

También es muy iluminadora la extensa crítica que Richard Wein hace del libro *No Free Lunch*, de William Dembski, otro de los pesos pesados del ID.



Talkdesign.org

Critically Examining the "Intelligent Design" Movement

[Home](#) | [Articles](#) | [Forum](#) | [Search](#) | [Links](#) | [Feedback](#)

Supporting Science Education

[Alabama](#)
[Colorado](#)
[Georgia](#)
[Kansas](#)
[Michigan](#)
[Nebraska](#)
[New Mexico](#)
[New Mexico - CESE](#)
[New Mexico - NMSR](#)
[Ohio](#)
[Texas](#)
[Washington - BECSE](#)

Recent Articles

[How Intelligent Design
 Advocates Turn the Sordid
 Lessons from Soviet and Nazi
 History Upside Down](#)
[Moonshine: Why the Peppered
 Moth Remains an Icon of
 Evolution](#)

www.talkdesign.org

Welcome to Talkdesign.org

This web site, a sub-site of [TalkOrigins.org](#), is a response to the "Intelligent Design" movement of creationism. It is dedicated to:

- ◆ Assessing the claims of the Intelligent Design movement from the perspective of mainstream science
- ◆ Addressing the wider political, cultural, philosophical, moral, religious, and educational issues that have inspired the ID movement
- ◆ Providing an archive of materials that critically examine the scientific claims of the ID movement.

Recent News:

Insecticide resistance found genetic

LONDON, May 7 — Mosquitoes carrying West Nile virus and a strain of malaria have developed a resistance to insecticides because of a single-letter mutation in their genetic code, scientists said Wednesday. [\[read more\]](#)

Project Steve

(02/17/03) NCSE's "Project Steve" is a tongue-in-cheek parody of a long-standing creationist tradition of

Wein se luce especialmente desmontando las falacias sobre probabilidad y estadística. Los argumentos pseudomatemáticos sobre la supuesta improbabilidad de los acontecimientos evolutivos son muy utilizados por los creacionistas para impresionar a sus lectores.

A través de *Talkdesign* podemos acceder a foros de discusión sobre creacionismo alojados en otro sitio web relacionado: www.antievolution.org. Nada menos que cinco de esos foros están dedicados a diferentes aspectos del Diseño Inteligente: noticias, críticas de libros, crítica de argumentos... Un dato curioso: según uno de los participantes existe un extraño vínculo entre los defensores del ID y el movimiento de negación pseudocientífica del virus del SIDA.

En contra de *Talkdesign* puede decirse que fue inaugurado ya en el año 2002 y, sin embargo, aún no es un gran sitio. Los artículos están muy bien, pero quedan muchos otros por recopilar y enlazar. Incluso faltan algunos textos que sí podemos encontrar en *talkorigins*, el sitio progenitor. No parece haber buenas excusas para esta ausencia de vínculos, teniendo en cuenta que ambos sitios no están bien diferenciados. La página de enlaces de *talkdesign* es la misma

que la de *talkorigins*, y lo mismo ocurre con el apartado de *feedback* (por cierto, muy recomendado, con críticas y preguntas de los lectores y excelentes respuestas). Finalmente, dada la "actualidad" del tema, se echa en falta un buen listado de noticias frescas sobre el Diseño Inteligente y sus derivaciones políticas y académicas en la portada.

Talkdesign es un buen sitio de consulta sobre una pseudociencia relativamente nueva y en expansión, pero aún no es *El Sitio*. Los creadores de *talkorigins.org* están haciendo un esfuerzo titánico contra el creacionismo en sentido amplio. Quizá dentro de algún tiempo, el movimiento del Diseño Inteligente supere en influencia a los creacionistas de la Tierra Joven y similares. La respuesta de los evolucionistas en Internet tendrá entonces una buena base en *talkdesign*.

Ernesto J. Carmena

<http://www.talkdesign.org>

Recursos: 7 Enlaces: 8 Presentación: 7
 Velocidad de carga: alta

LA CIENCIA (UNA VISIÓN PERSONAL)

Lo que voy a presentar es una visión personal sobre lo que, en mi opinión, es un concepto esencial para el razonamiento crítico: la ciencia y su método. Como visión personal es sólo una opinión que espero que encuentre, amigo lector, estructurada y razonable. Opino que el conocimiento del método (sea éste el que sea) permite, tanto su aplicación de forma directa o como aproximada, tener una visión razonablemente crítica sobre los sucesos diarios que difícilmente pueden serlo sin él.

Una visión simplista de la percepción y el análisis puede verse, desde el punto de vista psicológico como la existencia de dos mundos: el "mundo exterior" y "mi mundo". El mundo exterior es la realidad tal y como es. "Mi mundo" es tan parecido al mundo real como lo permiten mis sentidos si y sólo si realizo un análisis crítico de mis percepciones. Éstas pueden ser engañosas o incompletas, tanto a través de mis sentidos como de forma instrumental.

Desde mi punto de vista, tal actitud crítica sólo se puede realizar teniendo un espíritu científico. Esta actitud consiste básicamente en aplicar el método científico a nuestras percepciones, mientras sea posible, o aproximarnos a dicho método tanto como podamos cuando la realización completa del método no sea posible.

Algunas características de la ciencia que son comunes a casi todas las concepciones posibles son las de *conciencia*, *claridad* y *precisión* en la declaración de hipótesis, teorías, modelos o leyes.

- La *conciencia* consiste en expresar las ideas de la forma más escueta posible, sin circunloquios que puedan empañar la transmisión de la idea.

- La *claridad* implica que el lenguaje utilizado no puede contener ni prejuicios personales ni ambigüedades que permitan diferentes interpretaciones de la misma afirmación.

- La *precisión* implica que nuestra afirmación debe referirse a un conjunto de sucesos claramente definidos en un marco físico bien definido.

La pregunta que nos podemos realizar es ¿se puede exigir a la definición de lo que es ciencia las mismas características que a la propia ciencia? Realmente, al hablar de lo que es, lo que estamos utilizando es un metalenguaje. Ningún metalenguaje tiene por qué tener las mismas características que el objeto sobre el que habla. Sin embargo,

creo que estas características pueden ser exigibles de forma genérica y sobre todo a la epistemología (la epistemología es la rama de la filosofía cuyo objeto de estudio es el conocimiento, especialmente el científico).

Una de las características básicas de la ciencia es su *fiabilidad*. Esta fiabilidad no es la fiabilidad técnica en lo que se refiere a las garantías de un buen funcionamiento del sistema que se trate. La fiabilidad científica determina que una

La fiabilidad científica es fiabilidad absoluta, no permite un solo error. Uno solo puede exigir una revisión completa de una teoría

estructura teórica es fiable en la medida en la que explica los sucesos naturales y permite predecirlos correctamente. Esta condición de fiabilidad es mucho más estricta que la puramente técnica en la que fallos suficientemente infrecuentes permiten asegurar una alta fiabilidad del sistema. La fiabilidad científica es fiabilidad absoluta, no permite un solo error. Uno solo puede exigir una revisión completa de una teoría.

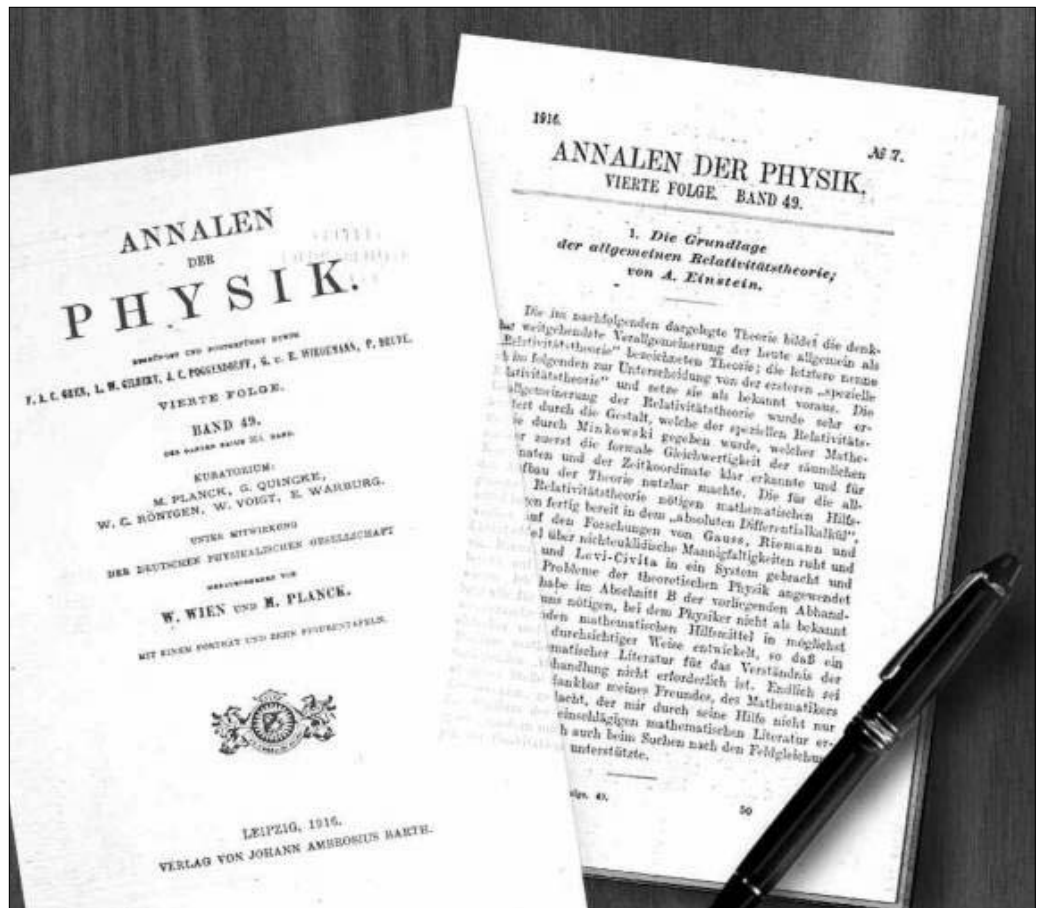
Es fácil estar de acuerdo, en cualquier caso, en que la ciencia tiene como elemento esencial no sólo la fiabilidad, sino también la *inferencia*. Existen dos tipos de inferencias: la *inducción* y la *deducción*. La inducción consiste en remontarse desde los casos particulares a las leyes generales y la deducción es el proceso inverso.

Durante mucho tiempo se pensó en que la inducción era el método científico por excelencia, gracias al cual se pasaba de la experiencia a las leyes y de éstas a las teorías. Aunque muchas veces esta sea la *praxis*, la realidad es que las teorías así realizadas están fuertemente influenciadas por las preconcepciones de los investigadores.

Por ejemplo, mediante balanzas y pesas no podemos determinar si la masa es una magnitud escalar o vectorial ni de cómo se relaciona con el peso, de tal forma que cualquier elección a partir de los hechos (medidas) determinados por las balanzas está forzosamente influida por los prejuicios de los científicos. La medición es sólo significativa

científicamente si disponemos de la teoría que permita construir los instrumentos e interpretar sus datos. Sin embargo, la inferencia deductiva tiene un comportamiento lógico mucho más fuerte.

Para explicarlo creo que lo mejor puede ser un ejemplo. Planteemos una hipótesis: "Todos los animales vuelan". Deducimos de esta hipó-



Artículo de Einstein, publicado en la revista científica Annalen der Physik en 1916, sobre la Teoría General de la Relatividad (Archivo)

La ciencia tiene como elemento esencial no sólo la fiabilidad, sino también la inferencia

tesis que los pájaros, que, evidentemente son animales, vuelan. Y lo comprobamos experimentalmente. Hemos demostrado que la hipótesis es cierta. Este ejemplo permite ver la regla lógica que dice que de una falsedad pueden deducirse consecuencias verdaderas (la verdad del consiguiente no se sigue del antecedente). Pero este método va más allá, porque, a pesar de esta debilidad, el método se refuerza con la experimentación porque basta un sólo caso para demostrar la falsedad del antecedente. De ahí la provisionalidad de las teorías.

Una vez esbozado el método científico y antes de entrar en una definición más rigurosa de ciencia voy a plantear unas cuantas definicio-

nes que son necesarias para interpretar correctamente las afirmaciones siguientes. Estas definiciones pueden no coincidir con la definición común de las palabras a utilizar. En lugar de estas palabras podría utilizar un conjunto de asignaciones como: certeza="x" o verdad="1", sin embargo, eso convertiría a este texto en algo engorroso y difícil de seguir por personas no habituadas a este tipo de lenguaje. Veamos dichas definiciones:

— *Verdades*: son afirmaciones incontestables sobre las que no se puede verter duda alguna. El ejemplo típico es $2+2=4$ en base mayor que 4. Es algo incontestable. Es más, podríamos reducirlo a $|| + || = ||||$ puesto que con palotes (cosas) ya no dependemos de ninguna base. Por desgracia, esta definición sólo permite realizar afirmaciones con esta cualidad de "ver-

dad" dentro de los lenguajes formales.

— *Certezas*: son afirmaciones seguras. Sobre estas afirmaciones se pueden plantear dudas que las ponen a prueba. El ejemplo es, si estando en la superficie de la Tierra suelta una piedra esta cae con movimiento acelerado hacia el centro del planeta. Estoy seguro de que sucederá, sin embargo no es algo incontestable. Más adelante veremos que si no realizamos esta afirmación con suficiente precisión no tiene ni tan siquiera la cualidad de certeza.

— *Falsedades*: son afirmaciones que son contradictorias con observaciones del mundo físico.

o *Falsación*: es el proceso por el cual se demuestra que una afirmación es falsa.

o *Falsabilidad*: es una propiedad de las afirmaciones. Las afirmaciones *falsables* tienen la propiedad de que es posible diseñar experimentos en los que una respuesta determinada podrían falsar la afirmación. No hay que confundir esta capacidad con el hecho de la *falsación*.

El criterio de *falsación* es un criterio de demarcación. Es decir, es una frontera entre aquellas afirmaciones que, con seguridad, no pueden ser llamadas científicas del resto. Como criterio de demarcación nos sirve para eliminar un conjunto de afirmaciones que no tienen el carácter de científicas.

Las afirmaciones científicas nunca son verdaderas, sólo son ciertas. Pero son ciertas sin duda alguna. Es decir, las predicciones que se deducen de las teorías científicas siempre son ciertas. Sin embargo, puede suceder que alguna vez, estas predicciones no se cumplan

(dado que carecen de la cualidad de ser ciertas). Si esto sucede, se pone en marcha el método científico para determinar si el suceso esperado en cuestión no ha tenido lugar por causas que no han sido tenidas en cuenta. Si no es así, el suceso en cuestión niega toda la teoría.

El criterio de demarcación no es ni más ni menos que el *modus tolens* del método hipotético-deductivo-experimental. Sólo un experimento negativo sirve para derrocar una teoría. Este método determina exactamente lo que es el conocimiento científico de lo que no lo es. Cualquier afirmación que sufra este proceso puede cali-

ficarse como afirmación científica. Pero, ¿cómo se aplica este método? A partir de observaciones (lo más común), conjeturas, uso de drogas, sueños, intuiciones o cualquier otro método se genera una hipótesis. Desde las hipótesis, y utilizando las herramientas lógico-matemáticas, se lleva a cabo un conjunto de deducciones derivadas de estas hipótesis, que permite generar un amplio conjunto de predicciones. Las predicciones deben ser comprobadas poniendo a prueba a la tozuda naturaleza en condiciones controladas. Si los experimentos concuerdan con las predicciones y la hipótesis es *falsable* entonces estamos ante una afirmación científica. Los experimentos son las evidencias necesarias para confirmar las hipótesis.

En muchos casos, se confunde la experimentación con la observación. La observación, en general, no es un experimento pues carece

de los elementos de control necesarios para que ninguna condición extraña interfiera en los resultados, tanto para dar resultados incongruentes con la predicción como falsamente congruentes. No son, en si mismas, pruebas de nada sólo, como diría un abogado, pruebas circunstanciales. Muchas hipótesis que de forma común solemos calificar como científicas están basadas en observaciones, multitud de observaciones, sin

Si los experimentos concuerdan con las predicciones y la hipótesis es falsable entonces estamos ante una afirmación científica. Los experimentos son las evidencias necesarias para confirmar las hipótesis

embargo, en sentido estricto, no son afirmaciones científicas. Más adelante analizaré la calidad de estas afirmaciones que, sin ser científicas, son, muchas veces, grandes avances de conocimiento.

Como ya hemos comentado la ciencia es provisional, pero también es cierta. Esto permite asegurar que la concepción científica de la naturaleza es cierta, que nos va a permitir interpretarla y predecirla pero que, tal vez, algún día dicha certeza desaparezca solamente por un hecho y que haya que reconstruir dicha certeza en unas nuevas condiciones.

Por otro lado, toda la ciencia se construye sobre una inducción como es la de que el espacio es isótropo, es decir, que en cualquier punto del Universo, las teorías seguirán prediciendo los comportamientos de la misma forma y los experimentos resultantes darán el mismo resultado. Esta inducción es absolutamente indispensable para la ciencia puesto que si no se admite la isotropía, la ciencia se

convierte en un conocimiento local y carente de validez más allá del lugar en el que se realizan los experimentos. Dada la experiencia, es muy razonable aceptar dicha inducción como base de toda la ciencia.

Aquí podría acabar mi exposición sobre lo que es y no es ciencia. De forma resumida podría

decirse que la ciencia es el conocimiento cierto. El método de la ciencia es el método hipotético-deductivo-experimental y que el criterio de demarcación nos permite determinar *a priori* qué afirmaciones no son científicas. Sin embargo, ante una afirmación tan dura es necesario realizar muchas consideraciones y puntualizaciones que iré desgranando en los siguientes párrafos.

Las hipótesis que superan todo el proceso del método científico se convierten en una teoría (o varias). Pero las teorías científicas cambian con el tiempo, nuevas teorías sustituyen a las antiguas. ¿Cómo puede casar esto con la afirmación de que las teorías son ciertas? Es relativamente sencillo: la certeza de las teorías nos permite estar seguros de que las predicciones se van a cumplir, sin embargo, si un suceso niega una hipótesis quiere decir que esta hipótesis era incompleta o, en el caso peor, completamente errónea.

A lo largo de la historia de la ciencia, pocas teorías han sido erróneas y la inmensa mayoría eran simplemente incompletas. En estos casos, las nuevas teorías deben incluir a las antiguas como

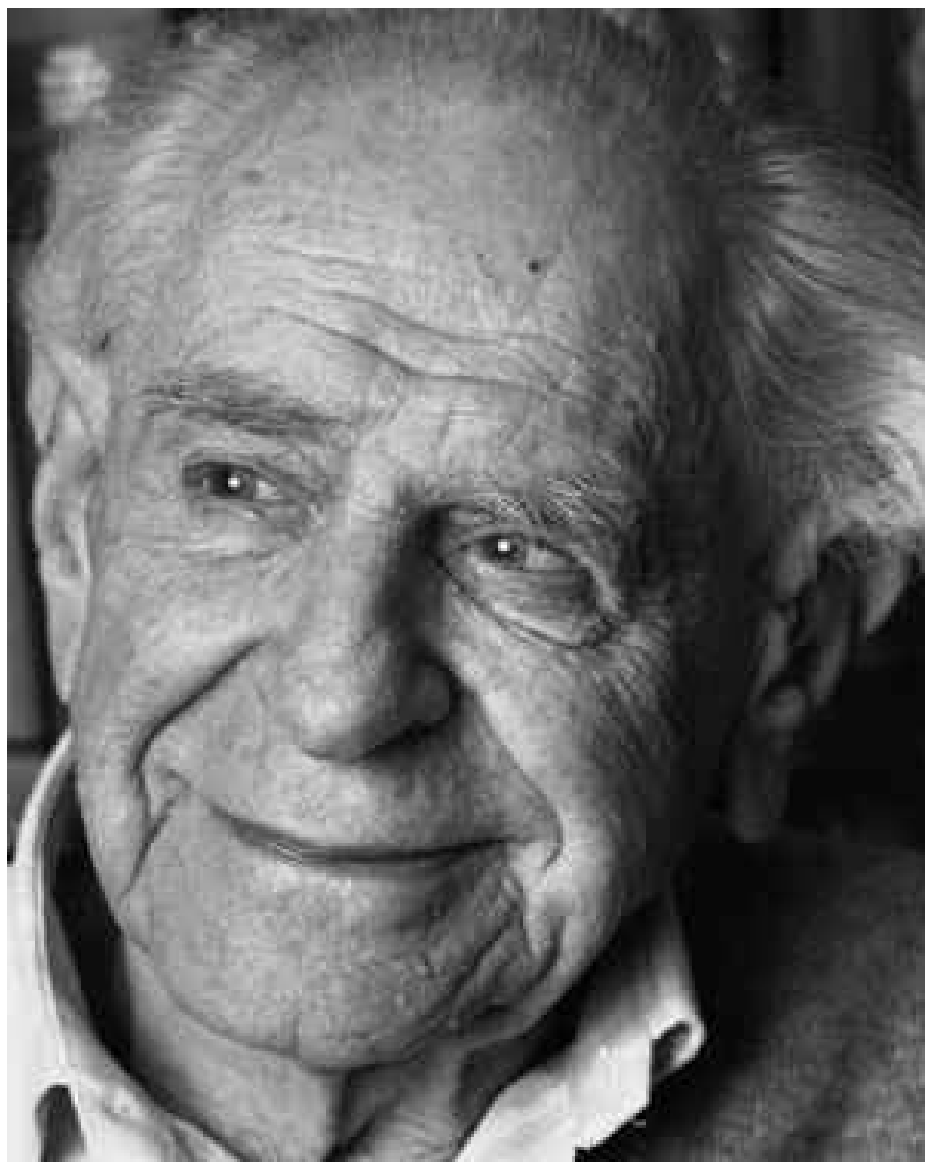
teorías ciertas en condiciones restringidas. Este es otra de las cualidades de la ciencia. La ciencia es acumulable, de tal forma que los nuevos conocimientos no niegan completamente a los anteriores sino que los complementan, amplían y generalizan.

Un ejemplo típico puede ser la *Teoría General de la Relatividad* frente a la *Teoría de Gravitación Universal*. La segunda se cumple en condiciones de campo gravitatorio pequeñas como aproximación de

la primera, más general pero más compleja. En muchísimos casos, nos sobra con la *Teoría de Gravitación Universal* para realizar predicciones lo suficientemente buenas como para que el error cometido sea menor que la precisión de nuestra medida del fenómeno.

Algunas veces, en el quehacer científico aparecen nuevas hipótesis para fenómenos para los que ya existen teorías científicamente correctas. En estos casos las teorías entran en competencia en algo que se podría hablar de una especie de "supervivencia de la más apta". La más apta será la que sea capaz de ser más congruente con

El método de la ciencia es el método hipotético-deductivo-experimental y el criterio de demarcación nos permite determinar a priori qué afirmaciones no son científicas



Karl Popper (Archivo)

otras teorías, más amplia o más simple.

Además de las teorías, tenemos leyes y modelos. Las leyes son sólo expresiones del conocimiento experimental. Sucesos que se cumplen en ciertas condiciones de forma regular. Basta con recordar la ley de Ohm como ejemplo práctico. Esta ley sólo se cumple para metales y dentro de ciertas condiciones físicas. Respecto del método científico faltan las hipótesis y la deducción se obtiene como regularidad a partir de los experimentos (dirección contraria). Algunas leyes, con el tiempo, sirven para generar hipótesis que son capaces de resistir todo el proceso científico. En estos casos las leyes pasan, por sí mismas, a ser teorías.

Los científicos llaman modelos a dos cosas distintas. Los modelos en sentido estricto son explicaciones conceptuales de las observaciones que sirven para comprender procesos físicos. Se utilizan cuando se carece de los métodos matemáticos necesarios para realizar deducciones de forma lógico-matemática y, por tanto, cuando se es incapaz de predecir. Sin embargo, estos modelos sí que se ajustan a las observaciones que se tienen de la naturaleza y por tanto son muy buenos métodos para adquirir

conocimiento. En estos casos lo que falla es el elemento deductivo-predictivo del método.

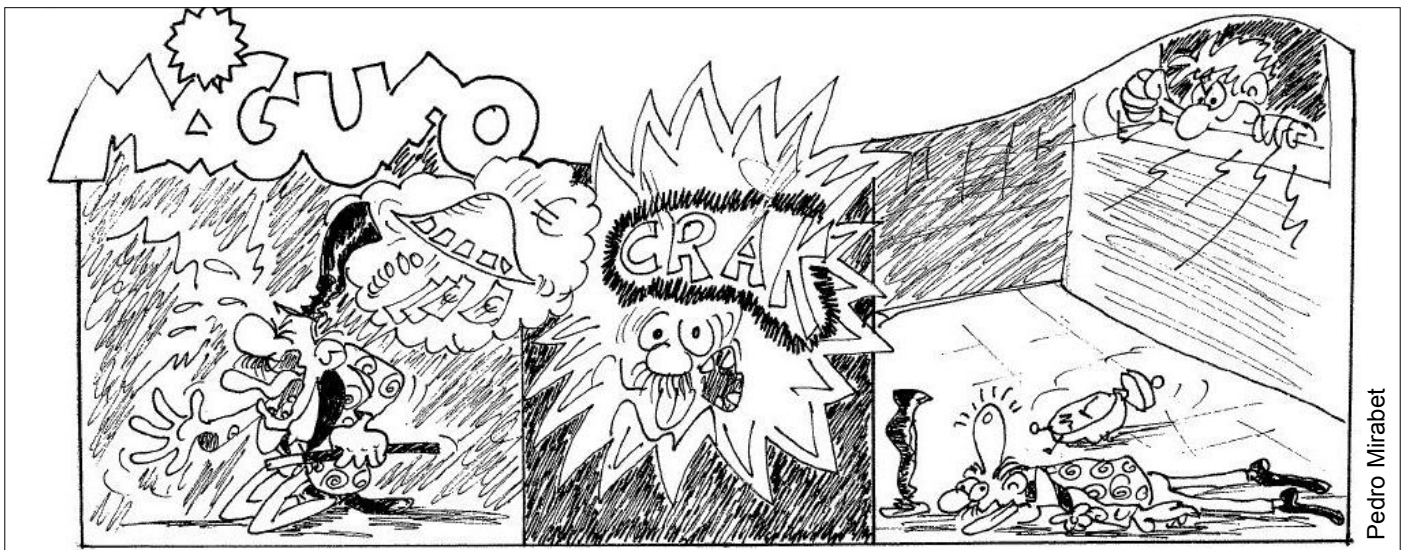
También se aplica la denominación de modelos a aquellas afirmaciones que permiten ser ejecutadas como si del método científico se tratase pero en el que, en lugar de experimentos sólo se dispone de observaciones. En esta situación, llamarlo teoría es realmente arriesgado por los motivos que ya he expuesto anteriormente. Con el tiempo, nuevos aparatos matemáticos o tecnológicos permiten solventar las dificultades que tenían los modelos para ser teorías y pasan a serlo tras sufrir todo el proceso conceptual que debe seguir una teoría.

Tanto las leyes como los modelos son elementos necesarios en el desarrollo de la ciencia. No son conocimientos ciertos en sentido estricto, pero un modelo que explica de forma suficientemente general las observaciones -cuando éstas son muy numerosas- lo convierte en el conocimiento más próximo al científico de los que se puede disponer. Las leyes son tecnológicamente muy útiles, aunque sólo la expresión del conocimiento puramente empírico permite que la técnica continúe avanzando.

Hasta ahora no he hablado de ninguno de los *corpus* del conocimiento y creo que ya va siendo hora. El método científico se ajusta muy bien a conocimientos como la física o la química; se ajusta peor a la biología, la psicología o la filología; muy mal a la historia o a la filosofía; y no se ajusta -o lo hace pésimamente- a la literatura o la música. Hablando de los *corpus* del conocimiento se hacen generalizaciones que incurren en agravios. Éstos son calificaciones basadas en la proporción de afirmaciones de cada uno de los *corpus* que pueden ser consideradas como científicas y no al carácter del campo en concreto.

Todos estos conocimientos son perfectamente válidos para el avance de la humanidad y sólo unos pocos son científicos. Entonces ¿para qué sirve el método científico? El método científico sirve para delimitar qué afirmaciones permiten realizar predicciones seguras y cuáles son más o menos dependientes de la situación, la opinión, las culturas, las tendencias estéticas, etcétera.

Eloy Anguiano Rey



Pedro Mirabet

ITALY'S VICTORY OVER HOMEOPATHY • SHIPS OF THE DEAD • PERFECT PLANET, CLEVER SPECIES

Skeptical Inquirer

THE MAGAZINE FOR SCIENCE AND REASON
Volume 28, No. 3 • September / October 2004 • INTRODUCTORY PRICE U.S. \$4.95 • Canada \$5.95

COLUMBIA'S PRAYER/FERTILITY STUDY: Flawed and Fraud

The Anthropic
Principle
and the Big Bang

Alternative Medicine and
Community Colleges

Labyrinths: Mazes and Myths

Mexican Infrared UFO Video

Science
and Ethics

'Teach the
Controversy'
An Intelligently
Designed Ruse



Published by the Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal

Skeptical Inquirer
Información y suscripciones:
<http://www.csicop.org/si/>

PUBLICACIONES AMIGAS DE *el escéptico*

Skeptic Magazine
Información y suscripciones:
<http://www.skeptic.com/>



EL ARGUMENTO DE AUTORIDAD

Una buena calidad de vida requiere que seamos capaces de evaluar nuestro entorno racionalmente. Cuestiones simples como cruzar una calle, comprar, comer o escuchar a nuestro médico requieren tres técnicas básicas: pensamiento crítico, razonamiento basado en las pruebas y cuestionamiento de la autoridad.

En este artículo nos centraremos en el último de ellos: el cuestionamiento de la autoridad, si bien será necesario exponer brevemente los dos primeros, ya que son imprescindibles para poder llevarlo a la práctica. Estas mismas habilidades son, también, básicas en el trabajo científico ya que, tanto para una persona corriente como para un científico, es necesario entender su entorno. En realidad este breve artículo es una recopilación del material que ofrezco a estudiantes que por primera vez estudian los métodos de la ciencia; este comentario no debe desanimar al lector no científico ya que tanto la ciencia como el quehacer cotidiano tienen más aspectos en común de lo que se puede suponer.

A aquellos de ustedes acostumbrados a tratar temas de ciencia y escepticismo posiblemente les parezca que lo aquí expuesto es bastante obvio, pero quizá pueda serles útil a la hora de relacionarse con estudiantes, amigos, colegas o un público más amplio.

PENSAMIENTO CRÍTICO

El pensamiento crítico requiere, a su vez, ocho habilidades. Estas habilidades suponen entender el problema claramente, considerar todos los posibles puntos de vista

del mismo, dejar a un lado los sentimientos y estar dispuesto a ser flexible cuando las soluciones son imperfectas. Las habilidades con las que se debería abordar cualquier cuestión son las siguientes.

HABILIDADES	TÉCNICAS SENCILLAS
1. Preguntar: Se debe estar dispuesto a hacer preguntas.	Empezar preguntando: "¿Por qué?"
2. Definir el problema.	Redefinir la cuestión de varias formas distintas hasta que esté clara.
3. Examinar las pruebas.	Preguntarse qué pruebas apoyan y cuáles rebaten la afirmación. ¿Es creíble?
4. Analizar las suposiciones y los prejuicios.	Hacer una lista de las pruebas en que se basa cada parte del argumento. Las suposiciones y los prejuicios son elementos que no se justifican mediante prueba alguna, de manera que deberán ser eliminados de posteriores consideraciones.
5. Evitar los razonamientos basados en sentimientos y emociones.	Identificar las influencias afectivas y las "corazonadas" en los argumentos y eliminarlos.
6. No simplificar en exceso.	No generalizar a partir de pocas pruebas.
7. Tomar en consideración otras posibles interpretaciones.	Asegurarse de que se tienen en cuenta en la discusión otros puntos de vista alternativos.
8. Tolerar la incertidumbre.	Estar preparados para aceptar tanto respuestas provisionales (cuando las pruebas no son concluyentes), como nuevas respuestas cuando nuevos indicios así nos lo aconsejen.

Tabla 1. Habilidades requeridas para un pensamiento crítico (Wade y Tabris, 1990) y técnicas sencillas para llevarlas a la práctica.

A menudo se nos exige aceptar la palabra de otra persona, pero ¿cómo podemos juzgar si es realmente una autoridad en esa materia?

Las tres primeras habilidades parecen evidentes, pero las otras resultan a menudo difíciles de llevar a la práctica debido a la propia naturaleza humana. Analizar las suposiciones y los prejuicios propios requiere una cierta capacidad de introspección. Todos tenemos prejuicios basados en nuestras creencias y experiencias pasadas, pero debemos apartarlas cuando necesitamos entender la manera como funciona el mundo. Esto resulta, muy frecuentemente, difícil de lograr porque no estamos protegidos de nuestros propios prejuicios. Una manera de identificar un prejuicio es hacer una lista de nuestros sentimientos y conocimientos sobre un tema, a continuación usar las pruebas: si no apoyan nuestros sentimientos, quizá la sensación está injustificada. Más tarde, después de examinar otros factores, se podrá volver al problema con una mejor comprensión de nuestras predisposiciones emocionales. En caso de contradicción, las sensaciones deberían ser descartadas para adoptar, en su lugar, las opciones apoyadas por los hechos.

Las tres últimas habilidades son particularmente complicadas. Todos necesitamos explicaciones y, por tanto, tendemos a sacar conclusiones basadas en un escaso número de pruebas. De nuevo, necesitaremos repasarlas para determinar si son suficientes. Siempre se deben buscar interpretaciones alternativas, incluso si las

La ciencia y el quehacer cotidiano tienen más aspectos en común de lo que se puede suponer

nuestras parecen convincentes. En ciencia, este proceso es conocido como el "método de las múltiples hipótesis de trabajo", se trata de un método especialmente potente de acercarse a la verdad (Chamberlain 1897; Platt 1964; Lipps 1999). ¿Permiten las pruebas otras hipótesis de trabajo? Intente abordar de otra manera las observaciones y los fenómenos en los que está interesado.

Por último, debe soportar la incertidumbre. A nadie le gustan las dudas, ya que todos queremos (o quizá necesitamos) saber qué había antes de nosotros, por qué nos ocu-

ren las cosas o qué ocurre cuando morimos. Aunque difícil, tolerar la incertidumbre puede ser llevado a la práctica dejando a un lado las dudas y, por el momento, aceptarlas como tales y seguir adelante.

RAZONAMIENTO BASADO EN LAS PRUEBAS

Deberíamos usar este estilo de razonamiento tanto en nuestra vida cotidiana como en nuestros trabajos científicos para evaluar los distintos problemas y afirmaciones a las que nos enfrentamos, incluso si esas afirmaciones las hacemos nosotros mismos. Todas las aseveraciones deberían, idealmente, estar sujetas al análisis que se perfila en la Tabla 2.

REGLAS DE UN RAZONAMIENTO BASADO EN LAS PRUEBAS	¿QUÉ HACER?
1. Falsabilidad	Tener en cuenta todas las pruebas que podrían demostrar que una afirmación es falsa.
2. Lógica	El argumento debe ser consistente desde el punto de vista de la lógica.
3. Exhaustividad	Se deben usar todas las pruebas disponibles
4. Honradez	Supone evaluar las pruebas sin tener en cuenta un posible autoengaño.
5. Replicabilidad	Las pruebas deben poder ser reproducidas.
6. Suficiencia	A. La carga de la prueba recae en quien propone la afirmación.
	B. Afirmaciones extraordinarias requieren pruebas extraordinarias.
	C. El criterio de autoridad y/o los testimonios son siempre inadecuados.

Tabla 2. Características del razonamiento basado en las pruebas (Left, 1990), o guía para disfrutar de una vida inteligente y del uso del método científico (Lipps, 1999). Todas las afirmaciones, sean científicas o no, deberían estar sujetas a estas reglas para asegurar su veracidad.

De todos los puntos, quizá el más crítico sea el último. Cualquier afirmación debe ser suficiente o, en otras palabras, los demás no tenemos que demostrar que es falsa para poder cuestionarla, es quien realiza la afirmación el que debe sustentar la veracidad de la misma. En segundo lugar, cuanto más extraordinaria sea una afirmación más extraordinarias deben ser las pruebas en las que se sustenta. Por ejemplo, si una persona le asegura que existe una hierba que le puede curar un cáncer, antes de cerrar algún trato y poner en peligro su vida, deberá exigir pruebas exhaustivas sobre lo que le están ofreciendo. O, si una persona afirma que hay un extraterrestre en su garaje, no acepte una fotografía como prueba ¡pídale un trozo del mismo para su posterior estudio! Por último, la palabra de alguien nunca es suficiente para establecer la veracidad de una afirmación. Este artículo apunta en esa dirección: cuándo es posible tener en cuenta las afirmaciones de alguien basándose en que es una autoridad en la materia.

CUESTIONANDO LA AUTORIDAD

Poner a prueba la autoridad de alguien exige un especial cuidado ya que prácticamente a diario todos dependemos de "expertos" para recabar información. En ciencia ocurre otro tanto, los científicos dependemos de otros científicos para obtener ciertas informaciones o datos sencillamente porque no se puede saber absolutamente todo sobre todo. Los artículos científicos están llenos de referencias al trabajo de

otros. De hecho, la evaluación de esos trabajos es una parcela del quehacer de la ciencia. Algo semejante debería ocurrir en nuestra vida corriente.

¿En quien podemos confiar? No es una pregunta fácil de responder. Un científico tratando con un agente de seguros para vehículos puede ser tan proclive a confiar en una pseudoautoridad como cualquier otro. Un político que escuche un argumento a favor de una legislación muy concreta puede ser incapaz de juzgar la imparcialidad del ponente y votar equivocadamente. Un ama de casa puede escuchar a una famosa estrella promocionando un artículo para el hogar en televisión y comprarlo. Todo el mundo es susceptible de realizar juicios equivocados de autoridad.

A continuación expondremos algunas líneas generales para juzgar el valor de las aseveraciones de alguien en una determinada materia, aunque hay que ser precavidos, ya que cada caso es distinto, así deberemos tener a nuestra disposición algunos otros métodos alternativos. El procedimiento habitual de explorar el valor de la opinión de un supuesto experto consiste en someterlo a una serie de "preguntas sonda".

En general, todos cuestionamos la autoridad de cualquier experto pero, en ocasiones, embargados por la emoción o el calor de determinada situación, podemos olvidar hacerlo.

Si el experto no puede superar los criterios generales que se exponen a continuación, no le crea. Naturalmente, éstas no son las únicas vías para juzgar la autoridad de alguien, es necesario tener en cuenta que siempre podemos encontrarnos con charlatanes que posean la habilidad suficiente como para superar estos criterios. Esté alerta.

1. Lo más importante, ¿usa el experto las técnicas del pensamiento crítico y de razonamiento basado en las pruebas enumeradas en las Tablas 1 y 2? En caso de no hacerlo, interróguelo empleando usted mismo dichas técnicas y no lo considere creíble hasta que le facilite las pruebas necesarias.

2. ¿Se trata de una autoridad acreditada en la materia? Para considerar a alguien un experto es necesario que tenga suficiente experiencia, estudios y dominio de las técnicas básicas del campo en cuestión. ¿Tienen títulos de alguna universidad o escuela superior que tenga facultad, biblioteca u otras instalaciones que faciliten una adecuada formación en el tema? ¿Ha trabajado en ese campo durante algún tiempo para alguna institución reconocida, por tener medios y competencia en el mismo?

3. ¿Cuáles son sus filiaciones? ¿Se relaciona con alguna organización de confianza, ya sea universidad, museo, agencia gubernamental u hospital que trabaje en el tema? Si no es así, pregúntele cómo se gana la vida.

4. La organización para la que trabaja, ¿tiene algún interés en ese tipo de afirmaciones? Sea pre-

Tolerar la incertidumbre puede ser llevado a la práctica dejando a un lado las dudas y, por el momento, aceptarlas como tales y seguir adelante

Todo el mundo es susceptible de realizar juicios equivocados de autoridad

cavido cuando alguien intervenga a favor de la posición o de los productos de su propia empresa. Busque pruebas independientes de la veracidad de la afirmación. Esto puede resultar complicado de llevar a la práctica de manera cotidiana, aunque en el fondo sea algo parecido a "comprar comparando". Un buen "comprador comparativo" no se interesa únicamente en los precios, sino en la disponibilidad de los productos o servicios, en la calidad o magnitud de los mismos, así como en las garantías que incluyen. ¿Le proporciona el experto toda esa información, o le presiona para que tome una decisión sin estar preparado? Tenga cuidado con quienes no le permiten tomarse el tiempo para optar por una decisión razonablemente cuidadosa.

5. ¿Ha sido sometido el trabajo del experto a una revisión por terceras personas? En otras palabras, ¿han evaluado otros expertos el trabajo de manera que haya una valoración positiva independiente de la del autor? Si no la hay, evalúelo usted mismo o busque otro experto. En nuestros acuerdos normales podemos obtener esa información en Internet o, mejor aún, acudiendo a alguna Oficina de Información al Consumidor.

6. ¿Es un experto reconocido en el campo? En ese caso debería haber otros expertos que confíen en él, ¿lo citan en sus trabajos? En caso de no hacerlo busque a alguien que sí les merezca confianza a éstos. ¿Sus conocidos han seguido sus recomendaciones?

7. ¿Expone sus argumentos sin recurrir excesivamente a hechos

sin base o insostenibles? ¿Presenta suficientes pruebas para poder evaluar sus afirmaciones? Si no lo hace busque a otro experto que pueda aportar pruebas que apoyen lo dicho.

8. ¿Tiene un pasado reconocido en cuanto a la racionalidad de sus argumentos y su fundamento en pruebas? Busque información al respecto.

Incluso si se superan estas pruebas, esté atento a los lapsus que

¿Tiene alguna credibilidad un Premio Nóbel de Física que se pronuncie sobre evolución?

podan revelar el verdadero grado de conocimiento que posee el experto. Gente conocida y respetable es habitualmente consultada sobre cuestio-

nes ajenas a su campo de conocimiento. Estamos saturados de testimonios de actores, deportistas, personajes de la televisión y multitud de otros que no poseen ningún conocimiento en particular que los convierta en una autoridad en la materia a la que se están refiriendo. Deberíamos someter a estas personas al mismo tipo de pruebas que un experto desconocido para determinar en qué grado podemos confiar en sus palabras. ¿Tiene alguna credibilidad un Premio Nóbel de Física que se pronuncie sobre evolución? Parece improbable, ya que las pruebas e hipótesis sobre evolución no suelen encontrarse en la literatura y conocimiento básicos de física. Sospeche. Ponga en cuestión la autoridad. Use el pensamiento crítico y el razonamiento basado en las pruebas.

Diariamente tratamos con pseudoautoridades que nos dan un argumento tras otro para vendernos algo. Pregunte a su agente de segu-

ros, a su fontanero, a su médico, o a cualquiera de quien dependa para obtener servicios o productos esenciales. Un buen juicio sobre la autoridad de alguien puede ahorrarle dinero y, quizá, pueda evitarle algunos pesares.

De esta manera, el pensamiento crítico, el razonamiento basado en las pruebas y el juicio de la autoridad son básicos para una vida inteligente, feliz, buena y plena. ¿No merece la pena tenerlos en consideración en nuestro día a día?

Jere H. Lipps

REFERENCIAS

- Chamberlain, TC (1897). "The method of multiple working hypotheses". *Journal of Geology* 6: 837-848
- Lett, J. (1990). "A field guide to critical thinking". *Skeptical Inquirer* 14(2) Invierno: 153-160.
- Lipps, J. H. (1999). "This is science?" In Scorchmoor, J and Springer D.A., (Eds.). *Evolution: Investigating the Evidence*. Paleontology Society Special Publication 9: 3-16.
- Wade, C. y Tavis, C. (1990). "Thinking creatively and critically". *Skeptical Inquirer* 14(4). Verano: 372-377.

Traducción de Jesús Martínez Villaro, con autorización, del artículo original "Judging Authority", publicado en inglés en la revista *Skeptical Inquirer* 28 (1) January / February 2004: 35-37.

LA UFOLOGÍA Y EL COLECCIONISMO DE SELLOS (3ª ADDENDA)

He dejado para la última entrega de esta actualización, una serie de cuatro hojitas bloqueadas emitidas el año 2002 por la república ex-soviética autónoma de Komi, situada casi en el Círculo Polar Ártico.

La primera de ellas, bajo el epígrafe "UFO Aliens", recoge doce sellos con diversas imágenes alusivas a los llamados *grises* y sus actividades en la Tierra. La más curiosa es la que muestra a un *gris* empuñando un revólver *Magnum* junto a una leyenda que parece decir "Aliens with attitude",

lo que nos recuerda las películas de *Harry, el sucio*. Desde luego, no existe ninguna referencia semejante en la literatura ufológica (lo más similar que recuerdo es la mención que hace la abducida norteamericana Beth Collings de haberse tropezado en una carretera desierta con un *gris* cuyo único atuendo era un enorme sombrero Stenson).

En 1980, el ufólogo italiano Paolo Toselli¹ analizó todos los casos conocidos hasta entonces en que los supuestos alienígenas hubieran exhibido armas o artificios asimilables. Predominaban los tubos metálicos emisores de rayos paralizantes o las bolas luminosas causantes del mismo efecto, tan efectivo como en los relatos de ciencia-ficción y, al mismo tiempo, tan inexplicable e imposible de reproducir desde nuestros conocimientos de la fisiología humana. Quizá sea oportuno recordar que fue a partir del descubrimiento de los rayos X y la radiactividad, a finales del siglo XIX, cuando empezaron a proliferar en la ciencia-ficción todo tipo de rayos, pero no fue hasta la invención del láser en 1958 cuando se hicieron realidad (y sólo en muy corta medida) tales fantasías.

Fue a partir del descubrimiento de los rayos X y la radiactividad, a fines del siglo XIX, cuando empezaron a proliferar en la ciencia ficción todo tipo de rayos, pero no fue hasta la invención del láser en 1958 cuando se hicieron realidad tales fantasías

Siguiendo con la hojita, debe señalarse que las imágenes que ilustran los tres primeros sellos de la fila superior fueron ya utilizadas el año 2000 en una emisión de otra república ex-soviética, la de Tayikistán, ya comentada en una entrega anterior. El resto de las ilustraciones no deja de ser curioso. El díptico central presenta la típica escena de un abducido sobre una mesa de operaciones y rodeado de alienígenas

envueltos en una cegadora luz que impide ver los detalles. Rodeándola se incluyen un par de imágenes típicas de la *Nueva Era* con delfines saltando alegres mientras son observados por un alienígena,

o de una pareja de *grises* en un bucólico paisaje. Pero también encontramos una terrorífica ilustración de una criatura peluda y con garras (¿el *Chupacabras*?)



y la imagen de un platillo adamskiano, tal como habría sido fotografiado el 21 de marzo de 1968 en las cercanías de Kanab, Utah (EE.UU.) por un supuesto ingeniero geofísico llamado Fritz Van Nest.



Las tres restantes hojitas mantienen la misma distribución pero bajo un epígrafe ligeramente distinto: "UFO". En ambas se combinan escenas de abducciones con referencias a visitas en la Antigüedad. Así, en la primera encontramos un extraño objeto sobrevolando los megalitos de Stonehenge, otro peculiar ovni quizá referencia a las "ruedas dentro de ruedas" del profeta bíblico Elías, e incluso podría pensarse que el alienígena de la esquina superior derecha desciende del cielo llevando las Tablas de la Ley. Y ¿qué decir de su pensativo compañero de al lado, en una imagen de clara inspiración *hamletiana*? Siguiendo con la fila superior, no parece claro si la otra imagen central no muestra a un platillo saliendo de un agujero negro o estrellándose contra el suelo. Dos sellos apuntan a una clara conexión humano-alienígena. El de la esquina superior izquierda parece referirse a los llamados *walk-ins* o *wanderers*, abducidos que aseguran haber intercambiado su alma por la de un alienígena superior que ahora habita en su cuerpo. Y también con una alegoría robada de Miguel Angel se nos presenta a un bebé híbrido como nexo de unión entre nosotros y ellos. Los restantes sellos ilustran momentos clave de las abducciones, el examen médico o lo que David Jacobs dio en llamar *mindscan* o exploración de la mente. Sólo una crítica: según las declara-

ciones de los abducidos, para dicho procedimiento los alienígenas se sobran y se bastan con sus hipnóticos ojos negros, no necesitan ningún aparato especial como el dibujado en el sello.

Las referencias astroarqueológicas son más abundantes en la segunda hojita. Desde unos alienígenas con el aspecto de los *moais* de la isla de Pascua (nadie se sorprenderá de saber que efectivamente se conoce algún caso sudamericano donde el testigo asegura haber visto seres con ese aspecto), a un par de referencias a las pirámides o a las ruinas megalíticas. Junto a ellas, el inevitable *salvaje* del paleolítico dibujando una de tales naves en las paredes de su caverna. Un par de imágenes apuntan hacia misteriosas actividades submarinas y otra a la presencia de ovnis en la Luna durante la visita de nuestros astronautas.

En la esquina inferior derecha aparece ilustrado el ovni observado en el conocido incidente de Betty Cash y Vickie y Colby Landrum, quienes en la noche del 29 de diciembre de 1980 observaron cerca de Hoffman (Texas, EEUU) un extraño objeto con unas características muy poco alienígenas. Con forma de dos pirámides unidas por la base, emitía una intensa llamarada por su parte inferior, acompañada de un



gran estruendo. Pero además, parecía estar siendo escoltado por hasta ¡27 helicópteros *Chinook* de doble rotor! Tras el breve avistamiento, los testigos sufrieron diversas secuelas que, especialmente en el

UN MARCIANO EN MI BUZÓN

caso de Betty Cash, parecían apuntar a algún tipo de envenenamiento radiactivo. El caso, defendido a capa y espada por el actual director del MUFON americano, John Schuessler, ha sido muy criticado, entre otros por Philip Klass. Además, la coincidencia de fecha con el conocido incidente de la base aérea de Bentwaters (Gran Bretaña), ha desatado las más absurdas teorías conspiracionistas.

La última hojita emitida por la república de Komi bajo el epígrafe "UFO" es, pura y simplemente, una descarada propaganda de la película *Alien, el octavo pasajero* y sus secuelas. Nada ufológico encontraremos aquí, pues, aunque los abducidos han descrito situaciones terroríficas y algunos hasta parecen haberse alimentado de imágenes de monstruos cinematográficos (recordemos el caso de italiano Fortunato Zanfretta en 1978, quien sin hacer honor a su nombre, aseguró haber sido secuestrado en varias ocasiones por unos extraños seres reptilianos que recordaban al protagonista de *La mujer y el monstruo* (*The creature from the Black lagoon*) nadie se ha tropezado hasta el momento con ese alien viscoso y lleno de dientes.

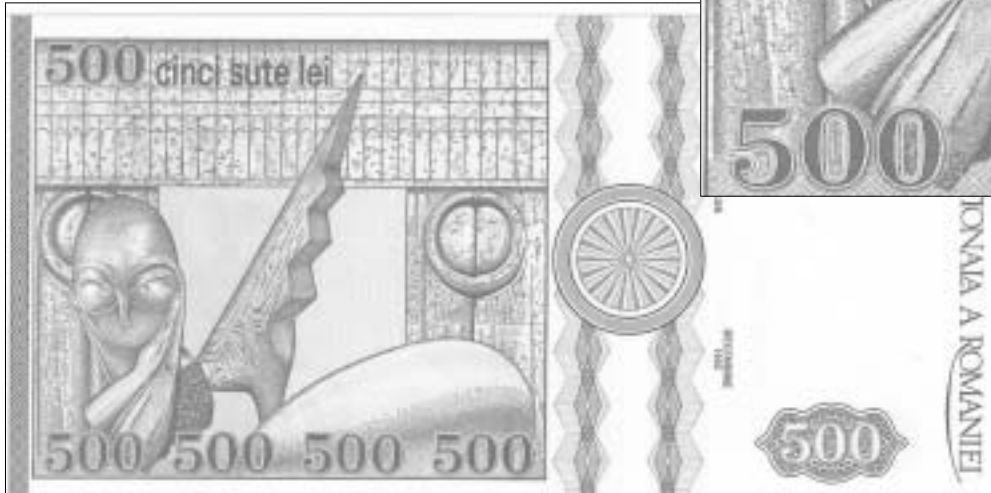
Si alguien tenía alguna duda sobre la rápida asimilación de la iconografía alienígena por parte de la sociedad moderna, la hojita bloque emitida por la república ex-soviética de Tartaristán resulta especialmente reveladora. En torno a un díptico que podría representar la escena más *gore* de la conocida como abducción de "los cuatro de Allagash" (salvo los alie-



nígenas, que son distintos a los descritos por los testigos), pero que más bien me recuerda la famosa *Lección de Anatomía* de Rubens, encontramos diversas versiones faciales de *gris* y toda una serie de enanos cabezones con túnicas enarbolando unas cámaras fotográficas de principios del siglo XIX. ¡Qué bajo han caído! Sin embargo, tales imágenes me dan pie a la siguiente reflexión: ¿Qué hacen unos alienígenas vestidos con túnicas (y en ocasiones incluso capucha, como si de hábitos franciscanos se tratase) a bordo de un exponente de la tecnología más avanzada, como se supone que es un ovni? Para mí, representar las raíces esotéricas y teosofistas del fenómeno ovni, puestas de relieve por muchos autores, el más reciente Wiktor Stoczkowski, en su libro *Para entender a los extraterrestres* (2001).

¿Qué hacen unos alienígenas vestidos con túnicas (y en ocasiones incluso capucha, como si de hábitos franciscanos se tratase) a bordo de un exponente de la tecnología más avanzada? Para mí, representar las raíces esotéricas y teosofistas del fenómeno ovni

Para terminar, sería necesario cambiar el título de esta sección y hablar de "un marciano en mi cartera". Efectivamente, algunos ufólogos aficionados se llevaron la gran sorpresa de su vida al descubrir la imagen típica de un *gris* de cabezota calva y grandes ojos saltones en un billete de 500 lei emitido en Rumanía en 1992.



duciendo la efigie del escultor en el reverso y algunas de sus obras en el anverso, entre ellas la imagen en cuestión que, en realidad, se trata de una de las obras más famosas de este artista, considerado como uno de los precursores del arte abstracto: el retrato de *Mademoiselle Margit Pogany* (1913). Esta señorita

(cuyo retrato realista me ha sido imposible localizar) sirvió de modelo para varias obras de este escultor a lo largo de los años, pero esta primera escultura en mármol blanco puede admirarse actualmente en el Museo de Arte de

Sin embargo, no se trataba de un *gris*, sino de una escultura modernista. El billete conmemora al escultor rumano Constantin Brancusi (1876-1957) repro-

Filadelfia (EEUU). El lector curioso podrá comprobar en las imágenes que la señorita Pogany no era calva, sino que tenía el pelo recogido en un moño.

Luis R. González Manso

NOTAS:

1. Paolo Toselli: "Le armi egli umanoidi" ("El armamento de los humanoides"), *Notiziario UFO* vol. 3 nº 3 p. 32 (1); vol. 3 nº 4/5 p. 36 (2). 1980.
2. **Nota de la Redacción:** Con relación a la fecha de invención del láser, en 1960 tuvo lugar la fabricación del primer láser funcional por Theodore Maiman. En 1958 se publicó un artículo con los fundamentos teóricos de lo que entonces se conocía como máseres ópticos.

El autor desea agradecer la colaboración de Giancarlo D'Alessandro, ufólogo italiano editor del "PHIL-CAT. Catalogo di UFOfilatelia" disponible en la red: <http://web.tiscalinet.it/Giada/>

Asimismo, agradecería la colaboración de los lectores, para ampliar la casuística filatélico-ufológica.

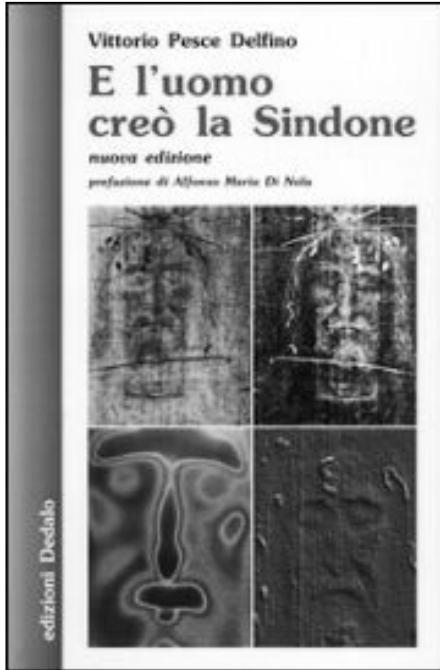


E L'UOMO CREÒ LA SINDONE

VITTORIO PESCE DELFINO

Edizioni Dedalo

Bari 2000



Navegando por la página de los escépticos italianos (CICAP) encontré una referencia a esta obra. Es de hace cinco años, y lo que es más grave -desde el punto de vista de la actualidad-, es una reedición con algunas mejoras de una obra de 1982.

Para mí, que hace varios años que me intereso por la Sábana Santa de Turín, significó darme cuenta de que me había pasado desapercibida una obra clave en el tema de la reproducción de la imagen.

Una vez más Internet me ha demostrado su poder. Vi la referencia el sábado. Ese mismo día busqué una librería que lo tuviera. Encontré una en Florencia. Pagué con Master Card, y tres días después tenía el libro encima de mi mesa.

En la obra, Vittorio Pesce explica cómo hizo una Sábana Santa con un bajorrelieve de bronce.

Tras un análisis de todo lo que dicen los creyentes de que la Sábana Santa conservada en Turín es la auténtica mortaja de Jesucristo, él llega a la conclusión de que ellos basan la "imposibilidad" de que sea una obra humana en los siguientes puntos:

1) la figura es antropomorfa; en un negativo fotográfico aparece dotada de un alto grado de naturalismo y no hay distorsiones geométricas demasiado aparentes (como ocurriría si la imagen hubiera sido el producto de haber envuelto alguna vez un cadáver).

2) la figura es monocromática (marrón-sepia amarillenta) con una gran dispersión tonal.

3) La dispersión tonal está relacionada con la distancia de la tela al "cuerpo". Oscura en la nariz, cabellos, arco cigomático, boca, bigote y barbilla y débiles debajo de los ojos, a los lados de la nariz y en la zona entre lateral entre cara y melena. Esa relación tono-distancia es lo que permite la reconstrucción tridimensional de la imagen.

4) La marca es indeleble.

5) La marca está localizada superficialmente, tan sólo en una de las dos caras de la tela y tan sólo se oscurecen unas pocas fibras. Las fibras profundas no tienen imagen.

6) Las trazas no muestran ninguna dirección privilegiada. Con transformada de Laplace se demuestra que no hay pinceladas o algo simi-

lar que mostrase una direccionalidad en las trazas.

7) Con luz ultravioleta, las trazas muestran un fenómeno de fluorescencia rojiza. El lino fluorescencia azulada. Las manchas amarillentas, fluorescencia rojiza.

8) Algunas de las consideradas "manchas de sangre", especialmente la de la frente, muestran un color algo diferente al resto, un poco más rojizas.



Cristo de la catedral de Amiens. Obsérvese que el cuerpo y la cara se presentan frontalmente y son muy simétricas.

El siguiente paso es hacer una imagen que visualmente sea parecida y que cumpla los ocho requisitos expuestos. Creo que es importante recordar que estos son los requisitos por los que los "sabios" del estadounidense STURP y otros imitadores dicen que no es reproducibile por mano humana y, por tanto, que es la mortaja de Jesucristo.

Pesce nos cuenta paso a paso y con todo lujo de detalles cómo llega a la solución final que voy a tratar de resumir. Se hace un bajorrelieve con la imagen que se quiere reproducir. La imagen es totalmente simétrica, al estilo de las que estaban de moda en las catedrales góti-

cas. Por ejemplo, el Cristo de Amiens, es casi idéntico al de Sábana. Y también se parecen mucho los de Vézelay o Chartres.

Llega a la conclusión de que el bajorrelieve debe ser muy bajo, es decir, con una profundidad muy pequeña. Al estilo de las losas sepulcrales. Pesce nos informa de que en la catedral de St. Stephan en Viena hay muchas de dichas losas sepulcrales, de cuerpo entero y a tamaño real, realizadas en bronce. Una de esas sería perfecta para hacer la Sábana Santa.

La losa se calienta a una temperatura entre 200 y 300 grados (230 es una buena temperatura). Después, encima de ella, muy cerca, pero sin tocarla, se pone una tela de lino, durante dos minutos. Y ya está, se forma la imagen.



Cristo de la iglesia de Ste. Madeleine, en Vézelay (Francia)- Vuelve a observarse la posición frontal y la simetría)

El resultado cumple los ocho puntos señalados más arriba. Quiero repetir que es un "negativo", bastante naturalístico -aunque por un fenómeno de la convección del

calor, la parte central de la nariz se ensancha-, sólo afecta a los hilos superficiales, no hay direccionalidad en las marcas y con ordenador se puede obtener una imagen tridimensional. Y lo que es más importante, la imagen resultante es indeleble. Es capaz de pasar la ordalía típica: "sumergirla tres veces en aceite hirviendo".

A continuación Pesce nos explica cómo hacer las "manchas de sangre". La verdad es que McCrone encontró en ellas restos de óxido de hierro; por tanto su elaboración es muy simple: poner óxido de hierro y calentar.

En el libro hay 103 fotos; al verlas uno se da cuenta de que el trabajo de Pesce es magnífico. Si no es más conocido es porque no se ha publicado en la *lengua del imperio*, lo contrario que las bobadas del STURP. Es tan completo y detallado que debería acabar de una vez por todas con esa idea tan extendida de que "nadie es capaz de reproducir la SS".

Hay otros dos puntos muy interesantes. Uno de ellos es la discusión sobre el método de frotado con óxido de hierro que describe Joe Nickel. Pesce está de acuerdo en que con ese método se obtendrían casi los mismos resultados. Pero sólo casi. Hay dos detalles diferentes. El primero es que la gama tonal del frotado es muy inferior a la del "tostado". El número de niveles de grises es inferior. La razón es que el aire caliente sube por convección y la

cantidad de calor depende de la distancia del bronce a la tela y hay tantos tonos como distancias. El segundo es que es muy difícil que, con la transformada de Laplace, el frotado no mostrase una cierta direccionalidad. No es imposible, pero es difícil.



Cristo de la catedral de Chartres (Francia). Una vez más nos encontramos con una imagen frontal y totalmente simétrica.

El último punto interesante es situar la aparición de la Sábana en su contexto histórico. Y lo hace brevemente pero muy bien. Nos sitúa la imagen en Lirey a finales de siglo XIII. Nos muestra la imágenes góticas que eran habituales (sin duda el Cristo de la Sábana es gótico). Nos señala en qué lugares se utilizaban losas sepulcrales de cuerpo entero en bajorrelieve de bronce... y nos explica la razón de tan extraño método de fabricación: es indeleble y por tanto resiste los "juicios de Dios" consistentes en lavar la Sábana tres veces en aceite hirviendo.

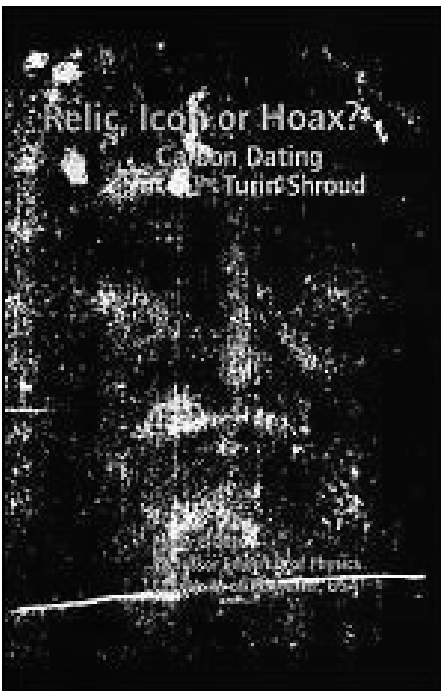
Os aconsejo que leáis el libro. Precio, 14,46 Euros. Lamentablemente el envío desde Italia, vía mensajero, son 15 Euros.

Félix Ares

RELIC, ICON OR HOAX? CARBON DATING. THE SHROUD OF TURIN

HARRY E. GOVE

Institute of Physics Publishing
Bristol and Philadelphia. USA.
1996



Cortesía del autor

La datación por Carbono 14 fue inventada en la década de los cincuenta por Willard Libby. Es un método que permite saber el momento de la muerte de un organismo a partir de la materia orgánica de sus restos, por ejemplo madera, tela o cenizas de un fuego. Ha sido muy utilizado en arqueología y funciona bien hasta

más o menos los 50.000 años de antigüedad.

El método de Libby para ciertos objetos de mucho valor tiene el problema de que necesita bastante material para poder hacer la datación. En mayo de 1977 todo eso cambió pues Harry Gove (el autor del libro) y Kenneth Purser inventaron la espectrometría por aceleración de masas que permite medir las cantidades relativas de átomos existentes en una muestra, con muy pocos átomos. Para hacernos una idea, este método necesita menos de una milésima de material que el de Libby

Eso significa que una muestra pequeña, del orden de 1 cm² es suficiente para datar una tela como es la Sábana Santa de Turín.

El autor nos cuenta que pocos meses después de su invención se puso de moda la Sábana Santa de Turín y pensó que su datación daría publicidad al nuevo método y que eso sería bueno para todos los que habían contribuido a desarrollarlo.

El libro es un relato pormenorizado de lo que sucedió desde que se le ocurrió la idea de datar la Sábana Santa hasta que se hizo en 1988.

He dicho un relato pormenorizado; ese es su mayor valor y su mayor defecto. Un gran valor pues están reflejados todos los congresos, seminarios, participantes, cartas intercambiadas, llamadas telefóni-

cas, telegramas,... que llevaron a la datación. También es su mayor defecto pues es tan prolijo que lo hace aburrido. Al leerlo uno se está preguntando todo el tiempo cuándo dirá algo que tenga importancia. Un ejemplo, nos dice: "El 25 de marzo de 1988 la carta para el Papa con tres sobres fue enviada desde la oficina principal de correos de Rochester en Jefferson Road. Los sellos eran muy coloristas e incluían cuatro sellos de gatos, dos con T. S. Elliot, dos de William Faulkner y un sello conmemorativo de la fabricación de lazos en Estados Unidos..." Continúa diciendo que un funcionario de correos le ayudó a elegir los sellos y que tuvo que matasellarlos a mano.

Como ustedes ven, muy poco interesante para saber el proceso de la datación. A no ser que yo me confunda y saber que la carta dirigida al Papa tenía cuatro sellos de gatos sea muy importante.

Sin embargo, esa misma prodigalidad de datos hacen que el libro tenga un gran valor a la hora de ver los detalles de los análisis. Por ejemplo, hablando de la medición de la edad de la Sábana Santa en Arizona, donde él estaba presente, nos dice: "Ocho de las diez primeras cargas fueron OX1, OX2, blanco, dos del Sudario y tres controles. No anoté qué eran los otros dos. Debería haber controles duplicados y/o otro OX. Los OX1 y OX2 son muestras normalizadas hechas con ácido oxálico obtenido de algunas cosechas (quizá de azúcar) recogidas antes y después de

los tests con bombas nucleares en la atmósfera, realizados en el Pacífico en los años 1950...".

La conclusión del libro es la única a la que puede llegar un científico que no esté cegado por sus creencias: la Sábana Santa está hecha con un tejido que creció entre 1260 y 1390 con una probabilidad del 95% (2 sigmas). Si consideramos sólo 1 sigma (66% de probabilidad) nos da entre 1292 y 1358.

Las páginas finales del libro están dedicadas a refutar a todos aquellos que dicen que la prueba no es válida. Por ejemplo, deja claro que la idea de cambio de fecha por contaminación es absurda. Para que un tejido del año 1 diera 1350, sería necesario que el 78% de su masa fuera contaminación.

Ante las pretensiones de que al haber sufrido un incendio se ha cambiado la proporción de C14 explica lo más demoledor para los crédulos: se ha repetido varias veces, en varios laboratorios, las pruebas de datar tejidos antes de haber sufrido un incendio y después; en todos los casos el método ha dado las fechas correctas. Por tanto, las pretensiones de que un incendio cambia las fechas no tienen ninguna base.

Para el autor sigue siendo un misterio cómo se formó la imagen, aunque menciona a James Druzik, al que él inicialmente no consideró persona válida científicamente por pertenecer al grupo de hipercrédulos llamados STURP, experto en

restauración de tejidos, diciendo que "hay muchos artículos que han transferido imágenes...". Incluso menciona que rodeando una estatua de madera con una tela en diez años deja imágenes similares a las de la SS.

Es decir, que aunque no sepamos exactamente cómo se hizo la imagen hay muchos modos naturales posibles.

Para acabar esta reseña quiero señalar que el autor considera sin ningún valor científico los estudios del STURP que dijeron haber encontrado una imagen tridimensional, y dice que su credibilidad en esta materia es nula pues son unos hipercrédulos nublados por su fe.

Cabe señalar que de pasada menciona al CSICOP y a Jose Nickell, autor de varios artículos y libros sobre el tema, no dejándolos en muy buen lugar.

Concluyendo: un buen libro para conocer los detalles de la datación por radiocarbono que se hizo a la SS pero excesivamente premioso y prolijo en detalles insignificantes.

Félix Ares

LOS FALSOS RECUERDOS: SUGESTIÓN Y MEMORIA

MARGARITA DIGES JUNCO

**Editorial Paidós. Cuadernos de
Psicología nº 5.**

Barcelona. 1997. 270 páginas.

Cualquier estudioso del fenómeno ovni sabe (o debería saber) que su campo de estudio no son los ovnis, sino los testimonios sobre ovnis. Por tanto, resultan imprescindibles unos conocimientos mínimos de psicología de la percepción y del recuerdo.

Debemos, pues, felicitarnos de que Margarita Diges haya elaborado este volumen, con textos inéditos en castellano de expertos como E. F. Loftus, M. P. Toglia, etc. donde incluso el profano puede darse cuenta de la complejidad del hecho de recordar, de las distorsiones inevitables y de la cantidad de variables a considerar en cualquier experimento sobre estos aspectos.

Como ejemplo paradigmático tenemos las llamadas memorias "de *flash*". Todos nosotros recordamos las circunstancias en que nos enteramos de un suceso inesperado y de gran alcance, como la muerte de Franco, el golpe de Tejero, etc. O eso creemos. En un estudio efectuado en 1992 se comprobó que tras apenas dos años, el 25% de los sujetos contaban una versión del momento que no coincidía en NADA con la versión original (recogida al día siguiente de los hechos -en este caso, la explosión de la lanzadera espacial Challenger-). Ejemplos como éstos convierten este libro en una apasionante lectura.

Luis R. González Manso

ÍNDICE ALFABÉTICO DE AUTORES

el escéptico, nº 1 a 20

Índice de autores de ***el escéptico***, desde la revista nº 1 hasta la actual. El orden seleccionado es el alfabético, por apellidos. Cuando no hemos hallado una indicación clara sobre la autoría, hemos supuesto que ésta era la misma que la de los autores de los artículos (en el caso de los recuadros), o bien la hemos adscrito a los coordinadores de las secciones, al director (o directores) de la publicación o a la redacción de la revista en su conjunto.

En primer lugar se cita el título del texto publicado, luego la

página, después la sección o apartado de la revista (si la hubiese), después el número de la revista en que se publicó, la época (estaciones o meses) y el año de la publicación.

Debido a la enorme longitud de presente índice, en los textos publicados por varios autores los hemos tratado de citar a todos, pero sólo hacemos una entrada por texto, en la correspondiente al apellido del primer autor, según el orden en que se publicaron.

La sección 'Desde el Sillón' que más tarde se ha conocido como

'El sillón Escéptico', le hemos dejado sólo el segundo nombre, para no confundir a los lectores.

A algunos recuadros o textos sin título, les hemos puesto uno orientativo para facilitar al lector en este índice el saber algo sobre su contenido.

- Para facilitar la búsqueda, una copia de este índice se colgará en las páginas *web* de *ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico* (www.arp-sapc.org, www.escepticos.org) y de ***el escéptico*** (www.el-esceptico.org).

Agostinelli, Alejandro

"Clonando noticias: el show *raéliano* ¿debe continuar?" Págs. 24-29. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

Aguado, Juan Carlos

"Lo que Einstein no sabía" Págs. 72-73. Sillón Escéptico. Nº 18, Primavera 2005.

Ahlburg, Hayo

"Gardner y *El Quijote*" Pág. 65. Correo del lector. Nº 4, Primavera 1999.

Alcaide, Jorge

"El espectáculo de la Ciencia (Sí, he dicho espectáculo...)" Págs. 74-76. Informe Especial: Comunicación social de la ciencia. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Alonso, Silvia

"COBRA usa firmas falsas de artistas e intelectuales para res-paldar que el VIH no existe" Pág. 6. Primer Contacto. Nº 4, Primavera 1999.

Álvarez González, Carlos J.

"El estudio científico de la mente" Págs. 51-59. Nº 6, Otoño 1999.

"Lo paranormal, en la sociedad australiana" Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 9, Verano 2000.

"Psicologías alternativas" Págs. 12-18. Nº 13, Primavera 2002.

"Reaparece la isla de San Borondón" Pág. 5. Primer Contacto. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

"Sesiones escépticas en el Ateneo de La Laguna" Pág. 9. Primer Contacto. Nº 6, Otoño 1999.

Alvargonzález, David

"Del relativismo cultural y otros relativismos" Págs. 8-13. Informe Especial: Relativismo e Imposturas. Nº 3, Invierno 1998-1999.

Anguiano, Eloy

"La ciencia (una visión personal)" Págs. 56-60. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Angulo Suardiaz, Luis

"La Academia de Lagado" Págs. 36-42. Nº 2, Otoño 1998.

Ares de Blas, Félix

"11-M" Págs. 40-41. De Oca a Oca. Nº 18, Primavera 2005.

"15 años del nacimiento de ARP" Págs. 50-51. De Oca a Oca. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

"Ahora es demasiado tarde, princesa" Pág. 41. De Oca a Oca. Nº 14, Verano 2002.

"¿Busque a ET en su ordenador!" Págs. 38-39. Nº 3, Invierno 1998-1999.

"¿Cuánto pesa el alma de los hermanos gemelos?" Págs. 52-53. De Oca a Oca. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

"Del petróleo al hidrógeno y tiro porque me toca" Págs. 44-45. De Oca a Oca. Nº 17, Invierno 2004.

"Disculpas. Cambio de aspecto. Temas para la revista" Pág. 5. Editorial. Nº 17, Invierno 2004.

"Doblar cucharas con la mente"

Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

"Editorial" Pág. 3. Editorial. Nº 18, Primavera 2005.

"Editorial" Pág. 3. Editorial. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

"Editorial" Pág. 5. Editorial. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

"El deber de equivocarse" Págs. 4-5. Editorial. Nº 15, Otoño 2002.

"El informe de la minoría" Págs. 40-41. De Oca a Oca. Nº 15, Otoño 2002.

"*E l'oumo creò la Sindone*, de Vittorio Pesce Delfino" Págs. 70-71. Sillón Escéptico. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

"*El Prestige*, el motor de agua y otras maguferías" Págs. 8-9. Primer Contacto. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

"Falleció Stephen Jay Gould, fundador del movimiento escéptico" Pág. 6. Primer Contacto. Nº 13, Primavera 2002.

"Homeopatía: miserias de la profesión médica" Págs. 38-40. De Oca a Oca. Nº 13, Primavera 2002.

- “Las vacas locas y el anumerismo” Pág. 53. De Oca a Oca. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.
- “Nuevos viejos mitos” Pág. 53. De Oca a Oca. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.
- “Presencia de ARP-SAPC en programas de televisión” Pág. 4. Editorial. Nº 14, Verano 2002.
- “¿Pueden ayudar las pseudociencias?” Págs. 26-27. De Oca a Oca. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.
- “*Relic, icon or hoax? Carbon dating the shroud of Turín*, de H. E Gove” Pág. 72-73. Sillón Escéptico. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.
- “Sobre radiaciones y semántica” Págs. 36-38. De Oca a Oca. Nº 11, Primavera-Verano 2001.
- “¿Son *magufos* algunos postulados ecologistas?” Pág. 4. Editorial. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.
- Armentia, Javier E.**
 “Alertados” Págs. 32-33. Cuaderno de bitácora. Nº 18, Primavera 2005.
 “Bigotes de sube y baja y otras manipulaciones fotográficas” Págs. 8-9. Primer Contacto. Nº 20, Septiembre-Diciembre, 2005.
 “Charlatanes, embaucadores... ¿O no?” Pág. 21. Cuaderno de bitácora. Nº 5, Verano 1999.
 “Círculos viciosos” Pág. 13. Cuaderno de bitácora. Nº 7, Invierno 2000.
 “Cosas que pasan” Pág. 19. Cuaderno de bitácora. Nº 6, Otoño 1999.
 “Datos y patrañas” Págs. 24-25. Cuaderno de bitácora. Nº 11, Primavera-Verano 2001.
 “De noticias” Pág. 23. Cuaderno de bitácora. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.
 “¿Derechos? ¿Humanos?” Pág. 19. Cuaderno de bitácora. Nº 3, Invierno 1998-1999.
 “El acupuntor abducido” Págs. 36-37. Cuaderno de bitácora. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.
 “El agua milagrosa de la homeopatía” Págs. 57-61. Nº 17, Invierno 2004.
 “El ecologista escéptico” Págs. 74-75. Sillón Escéptico. Nº 18, Primavera 2005.
 “El Gobierno de Navarra, contra los *productos milagro*” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 6, Otoño 1999.
 “El pozo” Págs. 26-27. Cuaderno de bitácora. Nº 17, Invierno 2004.
 “En breve (ARP-SAPC en los medios; Nuevos Vecinos: Congresos con toque escéptico; Las ‘querellas’ de Bélmez)” Págs. 9-10. Primer Contacto. Nº 20, Septiembre-Diciembre, 2005.
 “Fernando Jiménez del Oso (1941-2005).” Pág. 8. Primer Contacto. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.
 “Hace 20 años: ARIFO nº 0” Págs. 10-11. Primer Contacto. Nº 20, Septiembre-Diciembre, 2005.
 “*In fraganti*” Págs. 30-31. Cuaderno de bitácora. Nº 13, Primavera 2002.
 “Juicios (y valoraciones)” Pág. 17. Cuaderno de bitácora. Nº 9, Verano 2000.
 “La cara de Marte: crónica de una muerte anunciada” Págs. 11-19. Nº 1, junio 1998.
 “La ciencia pensada para sus consumidores” Págs. 32-33. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.
 “Lo laico se mueve” Págs. 26-27. Cuaderno de bitácora. Nº 15, Otoño 2002.
 “Los *ovnis de Iridium* visitan Navarra” Págs. 5-6. Primer Contacto. Nº 2, Otoño 1998.
 “Los astrólogos no cazan planetas, ni ná de ná...” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.
 “Los *ovnis* amenazan con invadir (de nuevo) la Universidad” Pág. 19. Informe Especial: Los *ovnis* se estrellan con la ciencia. Nº 2, Otoño 1998.
 “Mentiras impunes” Págs. 24-25. Cuaderno de bitácora. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.
 “Movidas escépticas: Asamblea general de socios de ARP-SAPC” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 20, Septiembre-Diciembre, 2005.
 “Nostradamus informáticos: el débil eco de los códigos en España” Págs. 41-44. Informe Especial: Los códigos ocultos. Nº 1, junio 1998.
 “Sobre el arco iris” Pág. 19. Cuaderno de bitácora. Nº 4, Primavera 1999.
 “Teoría y práctica” Pág. 25. Cuaderno de bitácora. Nº 1, junio 1998.
 “Un *ovni gallego* llega a una publicación científica” Pág. 9. Primer Contacto. Nº 6, Otoño 1999.
 “Un poco de racionalidad, por fa...” Pág. 17. Cuaderno de bitácora. Nº 2, Otoño 1998.
 “Una de marcianos en el frigorífico” Págs. 13-14. Primer Contacto. Nº 11, Primavera-Verano 2001.
 “Una nueva era” Pág. 6. Presentación. Nº 1, junio 1998.
 “Una vida maravillosa. Stephen Jay Gould (1941-2002)” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 13, Primavera 2002.
 “...y Bélmez volvió a ser noticia” Pág. 6. Primer Contacto. Nº 19, Mayo-Agosto, 2005.
 “Yo también he visto *GH*” Pág. 21. Cuaderno de bitácora. Nº 8, Primavera 2000.
- ARP-SAPC, Comunicados**
 “11-M” Pág. 16. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.
 “Alerta OVNI” Págs. 7-9. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.
 “¿Planeta encantado?” Págs. 9-12. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.
- Arrieta, Julio**
 “ARP-SAPC premia la labor de Francisco J. Ayala en defensa de la ciencia y el pensamiento crítico” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 15, Otoño 2002.
 “¿Arqueología patológica en Atapuerca?” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.
 “Asimov y el misterio de Sirio” Pág. 58. Recuadro. Nº 8, Primavera 2000.
 “Dogon, un misterio inexistente” Págs. 54-58. Nº 8, Primavera 2000.
 “El hombre de Pilttdown cumple 90 años” Págs. 20-21. Paranormalia. Nº 13, Primavera 2002.
 “El niño-batata y el *hombre de los caramelos*” Págs. 43-44. El circo paranormal. Nº 9, Verano 2000.
 “El regreso de los visionarios” Págs. 14-21. Nº 14, Verano 2002.
 “El significado de las líneas de Nazca” Págs. 26-30. Nº 18, Primavera 2005.
 “En el principio... fue la II República” Págs. 20-21. Comentario. Nº 14, Verano 2002.
 “Richard Gere y el hombre polilla” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.
 “Templarios con teléfono móvil” Págs. 45-47. Nº 9, Verano 2000.
- Arrieta, Julio y Marcos, Borja**
 “Hoy las Ciencias adelantan...” Págs. 39-41. Paranormalia. Nº 11, Primavera-Verano 2001.
 “La vida de color indigo” Págs. 40-41. Paranormalia. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.
- Ayala, Francisco J.**
 “Argumentando a favor de la evolución” Págs. 17-20. Nº 8, Primavera 2000.
 “Evolución: más allá de la duda razonable” Pág. 6. Primer Contacto. Nº 5, Verano 1999.
- Baez, John**
 “El índice del chiflado. Un sencillo método para valorar contribuciones a la física potencialmente revolucionarias.” Págs. 60-61. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.
- Ballester Olmos, Vicente-Juan**
 “Bienvenidas” Pág. 65. Correo del lector. Nº 2, Otoño 1998.
- Barber Friend, Horacio**
 “¿Usamos sólo el 10% de nuestro cerebro?...” Págs. 70-73. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.
- Barceló, Miquel**
 “Magia y tecnología” Págs. 57-58. Nº 7, Invierno 2000.
- Bay, José Aurelio**
 “Ciencia o Vudú. De la ingenuidad al fraude científico” Págs. 60-61. Sillón Escéptico. Nº 11, Primavera-Verano 2001.
 “La Atlántida y Laputa” Págs. 26-34. Informe Especial: Historia y Pseudohistoria. Nº 11, Primavera-Verano 2001.
- Bayón, J. Miguel y González, María**
 “Las *calaveradas* del Papa Luna” Págs. 60-61. Nº 15, Otoño 2002.
- Belda Martínez, José**
 “Una reflexión desde el campo escéptico sobre células madre e investigación” Págs. 80-81. Correo del lector. Nº 17, Invierno 2004.
- Bello, José María**
 “Dos museos de A Coruña apadrinan la presentación de *El Escéptico* en Galicia” Pág. 6. Primer Contacto. Nº 3, Invierno 1998-1999.
 “El susto galáctico del 23-F” Págs. 39-40. El circo paranormal.

Nº 4, Primavera 1999.

“La Fundación Gustavo Bueno apadrina a *El Escéptico* en Asturias” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 4, Primavera 1999.

“La Iglesia sigue lavando la falsa imagen de la sábana de Turín” Págs. 41-42. El circo paranormal. Nº 9, Verano 2000.

“Peregrinos y curanderos oficiales” Pág. 35. El circo paranormal. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Un premio Nobel apuesta por educar a los niños para que *pidan pruebas, en lugar de creer*” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 5, Verano 1999.

Belmonte, Juan Antonio

“Sobre pirámides, majanos y estrellas” Págs. 41-46. Nº 7, Invierno 2000.

Bernal, Antonio

“Las líneas de nazca fotografiadas desde la órbita terrestre” Pág. 28. Recuadro. Nº 18, Primavera 2005.

Blanco, Saúl

“La influencia de la Luna sobre la vida” Pág. 48-49. Informe Especial: Astrología, un mito estrellado. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

“Las revistas de divulgación científica en España” Págs. 59-61. Nº 7, Invierno 2000.

Borlaug, Norman E.

“El fin del hambre en el mundo: la promesa de la biotecnología y la amenaza del fanatismo anticientífico” Págs. 24-29. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

Borraz, Manuel

“Sobre *ufólogos con sotana*” Pág. 34. El circo paranormal. Nº 2, Otoño 1998.

Bosque, Arturo

“Carta de un escéptico a un crédito” Págs. 79-82. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“*Red Internacional Escéptica*”: Pág. 67, Nº 14, Verano 2002; Pág. 67, Nº 15, Otoño 2002; Pág. 83, Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003; Pág. 83, Nº 17, Invierno 2004; Pág. 17, Nº 18, Primavera 2005; Pág. 83, Nº 19, Mayo-Agosto 2005 y Pág. 83, Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Budría, Rafael

“Una visión transversal de la

ciencia” Págs. 63-64. Sillón Escéptico. Nº 3, Invierno 1998-1999.

Bullough, Vern L.

“Abusos infantiles y recuerdos inducidos: ¿prevalecerá la ciencia sobre la pseudociencia?” Págs. 44-49 del nº 4, Primavera 1999.

Calvo, José Luis

“A hombros de gigantes. Las grandes obras de la física y la astronomía” Págs. 74-77. Sillón Escéptico del nº 17, Invierno 2004.

“Asesinatos en el Himalaya” Págs. 14-15. Primer Contacto del nº 11, Primavera-Verano 2001.

“¿*Corpus Incorruptus?*” Págs. 10-11. Primer Contacto del nº 11, Primavera-Verano 2001.

“El cuento de la lechera” Págs. 8-9. Primer Contacto del nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“El reverso de la historia, vol. III. Dudas y enigmas de la historia” Págs. 76-77. Sillón Escéptico del nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“En busca de la Atlántida. Mitos y realidad del continente perdido” Págs. 76-78. Sillón Escéptico del nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“Errores, falacias y mentiras” Págs. 74-75. Sillón Escéptico. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Ética y clonación” Págs. 36-37. Informe Especial: Sobre ética, clones y células madre. Nº 17, Invierno 2004.

“Falsificaciones históricas” Págs. 65-66. Sillón Escéptico. Nº 9, Verano 2000.

“Historia de las pirámides de Egipto” Págs. 79-80. Sillón Escéptico. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“¿Heredamos el fuego de unos dinosaurios inteligentes?” Págs. 43-45. El circo paranormal del nº 6, Otoño 1999.

“La historia de España, desmitificada” Pág. 65. Sillón Escéptico. Nº 8, Primavera 2000.

“La Iglesia hace público el supuesto *tercer secreto* de Fátima” Págs. 5-7. Primer Contacto. Nº 8, Primavera 2000.

“La sábana santa de Turín, estudio científico-histórico-crítico” Págs. 77-79. Sillón Escéptico. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“La vida en nuestras manos La eterna disyuntiva entre Ciencia o Ética” Págs. 60-61. Sillón Escép-

tico. Nº 13, Primavera 2002.

“La vuelta al mundo en cinco megalitos (I)” Págs. 41-50. Nº 13, Primavera 2002.

“La vuelta al mundo en cinco megalitos (II). La gran pirámide y las otras” Págs. 42-53. Nº 14, Verano 2002.

“La vuelta al mundo en cinco megalitos (III). Los cimientos del mundo” Págs. 46-49. Nº 15, Otoño 2002.

“La vuelta al mundo en cinco megalitos (IV). Los gigantes ciegos” Págs. 62-65. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“La vuelta al mundo en cinco megalitos (V). La cabeza del puma” Págs. 69-71. Nº 17, Invierno 2004.

“Las pirámides. Historia, mito y realidad” Págs. 79-80. Sillón Escéptico. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“Las profecías no se cumplieron” Págs. 62-63. Sillón Escéptico. Nº 15, Otoño 2002.

“Leyendas urbanas en España” Pág. 74. Sillón Escéptico. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Los cazafantasmas se modernizan” Págs. 39-40. El circo paranormal. Nº 7, Invierno 2000.

“Los constructores de las grandes pirámides” Págs. 79-80. Sillón Escéptico. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“Magia y física recreativa” Págs. 63-65. Sillón Escéptico. Nº 14, Verano 2002.

“Michel de Notre Dame, realidad y leyenda” Págs. 34-37. Informe Especial: Nostradamus. Nº 5, Verano 1999.

“Místico, astrólogo y sinfónico” Págs. 29-30. El circo paranormal. Nº 8, Primavera 2000.

“*Ovni*page o el lamento de las carreras de *letras*” Págs. 37-38. El circo paranormal del nº 7, Invierno 2000.

“Rectificación” Pág. 53. Fe de erratas. Nº 14, Verano 2002.

“Templarios, hospitalarios, teutónicos. De la caballería y las órdenes militares a la Rosacruz, el santo grial y el ocultismo. Las sectas y las sociedades secretas a través de la historia, vol. 1” Págs. 75-76. Sillón Escéptico. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Tragedia en los cielos” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“Un matemático lee el periódico” Págs. 62-63. Sillón Escéptico. Nº 13, Primavera 2002.

Calvo, José Luis y José Luis Cebollada

“La termodinámica y San Juan, caminar sobre las brasas” Págs. 25-30. Nº 9, Verano 2000.

Calvo, José Luis y Pedro Luis Gómez Barrondo

“Vírgenes, pintores, cantantes y cantamañanas” Pág. 7. Primer Contacto. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

Calvo Hernando, Manuel

“Pseudociencia en la prensa” Pág. 9. Primer Contacto. Nº 17, Invierno 2004.

“Todavía abunda lo precientífico” Págs. 56-58. Nº 18, Primavera 2005.

“Un fondo antropológico mágico” Pág. 16. Rincón escéptico. Nº 18, Primavera 2005.

“Un lugar para la duda” Págs. 62-63. Rincón escéptico. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

Calvo Roy, Antonio

“Cajal y la ciencia (verdadera y falsa)” Págs. 42-45. Nº 5, Verano 1999.

Calvo Sarnago, Gabino F.

“Más sobre ciencia y religión” Págs. 64-65. Correo del lector. Nº 13, Primavera 2002.

“Religión y escepticismo” Pág. 65. Correo del lector. Nº 6, Otoño 1999.

Campo Pérez, Ricardo

“Acaba la desclasificación de los informes del Ejército del Aire sobre objetos no identificados” Pág. 5. Primer Contacto. Nº 2, Otoño 1998.

“Bromas útiles” Págs. 32-40. Nº 14, Verano 2002.

“El chupacabras tinerfeño” Págs. 18-25. Nº 19, Mayo-Agosto 2005..

“La paranoia conspiracionista” Págs. 41-49. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Ovnis fantasmas en Canarias” Págs. 47-48. El circo paranormal. Nº 1, junio 1998.

“Postmodernismo y ciencia” Pág. 64. Correo del lector. Nº 2, Otoño 1998.

Cancillo Salas, Jesús

“Algunos siguen en la Luna” Págs. 12-23. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

Cantó, Toni

“La necesidad de creer” Págs. 28-29. Nº 3, Invierno 1998-1999.

Capote Pérez, Luis Javier

“Dawkins critica la posición de Carlos de Inglaterra sobre la ciencia” Pág. 6. Primer Contacto. Nº 9, Verano 2000.

“Los primitivos habitantes de Canarias y el Oriente misterioso” Págs. 42-43. El circo paranormal. Nº 9, Verano 2000.

“Primera celebración ancestral de San Chó Panza” Págs. 62-63. Nº 18, Primavera 2005.

Carmena, Ernesto J.

“A veces merece la pena navegar en círculos” Págs. 50-51. Guía digital. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Bitácoras y pensamiento crítico” Pág. 62. Guía digital. Nº 17, Invierno 2004.

“Combatiendo el creacionismo con calidad” Págs. 52-53. Guía digital. Nº 4, Primavera 1999.

“Contra el *diseño inteligente*” Págs. 54-55. Guía Digital. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

“Directorio de chiflados” Pág. 37. Guía digital. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“Dos joyas de *La red escéptica*” Pág. 48. Guía digital. Nº 6, Otoño 1999.

“El *Ciberescéptico*” Pág. 58. Guía digital. Nº 9, Verano 2000.

“*El Escéptico* en la red” Pág. 57. Guía digital. Nº 9, Verano 2000.

“El rincón español” Págs. 52-53. Guía digital. Nº 2, Otoño 1998.

“El terror del charlatán de la salud” Págs. 50-51. Guía digital. Nº 7, Invierno 2000.

“En las antipodas de la pseudociencia” Págs. 56-57. Guía digital. Nº 9, Verano 2000.

“Enredados con Uri Geller” Págs. 33-34. El circo paranormal. Nº 2, Otoño 1998.

“Incrédulos hispanos organizados” Pág. 52. Guía digital. Nº 2, Otoño 1998.

“Jóvenes escépticos” Pág. 59. Guía digital. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“La mayor organización escéptica del mundo (CSICOP)” Pág. 72. Guía digital. Nº 1, junio 1998.

“La Sábana de Turín” Pág. 49. Guía digital. Nº 6, Otoño 1999.

“La web del Escéptico del

Siglo” Pág. 30. Guía digital. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Los creadores de círculos de cereal reivindican su arte” Págs. 38-39. Guía digital. Nº 15, Otoño 2002.

“Los fundamentalistas echan a Darwin de las escuelas públicas de Kansas” Pág. 5. Primer Contacto. Nº 5, Verano 1999.

“Los magufos y los Medios” Pág. 35. Guía digital. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“Novedades escépticas” Pág. 51. Guía digital. Nº 13, Primavera 2002.

“Premio a un dudoso divulgador científico” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 14, Verano 2002.

“Primeros *pantallazos*” Págs. 71-72. Guía digital. Nº 1, junio 1998.

“¿Quién manipula la ciencia?” Pág. 55. Guía digital. Nº 14, Verano 2002.

“*Sin Dioses*, en Internet” Pág. 54-55. Guía digital. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

“*Snopes.com*” Págs. 60-61. Guía digital. Nº 18, Primavera 2005.

“*Valientes Platillos* y otros lugares heterodoxos” Págs. 52-53. Guía digital. Nº 5, Verano 1999.

“*Vuelve Magufomedia*” Pág. 51. Recuadro en Guía digital. Nº 13, Primavera 2002.

Tira cómica: Pág. 9, Nº 1, junio 1998; Pág. 32, Nº 2, Otoño 1998;

Pág. 36, Nº 3, Invierno 1998-1999; Pág. 40, Nº 4, Primavera 1999; Pág. 41, Nº 5, Verano 1999;

Pág. 47, Nº 6, Otoño 1999; Pág. 40, Nº 7, Invierno 2000; Pág. 30, Nº 8, Primavera 2000;

Pág. 44, Nº 9, Verano 2000; Pág. 15, Nº 11, Primavera-Verano 2001;

Pág. 58, Nº 12, Otoño-Invierno 2001; Pág. 29, Nº 13, Primavera 2002;

Pág. 13, Nº 14, Verano 2002; Pág. 39, Nº 15, Otoño 2002; Pág. 65, Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003;

Pág. 71, Nº 18, Primavera 2005 y Pág. 33, Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Caro Terrón, Manuel

“El otro lado de Telemadrid” Págs. 15-16. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.

Caselles, F. Xavier

“La irracionalidad cotidiana” Pág. 65. Correo del lector. Nº 4, Primavera 1999.

Castillo Reche, Adrián

“Biblioteca escéptica” Pág. 66. Correo del lector. Nº 7, Invierno 2000.

Català, Josep

“5-5-2000: el triunfo de la energía negativa telúrico-cósmica” Págs. 17-18. Nº 4, Primavera 1999.

Cebollada, José Luis

“Alemania acoge el primer centro europeo para la investigación escéptica” Pág. 7. Primer Contacto. Nº 6, Otoño 1999.

“Las espinacas de Popeye” Pág. 64. Sillón Escéptico. Nº 5, Verano 1999.

“*L'escàndol de la medicina alternativa. Confesions d'un malalt de càncer*” Págs. 80-81. Sillón Escéptico. Nº 19, Mayo-Agosto 2005..

Cebollada, José Luis y Frías**Perles, Jorge Javier**

“Escolarp nº 0” Págs. 1-4. Cuadernillo insertado en *El Escéptico* nº 19, Mayo-Agosto 2005.

“Escolarp nº 1” Págs. 1-4. Cuadernillo insertado en *El Escéptico* nº 20, Septiembre-Octubre 2005.

Chordá, Carlos

“Las palabras de la ciencia” Págs. 34-43. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

Claret, Antonio

“La madre loca de una hija cuerda” Pág. 52-53. Informe Especial: Astrología, un mito estrellado. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Corretger Rauet, José M^o

“Tos ferina y vacunación antiptérsica en España” Págs. 64-66. Informe Especial: Fiebre antivacuna. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

Culla Segura, Eduardo

“La tabla rasa. La negación moderna de la naturaleza humana” Págs. 73-74. Sillón Escéptico. Nº 18, Primavera 2005.

Dawkins, Richard

“Buenas y malas razones para creer” Págs. 20-25. Informe Especial: Sobre ética, clones y células madre. Nº 17, Invierno 2004.

“La ciencia, el engaño y el deseo de ser maravillados” Págs. 10-17. Nº 5, Verano 1999.

“Los misiles desviados de la religión” Págs. 53-55. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

De la Rica, Juan Enrique

“Web de ARP-SAPC y el teísmo” Págs. 80-81. Correo del lector. Nº 18, Primavera 2005.

De Semir, Vladimir

“Noticia médica: ¿impacto científico o impacto mediático?” Págs. 52-58. Informe Especial: Comunicación social de la ciencia. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Del Arco, Alberto; Martínez, Rodrigo; Porrás-Chavarino, Alberto y Segovia, Gregorio

“¿Cómo funciona el cerebro?” Págs. 50-55. Nº 18, Primavera 2005.

Díaz Andrés, Jesús

“Intentar que alguien crea lo que tú crees que has visto” Pág. 82. Correo del lector. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Díaz Monsalve, Ana Elsy y Quiroz Posada, Ruth Elena

“Propuesta didáctica para desarrollar el pensamiento crítico pedagógico” Págs. 38-44. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

El Escéptico (redacción)

“Ramón Núñez, *premio Mario Bohoslavsky 2000*” Pág. 9. Primer Contacto. Nº 8, Primavera 2000.

“Rincón de recursos sobre astrología” Pág. 16. Recuadro. Nº 4, Primavera 1999.

“Más firmantes del *Manifiesto Humanista 2000*” Pág. 8. Primer Contacto. Nº 9, Verano 2000.

“Cambios en los órganos de gobierno de ARP” Pág. 7. Primer Contacto. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Respuesta” Pág. 66. Correo del lector. Nº 8, Primavera 2000.

Emery, Gene

“Los psíquicos norteamericanos volvieron en 1999 a fallar en sus predicciones” Págs. 10-11. Primer Contacto. Nº 7, Invierno 2000.

Espax Royes, Ramón y Bozzo Mulet, Jordi

“Una revisión crítica de la astrología” Pág. 34-46. Informe

Especial: Astrología, un mito estrellado. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Esteban, César

“Arqueología soñada: la historia de las pirámides de Gúimar” Págs. 43-51. Nº 8, Primavera 2000.

“Astrología, apuntes sobre la historia y evolución de un mito” Págs. 38-48. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Fernández, Enrique

“Artículo de Jesús Cancillo” Pág. 80. Correo del lector. Nº 18, Primavera 2005.

“Gardner y *El Quijote*” Págs. 64-65. Correo del lector. Nº 2, Otoño 1998.

Fernández Canosa, Xosé A.

“Acusado de traidor por sacar a relucir las falsedades históricas de la Biblia” Págs. 8-9. Primer Contacto. Nº 7, Invierno 2000.

Feynman, Richard P.

“Esta era *acientífica*” Págs. 20-24. Informe Especial: Feynman. Nº 4, Primavera 1999.

“La máquina del movimiento perpetuo del señor Papf” Págs. 30-31. Informe Especial: Feynman. Nº 4, Primavera 1999.

“Una visita a Uri Geller” Págs. 32-34. Informe Especial: Feynman. Nº 4, Primavera 1999.

Fisher, David

“¿Ha pensado en hacer carrera en las pseudociencias?” Págs. 40-42. Nº 8, Primavera 2000.

Fraknoi, Andrew

“Horóscopos contra telescopios: la astrología en el punto de mira” Págs. 13-16. Nº 4, Primavera 1999.

“Rincón de actividades sobre astrología” Pág. 14. Recuadro. Nº 4, Primavera 1999.

Frazier, Kendrick

“Sobre el *panel Sturrock*” Pág. 24. Recuadro. Nº 2, Otoño 1998.

Frías, Fernando L.

“¿Cerebros implantados?” Págs. 48-49. El circo paranormal. Nº 1, junio 1998.

“Chapuzón atlante” Págs. 46-47. El circo paranormal. Nº 1, junio 1998.

“Las hadas recortables que sedujeron a Arthur Conan Doyle” Págs. 37-42. Nº 6, Otoño 1999.

Frías Perles, Jorge Javier

“¿Quiere usted ser millonario?” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“El Cristo de las hamburguesas” Pág. 10. Primer Contacto. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Emulando a Weizenbaum” Págs. 48-50. Nº 9, Verano 2000.

“Pseudociencia, tecnología y sociedad” Págs. 11-12. Primer Contacto. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

Fruento, Antonio S.

“¿Qué garantía nos da la ciencia?” Págs. 30-32. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Desmitificando la energía” Págs. 57-60. Nº 4, Primavera 1999.

Galadí-Enríquez, David

“Los caballeros de ninguna parte” Págs. 64-67. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

Galbany, Jordi y Garriga, Nuria

“Influencia de la Luna en los nacimientos en Barcelona” Págs. 52-54. Nº 17, Invierno 2004.

Gámez, Luis Alfonso

“550 divulgadores y científicos abogan en Granada por poner freno a la pseudociencia” Pág. 7. Primer Contacto. Nº 4, Primavera 1999.

“Anclados en el pasado” Pág. 4. Editorial. Nº 9, Verano 2000.

“Apuesta por la razón” Págs. 4-5. Editorial. Nº 1, junio 1998.

“Argumentos y carcajadas” Pág. 4. Editorial. Nº 6, Otoño 1999.

“¡Aterrizo como puedas!” Págs. 52-56. Nº 7, Invierno 2000.

“Atrapados en Magonia” Págs. 63-65. Sillón Escéptico. Nº 7, Invierno 2000.

“Autoridades francesas demandan a Paco Rabanne por anunciar una catástrofe” Pág. 5. Primer Contacto. Nº 4, Primavera 1999.

“Benítez oye *voces*” Pág. 44. El circo paranormal. Nº 9, Verano 2000.

“Cita con la Ciencia en Valencia” Págs. 5-6. Primer Contacto. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Científicos israelíes rescatan

el polen de Frei para defender la autenticidad del sudario de Turín” Pág. 9. Primer Contacto. Nº 5, Verano 1999.

“¿Cirujanos plásticos tras los rayos en bola?” Págs. 38-39. El circo paranormal. Nº 7, Invierno 2000.

“Comunicando, comunicando, comunicando...” Págs. 11-12. Primer Contacto. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Conspiraciones y espías de pantalón corto” Págs. 56-57. Crónicas desde Magonia. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“De Kansas a Andalucía” Pág. 4. Editorial. Nº 5, Verano 1999.

“El 2º congreso mundial reunió en Alemania a 300 escépticos de todo el mundo” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 2, Otoño 1998.

“El *Bigfoot* más famoso de la historia es un hombre disfrazado” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“*El creacionismo es pura ignorancia*” Págs. 11-16. Nº 8, Primavera 2000.

“El dictamen de la montaña” Págs. 68-69. Crónicas desde Magonia. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“El Expediente Manises” Págs. 61-63. Sillón Escéptico. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“El PSA-PSOE recurre al éxito popular de la medicina alternativa para reivindicarla en la Sanidad pública” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 5, Verano 1999.

“El viaje trasatlántico del *chupacabras*” Págs. 58-63. Nº 5, Verano 1999.

“¿Es Benítez un extraterrestre camuflado?” Págs. 8-10. Primer Contacto. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“Escépticos, pero...” Pág. 4. Editorial. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Fantasías animadas de ayer y hoy” Pág. 80. Recuadro. Nº 1, junio 1998.

“Fontbrune vuelve a anunciar la muerte del Papa” Págs. 45-47. El circo paranormal. Nº 6, Otoño 1999.

“Imágenes de satélites acaban con el misterio del Área 51” Págs. 8-9. Primer Contacto. Nº 8, Primavera 2000.

“La alternativa fantasma” Pág. 41. El circo paranormal. Nº 4, Primavera 1999.

“La cruzada de la sábana santa” Págs. 61-70. Nº 1, junio 1998.

“La investigación policial” Pág. 61. Recuadro. Nº 5, Verano 1999.

“Los círculos, Arcibo y los memos” Págs. 72-73. Crónicas desde Magonia. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“Los jóvenes españoles son menos crédulos que en 1994, pero un 41% tiene fe en la astrología” Págs. 5-6. Primer Contacto. Nº 6, Otoño 1999.

“Los marcianos de Antonio Ribera” Págs. 50-52. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Los tres pilares” Pág. 4. Editorial. Nº 4, Primavera 1999.

“*Más Allá* vuelve a la carga con sus regalos envenenados” Pág. 39. El circo paranormal. Nº 5, Verano 1999.

“Medio siglo de platillos” Págs. 28-30. Informe Especial: Los ovnis se estrellan con la ciencia. Nº 2, Otoño 1998.

“Mentiras impunes” Pág. 56. Recuadro. Nº 5, Verano 1999.

“*Monto en cólera cuando veo un horóscopo en un periódico*” Págs. 50-51. Nº 4, Primavera 1999.

“Muere Maria Reiche, *la Dama de Nazca*, a los 95 años” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 1, junio 1998.

“Ordenalfabétix en las ondas” Págs. 27-28. El circo paranormal. Nº 8, Primavera 2000.

“Peligrosa ignorancia” Pág. 4. Editorial. Nº 7, Invierno 2000.

“Punto de encuentro” Pág. 4. Editorial. Nº 2, Otoño 1998.

“Respuesta” Pág. 64. Correo del lector. Nº 2, Otoño 1998.

“Respuesta” Pág. 65. Correo del lector. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Respuesta” Pág. 65. Correo del lector. Nº 5, Verano 1999.

“Respuesta” Pág. 65. Correo del lector. Nº 6, Otoño 1999.

“Respuesta” Pág. 65. Correo del lector. Nº 6, Otoño 1999.

“Respuesta” Pág. 66. Correo del lector. Nº 7, Invierno 2000.

“Secretos reveladores” Pág. 4. Editorial. Nº 8, Primavera 2000.

“Umberto Eco apoya a los escépticos italianos” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 9, Verano 2000.

“Un concurso de televisión ofrecerá como premio un viaje a la estación espacial” Págs. 12-13. Primer Contacto. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“Un enigma ovni inflado” Pág. 41. El circo paranormal. Nº 5, Verano 1999.

“Un estudio científico demuestra el carácter fraudulento de la imposición de manos” Pág. 7. Primer Contacto. Nº 1, junio 1998.

“¿Un virus informático alienígena?” Págs. 35-36. El circo paranormal. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Vía Digital crea el primer canal de televisión dedicado al esoterismo” Págs. 8-9. Primer Contacto. Nº 1, junio 1998.

Gámez, Luis Alfonso y Tellería, Carlos

“Enigmas y Jiménez del Oso, condenados por plagio” Págs. 59-63. Nº 9, Verano 2000.

“Red Internacional Escéptica”: Págs. 86-87, Nº 1, junio 1998; Págs. 66-67, Nº 2, Otoño 1998; Págs. 66-67, Nº 3, Invierno 1998-1999; Págs. 66-67, Nº 4, Primavera 1999; Págs. 66-67, Nº 5, Verano 1999; Págs. 66-67, Nº 6, Otoño 1999; Pág. 67, Nº 7, Invierno 2000; Pág. 67, Nº 8, Primavera 2000 y Pág. 67, Nº 9, Verano 2000.

García Alonso, Fernando

“Medicinas alternativas y biotética” Págs. 58-60. Nº 3, Invierno 1998-1999.

García i Quiles, Pau

“(La imposibilidad de) El compresor infinito” Págs. 34-39. Nº 18, Primavera 2005.

“Premio Mario Bohoslavsky 2004” Págs. 14-15. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.

Garrido B., Javier

“El misterioso mapa de Piri Reis” Págs. 26-36. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Gavisk, David

“Cómo crear un culto (rentable)” Págs. 18-20. Nº 5, Verano 1999.

Gibert Clos, Josep

“La polémica de Orce” Págs. 63-64. Correo del lector. Nº 6, Otoño 1999.

Giménez, Eduardo

“Filipinos en su sitio” Pág. 65. Sillón Escéptico. Nº 7, Invierno 2000.

“Gardner y *El Quijote*” Pág. 65.

Correo del lector. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Una revista esotérica remata a García Lorca” Págs. 54-56. Nº 5, Verano 1999.

Gómez, Joan

“*Más allá del escéptico*” (tira cómica): Pág. 55, Nº 11, Primavera-Verano 2001; Pág. 22, Nº 12, Otoño-Invierno 2001; Pág. 11, Nº 15, Otoño 2002 y Pág. 35. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

Gómez Barrondo, Pedro Luis

“El mapa de Vinland una falsificación genial” Págs. 8-10. Primer Contacto. Nº 14, Verano 2002.

“Fátima con pañoleta, la monja y el sargento Arensibia” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

González de la Fe, Teresa

“La divulgación de la ciencia y el auge de la pseudociencia, objeto de debate en Gran Canaria” Págs. 8-9. Primer Contacto. Nº 5, Verano 1999.

“Sociedad, ciencia y pseudociencia” Págs. 18-22. Informe Especial: Comunicación social de la ciencia. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

González Fairén, Alberto y Anguila, Francisco

“Sobre la existencia de vida inteligente en el cosmos: El debate histórico entre Ernst Mayr y Carl Sagan” Págs. 46-51. Nº 17, Invierno 2004.

González Manso, Luis R.

“Cómo se sacan las cuentas para estimar el alcance de una epidemia” Págs. 32-39. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“El hombre que moldeó un sueño americano” Págs. 29-36. Informe Especial: Abducciones. Nº 6, Otoño 1999.

“La emisión del pánico” Pág. 82. Sillón Escéptico. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

“Las abducciones llegan a la filatelia española” Pág. 52. Recuadro. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“La ufología y el coleccionismo de sellos” Págs. 58-60. Un marciano en mi buzón. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“La ufología y el coleccionismo de sellos (2): Abducciones” Págs. 46-52. Un marciano en mi

buzón. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“La ufología y el coleccionismo de sellos (3): Grises” Págs. 60-65. Un marciano en mi buzón. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“La ufología y el coleccionismo de sellos (4): Cine” Págs. 52-56. Un marciano en mi buzón. Nº 13, Primavera 2002.

“La ufología y el coleccionismo de sellos (5): Televisión” Págs. 56-58. Un marciano en mi buzón. Nº 14, Verano 2002.

“La ufología y el coleccionismo de sellos (6): Tebeos” Págs. 58-60. Un marciano en mi buzón. Nº 15, Otoño 2002.

“La ufología y el coleccionismo de sellos (y 7): Astroarqueología y otros misterios” Págs. 73-75. Un marciano en mi buzón. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“La ufología y el coleccionismo de sellos: 1ª Addenda” Págs. 78-80. Un marciano en mi buzón. Nº 18, Primavera 2005.

“La ufología y el coleccionismo de sellos: 2ª Addenda” Págs. 76-79. Un marciano en mi buzón. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

“La ufología y el coleccionismo de sellos: 3ª Addenda” Págs. 66-69. Un marciano en mi buzón. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

“*Little Green Men, Meowing Nuns And Head-Hunting Panics: A Study Of Mass Psychogenic Illness And Social Delusion*” Pág. 65. Sillón Escéptico. Nº 14, Verano 2002.

“*Los falsos recuerdos: sugestión y memoria*, de Margarita Diges Junco” Pág. 73. Sillón Escéptico. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

“*Skeptical Odysseys: Personal accounts by the worlds leading paranormal inquirers*” Pág. 81. Sillón Escéptico. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Goode, Erich

“Educación, conocimiento científico y creencia en lo paranormal” Págs. 28-33. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Gribbin, John y Gribbin, Mary

“En busca de la furgoneta de Feynman” Págs. 35-37. Informe Especial: Feynman. Nº 4, Primavera 1999.

Gutiérrez, Jordi L.

“Panspermia” Págs. 81-83. Correo del lector. Nº 18, Primavera 2005.

“Plausibilidad, trascendencia y la epidemia panspérmica. Una réplica” Págs. 52-57. Nº 15, Otoño 2002.

Hernández, Pedro J.

“El argumento del diseño y el principio antrópico” Págs. 9-16. Nº 9, Verano 2000.

Herrén, Ricardo

“Las fabulaciones de Jehová” Págs. 14-23. Nº 15, Otoño 2002.

“¿Tenían ombligo Adán Y Eva?” Pág. 65. Correo del lector. Nº 13, Primavera 2002.

Hoyt, Jr., William John

“Fiebre antivacunación. El pinchazo duele a todo el mundo” Págs. 56-62. Informe Especial: Fiebre antivacuna. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

Izeta, Ander

“Triple vírica en el Reino Unido: el extraordinario poder del *por si acaso...*” Págs. 68-74. Informe Especial: Fiebre antivacuna. Nº 19, Mayo-Agosto 2005..

Jackson, Allyn

“El código de la Biblia: una crítica del libro” Págs. 36-39. Informe Especial: Los códigos ocultos. Nº 1, junio 1998.

Kidger, Mark

“El efecto Júpiter y cosas semejantes” Págs. 47-49. Nº 7, Invierno 2000.

“Encuentros difíciles” Págs. 52-54. Nº 3, Invierno 1998-1999

Klass, Philip J.

“¿Ovnis académicos?” Págs. 20-27. Informe Especial: Los ovnis se estrellan con la ciencia. Nº 2, Otoño 1998.

“Quién es quién en el *panel Sturrock*” Pág. 21. Recuadro. Nº 2, Otoño 1998.

Kottmeyer, Martin S.

“Nada predispuestos” Págs. 20-28. Informe Especial: Abducciones. Nº 6, Otoño 1999.

“Por qué salen mal las cosas: el enigma del universo resuelto para su comodidad y conveniencia” Págs. 42-45. Nº 15, Otoño 2002.

Kruglyakov, Edward P.

“¿Por qué es peligrosa la pseudociencia?” Págs. 54-58. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

Kurtz, Paul

“Sobre la *panel Sturrock*” Pág. 26. Recuadro. Nº 2, Otoño 1998.

“¿Son compatibles la ciencia y la religión?” Págs. 68-71. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“El nuevo escepticismo: un movimiento mundial” Págs. 50-59. Nº 1, junio 1998.

Lipps, Jere H.

“El argumento de autoridad” Págs. 62-65. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Llorca, Jordi

“Ciencia y superstición sobre meteoritos” Págs. 20-24. Nº 18, Primavera 2005.

Loftus, Elizabeth

“Recordando peligrosamente” Págs. 31-40. Nº 9, Verano 2000.

López, Delano José

“A la caza de los Fowler. Mark Twain desmonta la frenología” Págs. 63-68. Nº 17, Invierno 2004.

López Borgoñoz, Alfonso

“82 Eridano” Pág. 78. Sillón Escéptico. Nº 18, Primavera 2005.

“¡A nosotros, que ya somos gatos viejos, con ésas!” Pág. 9. Primer Contacto. Nº 17, Invierno 2004.

“Baroja y Ezquioga” Pág. 21. Recuadro. Nº 14, Verano 2002.

“Buenos días, Sócrates” Pág. 77. Sillón Escéptico. Nº 18, Primavera 2005.

“Cámaras y hechos insólitos” Pág. 74. A vueltas. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“¿Cómo están los medios!” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.

“Cumpleaños feliz...” Pág. 4. Editorial. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Divulgación no es igual a conocimiento” Pág. 4. Editorial. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“La danza del tigre” Pág. 78. Sillón Escéptico. Nº 18, Primavera 2005.

“Más de lo mismo” Págs. 83-85. Sillón Escéptico. Nº 1, junio 1998.

“Noticias tristes desde Cuba” Pág. 14. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.

“¿Por qué se inicia el año el 1 de enero?” Pág. 12. Recuadro. Nº 6, Otoño 1999.

“Profetas, falsarios y cuentistas” Pág. 4. Editorial. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“*Red Internacional Escéptica*” Pág. 83, Nº 10, Otoño-Invierno 2000; Pág. 75, Nº 11, Primavera-Verano 2001; Pág. 83, Nº 12, Otoño-Invierno 2001 y Pág. 67, Nº 13, Primavera 2002.

“Sobre el *peligro creacionista*” Pág. 81. Correo del lector. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“¿Un astronauta en Palenque?” Págs. 46-51. Nº 5, Verano 1999.

“Un largo camino” Pág. 4. Editorial. Nº 13, Primavera 2002.

López Borgoñoz, Sergio

“Algunas revistas estadounidenses” Págs. 16-17. Mundo Escéptico. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“Algunos medios escépticos hispanos y otras hierbas” Págs. 16-17. Mundo Escéptico. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“ARP premia a los filósofos Fernando Savater y Victoria Camps por su defensa de la razón” Págs. 5-6. Primer Contacto. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Creyentes compulsivos” Págs. 10-11. Mundo Escéptico. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

“Desde casi todas partes” Págs. 10-11. Mundo Escéptico. Nº 13, Primavera 2002.

“Desenmascarado un falso testigo” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Noticias y medios de comunicación” Págs. 12-13. Mundo Escéptico. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

“Personas de ¿este? mundo” Págs. 10-11. Mundo Escéptico. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“Sobre éxitos y fracasos” Págs. 12-13. Mundo Escéptico. Nº 15, Otoño 2002.

“¿Somos realmente quienes creemos que somos?” Págs. 10-11. Mundo Escéptico. Nº 17, Invierno 2004.

“Una lección de *marketing*” Págs. 18-19. Mundo Escéptico. Nº 18, Primavera 2005.

“Una vuelta escéptica al mundo” Págs. 14-15. Mundo

Escéptico. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Vecinos físicos e ideológicos” Págs. 12-13. Mundo Escéptico. Nº 14, Verano 2002.

López Borgoñoz, Sergio y López Borgoñoz, Alfonso

“John Allen Paulos. Encuentro en el *Museu de la Ciència de Barcelona*” Págs. 62-64. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

López Borgoñoz, Carlos

“Colaboración Cochrane” Pág. 31. Recuadro. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“El caso de Brasil” Pág. 35. Recuadro. Nº 8, Primavera 2000.

“El debate sigue abierto” Pág. 36. Recuadro. Nº 8, Primavera 2000.

“El mundo después de Darwin” Págs. 32-37. Nº 13, Primavera 2002.

“*Fundamentismo*” Pág. 34. Recuadro. Nº 13, Primavera 2002.

“Iniciativa saludable, en relación con las *vacas locas*” Págs. 10-11. Primer Contacto. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“La colaboración Cochrane y las medicinas alternativas. ¿Es capaz el método científico de encontrar eficacia en la acupuntura o en la homeopatía?” Págs. 30-35. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“La expedición italiana de 1999” Pág. 32. Recuadro. Nº 8, Primavera 2000.

“Novedades de última hora sobre homeopatía en la Colaboración Cochrane” Pág. 35. Recuadro. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“Proyectos futuros de investigación” Pág. 38. Recuadro. Nº 8, Primavera 2000.

“Tunguska: el impacto, la hipótesis, el mito” Págs. 31-39. Nº 8, Primavera 2000.

López Molero, Javier

“El papel de los videntes en la investigación policial” Págs. 78-80. Nº 1, junio 1998.

Luque Serrano, Bartolo

“*Los caras de Marte*” Págs. 12-17. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

Manifiestos

“Manifiesto humanista 2000” Págs. 14-35. Informe Especial: Manifiesto Humanista. Nº 7,

Invierno 2000.

“Manifiesto por el periodismo científico en la sociedad de la información” Págs. 12-13. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.

“Plataforma ciudadana por una sociedad laica” Págs. 28-29. Cuaderno de bitácora. Nº 15, Otoño 2002.

Marco, Alfonso

“Diccionario de falsas creencias” Pág. 62. Sillón Escéptico. Nº 13, Primavera 2002.

Marcos, Borja

“5000 científicos responden a los peligrosos disparates de los disidentes sobre el origen del sida” Pág. 5. Primer Contacto. Nº 9, Verano 2000.

“Aguas ásperas” Págs. 40-41. El circo paranormal. Nº 5, Verano 1999.

“*Cucharquinesia*” Págs. 28-29. El circo paranormal. Nº 8, Primavera 2000.

“El Estilonomicón” Págs. 24-25. Paranormalia. Nº 15, Otoño 2002.

“Fantasmas sepias” Pág. 40. El circo paranormal. Nº 5, Verano 1999.

“Los consejos escolares de Kansas y Colorado, galardonados con sendos Ig Nobel” Págs. 9-10. Primer Contacto. Nº 7, Invierno 2000.

“Parapsicología cuántica” Págs. 31-33. El circo paranormal. Nº 2, Otoño 1998.

“Shannon, el gran desconocido” Pág. 12. Primer Contacto. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Sudáfrica recurre a los *disidentes del sida* para luchar contra la pandemia” Pág. 7. Primer Contacto. Nº 8, Primavera 2000.

Marí, Javier

“La secta Moon adquiere la agencia de noticias UPI” Pág. 8. Primer Contacto. Nº 9, Verano 2000.

Márquez, L. Enrique

“Animales prodigiosos” Págs. 42-48. Nº 18, Primavera 2005.

“Arthur Ford (1897-1971)” Pág. 31. Recuadro. Nº 14, Verano 2002.

“*El holandés errante*” Págs. 22-29. Nº 13, Primavera 2002.

“Harry Houdini: un capítulo de su lucha contra el fraude” Págs. 65-67. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“Houdini y sus indagaciones sobre animales inteligentes” Pág. 45. Recuadro. Nº 18, Primavera 2005.

“Materialización de Vibhuti” Pág. 43. Recuadro. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“¿Regresó Houdini después de la muerte?” Págs. 22-31. Nº 14, Verano 2002.

“Sri Sathya Sai Baba, ¿decaencia y caída de un imperio religioso?” Págs. 42-47. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“Supermercado de adivinos. *Modus operandi* de una gran estafa pública” Págs. 30-36. Nº 15, Otoño 2002.

“Un juego de niñas” Págs. 55-57. Nº 3, Invierno 1998-1999.

Marquina Reyes, Sacha

“MIB” Págs. 50-51. Nº 15, Otoño 2002.

Martín-Cano Abreu, Francisca

“Sobre el nacimiento de Jesús” Pág. 66. Correo del lector. Nº 8, Primavera 2000.

Matallanos, Alberto

“La farsa de la Luna” Págs. 44-51. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

Mazón Bueso, Jordi

“El cambio climático ¿Origen natural o antrópico?” Págs. 64-71. Nº 18, Primavera 2005.

Menéndez, Óscar

“Los misterios de América, recogidos en un libro” Pág. 6. Primer Contacto. Nº 3, Invierno 1998-1999.

Mingorance, Luis

“Conciencia alterada” Pág. 65. Correo del lector. Nº 4, Primavera 1999.

Mirabet, Pedro

Chistes: Pág. 66, Nº 10, Otoño-Invierno 2000 y Pág. 71, Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“*Magufo, el mago*” (*tira cómica*): Pág. 60, Nº 10, Otoño-Invierno 2000; Pág. 38, Nº 11, Primavera-Verano 2001; Pág. 36, Nº 12, Otoño-Invierno 2001; Pág. 65, Nº 13, Primavera 2002; Pág. 10, Nº 14, Verano 2002; Pág. 57, Nº 15, Otoño 2002; Pág. 44, Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003; Pág. 24, Nº 18, Primavera 2005; Pág. 74, Nº 19, Mayo-Agosto 2005 y Pág. 60, Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005

Molina, Eustoquio

“Carta” Págs. 64-65. Correo del lector: respuesta. Nº 6, Otoño 1999.

“Carta” Págs. 81-82. Correo del lector: respuesta. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“El peligro creacionista: el caso Plimer” Págs. 23-26. Nº 8, Primavera 2000.

“El polémico fósil de Orce: ¿falta de rigor o fraude?” Págs. 73-76. Nº 1, junio 1998.

Montero, Eligio R.

“¿Tenían ombligo Adán y Eva? La falsedad de la pseudociencia al descubierto” Págs. 63-64. Sillón Escéptico. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

Montojo Woodeson, José

“La sábana santa antes de 1350” Pág. 64. Correo del lector. Nº 2, Otoño 1998.

Moradiellos, Enrique

“El conocimiento de la Historia: el largo trayecto desde el mito legendario a la ciencia humana” Págs. 18-22. Informe Especial: Historia y Pseudohistoria. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

Moreno-Torres, Chitina

“Un 20% de los jóvenes españoles compra productos esotéricos” Pág. 9. Primer Contacto. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Neguera, Julio

“Nostradamus, ¿historiador o cronista deportivo?” Pág. 38. Informe Especial: Nostradamus. Nº 5, Verano 1999.

Nickell, Joe

“Lo que el ojo no ve” Págs. 54-57. Nº 10, Otoño-Invierno 2000. “Misterios de Moscú” Págs. 46-51. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

Núñez, Ramón

“Una escéptica selección de citas sobre el escepticismo” Pág. 77. Nº 1, junio 1998.

Oberg, James E.

“El fracaso de la ciencia de la ufología” Págs. 19-23. Nº 9, Verano 2000.

Orser, jr., Charles E.

“El Padre de la Atlántida, Ignatius Donnelly, creó el mito moderno y configuró la pseudo-

arqueología” Págs. 58-59. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

Ortega, Juan Carlos

“Aristóteles y el peinado” Págs. 71-72. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

“El espíritu científico en los medios de comunicación” Pág. 48. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

“La necesidad de un espacio escéptico en la radio” Págs. 6-7. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.

“Pitágoras y las entrevistas a poetas” Págs. 58-59. Nº 13, Primavera 2002.

Palenzuela, Oswaldo

“Clones y ética: Sobre células madre y prejuicios religiosos” Págs. 28-35. Informe Especial: Sobre ética, clones y células madre. Nº 17, Invierno 2004.

“Comentarios sobre embriones y células madre. Respuesta a Stengler” Págs. 78-80. Correo del lector. Nº 17, Invierno 2004.

Pereda Suberbiola, Xabier y Bardet, Nathalie

“El arca de Noé de los seres extraordinarios” Págs. 10-16. Nº 2, Otoño 1998.

Peregrín, Fernando

“Acupuntura y resonancia magnética” Págs. 36-37. El circo paranormal. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Ambigüedad y cinismo” Pág. 66. Recuadro. Nº 1, junio 1998.

“ARP apuesta por una única revista para todo el mundo hispano” Págs. 7-9. Primer Contacto. Nº 2, Otoño 1998.

“Conversaciones extragalácticas y tomaduras de pelo” Págs. 81-82. Sillón Escéptico. Nº 1, junio 1998.

“El debate sobre la homeopatía” Págs. 59-63. Sillón Escéptico. Nº 2, Otoño 1998.

“El legado de un genio” Pág. 34. Recuadro. Nº 4, Primavera 1999.

“La ciencia ha muerto: ¡viva la ciencia!” Págs. 62-64. Sillón Escéptico. Nº 4, Primavera 1999.

“¡Menuda bola se ha tragado *Enigmas!*” Págs. 45-46. El circo paranormal. Nº 1, junio 1998.

“*Nueva Era* en blanco y negro” Págs. 40-41. El circo paranormal. Nº 4, Primavera 1999.

“Nueva revista dedicada al análisis científico de las medicinas alternativas” Pág. 9. Primer

Contacto. Nº 2, Otoño 1998.

“Obras sobre Feynman” Pág. 31. Recuadro. Nº 4, Primavera 1999.

“*Ojalá la sociedad fuese más escéptica hacia la pseudociencia*” Págs. 14-18. Informe Especial: Relativismo e Imposturas. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“Pasión por el saber” Pág. 36. Recuadro. Nº 4, Primavera 1999.

“*Perdigones* contra el cáncer” Págs. 34-35. El circo paranormal. Nº 2, Otoño 1998.

“Un Nobel en el país de los brujos” Págs. 41-42. El circo paranormal. Nº 4, Primavera 1999.

“Y la parodia se hizo libro” Págs. 61-63. Sillón Escéptico. Nº 3, Invierno 1998-1999.

Pérez, Marcos

“A vueltas con el arca” Págs. 7-8. Primer Contacto. Nº 14, Verano 2002.

“Explicando el fin del milenio a un extraterrestre” Pág. 12. Recuadro. Nº 6, Otoño 1999.

“La ciencia y la guerra” Pág. 56. Nº 17, Invierno 2004.

Pérez Fernández, Ismael

“Ciencia y pseudociencia: realidades y mitos” Págs. 81-82. Sillón Escéptico. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

Pike, Shirley

“Síntesis de la carta de renuncia de la presidenta de la Región Central Norte - Iowa, EE.UU.” Pág. 47. Recuadro. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

Polidoro, Massimo

“La chica con rayos X en los ojos” Págs. 54-55. Nº 4, Primavera 1999.

Prieto González, J. Vicente

“Desarrollo histórico de las ideas y teorías evolucionistas” Págs. 76-77. Sillón Escéptico. Nº 18, Primavera 2005.

Puente Ojea, Gonzalo

“Religión y escepticismo” Pág. 65. Correo del lector. Nº 3, Invierno 1998-1999.

Quintana, Mercedes

“Cabecera sexista” Pág. 65. Correo del lector. Nº 5, Verano 1999.

“Sexismo” Pág. 65. Correo del lector. Nº 6, Otoño 1999.

Ramonet, Ignacio

“Ascenso de lo irracional” Págs. 43-50. Nº 2, Otoño 1998.

Randi, James

“Algunas profecías del fin del mundo... que fallaron” Págs. 27-30. Informe Especial: Nostradamus. Nº 5, Verano 1999.

“La máscara de Nostradamus” Págs. 22-26. Informe Especial: Nostradamus. Nº 5, Verano 1999.

Respighi, Fabian

“Mucho ruido y pocos enfermos. Los alarmistas de la ciencia” Págs. 8-9. Primer Contacto. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Richfield, Jon

“El Sr. Gutiérrez objeta...” Págs. 66-72. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003.

“Plausibilidad, trascendencia y la epidemia panspérmica” Págs. 16-22. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

Roca, Manuel

“El planetario, ¿ciencia o ficción?” Págs. 72-73. Nº 17, Invierno 2004.

Rodríguez Hidalgo, Inés

“Amores *horoscopales*” Pág. 50-51. Informe Especial: Astrología, un mito estrellado. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

“Astrología *versus* astronomía *versus* astrofísica” Págs. 59-61. Nº 8, Primavera 2000.

“¿Hubo un eclipse durante la crucifixión de Jesús?” Págs. 42-44. Informe Especial: Historia y Pseudohistoria. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

Rodríguez Hidalgo, Inés y Campo Pérez, Ricardo

“Divulgación científica y escepticismo en la Universidad” Págs. 6-9. Primer Contacto. Nº 17, Invierno 2004.

Roque Sánchez, Carlos

“Astrología en clase” Págs. 8-11. Nº 4, Primavera 1999.

Rozada Fernández, Bernardino

“Carta” Pág. 82. Correo del lector. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

Rovira Tolosana, José A.

“¿Son compatibles ciencia y religión?” Pág. 64. Correo del lector. Nº 13, Primavera 2002.

RTVE

“Respuesta de RTVE al comunicado de ARP-SAPC sobre el programa *Planeta Encantado*” Pág. 11. Primer Contacto. Nº 18, Primavera 2005.

Ruiz, Víctor R.

“Casi dos millones de internautas en busca del extraterrestre perdido” Pág. 10. Primer Contacto. Nº 7, Invierno 2000.

“El legado de Sagan” Págs. 62-64. Sillón Escéptico. Nº 8, Primavera 2000.

“Expediente @” Págs. 34-35. El circo paranormal. Nº 3, Invierno 1998-1999.

“*Marterizados*” Págs. 20-23. Nº 1, junio 1998.

“*Pacocalipsis* cometaria” Págs. 31-33. Informe Especial: Nostradamus. Nº 5, Verano 1999.

Ruiz de Elvira, Malén

“Noticias del mundo de la ciencia” Págs. 66-67. Informe Especial: Comunicación social de la ciencia. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

Sabadell, Miguel Ángel

“Test de correspondencia signo zodiacal/personalidad” Pág. 12. Recuadro. Nº 4, Primavera 1999.

Sánchez Ferrer, José Manuel

“En torno a la génesis de la concepción pseudocientífica de energía (1ª parte)” Págs. 14-24. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Santamaría, Carlos

“Premio Nóbel al descubrimiento de la irracionalidad humana” Págs. 8-9. Primer Contacto. Nº 15, Otoño 2002.

Savater, Fernando

“Elegir la verdad” Págs. 12-19. Informe Especial: Sobre ética, clones y células madre. Nº 17, Invierno 2004.

“Potenciar la razón” Págs. 21-27. Nº 3, Invierno 1998-1999.

Sheaffer, Robert

“Sobre el *panel Sturrock*” Pág. 23. Recuadro. Nº 2, Otoño 1998.

Shermer, Michael

“Bienvenida” Pág. 65. Correo del lector. Nº 2, Otoño 1998.

Simon, Barry

“Los códigos de la Tora: una visión escéptica” Págs. 26-35. Informe Especial: Los códigos ocultos. Nº 1, junio 1998.

Skeptical Inquirer Electronic Digest

“Joe Nickell investiga los misterios de Canadá” Pág. 8. Primer Contacto. Nº 6, Otoño 1999.

“*The Skeptical Inquirer* elige a los diez escépticos del siglo” Págs. 5-8. Primer Contacto. Nº 7, Invierno 2000.

Soler Enfedaque, Juan

“Índice alfabético de autores. Revistas 1 a 20” Págs. 74-82. Nº 20, Septiembre-Diciembre 2005.

Sonntag, Michael E.

“Creencias paranormales y rendimiento académico” Págs. 78-80. Nº 10, Otoño-Invierno 2000.

Soria, Óscar

“¿Aristóteles estaba equivocado?” Pág. 62. Sillón Escéptico. Nº 6, Otoño 1999.

Sternberg, Shlomo

“Sobre El código de la Biblia” Pág. 40. Recuadro. Nº 1, junio 1998.

Stengler, Erick

“Comentarios sobre embriones y células madre” Págs. 38-43. Nº 17, Invierno 2004.

Tarrasa, Ferran

“Por qué desconfío de lo esotérico” Págs. 10-14. Nº 12, Otoño-Invierno 2001.

“¿Se acaba el milenio?” Págs. 10-14. Nº 6, Otoño 1999.

Tellería, Carlos

“Desmantelada una red que fabricaba remedios milagrosos” Págs. 9-10. Primer Contacto. Nº 15, Otoño 2002.

“Richard P Feynman o el valor de la ciencia” Págs. 25-29. Informe Especial: Feynman. Nº 4, Primavera 1999.

Toharia, Manuel

“Qué significa todo eso” Págs. 61-62. Sillón Escéptico. Nº 4, Primavera 1999.

Torres, Adela

“Busque, compare, y si encuentra algo mejor... cambie de opinión” Págs. 59-62. Nº 14, Verano 2002.

“Contra la *izquierda académica*” Págs. 62-63. Sillón Escéptico. Nº 7, Invierno 2000.

“El mundo más allá del arco iris” Págs. 64-65. Sillón Escéptico. Nº 9, Verano 2000.

“Las aventuras de un párroco emprendedor” Págs. 54-58. Nº 2, Otoño 1998.

“Sentido crítico y del humor” Págs. 52-53. Guía digital. Nº 8, Primavera 2000.

Torres Sáenz, Javier

“Ciencia, pseudociencia y religión: polémica entre los escépticos” Págs. 68-70. Correo del lector. Nº 11, Primavera-Verano 2001.

Torres Sáenz, Javier y Ginés Ara, Miguel

“Divulgación pseudocientífica” Pág. 66. Correo del lector. Nº 7, Invierno 2000.

Uriarte, José J.; Malo, Pablo y Medrano, Juan

“¿Es rezar un tratamiento médico eficaz?” Págs. 51-55. Nº 9, Verano 2000.

“La colaboración de Cochrane” Pág. 53. Recuadro. Nº 9, Verano 2000.

“Niveles de evidencia científica” Pág. 52. Recuadro. Nº 9, Verano 2000.

“Sesgos de la interpretación de la evidencia” Pág. 54. Recuadro. Nº 9, Verano 2000.

Valer, Julio

“Sobre el artículo *Homeopatía: miserias de la profesión médica*” Pág. 65. Correo del lector. Nº 15, Otoño 2002.

Vázquez Abeledo, Manuel

“Mundos en colisión” Págs. 26-32. Nº 19, Mayo-Agosto 2005.

Wilkinson, Michael H.F.

“Interpretación mecanocuántica de la homeopatía” Págs. 15-18. Nº 6, Otoño 1999.

Zotes Sarmiento, Eduardo

“Espíritus en el banquillo” Págs. 60-62. Sillón Escéptico. Nº 6, Otoño 1999.

PAÍSES DE HABLA EN ESPAÑOL

ARGENTINA. Contactos: Enrique Marquez, correo-e: skeptic@ciudad.com.ar ; Alejandro Borgo, correo-e: haleke@hotmail.com. Dirección: Jose Martí 35, Dto C, (1406) Buenos Aires Argentina

COLOMBIA. EC. Escépticos Colombia. Contacto: David Galeano. Correo e-mail: escepticoscolombia@yahoo.com. Página web: http://www.geocities.com/escepticoscolombia/

COSTA RICA: IPPEC-CR. Iniciativa para la Promoción del Pensamiento Crítico en Costa Rica. E-mail: ippeccr@yahoo.com . Contacto: Víctor Quirós Vargas. E-mail: victorcr@yahoo.com. Web: http://www.geocities.com/ippeccr/.

MÉXICO: SOMIE. Sociedad Mexicana para la Investigación Escéptica Presidente: Mario Méndez-Acosta. Apartado Postal 19-546. México 03900. DF. **PERÚ: CIPSI-PERÚ. Centro de Investigaciones de lo Paranormal, lo Seudocientífico y lo Irracional en el Perú.** Tel.: 51-1-99215741. Director: Lic. Abraham Paz y Miño. Correo-e: cipsiperu@yahoo.com. Pag.web: http://www.geocities.com/cipsiperu/indice.htm

PUERTO RICO: Sociedad de Escépticos de Puerto Rico. Correo-e: admin@escepticospr.com Web.:http://www.escepticospr.com/.

VENEZUELA: AREV. Asociación Racional Escéptica de Venezuela. Correo-e: escepticos@cantv.net. Web: http://www.geocities.com/escepticosvenezuela/

EUROPA

European Council of Skeptical Organizations (ECOSO). Presidente: Amardeo Sarma. Kirchgasse 4, 64380 Rossdorf, Germany. Fax: +49 6154 695022. Tel.: +49 6154 695023. Correo-e: info@ecoso.org. Web: http://www.ecoso.org/

ALEMANIA: Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V. (GWUP). Presidente: Amardeo Sarma. Kirchgasse 4, 64380 Rossdorf, Germany. Tel.: +49-6154695028. Fax: +49-6154695029. Correo-e.: info@gwup.org. Web: http://www.gwup.org/

BÉLGICA: Comitéte Para. Presidente: J. Dommangelt. Observatoire Royal de Belgique. Avenue Circulaire 3. B-1180 Bruxelles. Tel.: +32 (0)2 373 02 41. Fax: +32 2(0)2 374 98 22. Correo-e: omer.nys@oma.be. Web: http://www.comitepara.be. **SKEPP.** Presidente: Prof. Dr. Gustaaf C. Cornelis. Academisch Centrum voor Huisartsgeneeskunde, Laarbeeklaan 103, B1090 Brussel. Tel.: 32-2-477 43 11. Fax: 32-2-4774301. Correo-e: secretariat@skepp.be. Web: http://www.skepp.be/

ESTONIA: contacto: Indrek Rohmets. Horisont. Laulupea 2/Tartu mnt. 63, Tallinn 10115. Correo-e: indrek@horisont.ee

FINLANDIA: Skepsis. Presidente: Matias Aunola. Secretaria: Anna-Liisa Rähni. Dirección: Sampo 800011-465 302. PL 483, 00101 HELSINKI. Tel.: 0208-355 455. Web: http://www.skepsis.fi. Correo-e: info@skepsis.fi

FRANCIA: Cercle Zététique. Contacto: Paul-Eric Blanru. Correo-e: blanru@zetetique.1dh.org Tel.: 06.21.55.15.31. Web: http://www.zetetique.1dh.org/ **Comite Francais pour l'Etude des Phenomenes Paranormaux (CFEPP).** Claude Benski. Secretario General: Merlin Gerin. RGE/A2 38050 Grenoble Cedex. **Union Rationaliste.** Presidente: Hélène Langevin-Joliot. 14, Rue de l'Ecole Polytechnique. 75005 Paris. Correo-e: Union.rationaliste@wanadoo.fr. Web: http://www.union-rationaliste.org/ . **Laboratoire de Zététique.** Université de Nice-Sophia Antipolis. Director: Henri Broch. Dirección: Faculté des Sciences, Parc Valrose, 06108 Nice cedex 2, France. Correo-e: Broch@unice.fr. Web: www.unice.fr/zetetique.

Asociation Française pour l'Information Scientifique (AFIS). Presidente: Jean Briemont. Web: http://www.pseudo-sciences.org. Correo-e: administration@pseudo-sciences.org

HUNGRIA: Hungarian Skeptics. Gyula Bencze. Termeszt Vilaga. PO Box 25. Budapest 8, 1444. Fax: 011-3611187506.

IRLANDA: Irish Skeptics. Web: http://www.irishskeptics.net/. Correo-e: contact@irishskeptics.net

ITALIA: Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale (CICAP). Contacto: Massimo Polidoro. CICAP Casella postale 847 - 35100 Padova. Fax: 049.686870. Correo-e: info@cicap.org. Web: http://www.cicap.org/index.php

NORUEGA: Skepsis. St Olavsgt. 27, N-0166, Oslo. Web: http://www.skepsis.no/. Correo-e: kontakt@skepsis.no

PAÍSES BAJOS: Stichting Skepsis. Secretario: Rob Nanninga. Postbus 2657, 3500 GR Utrecht. Tel.: 050-3129893. Correo-e: skeptis@wxs.nl. Web: http://www.skepsis.nl/

POLONIA: Biuletyn Septyczny Contacto: Adama Pietrasiewiczza. Correo-e: redaktor@iname.com. Web: http://www.amssoft.com.pl/bs/index.html.

PORTUGAL: CEPO Contacto: Ludwigg Kripppahl, Praceta Pero Escobar, N 2 R/c Dto 2675-599 Odivelas Portugal. Correo-e: cepo@interacesso.pt. Web: http://www.cepo.interacesso.pt/

REINO UNIDO: Association for Skeptical Enquiry (ASKE), P.O. Box 5994 Ripley DE5 3XL. Fax: +44 114 221 7319. Correo-e.: general@aske.org.uk. Web: http://www.aske.org.uk/. **The Skeptical Inquiry.** Representante: Michael J. Hutchinson. 10 Crescent View. Loughton. Essex IG10 4PZ. Correo-e: europe@csicop.org. **The Skeptic Magazine.** Editores: Toby Howard y Steve Donnelly, PO Box 475. Manchester M60 2TH. Correo-e: toby@cs.man.ac.uk.

REPÚBLICA CHECA: Czech Club of Skeptics. Presidente: Vaera Nosková. Ustředníky 18. CZ-17000 Praha 7. Tel.: +420 2 66052660. Fax: +420 2 86585443 (attn. J. Grygar). Correo e: grygar@zcu.cz. Web: http://www.sisyfos.cz/

RUSIA: Zdravyy Smysl (Sentido común). Contacto: Valery A. Kuvakin. Novatorov 18-2-2. Moscú 117421. Web: http://humanism.al.ru/en/magazine.html. Correo-e: gen@maxix.spb.ru

SUECIA: Vetenskap och Folkbildning. Dirección: Sigbladh Administration, Box 10022. 181 10 Lidingö. Secretario: Hanno Essén. Tel.:08-612 41 28. Correo-e: hanno@mech.kth.se. Web: www.folkvett.nu

UCRANIA: Perspective. Director: Oleg G. Bakhtiarov. 3-B Khmel'nitskogo St. 252001. Kiev.

RESTO DEL MUNDO

AUSTRALIA: Nacional: **Australian Skeptics.** Web: http://www.skeptics.com.au/. Ejecutivo: Barry Williams. PO Box 268. Roseville, NSW 2069. Tel.: 61-2-94172071. Fax: 61-2-94177930. Correo-e.: contact@skeptics.com.au

Regionales: **New South Wales.** Correo-e: nsw@skeptics.com.au. **Victoria.** PO Box 5166AA. Melbourne. VIC 3001. Correo-e: vic@skeptics.com.au. **South Australia.** Correo_e: sa@skeptics.com.au. **Canberra.** PO Box 555. Civic Square ACT 2608. Correo-e: act@skeptics.com.au.

Western Australia. Correo_e: wa@skeptics.com.au. **Northern Territory.** PO Box 809. Sanderson. NT 0812. Correo-e: nt@skeptics.com.au. **Queensland.** PO Box 6454. Fairfield Gardens. QLD 4103. Correo-e: qld@skeptics.com.au. **Queensland (Gold Coast):** Correo-e: goldcoast@skeptics.com.au. Web: http://www.onthenet.com.au/~winkle.

Victoria(Gold Fields) : Correo-e: goldfields@skeptics.com.au. **Borderline** (Mitta Mitta, Albury, Wodonga): Correo-e: borderline@skeptics.com.au. **Hunter Valley Region:** (Newcastle). PO Box 166. Waratah. NSW 2298. Correo-e: hunter@skeptics.com.au. **Tasmania:** Correo-e: tas@skeptics.com.au.

BRASIL: Opção Racional. Luis Gutman. Rua Santa Clara, 431. Bloco 5, Apt. 803. Copacabana - Rio de Janeiro 22041-010. Tel.: 55-21-5482476. Correo-e: gutman@centroin.com.br. Web: http://www.geocities.com/CapeCanaveral/2664/.

CANADÁ: Alberta Skeptics. Secretaria: Heidi Lloyd-Price. PO Box 5571. Station A. Calgary, Alberta T2H 1X9. Correo-e: abskeptics@hotmail.com. Web: http://abskeptics.htmlplanet.com/index.htm. **British Columbia Skeptics.** Contacto: Lee Moller. Correo-e: leemoller@shaw.ca. Web: http://seer.com/bcs/ **Manitoba Skeptics.** Presidente: John Toews. PO Box 92. St. Vital. Winnipeg. Manitoba. R2M 4A5. **Ontario Skeptics.** Eric McMillan. E-mail: os@skeptics.ca. P.O. Box 53003, 10 Royal Orchard Blvd., Thornhill, ON — Canada — L3T 7R9. Web: http://www.skeptics.ca/.

(Ottawa Skeptics. NO ACTIVO). **Sceptiques du Quebec.** Correo-e: Info@sceptiques.qc.ca. Web: http://www.sceptiques.qc.ca/.

COREA: Korea PseudoScience Awareness. Contacto: Dr. Gun-Il Kang, Director, 187-11 Bukhahyun-dong, Sudaemun-ku, Seoul 120-190, Korea. E-mail: dir@kopsa.or.kr, Web: http://www.kopsa.or.kr/

CHINA: China Association for Science and Technology. Contacto: Shen Zhenyu. Research Center - CAST. PO Box 8113. Beijing. Correo-e: castint@cast.org.cn. Web: http://www.cast.org.cn/english/index.html **Chinese Skeptics Circle.** Contacto: Wu Xianghong. PO Box 4-3actor. Renmin Univ. Of China, Beijing 100872. **Hong Kong Skeptics.** Contacto: Rebecca Bradley. PO Box 1010. Shatin Central Post Office. Shatin, NT.

ESTADOS UNIDOS: Naciones: Comitéte for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal (CSICOP). Presidente: Paul Kurtz. PO Box 703. Amherst. NY 14226-0703. Tel.: 716-636-1425. Fax: 716-636-1733. Correo-e.: info@csicop.org. Web: http://www.csicop.org/ **Skeptics Society.** Director: Michael Shermer. P.O. Box 338. Altadena, CA 91001. Tel.: 626-7943119. Fax: 626-7941301. Correo-e: skeptimag@aol.com. Web: http://www.skeptic.com/Estatales/Regionales: **Alabama: Alabama Skeptics.** Emory Kimbrough, 3550 Watermelon Road. Apt. 28A. Northport. AL 35476. Tel.: 205-7592624. **Skeptics-Freethought of North Alabama .** Presidente: Richard Rich, 1801 Beech St. SE, Decatur AL, 35601-3511, US. Web: Skeptics-Freethought of North Alabama. **Arizona: Tucson Skeptics Inc.** Presidente: James McGaha. 7049 E. Tanguo Verde Road. Suite 370, Tucson. AZ 85715. **Phoenix Skeptics.** Presidente: Michael Stackpole. PO Box 60333. Phoenix. AZ 85082. **California: Independent Investigations Group (ICG).** Center for Inquiry-West, 4773 Hollywood Blvd., Los Angeles, CA 90027 323-666-9797 ext 156. Web: www.IIGWest.com. **Bay Area Skeptics.** Secretaria: Wilma Russell. 17723 Buti Park Court. Castro Valley, CA 94546. Web: http://www.baskeptics.org.

East Bay Skeptics Society. Presidente: Daniel Sabsay. PO Box 20989. Oakland, CA 94620. Tel.: 510-4200702. Web: http://www.eb-skeptics.org/

Sacramento Organization for Rational Thinking (SORT). P.O. Box 2215, Carmichael, CA 95609-2215 **Sacramento Skeptics Society.** Terry Sandbek. 3550 Watt Avenue, Suite #3. Sacramento, CA 95821. Tel.: 916-4883772. Correo-e.: terry@sandbek.com. **San Diego Association for Rational Inquiry (SDARI).** PO Box 623, La Jolla, CA 92038-0623. Web: http://sdari.org/. **Colorado: Rocky Mountain Skeptics.** Presidente: Bela Scheiber. P.O. Box 4482, Boulder, CO 80306 (303-444-5368). Correo-e: rms@peakpeak.com. Web: http://bcn.boulder.co.us/community/rms/.

Connecticut: New England Skeptical Society . P.O. Box 185526, Hamden, CT 06518-5526. Web: http://www.theness.com/. **D. C. Capital Area: National Capital Area Skeptic.** Contacto: D.W. Denman. 8006 Valley Street. Silver Spring. MD 20910. Web: http://www.ncas.org/.

Florida: Tampa Bay Skeptics. P.O. Box 8099, St. Petersburg, FL 33738 (727-209-2902) Correo-e: tbs@cfflorida.org. Web: http://www.tampabay-skeptics.org/ **Georgia: Georgia Skeptics.** Presidente: Becky Long. 2277 Winding Woods Dr. Tucker. GA 30084. **The Sagan Society of the University of Georgia.** Presidente: Richard Butler. Correo-e: rich12@arches.uga.edu. Web: http://www.uga.edu/sagan/. **Illinois: Midwest Committee for Rational Inquiry.** Presidente: Danielle Kafka. PO Box 2792. Des Plaines. IL 60017-2792. **Rational Examination**

Association of Lincoln Land (REALL). Presidente: Bob Ladendorf. PO Box 20302. Springfield. IL 62708. Tel.: 217-525-7554. Web: http://www.reall.org/. **Indiana: Indiana Skeptics.** Presidente: Robert Craig. 5401 Hedgerow Drive. Indianapolis. IN 46226. **Iowa: Iowa Community Science Initiative.** Web: http://www.iowasci.com. Correo-e: rob@iowasci.com . **Kentucky: Kentucky Association of Science Educators and Skeptics (KASES).** Presidente: Robert A. Baker. 3495 Castleton Way North. Lexington. KY 40502. **Louisiana: Baton Rouge Proponents of Rational Inquiry and Scientific Methods (BR-PRISM).** Director: Dick Schroth. 425 Carriage Way. Baton Rouge. LA 70808-4828. Tel.: 504-766-4747. **Massachusetts: Skeptical Inquirers of New England.** Contacto: Laurence Moss, Ho & Moss. 72 Kneeland St. Boston 02111. **Michigan: Great Lakes Skeptics.** Contacto: Carol Lynn. 1264 Bedford Road. Grosse Pointe Park. MI 84230-1116. **Minnesota: Minnesota Skeptics.** Contacto: Robert W. McCoy. 549 Turnpike Road. Golden Valley, MN 55416. **St. Kloud ESP Teaching Investigation Committee (SKEPTIC).** Coordinador: Jerry Mertens. Psychology Department. St. Cloud State University. St. Cloud. MN 56301. **Missouri: Kansas City Committee for Skeptical Inquiry.** Presidente: Verle Muhrer. 2658 East 7th. Kansas City. MO 64124. **Gateway Skeptics.** Presidente: Steve Best. 6943 Amherst Avenue. University City. MO 63130. **Montana: Montana Rationalists and Skeptics Network.** Web: http://mtrsn.burtcom.homeip.net/. Correo-e.: mtrsn@burtcom.com. **Skeptics Resource Center.** Contacto: J.J. Kane. 89 Glenngarry Dr. Stratham. NH 03885. Tel.: 603-778-6873. **New Mexico New Mexicans for Science & Reason.** David E. Thomas P.O. Box 1017, Peralta, NM 87042. Web: http://www.nmsr.org/.

New York: Inquiring Skeptics of Upper New York (ISUNY). Contacto: Michael Sofka. 8 Providence St. Albany. NY 12203. Tel.: 518-437-1750. Web: http://www.rpi.edu/~sofkam/ISUNY/. **New York Area Skeptics (NYASK).** Contacto: Wayne Tytell. 159 Melrose Avenue. E. Massapequa. NY 11758. Tel.: 516-798-6902. Web: http://www.nyask.org/. **Western New York Skeptics.** Presidente: Tim Madigan. 3965 Rensch Road. Buffalo. NY 14228. **North Carolina: Carolina Skeptics.** Contacto: Eric Carlson, Physics Department, Wake Forest University, Winston-Salem, NC 27109. Tlf.: (336) 758-4994. Correo-e: ecarlson@wfu.edu. Web: http://www.carolinaskptics.org/. **Ohio: South Shore Skeptics.** PO Box 5083. Cleveland. Ohio 44101. Contacto: Page Stephens. 4534 Grayton Road. Cleveland. Ohio 44135. Tel.: 216-676-4859. Correo-e.: hpst@earthlink.net. Web: http://home.earthlink.net/~jmkutz/sss/skepticsframeset.html. **Association for Rational Thought (Cincinnati Area).** Roy Auerbach. Correo-e.: raa@one.net. Web: http://www.cincinnati.skeptics.org/. **Oregon: Ore-gonians for Rationality.** Presidente: Josh Reese. 7555 Spring Valley Road NW. Salem. OR 97304. Tel.: 503-364-6676. Correo-e.: eesehrsoj@starband.net. Web: http://www.o4r.org/home.htm. **Pennsylvania: Paranormal Investigating Committee of Pittsburgh (PICP).** Presidente: Richard Busch. 8209 Thompson Run Road. Pittsburgh. PA 15237. Tel.: 412-366-4663. **Philadelphia Association for Critical Thinking (PhACT).** C/O Ray Haupt 639 W. Ellet St. Philadelphia PA 19119. Web: http://www.phact.org/. **Tennessee: Rationalists of East Tennessee** Web: http://www.rationalists.org/. **Texas: Houston Association for Scientific thinking (HAST).** Contacto: Darrell Kachilla. PO Box 541314. Houston. TX 77254. **North Texas Skeptics.** Secretario: John Blanton. PO Box 111794. Carrollton. TX 75011-1794. Correo-e: jblanton@mind-spring.com. **Washington: The Society for Sensible Explanations.** P.O. Box 24124, Federal Way, WA 98093-1124. Web: http://seattleskeptics.org.

INDIA: Indian Skeptics. Presidente: B. Premanand. Dirección: 11/7 Chettipalayam Road. Podanur 641-023 Tamilnadu INDIA Web: http://www.indian-skeptic.org/html/index.html. Correo-e: info@indian-skeptic.de. **Indian Rationalist Association.** Contacto: Sanal Edamarru. 779, Pocket 5, Mayur Vihar 1. New Delhi 110091. Web: http://www.rationa-list-international.net/. Correo-e: HQ@indianrationalist.org. **Maharashtra Superstition Eradication Committee.** Contacto: Naredra Dabholkar, 155 Sadashiv Peth, Satara-415 001. **Dravidar Kazhagam.** Secretario: K. Veerammani. Periyar Thidal, 50. EVK Sampath Road, Madras-600007. Tamil Nadu. Web: http://www.dravidarkazhagam.com/. Correo-e: periyar@vsnl.com.

INDONESIA: Indonesian Skeptics Society. Web: http://www.geocities.com/Area51/Dunes/5591. Correo-e: skeptic2000@iname.com

ISRAEL: Israel Skeptics Society. Presidente: Philip Marmaros. Web: http://www.mindquest.co.il/. Correo-e: pm@mindquest.co.il.

JAPÓN: Japan Anti-Pseudoscience Activities Network. Ryutarou Minakami, Chairperson, c/o Ohta Publishing Company, Epcot Bld, 22, Arakicho, Shinjuku-ku, Tokyo. Correo-e: skeptic@e-mail.ne.jp . **Japan Skeptics.** Presidente: Jun Jugaku. Business Center for Academic Societies Japan. 16-9 Honkomagome 5-chome. Bunkyo-Ku. Tokyo 113. Correo-e: jugakujn@cc.nao.ac.jp

KAZAJASTÁN: Kazakhstan Commission for Investigation of Anomalous Phenomena (KCIAP). Contacto: Sergey Efimov. Astrophysical Institute. Kamenskoye Plato. Alma-Ata 480068. Kazakhstan. Correo-e: efim@afi.academ.alma-ata.su

NUEVA ZELANDA: New Zealand Skeptics. Presidente: Vicki Hyde. Fax: +64-3-384-5138. PO Box 29-492, Christchurch, New Zealand. Correo-e.: skeptic@spis.co.nz. Web: http://skeptics.org.nz

SUDÁFRICA: Association for the Rational Investigation of the Paranormal (ARIP). Secretario: Marian Laserson. 4 Wales St. Sandringham 2192. **Socrates.** Contacto: Leon Retief. 3 Hoheizen Crescent, Hoheizen, Bellville 7530. Correo-e.: leon@jfrica.com .

TAIWÁN: Contacto: Tim Holmes. PO Box 195, Tainzu.



ARP – Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC) impulsa el desarrollo de la ciencia, el pensamiento crítico, la educación científica y el uso de la razón; promueve la investigación crítica de las afirmaciones paranormales y pseudocientíficas desde un punto de vista científico y racional, y divulga la información sobre los resultados de estas investigaciones entre la comunidad científica y el público en general.

Para el desarrollo de sus objetivos, ARP-SAPC realiza, entre otras, las siguientes actividades:

- Mantiene relaciones con otras entidades de similares fines.
- Establece convenios con instituciones y organizaciones.
- Organiza foros, conferencias y congresos.
- Fomenta la investigación y la publicación de estudios sobre las materias objeto de su interés.
- Informa a la opinión pública sobre los fraudes que pudiesen cometerse al amparo de las prácticas pseudocientíficas y asesora al ciudadano víctima de esos fraudes.
- Mantiene un fondo documental especializado.
- Mantiene un equipo de gente interesada en el análisis crítico de lo paranormal y los hechos situados en el límite del saber científico, fomentando especialmente la investigación sobre fenómenos acontecidos en territorio español.
- Otorga premios y distinciones como reconocimiento a la labor de personas o instituciones que colaboran con sus fines sociales.

ARP – SAPC es una entidad cultural sin ánimo de lucro.