

# FE, NO MENOS, PARA ANORMALES

*José Manuel Facal Díaz*

*I.E.S. Campo de San Alberto de Noia*

|  |           |
|--|-----------|
| <b>FE, NO MENOS, PARA ANORMALES .....</b>                          | <b>1</b>  |
| <b>I) Introducción .....</b>                                       | <b>2</b>  |
| <b>II) ¿Por qué la ponencia?: alumnos...y profesores .....</b>     | <b>3</b>  |
| <b>III) La Ciencia, ¿positiva y sin dudas? .....</b>               | <b>5</b>  |
| <i>III. 1 Errores .....</i>  | <i>5</i>  |
| <i>III. 2 Fraudes .....</i>  | <i>6</i>  |
| <b>IV) Precaución con precaución.....</b>                          | <b>8</b>  |
| <i>IV. 1 Riesgo .....</i>  | <i>8</i>  |
| <i>IV. 2 Correlación y causalidad.....</i>                         | <i>9</i>  |
| <i>IV. 3 El caso de la Talidomida.....</i>                         | <i>10</i> |
| <i>IV. 4 Errores Tipo I y Tipo II .....</i>                        | <i>11</i> |
| <i>IV. 5 Ondas.....</i>  | <i>13</i> |
| <i>IV. 6 La Ley Price-Anderson .....</i>                           | <i>16</i> |
| <i>IV. 7 Ingeniería Genética .....</i>                             | <i>17</i> |
| <i>IV. 8 El Principio de Precaución .....</i>                      | <i>19</i> |
| <b>V) El límite de la Ciencia.....</b>                             | <b>22</b> |
| <i>V. 1 La Ecuación de Drake .....</i>                             | <i>22</i> |
| <i>V. 2 Guerra Atómica.....</i>                                    | <i>25</i> |
| <i>V. 3 El Calentamiento Global.....</i>                           | <i>28</i> |
| <i>V. 4 Conclusiones.....</i>                                      | <i>28</i> |
| <b>VI) Ciencia... ¿pseudocientífica?.....</b>                      | <b>28</b> |
| <i>VI. 1 Fusiones en frío .....</i>                                | <i>28</i> |
| <i>VI. 2 Rayos Blondlot.....</i>                                   | <i>31</i> |
| <i>VI. 3 Hidrógeno para todo.....</i>                              | <i>33</i> |
| <i>VI. 4 Energía Verde .....</i>                                   | <i>33</i> |
| <b>VII) Pseudociencias .....</b>                                   | <b>34</b> |
| <i>VII. 1 Ciencia, religión y pseudociencias .....</i>             | <i>34</i> |
| <i>VII. 2 Filosofía .....</i>                                      | <i>36</i> |
| <i>VII. 3 ¿Qué es un escéptico?.....</i>                           | <i>37</i> |
| <i>VII. 4 Características generales de las Pseudociencias.....</i> | <i>39</i> |
| <b>VIII) Inteligentes pero engañados... o algo así.....</b>        | <b>40</b> |
| <i>VIII. 1 Farsantes frente a Puthoff y Targ .....</i>             | <i>40</i> |
| <i>VIII. 2 Arthur Conan Doyle frente a Harry Houdini .....</i>     | <i>42</i> |
| <i>VIII. 3 José María Iñigo frente a Uri Geller .....</i>          | <i>45</i> |
| <i>VIII. 4 Julio Verne frente a Isaac Asimov .....</i>             | <i>48</i> |
| <b>IX) ¿Vemos lo que queremos? .....</b>                           | <b>48</b> |
| <i>IX. 1 La Luna y los partos .....</i>                            | <i>48</i> |
| <i>IX. 2 La Cara de Marte .....</i>                                | <i>48</i> |
| <i>IX. 3 Casualidades en datos.....</i>                            | <i>48</i> |
| <b>X) Viajando por el espacio y el tiempo.....</b>                 | <b>48</b> |
| <i>X. 1 Extraterrestres .....</i>                                  | <i>48</i> |
| <i>X. 2 Visitas a la Luna .....</i>                                | <i>48</i> |
| <b>XI) Gurús y Grandes embaucadores.....</b>                       | <b>48</b> |
| <i>XI. 1 Astrología .....</i>                                      | <i>48</i> |
| <i>XI. 2 Círculos en prados .....</i>                              | <i>48</i> |

|  |           |
|--|-----------|
| XI. 3 Zahories.....  | 48        |
| XI. 4 Radiónica.....   | 48        |
| XI. 5 Caminar sin quemarse sobre brasas.....                               | 48        |
| XI. 6 Adivinación y Numerología.....                                       | 48        |
| <b>XII) Medicina no convencional.....</b>                                  | <b>48</b> |
| XII. 1 La Homeopatía.....  | 48        |
| XII. 2 Las Flores de Bach.....   | 48        |
| XII. 3 Magnetismo... animal.....   | 48        |
| XII. 4 Curanderos.....   | 48        |
| XII. 5 Regimenes dietéticos sin esfuerzo... y con pastillas naturales..... | 48        |
| <b>XIII) Combatiendo la pseudociencia: Doble y Ciego.....</b>              | <b>48</b> |
| XIII. 1 El Efecto Placebo.....   | 48        |
| XIII. 2 El Método del Doble Ciego.....                                     | 48        |
| <b>XIV) Responsabilidades.....</b>   | <b>48</b> |
| XIV. 1 Sistema educativo.....  | 48        |
| XIV. 2 Prensa.....   | 48        |
| XIV. 3 Responsabilidad de empresas y ecologistas.....                      | 48        |
| <b>XV) Conclusiones.....</b>   | <b>48</b> |
| <b>XVI) Anexos.....</b>  | <b>48</b> |
| XVI. 1 Buscando información.....   | 48        |
| XVI. 2 Fraudes en la Ciencia.....  | 48        |
| XVI. 3 Resultados de la Homeopatía.....                                    | 48        |
| <b>XVII) Bibliografía.....</b>   | <b>48</b> |

## I) INTRODUCCIÓN

**Mantener que los molinos de viento son gigantes, mientras se están observando y tocando, constituye sin duda alguna la mayor de las locuras. Ahora bien, vistos a lo lejos, a enorme distancia, el imaginar, el pensar, e incluso el llegar a creer que pudieran ser gigantes... es, contrariamente, el mayor de los pensamientos, es la última base sobre la que se apoya toda la Ciencia.**

*Harvey, "El detective y la doctora ( They might be giants)" 1.971, film.*

**El problema de la Ciencia es establecer la distancia a la que se puede garantizar que los molinos de viento no son gigantes, y eso sólo lo logrará un escéptico, que no es aquel que duda de todo, sino aquel que pide pruebas inequívocas de cada afirmación.**

*Josep P. All, Autobiografía*

**Declaraciones extraordinarias requieren pruebas extraordinarias.**

*Carl Sagan*

**Si me ha pasado a mí, tiene que ser verdad, ¿o no?.**

*Un crédulo total*

**No me opongo a que existan cazacrédulos, sino a que existan los crédulos.**

*Manuel Toharia, Congreso de ENCIGA*

*Lo fenómenos paranormales (I) siguen vigentes hoy, tras 150 años de existencia. Hay pocas cosas que me cueste trabajo asimilar, pero una de ellas es el hecho de que estas ideas sigan siendo lo que son hoy en día. Y no me refiero a que sean extraordinarias o increíbles (la televisión y los móviles lo eran hasta hace bien pocos años), sino a que influyan en gente educada, en personas que con su capacidad de raciocinio y lógica no debieran de dar crédito a demostraciones que carecen de toda clase de garantías. En definitiva, no entiendo cómo la utilísima*

*idea de sano escepticismo no ha calado más en la sociedad, cómo es posible que los timadores profesionales vivan todavía de un negocio que se inventó en el siglo XIX.*

*Parece increíble que hoy en día alguien tenga fe, nada menos, en el Tarot o en los astrólogos, o considere probada una visita extraterrestre, o vea en las coincidencias o en los gurús una vía de salida a sus problemas. Y sin embargo ninguna de estas pseudociencias garantiza -prueba- nada de nada.*

*A lo largo de este artículo intentaré exponer las razones por las que creo necesaria una intervención educativa y social en toda regla, explicaré luego los posibles límites de la Ciencia y finalmente me centraré en las pseudociencias más comunes y extendidas antes de llegar a las conclusiones.*

## **II) ¿POR QUÉ LA PONENCIA?: ALUMNOS...Y PROFESORES<sup>a</sup>**

### **II.1.A) Un horóscopo para tod@s**

*En mi clase, durante una época, realicé dos experimentos. Por una parte, tras asegurarles que el horóscopo funcionaba y preguntarles individualmente la fecha de nacimiento al alumnado, entregué un horóscopo “personalizado” a cada uno de ellos, pero se trataba del mismo para todos y todas. Tenían tres opciones para elegir (“se adapta perfectamente a mi existencia, se adapta parcialmente y no se adapta en absoluto”). El resultado fue que cerca del 80% admitieron que era válido, y sólo un 5% comentó que no se adaptaba en absoluto.*

*En otro grupo, y tras decirles que los Fenómenos Paranormales estaban probados, les pedí también su fecha de nacimiento y les hice una predicción que tendría lugar antes de finalizar la evaluación. Tal predicción era la misma para todo el alumnado, y consistía en decir que “tendrás un accidente”. Antes*

---

<sup>a</sup> Justo al redactar estas líneas me entero de que el viernes 22 de octubre de 2004 está prevista, a partir de la medianoche y desde el Paraninfo de la Universidad de Alicante, la emisión en directo del programa de la SER “Milenio3”, de Iker Jiménez, lo cual constituye un dato más para escribir, ahora que alguna universidad da cabida a todo. Si se celebra, que el próximo en hablar quizás sea Rapel.

*de las vacaciones recogí las respuestas, donde venía especificado tanto si se había cumplido como el tipo de accidente. Los accidentes eran, obviamente, distintos: caídas, esguinces, cortes,... Me dio mucha pena el recibir los resultados<sup>a</sup>.*

*Al margen de ello, hace años tuve muchos problemas por el mal de ojo de una alumna, que al final resultó ser falta de una vitamina. Lo curioso es que, contra todo pronóstico, tuve que convencerla a ella y a su familia de que había una explicación médica.*

### **II.1.B) La charla mágica**

*Cada varios años acostumbro a dedicar tiempo a estos temas. Usualmente, comienzo con un truco simple de adivinación de cartas, pero adornado con ideas científicas tales como la transmisión del pensamiento a distancia mediante los campos eléctricos de las neuronas y cosas por el estilo. Luego, al final de la charla, les explico el truco.*

*Al final, hasta ahora, siempre ha habido algún alumno que me ha preguntado si “eso de transmitir la carta de la baraja, ¿no era cierto en modo alguno? Aquí se impone la necesidad de creer en algo, y de ello también hablaremos. Y no vale de nada que le explique que nadie ha demostrado hasta ahora esa capacidad cuando está sometido a controles rígidos y no puede hacer trucos, pero que si alguien lo hiciese yo estaría, como buen escéptico, con la mente abierta.*

*Por otra parte, considero especialmente delicado el tema de la influencia sectaria, tema que en 1993 llevó a 80 davidianos, dirigidos por David Koresh, al suicidio en Waco (Texas), o las 914 personas que se suicidaron en Jonestown (Guayana) siguiendo a Jim Jones (85). Quizás si estas cosas se explican a tiempo y se*

---

<sup>a</sup> Este segundo experimento no tiene las garantías del primero ni, por tanto, significación. En particular, los alumnos pudieron hablar del tema entre ellos, dado que se desarrolló en varios días. No obstante, como sistema de seguridad, durante el curso siguiente y no siendo ya alumnos míos, revelé la trampa y pregunté a aquellos que me habían entregado las respuestas si habían hablado del tema entre ellos. Todos lo negaron. Años después les volví a preguntar a varios, estando algunos en la universidad, y lo negaron de nuevo.

*les inculca la idea de que los problemas han de ser resueltos por ellos mismos y no siguiendo a gurús la gente se vea menos motivada para seguirles.*

*Un problema añadido es que algunos profesores también sostienen las mismas tesis, en el sentido de que muchos de ellos obviamente no leen los horóscopos, pero no acaban de ver que los zahoríes son incapaces de encontrar agua en experimentos controlados.*

*Además, las encuestas sobre el profesorado y otras profesiones de gente en principio formada como los médicos arrojan unos resultados notablemente extraños: muchos de estos profesionales se declaran poco creyentes en la astrología, pero en cambio creen que los fenómenos paranormales tienen lugar (6).*

*Mi experiencia particular en esto choca siempre con un problema cuando explico que se doblan cucharillas mediante un truco de Magia: muchas veces la respuesta consiste en que, efectivamente, hay personas que la doblan mediante un truco, pero ello no significa que otras personas no puedan hacerlo con la mente. Y no sirve de nada el explicarles que, bajo controles adecuados, también los que doblaban cucharillas con la mente dejaron de hacerlo.*

*Por todo ello, me he decidido a escribir esto. La idea es ir penetrando desde lo más dudoso de la Ciencia hacia las pseudociencias. El recorrido comenzará por lo que es la Ciencia y algunos de sus errores, seguirá por algunas cuestiones que están en el límite del razonamiento científico y posteriormente atacaré a las pseudociencias.*

### **III) LA CIENCIA, ¿POSITIVA Y SIN DUDAS?**

#### **III. 1 ERRORES**

*Quizás valga la pena empezar por reconocer que la Ciencia tiene fallos, errores y mentiras. Pero también es cierto que tiene sus mecanismos para autocorregirse.*

*Muchas veces, la Ciencia se deja llevar por la política o el mal entendido “consenso científico”, expresión que no significa nada (103). Por ejemplo, la Teoría de la Deriva Continental de Alfred Wegener de 1912 se aceptó tras 50 años; la Fiebre Puerperal mató en 1795 a muchas mujeres, y a pesar de que Alexander Gordon dijo que era un proceso infeccioso esto no se reconoció hasta finales del siglo XIX; la pelagra se debe a una dieta deficitaria según dijo Joseph Goldberger, pero esto no se aceptó hasta muchos años después.*

*Otras veces se producen problemas y engaños, como es el caso del virus del SIDA (2). Los primeros casos de esta nueva enfermedad datan de 1979, en California. En 1983 Luc Montagnier encontró el virus e informó a Robert Gallo en los EEUU, tras lo cual éste lo anunció como suyo propio. Tras múltiples incorrecciones casi fraudulentas, investigaciones y arreglos sobre derechos de patentes, de momento ambos figuran juntos.*

*Bastantes veces hay problemas de apropiación indebida de méritos (3). Robert Wilhelm Bunsen no inventó el Mechero Bunsen, sino que parece ser un invento de Michael Faraday. Graham Bell no inventó el teléfono, sino que, como mínimo, Elisha Gray fue coinventor. Ni siquiera Morse inventó el telégrafo, sino que los experimentos fundamentales vinieron de Joseph Henry, ni el código, que proviene de uno de sus ayudantes, Alfred Vail.*

*Finalmente, hay muchos casos donde por la presión de realizar descubrimientos u obtener subvenciones o mérito se falsean datos de los experimentos, se copian o simplemente se inventan, tales como los nuevos medicamentos o las investigaciones sobre el cáncer (20,2).*

### **III. 2 FRAUDES**

*Al igual que en todas las profesiones, también aquí por diversos motivos hay fraudes.*

*Para empezar, Mendel y Galileo no tuvieron los resultados que les hicieron famosos, sino que los inventaron, ya*

*que no son reproducibles. De alguna manera, crearon modelos correctos a partir de su cabeza más que de resultados comprobables.*

*Otro de los más sonados fraudes fue el fin del lamarkismo<sup>a</sup>, que tuvo lugar cuando alrededor de 1920 aplicaron tinta china a las ranas de Paul Kmmerer para demostrar que desarrollaban unas almohadillas en el momento de aparearse en tierra, cuando las citadas almohadillas se desarrollan sólo cuando se aparean en el agua. El sapo macho se aparea en tierra, y no tiene tales almohadillas, que fueron las que aparecieron pintadas.*

*Algo parecido sucedió en 1973, cuando William Summerlin anunció que había injertado un trozo de piel de un ratón negro en un ratón blanco, sin muestra de rechazo. De ser verdad, habría sido un notable avance contra el cáncer, pero Summerlin había pintado los trozos de piel sobre los ratones blancos.*

*En antropología se puede citar el Hombre de Piltdown, el descubrimiento en 1911 de un cráneo humano falso que no resistió las pruebas realizadas en 1953 por el Museo Británico.*

*Cyril Burt falsificó los datos psicológicos de gemelos idénticos para demostrar que en tales hermanos la genética jugaba un papel fundamental en su inteligencia (110,2).*

*Una historia somera de los fraudes (4) puede verse en el anexo de la página 48.*

*Al pesar de todos los problemas, a pesar de la Bomba Atómica, la Ciencia ha avanzado mucho y creado grandes comodidades y calidad de vida... a pesar también de que ésta no esté bien distribuida en el mundo.*

---

<sup>a</sup> Esta teoría postulaba que los rasgos adquiridos se transmiten a los descendientes. Vale la pena comentar que Darwin era lamarckista.

## IV) PRECAUCIÓN CON PRECAUCIÓN

### IV. 1 RIESGO

#### IV.1.A) Definición

*El Valor del Riesgo o Riesgo es el producto del Valor Monetario de algo multiplicado por la probabilidad de que sufra un daño:  $R(€) = \text{Valor}(€) * \text{Probabilidad del suceso}$ . En otras palabras, si la probabilidad de que una persona joven tenga un accidente de coche en un año es de 0,01 y el automóvil cuesta 10.000 euros, el seguro debería de costar 100 euros/año<sup>a</sup>. Si se estimase que la probabilidad tuviese valor 0,0001, el seguro costaría 1 euro/año. Esta cantidad de euros es el coste que pagamos por asegurarnos de que, en caso de que se produzca un siniestro, quedaremos exactamente igual que estábamos (o sea, que nos devuelven el coche).*

#### IV.1.B) Valoración subjetiva del riesgo

*El riesgo es percibido muchas veces de una forma subjetiva, sin pararse a pensar en la significación real que tiene.*

*Muchas personas temen coger un avión, pero no tienen ni el más mínimo problema en circular a 160km/h por una carretera, donde el riesgo es muchísimo mayor; se puede tener cierto respeto al calentamiento de un teléfono móvil pero nunca al de un radiador eléctrico; se tiembla ante el cáncer de los aditivos alimentarios pero no ante el que produce el sol tomado en exceso; una persona puede asustarse ante la idea de ser raptada en un país extranjero pero no estremecerse ante los muertos por alcoholismo. En definitiva, la percepción del riesgo tiene más que ver con cómo somos cada uno de nosotros que con el riesgo objetivo en sí (83).*

---

<sup>a</sup> Al margen de otros costes de las compañías que también se cobran (trabajadores, oficinas...). Merece la pena comentar que los tribunales definieron el "valor de uso" de un automóvil en el caso de que en un accidente de un automóvil muy viejo se declarase como Siniestro Total, perjudicando así al propietario no culpable del accidente.



*Para clarificarlo un poco más, imagine la siguiente situación. Si un cigarrillo de cada 40.000 vendidos explotase al encenderlo, el riesgo de volarse la cabeza sería de 1/40.000, y seguramente el tabaco dejaría de comprarse inmediatamente, dado que si se venden 80 millones de cigarrillos diarios cada día habría unas 100 muertes por explosión, 36.500 al año, lo cual nos afectaría mucho porque veríamos explosiones por todas partes. No obstante la realidad es muy distinta: seguimos sin temer al tabaco cuando causa 55.000 muertos al año, un 16% de la mortalidad total<sup>a</sup> (5,6). Como de alguna manera las muertes no acontecen por explosiones, no las consideramos amenazantes.*

*Esto es muy importante a la hora de tomar decisiones, como veremos, dado que las decisiones las toman personas concretas, y sin una guía clara podría decidirse sin sentido, sobre todo si la Prensa no ejerce su labor de informar correctamente (véase página 48).*

#### **IV. 2 CORRELACIÓN Y CAUSALIDAD**

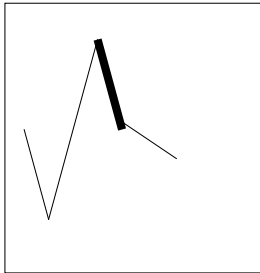
*La mayor parte de muchas inferencias erróneas sobre las causas de algún efecto provienen de correlaciones que nada tienen que ver con la causalidad.*

*Por ejemplo, parece claro que si representamos en unas coordenadas la capacidad de lectura de los niños frente a talla de zapatos seguro que hay proporcionalidad, pero desde luego carece de causalidad: la capacidad lectora nada tiene que ver con los zapatos usados. Por otra parte, si la representación fuese la edad de los niños frente a su talla de zapatos o frente a su capacidad lectora se comprende que sí habrá relación y además causalidad, porque al crecer aumentan su tamaño y su capacidad mental. Pueden verse otro tipo de falacias estadísticas simpáticas en la bibliografía (7).*

---

<sup>a</sup> Vale la pena señalar también que el alcohol mata a unas 12.000 personas al año (3%). Y nadie le teme.

*Otros ejemplos son más complejos. Uno de ellos tuvo lugar entre 1955 y 1956 en Connecticut, Estados Unidos, donde tras una reglamentación especialmente severa con respecto a los excesos de velocidad hubo una reducción de 40 víctimas mortales en ese año.*



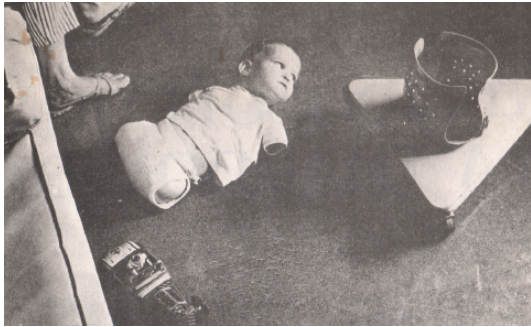
*Por ello, podría parecer que las medidas fueron efectivas y establecer una relación de causa-efecto. No obstante, ¿qué habría sucedido si no se tomaran tales medidas? Si se toma en consideración sólo un año se puede llegar a conclusiones erróneas. De hecho, si se miran los datos en un intervalo más amplio se puede visualizar que tal reducción había tenido lugar anteriormente, y las medidas no habían aportado mucho. En este sentido, las opiniones y datos dados por los responsables políticos de determinadas campañas deber ser tomados siempre con una notable cautela. Análogos resultados pueden deducirse de unas medidas tomadas para disminuir el consumo de alcohol en Gran Bretaña (111)*

*Otro ejemplo lo aportan los Análisis Epidemiológicos. El problema central aquí es precisamente el no caer en causalidades falsas. Es muy común el pensar que un determinado producto causa cáncer, pero puede deberse a otros factores. Por ello son necesarios muchos estudios antes de probarlo, como ha sucedido con el tabaco o con los residuos radiactivos.*

#### **IV. 3 EL CASO DE LA TALIDOMIDA**

*La talidomida fue comercializada por la Chemie Grunenthal de Alemania, en 1957, en el Reino Unido, Japón, Australia, Canadá y algunos otros países. Se recetaba como hipnótico suave para tratar la ansiedad, el insomnio y, en mujeres embarazadas, las náuseas y los vómitos matutinos. Pero en 1961 se descubrió la relación entre la droga tomada por las mujeres*

*embarazadas y las malformaciones genéticas, suspendiéndose su venta.*



*En los EEUU no llegó a plantearse el problema porque la doctora Frances O. Kelsey, de la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) denegó la aprobación del fármaco, lo que impidió su distribución en este país, salvando a muchos niños del padecimiento de malformaciones. En este sentido, acertó de pleno, e incluso el presidente Kennedy le concedió la Medalla de Oro por Méritos Distinguidos. No obstante, las cosas no son tan sencillas ni es fácil acertar. Antes de hacer un pequeño paréntesis vale la pena comentar que en 1998 se aprobó el uso de la droga en los EEUU, a pesar de sus terribles efectos secundarios, dado que es útil en los tratamientos de la lepra y tumores del SIDA (8).*

#### **IV. 4 ERRORES TIPO I Y TIPO II**

*Supongamos que tenemos que tomar una decisión para una población a partir de determinados datos de una muestra. Para ello realizan dos hipótesis, la Principal o Nula,  $H_0$ , que se supone cierta y otra,  $H_1$ , llamada Alternativa. Luego se toman los datos, se aplica un test estadístico donde con un cierto error se acepta o rechaza la Hipótesis Nula y finalmente se toma la decisión. Es importante ver que siempre existirá una cierta probabilidad de error (9,10).*

*Un ejemplo muy simplificado puede aclarar este tema. Supongamos que los políticos han de tomar una decisión sobre permitir o no la comercialización de un nuevo medicamento, que aunque es útil en los infartos también puede causar cáncer.*

*Se toma como Hipótesis Nula que “El medicamento causa cáncer”, y como Alternativa que “El medicamento no causa cáncer”. Simplificando más de lo debido, imagine que tomamos un*

*Grupo de Estudio y un Grupo de Control, realizamos un Doble Ciego (ver pág 48) y calculamos la media de cánceres en cada grupo, sabiendo que cometemos un error.*

*Ahora bien, dado este error, podemos equivocarnos de dos maneras. Podemos rechazar que el medicamento cause cáncer y demostrarse con el tiempo que sí es cancerígeno (Error Tipo I). O bien podemos aceptar que el medicamento causa cáncer y demostrarse posteriormente como inocuo (Error Tipo II). Además, el problema es que los errores no son independientes, y a medida que disminuyen las posibilidades de un Error Tipo I se aumentan las de cometer un Error de Tipo II. Ambas posibilidades están en la tabla.*

| <b>HIPÓTESIS NULA: “EL MEDICAMENTO CAUSA CÁNCER”; HIPÓTESIS ALTERNATIVA: “EL MEDICAMENTO NO CAUSA CÁNCER”.</b> |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <b>Acepto H. NULA,<br/>acepto que causa cáncer.</b>                                | <b>Rechazo H. NULA,<br/>rechazo que causa<br/>cáncer.</b>                                      | <b>Consecuencias del<br/>Error</b>                |
| <b>Si la H. NULA es<br/>CIERTA</b><br><br>(si el medicamento<br>causa cáncer al final).                        | <b>Acierto.</b><br><br>No permitiría<br>comercializarlo.                           | <b>Error Tipo I.</b><br><br>Permitiría<br>comercializar un<br>medicamento que<br>causa cáncer. | <b>Funestas.</b>                                  |
| <b>SI la H. NULA es<br/>FALSA</b><br><br>(el medicamento no<br>causa cáncer al final)                          | <b>Error Tipo II</b><br><br>No permitiría<br>comercializar un<br>medicamento útil. | <b>Acierto.</b><br><br>Permitiría<br>comercializar un<br>medicamento útil.                     | <b>Pérdidas porque el<br/>medicamento es útil</b> |

*Luego decidimos si permitimos o no la comercialización del producto, teniendo en cuenta que hay un error de un 1%, es decir, 1 de cada 100 veces rechazaremos la Hipótesis Nula cuando realmente es cierta.*

*Pero ¿y las consecuencias? Si se comercializa el medicamento como inocuo y causa cáncer, las cosas se pondrán feas para las personas; si no se permite la comercialización de algo inocuo y para muchos útil, no curará a la gente.*

*Bien, volvamos a los años 60 y a la talidomida. La doctora Kelsey está expuesta a ambos errores, de Tipo I y Tipo II: si deja entrar el medicamento y éste crea malformaciones, gran*

*problema; si lo retiene y es un buen hipnótico, no tan mal asunto. En este caso acertó en su elección, máxime cuando la droga se utilizaba para prevenir mareos.*

*No obstante, ¿y si imaginamos que la droga tenía como fin el evitar la formación de mortíferos trombos en la sangre? Aquí empiezan a verse las cosas de otro modo, y ya no está tan claro que la droga no deba comercializarse dado que los beneficios también cuentan. Quizás valiese la pena evitar que lo tomasen las mujeres embarazadas, o algún otro tipo de precaución. Pero si a usted o a mí nos tocase decidir, ¿no estaríamos muy motivados para evitar que se comercialice cualquier cosa que pudiera – repito, pudiera- crear problemas? Como el lector se habrá dado cuenta, el límite de esto es no autorizar nada, el límite para no tener problemas con los medicamentos nuevos o con los coches nuevos es simplemente no fabricarlos.*

*Por otra parte, el análisis hecho por Milton Fridman (11) de este caso plantea un interrogante notable. Sostiene que la elaboración de normas muy estrictas bloquea la producción de nuevos medicamentos que podrían ser muy útiles a la sociedad. Si cada vez que se quiere sacar un nuevo producto hay que esperar treinta años, mucha gente que se hubiese podido beneficiar del mismo ya estará muerta y no podrá protestar*

*En general, es obvio que aquí se juega la seguridad de las personas frente a la creación más rápida de nuevos medicamentos, ambas cosas sumamente importantes. Sin duda, habrá que llegar a un equilibrio. Un camino intermedio viene dado por la legislación española, donde los responsables de la fabricación deben responder de los daños causados por los mismos hasta un máximo, si bien están excluidas de esta condición las empresas de alimentación y las farmacéuticas.*

#### **IV. 5 ONDAS**

*Se trata de dos problemas realmente complejos y que requerirán muchos estudios futuros. Aquí se plantea, como en*

*otros casos, un tema de seguridad pública asociado a niveles de bienestar de las personas y también a intereses económicos grandes.*

#### **IV.5.A) Alta Tensión**

*Los campos magnéticos creados por las Líneas de Alta Tensión rondan los 0,9mG, y el Campo Magnético Terrestre es aproximadamente de 400mG. En principio tales campos no rompen los enlaces químicos, si bien esto no excluye otras interacciones que habrá que investigar.*

*En un estudio realizado en Finlandia no se detectó que causasen cáncer en niños. En 1996 la Academia de Ciencias de Estados Unidos notificó que para que aparezcan efectos son necesarios campos electromagnéticos de frecuencia 1.000 veces mayor.*

*De momento no parece que exista un riesgo grande, y las afirmaciones que se citan en algunos puntos de la red<sup>a</sup> no resultan muy convincentes por no estar avalados por estudios concluyentes (12).*

*Por ejemplo, ¿se deben a las instalaciones de Alta Tensión los cánceres aparecidos en una zona o son causados por otro factor desconocido? Un caso en los EEUU puede servir como ejemplo (14). Si en una ciudad hay líneas a lo largo de todas las casas, pero sólo en una zona de la misma aparecen leucemias infantiles y en otras no, ¿son debidos a las líneas? Lo razonable es pensar que no, dado que si fuese la causa la corriente eléctrica aparecerían cánceres en todas las zonas<sup>b</sup>.*

*En realidad, conviene mostrarse muy cautos porque los análisis de momento parecen indicar que no hay causalidad entre los cánceres, por ejemplo, y las Líneas (13). En este sentido, los*

---

<sup>a</sup> Las Líneas de Alta Tensión suponen una grave amenaza para la salud de la población expuesta a los efectos derivados de los campos electromagnéticos, según multitud de estudios científicos e informes de instituciones tanto públicas como privadas, que muestran claros indicios de perjuicios sanitarios

<sup>b</sup> Esto ilustra la Falacia del Buen Tirador. Una persona dispara al azar contra una valla y, >>

*estudios epidemiológicos tienen grandes problemas, porque a partir de un efecto deben de identificar su causa entre muchos otros (véase página 9). Por ejemplo, podría ser que el cáncer que se achaca a las líneas tenga como causa un componente en la construcción de las viviendas.*

*Otra posible interacción viene dada por el incremento de temperatura debido a la absorción directa de energía a la frecuencia de 50-60 Hz pero queda por debajo de los niveles debidos al metabolismo basal de las células.*

*Por todo ello, hoy restan pocas soluciones. No parece razonable eliminar todas las líneas, porque los perjuicios serían muy grandes en términos de calidad de vida. Un arreglo intermedio, de acuerdo con el Principio de Precaución (página 28), establecería como razonable el apartar todas las líneas de Alta Tensión a una distancia prudencial de las viviendas, pero el problema es que quizás no siempre sea posible realizar esto.*

*Por otra parte, es posible que una sociedad no pueda solicitar un riesgo cero y mantener su calidad de vida al mismo tiempo. En este sentido, una solución para evitar los atropellos automovilísticos sería no permitir la circulación, pero eso claramente no es posible, por lo que de alguna manera aceptamos que puedan atropellarnos el menor número de veces posible a cambio de poder desplazarnos rápido. Mutatis mutandi, el transporte de energía podría estar sometido también a esa condición.*

#### **IV.5.B) Teléfonos móviles**

*Nos encontramos en una situación parecida, ya que no parece que el uso de teléfonos móviles tenga vuelta atrás.*

*Para empezar, estamos sometidos a radiaciones de parecida frecuencia ( $10^9$  MHz) a diario, cuando cocinamos con el microondas o vemos la televisión<sup>a</sup>. Los límites de exposición*

<<  
posteriormente, señala una diana en los agujeros que quiere.

<sup>a</sup> Resulta curioso pensar que a estas exposiciones no las tememos en absoluto, muy  
>>

*impuestos por ley son en Europa de 2W/kg por zonas y de 0,08W/kg como media para el organismo<sup>a</sup>. Los teléfonos móviles emiten muy aproximadamente en ese orden. Hasta ahora, las disfunciones con origen térmico son causadas con niveles de exposición mucho más altos que los fijados reglamentariamente.*

*Por otra parte, parece ser que el mayor riesgo (ver pág 8). a que se someten los usuarios de móviles es a un accidente de automóvil mientras están hablando y conduciendo. Además, algunos investigadores han encontrado modificaciones en el Tiempo de Reacción, pero tampoco son concluyentes (14,115).*

*De momento, y hasta posteriores estudios, no parece razonable la prohibición de este tipo de teléfonos. Obviamente, siempre quedará la pregunta de ¿y si al final se demuestra que son peligrosos? Obviamente, se regularán, tal y como se ha hecho con otros productos que creaban problemas. Pero sin un riesgo razonable –ojalá alguien pueda alguna vez definir este concepto no parece oportuno el prohibir; sería una exageración del Principio de Precaución.*

#### **IV. 6 LA LEY PRICE-ANDERSON**

*En otro orden de cosas, una solución de compromiso que se ha adoptado ha sido la de que cuando alguien crea daños, debe de pagarlos. Esta filosofía está bien, pero a veces no se lleva adelante. Un caso lo constituye la Energía Nuclear de Fisión (15). La ley Price-Anderson fue aprobada en 1957 para apoyar a la industria nuclear en sus orígenes, pero todavía estaba vigente en 2001. En esencia, permite a las industrias productoras de energía nuclear que sus indemnizaciones en caso de accidente se limiten a 200 millones de dólares por reactor y a 9.000 millones de euros anuales para todas las industrias<sup>b</sup> (16).*

<<

probablemente porque las ventajas de estos aparatos son enormes, y uno tiende a pensar que no son peligros. Algo parecido sucede en el avión si es comparado con el coche: a pesar de que el riesgo es mucho menor en el avión, nos sentimos más seguros en un automóvil a gran velocidad.

<sup>a</sup> Calculado sobre 10g de tejido.

<sup>b</sup> El costo de los daños causados por el desastre de la central nuclear de Chernobyl, >>



*¿En qué se basa tan especial trato a esta industria? En que está calculada la probabilidad de un accidente nuclear de un reactor, y resulta ser ínfima (17), con lo cual el riesgo es muy bajo. En otras palabras, se determina probabilísticamente que es un riesgo bajo, por lo que no es previsible un accidente, y por ello se pone un tope a las industrias.*

*Pero esta decisión está en el borde de lo razonable, dado que si fuese así de claro el cálculo probabilístico las compañías de seguros se harían cargo de ello, y precisamente la Ley está porque declinan ocuparse de estos riesgos. Este es un caso donde el gobierno de una nación se arriesga a cometer un error de Tipo I: acepta la hipótesis de que la Energía Nuclear es segura, y si se equivoca... pagan los ciudadanos con sus impuestos.*

*Finalmente, en estos momentos no parece razonable prescindir de ningún tipo de energía, máxime cuando alguna central solar renovable está siendo reconvertida a otros estudios por su bajo rendimiento y elevado precio (18).*

#### **IV. 7 INGENIERÍA GENÉTICA**

*La tecnología de las plantas transgénicas pretende crear nuevas cualidades provenientes de genes de otros animales o plantas. La idea básica es modificar el ADN de las plantas de forma que se hagan, por ejemplo, resistentes a una determinada plaga (que disminuiría el uso de ciertos pesticidas) o que puedan crecer en suelos ácidos, o incluso que produzcan polímeros biodegradables.*

*En el análisis de esta tecnología se mezcla el problema del hambre, de patentes, de intereses comerciales varios y de relaciones entre industrias productoras y agencias gubernamentales que deciden. En este sentido, se pueden encontrar artículos tanto positivos (19,20) como negativos (21).*

*Uno de los problemas más controvertidos de esta tecnología se derivó de la muerte de las Mariposas Monarca en*

<<

ocurrido el 26 de abril de 1986 en Ucrania, fue más de 300 mil millones de euros.

*plantaciones de maíz transgénico, pero posteriores estudios comunicaron que el riesgo era bajo y además los insecticidas usados también influyen. Otro de los problemas planteados concierne a la posibilidad de que un gen propague la resistencia a los antibióticos, pero también se ha estimado con una probabilidad muy baja (22).*

*En este punto vale la pena comentar algunos razonamientos que Jeremy Rifkin sostiene en una conocida obra suya (23). Dice que muchos de los organismos generados genéticamente serán benignos, pero la mera probabilidad estadística sugiere que alguno será peligroso para el medio ambiente.*

*En mi opinión es un error de concepto notable, ya que la sociedad no puede razonablemente aspirar a un riesgo cero. Usando un argumento similar y sin dar siquiera una estimación de la probabilidad de que un evento peligroso aconteciese en el futuro, yo podría ahora mismo condenar por peligroso el simple cruce natural de unas plantas con otras, porque seguro que existe una probabilidad de que causen daño. Entiendo que los análisis de riesgo no deben hacerse en términos de miedo, sino de riesgo.*

*En otra parte habla de la discriminación genética, en el sentido de que cuando las pruebas genéticas sean lo suficientemente baratas las empresas podrán seleccionar a sus trabajadores y las escuelas a sus alumnos por sus genes. Estoy totalmente de acuerdo con que a ese punto no deberíamos de llegar.*

*Pero, ¿significa ello que tenemos que parar las investigaciones que pueden beneficiar a todo el planeta? Entiendo que no. Eso sería parecido, hace unos años, a no permitir la generalización de los análisis de sangre porque las empresas podrían –como desgraciadamente pueden hacer– seleccionar a sus trabajadores y trabajadoras por determinadas enfermedades que pueden padecer y son detectadas en un análisis. En mi opinión, lo*

*razonable es prohibir y perseguir a toda costa este tipo de actuaciones porque las enfermedades en general no dependen de lo que la persona haga, pero no excluir los análisis de sangre porque salvan muchas vidas.*

#### **IV. 8 EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN**

*El Principio de Precaución ha sido adoptado en varios tratados nacionales e internacionales (24), y en esencia, viene a decir que aunque no exista una evidencia científica firme sobre los efectos perniciosos de una determinada tecnología, ésta no debería de utilizarse cuando los perjuicios ocasionados podrían ser irreversibles.*

*El problema que plantea esta decisión es definir, sin prejuicios y con un alto grado de incertidumbre, cuáles son las consecuencias que vendrán. En este sentido, el Principio de Precaución se usa en situaciones mucho más confusas que las de la talidomida, se utiliza en situaciones de incertidumbre, aquellas en las que no es posible valorar la probabilidad de la ocurrencia de determinados efectos<sup>a</sup>. Viene a decir que aunque no se hayan probado los efectos perniciosos de los vertidos al mar de un determinado producto, no deberían de permitirse tales vertidos, dado que podrían aparecer problemas todavía no establecidos o ni siquiera imaginados.*

*El dilema está servido, porque se presta a exageraciones. Si hay un nuevo tipo de plástico ignífugo y de las pruebas realizadas no se deduce que sea dañino, ¿lo comercializamos? Hace años el amianto se autorizó y luego produjo problemas. Si la Ingeniería Genética permite crear plantas de arroz con más vitamina A, ¿lo comercializamos sabiendo que en el futuro podría crear problemas de cáncer? La Energía Nuclear de Fusión seguro*

---

<sup>a</sup> Como ejemplo, piénsese en la fecha de caducidad de un chocolate. Aunque no se sepa exactamente para una tableta concreta cuándo se va a descomponer, es posible determinar la probabilidad para un número grande de tabletas de la fecha en que se estropeen, y tal fecha, determinada científicamente a partir de datos, es la que figura en el envase. Pero si no tenemos ni idea de los problemas que pueden crear las Plantas Transgénicas, ¿autorizamos su uso?

*que traerá algún tipo de inconvenientes, ¿deberemos aparcarnos el proyecto? Y así sucesivamente.*

*La cuestión más importante, en mi opinión, es que el Principio de Precaución debe de ser usado teniendo en cuenta el propio Principio de Precaución. Esto quiere decir que la sociedad no puede pretender un riesgo cero porque supondría detener la investigación, si bien debe intentar que sea lo más bajo posible.*

*Abundando en ello, está claro que no se puede dejar la vía libre a todo tipo de productos de ingeniería genética, pero también lo está que hay que avanzar en esa dirección porque pueden ayudar a mucha gente.*

*Es obvio que nadie quiere otro accidente como el de la Union Carbide en Bhopal (India) el 3 de diciembre de 1984, en el que un escape del isocianato de metilo -usado en la producción de un insecticida que sustituía al DDT- mató a unas 10.000 personas (25), ni el de Seveso (Italia), el 10 de julio de 1976, que desperdigó una nube de dioxina cuando fabricaba herbicidas. Pero tampoco nadie querría quedarse sin protección contra los insectos que arrasan las cosechas. Ninguno queremos otro Chernóbil, pero necesitamos energía. Tampoco queremos otro accidente como el del camping de Los Alfaques, el 11 de julio de 1978, pero todos necesitamos combustibles.*

*Se mire como se mire, siempre hay dos caras en la moneda. Por ello, la única posibilidad es tomar decisiones de acuerdo con el Principio, pero nunca aplicar éste exageradamente. Lo que nos queda es abrirse al futuro, pero lo justo para que nadie comercialice lo que quiera, cuando quiera y sin medidas de seguridad. Es difícil, quizás muy complejo, pero desde luego posible.*

#### **IV. 8. A. 1º) La historia**

*Vale la pena, para ver la complejidad de pensar basados en la incertidumbre, el hacer un repaso de la Historia. Imagínense en 1880, en los EEUU, con luz de velas y caballos como medio de transporte mayoritario. En esos momentos, Elbert James publicó*

*un informe titulado Global-1900, donde se profetizaban un montón de catástrofes, entre ellas que no habría lugar para los excrementos de caballo porque el aumento de la población era inminente, o que habría que extraer la cera de las orejas de las personas para fabricar velas para iluminar las casas, y que la bombilla eléctrica de Edison era poco más que un chiste<sup>a</sup> (28).*

*En esta situación, ¿cómo aplicaríamos el Principio de Precaución? Cuando Tesla sugirió que la corriente eléctrica alterna sería beneficiosa para la humanidad, ¿le diría alguien que no la produjese hasta estar seguros de que no crearía problemas ambientales en su producción? No parece razonable. Y cuando se pusieron en marcha los transportes aéreos, ¿esperarían una garantía de que no hubiese accidentes? Tampoco parece razonable. Quizás la idea sea que los problemas pueden solucionarse cuando aparezcan.*

*Y ya más próximos en el tiempo, dos últimos ejemplos: IBM no estaba interesada en el comercio de los ordenadores, y los laboratorios Bell tampoco lo estaban en la patente del láser (115).*

#### **IV.8.B) Conclusiones**

*La pregunta que procede es si la sociedad debe de asumir tales riesgos o no (ver página 8). El hecho de que una tecnología tenga riesgo no es un argumento fuerte en sí mismo, porque las sociedades asumen tecnologías con riesgo en aras de su mejor calidad de vida<sup>b</sup>. Si a alguien se le preguntase qué riesgos asumiría para no moverse de nuevo en un carro, seguramente aceptaría bastantes. Por otra parte, el no investigar en nuevas tecnologías porque existe siempre algún riesgo sería algo así como si en la época del descubrimiento de los Rayos X no se*

---

<sup>a</sup> En relación con ello, me viene a la cabeza un artículo de la Vanguardia de principios del siglo XX: cuando ya los aviones volaban, un periodista publicó un artículo titulado "Fantasías sobre máquinas voladoras".

<sup>b</sup> Conviene no confundir aquí "riesgo" con "peligroso". Son conceptos radicalmente distintos.

*investigase por miedo a que muriese gente. Requiere un debate y unas autorizaciones experimentales serias y controladas, pero pararnos no parece que conduzca a nada.*

*En resumen, la sociedad tiene que admitir ciertos riesgos para sobrevivir y mantener un cierto nivel de calidad de vida. Cosa bien distinta es cuánto estaríamos dispuestos a perder en aras de no asumir riesgos, pero sin duda debemos de buscar un punto de equilibrio, ya que los aviones y la energía eléctrica forman parte de nuestra calidad de vida... al igual que los bosques y la atmósfera. Pidamos menos riesgo, pero no riesgo cero.*

*Finalmente, parece de la máxima urgencia enseñar a pensar en términos de Riesgo y no de Miedo. Desde un punto de vista individual, sería deseable un comportamiento basado en la idea de riesgo racional y no de miedo irracional. Seamos lógicos: si el riesgo de fumar o de conducir un automóvil es mucho mayor que el de ir en avión, no permitamos que los accidentes de éste nos preocupen mucho -aunque nos conmuevan más-; y si la Union Carbide mató 10.000 veces más personas que Chernóbil y dejó también secuelas graves, no temamos a ésta más que a aquella.*

## **V) EL LÍMITE DE LA CIENCIA**

### **V. I LA ECUACIÓN DE DRAKE**

*En su forma más sencilla<sup>a</sup>, la ecuación es así (26):*

$$N = N^* \cdot fp \cdot ne \cdot fl \cdot fi \cdot fc \cdot fL$$
, siendo:

*N=Número de civilizaciones tecnológicamente avanzadas;  
N\*:Número total de estrellas en la vía láctea; fp:fracción de esas estrellas que tienen sistemas planetarios; ne:Número de planetas apropiados para la vida, por cada sistema planetario; fl:fracción de esos planetas donde se desarrolla vida; fi:La fracción de esos*

---

<sup>a</sup> Una variante intermedia es esta:  $N = R^* \cdot fp \cdot ne \cdot fl \cdot fi \cdot fc \cdot L$ , donde  $R^*$  es la velocidad de formación de estrellas en la galaxia, promediada para todo el tiempo de su existencia, en estrellas por año;  $fp$  es la fracción de estrellas que tiene sistemas planetarios;  $ne$  es el número medio de planetas que tienen condiciones adecuadas para albergar vida;  $fl$  es la fracción de planetas en los que realmente surge la vida;  $fi$  es la fracción de planetas en los que la vida desarrolla inteligencia;  $fc$  es la fracción de civilizaciones en un estado de desarrollo que permita establecer comunicación;  $L$  es el tiempo de vida medio de una civilización.

*planetas donde se desarrolla la inteligencia;  $f_c$ :fracción de esos planetas capaces de comunicarse mediante señales de radio;  $f_L$ :fracción de tiempo de vida del planeta durante la cual vive la civilización.*

*Los valores de los primeros parámetros son bastante conocidos, pero los últimos son realmente especulativos. Siguiendo a Carl Sagan (27) podemos asignar los valores así:  $N^* = 4 \times 10^{11}$ ;  $f_p = 1/3$ ;  $n_e = 2$ ;  $f_l = 1/3$ ;  $f_i \times f_c = 1/100$ ;  $f_L = 1/10^8$ . El resultado será de  $N = 10$  civilizaciones avanzadas. No podríamos esperar muchas comunicaciones.*

*Dicho esto, ¿vale para algo esta ecuación? Hay que reconocer que esta ecuación es especulativa. Una crítica notable la hizo el escritor Michael Crichton (28). Vale la pena recordar sus palabras:*

*“Como resultado, la ecuación de Drake puede tener cualquier valor, desde "millones de trillones" hasta cero. Una expresión que puede significar cualquier cosa no significa nada. Hablando con precisión, la ecuación de Drake literalmente no tiene sentido, y no tiene nada que ver con la ciencia. Yo mantengo la visión dura de que la ciencia involucra la creación de hipótesis demostrables. La ecuación de Drake no puede ser ensayada ni probada, por lo tanto SETI no es ciencia. SETI es, sin cuestionamiento alguno, una religión. La Fe es definida como la firme creencia en algo para lo cual no hay pruebas. La creencia de que el Corán es la palabra de Dios es un asunto de Fe. La creencia de que Dios hizo al universo en seis días laborables es materia de Fe. La creencia de que hay otras formas de vida en el universo es materia de Fe. No hay ni la más mínima traza de evidencia de alguna otra forma de vida, y en 40 años de investigación, nada ha sido descubierto. No hay absolutamente ninguna razón ni evidencia para mantener esta creencia. SETI es una religión.”*

*La verdad es que impresiona. Es cierto que los números dados son subjetivos, y la ecuación es una especulación con demasiadas incógnitas que parecen no servir para mucho porque*

---

<sup>a</sup> S.E.T.I. significan en español Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre (Search for Extra Terrestrial Intelligence).

*nada predicen ni explican<sup>a</sup>. Por otra parte, y en relación con algo de lo que hablaremos posteriormente, no es una predicción. Es una especulación fundada, y es falso que el hecho de que pueda tomar cualquier valor la descalifique sin más. Una cosa es que no dé un valor y otra que nada se pueda deducir o investigar razonablemente a partir de ella, y eso, aún en el límite, es Ciencia.*

*En primer lugar, porque si mañana estuviese a punto un método para evaluar alguna de las fracciones más difíciles de la ecuación, ¿no ganaríamos algo investigando ahora mismo sobre temas tan importantes como la evolución o nuestro cerebro o el espacio? Los temas no son nada baladí porque nos permiten entender mucho de nuestro planeta y de nuestros propios sistemas biológicos. De hecho, en 1995 se descubrieron los primeros planetas extrasolares, por lo que la ecuación es un poco más aproximada (29), y ahora mismo hay varios sistemas de detección en marcha (30).*

*En segundo lugar, porque los métodos propuestos no son arbitrarios. Por ejemplo, para las comunicaciones con otras civilizaciones no se utiliza un “tam-tam” ni un heliógrafo. Se utilizan ondas de radio que están presentes en todas partes, ondas que una civilización avanzada debería de conocer y utilizar.*

*En tercer lugar, ¿serviría para hacer investigaciones la Ecuación de Lacaf, que dice que la erupción de un volcán depende del número de cervezas tomadas en el mundo en un segundo, multiplicado por la fracción de personas que pedirán zumo de naranja a las cinco de la tarde del 3 de mayo del 2075? Es obvio que no vale la pena gastar ni un euro en esta última investigación, porque aunque ambas ecuaciones predicen resultados difícilmente comprobables, los fundamentos de la última son risibles<sup>b</sup>.*

---

<sup>a</sup> Pensemos en que las ecuaciones que dieron lugar a la invención de la Mecánica Cuántica no lo explicaban todo, si bien lograban bastante más que la de Drake.

<sup>b</sup> Alguien puede indicar que los fundamentos de la televisión ciertamente parecieron en su día risibles, pero inmediatamente las investigaciones demostraron que no lo eran. En la >>



*Aquí creemos que lo correcto es hacer una distinción entre dos palabras: subjetivo y arbitrario. La Ecuación de Lacaf, hasta donde el conocimiento alcanza, es subjetiva y arbitraria, en el sentido de que expresa una opinión y los parámetros son cualesquiera, sin ninguna consistencia. Pero la ecuación de Drake, aunque es subjetiva, no es arbitraria. Cuando se discutió, tuvo numerosos debates entre los participantes en un congreso (31). La ecuación es consistente consigo misma y, aunque no predice nada, sirve para investigar y buscar de forma no arbitraria. Algo bien distinto se verá en el estudio de las pseudociencias, en las que la adivinación, por ejemplo, dice predecir el futuro.*

*Algo parecido sucede con la Bolsa. Los inversores juegan su dinero basándose en el criterio de Probabilidad Subjetiva (31), y nadie piensa que estén locos cuando apuestan a que bajarán las acciones de tal o cual empresa porque se divorcia uno de los vicepresidentes. De alguna manera desconocida pero no arbitraria, esos datos influyen<sup>a</sup>.*

*Finalmente, merece la pena echar un vistazo al debate entre el zoólogo Erns Mayr y el astrónomo Carl Sagan, a fin de visualizar otro punto de vista contrario al programa de búsqueda de inteligencia extraterrestre (61). Desde luego, nada tienen las argumentaciones de arbitrarias.*

## **V. 2 GUERRA ATÓMICA**

*Otro ejemplo de este tipo de predicciones se da en las investigaciones sobre los efectos de una Guerra Nuclear a gran escala.*

*En el famoso artículo TTAPS (32), Carl Sagan y varios colaboradores arrancan suponiendo que un conflicto nuclear de unos 7.000 megatonnes<sup>b</sup> tendría unas consecuencias notablemente*

<<  
Ecuación de Lacaf serán risibles siempre.

<sup>a</sup> Una posible influencia es que el cónyuge se marche con varios secretos de la empresa, por ejemplo.

<sup>b</sup> Un kilotón es la potencia explosiva equivalente a 1.000 toneladas de trinitrotolueno  
>>

*duras para la humanidad. Entre otros factores, los incendios crearían humo que entorpecería la entrada de luz solar durante semanas y el polvo radiactivo se transportaría hacia todos los lugares de la Tierra.*

*De nuevo, Crichton ataca, y en su conferencia acaba irónicamente diciendo que los responsables del Calentamiento Global son los extraterrestres, significando con ello que hay ecuaciones que no sirven para nada y que si consideramos esta ecuación como lógica... todo vale. Pero antes de ello arremete contra el TTAPS, y de él dice que:*

*"En el corazón del trabajo del TTAPS estaba otra ecuación, jamás expresada específicamente, pero que podía ser parafraseada como sigue:*

$$Ds = Wn Ws Wh Tf Tb Pt Pr Pe... etc$$

*(La cantidad de polvo troposférico = número de cabezas nucleares x tamaño de las cabezas x altura de la detonación x inflamabilidad de los blancos x duración del incendio del blanco x partículas ingresadas a la atmósfera x reflectividad de las partículas x duración de las partículas... y así hasta el infinito.).*

*La similitud con la ecuación de Drake es impactante. Lo mismo que con la ecuación de Drake, ninguna de las variables puede ser determinada. Ni una sola de ellas. El estudio TTAPS enfrentó en parte este problema diseñando mapas de diferentes escenarios de guerra y asignando números a algunas de las variables, pero aún así, pero las variables restantes eran -y siguen siendo- simplemente desconocidas. Nadie sabe cuánto humo se generaría cuando las ciudades se queman, creando partículas de qué clase, y durante cuánto tiempo. Nadie conoce durante cuánto tiempo las partículas permanecerán en la troposfera. Y así por delante.*

*...*

*Teller dijo, "Mientras que está generalmente reconocido que los detalles siguen siendo inciertos y merecen mucho más estudio, el Dr.Sagan ha tomado la posición de que todo el escenario es tan robusto que puede haber muy pocas dudas sobre sus conclusiones principales." y sin embargo, para la mayoría de*

*<<*  
*(TNT). La bomba de fisión de Hiroshima, cuyo detonador de dinamita, tenía del orden de 10kilotones. Un arma termonuclear de fusión, cuyo detonador es una bomba de fisión,*  
*>>*

la gente, el hecho de que el escenario del invierno nuclear estuviese sembrado de dudas, no parecía ser relevante.

Yo digo que es inmensamente relevante. Una vez que se abandona la estricta adherencia a lo que la ciencia nos dice, una vez que se comienza a arreglar la verdad en conferencias de prensa, entonces cualquier cosa es posible. En un contexto, quizás se consiga alguna movilización contra la guerra nuclear. Pero en otro contexto, se obtiene Lyssenkoísmo. En otro, se consigue la eutanasia Nazi. El peligro está siempre allí, si se subvierte la ciencia a los fines políticos.”

Bueno, Crichton tiene razón en algo: la ecuación es parafraseada. No existe en el artículo original. Es de su invención. Y entonces, ¿qué hay en el TTAPS? Este trabajo es una especulación, pero Crichton no dijo que en sus conclusiones se dice que

“...nuestras conclusiones son necesariamente inciertas porque hemos usado modelos unidimensionales, porque los datos son incompletos y porque el problema no es susceptible de investigación experimental”

En otras palabras, los autores no presumieron de un trabajo exacto. Tampoco dijo que parte de los parámetros utilizados por los autores (nada que ver con la ecuación que menciona) fueron sacados de las explosiones de Hiroshima y Nagasaki, que se conocen; ni que los incendios están estudiados; ni que las propiedades del humo son conocidas; ni que se hicieron modelos para diferentes posibilidades.

Hay una cosa en la que Crichton tiene razón, y es en que la Ciencia no es política, no debe fiarse más que de sus datos y teorías. No obstante, la Guerra Nuclear, al igual que otras acciones, tendría consecuencias irreversibles, y habría que actuar con Precaución (ver página 8).

Y en último lugar, la ecuación no garantiza nada, pero nada promete. Es una especulación. Vale la pena insistir en que estas ecuaciones no intentan probar ningún efecto, algo que será muy distinto de las pseudociencias, que sí lo intentan. Por poner

<<  
tiene una potencia explosiva de 1Megatón.

*un ejemplo, la astrología pretende acertar el destino de las personas.*

### **V. 3 EL CALENTAMIENTO GLOBAL**

*Otro tema controvertido es el del Calentamiento Global, sobre el cual hay un consenso, un concepto que se presta a definiciones algo arbitrarias<sup>a</sup>, dado que la verdad es que los modelos predicen cosas muy distintas. Al igual que en otras ecuaciones vistas, los modelos pueden ser más o menos fiables en sus predicciones, pero están avalados por datos empíricos. En este sentido, y aunque no esté muy clara la influencia de las actividades humanas en el clima, parece claro (como en el caso de la Guerra Nuclear) que no deberíamos de cruzarnos de brazos. Como mínimo, la investigación redundará en un mayor conocimiento de nosotros mismos, y el cumplimiento de protocolos como el de Kioto reducirá la contaminación e impulsará nuevas investigaciones, e incluso aunque la expulsión de gases no influyese sobre el clima habríamos ganado, como mínimo, menos contaminación.*

### **V. 4 CONCLUSIONES**

*En conclusión, parece razonable investigar en cuestiones de las que tenemos un conocimiento no exhaustivo cuando lo que se conoce con seguridad nos permitiría saber más de nosotros mismos o bien el cruzarnos de brazos nos podría llevar a un callejón sin salida. Vale la pena comparar esto con una investigación en astrología, por ejemplo, cuando hasta ahora nada ha demostrado.*

## **VI) CIENCIA... ¿PSEUDOCIENTÍFICA?**

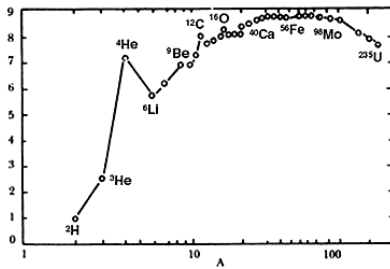
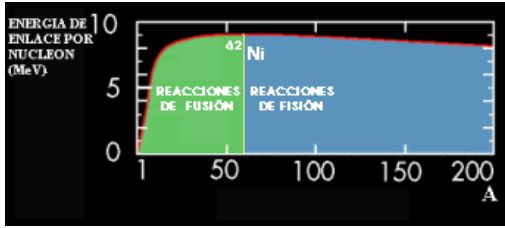
### **VI. 1 FUSIONES EN FRÍO**

#### **VI.1.A) Fusión Caliente**

##### **VI. 1. A. 1º) Energía de enlace por nucleón**

---

<sup>a</sup> Una notable definición es esta: "Consenso es el proceso por el cual se abandonan todas las creencias, principios, valores y políticas en la búsqueda de algo en lo cual nadie cree ni objeta; es el proceso que impide resolver los problemas solamente porque usted no puede llegar a un acuerdo." (Margaret Thatcher, The Downing Street Years).



combustión.

Actualmente, la fusión se intenta realizar mediante el Confinamiento Magnético o el Confinamiento Inercial, y se desarrollan a una temperatura de 100 millones de grados.



La energía de enlace por nucleón mide la energía necesaria para separar del núcleo un neutrón o un protón. La obtención de energía a partir de la fisión o de

la fusión tiene que ver con la curva de las energías de enlace que se muestran en las figuras (33,34). Si dos núcleos ligeros se fusionan o uno pesado se divide en dos se libera una energía 10 millones de veces mayor que en una reacción química de

Las tres reacciones de fusión del deuterio ( $D + D$ ) son de una complejidad experimental enorme y no estarán disponibles comercialmente hasta dentro de varias décadas. Dos núcleos de deuterio ( $D$ ) se unen y producen:

➤ un núcleo de hidrógeno ( $H$ ) y un núcleo de tritio ( $T$ ):  $D + D \rightarrow H + T$ .

➤ un neutrón y el isótopo helio-3:  $D + D \rightarrow n + {}^3\text{He}$ .

➤ helio-4 y radiación gamma:  $D + D \rightarrow {}^4\text{He} + \text{gamma}$ .

Las dos primeras reacciones son igualmente probables y si se produce energía, por mínima que sea, los neutrones y el tritio producidos son fácilmente detectados, y sin embargo esto no fue así en la Fusión Fría, de la que hablaremos enseguida.

La tercera reacción es extremadamente improbable, con probabilidad 10 millones de veces inferior a las otras. Esta fue la reacción que Pons y Fleischmann dijeron que era catalizada por el

paladio, pero tampoco se ha detectado la radiación gamma que emitiría<sup>a</sup>.

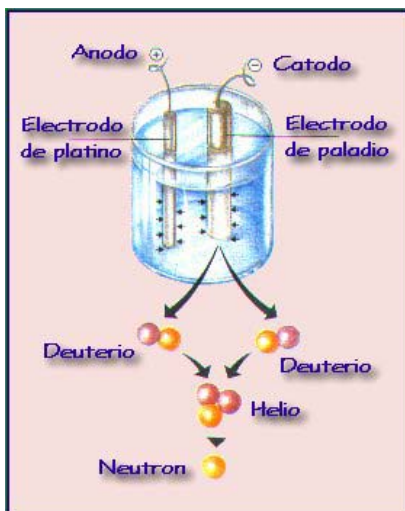
### VI.1.B) Fusión Fría

El 23 de marzo de 1989 (35) se desató una de las peores controversias de todos los tiempos<sup>b</sup>. Stanley Pons y Martin Fleischmann, de la Universidad de UTA en Salt Lake City, habían descubierto la llamada Fusión Fría.

El experimento inicial consistía en la electrolisis del agua pesada. Constaba de una celda de electrólisis con un cátodo de paladio, un ánodo de platino y como electrolito se utilizaba un compuesto de litio, oxígeno y deuterio (LiOD) disuelto en agua pesada.

La reacción electrolítica libera deuterio que entra en el paladio y alcanza concentraciones de hasta 0.9 átomos de deuterio por átomo de paladio. Esta celda forma parte de un calorímetro,

cuya temperatura aumenta en algunas ocasiones indicando un exceso de calor del orden del 10%, es decir, de la celda sale un 10% más de energía que la suministrada por la fuente eléctrica. También aseguraron que habían detectado radiación gamma característica de los neutrones al atravesar el agua pero estos resultados fueron desmentidos posteriormente.



El problema central estribaba en que la formación del Helio-4 requiere la eliminación de energía en forma de neutrones, tritio y rayos gamma. No obstante, esta radiación no creaba daño alguno a las personas involucradas en el experimento.

<sup>a</sup> Algunos experimentadores afirman haber detectado helio-4, aunque hay que tener mucho cuidado en evitar la contaminación con el helio presente en el aire.

<sup>b</sup> Hubo otra noticia impactante: El Exxon Valdez encalló en Bligh Ref. (Alaska) esa noche >>

*Para comprobar el experimento, Moshe Gai y Kelvin Lynn construyeron una pila electrolítica rodeada de un detector finísimo de neutrones. Este experimento, al igual que muchos otros, no funcionó. Pons y Fleischmann dijeron que podían fallar los electrodos, o las concentraciones, o muchas otras cosas, sin concretar<sup>a</sup>...*

*Entre los muchos argumentos que se manejaron para invertir en este proyecto, Ira Magaziner formuló la Apuesta de Pascal<sup>b</sup> (36) de una forma notoria, comentando que “si es cierto y se gana, nosotros lo comercializaremos; si no es verdad, sólo se pierden 25 millones de dólares”. Un argumento temible porque valdría para investigarlo todo sin criterio... pero quizás fue el que mejor se entendió.*

*Durante todo este tiempo, la prensa publicó docenas de noticias sobre el tema. Además, varias empresas eléctricas habían destinado fondos al mismo<sup>c</sup>. Al final, todo quedó en nada.*

## **VI. 2 RAYOS BLONDLLOT**

*A principios del siglo XX estaba en plena euforia la radiactividad, dado que unos años antes, en 1895, habían sido descubiertos los Rayos X por Wilhelm Roentgen, lo que le valió el Premio Nobel en 1902. Y fue justo en época cuando ocurrió un caso realmente espectacular en 1903, en Nancy (Francia). René Prosper Blondlot dijo haber descubierto un nuevo tipo de radiación, los Rayos N. Tal radiación provenía de los Rayos X,*

<<  
(24-marzo).

<sup>a</sup> Algo parecido sucede con los engaños de los regímenes alimenticios: alguien le dice que se tome cada día para adelgazar medio kilogramo de tocino, cuatro cervezas y pasteles. Cuando vuelva al timador, gordo, éste le dirá que el tocino no era de la marca adecuada, que las cervezas no pueden tomarse entre horas y que las pizzas eran sin chorizo. Si hace eso, volverá de nuevo y le dirá que la grasa interactuó con la pizza sin chorizo porque las tomó juntas... al final le dirá a sus herederos que él no es responsable de que usted no hiciera bien el régimen.

<sup>b</sup> Consiste en el siguiente razonamiento: vale la pena creer en la religión, porque si resulta ser mentira, nada habremos perdido, pero de no creer sufriremos tras nuestra muerte. El problema es que de seguirlo, acabaríamos abrazando todas las religiones, algo imposible por los fundamentos de cada una.

<sup>c</sup> Me viene a la cabeza el tan traído comentario de que a las empresas de gasolinas no les interesa invertir en nuevas tecnologías y por ello no sale adelante el “motor de combustión de agua”. Aquí les interesó el tema a las compañías eléctricas aunque estaban

>>

*pero luego se afirmó que también venían del Sol, de algunos metales calentados, del cuerpo humano... y entre los productos que eran opacos a los rayos estaba el agua.*

*En principio, y hasta 1906, tales rayos fueron observados y constatados por más de cien científicos. Esto constituyó un caso claro de ceguera o de hipervisión múltiple. Muchos científicos llegaron a visualizar los rayos, aunque nunca tuvieron existencia. En realidad, se trataba de detectar el mayor o menor brillo en una pantalla, por lo que realmente sucedía era que los científicos veían lo que querían ver (véase página 48).*

*El final vino provocado, como veremos tantas otras veces en el estudio de las pseudociencias, por un profesor de física de la John Hopkins University -y además cazaembusteros- Robert Wood. Éste había intentado reproducir los experimentos pero no consiguió hacerlo. Se fue a Francia a trabajar con Blondlot, y tras comprobar que el protocolo experimental no tenía garantías porque dependía de la visión de los investigadores (y por ello de las ilusiones de sus cerebros más que de algo constatable objetivamente) usó un método drástico: en medio de un experimento, eliminó un prisma imprescindible del aparato emisor de rayos, y Blondlot siguió viendo exactamente lo mismo que veía (37,38).*

*Seguramente Blondlot no engañaba cuando hablaba de sus rayos, pero el experimento carecía de controles y las mismas personas que realizaban el experimento contrastaban los resultados (ver página 48, Doble Ciego).*

*Adelantándome a las pseudociencias, un caso parecido aconteció cuando varios investigadores admitieron que un par de jovencitos movían cosas a distancia, mediante telequinesia, sin ningún tipo de control. Al final se descubrió que eran magos y estaban engañando a los investigadores que no habían previsto controles exhaustivos. Todo el engaño fue perpetrado por un mago*

*<<  
produciendo energía eléctrica, pero se encontraron con un motor de agua.*



*experimentado que, cansado de avisar que los controles no eran correctos, no le quedó más remedio que organizar este espectáculo.*

### **VI. 3    HIDRÓGENO PARA TODO**

*Un tema muy de moda actualmente es el de los motores de hidrógeno. Parece como si ésta fuese la panacea universal. En esencia, el argumento parte de la reacción de formación de agua a partir de hidrógeno y oxígeno. Por supuesto que esta reacción libera energía y ésta podría aprovecharse. Y como el hidrógeno existe en el agua del mar...*

*El problema es que el hidrógeno libre no lo hay en grandes cantidades, y se produce consumiendo energía. Si se quiere rescatar del agua del mar hace falta como mínimo electrolizar el agua, por lo que al final ese hidrógeno nos costaría energía. Si tenemos que consumir carbón para obtener hidrógeno nada se habrá ganado, y si la idea es producirlo con células fotovoltaicas, por ejemplo, la potencia será baja.*

*Algo diferente sí puede ser el utilizar el hidrógeno como almacén de energía, pero esto está lejos de la idea dominante de que el hidrógeno nos salvará... al menos hasta que se pueda traer de Júpiter.*

### **VI. 4    ENERGÍA VERDE**

*Un tema también de vanguardia es el de este tipo de energía. Parece como si pagando un poco más en el recibo de la electricidad estuviésemos consumiendo una “energía sin problemas”. La realidad es que esta energía proviene de minicentrales eléctricas, pero ello no quiere decir que carezca de problemas dado que también las energías renovables generan problemas medioambientales. Es poco ética esta postura de las compañías eléctricas que venden este tipo de verdades a medias, en esencia las peores mentiras.*

*Y además es especialmente poco constructivo hablar de energía verde, porque puede llevar a la errónea creencia de que*

*se puede consumir lo que se quiera porque no se modifica el medio ambiente, disminuyendo además el interés por el ahorro de energía. En mi opinión, la enseñanza de este tipo de conceptos debe estar basada en la idea de que todo lo que se consume desde el punto de vista energético crea problemas ambientales.*

## **VII) PSEUDOCIENCIAS**

### **VII. 1 CIENCIA, RELIGIÓN Y PSEUDOCIENCIAS**

*No cabe duda que desde tiempos inmemoriales las personas han creído en algo superior, y todas las civilizaciones han tenido sus religiones (39). Quizás ese concepto libera de sufrimientos, quizás sea una ilusión, algo a lo que agarrarse, lo que sea... pero existe para muchas personas. Las definiciones de lo que es una religión son opinables. Una conocida es esta:*

*Una religión es una relación individual-social, efectivamente vivida dentro de una tradición y comunidad (doctrina, moral y ritual), con algo que sobrepasa o abarca al hombre y su mundo, esto es, con una verdadera y última realidad, diferente de la filosofía en que la religión trata a la vez de un mensaje y un camino de salvación (40).*

*De acuerdo con ello, en sus inicios la religión primitiva explicaba, salvaba y ordenaba. Luego dio lugar a dos vástagos parricidas en contra de su progenitor (41): la Ciencia, abierta, explicativa y en evolución, que ha resuelto muchos problemas, aunque no responde a todos; y las pseudociencias pseudosalvadoras, sistemas dogmáticos y cerrados que pretenden ser científicas en sus planteamientos pero exigen fe para ser seguidas... y no han resuelto nada.*

*Y esto sí es un juego no equitativo, un juego peligroso que todo lo arregla pero no demuestra solucionar nada. Solapan una terminología científica con la fe de las religiones, extienden una capa mística sobre conceptos que pertenecen a otro ámbito y prometen salvación con un sistema no probado. Y todo ello a base de engaños y de jugar con el miedo de aquellos que tienen problemas.*

*Y además van dirigidas a personas vulnerables, cuyo estado moral o físico les empuja a buscar ayuda, en el sentido de que una persona con una fe férrea en una religión o con cierta seguridad científica es muy raro que se dirija a un astrólogo. No, asisten al espectáculo aquellas personas que no pueden resolver los problemas ni con ciencia ni con religión ni por sí mismos.*

*Un ejemplo tiene lugar durante las guerras. Durante la Primera Guerra Mundial hubo muchos muertos, y lógicamente duele cuando una persona se muere y más si ésta es joven. Por ello, los intentos de comunicarse con los muertos son muy antiguos, pero ni la Ciencia ni la religión permiten tal comunicación. En ese caso, las personas recurrieron a la más pura magia, los médiums, sólo que disfrazada de espiritismo y con burdos trucos. Cubren, pues, un espacio vacío. Pero lo cubren con estafa.*

*Por otra parte, se podría pensar que uno es libre de ir y posteriormente hacer o no lo que el adivino manda, y que las personas que acuden a gurús son perfectamente libres de abandonarlos. Pero la experiencia con sistemas mucho más sencillos como son las Ventas en Pirámide demuestran que incluso en situaciones donde sólo está en juego el ganar dinero la dependencia de un superior puede ser extraordinaria (42). Por ello no cabe descartar, por ejemplo, que una persona abandone un tratamiento correcto de una enfermedad por algo que en nada la va a ayudar pero que puede perjudicarla.*

*Y entre la ciencia y la religión, ¿dónde encajan hoy en día las pseudociencias? Una opinión común es que las pseudociencias se deben a la incredulidad de las personas ante las religiones. Pienso que no es exacto, entre otras cosas porque hay personas profundamente religiosas que usaron agua magnetizada.*

*Creo que la creencia en las pseudociencias obedece una mezcla de fallos educacionales y también a la necesidad de resolver problemas inmediatos difíciles de resolver*

*científicamente. A mi modo de ver, aquí se combina un desconocimiento de los límites de la Ciencia<sup>a</sup> con la creencia ingenua en remedios salvadores. Ambas cosas podrían solucionarse educando científica y escépticamente, en esencia viendo los fallos de los videntes.*

*Y ya puestos, ¿qué pasa con las reclamaciones cuando los adivinos fallan? Hace años hubo un chiste porque un juez norteamericano había admitido a trámite un pleito porque el vidente se había equivocado. Yo no me río en absoluto. Es más, considero que deberían de firmarse contratos con los videntes, exactamente igual que con los constructores de casas. Si a alguien se le cae una casa, no duda en solicitar –con razón– daños y perjuicios. Pues aquí lo mismo, a reclamar por incumplimiento de contrato.*

*Pero entonces, ¿por qué cuando los videntes fallan nadie les reclama nada? Pues por la propia estructura de las pseudociencias: todas las personas intuyen que eso no está demostrado, pero si funcionase, ¿qué habríamos perdido? Pero entonces, ¿por qué no te crees que tomando chocolate se te curará el asma? Porque no me lo dice alguien disfrazado, a la luz de una vela y con bola de cristal.*

*En resumen, con una buena cultura escéptica donde todo deba ser cribado, y con unos contratos claros quizás la mayor parte de la gente olvidaría a los encantadores de misterios. Pero, en mi opinión, desde luego los adivinos no existirían tras pagar las primeras indemnizaciones por daños y perjuicios.*

## **VII. 2 FILOSOFÍA**

*El valor de una teoría científica no es absoluto, ni mucho menos. Pero de ahí no se sigue que todas carezcan de valor o tengan el mismo, sino que todas son evaluables. El criterio básico es que sean reproducibles y tengan cierta capacidad de predicción.*

---

<sup>a</sup> Incluso Edison diseñó una máquina para comunicarse con el más allá.

*En este sentido, las pseudociencias ni son reproducibles en condiciones controladas (telepatía) ni tampoco predicen nada en absoluto fiable (astrología). Por ello, no son Ciencia.*

*Por supuesto no me opongo a que se publiquen libros e informes, pero de la misma manera que si alguien quiere jugar al baloncesto no puede hacer “pasos”, idénticamente si alguien quiere jugar a hacer Ciencia, que cumpla sus reglas. Y si no, que no la invoque.*

### **VII. 3 ¿QUÉ ES UN ESCÉPTICO?**

*Intentaré demostrar ahora algo de lo que entiendo por escéptico. Pensemos en un juicio. Nadie debe demostrar su inocencia, y para condenar a alguien hace falta que el acusador proponga pruebas inequívocas de culpabilidad. Este es un sistema razonable y justo.*

*Ejemplos contrarios y notables a este tipo de argumentaciones lo fueron la Inquisición y la Caza de Brujas norteamericana: en ambos casos las personas tuvieron que probar su inocencia, algo imposible.*

#### **VII.3.A) La Inquisición**

*Los Reyes Católicos, en 1474, estaban dispuestos a mantener la paz entre cristianos y judíos, a pesar de que ya Inglaterra en 1290 había expulsado a todos los judíos, y Francia en 1306. No obstante, las tensiones se hicieron grandes a lo largo de ese siglo y en 1480 pusieron en marcha la Inquisición, donde el inquisidor Torquemada les convenció de la necesidad de aislar a los judíos, y comenzó la expulsión parece ser que por motivos fundamentalmente religiosos<sup>a</sup>.*

*Durante los procesos inquisitoriales se le daba una copia al acusado de las pruebas que tenían contra él, pero sin el nombre de los testigos, y además se podía utilizar información contra el acusado que no le había sido comunicada a éste. Además, el*

---

<sup>a</sup> No parece que el gobierno sacase provecho de la expulsión, y de hecho a pesar de las confiscaciones perdía rentas provenientes de los judíos.

*abogado no podía preguntar, y los inquisidores eran juez, jurado, acusación y “defensa”, y el proceso “dependía enteramente del humor y el carácter de los inquisidores” (43). El no va más.*

*Tampoco en los juicios contra las “brujas” las mujeres podían presentar ningún tipo de atenuante (72). Obviamente, nadie esperaba hoy en día ser juzgado así.*

### **VII.3.B) La Caza de Brujas**

*En la Caza de Brujas la situación fue idéntica. En plena época anticomunista, el senador Joseph MacCarthy organizó el Comité de Actividades Antiamericanas. El 20 de octubre de 1947 empezaron las sesiones. Para empezar, no quedaba claro qué se entendía por el cargo fundamental de la acusación, la “ideología comunista”. Además, de repente alguien podía acusar a otro de ser comunista y tendría que defenderse. En pleno apogeo de esta farsa, el comité admitió declaraciones como la de Adolphe Menjou, quien preguntado sobre las pruebas que usaba para detectar a un comunista, dijo que podía detectarlos por el tipo de recitales a los que asistían y que un actor comunista podía infundir comunismo o antiamericanismo, “mediante una mirada, una inflexión o un matiz de voz” (44).*

*Vale la pena comentar que en la Comisión interrogatoria estaban J. Parnell Thomas como presidente, más tarde condenado y encarcelado por estafa al incluir pagas a sus familiares como personal colaborador, y Richard Nixon, más tarde condenado por el caso Watergate (45) por espionaje político al Partido Demócrata, sobornos y uso ilegal de fondos<sup>a</sup>.*

### **VII.3.C) Conclusiones**

*Si conocemos estos ejemplos históricos, ¿por qué vamos a admitir las declaraciones sin garantías, sin pruebas de ningún tipo? A los que afirman haber contactado con un extraterrestre les*

---

<sup>a</sup> Estos eran los guardianes de la virtud norteamericana. Desde luego, da la impresión de que aquellas personas que saben lo que era bueno para los demás no cumplen en su propia vida como deben. Por otra parte, otro testigo de cargo en aquel momento fue >>

*corresponde probar la visita, no a los que simplemente nos mostramos escépticos ante las fotografías mostradas. Si a alguien le dicen que tendrá un accidente de automóvil o que se pondrá enfermo y tal suceso no se cumple, ¿por qué nos lo vamos a creer?*

*Un escéptico es una persona que exige pruebas de cada afirmación, y se las exige a todo: desde a la seguridad de un flan a la robustez de un motor de avión... pasando por los vaticinios de las variadas pseudociencias.*

*Hasta ahora, ninguna pseudociencia ha sido demostrada más allá de toda duda razonable. Pero, ¿qué pasaría si en el futuro se demostrase que la astrología predice el futuro? Obviamente, la respuesta está dada en la pregunta: si se demostrase, pasaría a ser una ciencia como cualquier otra. Lo que afirmamos es que a día de hoy no lo ha hecho, y por o no creemos en ella.*

#### **VII. 4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PSEUDOCIENCIAS**

*Como diré más adelante, el límite entre la Ciencia y la pseudociencia no es una línea clara, si bien es posible distinguir entre una y otra en cuanto hay datos de por medio. Si bien hay autores que discuten esto, como Kuhn o Feyerabend (46,47), yo sigo pensando que el Sol no da vueltas alrededor de la Tierra, y si alguna vez las dio fue porque no se conocía bastante el Sistema Solar. Por ello, aunque a veces se presenten datos científicos discutibles o aproximaciones límite, siempre podrán verificarse para ser tenidos en cuenta.*

*Las pseudociencia no hace caso de esta sencilla norma: simplemente, da datos y nada más, sin contrastar. Además, cabe añadir otras características que la pseudociencia presenta (48,49):*

➤ *“Es ilógica, y viola reglas básicas de la inferencia, la definición, el argumento o la prueba, y aunque esto no sería grave en sí mismo, el problema es que no lo justifica con pruebas inequívocas.*

<<  
Ronald Reagan.

- Las diferentes pseudociencias no tienen cohesión de ningún tipo, en el mismo sentido que la tienen la química y la biología.
- Los razonamientos no significan nada reproducible.
- Es subjetiva y se interpreta habitualmente por un gurú.
- No hacen predicciones comprobables.
- Una prueba segura de cualquier afirmación verdaderamente científica es su capacidad de predecir el futuro, de decir qué sucederá bajo circunstancias dadas. Cuando se la somete a medidas válidas y objetivas de predicción, la pseudociencia no obtiene mejores resultados que la mera suposición por azar, en contraste con la ciencia real.
- Todas las pseudociencias intentan agarrarse a algún concepto científico, a alguna teoría que pocas personas comprenden –los pseudocientíficos los primeros- y a la fe sin demostración. Al margen de muchas palabras traídas o inventadas para la ocasión -Kinesología Holística, Medicina Ortomolecular, Energía Telúrica (73)- la teoría utilizada suele ser la Mecánica Cuántica: desde la telepatía a la homeopatía. No es extraño que se utilice una teoría que se aparta notablemente del sentido común y que muy pocas personas entienden, porque así el engaño es más fácil que con las Leyes de Newton que mucha gente conoce.

## **VIII) INTELIGENTES PERO ENGAÑADOS... O ALGO ASÍ**

### **VIII. 1 FARSANTES FRENTE A PUTHOFF Y TARG**

#### **VIII.1.A) Telepatía sin hilos**

*Imaginen a un sujeto en una Cabina de Transmisión, donde hay un generador aleatorio de números del 1 al 10, que se hacen corresponder con cartas de una baraja. El generador presenta un número, el sujeto se concentra, toca un timbre y lo envía mentalmente. En otra cabina aislada, la Cabina de Recepción, otra persona recibe el envío y dice el número de la carta elegida<sup>a</sup>.*

*Obviamente, por azar sólo puede esperarse una probabilidad de acierto de 0,1 o 1 acierto cada 10 veces. No obstante, los resultados se aproximaron a 0,25. Obviamente, había habido una transmisión telepática.*

*En realidad se trata de un truco de magia antiguo, el truco del Tiempo de Retardo. Imaginen que cerramos las puertas de la cabina, que yo soy el emisor, usted el receptor y queremos*

---

<sup>a</sup> Además, el transmisor podía, por medio de un televisor, ver cómo el receptor pasaba la  
>>



*hacer trampa. Sincronizamos los relojes al segundo. Yo saco inmediatamente una carta, el 4 por ejemplo, y tardo 8 segundos en transmitírsela; si sale el 10, tardaré 20 segundos, y así sucesivamente. Es evidente que siempre acertaremos.*

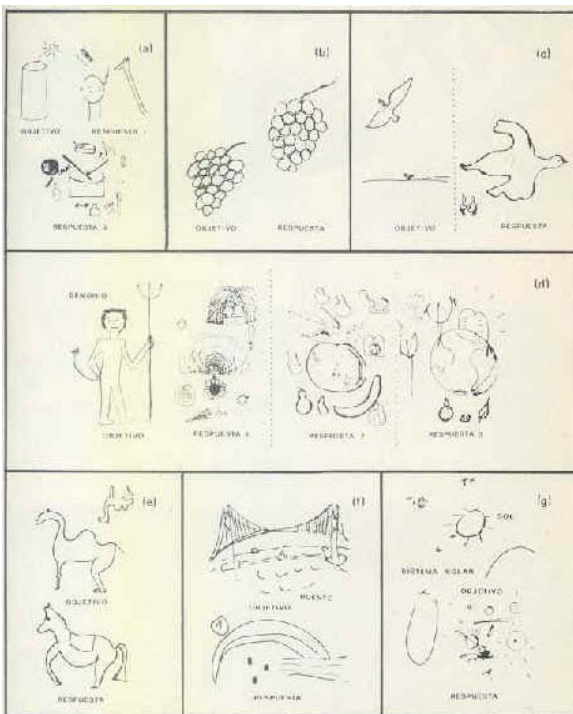
*Imaginemos por el contrario que el receptor y emisor no tienen intención de engañar. Imaginen que sale la carta y el emisor ve un 10; parece razonable pensar que tardará más tiempo en concentrarse que si ve un 3. Esta diferencia de tiempo puede ser percibida de forma inconsciente por usted, el receptor. En realidad, para que el experimento tenga éxito sólo hay que superar el nivel del azar, algo muy fácil de conseguir incluso sin hacer trampas intencionadamente.*

*En cuanto se independizó el tiempo de concentración del emisor de la pulsación del botón, los resultados regresaron al más puro azar.*

### VIII.1.B) Visión Remota

*Otro ejemplo que protagonizaron estos investigadores también fracasó. Se encerraba a un sujeto en una cabina y unos testigos paseaban en coche hacia objetivos concretos (una pista de tenis, un aeropuerto). El sujeto realizaba un dibujo de los lugares visitados por los testigos. Finalmente se hacía un estudio entre las correlaciones existentes entre los dibujos y los lugares, el cual tuvo éxito. ¿Telepatía? Para nada.*

*Nos enfrentamos aquí a una variante de la Cara de Marte (página 48). Imaginen que el sujeto hace un dibujo consistente en rayas horizontales y verticales. ¿Es esta una red de tenis o la valla de un aeropuerto? De nuevo, salvo que el dibujo sea tan detallado y explícito*



<< transmitirle "más fuerte".

*que no deje lugar a dudas, las interpretaciones son –y serán– siempre subjetivas. El resto es fácil: alguien medianamente espabilado y un grupo de científicos con un experimento sin controles.*

*En realidad, si se ven las figuras de Uri Geller puede verse claramente que los dibujos son perfectamente interpretables (un dromedario no es un caballo y el test lo da por bueno, por ejemplo), y además tendrían que garantizar que no tuvo ayuda de sus amigos, por no decir que aquí expone los "aciertos" y no todas las experiencias (56,110).*

*Pongamos un posible ejemplo final. Piensen ahora en un sujeto que está en un automóvil, se tapa los ojos, abre un libro con una lista de monumentos de una ciudad, coge un rotulador y al azar marca en la página un monumento, se dirige a él y transmite mentalmente a otro sujeto receptor -situado muy lejos y en una cabina aislada- el monumento del que se trata. Imaginen que el receptor hace un dibujo del monumento. Por ello, concluimos que ha habido transmisión telepática.*

*Pues tampoco. En realidad, el libro está marcado previamente con un rotulador y el rotulador del sujeto emisor simplemente no tiene tinta, y como tiene los ojos tapados no ve que nada escribe (50).*

## **VIII. 2 ARTHUR CONAN DOYLE FRENTE A HARRY HOUDINI**

### **VIII.2.A) Inicios del Espiritismo**

*El espiritismo apareció y causó furor: en el siglo XIX y principios del XX fue en Europa Occidental todo un espectáculo de timadores profesionales en pleno apogeo: ocultismo, sociedades secretas,...*

*La historia del espiritismo comenzó cuando las hermanas Leah, Catherine y Margaret Fox anunciaron que podían comunicarse con los espíritus y que ellos les contestaban con ruidos secos ("raps"). Uno 40 años después del engaño las protagonistas declararon que provocaban los sonidos haciendo*

*chasquear los huesos de los pies, algo que se ya había descubierto muy pronto, pero que aún así hubo crédulos durante años.*

*Por otra parte, también estaba de moda las materializaciones de espíritus, un burdo truco hecho en la oscuridad: el médium, casi a oscuras, “generaba” un ectoplasma con una gasa que llevaba oculta en, por ejemplo, una diadema. Así de simple y así de rápido se estafaba a la gente, y no precisamente con dinero, sino con los sentimientos de las personas queridas pero ya muertas.*

### **VIII.2.B) Hadas**

*Arthur Ignatius Conan Doyle (1859-1930), el famoso autor de las novelas del mayor detective del mundo, Sherlock Holmes<sup>a</sup>,*



*fue un auténtico crédulo (51,53). A pesar de todo el raciocinio expresado en sus magníficas deducciones, fue realmente engañado de arriba abajo.*

*En 1893, Conan Doyle se asoció a la Sociedad para la Investigación Psíquica, donde también estaban Lord Balfour, el filósofo William*

*James, el biólogo Alfred Russel Wallace y los físicos William Crookes y Oliver Lodge<sup>b</sup> (52). Casi nada. Y durante esa época escribió un libro sobre las hadas donde defendía su existencia.*

---

<sup>a</sup> La verdad es que una aproximación notable a esta figura puede verse en la película de Billy Wilder “La vida privada de Sherlock Holmes”. Un ingeniosísimo guión que pone en su lugar al detective y a su ayudante Watson.

<sup>b</sup> Balfour llegó a ser Primer Ministro. Wallace escribió sobre la Selección Natural de las especies, junto con Darwin. James fue uno de los iniciadores de la Psicología como ciencia experimental. Crookes fue espectroscopista y descubrió experimentalmente el electrón. Lodge fue un físico que hizo experimentos con ondas electromagnéticas y fue defensor de la Teoría Atómica antes de meterse a espiritista.

*La historia tuvo lugar en 1917, hacia el final de la Primera Guerra Mundial, en el pequeño pueblecito de Cottingley, en Bradford (Yorkshire) y sus protagonistas fueron Elsie Wright y su prima Frances Griffith, quienes presentaron unas fotografías de ellas mismas acompañadas de unas hadas (53, 6).*

*Durante mucho tiempo nadie se atrevió a dudar de la autenticidad de las fotos, si bien son un simple montaje hecho a partir de los recortes de revistas de la época. Lo curioso es que nadie se tomó la molestia de controlar las travesuras de dos niñas<sup>a</sup>, y a partir de ahí el engaño cobró una dimensión enorme.*

*Declararon que todo era mentira nada menos que 70 años después, siendo ya muy mayores y cuando todas las pruebas lógicas habían descartado sus ideas.*

*Houdini, uno de los magos más excepcionales de todos los tiempos, se opuso a Conan Doyle. El propio Houdini, quien se había dedicado en 1897 al espiritismo, estaba acostumbrado a los trucos, y en particular consiguió demostrar que la Cabina Espiritista<sup>b</sup> era una simple cuestión de magia<sup>c</sup>. Pero todo fue inútil ante la credulidad generalizada de la gente<sup>d</sup> (54).*



---

<sup>a</sup> Incluso sabiendo que una de ellas trabajaba con fotógrafos.

<sup>b</sup> La Cabina Espiritista consiste en una demostración de que una persona, atada, consigue con la fuerza de su espíritu mover muebles o tocar determinados instrumentos.

<sup>c</sup> Años después, Houdini se dedicó a desenmascarar a médiums.

<sup>d</sup> Harry Houdini vivió obsesionado por un mensaje que debía enviarle su madre muerta, por lo que buscaba un médium auténtico... y en el camino liquidó a varios.

### **VIII. 3 JOSÉ MARÍA IÑIGO FRENTE A URI GELLER**

*Uri Geller me impresionó a mediados de los años 70, en un programa de televisión, Directísimo, que presentaba José María Iñigo<sup>a</sup>. En aquel programa, Uri Geller increíblemente demostró la existencia de la Piedra Filosofal, dobló cucharillas con su mente y arregló diversos aparatos a distancia, situados nada menos que en las casas de los telespectadores.*

*Yo admito que me lo creí. Sólo más tarde, cuando realmente tomé afición a la Magia Escénica, comprendí que todo aquello que había hecho era una patraña (55).*

#### **VIII.3.A) La Piedra Filosofal**

*Para empezar, el hecho de tomar un trocito de plomo y, tras rociarlo con un líquido, que apareciese una pequeña porción de oro es un truco manipulativo que cualquier mago puede hacer. Piense simplemente en los magos que, teniendo dos bolas rojas en una mano, de repente aparecen tres y son verdes. De hecho, recuerdo que los químicos habían dicho que pesaba diferente antes que después, algo que puede indicar un cambio de producto. Pero aún así la creencia en lo paranormal triunfó.*

*¿Y por qué triunfó? Porque estaban presentes químicos, no magos. Uno muchas veces se pregunta si realmente se puede engañar a los científicos. En realidad es fácil. Los que practicamos algo de Ciencia estamos acostumbrados a que las reacciones en un matraz, los ratones de laboratorio y las estructuras de un puente no nos engañen. Pero los psíquicos profesionales desde luego sí hacen trampas, y si alguien hiciese trampas con los dados, desde luego el mejor observador para detectarlo no sería un químico.*

*Por ello, los científicos no son mejores observadores de lo paranormal de lo que puede ser usted frente a un mago profesional. Al igual que a usted le enseñan un 3 de bastos y la*

---

<sup>a</sup> Desgraciadamente, hace un par de años salió de nuevo en la televisión y dijo que Uri Geller no había hecho trampa, lo cual ya no tiene perdón.

*carta se transforma en el 7 de oros (con truco, pero sin engaño porque usted sabe que el espectáculo es así), lo mismo le sucede al más sesudo de los físicos, en esencia un ignorante total en cuestión de escamoteos.*

### **VIII.3.B) Doblado de cucharillas**

*Uri Geller se dedicó un rato a doblar cucharillas sin apenas tocarlas. La verdad es que el truco resulta de lo más convincente... si bien el problema es que doblar una cucharilla de té es de una simpleza absoluta. Obviamente no puedo revelar el sistema utilizado, pero en esencia es simple palabrería y ejecutar la acción de doblado mientras las víctimas del engaño miran hacia donde el mago desea.*

*Lo que sí es fácil de explicar es cómo evitar que le engañen. Si conoce a alguien que dice lograr el prodigio, simplemente no permita que traiga sus cucharillas, tome una suya, encienda una vela y ennegrezca la parte en la que se introducen los líquidos: si al final está doblada y el negro no ha sido borrado, estará ante un psíquico con poderes. Le apuesto a que no lo conseguirá en los próximos años, si bien, como buen escéptico, no niego que tal proeza pueda realizarse: simplemente, espero una demostración con garantías, las mismas que se le exigen a la Teoría de la Relatividad o a los sistemas que determinan la seguridad de los cinturones de su automóvil, y hasta ahora sólo se han visto trampas con este efecto.*

*Conectado con el doblado de cucharillas vale la pena comentar una anécdota que sería divertida de no ser patética. En un programa de televisión norteamericano, el presentador con conocimientos de magia Johnny Carson no permitió que Uri Geller tocara ninguna cucharilla previamente al programa en directo. Geller, estrechamente vigilado, no consiguió doblar ni una cucharilla y le echó la culpa "a que deseaba tanto el triunfo" (56). Al día siguiente, una encuesta reveló que la gente creía más todavía*

*en él, porque “si fuese un mago sin más, los trucos le habrían salido”. No hay manera.*

*En otro orden de cosas, también era especialista en tomaduras de pelo con nuevos materiales. Para que se haga una idea, si alguien le presenta una varilla doblada y tras colocarla suavemente entre las manos se endereza, no se espante: se trata de Nitinol, una aleación de níquel y titanio que recupera su forma en caliente, la cual se aplica, además de servir para engañar al prójimo, desde detectores de incendios hasta protecciones sísmicas (6).*

### **VIII.3.C) Aparatos arreglados a distancia**

*Este efecto es muy fácil de explicar. Imaginen que estaban viendo el programa sólo 2 millones de personas. Imaginen que un 1% de las mismas, 20.000 personas, se concentraran en un despertador o una batidora estropeados, objetos que finalmente funcionaron, siempre de acuerdo con las llamadas de los oyentes que colapsaron la centralita de Televisión Española. La cuestión radica únicamente en saber si la causa fue Uri Geller.*

*Muchos pensamos que no. Y para ello proponemos un modelo alternativo consistente en una manipulación del azar combinado con una realimentación por información.*

*Empecemos por el azar. En realidad es fácil imaginar que algunos de esos aparatos simplemente tenían un resorte oxidado, un cable flojo o simplemente estaban húmedos sus circuitos. Pongamos que se pusieron en marcha un 1% de aquellos aparatos de los telespectadores que estaban en trance con Uri Geller. Si hacemos las cuentas veremos que habría unos 200 aparatos arreglados, para mayor gloria de sus propietarios.*

*La pregunta en cuestión ahora es ¿qué fue del 99% restante de aparatos que no funcionaron? ¿Llamaron a la centralita para decir que aquello había sido un fraude? No; simplemente, consideraron que no habían estado en la frecuencia*

*de pensamiento correcta<sup>a</sup>. Obviamente, sólo llamaron las 200 personas agraciadas. Un primo mío no estaba entre ellas<sup>b</sup>, y no llamó. De haberlo hecho agraciados y no agraciados, el truco estaría claro y nadie creería en los poderes de Geller... pero no fue así.*

*¿Y el papel jugado por la prensa? Por su parte, los medios informativos amplificaron estos pequeños aciertos hasta el infinito y –hasta donde yo sé– a ninguno se le ocurrió realizar una encuesta para comprobar si, además de aciertos, había habido fallos.*

*Al margen de todo ello, ¿quién era Geller? Pues bien, Uri Geller era un mago profesional israelí transformado en psíquico profesional en los Estados Unidos. James Randi, mago profesional, demostró que todas sus actuaciones ante científicos habían sido realizadas con pésimas condiciones experimentales y llevadas a cabo con trucos que él mismo repitió<sup>c</sup> (55).*

*Por su parte Uri Geller anuncia, en un libro realmente hilarante, cómo se le apareció una luz a la edad de tres años en su jardín, una luz que será la causa de sus poderes. Cómo desde a escuela primaria había notado que desde la cama sabía cuándo su madre ganaba una partida a las cartas; cómo aceleraba su reloj de pulsera y doblaba cucharas en las cafeterías; y si las historias de la mili son habitualmente comunes a todos los soldados, no se pierdan esta: en unos entrenamientos consiguió que un arma sin munición ni percutor disparase (56), eso sí, avisando de que es realmente increíble.*

---

<sup>a</sup> No deja de sorprenderme que gente culta, con la cabeza amueblada y que sea capaz de llevar al juzgado a un restaurante porque lo estafó pueda creerse que no estaba bien conectada.

<sup>b</sup> En realidad, él intentaba arreglar la lavadora, algo desde luego no transportable y difícilmente movible para efectuar un trance en toda regla.

<sup>c</sup> En este punto siempre tengo que contestar a la pregunta de si eso prueba que Geller también utilizó truco, y entonces debo explicar que no lo prueba, pero el tema es que quién debe explicar que tiene poderes paranormales es Geller. Los escépticos no deben ni pueden probar algo negativo. Pero el hecho es que cuando hay magos, Geller no tiene poderes, por lo que deberíamos concluir que hace trampas.



*Merece la pena añadir que en este libro aparecen las declaraciones del profesor de física y matemáticas John Taylor, de la Universidad de Londres y desde luego ningún ignorante, en el sentido de que Geller tenía poderes (si bien se retractó posteriormente de sus afirmaciones). Vale la pena también comentar que el profesor se creyó que unos niños, a los que entregaba un tubo lacrado con una varilla metálica en el interior, doblaban ésta con la mente. Fue necesario el visionado de un vídeo realizado secretamente para convencerle de que usaban métodos convencionales (110). En resumen, los científicos más inteligentes no son cazadores de fraudes, y a veces rozan el ridículo.*

#### **VIII. 4 JULIO VERNE FRENTE A ISAAC ASIMOV**

*Julio Verne no fue un escritor de Ciencia-Ficción. Fue imaginativo, pero no un buen escritor de Ciencia-Ficción, porque si lo fuese habría cometido menos errores (57).*

*Cuando escribió *De la Tierra a la Luna y Alrededor de la Luna* se suele decir que hizo predicciones correctas sobre la ausencia de gravedad y demás. Pero en 1865 las ideas de la Mecánica llevaban muchos años expuestas, y nada justifica ni el disparo de la nave mediante un cañón (que mataría a todos los ocupantes de la nave durante el despegue), ni tampoco la extraña trayectoria que dice recorrer la nave cuando se aproxima a nuestro satélite (que violaría la conservación de la energía), ni diría que una nave de propulsión cero estaba en estado de ingravidez cuando la atracción gravitatoria entre la Tierra y la Luna se equilibraban (porque siempre había estado en tal estado).*

*Por otra parte, también se equivocó al decir que si el calor del interior de la Tierra se disipaba la vida se extinguiría, cuando la energía que proviene del Sol, y que mantiene la vida, es*

*mucho mayor<sup>a</sup> (en torno a 1000w/m<sup>2</sup> frente a los 0.08w/m<sup>2</sup> que proviene de la Tierra (58).*

*Isaac Asimov, en sus narraciones, no habría cometido estos errores. La imaginación de mundos nuevos requiere algo fundamental como es el que las leyes físicas sean las mismas en cualquier lugar del Cosmos, o lo que es lo mismo, que el hierro o los planetas se comporten como tales sea donde sea.*

## **IX) ¿VEMOS LO QUE QUEREMOS?**

### **IX. 1 LA LUNA Y LOS PARTOS**

*Es una creencia notablemente arraigada la influencia de la Luna en nuestras vidas. La razón que se aduce es que de la misma manera que atrae las mareas, también atraerá nuestra agua o, sea como sea, algo influirá en nosotros. Hasta aquí, nada en contra: ¿por qué no podría ser? El problema es, como siempre, la calidad de las pruebas aportadas. No basta con que mi vecina de al lado haya dado a luz cuando la Luna estaba llena<sup>b</sup>, y no es prueba suficiente tampoco el constatar que algunas mujeres sientan las contracciones con la Luna llena.*

*Desde luego, es posible que la Luna influya. Nadie podría negarlo, y menos un escéptico. Pero posible no significa en modo alguno ni probable ni cierto. Para que sea verdadero debemos acudir a las pruebas y comprobar que en tal posición de la Luna el número de nacimientos es superior a cualquier otra. Y las pruebas, de momento, no lo demuestran.*

*Por ejemplo, estos fueron los resultados en Ferrol hace unos años, donde se puede ver sin esfuerzo que hubo momentos donde hubo bastantes más partos cuando la Luna estaba al principio y al final de su ciclo que en el momento de la Luna llena (59). Alguien podría pensar que efectivamente siempre hay más*

---

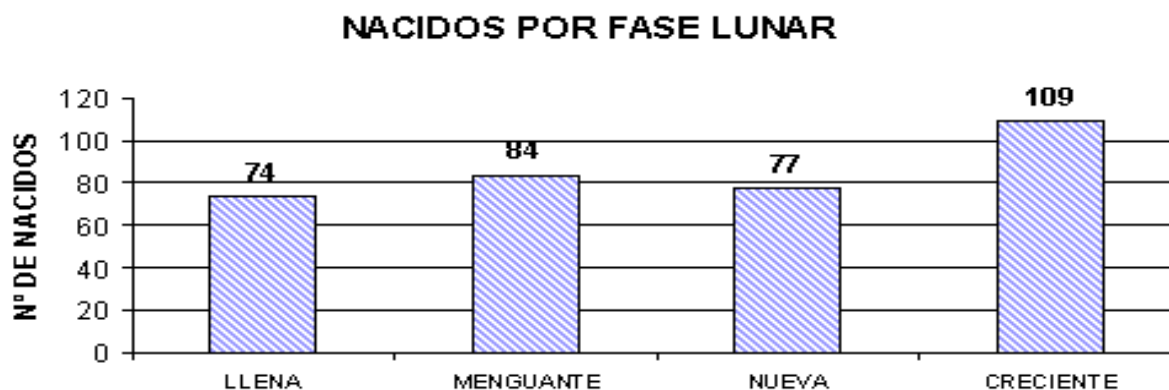
<sup>a</sup> La Constante Solar que alcance el tope de la atmósfera es de 1360 w/m<sup>2</sup>, pero parte se absorbe o se refleja. De 100 unidades, cerca de 29 son perdidas al espacio por dispersión de la atmósfera y las nubes, 19 son absorbidas por la atmósfera, y 4 reflejadas desde la superficie del mar.

<sup>b</sup> A veces se dice que tienen lugar en el "cambio de Luna", lo cual es todavía más >>

*nacimientos en los momentos señalados, pero en realidad esto tampoco es cierto: los nacimientos son independientes por completo de la Luna, y estas diferencias sólo indican variaciones debidas al azar.*

|                               | EDAD DE LA LUNA, EN DÍAS | Nº DE PARTOS EN 12 LUNACIONES, DIC-89 A DIC-90 | Nº DE PARTOS EN 12 LUNACIONES, DIC-90 A DIC-91 | TOTAL PARTOS |
|-------------------------------|--------------------------|--|--|--------------|
| MÁS PARTOS QUE CON LUNA LLENA | 0-2,7                    | 94   | 101  | 195          |
|                               | 2,7-5,4                  | 8  | 113  | 121          |
|                               | 5,4-8,1                  | 78   | 111  | 189          |
|                               | 8,1-10,8                 | 78   | 93   | 171          |
|                               | 10,8-13,5                | 90   | 72   | 162          |
| LUNA LLENA                    | 13,5-16,2                | 86   | 82   | 168          |
|                               | 16,2-18,9                | 82   | 77   | 159          |
|                               | 18,9-21,6                | 101  | 68   | 169          |
| MÁS PARTOS QUE CON LUNA LLENA | 21,6-24,3                | 126  | 89   | 215          |
|                               | 24,3-27                  | 92   | 91   | 183          |
|                               | 27-29,7                  | 85   | 71   | 156          |
|                               | TOTAL                    | 920  | 968  | 1888         |

*Otro ejemplo puede verse en esta gráfica, realizada en un colegio.*



*De nuevo, y en este caso particular, no sólo no hubo más nacimientos en el plenilunio, sino en el Cuarto Creciente, pero tampoco ello es significativo (60). Y si se declara que aparecen más partos en el cambio de fase... pues tampoco es verdad.*

*Finalmente, un último estudio llevado a cabo en Barcelona entre 1995 y 2002 tampoco encuentra relación entre los*

<<  
ambiguo.

*nacimientos y el momento de la Luna (61). Curiosamente sí es significativo que existan un máximo de nacimientos en el mes de mayo y un mínimo en febrero, y esto sí es significativo, ya que puede depender de la cantidad de luz, costumbres sociales y sexuales, períodos de vacaciones, etc.*

*No obstante, hay ginecólogos y enfermeras que esperan una asistencia masiva de parturientas en tales días. ¿De dónde proviene tal creencia?*

*Una posibilidad es que realmente se produzca el parto motivado por la propia sugestión de la mujer, por un adelantamiento interior del parto, algo parecido a un Efecto Placebo (página 48).*

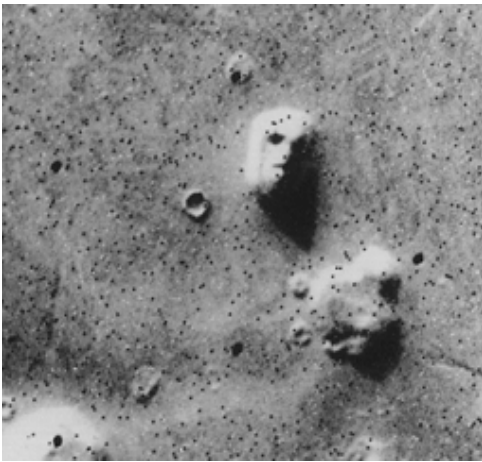
*Otra posibilidad radica en cómo se cuentan las situaciones en comparación a cómo tuvieron lugar, el eterno problema de definir correctamente las variables. Si una persona es ingresada en el hospital antes de la Luna Llena y sale tras ella, sin duda “el parto tuvo lugar con la Luna llena”. Pero si a cada mujer se le concede un error de 3 días desde que entra hasta que sale, ¿cuándo influyó la Luna? ¿En el primer día o en el último? Y si su vecina entró y dio a luz inmediatamente, pero usted tardó un par de días en hacerlo ¿a quién de las dos influyó?*

*La solución a todos estos conflictos se resuelve definiendo claramente las condiciones: parto es el momento en que la cabeza del bebé sale al exterior, o parto es el momento en que empiezan las contracciones. Y ahí sí se puede mirar exactamente cómo estaba la Luna. Si se hace así, se ve que no hay pruebas de ninguna influencia.*

## **IX. 2 LA CARA DE MARTE**

*En 1976 llegó la Viking I a las inmediaciones de Marte. Los cálculos efectuados fueron realmente asombrosos, nada parecido al cañón de Julio Verne (ver pág 48). Hay sólo un*

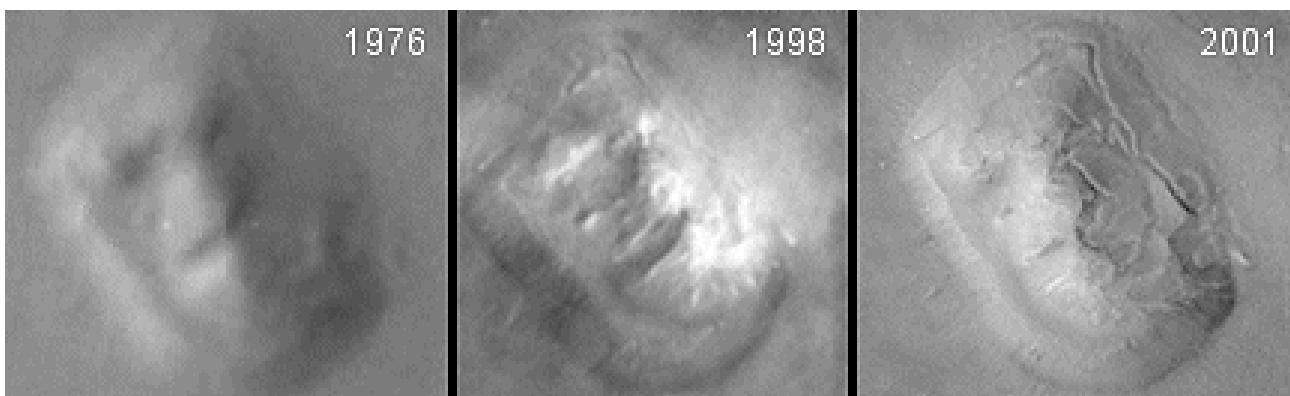
*momento para hacerlo cada varios años, y si se falla la misión se viene debajo de forma irreversible<sup>a</sup> (62).*



*Entre las muchas fotografías que envió, estaba esta en la que uno de los colaboradores del proyecto espacial decidió, de broma, llamarla la Cara. Pero esa broma generó una colección de libros en los cuales se daba por sentado que había habido una civilización marciana antigua.*

*Volvían los peores tiempos de la imaginación, y de nada sirvieron las explicaciones de expertos en fotografía, geología y demás. De nada sirvió el argumento de que en los 150 millones de kilómetros cuadrados el puro azar nos traería una imagen de un tamaño de 1km<sup>2</sup> asimilable a algo conocido.*

*Pero en 2001, definitivamente, la Mars Global Surveior finalizó la historia de la famosa Cara de Marte. Aquí se ven fotos*



*tomadas en 1976 por el Viking I y en 1998 y 2001 por el Surveior (63). Como muchos habían dicho, era simplemente una meseta con un juego de luces (64, 72).*

*De nuevo cabe preguntarse si los que veían la cara tenían razón. De nuevo les faltaba lo esencial: pruebas. De nuevo no imaginaron nada nuevo, dado que podrían haber publicado que era*

---

<sup>a</sup> Algo muy diferente de lo imaginado por Julio Verne y su cañón.

*un animal enorme o algo así; pero no lo hicieron, sino que a imagen y semejanza de lo conocido (las pirámides u otros grandes monumentos hechos por la Humanidad) lo trasladaron al Planeta Rojo.*

*Quizás sea interesante el preguntarse el porqué de estas visiones. En esencia, la razón es que el cerebro genera imágenes parecidas a lo que ya conocemos (6).*

*Un ejemplo puede ser esta foto. Pertenece a la misma Cara, pero girada 180°. Yo puedo ver claramente, en la parte iluminada, el rostro de perfil de un guerrero enfadado y en plena lucha. Otras personas verán un rostro de frente y con una boca desproporcionadamente abierta.*



### **IX. 3 CASUALIDADES EN DATOS**

*Una posibilidad más sutil de “ver” es aquella que nos depara la detección de coincidencias. Cuando vemos un conjunto de datos, tendemos a crear relaciones. Hemos visto un ejemplo visual con la Cara de Marte y veremos otro en el mapa de los Hill.*

*Por pura experiencia, si estamos predispuestos a relacionar, tendemos a percibir que dos personas del mismo signo zodiacal se parecen en muchas cosas; si no estamos predispuestos, veremos las diferencias. Ahora nos detendremos en otro ejemplo muy comentado en el que están involucrados simplemente datos de dos personas.*

#### **IX.3.A) Coincidencias entre John F. Kennedy y Abraham Lincoln**

*Un caso notablemente conocido se basa en las coincidencias entre dos presidentes de los EEUU, John Kennedy y Abraham Lincoln. En la tabla pueden verse las semejanzas. Si usted no cree mucho en esto de las pseudociencias, eche un*

*vistazo a las discrepancias; si cree, a las semejanzas; si es escéptico, a ambas, y luego establezca sus propias conclusiones.*

| <b>SIMILITUDES</b>   | <b>DISCREPANCIAS</b>   |
|--|--|
| Abraham Lincoln fué elegido al congreso en 1846, y John F. Kennedy fué elegido al congreso en 1946.  | Nacido el 2 de diciembre de 1809, Condado de Hardin, Kentucky.<br>Nacido el 29 de mayo de 1917 y asesinado en Dallas (Tejas).<br>Podríamos decir que ambos tiene un 2 y un 9 en su fecha de nacimiento.  |
| Abraham Lincoln fué elegido Presidente en 1860, y John F. Kennedy fué elegido Presidente en 1960.  | Lincoln, acabó el mandato presidencial, pero Kennedy no lo hizo.   |
| Ambos estuvieron muy interesados en mejorar los derechos civiles.  | Lincoln fue presidente durante la Guerra Civil<br>Kennedy nunca publicó una ley sobre este tema, sino que lo hizo Johnson.   |
| Ambos Presidentes fueron asesinados en un Viernes.   | A Lincoln lo mataron el 14 de abril de 1865, Viernes Santo, mientras presenciaba la representación de una comedia de la época, "Our American Cousin" de Tom Taylor.<br>A Kennedy lo mataron en un viernes que no era santo, el 22 de noviembre de 1963, y no presenciaba nada relacionado con el teatro sino que viajaba en coche. |
| A ambos presidentes les dispararon en la cabeza.   | A Lincoln lo mataron desde cerca con una pistola Derringer calibre 44, y a Kennedy desde lejos con un rifle Mannlicher Carcano.<br>El número de balas fue diferente.   |
| La secretaria de Lincoln era de apellido Kennedy, y la secretaria de Kennedy era de apellido Lincoln.  | ¿Coincidían en la edad, color del pelo, o, en general, en algo más que esto?   |
| Ambos fueron asesinados por sureños, y ambos fueron reemplazados por sureños con el mismo apellido: Johnson. Andrew Johnson, quien reemplazó a Lincoln, nació en 1808; Lyndon Johnson, quien reemplazó a Kennedy, nació en 1908. | El predecesor de Lincoln fue James Buchanan, soltero. El de Kennedy fue Eisenhower, casado. Además, era de Tejas, justo de donde era Johnson.<br>Por otra parte, el nombre no coincide.  |
| John Wilkes Booth, quien asesinó a Lincoln, nació en 1839, y Lee Harvey Oswald, quien asesinó a Kennedy, nació en 1939.  | Booth murió a las 5.30 de la madrugada el 26 de abril, y Oswald el 24 de noviembre por la tarde.   |
| Ambos asesinos usaban y se les conocía por sus 3 nombres, algo no muy practicado en la cultura norteamericana.   | Dwight David Eisenhower también las usaba, a la par que Ike  |
| La suma de las letras de ambos nombres te dan el mismo número: 15.   | La suma de las letras del apellido principal es distinta.  |
| A Lincoln le dispararon adentro de un teatro llamado 'Ford', y a Kennedy le dispararon dentro de un coche 'Lincoln', hecho por la compañía 'Ford'.   | Es posible que la marca de la bicicleta de Lincoln fuese hecha por un primo de Kennedy que se llamase igual. Sin comentarios.  |
| Booth y Oswald fueron asesinados antes de ir a juicio.   | A Booth le mataron un grupo de soldados, tras acorralarle, de un disparo en el cuello; Oswald fue asaltado por un único asesino, quién le descerrajó varios tiros.   |
| Una semana antes que lo mataran, Lincoln estuvo en Monroe, Maryland, y una semana antes que lo mataran, Kennedy estuvo con Marilyn Monroe.   | Honestamente, no voy a contestar a esta payasada.  |

*Un análisis simple de las semejanzas podría dar algo que pensar, pero si nos fijamos en la mayor parte de las discrepancias veremos que no. En mi opinión, simplemente nos fijamos en lo que*

*queremos, y en un conjunto de datos tan grande como el formado por dos vidas lo raro es que no salgan a la luz este tipo de historias. Si no se convence, piense en lo que se parece su vida a la de su mejor amigo o a la de su peor enemigo.*

### **IX.3.B) Culturas**

*Algo similar ocurre cuando comparamos diversas culturas. Es obvio que en algo han de parecerse. Si yo quisiera parecerme a un mejicano expondría que a ambos nos gusta la carne y la música latina. Ya, pero, ¿y a un esquimal? Pues que ambos amamos la naturaleza. He puesto estos ejemplos extremos con ánimo de que usted busque las semejanzas –y diferencias, no se olvide- entre los irlandeses y nosotros, entre los franceses e irlandeses,... Quizá si piensa un poco verá que no somos tan parecidos... ni tan distintos.*

## **X) VIAJANDO POR EL ESPACIO Y EL TIEMPO**

### **X. I EXTRATERRESTRES**

#### **X.1.A) Introducción**

*Los viajes espaciales han traído muchos beneficios, tanto directos como indirectos (65). Parece razonable suponer que, si nuestra civilización ha conseguido llegar a lejanos planetas incluso con cierto beneficio, otras civilizaciones también lo habrán conseguido, por lo que la pregunta es obvia: ¿Estamos solos en el Cosmos?*

*La pregunta tiene tintes filosóficos, científicos y posiblemente religiosos. Habiendo miles de millones de estrellas, ¿no sería lógico que hubiese otros seres poblando el Cosmos? Mi opinión es que sí, que nosotros no somos unos privilegiados, y que si la vida empezó aquí podría empezar en cualquier otro lugar que reuniese las condiciones necesarias. Por ello, sería perfectamente posible que otras civilizaciones pudiesen venir a nuestro planeta. Muchas personas garantizan que esto ha sucedido en el pasado e incluso está sucediendo ahora mismo. De hecho, hay especulaciones serias tales como la Ecuación de Drake (página*



22), pero esta ecuación ni siquiera sugiere que hayan estado, sino únicamente que podrían existir otras civilizaciones.

No obstante, como buen escéptico estoy interesado en las pruebas mostradas por aquellas personas que dicen haber visto un OVNI, en el sentido de una nave extraterrestre. Por definición, un Objeto Volador No Identificado es justamente un objeto que no se conoce. Pero el hecho de que no se pueda identificar algo no significa que ese algo sea extraterrestre, sino simplemente desconocido. Un ejemplo podría aclararlo.

En los años 90 se produjo un fenómeno curioso en las carreteras del sur de España: varios coches aparecieron extrañamente accidentados, y la característica común era que todos habían girado hacia la derecha sin causa aparente, a modo de suicidio. Uno podría decir que fueron abducidos por extraterrestres, o que un sátiro se les había aparecido en la calzada, pero la auténtica razón era que se celebraban Carreras Suicidas, carreras en las que un automóvil viajaba en sentido contrario a su carril. La explicación pudo tardar, pero la tenía. Desconozco si los amigos de lo paranormal estaban elucubrando teorías, pero no me extrañaría nada.

#### **X.1.B) Informes sobre visitas extraterrestres**

Volvamos a las pruebas de OVNI, en el sentido usual de extraterrestres. Habitualmente son declaraciones verbales, fotos de platillos volantes e informes de luces que se mueven rápidamente.

Las declaraciones extraordinarias nunca han venido acompañadas por pruebas extraordinarias y por ello no pueden ser consideradas como pruebas, dado que pueden ser simples mentiras.

En relación con las fotos, sin duda existen, pero si se paran a ver una gran cantidad de ellas (66) muy probablemente se darán cuenta de que algunas son falsas. Pero aunque no se dé cuenta inmediatamente, con el advenimiento de los ordenadores

*algunas de las fotos fueron analizadas a fondo y se descubrieron hilos que sostenían en el aire a los supuestos platillos*

*Finalmente, hay informes de todo tipo. Uno puede pasarse horas leyendo y mirando informes de OVNI (67,68,69,70). Muchas de las luces que nos sorprenden son meteoritos o planetas, y casi todas tienen su explicación normal y corriente.*

*Quizás un ejemplo muy curioso aclare todas estas ideas de declaraciones, fotos e informes, el caso UMMO, sucedido en Madrid. UMMO sería un planeta que orbitaría en torno a la estrella Wolf 424, a 14 años luz de la Tierra, y sus habitantes, con aspecto humano, están aquí desde 1950 y escribieron cartas a científicos madrileños. En 1967 aparecieron unas fotos de un platillo volante con una extraña letra en su panza, así como informes y declaraciones de todo este tema. Luego se demostró que todo era una invención.*

*No obstante, la revista Más Allá publicó en 1991, en un número especial (69), que las fotografías eran un fraude por estar la nave suspendida de un hilo. Pues recientemente, en otro número especial (70) sostiene que sigue siendo un fraude, pero que el investigador J.J. Benítez descubrió, a pesar de que e un análisis de la Guardia Civil se dice claramente que*

*“no se descarta que la elaboración fuese fraudulenta”*

*que las fotos del hilo podían deberse a una raya del negativo.*

*Muchos ejemplos podrían sumarse a éste, y veremos algunos. Aún así, ¿fueron todos los casos OVNI explicados? Seguro que no, pero ello nuevamente nos sitúa ante el problema de clarificar quién es el obligado a soportar la carga de la prueba. Y el obligado, por descontado, es aquel que hace la declaración. Yo no puedo probar que algo no existe (para un escéptico esa idea carece de fundamento y le hace chirriar los dientes), pero tampoco estoy obligado a admitir informes sin más garantías. Ejemplos hay en la Historia.*

### **X. 1. B. 1º) La Donación de Constantino**

*Constantino, emperador Romano, nació en los Balcanes en el año 280, de familia de campesinos. Llegó a ser el emperador que instauró el cristianismo como religión.*

*En el año 756, los Estados papales italianos (gran parte de la ciudad de Roma y las principales áreas de la Italia occidental) fueron oficialmente adquiridos por la Iglesia Católica. Esta transferencia de tierras fue legitimada sobre la base de un documento supuestamente escrito por el Emperador romano Constantino I, en el año 337, el cual concedía todas estas regiones al Papa Silvestre I (Papa desde 315-335) y a sus sucesores. Para fundamentar legalmente la nueva relación Iglesia y Estado, el papa esgrimió un antiguo documento, que databa del siglo IV, denominado "La Donación de Constantino". Según este relato el papa Silvestre I había curado a Constantino de la lepra. En agradecimiento, el emperador había hecho a Silvestre no solo el jefe de todos los sacerdotes de Roma, sino que había renunciado a su título imperial en favor de Silvestre. El generoso papa restituyó a Constantino su título y la corona imperial. Constantino comunicó que haría una nueva capital en Bizancio y se limitaría a gobernar los territorios orientales. Con todo ellos se logró una simbiosis de Iglesia y Estado.*

*Este documento tuvo un efecto real en la distribución del poder sobre las personas. No obstante, el documento es falso. Apareció por primera vez a mediados del siglo VIII fue aceptado como auténtico durante muchos siglos y solamente en 1440, Lorenzo Valla, un polígrafo italiano atacado por sacrílego entre otros muchos defectos, demostró la falsedad del documento<sup>a</sup>, en esencia porque está escrito en un latín con errores gramaticales y léxicos además de referencias históricas que datan de uno a varios siglos después de Constantino.*

---

<sup>a</sup> Finalmente admitida por la Iglesia en el siglo XVIII.

Hoy en día se cree que la Donación de Constantino fue realmente escrita alrededor del año 750, poco antes de que la Iglesia Católica adquiriera los Estados Papales (y muchos siglos después de la muerte de Constantino). Su verdadero autor es desconocido (71, 72).

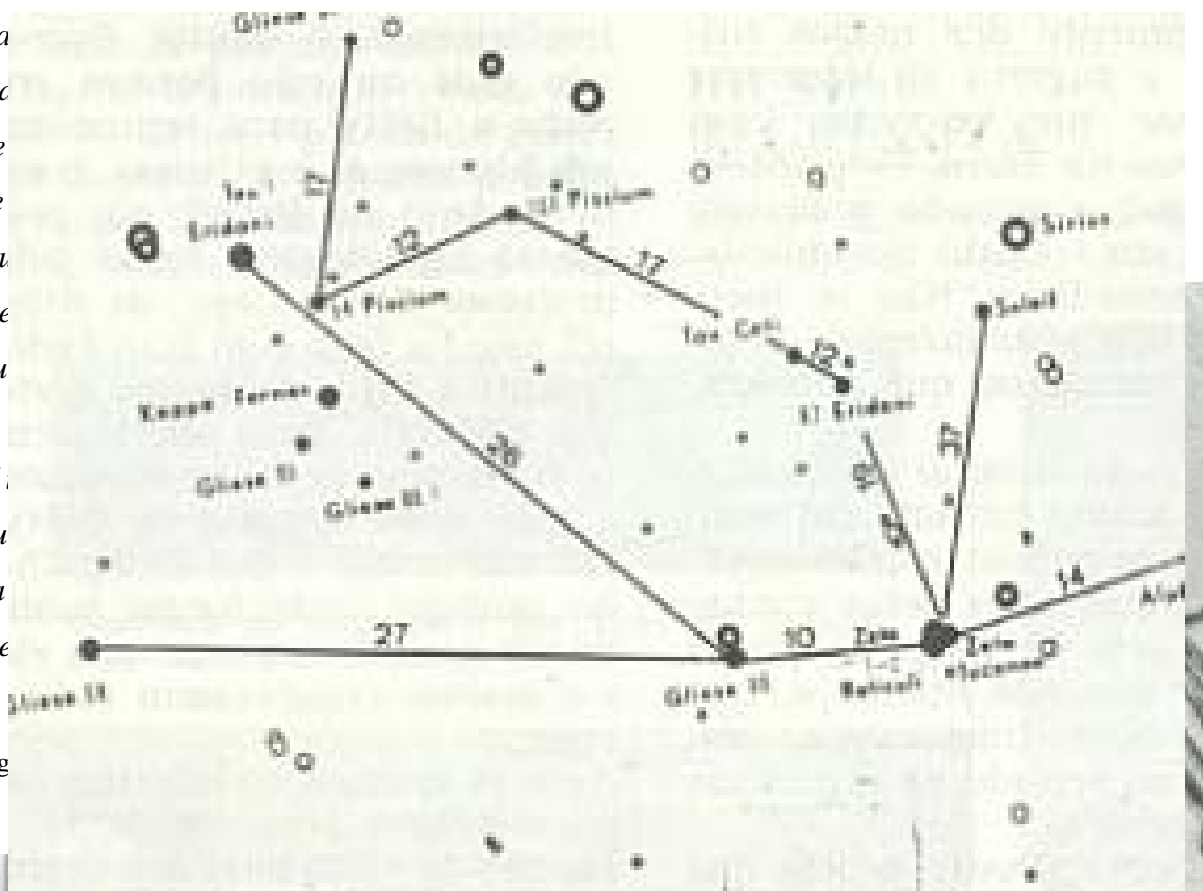
La moraleja que se puede sacar de esta experiencia radica en que los informes pueden falsificarse y aún así tener valor. Pasemos ahora revisión a casos OVNI conocidos.

### X.1.C) El caso de los Hill

La historia de Betty y Barney Hill comenzó la noche del 19 de septiembre de 1961, cuando el matrimonio regresaba a su hogar en Portsmouth (New Hampshire), de sus vacaciones en Canadá. La pareja divisó un objeto brillante parecido a una estrella moviéndose en la parte sudoeste del cielo. El hombre supuso que se trataba de un avión pequeño, hasta que el objeto cambió de dirección y haciendo una curva se dirigió hacia ellos. Tras ello, volvieron a su casa.

Betty Hill empezó a soñar todas las noches con una aterradora experiencia con un ovni. Tras varias etapas de crisis, en 1963 decidieron ir a una sesión de hipnosis con el psiquiatra Benjamín Simon, quien mediante regresión hipnótica logró que

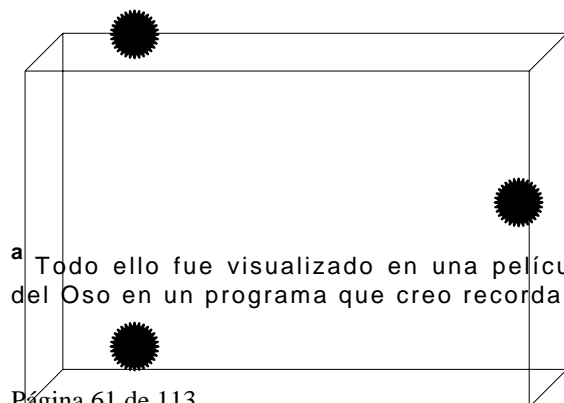
Ba  
mo  
de  
ve  
ilu  
De  
qu  
al  
qu  
ca  
me  
Pág



*No obstante, durante la hipnosis, Betty realizó un dibujo de un mapa estelar con rutas de transporte intergaláctico, indicando asimismo en el mismo la posición del Sol y la de la estrella origen de los extraterrestres. Además, Betty se comunicó con el responsable de la nave y éste le indicó una serie de estrellas y de rutas interestelares indicando de donde provenían. Toda esta información fue dada por uno de los extraterrestres, quién se la mostró en una pantalla<sup>a</sup>.*

*Años más tarde, el astrónomo Marjorie Fish construyó un mapa que se ajusta muy bien al dibujado por Betty Hill. Lo curioso de esta historia es que varias de las estrellas fueron descubiertas y catalogadas en 1969, años después de la experiencia de los Hill. Por tanto, el mapa de los Hill contenía información que no se conocía en la Tierra y por ello constituye una prueba inequívoca de transmisión de información extraterrestre, información corroborada posteriormente por los astrónomos.*

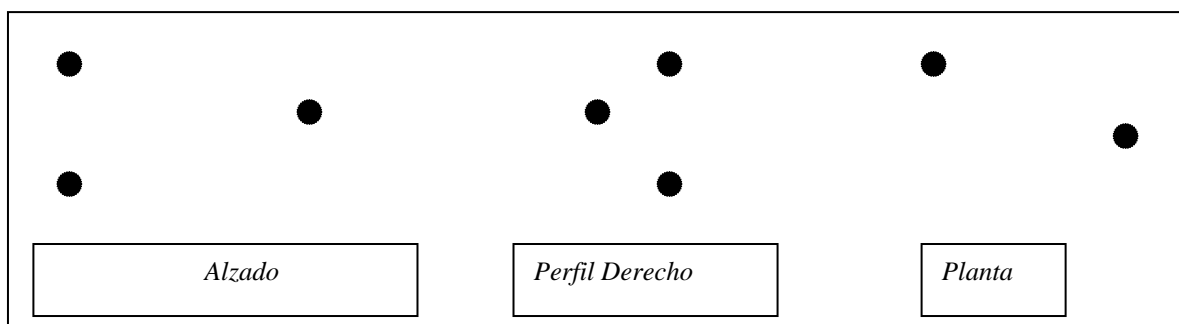
*No cabe duda de que la experiencia parece realmente convincente, y aporta pruebas inequívocas de un Encuentro en la Tercera Fase. No obstante, no lo es. Para probarlo, debemos echar un vistazo al concepto de mapa y al de universo. Por definición, un mapa bidimensional no representa las tres dimensiones del espacio, sino sólo dos de ellas. En este sentido, el mapa de los Hill es bidimensional. A modo de ejemplo, algo parecido sucede con nuestro pequeño “universo” tridimensional que contiene únicamente tres estrellas. Supongamos que las dos estrellas de la izquierda están en la parte posterior del cubo y la otra en la parte anterior, más cercana a nosotros.*



*Si ahora las representamos de frente en un*

<sup>a</sup> Todo ello fue visualizado en una película, proyectada hace años por el doctor Jiménez del Oso en un programa que creo recordar se llamaba Más Allá o La otra Dimensión.

*mapa plano, obviamente veremos los tres puntos de luz con una disposición de triángulo equilátero. Pero si lo hacemos desde la parte derecha, de nuevo en un plano, veremos un triángulo isósceles, y si la vista es desde arriba en vertical veríamos únicamente dos estrellas (véanse las figuras). Posiciones intermedias nos permitirían un número elevado de de posibilidades de posiciones y distancias entre las estrellas. Si esto lo hacemos con las  $10^{10}$  estrellas de la Vía Láctea las posibilidades serían casi infinitas.*



*En pocas palabras, el Universo es tan grande que un mapa plano de algunas estrellas puede ajustarse siempre a algo previamente determinado, siempre que podamos mover y mover los puntos de vista. Cosa diferente sería si Betty Hill hubiese aportado un mapa tridimensional con distancias, incluso aproximadas, entre las estrellas.*

*Finalmente, las rutas interestelares son líneas que nada indican. Basta pensar en el cielo nocturno y en la Osa Mayor: para unos es una sartén, para otros una osa... y me atrevo a decir que si cogemos 1000 estrellas casi podríamos dibujar el mapa de calles de cualquier ciudad, sólo trazando las líneas que queremos hacer. Si tienen paciencia tracen otras líneas, con las mismas estrellas del mapa de los Hill: verán que a pesar de que objetivamente son las mismas estrellas, realmente los mapas no sugieren ningún parecido: vemos lo que queremos ver<sup>a</sup>. En*

<sup>a</sup> Fíjese en el Alzado y el Perfil de las representaciones del mapa triestelar: ¿no ve una X >>

*realidad, es extraño que nunca hayan encontrado un mapa estelar más aproximado al de Betty Hill.*

*Por todo ello, el mapa con las rutas interestelares no prueba nada en absoluto. Nos queda, pues, únicamente la declaración de los Hill... y esto no es una prueba, porque si lo fuese también lo sería mi declaración de que ayer hablé con mi madre –algo que me gustaría muchísimo- pero que murió hace catorce años.*

*Finalmente, desde un punto de vista psiquiátrico, el doctor Benjamín Simon no admitió la autenticidad del relato (72). No hay pruebas.*

#### **X.1.D) El caso de Navarra**

*En febrero de 1990 un OVNI se posó sobre Navarra. Al menos eso cuenta Bruño Cardeñosa, que se desplazó hasta el lugar para entrevistar a Angel López, testigo del avistamiento.*

*Como es de esperar, no hay una triste piedra extraterrestre, ni un trozo de nave, ni un alienígena real... sino sólo una foto de un lugar donde las hierbas están aplastadas (73). Quizás valga la pena pensar en el caso de los Círculos (página 48).*

#### **X.1.E) El caso Roswell**

*El 4 de julio de 1947 un ranchero del condado de Lincoln, cerca de Roswell (Estados Unidos), descubrió unos restos metálicos en su finca. Esto se identificó como un OVNI en toda regla y posteriormente se desmitificó la historia.*

*En plena Guerra Fría, el ejército norteamericano estaba probando con maniqués los efectos del lanzamiento desde aviones, y al tiempo experimentaba también con globos espías. Póngase un minuto en aquella época y piense qué diría que vio si cayese en su finca un globo meteorológico que no se parece a nada que usted conozca.*

<<  
acostada? Fíjese en el Perfil y la Planta, ¿no ve una flecha torcida apuntando a la  
>>

*El caso no tendría mayor importancia de no ser porque en los años 80 apareció la película de una supuesta autopsia realizada a un extraterrestre, posiblemente del platillo de Roswell. Dejando a un lado la falta de imaginación que supone la figura del venido de otro mundo con rasgos humanoides<sup>a</sup>, el problema radica en que la película enviada a los laboratorios Kodak no estaba completa, sino que se envió la cabecera cortada, justo lo necesario para datar la película en 1947, si bien se podría haber enviado una cabecera de miles de otras películas de esa época. La prueba no sirve, y por lo tanto, nuevamente, sólo nos quedan las declaraciones y las ideas sin nada que las avale (72).*

*Merece la pena comentar una afirmación de un investigador español, Javier Sierra (74). Tras demostrarse por arriba y por abajo que aquella película fue un fraude, este escritor sostiene dos cosas curiosas. Por un lado, que nada tiene que ver la película con el caso real. Por otro, sobre la película dice que*

*“el filme es una pieza más,..., creada por organismos cercanos a la Fuerza Aérea de los Estados Unidos y destinada a desprestigiar el caso Roswell.”*

*O sea, que de lo que se trata es de ocultar el caso Roswell a base de inventarse cosas raras y extraordinarias. En fin.*

#### **X.1.F) Conclusiones**

*No tenemos que probar que no nos han visitado, sino exigir que demuestren que sí lo han hecho, y hasta ahora tal cosa no ha sucedido.*

*Finalmente, si suponemos que no hay pruebas de visitas, ¿por qué no nos han visitado los extraterrestres? Entre las razones más disparatadas que existen para que los alienígenas,*

<<  
izquierda?

<sup>a</sup> No deja de ser curioso que siempre sean humanoides tipo dibujo de historieta, pero nunca aparece ninguno tipo, pongamos, pulpo.



*aún existiendo, no entren en contacto con nosotros, terrícolas, y se den a conocer figura la de Dante Minazzoli (75), quien ha estudiado este fenómeno bajo la perspectiva marxista y finaliza con la idea de que no vienen porque el mundo es horrible con sus desigualdades, atraso social y guerras, y por ello no es recomendable que vengan. En fin. Vayamos con unos ejemplos estudiados.*

## **X. 2 VISITAS A LA LUNA**

*Hay que reconocer que la política norteamericana de los años 60 era muy conflictiva. Estaban en plena Guerra Fría, y cualquier ventaja tecnológica de EEUU o la URSS tendría consecuencias políticas importantísimas. En este contexto, se produce el lanzamiento ruso del primer satélite artificial y posteriormente el paseo espacial de Yuri Gagarin, el 12 de abril de 1961. Los norteamericanos no querían bajo ningún pretexto perder la carrera espacial y el presidente Kennedy prometió que la Humanidad pisaría la Luna antes del fin de la década.*

*Nadie duda de que los norteamericanos llegaron a la Luna. Ahora bien, ¿llegaron el 21 de julio de 1969 en el Apollo XI? En realidad todo pudo ser un truco de escenario y no hay muchas pruebas de su viaje<sup>a</sup>. Y lo que sí tenemos son fotografías que dan mucho que pensar, porque parecen trucadas para la ocasión. La idea escéptica de dudar es perfectamente legítima, pero deben de aportarse pruebas.*

*Por poner un caso notable de esa época, la administración de Lyndon B. Johnson decidió la entrada militar de EEUU en la guerra de Vietnam tras los cañonazos sobre el barco USS Maddox, el 2 y el 4 de agosto de 1964, en el Golfo de Tonkín (76). Tal ataque nunca tuvo lugar, si bien nos enteramos unos 40 años después.*

---

<sup>a</sup> Un ejemplo lo constituye la película Capricornio Uno, la cual sugería este engaño en un viaje a Marte.

*No obstante, las pruebas de la “no llegada” no existen (77). La mayor parte de las argumentaciones se basan en la existencia de sombras incoherentes o en objetos que se ven y no deberían de verse. Pongamos sólo un ejemplo.*

*En esta foto se dice que las estrellas no son visibles y que hay objetos visibles que no deberían de ser vistos. Pero las estrellas no se ven porque quedan enmascaradas por la luz más próxima, y para verse la cámara tendría que tener un tiempo de exposición mucho más largo, tal y como sucede cuando lo hacemos en la Tierra.*



*En relación con los objetos visibles, y aunque el sol no les ilumina directamente, cabe recordar que el suelo lunar refleja la luz, por lo que tampoco aquí hay nada extraño.*

*Pero es que, además, esta foto sí prueba que está hecha en la Luna. Si nos fijamos, observamos que falta la sombra de las piernas del astronauta. Ello significa que está saltando, y a no ser que la NASA haya tomado la foto en un lugar de la Tierra*

*donde la intensidad del campo gravitatorio sea bastante menor, la foto está hecha donde dicen<sup>a</sup>.*

*Por todo ello, ¿hay alguna prueba de que no estuvieron? Lo que se aporta en las fotos que circulan por Internet -una mezcla de las diversas misiones Apolo- prueba que sí estuvieron. Todos los problemas de las fotos son perfectamente explicables. Nos queda la palabrería de los que dicen que no viajaron a la Luna, y ello no es una prueba. Como siempre, la carga de la demostración parece estar del lado equivocado: no somos los que creemos que estuvieron allí los que debemos demostrar tal cosa, sino que son aquellos que dicen que todo fue un montaje los que deben de aportar las pruebas.*

## **XI) GURÚS Y GRANDES EMBAUCADORES**

### **XI. 1 ASTROLOGÍA**

*Este asunto tiene mucho más que ver con lo que nosotros queremos creer que con la realidad.*

#### **XI.1.A) Algo de historia**

*En principio, la Astrología tuvo como origen Mesopotamia, Babilonia y Asiria, hace unos 4.000 años. Hacia el 700AC apareció la idea del Zodiaco y los 12 signos se consolidaron alrededor del 400AC (78).*

*No deja de ser extraño que una idea tan remota y que no sirve -como en tampoco lo hacía en su origen- para predecir el tiempo o conocer el futuro de un imperio haya permanecido hasta hoy. Sin embargo, no es raro encontrar personas formadas que piensen que todos los Libra son iguales. Pero en realidad lo que quieren decir es que se parecen en algo, cosa bien distinta. Seguramente son ordenados ambos (al igual que un Aries que también conoce, pero que ahora por alguna razón no se le viene a la cabeza), y a las dos personas les gusta la música clásica*

---

<sup>a</sup> Aunque parezca increíble, hay personas que creen que se puede lograr esto la Tierra. Mi opinión es que confunden las pruebas de los astronautas cuando están en un avión que gira a gran velocidad con la eliminación de la gravedad. Convendría enseñar esto en >>

*(exactamente como a aquel Capricornio que, no obstante, es desordenado). En una palabra, es tan fácil ver las similitudes como las diferencias (véase también la página 48, ¿Vemos lo que queremos?).*

*Y los astrólogos usan además el Efecto Pozo, es decir, cuanto más vago es una declaración, más se parecerá este discurso a mí mismo (y a cualquier otra persona). Si yo le digo que “tendrá un accidente en tres meses”, seguro que algún accidente tiene (rompe una pierna, se corta usted o su hija, le caerá un cacharro en la cabeza,...). Si luego llama para decirme que acerté, mi fama de vidente aumentará. Pero si no lo tiene no me llamará para explicármelo, por lo que mi fama permanecerá inalterada. Negocio redondo.*

*Por otra parte, si se publica que un astrólogo predijo que habría 169 días con un seísmo en un intervalo de 3 años y acertó 33 de los que sucedieron, no crea que tiene capacidad para predecir el futuro, sepa que tiene una probabilidad de 96% de acertar entre 21 y 39 aciertos. No se lo crea, y sin tener la seguridad pero sí una buena aproximación fíese más del radiocarbono para predecir seísmos (111). Y si se levanta por la mañana pensando en un familiar y éste se muere ese mismo día, sepa que tampoco usted tiene percepción extrasensorial, sino que es de nuevo una simple cuestión de probabilidad (6).*

*A veces me encuentro con gente que hace la siguiente observación: el hecho de que desconozcamos el mecanismo del horóscopo no significa que la astrología sea una mentira. Yo, como buen escéptico, contesto que el mecanismo es irrelevante, que lo que importa es que las previsiones sean correctas. Y no lo son porque los astrólogos no aciertan (véase página 48). Si acertasen con predicciones concretas más allá del azar, desde luego el tema daría un giro copernicano, y yo sería el primero en admitirlo. Pero como se verá en la página 48, el método del Doble*

<<  
clase.

*Ciego aplicado a este caso no dio el resultado que los astrólogos pretendían, sino que por azar dio el contrario.*

*En la Historia de la Ciencia hemos visto casos en los que algunos resultados fueron reales mucho antes que los mecanismos teóricos en los que se basaba: la Edad del Cobre tuvo lugar antes de pensar siquiera en el concepto de átomo, la Máquina de Vapor eliminó el agua de las minas mucho antes de ser comprendida teóricamente,... pero todo ello partió de datos concretos a los que luego se le buscó una explicación.*

*Ha habido también partículas encontradas tras ser postuladas teóricamente, pero sólo se admitieron al ser encontradas, es decir, al encontrar pruebas.*

*Incluso se pueden citar situaciones límite tales como la Teoría de la Relatividad de 1915, que se aceptó con un alto grado de error basándose en unas fotografías del eclipse del 29 de mayo de 1919, pero luego se comprobó con medidas más precisas y el resultado fue el mismo (79). En este caso, muy probablemente la expedición inglesa de Sir Arthur Eddington en la Isla Príncipe “sabía de antemano” lo que iba a encontrar y lo fotografió, o en otras palabras, el resultado fue influenciado por el investigador (ver El Método del Doble Ciego, página 48), si bien aquí se trata de algo diferente).*

#### **XI.1.B) La Precesión de los Equinoccios**

*Intentaré ahora convencerle de que la idea de que estemos sometidos a la influencia de las estrellas no tiene fundamento, porque una misma fecha de nacimiento daría lugar a diferente signo astrológico.*

*Imagine un trompo girando. Puede verse que la línea que une el punto de apoyo y la parte superior se desliza dando un giro. Lo mismo le sucede a la Tierra con la línea que une los Polos, sólo que el giro completo requiere cerca de 26.000 años<sup>a</sup>.*

---

<sup>a</sup> Cada 25.800 años. El fenómeno, por cierto, lo descubrió Hiparco de Nicea en el siglo II AC.

*Esto significa que dentro de unos 13.000 años el eje de la Tierra no apuntará a la estrella que indica el norte hoy en día (la Estrella Polar, en la constelación de la Osa Menor), sino que mirará hacia otra estrella, Vega, en la constelación de Lira, y las constelaciones veraniegas serán vistas en invierno y viceversa. Si miramos hacia atrás, hacia el momento en que se construyeron las Pirámides, apuntaba hacia el Dragón (6,80,81).*

*Por todo ello, una persona nacida en el siglo I o en el XXI, a pesar de nacer el 29 de diciembre en ambos casos, tendrá diferente ascendente, y en lugar de ser capricornio será sagitario. Esto implica que pasaría de ser, por ejemplo, ordenado, a ser desordenado, de dueño de sí mismo a esclavo de otros,... Obviamente no tiene ningún sentido todo esto.*

#### **XI.1.C) Trópicos y Sidéreos**

*Las escuelas astrológicas están divididas entre la astrología trópica y la sidérea. La trópica divide la eclíptica en doce sectores iguales de 30 grados, que son los que atraviesa el Sol en fechas concretas; el problema es que, por la Precesión Equinoccial, no coinciden las constelaciones antiguas con las actuales. Por su parte, la sidérea se ocupa de las constelaciones tal y como son, si bien existe el problema de la constelación de Ofiuco, entre escorpio y sagitario, que no se tiene en cuenta.*

*El problema es que no pueden coincidir sus conclusiones, porque o bien una u otra se equivocan. Veremos que las previsiones de ambas no superan el nivel del más simple de los azares (véase página 48).*

#### **XI.1.D) Las Estadísticas Gauquelin**

*Un caso que aparentemente cumplía las expectativas de los astrólogos fue la investigación llevada a cabo por Michel Gauquelin (82). Demostraba que el momento de nacer estaba relacionado con la carrera futura de la persona. Por ejemplo, Marte influía en médicos, atletas o militares, mientras que los*

*artistas nacían bajo la influencia de Júpiter y los científicos bajo Saturno.*

*Asimismo, según este autor los elementos químicos reaccionan ante los sucesos cósmicos de manera parecida a la de los organismos vivos. Por ejemplo, el agua no se congela siempre a cero grados Celsius<sup>a</sup>, y una disolución de  $As_2S_3$*

*“al parecer, aislada de toda influencia externa, envejeció a ritmos que variaban de un día a otro... y además se comportaba de forma distinta en los pisos superiores del laboratorio que en los inferiores.”*

*No obstante, las Estadísticas Gauquelín se revelaron totalmente sesgadas, y nuevos datos corregidos, junto con errores notables<sup>b</sup>, dejaron la influencia planetaria en su lugar: ni la más mínima, hasta ahora (113).*

#### **XI.1.E) Conclusiones**

*A modo de resumen, los experimentos hechos con Doble Ciego (83, 113, ver página 48 para un ejemplo) demostraron que los aciertos de los astrólogos no superaban el más puro azar. Desde el momento en que no ven a la persona concreta, sino que los datos se les suministran por medio de un cuestionario, son incapaces de acertar a qué persona pertenecen tales datos basándose en sus datos astrológicos, por lo que el sistema entero no funciona.*

### **XI. 2 CÍRCULOS EN PRADOS**

*En los años 80 aparecieron en Gran Bretaña una serie de dibujos en las plantaciones de cereales. Pero esta historia vale la pena empezarla por el final.*

*En 1991, Doug Bower y Dave Chorley dijeron que eran los causantes de la mayúscula tomadura de pelo que durante muchos años llevaron adelante con los diferentes dibujos en los prados.*

---

<sup>a</sup> Quizás confunda esto con agua subenfriada por debajo de 0°C.

<sup>b</sup> Uno de ellos fue el cálculo de la frecuencia esperable de nacimientos sin tener en cuenta las variaciones de Marte alrededor de un determinado sector celeste. Es una variante del problema de los nacimientos de “Luna Llena”, sin definir exactamente qué significa esto.

*Llevaban más de diez años haciendo dibujos, y nadie les había cogido.*

*La pregunta que todos nos hacemos es el por qué de que nadie los hubiese visto, con la cantidad de gente involucrada en el tema y que todas las noches realizaba investigaciones y emitía hipótesis sobre el tema. Básicamente por dos razones: porque la hipótesis de partida era la existencia de extraterrestres y no la contraria y porque los implicados tenían acceso a la información de búsqueda. De haber hecho controles, no se hubiese producido el engaño.*

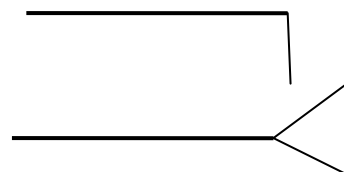
*La verdad es que el tema no tiene mucha ciencia (72). Nadie se preguntó nada, y seguramente nadie quiso ver lo obvio. ¿Por qué dejarían los extraterrestres círculos? ¿Por qué figuras planas y no tridimensionales? En realidad, la credulidad fue manifiesta: se dijo que eran tornados que nadie había visto, que la Tierra misma los creaba como aviso de que el Medio Ambiente se degradaba, que eran extraterrestres... Nadie quiso pensar que era algo tan natural como un chiste.*

*Esta situación debería de ponernos en guardia frente a todo tipo de supercherías, pero la realidad es que siguen dando coletazos a diestro y siniestro. Y por supuesto, hay grandes informes sobre ello (84), así como desmitificaciones (72,85).*

### **XI. 3 ZAHORÍES**

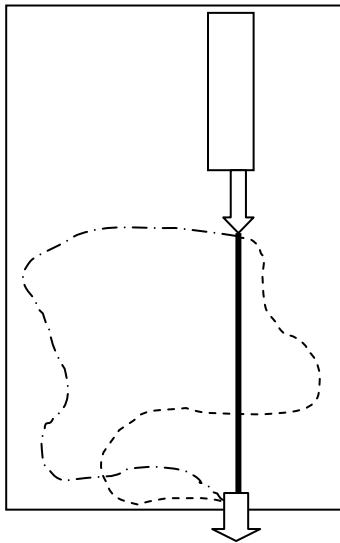
*No cabe duda de que el agua es importante. Todos dependemos de ella para nuestra vida. Por ello y hasta ahora, este tipo tomadura de pelo cobra una importancia notable.*

*En esencia, se trata de encontrar agua mediante el uso de una varilla como las representadas, un péndulo, etc. El zahorí se presenta en una finca y explica dónde debe de perforarse un pozo. A menudo acierta, pero no es debido a nada fuera de lo normal.*





*El experimento llevado a cabo por James Randi (53), entre otros (6), se visualiza en la figura adjunta, visto el terreno desde arriba. Una única tubería se divide en tres rutas*



*alternativas por las que puede circular el agua, que finalmente llega al otro extremo de un cuadrado. No hay marca alguna visual que permita averiguar la posición de las tuberías, y el agua baja por gravedad desde un camión, con objeto de que tampoco pudiese ser detectada por algún tipo de vibración. La ruta es elegida aleatoriamente en cada experiencia.*

*Todos los candidatos aceptaron que serían capaces de detectar la corriente de agua por medio de varillas. A todos se les enseñó la corriente, todos aceptaron las condiciones como correctas y... todos fallaron. Por tanto, el sistema no funciona.*

*Queda la pregunta de por qué aciertan en las condiciones habituales. Supongamos que el zahorí es honesto, que lleva muchos años en ello y que se presenta en una finca. La explicación más lógica es que acierta porque ha visto durante mucho tiempo dónde se encuentra el agua. Quizás una hierba, un montículo o simplemente su gran experiencia le indican la posición del pozo. No tiene que ser nada especial, simplemente sabe que en esa zona, por ejemplo, donde hay ese tipo de vegetación hay agua*

*En relación con el movimiento brusco de las varillas también hay una explicación. Las varillas son cortas en un extremo y largas en el otro, por lo que cualquier movimiento simple de las manos se amplifica enormemente<sup>a</sup>. El movimiento puede ser instintivo, una vez que se supone dónde está el agua. De hecho, hay experimentos en los que se les permite visualizar el*

*agua de un barreño, se les tapa los ojos, se mueve el agua de su lugar original y... la varilla se tuerce en la posición inicial del agua porque el zahorí recuerda tal posición.*

*Por otra parte, ni los mismos creyentes se ponen de acuerdo. Gauquelín (82), en el capítulo dedicado a los zahoríes explica claramente que los resultados conseguidos por un investigador no confirman las pretensiones de los mismos. Según ellos,*

*“No se puede localizar la presencia subterránea de agua corriente o inmóvil; sólo se puede detectar el agua que se filtra o está en contacto con depósitos de arcilla, porque causa cambios en la proporción magnética del terreno... cambios que pueden ser debidos a diferentes causas... como objetos metálicos.*

*...*

*Los descubrimientos de Rocard, ciertamente, sirven para desanimar a quien tuviera la idea de contratar a un zahorí con objeto de excavar un pozo en su campo; por otra parte, demuestran que el hombre posee una finísima sensibilidad ante las fluctuaciones del magnetismo terrestre.”*

*Uno se pregunta cómo el agua magnetiza el terreno en el mismo sentido que pueda hacerlo un metal. Pero, aparte de ello, simplemente repito que no hay pruebas.*

#### **XI. 4   RADIÓNICA**

*Posiblemente no le suene la palabra, y es que significa Magia de las Ondas, y es una magia al alcance de todos (sic).*

*La verdad es que los manuales son demenciales. En particular, uno de ellos explica desde cómo seducir a la pareja a base de conectar cables a la antena de la televisión hasta cómo atraer la suerte con un magnetófono.*

*El libro rezuma pseudoconceptos, pseudociencia, pseudofísica y demás historias ocurrentes. Se inventa las “ondas materiales” que son las que acompañan a un fenómeno material como las corrientes de agua subterráneas, aguas estancadas, filones metálicos... Además, también existen las*

<<

<sup>a</sup> Simplemente utilizando la Ley de la Palanca.

*“ondas abstractas”, que se detectan con el péndulo y las emiten los objetos, los dibujos, las formas, los seres vivos, los cadáveres, los lugares, los hechos del pasado, etc.*

*Son sensibles a la influencia del pensamiento, y están vinculadas con el magnetismo terrestre y la electricidad atmosférica, presentando propiedades comparables las de los rayos luminosos.*

*Me pregunto qué no las emite y en qué consisten y cómo es que influye el pensamiento, porque si influye mi mente, ¿cómo sé que son las auténticas ondas?*

*Finalmente, resulta curiosa la introducción:*

*Los autores declinan toda responsabilidad en caso de una mala interpretación o un mal uso de las prácticas mágicas expuestas en esta obra.*

*No cabe duda de que son precavidos. Imagino que tendrán miedo de que alguien salga finalmente electrocutado.*

*En otro orden de cosas, ¿está interesado en saber si es víctima de un maleficio y tiene una calculadora a mano? Pues haga lo siguiente: sume  $100+300+800$ , lo que dará 1.200. Una vez que haya hecho esto,*

*“pase el dedo, sin apoyarlo, por el rectángulo de materia plástica transparente que recubre la pantalla de la calculadora. Si a la segunda o tercera pasada tiene la sensación de que el dedo se adhiere al plástico, acaba de detectar un maleficio.”*

*La cosa es un prodigio de precisión (“segunda o tercera pasada”, “tiene la sensación”), y además éste es un caso de un experimento sin controles objetivos, por lo que nunca podrá ser considerado como Ciencia (86).*

*Lo curioso del caso es que se parece al de los Rayos Blondlot (página 31), o incluso con los Canales de Marte de Percival Lowell (87), el cerebro juega malas pasadas si no hay controles objetivos, y el dedo lo notaremos adherido si previamente sospechamos un maleficio. Y por otra parte, ¿quién podría hacer todas estas maniobras sin sospechar nada?*

## **XI. 5 CAMINAR SIN QUEMARSE SOBRE BRASAS**

*Hay gente que camina sobre las brasas. ¿Podría hacerlo usted? Quizás le ayude la Termodinámica a no quemarse con estas chorradas.*

*Alguien se quema cuando la energía que proviene de una fuente (mechero, carbón, agua caliente) se transmite a su cuerpo. Pero no toda transmisión de energía es una quemadura. Para explicarlo necesitamos algunos conceptos.*

### **XI.5.A) Calor Específico**

*Imagine que le cae agua hirviendo en su mano y se quema. Eso se debe a que la energía que tiene el agua es muy grande<sup>a</sup>. Si le cae un trozo de madera, a la misma temperatura, sentirá una sensación bastante diferente. El calor específico de la madera es más bajo que el del agua. Esto significa que la energía contenida en ella es baja, aún a altas temperaturas.*

*En general, cuanto mayor sea el calor específico de un cuerpo, menos varía la temperatura del cuerpo cuando gana energía térmica, o sea que para la misma cantidad de calor un cuerpo de calor específico grande cambiará menos su temperatura que uno de calor específico pequeño.*

*Por otra parte, el calor específico de la piel es alto, por lo que aumenta su temperatura lentamente cuando se le está transmitiendo energía en forma de calor.*

---

<sup>a</sup> El agua líquida, debido a su gran calor específico (1 cal/g°C), puede almacenar gran cantidad de energía calorífica sin cambiar mucho su temperatura. Esta propiedad del agua permite que grandes cantidades de agua no se calienten ni se enfríen con ante cambios de temperatura, y en consecuencia protege a los seres vivos de los cambios bruscos de la misma, por lo que además contribuye a mantener un clima moderado en la Tierra. También hace que el agua sea un refrigerante muy eficiente en procesos industriales que liberan mucho calor y en sistemas de enfriamiento de automóviles.

Visto de otra manera, el agua tiene un calor específico que es aproximadamente 4 veces el del aire. Por otra parte, la densidad del agua es aproximadamente mil veces la del aire. Por lo tanto, la capacidad de absorber o emitir calor de un metro cúbico de agua es equivalente a la de unos cuatro mil metros cúbicos de aire. Esto implica que una capa de 2,5 m de espesor de agua tiene la misma capacidad de absorber calor que la atmósfera. Esto muestra que el océano, el cual tiene una profundidad media de varios kilómetros, es capaz de absorber (o de perder) una gran cantidad de calor sin que su temperatura varíe demasiado. En ese sentido, el océano es un regulador muy eficaz del clima de nuestro planeta.

### **XI.5.B) Efecto Leidenfrost**

*Si intentamos evaporar una gota de agua hirviendo, tarda más que una gota fría. Esta paradoja se resuelve pensando que el vapor de agua actúa como aislante, por lo que es necesario calentar durante más tiempo la gota de agua caliente.*

### **XI.5.C) Conductividad térmica**

*La conductividad térmica de la madera es muy baja (es un aislante, 0,039 a 10 °C). Esto quiere decir que aunque la temperatura sea alta hace falta bastante tiempo para que la energía en forma de calor se transmita por conducción.*

*Esto es importante cuando se asa churrasco. La parrilla y el churrasco están a la misma temperatura, pero quema mucho más (quema más “rápido”) la parrilla que la carne. Esto se debe a la diferente conductividad térmica.*

### **XI.5.D) Camine lento... pero inseguro**

*En definitiva, los materiales sobre los que se camina tienen baja capacidad calorífica y baja conductividad, y además la piel tiene una capacidad calorífica mayor. En pocas palabras, caminamos sobre algo que aunque esté a elevada temperatura no tiene mucha energía, la transmite mal y encima los pies necesitan mucha energía para ser quemados.*

*Si a esto añadimos que el pie se enfría en cada paso, que se camina sobre la parte más callosa y el aire caliente que crea un Efecto Leidenfrost, el impacto sobre la piel es todavía menor, aunque muy espectacular con una buena charla sobre nuestras energías orgánicas y demás historias (88).*

*Al margen, se pueden utilizar trucos como pantallas que reflejen la energía hacia el exterior, o untar los pies con algo aislante.*

## **XI. 6 ADIVINACIÓN Y NUMEROLOGÍA**

### **XI.6.A) Tipos**

*A poco que una persona se ponga a investigar, es asombrosa la cantidad de técnicas de adivinación existentes que*

*no valen para nada porque todas se basan en el azar: Aeromancia (lanzamiento de arena al aire), Ceromancia (cera derretida sobre agua y observación de los “resultados”), Frenología (estudio de los contornos y protuberancias de la cabeza), Geloscopia (interpretación de la risa de una persona), Onomancia (adivinación por medio de la nueva disposición de las letras de un nombre), Apantomancia (observación de objetos que aparecen al azar<sup>a</sup>),... y bastantes más (89).*

*Según la teoría, el cerebro está usado sólo en torno a un 20% de su capacidad (sería desde luego un error notable en la evolución la aparición de un órgano así). Y además la mente no sólo está en el cerebro, sino que invade nuestras células y se expresa por medio de ellas.*

*En relación con la Bola de Cristal, las instrucciones de uso no pueden ser más objetivas:*

*La interpretación de los fenómenos que aparecen dentro de la bola es una tarea individual... y los significados que se dan en las páginas siguientes son genéricos y puede que no sean aplicables a tu caso<sup>b</sup>.*

*...*

*Tras la aparición de las nubes... el color  
Blanco=espíritu, incremento, nacimiento y creación...  
Rosa=compasión, amor nuevo, inmadurez, veracidad.*

*Si en un manual para aprender estas técnicas se escribe esto, honestamente me pregunto si tras una adivinación el timador, además de cobrar, no se partirá de risa.*

*Aún así, ¿cómo es posible que la gente vaya a verles, les cuenten algo de su vida supuestamente secreto, y encima salgan contentos? La explicación es de tipo psicológico. En primer lugar, usan el Efecto Pozo (página 48), en el sentido de que todas las frases que usan son tipo horóscopo, tan generales que nada dicen.*

---

<sup>a</sup> Esto ronda lo increíble, porque si aparecen al azar, ¿dónde está escrito mi porvenir?

<sup>b</sup> O sea: deja a los profesionales el negocio.

*La segunda razón es algo más sutil. Para comenzar con un ejemplo sencillo, imagine un experimento sin controles. Usted trae de su casa un objeto concreto a casa del vidente, y éste le dice que adivinará de qué objeto se trata. Desde luego, si funcionase esto sería un milagro.*

*Piense que está ante el adivino y éste le mira. Si le dice que el objeto es viejo, resulta muy difícil –sin entrenamiento previo- mantener una expresión neutra, porque normalmente uno se expresa tanto con gestos como con palabras. De esta manera es difícil retener un movimiento de afirmación o negación con la cabeza cuando alguien afirma que el objeto es viejo y es cierto que lo es. Lo mismo sucede en las sesiones de adivinación. Cuando alguien está entrenado y no aporta información gesticulando, el experimento falla y el objeto no es descubierto (53).*

*Lo mismo acontece con sus enfermedades. El adivino tantea y estudia sus gestos, hasta que acierta gracias a usted. Imagine que le dice que “podría ser una dolencia en la espalda”, esto significa desde el cuello hasta el final de la espalda, y además si no tiene nada en su espalda, siempre puede decir que “hubo una interferencia” o “que usted no conecta con él” o que “no tiene nada pero lo tuvo y él lo siente todavía”.*

#### **XI.6.B) Predicciones de futuro**

*Cuenta la historia que un psíquico se desmayó en el teatro, y cuando un doctor fue a verle, dijo que sentía que habían matado a Nasser, el dirigente egipcio. Y cuando la gente salió del teatro, efectivamente había muerto. Quizás usted ya se ha dado cuenta, pero aquella gente juró que el vidente había acertado. Y es cierto: acertó porque se lo comunicaron mientras actuaba.*

*Este timo tiene lugar por dos razones. La primera es que ante una adivinación tendemos a olvidar el momento y las condiciones en que se hizo, dado que inconscientemente sentimos que nos lo dijeron en el teatro antes de que aconteciese. Pero no, nos lo dijeron tras el suceso, y eso no es adivinación.*

*La segunda razón es que muchos adivinos hacen un número enorme de predicciones, y lógicamente alguna acertarán<sup>a</sup>, pero si luego somos escépticos y nos preguntamos por el número total de predicciones, el riesgo de equivocarnos al considerarlo un sabio es muy bajo porque los errores también cuentan.*

*Algo parecido sucede con los que viajaron con el Cuerpo Astral a la Luna y contaron lo que allí pasaba<sup>b</sup>. Cuando llegaron las naves allá, obviamente en algo acertaron, pero la mayor parte de las predicciones resultaron falsas.*

### **XI.6.C) Predicciones del pasado**

#### **XI. 6. C. 1º) Antiguo Testamento**

*En algunos libros está escrito todo nuestra existencia por un ser superior.. Dicen que la Torá, los cinco primeros libros del Antiguo Testamento, oculta toda nuestra Historia, y los cabalistas se dedicaron a leerla durante la Edad Media.*

*Hace 20 años tres matemáticos israelíes, Doron Witztum, Eliyahu Rips y Yoav Rosemberg aplicaron la informática al estudio del Antiguo Testamento y encontraron palabras que relacionaban, por ejemplo, a Kennedy con su asesinato. El procedimiento consiste en mirar una letra, mirar la segunda y comprobar si sale una palabra; luego mirar la primera y la tercera; luego la primera, la segunda y la tercera,...Y tarde o temprano aparecerá algo que tenga sentido. Y al final, si el texto es suficientemente grande, aparecerá lo que busquemos.*

*El problema aquí radica en ver que, si aplican este sistema a este artículo, malo será que no saquen una frase coherente. Cosa bien distinta será ser capaz de sacar algo definido previamente, pero no les quepa duda de que alguna frase lógica aparecerá por puro azar. De este estilo es un conocido libro que explica el código de la Biblia (90), pero*

---

<sup>a</sup> Esto me recuerda un viejo chiste que decía que con la cantidad de cosas que dicen en la televisión, alguna por fuerza tiene que ser verdad.

<sup>b</sup> A decir verdad, incluso estas predicciones eran confusas. Por ejemplo, dijeron que el terreno era "blando", por lo que luego pudieron decir que se referían a la arena. En fin.



*desgraciadamente su idea no coincide con otros autores que también explican al citado libro sagrado (91).*

*En otras palabras, si nos gobierna el azar, en el límite tendremos tantos mensajes como descifradores, tal y como sucedió -haciendo una digresión- en los códigos secretos de los espías.*

*Finalizada la Primera Guerra Mundial<sup>a</sup>, se introdujo el sistema de Clave Aleatoria por los servicios secretos<sup>b</sup>. Tal clave consiste en el Cuaderno de Uso único, que consiste en una serie de hojas con letras al azar usadas para componer mensajes. El emisor del mensaje tiene una copia y el receptor la otra. Dado que las letras para la codificación son tomadas al azar, este sistema no se puede decodificar, ya que de un conjunto de letras aleatorias se puede sacar el mensaje correcto pero también muchos otros incorrectos (92).*

*Para verlo más fácil, imagine que coge todas las letras de este artículo y las escribe aleatoriamente de nuevo; si voy buscando todas las combinaciones, es evidente que acabará leyendo esta misma frase que lee ahora mismo, además, seguramente, de la contraria.*

*En resumen, en un texto puede ser encontrado casi todo, a poco que nos lo proponamos. Y no sería nada extraño que apareciesen mensajes contradictorios. En este sentido, una buena sugerencia es que los matemáticos israelíes citados analicen con el ordenador el Nuevo Testamento. Sería curioso ver lo que aparece.*

---

<sup>a</sup> A lo largo de la Historia, la decodificación de claves ha jugado un papel increíble. Durante la Primera Guerra Mundial el presidente norteamericano aceptó la entrada de los Estados Unidos en la guerra gracias al descifrado de un telegrama emitido por el Ministro de Asuntos Exteriores alemán, Arthur Zimmermann, en el que pedía a Méjico que invadiese los Estados Unidos para evitar la entrada de éstos en Europa. Esto dio a Wilson una idea exacta de las intenciones alemanas.

<sup>b</sup> Puede ser usada sólo por muy pocas personas, dado que es comprensible que la distribución en un campo de batalla de libros con códigos puede ser realmente imposible en la práctica. Además, se corre el riesgo de que cojan al espía con el cuaderno, lo que la invalidaría.

### **XI. 6. C. 2º) Saltos de fechas históricas**

*El sistema aquí consiste en establecer una fecha, sumar los números que la componen y esta suma añadirse a la fecha inicial.*

*Para ver la poca importancia de este tipo de conjeturas vayamos con un ejemplo tomado de un manual (93). La Época del Terror terminó en 1794; si sumamos sus cifras obtenemos 21, que sumado al número original nos da 1815, caída de Napoleón. Repetimos la operación con este número y obtenemos 1830, año del advenimiento de los Orleáns. Repetimos y sale 1842, año de la muerte del Duque de Orleáns; otra vuelta y tenemos 1857, año del nacimiento del Príncipe Imperial, y finalmente otro paso y saldrá 1878, época del ensayo de restauración.*

*Bien, ¿qué falla aquí? La hipótesis inicial, 1794. Si tomamos el año de la Revolución, 1789, nada de esto se cumpliría. Pero desde luego siempre se cumplirá algo tomando las fechas que nos dé la gana, porque siempre ha ocurrido algo en la Historia.*

*Imaginen que tomo la fecha de nacimiento de un familiar mío, 1914. Pues que saldría 1929, justo cuando muere la Reina Cristina, madre de Alfonso XII; y si sigo, 1950, año en que las Naciones Unidas revocan su decisión de 1946 contra el régimen de Franco.*

*¿Y si tomase la de otro familiar mío, 1915? Saldría el número 1931, fecha nada menos que la de la Segunda República; y si sigo, 1945, fecha en que se promulga el Fuero de los Españoles, en la que se forma un cuarto gobierno y en la que existió una gran sequía, por lo que pueden elegir.*

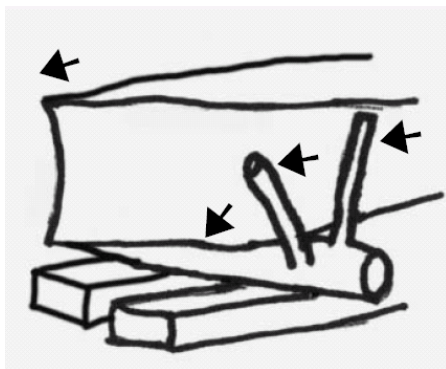
*¿Y si probamos en Alemania? Tomemos 1933, año en que Hitler formó gobierno, y obtenemos 1949, año en que surgen las Repúblicas Federal y Democrática de Alemania (94).*

*Algo, lo que sea, siempre aparecerá. Por tanto, esto carece de lógica y validez. Además, ¿qué hay de predecir el futuro? Si probamos con 2004, ¿no hay historia?*

### **XI. 6. C. 3º) Medidas de pirámides**

*En relación con las medidas de determinadas estructuras y sus consecuencias, mejor que poner un ejemplo vale la pena leer lo siguiente sobre cómo se puede jugar con los números:*

*Señores, les invito a que vayan a medir aquel kiosko. Verán que la longitud del entarimado es de 149cm, es decir, la cienmillonésima parte de la distancia entre la Tierra y el Sol. La altura posterior, dividida por el ancho de la ventana da  $176/56=3,14$ . La altura anterior es de 19cm, que corresponde al número de años del ciclo lunar griego. La suma de las alturas de las dos aristas anteriores y de las dos posteriores da  $190*2+176*2=732$ , fecha de la victoria de Poitiers. El espesor del entarimado es de 3,10cm, y el ancho del marco de la ventana es de 8,8cm. Si reemplazamos los números enteros por la letra alfabética correspondiente tendremos  $C_{10}H_8$ , que es la fórmula de la naftalina (95).*



*Y en relación con las Pirámides, quizás valga la pena*

*comentar que una variante de este sistema también se utiliza en las mismas, contando rayas en las paredes interiores y asignándolas a hechos históricos, en los que por supuesto se amañan los datos y las longitudes de idéntica forma.*

*Y, por seguir con las Pirámides, existían varios sistemas para transportar las piedras por Nilo y subirlas de una en una<sup>a</sup> (96). No vinieron –no hay pruebas- de que fueran hechas por extraterrestres. No se crean tampoco que entre dos piedras no cabe un sello de correos, que sí cabe.*

### **XI.6.D) Bio-rrrr-itm-o**

*La numerología a veces se viste de medicina. A finales del siglo XIX el doctor Wilhelm Fliess se obsesionó con los números 23 y 28, masculino y femenino, respectivamente, y los encontró responsables de la vitalidad de las células y por ello de las*

---

<sup>a</sup> Y las construyeron probablemente hombres libres y no esclavos.

personas, que varían también su vitalidad. Sigmund Freud consideró que el placer y displacer sexual se debían a la liberación de energía en el ciclo 23 o en el 28<sup>a</sup>.

Este tipo de numerología cíclica se aplica a la vida. Por ejemplo, los ataques al corazón tienden a producirse en determinados días bajos<sup>b</sup>. Y determinadas operaciones quirúrgicas se hacían en los días altos.

En la teoría actual existen tres ciclos que comienzan con el nacimiento y siguen durante toda la vida: el masculino de 23 días que controla el vigor, el femenino de 28 que regula la intuición y, el tercero de 33 días que regula la inteligencia. O sea, que si quiere hacer un examen, mejor que le coja en un día alto del ciclo de 33, pero ese día no levante algo pesado si es un mal día 23.

De acuerdo con la tabla, si alguien hubiese nacido el 1 de septiembre de este año y quisiese asistir al Congreso posiblemente no podría levantar mucho peso, se enamoraría y haría una ponencia mediocre.

| Masculino | Femenino  | Intelectual |
|-----------|-----------|-------------|
| 1-sep-04  | 1-sep-04  | 1-sep-04    |
| 24-sep-04 | 29-sep-04 | 4-oct-04    |
| 17-oct-04 | 27-oct-04 | 6-nov-04    |
| 9-nov-04  | 24-nov-04 | 9-dic-04    |
| 2-dic-04  | 22-dic-04 | 11-ene-05   |

#### **XI.6.E) Tarot**

El Tarot es un conjunto de 78 cartas, constituido por 22 Arcanos Mayores y 56 Arcanos Menores. Entre los Mayores figuran las conocidas cartas de la Torre, la Luna, el Ermitaño,...

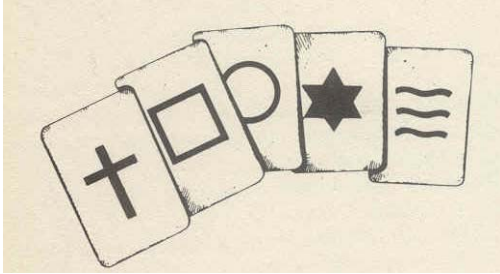
En la Torre, por ejemplo, la caída del hombre simboliza la caída del orgullo, y augura cambios, posibles extorsiones por accidente (sic), debilidades, desconfianza en sí mismo, acciones temerarias y sus consecuencias desfavorables (97).

---

<sup>a</sup> Vale la pena añadir que el sexo estaba presente en sus consideraciones médicas, y resulta curioso que el displacer coincida con el número de la mujer.

<sup>b</sup> Al igual que hablamos de los partos con la Luna, también aquí podemos considerar que habrá infartos si la persona cree de verdad que le va a sobrevenir.

*El problema de esta técnica es que se basa en un reparto al azar de las cartas, por lo que si uno está dispuesto a aceptar el azar como guía... está dispuesto a cualquier cosa.*



#### **XI.6.F) Cartas Zener**

*Las cartas Zener se utilizan en experiencias de Percepción Extrasensorial (PES). Consisten en cinco cartas (una cruz, un cuadrado, un círculo, una estrella y unas líneas onduladas). Se supone que si las cartas están bien barajadas y yo miro una cualquiera y “se la transmito mentalmente a usted”, obviamente tiene una probabilidad de 1/5 de acertar. Si los aciertos fuesen mayores, desde luego existiría transmisión de pensamiento (98).*

*Lo que los investigadores de lo paranormal no han tenido en cuenta es que los sujetos de la PES les engañan, y que hay trucos muy sencillos con los que superar el nivel del azar. En particular, cabe citar uno muy simple que es el reflejo de las cartas en las gafas e incluso en las pupilas del transmisor. Pero también, hace años, los psíquicos se las ingeniaban para ver la disposición de las cartas cuando los controles no eran como deberían de haber sido (110).*

#### **XI.6.G) Sexo de un bebé**

*Si quiere saber el sexo de su futuro bebé lo que tiene que hacer es soñar con el bebé. Luego se asigna un valor al día de la semana en que ocurre esto (espero que se acuerde bien); después se asigna otro valor numérico al nombre de la madre y del padre según una tabla dada<sup>a</sup>, se suma todo ello y se divide por el número mágico 7 y, si da par, será niña (98). Seguro que lo más probable es que acierte una de cada dos veces, igual que sin usar el método.*

---

<sup>a</sup> Los números vienen dados, sin explicación alguna.

*En resumen, la verdad es que los adivinos pueden verse en las sesiones de magia escénica: pizarras que transportan mensajes del más allá, transmisiones telepáticas,... Uno de los magos españoles que la practica es Anthony Blake, quién en mi opinión está en la línea que separa a los timadores de los magos honestos. De momento, siempre dice que todo su espectáculo está basado en la imaginación de los espectadores. Esperemos que no nos sorprenda siendo el Uri Geller español.*

## **XII) MEDICINA NO CONVENCIONAL**

### **XII. 1 LA HOMEOPATÍA**

#### **XII.1.A) Principios de la Homeopatía.**

##### **XII. 1. A. 1º) Teoría**

*Samuel Christiano Federico Hahnemann (1755-1843) estableció los tres Principios Fundamentales de la Homeopatía:*

*-Similitud. Una sustancia que provoca en un individuo sano una enfermedad puede curar la misma en un individuo enfermo. A mayor similitud mayores posibilidades de curación.*

*-Individualización. El enfermo y su enfermedad manifiesta forman una unidad independiente característica de cada individuo que va a depender de sus antecedentes hereditarios, condiciones de vida, hábitat, costumbres, clima, etc.*

*-Infinitesimalidad. Si dosis grandes de una sustancia provocan un cuadro clínico en un individuo sano, dosis infinitesimales de la misma sustancia lo hacen desaparecer.*

*Además, introdujo también la Dinamización o agitación fuerte de los preparados.*

*No cabe duda que Hahnemann ve al enfermo de forma holística, en la totalidad de aspectos emocionales y físicos, algo que sí deberían de aprender otros médicos actuales*

*Hay que reconocer también que estas ideas aparecen cuando la medicina anterior estaba basada en sangrías y vomitivos. En particular, el caso del rey Carlos II de Inglaterra fue curioso e hilarante visto hoy en día. En 1685 le administraron*

*ventosas, sangrías, purgas y lavativas; le dieron un caldo con polvos de la calavera de un hombre muerto violentamente, luego quinina... y murió. Al final se sospechó que había sido envenenado<sup>a</sup>, y la autopsia más o menos demostró que tenía gota, insuficiencia renal e hipertensión (99). En tal contexto, no cabe duda de que una modificación de esas ideas sería revolucionaria.*

*No obstante, no todas las revoluciones son buenas. En la homeopatía el principio básico afirma que una enfermedad como tal no tiene entidad sin el paciente, y por ello no puede considerarse como algo extraíble mediante sangrías o cirugía. Una enfermedad es, simplemente, un estado extraño de salud, una salida de la normalidad, una aberración, un conjunto de síntomas físicos, psíquicos y sociales que afectan a un individuo determinado, por lo que el tratamiento se establece también de manera individual, un poco "a la carta". Pero este inicio es ya de por sí confuso por su dificultad de concreción, dado que si por definición el producto solo no basta tampoco se pueden realizar estudios de estos productos, lo cual deja a la homeopatía en una cuestión de creencias<sup>b</sup>.*

### **XII. 1. A. 2º) Tipos de diluciones**

*Existen diferentes tipos de diluciones, que son utilizadas habitualmente.*

*1) Diluciones decimales hahnemanianas (dh,1/10). Se parte de la Tintura Madre<sup>c</sup>. En un recipiente de 10 cc se pone 1 cc. de TM y se completa con 9 centímetros cúbicos de alcohol de 70°, después se dinamiza y tenemos la primera dilución decimal, 1DH. Se continua así de la misma manera, partiendo de esta segunda disolución, hasta obtener la dilución decimal deseada.*

---

<sup>a</sup> Se entiende que se le suministró algo más de todo esto que los médicos aconsejaban.

<sup>b</sup> Imagine que digo que un enfermo se cura frotándolo yo con las manos, pero que esto no es suficiente porque la curación depende de la historia, clima, etc. ¿Me creería si algunas personas le dijeran que se habían curado? Seguro que no, pero si usted sí se curase con esta técnica, ¿lo creería? Ese es en esencia el problema: el hecho de que alguien se cure no prueba nada en absoluto.

<sup>c</sup> La Tintura Madre es el líquido resultante de macerar la planta escogida, en alcohol de 60°-70°, durante tres semanas.

2) *Diluciones centesimales hahnemanianas (ch, 1/100). En un recipiente de 100 cc. se pone 1 cc. de la TM y se completa con 99 centímetros cúbicos de alcohol<sup>a</sup>.*

3) *Diluciones korsakovianas (k). Para realizarlas se utiliza el mismo recipiente siempre. En un recipiente de 100 mililitros de capacidad se llena primero con 100 mililitros de TM. Una vez hecha esta operación se vacía, y gracias a las fuerzas de absorción y adherencia queda aproximadamente 1 mililitro de TM. Posteriormente en ese mismo recipiente se añaden alcohol hasta enrasar a 100ml, se dinamiza obteniéndose así la 1K<sup>b</sup>.*

### **XII.1.B) La Memoria del Agua**

*El problema es que hay que probar que la dilución cura a las personas. Una disolución 30X, por ejemplo, significa una dilución de (1:10<sup>30</sup>), más allá del límite del Número de Avogadro, es decir, agua pura (61).*

*En 1987 Jacques Benveniste publicó en Nature que existía “la memoria del agua”, algo así como que el simple contacto con una sustancia pasaba sus propiedades al agua, aunque la sustancia en cuestión ya no estuviese presente (104). El experimento consistía en una dilución total de un anticuerpo –el anti-IgE- involucrado en reacciones alérgicas. Como trabajaban con disoluciones 10<sup>-11</sup> a 10<sup>-19</sup> molar, no cabía esperar efecto alguno<sup>c</sup>. Al final los resultados fueron influidos por la sílice presente en el agua, lo que invalidaba los resultados, tal y como había sucedido en los estudios de transportes de metabolitos (104).*

*En medio de la polémica se llamó a James Randi, y al cazaembusteros Walter Stewart, quienes controlaron que el*

---

<sup>a</sup> Estos dos tipos de diluciones, fueron las únicas que desarrolló Hahnemann, por eso se denominan decimales y centesimales hahnemanianas.

<sup>b</sup> Realmente roza lo increíble el pensar que esta “disolución” tenga algo disuelto. No obstante, vale la pena repetir que el hecho de que algo parezca increíble no prueba nada. El problema radica en que los resultados no avalan ninguna curación.

<sup>c</sup> Es importante clarificar que esto no es, en sí, un inconveniente. La Ciencia funciona a través de resultados no previstos, pero desde luego han de ser demostrados. En otras >>



*experimento definitivo se llevase a cabo mediante un Doble Ciego (pág 48). Descubrieron que no existía el efecto y, además, se había intentado abrir un sobre que contenía las claves numéricas de los frascos de ensayo. Por ello, nos quedamos con un protocolo experimental erróneo, una revista que no exigió lo debido y... ninguna curación.*

*Otros estudios (100) no son ni mucho menos concluyentes, a tenor de las muestras utilizadas (ver pág 48). Tampoco lo logran los metaanálisis<sup>a</sup> efectuados hasta hace poco (77).*

*Actualmente existen personas que intentan explicarlo por la Mecánica Cuántica (101). A modo de anécdota, también la transmisión de pensamiento se intenta explicar así (110). Esta teoría también se ha aplicado al estudio de la literatura, de la sociedad (102) y la desaparición del mundo (103). Aquí la confusión es mayúscula, dado que la teoría se aplica bajo unos supuestos mal entendidos y peor aplicados... a algo para lo que tal teoría no está concebida. Algo así como si yo me basase en la Primera Ley de Newton para explicar que trabajo mejor por la noche porque mi "Inercia Fundamental dominante de la masa de mis neuronas" así me lo exige.*

*Hasta el momento presente y a pesar de todos los intentos, la homeopatía no ha demostrado su capacidad curativa. Aún así, y tras clarificar que no está demostrada la efectividad de este método en los ensayos, un autor (104) se plantea la posibilidad de que se use la Homeopatía incluso a pesar de calificarla de irracional, porque la Homeopatía es un sistema distinto y requiere algo más que la utilización de cierto tipo de productos.*

*Pero esto no es razonable. De nuevo, la eterna canción: no son los que no creen los que deben demostrar que no existen*

<<

palabras, soñar con nuevas ideas es lo mejor que puede pasarle a la Ciencia.

<sup>a</sup> Un metaanálisis es un estudio donde se suman los resultados de otros realizados previamente, a fin de obtener una información global que podría enmascarar los resultados de experimentos particulares.

*indicios, sino aquellos que afirman que un determinado sistema cura las enfermedades los que deben demostrar que sí lo hace, y hasta ahora no lo han hecho. Si alguien afirma, como se hace, que el rezar curará y no lo demuestra, ¿pagará la Seguridad Social los tratamientos, a pesar de la irracionalidad, o exigiremos para ello algo más que el hecho de que a varias personas les hayan desaparecido los síntomas?*

*Pero es que, además, no es cierto en modo alguno que sean imprescindibles otros tratamientos además de los productos vendidos<sup>a</sup>. Si cogemos los textos de la empresa Dolisos, dedicada a fabricar productos homeopáticos (105), dice, por ejemplo, que para los*

#### *Dolores de garganta*

*El colutorio natural Plantspray es un excelente remedio para los problemas de garganta, actuando desde los primeros síntomas.*

*La fórmula exclusiva de Plantspray contiene Echinacea, que actúa como inmunoestimulante, y Plantago con acción antiinflamatoria. Un dúo perfecto para calmar el dolor. Por otra parte, además de su apreciado buen sabor, Plantspray no pica, ni posee gas propelente. Se presenta en un atractivo envase ecológico, muy práctico gracias a su válvula articulada. Acertadas ventajas de esta solución, que puede ser adoptada por toda la familia.*

*Nuestro consejo: 6 a 7 pulverizaciones por día hasta la desaparición de los síntomas.*

*Es evidente que esto es muy parecido a una “medicina artificial” con su manual de uso, y no está específicamente expresada la necesaria intervención del médico. Sólo que si cura, no demostró la curación hasta el momento<sup>b</sup>.*

*Se puede plantear que simplemente es una técnica que está ahí y puede ser utilizada sin más problemas (104), pero entonces todas las técnicas (masaje para curar el cáncer,*

---

<sup>a</sup> Podrían ser necesarios de acuerdo con la filosofía del sistema, pero en la práctica diaria me temo que no es cierto: simplemente se receta.

<sup>b</sup> Huelga decir que si algún día se demuestra, yo, escéptico, la utilizaré encantado.

*chocolate con churros para el SIDA,...) podrían ser utilizadas y pagadas con nuestros impuestos, ya que aunque no curen tampoco tienen inconvenientes.*

*La Homeopatía no está probada. Conozco gente que la usa y le va bien, pero también conozco personas que rezan y también les va bien. Y hasta el momento, ninguna de las dos opciones está probada, es simplemente una cuestión de fe (vale la pena repasar el discurso de Crchton, pág 22, sobre la fe y la Ecuación de Drake).*

*Como anécdota contaré que hace algún tiempo el Instituto Galego de Consumo (Consellería de Sanidade e Servicos Sociais), y los cuatro Colegios de Farmacéuticos de Galicia editaron un folleto en contra de los Medicamentos Milagros.*

*En tal folleto están incluidos como prohibidos y peligros, entre otros: los productos adelgazantes, las pulseras magnéticas, los productos de uso oral que aleguen propiedades farmacéuticas y no se compran en farmacias y los cosméticos que proponen evitar el envejecimiento de la piel.*

*Yo estoy totalmente de acuerdo con este folleto. Pero, ¿notan algo que falta en la lista? ¿Saben si los productos mencionados se venden en su farmacia? Si su respuesta a estas preguntas es un sí, ¿se imaginan el por qué de la respuesta? Sólo tienen que pensar en quién y en qué gana, y no serán, desde luego, los pacientes.*

*En definitiva, y hasta que aparezcan pruebas concluyentes como las exigidas a otras medicinas, la homeopatía es el Timo Padre a partir de la Tintura Madre.*

## **XII. 2 LAS FLORES DE BACH**

*Un serio competidor de la homeopatía pueden ser las Flores de Edward Bach. Ignoro si están en las farmacias, pero de seguir los mismos pasos pronto lo estarán. Vale la pena leer lo que dicen (106):*

*En las primeras décadas de este siglo, el doctor Edward Bach (1886-1936) decidió abandonar la medicina oficial y aislarse en el campo, buscando el contacto con la Naturaleza. En su retiro, inventó un sistema para catalogar las distintas flores con propiedades terapéuticas, según su capacidad para influir en el estado emocional de cada persona y "los desequilibrios entre el cuerpo y el espíritu". Según Bach, las enfermedades son el resultado de un conflicto interior que debe solucionarse, para erradicar así los síntomas exteriores que se derivan de él. Las 38 flores de Bach, resultado de su estudio, se han utilizado tanto en la medicina tradicional como en la complementaria.*

*Según el sistema de Edward Bach, para curarse, la persona necesita conocer cuales han sido las raíces y el origen de la enfermedad y que es lo que lo ha provocado.*

*El estudio de la personalidad y de los estados emocionales es esencial para desarrollar un sistema de actuación efectivo, ya que en ellos reside la energía innata del hombre. Con la ayuda de las propiedades terapéuticas de las flores, se debe encontrar el equilibrio entre cuerpo y alma, neutralizando los defectos innatos con las virtudes adquiridas. Es aquí donde reside la efectividad del método. Las esencias florales contienen propiedades energéticas, que se activan gracias a la luz del sol.*

*Existen 38 plantas destinadas a restablecer los distintos trastornos psíquicos.*

*Gracias a la relación entre los campos energéticos, la porción innata en la flor se puede trasladar al agua (mediante la energía solar), que adquiere sus efectos benéficos. Con la ingestión de este líquido, la fracción positiva que desprende la esencia de las flores hace efecto, proporcionando equilibrio y bienestar.*

*Pues eso, a curarse los conflictos interiores con las flores. He puesto este ejemplo aquí para comparar con la homeopatía. Creo que esto es tan increíble como la homeopatía, y sin embargo suena como mucho más irreal... porque se trata de flores. Pero aunque no se lo crea, parte también de una Tintura Madre, por lo que también será...*

*Finalmente, hay algo que me preocupa. Últimamente hay cantidad de productos "naturales" que se venden sin preocupación alguna. Espero no ver cómo alguno de ellos causa un*

*envenenamiento masivo, porque luego habrá que buscar a los culpables ¿en los timadores o en los timados?*

## **XII. 3 MAGNETISMO... ANIMAL**

### **XII.3.A) Freud y Mesmer**

*La historia del magnetismo curativo tuvo sus principios a mediados del siglo XIX, cuando Freud y Jean\_Martin Charcot trataban las dolencias con hipnosis profunda, a menudo con el uso de imanes. En este punto Franz Antón Mesmer comenzó a tratar a sus pacientes también con hipnosis dentro de un baño magnético, si bien habría que demostrar que las mejoras eran más por el magnetismo que por la relajación del baño (107).*

### **XII.3.B) Agua Magnetizada**

*Hace varios años estuvo a la venta un “magnetizador de agua”. Obviamente, el agua no puede ser magnetizada, pero las ventas, hasta que el Tribunal Supremo declaró que no tenía base científica alguna, fueron extraordinarias. Hasta ese momento, las enfermedades remitían, las plantas regadas con esta agua crecían mejor y todo parecía ir bien.*

*Luego, todo se acabó. Como siempre, nada de responsabilidades por la estafa, dado que los tribunales invalidan el producto pero luego cada persona debe reclamar su dinero, lo cual es virtualmente imposible.*

*Pero esto no debería de sorprendernos. En realidad, ¿quién compraría Agua Curadora de Males? Pero si el agua se arroja con el apelativo Magnética, la cosa cambia, porque aquí estamos ante otro ejemplo de mezcla entre jerga científica y fe.*

*Esto tendría que darnos que pensar: por una parte, no se quiere creer en milagros, pero sí en una ciencia...engañosa y falsa. Parece como si las personas quisiéramos creer en la Ciencia, pero los problemas de creencias se deslizan entre la dificultad que supone estudiarla y la fe que en ella tenemos para nuestro bienestar. Este deslizamiento es el que aprovechan los timadores profesionales.*

### **XII.3.C) Pulseras magnetizadas**

*La idea básica aquí es que el hierro de la sangre es atraído por los imanes, de una forma que no es posible (la sangre es diamagnética) ni se especifica claramente el porqué de que esto sea efectivo, ni, finalmente, se presentan pruebas.*

*Por supuesto, sin efectos secundarios. Me pregunto entonces el por qué de no chupar zapatos para curarse, que tampoco tendrá tales efectos. O incluso comprarse unos imanes de laboratorio, con un campo magnético parecido y desde luego mucho más baratos.*

*Y mientras no pase nada, genial, pero el problema consiste en que si algunas personas abandonan tratamientos efectivos por otros ficticios y sin comprobar, podríamos tener un caso serio entre manos.*

### **XII. 4 CURANDEROS**

*Un caso aparte en la pseudomedicina lo merecen los curanderos que operan sólo con sus manos. El truco que utilizan se puede ver en cualquier espectáculo de magia en la calle. Simplemente, mientras aparentan abrir la piel y extraer los órganos enfermos de un paciente, simplemente rompen una pastilla que contiene sangre y restos de un animal... y luego los escamotean (53).*

### **XII. 5 REGIMENES DIETÉTICOS SIN ESFUERZO... Y CON PASTILLAS NATURALES**

*Todos los regimenes dietéticos, incluso el más salvaje, adelgazarán. Y ello es porque aquellas personas que se ponen a dieta realmente dejan de comer.*

*En realidad, todos conocemos regimenes “fantásticos”: el Plan Astronauta (sin azúcares, provoca agotamiento y aumento de lípidos en sangre), las Disociadas (Montignac, no se come al mismo tiempo glúcidos y lípidos, desequilibrada porque sólo se atiende a no “mezclar” alimentos, no a lo que se ingiere, y el sistema carece de evidencia científica), del Horóscopo (sin comentarios), del Grupo Sanguíneo (si eres grupo A hazte*

*vegetariano, si del B tomate proteínas,...), Personalizadas (tras un análisis detectan los “alimentos de odias”),... y varios tipos más (la de James Bond, la de la Manzana, de los colores,...).*

*Ninguna de estas dietas funciona mejor que aquella que propone comer de todo pero en menos cantidad, y todas tienen inconvenientes. Pero entonces, ¿por qué la gente las usa?*

*Para intentar responder a la pregunta debemos entender que la realización de un régimen continuo supone un esfuerzo notable, y por ello un sistema que prometa pérdidas rápidas de masa corporal sería una solución<sup>a</sup>. No obstante, no basta con prometerlo, dado que la mayoría de las personas saben de sobra que la dieta de los colores o la del horóscopo no pueden funcionar.*

*Lo que necesita un timador experto es disfrazar con palabrería pseudocientífica la mayor idiotez (alimentos que odias, por ejemplo). En este caso las personas tienen fe en algo que ni remotamente conocen, pero que desearían fuese verdad. Y la pena es que juega en su contra el que no sean escépticos. Si al llegar a la cínica preguntasen por los métodos usados para demostrar los resultados, las cosas serían diferentes.*

*Veamos un último ejemplo. En unas famosas píldoras se decía algo así como*

*“tienen componentes de las algas, y para adelgazar basta con las pastillas y no tomar pan, frutos secos, dulces ni alcohol”.*

*Con este sistema adelgaza cualquiera a poco que se lo proponga, y sin píldoras. El problema fue que las algas tenían tiroxina –un componente natural<sup>b</sup>, qué duda cabe- que acarrearón problemas en el tiroides.*

---

<sup>a</sup> Varias investigaciones intentan dar con algún producto que dificulte la absorción de los alimentos y, como consecuencia, las personas puedan “adelgazar comiendo”. Pero hasta ahora todos las sustancias utilizadas para controlar el hambre (anfetaminas,...) presentan problemas.

<sup>b</sup> No deja de ser curiosa la identificación de “natural” con “sano”. Como si el curare no fuese natural como las patatas.

## **XIII) COMBATIENDO LA PSEUDOCIENCIA: DOBLE Y CIEGO**

### **XIII. 1 EL EFECTO PLACEBO**

*El Efecto Placebo forma parte de nuestra historia<sup>a</sup>. En esencia, el Efecto consiste en la curación “mental” de ciertas enfermedades cuando una persona cree firmemente que una sustancia o un determinado procedimiento médico le salvarán. El efecto se debe a tres factores: las creencias y esperanzas positivas por parte del paciente, las creencias y expectativas del médico y la relación entre ambos. Haciendo una digresión, es lo que hace que cure la Homeopatía (ver página 48).*

*Fundamentalmente, el papel de médicos y enfermeros es crucial en el proceso curativo. Vale la pena comentar que se demostró que si el médico receta en tres minutos, muy probablemente el paciente ni se pase por la farmacia a comprar los medicamentos por falta de fe en el médico (108).*

*Uno de los casos más espectaculares de este efecto tuvo lugar en los años 50, el caso Wright (108), una persona que tenía un tumor linfático incurable, extendido por todo el cuerpo. Pidió ser tratado con un producto nuevo, el Krebiozen, y se curó, incluso en el sentido de que los tumores disminuyeron. Tras unos meses del alta los periódicos publicaron que el producto no era tan bueno como se esperaba, y el señor Wright volvió a su estado anterior. Su médico le dijo que el producto era bueno, pero que había habido un problema en algunos envases, y le inyectó agua pura. El paciente se recuperó. Pocos meses después la prensa publicó que el fármaco no servía para nada. El paciente se enteró y murió en pocos días.*

*Existen otros casos realmente notables, como el del Experimento de Schachter, y vale la pena leerlos (109).*

---

<sup>a</sup> Un placebo es una sustancia o procedimiento que carece de valor curativo, pero se administra a los pacientes como si fuese el auténtico producto con la sugerencia de que mejorará su enfermedad.



*Por otra parte, si el paciente conoce los precios, los analgésicos más caros en general eliminan antes los dolores que los más baratos; además, las inyecciones logran mejores curaciones que las pastillas y finalmente si quirúrgicamente sólo se abre y cierra a un paciente diciéndole que realmente ha sido operado la curación también tiene lugar en ciertos casos.*

*En definitiva, que si a uno le dicen que el tratamiento es fuerte y de última generación se cura antes, aunque sea mentira. De alguna manera, activamos nuestra propia curación, algo en lo que se basan varios de los timos de las pseudociencias (página 48).*

### **XIII. 2 EL MÉTODO DEL DOBLE CIEGO**

*Se puede pensar que uno mismo es un observador excelente, y que además es absolutamente objetivo ante un experimento, en el sentido de que lo juzgará con objetividad. No obstante, esto no es cierto. Como ejemplo sencillo vale el que algunos animales sean capaces de detectar cambios en los rasgos fisiológicos de las personas aún cuando éstas crean no transmitir nada, tal y como sucedió con el Efecto Hans el Listo<sup>a</sup> (110).*

*Si los animales detectan nuestras sensaciones, los pacientes también detectan las de los médicos, en el sentido de que sienten si el profesional cree en lo que hace. La idea básica del Doble Ciego es eliminar los juicios inconscientes y sesgos que aparecen cuando se toma una decisión importante. Si, por ejemplo, un médico tuviese que probar un nuevo analgésico y de alguna manera pensase que el producto en cuestión no es seguro, podría transmitir inconscientemente esta sensación al paciente.*

*Imagine que se desea conocer la eficacia de un medicamento preparada por un laboratorio farmacéutico, y que*

---

<sup>a</sup> Hans era caballo que relinchaba cuando, tras decir el domador un número y contar en voz alta, se llegaba al número correcto. El caballo detectaba la emoción del público cuando llegaba el momento final. Algo parecido sucede en los experimentos con monos que aprendieron a hablar el lenguaje de sordomudos: el reflejo de la dilatación de la pupila del experimentador les alertaba del lugar o momento concreto donde debían de realizar una acción. Hay también toda una mitología con respecto a animales inteligentes >>

*obviamente no quiere que en el experimento influyan las ideas que médicos y pacientes tengan de la nueva droga. Por otra parte, el paciente que no sabe lo que le están inyectando se ve sometido al Efecto Placebo.*

*En primer lugar, la solución consiste en que un laboratorio prepare 500 pastillas (por ejemplo) con el medicamento y 500 iguales de textura pero sin eficacia (un placebo). A cada una de ellas le asignará un código secreto.*

*En segundo lugar, un médico (Primer Ciego) recibe todas las pastillas con su código y se las asigna a determinados pacientes, pacientes que también constarán sólo como un número. Obviamente, el médico no sabe qué tipo de pastillas da a los pacientes, y por ello el sesgo del médico desaparece, en el sentido de que no puede influir en los pacientes porque no sabe qué píldoras entrega a cada uno. Lo mismo sucede con los pacientes, quienes en su totalidad creen que toman una droga de última generación.*

*Otro médico (Segundo Ciego), analizará el estado de los pacientes tras el tratamiento (por ejemplo, con unos análisis). Éste médico desconoce también a qué paciente se le ha dado la droga, por lo que no puede inferir nada en este aspecto, dado que su juicio se basa únicamente en los resultados de mejoría que observe.*

*Una vez tomada la decisión sobre los pacientes que han mejorado o no lo han hecho –y sólo en ese momento- se descubrirán los códigos secretos. Los 500 pacientes que han recibido el placebo serán el Grupo de Control, y el resto el Grupo de Estudio. Si en el Grupo de Estudio hay una mayoría estadísticamente significativa de pacientes curados en comparación con el Grupo de Control, el medicamento se declarará efectivo<sup>a</sup>.*

<<

que dejaron de serlo en cuanto las condiciones experimentales fueron controladas (110).

<sup>a</sup> Se podría pensar que un sistema más sencillo sería coger a 1.000 personas,

>>

*Es necesario que haya dos grupos, dado que el Grupo de Control puede experimentar mejoría debido al Efecto Placebo antes comentado. Se trata de que el medicamento cure significativamente a más pacientes en el Grupo de Estudio que en el otro, dado que a veces un tratamiento con un placebo ayuda a autocurarse, y también existen enfermedades que remiten espontáneamente incluso sin tratarse.*

*Un ejemplo clásico de Doble Ciego tuvo lugar en 1954 con la vacuna de la viruela (111), en el que se demostró la eficacia del medicamento<sup>a</sup>. También se puede ver en algunos metaanálisis de los resultados de una otitis (112).*

*Otro ejemplo tuvo lugar en un campo tan diferente como es la Astrología, realizado en 1985 por Shawn Carson (113). Un grupo de astrólogos recibió información –por escrito únicamente– sobre la fecha, lugar y hora de nacimiento de varias personas. Los astrólogos generaron los correspondientes horóscopos de cada persona. A cada miembro del Grupo de Control se le asignaron tres horóscopos falsos, y a cada uno del Grupo de Estudio se le asignaron dos horóscopos falsos y el suyo verdadero. Cada*

<<

suministrarles el medicamento y comprobar cuántos se curan; si por ejemplo superasen la enfermedad 200 de ellas, ¿habría garantías? No, porque no sabríamos el grado de curación espontáneo de la enfermedad, dado que para ello necesitamos los dos Grupos: el de Control y el de Estudio.

Por otra parte, si un médico conoce el tipo de droga que está dando a un paciente, con aquellos a los que suministre el medicamento podría tener diferente actitud (no con intención, por supuesto) que con aquellos a quienes suministre el placebo. Además, esto todavía sería peor si el médico tuviese una opinión preconcebida sobre el producto curativo: su opinión influiría tanto en el paciente como en el juicio que emite sobre su curación.

<sup>a</sup> Por una parte, el sistema no está exento de problemas de índole moral. Por ejemplo, ¿es ético inyectar un placebo a niños que pueden contraer la enfermedad sabiendo que al niño de al lado se le inyecta la vacuna que puede prevenirla? ¿O los médicos que inyectaron un placebo a pacientes que padecían sífilis? No es un tema fácil, pero yo creo que sí es ético, porque se salvan muchas más vidas de las que se pierden.

Por otra, existen algunas lagunas. Imaginemos que el médico que analiza a los pacientes está en contra del uso de analgésicos porque cree que el dolor es sano: obviamente, incluso con este método su opinión se inclinará a concluir que los pacientes –todos los pacientes– no tienen dolor. ¿Y si un antiabortista radical analiza los resultados del Doble Ciego de los efectos secundarios de un aborto? Y ¿cómo se utilizará en pacientes que tengan depresión, donde la historia del paciente sí influye y éste puede no ser totalmente fiable?

Pero pese a estas consideraciones sobre las personas, el uso de este sistema permite calibrar perfectamente los resultados de un experimento.

*persona debería de escribir, asimismo, una nota de 1 a 10 donde indicase la correspondencia del horóscopo con su propia vida.*

*De acuerdo con la teoría, si la astrología es cierta y nuestro destino está escrito en las estrellas, yo sería capaz fácilmente, si estoy en el Grupo de Estudio, de encontrar mi horóscopo –mi propia vida reflejada en él- entre tres que se me presentaran. Y si estoy en el Grupo de Control, como no me presentan ninguno con mi vida, acabaría escogiendo como más próximo cualquiera de ellos, uno al azar. Por ello sería de esperar que en el Grupo de Estudio hubiese más de un 33% de coincidencias y en el de Control simplemente el 33%.*

*Los resultados fueron espectaculares y demoledores: acertaron más en el Grupo de Control (44.7%), es decir, por puro azar los sujetos encontraron que sus vidas estaban fielmente reflejadas cuando en realidad ninguna de esas vidas era la suya. Y ello sólo puede ser por la vacuidad del lenguaje de los astrólogos (Efecto Pozo).*

*Otro ejemplo de posible aplicación del Doble Ciego puede ser el de los modelos computerizados del clima (28), es decir, que para un modelo dado unos científicos deberían de aplicarlo a unos datos y otros científicos lo evaluarían. La sugerencia parece interesante.*

## **XIV) RESPONSABILIDADES**

### **XIV. 1 SISTEMA EDUCATIVO**

*Otro aspecto es el sistema educativo. Muchas veces los términos científicos se enseñan sin relativizar, sin pensar en términos de miedo y riesgos, ventajas y beneficios.*

*Una encuesta realizada en varios países de un proyecto COMENIUS arrojó el resultado de que las Células Solares no contaminaban en absoluto, y que las centrales nucleares eran las más peligrosas (114), y ello a pesar de que a algunos de esos alumnos y alumnas se les había explicado que todo tiene ventajas e inconvenientes.*

*Creo, por tanto, que es necesaria una colaboración interdisciplinaria para que en todos los ámbitos se relativicen los datos y se enseñe a razonar sobre los mismos más que a aprenderlos. Por ejemplo, ¿deben creer nuestros alumnos que las diluciones infinitas funcionan aunque no hayan sido demostradas en modo alguno? ¿Les enseñamos a catar escépticamente las pruebas antes de aceptar nuevas ideas? ¿Razonamos sobre el Principio de Precaución? ¿Les explicamos cómo se analizan fotos que pueden tener truco mediante el ordenador? ¿Cambiamos la creencia de que “todo puede ser” por la de “todo ha de ser demostrado”? ¿Hablamos escépticamente sobre el Cambio Climático?*

*Si queremos sanos escépticos, no veo muchas más posibilidades.*

#### **XIV. 2 PRENSA**

*Una de las mayores responsables de que este tipo de babosadas salgan a la luz es la prensa (6). La ignorancia a la hora de cubrir esta información es de espanto. Veamos unos ejemplos.*

##### **XIV.2.A) Noticias exageradas**

*Gran parte de las noticias versan sobre números, pero el problema es que los números no son relativizados. En este sentido, la prensa publica más miedo que riesgo (página 8). Es muy fácil reaccionar emocionalmente en términos de miedo –todos lo hacemos- cuando vemos un accidente de avión, aunque siga siendo un medio de transporte seguro<sup>a</sup>.*

*El New York Times publicó en la primera página, durante un intervalo de dos años, 0,2noticias/1000muertes de cáncer y 138noticias/1000muertes en accidentes aéreos, siendo mucho más frecuentes los cánceres (115). Esto provoca, al no ponerse los números en términos relativos, más miedo hacia los aviones que*

---

<sup>a</sup> El que sea seguro no significa que carezca de accidentes, sino que éstos son menores que en un automóvil, por ejemplo.

*hacia el cáncer. Y al margen de que siempre tendremos –por suerte- el aspecto emocional, convendría clarificar entre el miedo y el riesgo (ver página 8), dado que muchas personas podrían temer más al avión que al cáncer o a los accidentes automovilísticos que siegan muchas más vidas cada año. Y, de paso, obligar a los políticos a que las inversiones en seguridad se hagan con criterios claros.*

*Abundando en ello, la prensa puede crear miedos irracionales. Por ejemplo, imagínese que han muerto 50 personas por la droga X, y 500 por la Y. Lógicamente, cabe prestar más atención a estas últimas personas, por supuesto sin despreciar jamás a las primeras. Lo que trato de decir es que estas situaciones, repetidas día a día en las primeras páginas, pueden crear la idea de que debemos tener pánico a ciertas drogas que son menos peligrosas que otras.*

#### **XIV.2.B) Uri Geller**

*Publicaron todo lo posible sobre un mago convertido en psíquico, no hicieron crítica honesta y dejaron a muchas personas confundidas durante años, años que se podrían invertir en desenmascarar a los embaucadores de este tipo si hubiesen publicado todas las críticas que los magos profesionales hacían de sus actuaciones. Pero no fue así.*

#### **XIV.2.C) Accidente nuclear de Harrisburg**

*En relación con las centrales nucleares (ver página 16), considero que la seguridad está bien estudiada y la probabilidad de un accidente es baja, y además sigue teniendo mucho más riesgo morir o enfermar por muchos otros motivos (avión, fumar,...).*

*Pero que la seguridad esté bien estudiada<sup>a</sup> no significa la ausencia de accidentes. Los accidentes siempre pueden ocurrir. El*

---

<sup>a</sup> Considero en este razonamiento que la seguridad está estudiada y que las empresas aplican perfectamente las medidas de seguridad, algo que pudiera no ser así en ciertos casos.

*problema radica en conocer la gravedad del accidente. Por ejemplo, en el accidente de Harrisburg se publicó que*

*“se expulsaron gases radiactivos a la atmósfera” (116)  
y también que*

*“en las primeras etapas del accidente hubo escapes de un isótopo radiactivos del xenón, el xenón-133, que tiene un Período de Semidesintegración de cinco días. De la medida de estos escapes se estimó que la exposición real de la población había sido de 4000rem-hombre, de tal manera que la radiación liberada podría causar la muerte, por cáncer, de menos de una persona en los próximo 30 o 40 años” (116).*

*La verdad es que suena bastante diferente, sobre todo si la prensa no científica se mete por medio y no investiga bien. El accidente de Harrisburg marcó un antes y un después en cuestiones de seguridad nuclear. No cabe duda de que fue un accidente que tuvo en vilo a la nación durante varios días y que cambió todos los protocolos de seguridad, pero aún así siempre podrá ocurrir de nuevo, si bien con una probabilidad más baja.*

#### **XIV.2.D) Uranio Empobrecido**

*El Uranio Empobrecido y su impacto mediático fue un tema que durante la Guerra en los Balcanes llenó páginas y páginas. Al margen de que los obuses obviamente se diseñan para matar personas, lo que estaba en tela de juicio era la posibilidad de que los restos de estas explosiones causaran leucemias. No obstante, análisis detallados de las cantidades depositadas vienen a mostrar que es casi imposible establecer una relación de causalidad entre una cosa y la otra (29,117).*

#### **XIV.2.E) Duendes en Nueva York... y en Boiro**

*En febrero de 1993 comenzaron unos ruidos en una casa. Todo parecía lo que finalmente fue –ruido de cañerías- hasta que entraron los especialistas paranormales Manuel Platas y Maica Ramos.*

*Vale la pena transcribir las declaraciones de Maica Ramos en relación con los ruidos (118). La*

*“futuróloga coruñesa dice: “si no tiene explicación lógica, es probable que se trate de espíritus burlones o de duendes. Según los datos de los que dispongo, la casa está ubicada en una zona pantanosa de bastante vegetación; además, está habitada por niños: lugar ideal para que haya duendes”.*

*Sin desperdicio, la verdad. Pasemos revista a lo expuesto. Para empezar, clásico lenguaje: si no tiene explicación lógica... O sea, que la suya no es una explicación lógica. Y si encontramos la explicación lógica como así ha sido siempre, ¿dónde meteremos las bobadas sobre duendes? ¿Nos dirá que ya había avisado de que podía existir una explicación lógica?*

*Y respecto a los duendes, ¿qué tiene que ver un duende con una zona pantanosa? ¿Volvemos a las hadas de Conan Doyle, que estaban en el campo con las niñas (página 40)? Y los niños, ¿por qué razón atraen a los duendes más que yo, que siempre fui soñador?*

*Vamos, es una tomadura de pelo que esto esté publicado en un diario. Obviamente no se debe prohibir la publicación de nada en absoluto, pero que luego no nos expliquen que la prensa ayuda a la cultura. Que no nos lo digan.*

*En relación con ello querría citar un caso acontecido en Long Island alrededor de 1900 –hace un siglo, tome nota-, donde en una casa de huéspedes donde se había suicidado una persona se oían ruidos todas las noches, lo que provocó que algunos huéspedes se marcharan. Además había incidentes del tipo de caídas de espejos sin causa, caída de saleros, etc.*

*La explicación de los ruidos era que un viejecillo, antes de dormir, golpeaba su pipa para limpiarla, y el sonido se transmitía por una viga que atravesaba la casa (51).*

*Que esto sucediese en el siglo XIX no era bueno, pero que a finales del XX todavía se mantengan estas historias la verdad es que da que pensar.*



#### **XIV.2.F) Ovnis en Ortigueira**

*Hace unos diez años apareció una luz -un OVNI- en la zona norte de Galicia. Todos los días tenía que enfrentarme en clase a preguntas relacionadas con noticias al respecto y luchar para que el hecho de no conocer la explicación de tal fenómeno no implicara una influencia extraterrestre. Al final, era el planeta Venus.*

#### **XIV. 3 RESPONSABILIDAD DE EMPRESAS Y ECOLOGISTAS**

*Cabría también exigir a las industrias y ecologistas una información clara de sus actividades. No se puede decir que la energía nuclear es segura, sin añadir más, pero tampoco puede publicarse que una central nuclear es una Bomba Atómica.*

*La solución actual es una pescadilla que se muerde la cola: no decimos la verdad porque nos la exagerarán, y exageramos la realidad porque otros la minorarán. Esto no vale.*

#### **XV) CONCLUSIONES**

*Hemos visto Ciencia, límites científicos, aproximaciones y pseudociencias. Hay todo un continuo entre ellas, pero es posible discriminar entre unas y otras.*

*Creo que debemos educar para ser, y ser nosotros mismos, escépticos ante todo. El escepticismo no consiste en negar por principio, sino en calibrar todas las afirmaciones, en contrastar, en relativizar, en calcular probabilidad de ocurrencia de un suceso, en establecer controles férreos para todo.*

*Nadie en su sano juicio se pondría a excavar bajo su casa si yo les indico que hay petróleo debajo. Mirarían, comprobarían, harían una investigación y, si esto les convence, excavarían. Las pruebas deben de ser inequívocas, o lo que es lo mismo, deben pasar por la criba del escepticismo.*

*Y el escepticismo está en contra de dos reglas a menudo utilizadas en pseudociencias: “todo es posible, y por tanto me lo creo” y “se hacen trampas, pero no todos tienen que hacerlas”. Ambas reglas carecen de base, porque si bien yo admito que todo*

*es posible, no me lo creo sin pruebas inequívocas por parte de quien hace la afirmación.*

*También sería interesante una educación para el escepticismo en nuestro alumnado y profesorado. Muchas veces me encuentro con que también los profesores utilizan alguna de las reglas mencionadas, y eso proviene de que la formación recibida les impulsa a creerse competentes para cazar las trampas que sólo son detectadas por profesionales, o por un mal entendido orgullo de ser científico.*

*Sólo con esto, con inculcar el germen del escepticismo, me daría por contento.*

## **XVI) ANEXOS**

### **XVI. 1 BUSCANDO INFORMACIÓN**

*Al margen de la bibliografía hay algunas web interesantes, al margen de nuestra ARP-SARP (119) o del CSICOP (48), que pueden verse en los enlaces suministrados por ambas páginas. También ahí se pueden realizar suscripciones a las revistas electrónicas o a las publicaciones periódicas.*

*En general son buenas fuentes de información, dado que cada chapuza vista en televisión o publicada en periódicos suele tener su correspondiente explicación y crítica.*

## XVI. 2 FRAUDES EN LA CIENCIA

**Cuadro 1**  
**Historia del fraude en la investigación biomédica**

| Año  | Investigador                      | Institución   | Hechos fraudulentos  |
|------|-----------------------------------|---|--|
| 1974 | William Summerlin                 | Sloan-Kettering Institute, New York                 | Falsificó los resultados de una investigación sobre trasplante de piel entre ratones por pintar con marcador negro un parche en la piel de un ratón blanco y mostrarlo como trasplante de piel de ratón negro. Afirmó haber transplantado exitosamente córneas humanas en conejos. |
| 1975 | J P Sedgwick                      | Médico Familiar en High Wycombe, Inglaterra         | Falsificó los datos de un estudio multicéntrico con drogas antihipertensivas.  |
| 1976 | Cyril Lodovic Burt                | Psicólogo Británico                                 | Acusado por manipulación de datos (sigue vigente la controversia sobre su inocencia)   |
| 1978 | Elias AK Alsabti                  | Jefferson Medical College                           | Fabricó y plagió varios artículos para publicación.  |
| 1979 | Vijay Soman                       | Yale School of Medicine                             | Plagió partes de un artículo que le fue enviado a su jefe por parte del NEJM para revisión por pares.  |
| 1981 | John Darsee                       | Harvard Medical School                              | Cometió una extensa serie de fraudes. Publicó artículos y resúmenes de conferencias basados en datos y resultados inventados (investigación en cardiología sobre reducción del tamaño del infarto mediante uso de drogas en perros con oclusión coronaria inducida).               |
| 1981 | Michael Briggs                    | Deakin University, Geelong                          | Falsificó sus títulos. Su PhD de Cornell nunca existió.  |
| 1985 | Robert Slutsky                    | University of California, San Diego                 | Fabricó datos los cuales publicó en más de 60 artículos.   |
| 1988 | William Mc Bride                  | Obstetra en Sidney                                  | Publicó datos falsos y engañosos. Trató de implicar drogas como teratogénicas sin tener evidencia.   |
| 1995 | Malcolm Pearce                    | Ginecólogo Británico                                | Fabricó y publicó datos. Afirmó haber reubicado exitosamente un embrión de un embarazo ectópico dentro del útero vía cérvix.   |
| 1997 | Friedhelm Herrmann & Marion Brach | Max Delbrück Centro para Medicina Molecular, Berlín | Fabricaron datos en por lo menos 94 artículos. Investigaban acerca de una técnica para ayudar a los pacientes con cáncer a recuperarse del daño medular causado por la quimioterapia.  |

### XVI. 3 RESULTADOS DE LA HOMEOPATÍA

| FUENTE                    | TAMAÑO                                       | CONDICIÓN   | CARACTERÍSTICAS  | DURACIÓN    | RESULTADOS   | OBSERVACIONES   |
|---------------------------|--|---|--|-------------|--|---|
| Anónimo (1989)            | Estudio multicéntrico (12 hospitales) n=600. | Reanudación del tránsito intestinal en el postoperatorio. | -Grupo Opium.<br>-Grupo Raphanus.<br>-Grupo Opium y Raphanus.<br>-Grupo Placebo. | No detallan | No se aprecian diferencias significativas entre los grupos.  | No se confirma la actividad de las diluciones ultramoleculares para el Opium y Raphanus.  |
| Alibeu JP. et al.(1990)   | n=50 niños                                   | Agitación postoperatoria.                                 | -Grupo Aconitum.<br>-Grupo placebo.  | No detallan | Efecto rápido y eficaz.  | Útil en salas de recuperación pediátrica y situaciones de emergencia.   |
| Andrade LE, et al.(1991)  | n=44   | Artritis reumatoide.                                      | -Grupo homeopático.<br>-Grupo placebo.   | 6 meses     | Mejoría significativa en el grupo homeopático respecto al grupo placebo.   |   |
| Attena F, et al.(1995)    | n=1595                                       | Virus de la influenza.                                    | -Grupo homeopático: extracto de Anas barbarie.<br>-Grupo placebo.                | No detallan | En el grupo homeopático el 21,6% y en el grupo placebo 23,5% contrajeron el virus. No se apreciaron diferencias significativas (p=0,38)entre los grupos. | Los principales efectos secundarios fueron mialgia, febrícula de remisión espontánea(3-4)días, rinorrea y dolor de cabeza.<br>La Homeopatía no tuvo ningún efecto preventivo. |
| de Lange DK, et al.(1994) | n=175 niños.                                 | Infecciones respiratorias altas recurrentes.              | -Grupo homeopático.<br>-Grupo placebo.   | 1 año       | Disminución del consumo de antibióticos. Disminución de adenoidectomías. Amigdalectomías igual en ambos grupos.  | La prescripción individual homeopática añade un pequeño beneficio en la sintomatología de las infecciones respiratorias altas.  |
| Ferley JP, et al(1987)    | n=2237                                       | Síndrome de influenza.                                    | -Grupo homeopático.<br>-Grupo placebo.   | No detallan | Mejoría significativa. Disminución de la temperatura y los síntomas.   |   |

### XVII) BIBLIOGRAFÍA

**1** Debo el título de la ponencia a Cayetano, mago y amigo, quién lo modificó del original Fenómenos Para Anormales.

**2** DI TROCCIO, FEDERICO. *Las mentiras de la Ciencia*. Madrid: Alianza Editorial, 1997. ISBN:84-206-0769-X

**3** VILLANUEVA HERING, PETER. *Errores, falacias y mentiras*. Barcelona: Círculo de Lectores, 2000. ISBN:84-226-8230-3.

**4** BUITRAGO, JULIANA.

<http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol35No2/cm35n2a7c1.pdf>. (7-10-04)

- 5** EL PAÍS, 10 de agosto de 2003.
- 6** CHARPAK, GEORGES; BROCH, HENRI. *Conviértase en brujo, conviértase en sabio*. Barcelona: Ediciones B, 2003. ISBN:84-666-1086-3. Entretenido viaje por lo paranormal.
- 7** <http://platea.pntic.mec.es/~jescuder/estadist.htm> (3-10-04)
- 8** HANNA, LESLIE. <http://www.sfaf.org/tratamiento/betaespanol/s598/s5984.html> (9-10-04)
- 9** NOVO SANJURJO, VICENTE J. *Métodos Estadísticos*. Madrid: UNED, 1989. ISBN:84-362-2447-7.
- 10** DOWNIE, N. M.; HEATH, R. W. *Métodos Estadísticos Aplicados*. Madrid: Ediciones del Castillo, 1983. ISBN:84-219-0124-9.
- 11** FRIDMAN, MILTON ; FRIDMAN, ROSE. *Libertad de elegir*. Barcelona: Orbis S.A., 1983. ISBN:84-7530-187-8. Defensor del Libre Mercado a toda costa, y con cuyos puntos de vista no estoy de acuerdo, pero vale la pena leerlo para discutir con él.
- 12** MANIFIESTO DE LA COORDINADORA ESTATAL.  
<http://www.terra.es/personal/kirke1/>; <http://www.terra.es/personal/kirke1/manipob.htm>
- 13** CASTAÑO LARA, S.; GÓMEZ RÍOS, J.M.; REAL GALLEGO, A. *Campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión. Posibles efectos sobre la salud y el medio ambiente*. Madrid: CIEMAT. [http://www.cofis.es/pdf/fys/fys10\\_03.pdf](http://www.cofis.es/pdf/fys/fys10_03.pdf) (10-10-04)
- 14** FOSTER, KENNETH R.; MOULDER, JOHN E. Teléfonos móviles y cáncer cerebral.  
POSTEL-VINAY. Líneas de muy alta tensión.  
En revista *Mundo Científico*, 2001, nº 220.
- 15** SHRADER-FRECHETTE, KRISTIN. *Energía Nuclear y bienestar público*. Madrid: Alianza Editorial, 1983. Interesante.
- 16** KNIGHT, DANIELLE.  
<http://www.tierramerica.net/2001/1202/noticias4.shtml> (9-10-99)
- 17** LEWIS, HAROLD W. La seguridad de los reactores de fisión. En revista *Investigación y Ciencia*, mayo-1980, nº 44. Una introducción notable al cálculo probabilística de la seguridad, escrito tras el accidente de la central de Three Mile Island (Harrisburg, Pennsylvania), el 28 de marzo de 1979, y del que constituye una excelente descripción.
- 18** Themis, el cazador de Rayos Gamma. En revista *Muy Interesante*, junio-04, nº 277.
- 19** GARCÍA OLMEDO, FRANCISCO. *La Tercera Revolución Verde*. Madrid: Debate, 1998. ISBN:84-8306-083-3. Introducción a los transgénicos.
- 20** AMMAN, KLAUS. Los OGM, entre mentiras e histeria (entrevista.).  
BLOND, OLIVER. ¿Cómo luchar contra el fraude?  
En revista *Mundo Científico*, enero-2000, nº 208.
- 21** CIENFUEGOS, ELVIRA. Agricultura ecológica: A casa da quenlla. En revista *Boletín das Ciencias*, abril-2002, nº 49. A Coruña: ENCIGA, 2002. ISSN:0214-7807.
- 22** SCIAMA, IVES. El maíz transgénico en libertad. En revista *Mundo Científico*, 2002, nº 231.
- 23** RIFKIN, JEREMY. *El siglo de la Biotecnología*. Barcelona: Crítica-Marcombo, 1999.
- 24** LÓPEZ CEREZO, JOSÉ A.; LUJÁN, JOSÉ LUIS. *Ciencia y política del riesgo*. Madrid: Alianza Editorial, 2000. ISBN:84-206-6745-5.
- 25** LAPIERRE, DOMINIQUE; MORO, JAVIER. *Era medianoche en Bhopal*. Barcelona: Círculo de Lectores, 2001. ISBN:84-226-8790-9.
- 26** DRAKE, FRANK. *La Ecuación de Drake*. revisada. Conferencia, 2003.  
[http://astrobiologia.astroseti.org/astrobio/articulo.php?num=455\\_\(6-10-04\)](http://astrobiologia.astroseti.org/astrobio/articulo.php?num=455_(6-10-04))
- 27** SAGAN, CARL. *Cosmos*.
- 28** CRICHTON, MICHAEL. *Los extraterrestres causan el Calentamiento Global*. Conferencia, 2003.

- 29** COCKELL, CHARLES. Las secciones del zoo extraterrestre.  
SÁNCHEZ LEÓN, GUILLERMO. Uranio: mitos y realidades.  
En revista *Mundo Científico*, 2001, nº 223
- 30** LISSAUER, JACK J. Buscar planetas como la Tierra. En revista *Mundo Científico*, 2003, nº 242.
- 31** SAGAN, CARL y otros. Comunicación con inteligencias extraterrestres. Barcelona: Planeta, 1980. ISBN:84-320-3551-3.
- 32** SAGAN, CARL; EHRLICH, PAUL R.; KENNEDY, DONALD; ROBERTS, WALTER ORR. *El frío y las tinieblas*. Madrid: Alianza Editorial, 1986. ISBN:84-206-9525-4. El artículo TTAPS fue publicado en la revista Science el 23 de diciembre de 1983, y está contenido en el libro.
- 33** POYATO, ISABEL. Gráficas.  
<http://www.pntic.mec.es/recursos/bachillerato/fisica/nucleo1.htm> (7-10-04)
- 34** Gráficas. [http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/106/htm/sec\\_4.htm](http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/106/htm/sec_4.htm) (7-10-04)
- 35** PARK, ROBERT L. *Ciencia o vudú*. Barcelona: Grijalbo, 2001. ISBN: 84-253-3595-7.
- 36** GARDNER, MARTIN. *Paradojas ¡Ajá!, paradojas que hacen pensar*. Labor, 1983. ISBN:84-335--5177-5
- 37** RODRÍGUEZ ARIAS, ENERIO.  
<http://www.psicologiacientifica.com/publicaciones/biblioteca/articulos/ar-enerio01.htm> (10-10-04).
- 38** ASIMOV, ISAAC. *Más allá de cualquier lugar*. Barcelona: Ediciones B, 1993. ISBN:84-406-3300-9.
- 39** MALINOWSKI, BRONISLAW. Magia, ciencia y religión. Barcelona: Planeta Agostini, 1993.
- 40** KÜNG, HANS; VAN ESS, JOSEF; VON STIETENCRON, H.; BECHERT, HEINZ. *El cristianismo y las grandes religiones*. Barcelona: Círculo de Lectores, 1993. ISBN:84-226-4772-9.
- 41** MARINA, JOSÉ ANTONIO. *Dictamen sobre Dios*. Barcelona: Anagrama, 2001. ISBN:84-339-6165-9.
- 42** RUSHKOFF, DOUGLAS. Coerción. Barcelona: Círculo de Lectores, 2002.
- 43** KAMEN, HENRY. *La Inquisición española*. Barcelona: Círculo de Lectores, 1999. ISBN:84-226-9352-6.
- 44** GUBERN, ROMAN. *La Caza de Brujas en Hollywood*. Barcelona: Anagrama, 1987. ISBN: 84-339-2506-7.
- 45** BERNSTEIN, CARL; WOODWARD, BOB. *Todos los hombres del Presidente*. Barcelona: Planeta, 1984. ISBN: 84-320-8221-X.
- 46** KUHN, THOMAS. *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 1975.
- 47** FEYERABEND, PAUL K. *Contra el Método*. Barcelona: Ariel, 1981.
- 48** RANDI, JAMES, <http://www.sindioses.org/randi/randi20040319.html> (3-10-04)
- 49** CSICOP (<http://www.csicop.org/>). Esta asociación se dedica a acabar con las supercherías. Está formada por físicos, matemáticos y magos profesionales.
- 50** Esto está tomado de un capítulo de la serie televisiva *Columbo*, el famoso detective. Desconozco si se ha hecho en realidad, pero no me extrañaría nada.
- 51** HEREDIA, CARLOS M. DE. *Fraudes espiritistas y fenómenos metapsíquicos*. Barcelona: Editorial Acervo S.L., 1993. ISBN: 84-7002-450-7. El libro fue escrito en 1930. Realmente es una buena aproximación a los timos de la época, y lo extraordinario es la extrema actualidad que tiene. Genial como libro de consulta.
- 52** ASIMOV, ISAAC. *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*. Madrid: Revista de Occidente, 1973. ISBN:84-292-7004-3.

- 53** RANDI, JAMES. *Fraudes Paranormales*. Gerona: Tikal Ediciones, 1994.
- 54** ENRIQUE MÁRQUEZ, L. ¿Regresó Houdini después de la muerte? En revista *El Escéptico*, verano-2002, nº 14. ARP-SAPC. ISSN:1139-938X.
- 55** RANDI, JAMES. *The Truth about Uri Geller*. New York: Prometheus Books, 1975. ISBN:0-87975-199-1.
- 56** GELLER, URI, *Mi fantástica vida*. Barcelona: Grijalbo, 1975.
- 57** LÉVY-LEBLOND, J.M. *La Física en preguntas (Mecánica)*. Madrid: Alianza Editorial, 1984. ISBN:84-206-1923-X.
- 58** UDÍAS, AGUSTÍN. Energía de la Tierra. En revista *Investigación y Ciencia*, Noviembre-1983, nº 86.
- 59** PUJALES, X. ENRIQUE; GIL, EDELMIRO. Estado e evolución das ideas astrolóxicas entre o alumnado (I). En revista *Boletín das Ciencias*, maio-1992, nº 12. A Coruña: ENCIGA, 1992. ISSN:0214-7807.
- 60** XABIER, CARLOS. ¿Quién lo iba a decir? *La Luna y los nacimientos*. En la web de ARP-SAPC, <http://www.arp-sapc.org/docentes/luna.html> (11-10-04)
- 61** GALBANY, JORDI; GARRIGA, NÚRIA. Influencia de la Luna en los nacimientos en Barcelona. Cita además abundante bibliografía donde se analizan diversas enfermedades y otras características con la posición de la Luna. También indican que en un estudio sí encontraron leve influencia, pero en mi opinión no es representativo frente a todos los demás.  
ARMENTIA, JAVIER. El agua milagrosa de la homeopatía.  
GONZÁLEZ FAIRÉN; ANGUITA, FRANCISCO. Sobre la existencia de vida inteligente en el Cosmos: el debate histórico entre Erns Mayr y Carl Sagan.  
En revista *El Escéptico*, invierno-2004, nº 17. ARP-SAPC. ISSN:1139-938X.
- 62** *El Universo Mecánico*, serie de televisión.
- 63** Proponen hasta una visita guiada y el trayecto a recorrer.  
[http://ciencia.nasa.gov/headlines/y2001/ast24may\\_1.htm](http://ciencia.nasa.gov/headlines/y2001/ast24may_1.htm)
- 64** ARMENTIA, JAVIER. La Cara de Marte: crónica de una muerte anunciada. En revista *El Escéptico*, nº 1. Zaragoza: ARP-SAPC, 1998. ISSN:1139-938X
- 65** RUIZ DE GOPEGUI, LUIS. Los beneficios “perpetuos”de la investigación espacial. En *Revista Española de Física*, 2002, volumen 16, nº 2.
- 66** <http://www.editorialbitacora.com/bitacora/galeria/ovnis01/ao.htm>  
<http://www.misterios.s5.com/index.html>
- 67** KEYHOE, DONALD. *Los desconocidos del espacio*. Barcelona: Círculo de Lectores, 1974. ISBN:84-226-1158-9.
- 68** En revista *Más allá de la ciencia* dic-2001, nº 1.
- 69** En revista *Más allá de la ciencia* , septiembre de 1991, nº extra.
- 70** En revista *Más allá de la ciencia* , diciembre de 2000, nº 35.
- 71** <http://www.berrom.com/hecho-religioso-2.htm> (11-10-04)
- 72** SAGAN, CARL. *El mundo y sus demonios*. Barcelona: Planeta, 1997. ISBN: 84-08-02043-9.
- 73** CARDEÑOSA CHAO, BRUÑO. Un OVNI de trescientos metros aterriza en Navarra. En revista *Karma 7*, nº 215, 19º año. Barcelona: Ramón Plana Tomás, 1990.
- 74** SIERRA, JAVIER. *Roswell, secreto de estado*. Madrid: Edaf, 1995.
- 75** Más allá de los OVNI, tomo 1, capítulo 1, pág 20. Madrid: Heptada Ediciones, 1992.

- 76** NIXON, RICHARD. *No más Vietnams*. Barcelona: Planeta, 1986. ISBN: 84-320-0660-2. Al margen de ideologías políticas, este libro constituye una notable visión de la Historia estadounidense de esa época.
- 77** CANCELLO SALAS, JESÚS. Algunos aún siguen en la Luna.  
LÓPEZ BORGÑOZ, CARLOS. ¿Es capaz el Método Científico de encontrar eficacia en la acupuntura o en la homeopatía?. Ver también [www.cochrane.es](http://www.cochrane.es).  
En revista *El Escéptico*, invierno-2002, nº 16. ARP-SAPC. ISSN:1139-938X.
- 78** SABADELL, MIGUEL ANGEL. ARP, <http://www.arp-sapc.org/publicaciones/lar30.html> (10-10-04). Una excelente historia de la astrología.
- 79** HAWKING, STEPHEN W. *Historia del Tiempo*. Barcelona: Círculo de Lectores, 1988. ISBN:84-226-2715-9.
- 80** MOORE, PATRICK. *Astronomía*. Madrid: Pirámide, 1996. ISBN:84-368-0977-7.
- 81** BURNHAM, ROBERT; DYER, ALAN; KANIPE, JEFF. *Astronomía*. Barcelona: Círculo de Lectores, 2002. ISBN:84-226-9194-9.
- 82** GAUQUELIN, MICHEL. *Los relojes cósmicos*. Barcelona: Plaza & Janés, 1973. ISBN:84-01-31026-1.
- 83** ALLEN PAULOS. *El hombre Anumérico*. Barcelona, Tusquets, 1990. ISBN:84-7223-149-6.
- 84** En revista *Más allá de la Ciencia*, septiembre de 1990, nº 19.
- 85** En revista *Muy interesante*, enero-febrero de 2000, nº 45.
- 86** CARADEAU, JEAN-LUC. *Manual de experimentos parapsíquicos*. Barcelona: Martínez Roca, 1989. Definitivamente, el libro es demencial.
- 87** SAGAN, CARL. *La conexión cósmica*. Barcelona: Plaza y Janés, 1978.
- 88** CALVO BUEY, JOSÉ LUIS; CEBOLLADA GARCÍA, JOSÉ LUIS. La termodinámica y San Juan, caminar sobre las brasas. En revista *El Escéptico*, nº 9. Zaragoza: ARP-SAPC, 2000. ISSN:1139-938X
- 89** ANDREWS, TED. *La adivinación por la bola de cristal*. Barcelona: Martínez Roca, 1996.
- 90** DROSNIN, MICHAEL. *El código secreto de la Biblia*. Barcelona: Planeta, 1998.
- 91** GARDNER, MARTIN. *¿Tenían ombligo Adán y Eva?* Madrid: Debate, 2001. ISBN:84-8306-455-3.
- 92** SINGH, SIMON. *Los códigos secretos*. Barcelona: Círculo de Lectores, 2000. ISBN:84-226-8560-4.
- 93** FONTAINE, PIERRE. *La Numerología*. Barcelona: Editors, S.A., 1988.
- 94** SEGURA, SIMON. *Manual de Historia Económica Mundial y de España*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, 1992. ISBN:84-87191-86-X.
- 95** ECO, HUMBERTO. *El péndulo de Foucault*. Madrid: Lumen, 1989. El libro es plomizo y pesado, pero este párrafo es genial.
- 96** CALVO, JOSÉ LUIS. La vuelta al mundo en 5 megalitos: Pirámides. En revista *El Escéptico*, primavera-2002, nº 13. ARP-SAPC. ISSN:1139-938X.
- 97** FLEURY, RENE. *El Tarot*. Barcelona: Editors, S.A., 1990.
- 98** SCHOLTEN, MAX. *Experiencias paranormales*. Barcelona: Editors, S.A., 1990.
- 99** VOLTES, PEDRO. *Errores y fraudes de la ciencia y la técnica*. Barcelona: Planeta, 1995. ISBN:84-08-01555-9.
- 100** <http://web.madridtel.es/personales3/rfcalledo/punto.html> (5-9-04)
- 101** WILKINSON, MICHAEL H.F. Interpretación Mecnocuántica de la homeopatía. En revista *El Escéptico*, nº 6. Zaragoza: ARP-SAPC, 1999. ISSN:1139-938X
- 102** ZOHAR, DANAH; MARSHALL, IAN. *La sociedad cuántica*. Barcelona: Plaza y Janés, 1994. ISBN:84-01-45129-9.



- 103** SOKAL, ALAN; BRICMONT, JEAN. *Imposturas Intelectuales*. Barcelona: Paidós, 1999. Pág 113 y siguientes. ISBN:84-493-0531-4. Y, en general, todo el libro es una maravilla.
- 104** DONGOUMAU, JACQUES. ¿Se puede evaluar clínicamente la homeopatía? DANCHIN, ANTOINE. Sílice, basófilos y comités de lectura. Explica la contaminación de sílice en el agua, a bajas diluciones. Y expone otros ejemplos donde sucedió lo mismo. PIGNARRE, PHILIPPE; STENGERS, ISABELLE. Ciego y Doble Ciego. Plantean límites al método del Doble Ciego, pero absurdamente indican que “cabría considerar que algunas terapéuticas no tienen otro sentido que el de ser cultivadas”. Me remito al razonamiento sobre la cura por rezos. En *Mundo Científico*, septiembre-1998, nº 193.
- 105** DOLISOS. <http://www.dolisos.es/> . Véase también [http://www.boiron.com/index\\_es.htm](http://www.boiron.com/index_es.htm), donde vuelve a la carga con experimentos a altas diluciones, pero sin clarificar más de lo aquí expuesto. (14-10-04). También en [http://www.homeopatia.net/index\\_homeo.htm](http://www.homeopatia.net/index_homeo.htm) (10-10-04).
- 106** <http://www.cuidate.com/mentes1.php3> (10-10-04).
- 107** BURKE, JAMES. *El Efecto Carambola*. Barcelona: Planeta, 1998. ISBN:84-08-02531-7.
- 108** MATEOS, CARLOS. <http://www.geocities.com/gacetasalud/PLACEBO.htm> y [http://www.dsalud.com/numero18\\_4.htm](http://www.dsalud.com/numero18_4.htm) ( 5-10-04).
- 109** SCHACHTER. <http://www.inteligencia-emocional.org/investigaciones/determinantessituacionales.htm>
- 110** GARDNER, MARTIN. *La ciencia, lo bueno, lo malo y lo falso*. Madrid: Alianza Editorial, 1988.
- 111** MEIER, PAUL. El mayor experimento de la historia en el campo de la sanidad pública: la gran prueba de la vacuna de Salk contra la poliomielitis (1954). BRILLINGER, DAVID R. Estimación de las posibilidades de grandes terremotos mediante la datación por radiocarbono y la modelización estadística. CAMPBELL, DONALD T. Medición de los efectos de las innovaciones sociales con series temporales. En TANUR, JUDITH y col., *La Estadística: una guía de lo desconocido*. Madrid: Alianza Editorial, 1992. ISBN: 84-206-9651-X.
- 112** Kozyrskij A L, Hildes-Ripstein G E, Longstaffe S E, Wincott J L, Sitar D S, Klassen T P, Moffat M E. JAMA. <http://nhscrd.york.ac.uk/online/dare/988673.htm> o bien en su traducción al español <http://www.aepap.org/pedev/pedev-5-dare-7.htm>.
- 113** TOHARIA, MANUEL. *Astrología, ¿Ciencia o creencia?* Madrid: McGraw-Hill, 1993. ISBN:84-481-0007-7.
- 114** FACAL DÍAZ, JOSÉ MANUEL. COMENIUS Introspección, 2002-2005.
- 115** ALLEN PAULOS. *Un matemático lee el periódico*. Barcelona, Tusquets, 1996. ISBN:84-7223-954-3.
- 116** PATTERSON, WALTER C. *La Energía Nuclear*. Barcelona: Orbis, 1985. ISBN:84-7634-266-7. La traducción y el prólogo es de Pedro Costa Morata, un conocido antinuclear. Curioso.
- 117** BERMEJO PATIÑO, MANUEL; CID MANZANO, RAMÓN. O Uranio... embrutecido. En revista *Boletín das Ciencias*, noviembre-2001, nº 48 (Actas XIV Congreso). A Coruña: ENCIGA, 1992. ISSN:0214-7807.
- 118** Parapsicólogos intentan explicar los ruidos en una casa de Boiro. En *La Voz de Galicia*, 13-febrero-1993.
- 119** ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico es una asociación sin ánimo de lucro que promueve el uso de la razón y del pensamiento crítico frente a la credulidad y las afirmaciones paranormales. Homeopatía, <http://www.arp-sapc.org/articulos/homeopatia/funciona.html>