

Artículo de revisión

¿Diez Razones para “No Creer” en la Homeopatía? Análisis Crítico

*Jesús Aguilar Andrade

Resumen

Desde el 2010, distintos medios informativos y usuarios de redes sociales en internet han difundido una lista de diez argumentos que aparentemente refutan a la Homeopatía. Los detractores alegan, a partir de estos análisis, que la Homeopatía no puede tener ningún valor científico o práctico por encima del efecto placebo. Estos alegatos son discutibles en la medida en que se han empleado en un contexto sociopolítico internacional que presiona para que la enseñanza de la Homeopatía en distintas universidades sea eliminada. En este ensayo se explican algunos malos entendidos históricos que guardan relación con ciertas incoherencias que se identifican en el discurso de los detractores de la Homeopatía.

Abstract

Since 2010, different media and social network websites have published a list of ten arguments that apparently refute Homeopathy. Critics allege, from these analyzes, that homeopathy cannot have any scientific or practical value over the placebo effect. These allegations are debatable insofar as they have been used in an international sociopolitical context that presses for the teaching of homeopathy in different universities to be eliminated. In this essay I will explain some historical misunderstandings that are related to the inconsistencies that I identify in the discourse of the detractors of Homeopathy.

PALABRAS CLAVE:

Desinformación, Escepticismo científico, Refutaciónismo, Memoria del agua.

KEYWORDS:

Disinformation, Scientific skepticism, Refutationism, Water memory.

*Pasante de la licenciatura de Antropología Social, Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Recibido: agosto, 2016. Aceptado: octubre, 2016

Introducción

La Homeopatía tiene poco más de 200 años de existencia, pero está rodeada de una gran controversia debido a que no se conocen con precisión sus mecanismos de acción¹. Lo anterior no quiere decir que no existan hipótesis o propuestas que describan o expliquen cómo funciona²⁻⁴, sino que hay una diversidad de propuestas y no todas tienen el mismo soporte empírico o experimental, dado que no se ha desarrollado una teoría integradora que haga un acercamiento explicativo de la complejidad del proceso salud-enfermedad inherente en la misma. Dicha teoría abarcaría no sólo la dimensión biológica, físico-química y clínica, sino también las dimensiones políticas, históricas, psicológicas, sociales, ecológicas y, por supuesto, filosóficas.

Más allá de la disputa acerca de si la Homeopatía ha demostrado alguna eficacia clínica, existe un sesgo ideológico que ha dominado en ciertos sectores académicos para que se rechace cualquier prueba científica favorable mientras se enfatizan y promueven las pruebas que sugieran resultados desfavorables⁵⁻⁷.

Metodología

En la era de internet, el “campo de batalla”⁸ (como muchos detractores han denominado metafóricamente al espacio virtual para la disputa tajante entre “creyentes” y “no creyentes” de la Homeopatía) se ha potenciado por algunos de los principales medios de comunicación. Virtualmente, la mayoría de los documentos en habla hispana escritos por los detractores son variaciones de un artículo denominado *10 razones para no creer en la Homeopatía*⁹, aparecido en la web.

El objetivo del presente artículo es realizar un análisis crítico de dichas razones para ilustrar la forma en que los detractores han excluido a la Homeopatía. Lo anterior fue posible a partir de la búsqueda de documentos como artículos, libros y tesis. La búsqueda de la literatura inició desde septiembre del 2010 hasta enero del 2016. Para contrastar de forma equivalente los diez argumentos se usó la información fechada hasta el año 2010, salvo excepciones que no afectaron el análisis.

Contexto

El artículo *10 razones para no creer en la Homeopatía*, firmado por José María Hernández, fue originalmente presentado entre finales de 2009 y principios de 2010. Unos cuantos años después, en una carta dirigida al editor de la *Revista Médica de Chile*, Young utilizó literalmente las mismas razones, sin citar la fuente, para demostrar “la farsa de la Homeopatía”¹⁰. El físico y epistemólogo Mario Bunge y otros autores^{11, 12}, basados en esta forma del autodenominado escepticismo científico militante (EC), han presentado variantes más o menos elaboradas de dichos argumentos. Hernández comienza definiendo a la Homeopatía como un tipo de creencia inverosímil en oposición a cualquier prueba científica. La razón detrás de esto radica en que le asigna una connotación de mera creencia religiosa¹³.

Lo anterior se ubica en un contexto general donde quienes se identifican como escépticos ateos o escépticos agnósticos, pueden seguir el EC. Pero no se debe caer en el error de pensar que todo ateo o agnóstico militante o se identifique con dicho movimiento. Y menos aún en creer que este tipo de escepticismo es homogéneo. En general, identifican a la Homeopatía como una forma de religión o superstición basada meramente en la fe. Por ende, para el EC se trata de una “batalla” entre la pseudociencia y la ciencia, análoga a la del creacionismo y el diseño inteligente contra el darwinismo^{14, 15}, o entre la parapsicología contra la psicología¹⁶. Una revisión desde el punto de vista de dicho movimiento puede encontrarse en Loxton¹⁷; las críticas al EC pueden hallarse en Bauer¹⁸, Cabbolet¹⁹, Martin²⁰, Miroli²¹ y Truzzi²².

El concepto de inverosímil, para el EC, puede definirse como aquello que es imposible o entra en contradicción con todos o la mayoría de los conocimientos científicos (preferentemente clásicos) establecidos en cualquier disciplina de las llamadas ciencias naturales y experimentales. Los sujetos que se identifican con el EC suelen creer que la Homeopatía es una pseudociencia porque, sostienen, intenta mimetizarse como tal, pero sin demostrar o probar su consistencia con la lógica, o por carecer de base empírica^{23, 24}. En un nivel muy general, el término pseudociencia se refiere a lo que no puede ser contrastado científicamente y es sinónimo de aquellas “creencias y prácticas que injustamente se etiquetan con el mismo estatus de la ciencia”²⁵.

Así pues, en el EC la lógica se suele restringir al principio aristotélico de no contradicción: o es X o es Y, no ambas. Es decir, suele considerar que el lenguaje de la ciencia se basa únicamente en la llamada lógica clásica. Es llamativo que el EC presenta una serie de filosofías eclécticas y contradictorias como incorporar dos criterios de demarcación entre ciencia y pseudociencia, tales como el verificacionismo y el falsacionismo, pese a que se trata de dos posturas opuestas. En resumen, a nivel discursivo el EC no es consistente con su propia postura epistémica. A continuación se presenta un análisis de cada una de las diez razones para no creer en la Homeopatía.

Resultados

Primera razón: “en los preparados homeopáticos casi no existe principio activo. En la mayoría de los casos, las diluciones empleadas son cercanas a una dilución al infinito. Eso implica que en la dilución casi no queda ni siquiera traza del compuesto empleado. ¿Cómo se puede producir curación si casi no hay medicina? Un simple cálculo, empleando las masas moleculares y el número de Avogadro, muestran que la mayoría de los preparados homeopáticos son simplemente agua”.

La razón original mostraba al principio del párrafo: “en los preparados homeopáticos no existe principio activo”²⁶. La principal objeción que el EC presenta a la Homeopatía se basa en el uso de este tipo de diluciones. Con esto alegan que la Homeopatía no puede funcionar porque contradice todo lo que sabemos de física, biología y química, sin considerar que desde los años noventa y hasta el año 2010 ya se encontraban publicadas algunas revisiones narrativas, sistemáticas y meta-análisis, las cuales, colectivamente hablando, sugieren que algunas diluciones homeopáticas pueden inducir respuestas fisiológicas objetivas en animales, células o plantas^{27, 28}. Sin embargo, no todos los resultados han sido consistentes debido a que no se ha desarrollado un “modelo biológico estable”^{29, 30}.

Por otro lado, sería interesante mostrar datos sobre si “la mayoría” de dichos preparados se basa en impregnaciones con base en diluciones agitadas en serie de líquidos polares (DASLP), ya sean diluciones ultra altas (UDASLP), medias o bajas. A pesar de las limitaciones y la escasa información presentada en publicaciones indizadas o indexadas, algunas revisiones históricas y cuestionarios mues-

tran que los homeópatas suelen usar ambos tipos de diluciones en función del principio de semejanza o similitud^{31, 32}.

Segunda razón: “la supuesta ‘memoria del agua’ no está apoyada por ninguna evidencia lógica, experimental ni teórica. La ‘teoría’ de que, aunque no haya principio activo el agua recuerda de alguna manera haber estado en contacto con él (memoria del agua) no ha sido jamás comprobada experimentalmente. El único estudio publicado (el famoso caso del doctor Benveniste) resultó ser un fraude. De hecho, si los efectos curativos del agua se potencian cuanto más diluido esté el principio activo, ¿por qué podemos elegir el principio activo que nosotros queremos que recuerde? Las mismas moléculas de agua durante unos millones de años atrás han estado en contacto con cientos de sustancias, y si tenemos en cuenta las que sólo han entrado en contacto como trazas, pueden ser cientos de millones”.

La hipótesis de la memoria del agua frecuentemente ha sido usada como uno de los probables mecanismos de acción, a nivel molecular, de los efectos en las UDASLP. Bajo la categoría de memoria del agua se encuentran distintas hipótesis con las que se ha intentado describir y explicar el fenómeno de la alteración y auto organización estructural de disolventes polares como el agua, el etanol y el alcohol frecuentemente usados en la preparación de los medicamentos homeopáticos. Este tipo de hipótesis se puede enmarcar en dos rubros: a) la vitalista espiritual representada fundamentalmente por Masaru Emoto, y b) la energético-materialista. Entre ambos abordajes no hay una separación tan tajante³³, pero conviene señalar que presentan algunas diferencias evidentes en sus postulados, como veremos a continuación:

a) Vitalista espiritual

Para Emoto es posible, mediante las emociones y los sentimientos, alterar el orden del agua^{34, 35}. Según esto, el agua puede almacenar información sin necesidad de disolver absolutamente nada; el método para que el agua forme estructuras consiste en ponerla en contacto con algún medio físico (música) o que reciba pensamientos positivos o negativos. En ambos casos el agua formará estructuras: si los pensamientos son positivos entonces la estructura será generalmente de forma hexagonal con cristales bellos; en caso contrario la estructura será amorfa. Tales estructuras sólo pueden ser visualizadas temporalmente, por lo que tienen que ser inmediatamente almacenadas en congelación y observadas mediante microscopio bajo condiciones de muy bajas temperaturas³⁶.

La propuesta de Emoto se fundamenta principalmente en la posibilidad de habilidades extrasensoriales, no necesita del proceso de dinamización y no requiere la disolución de ningún soluto. Por tales motivos, la propuesta de Emoto no justifica a la Homeopatía, aunado a que hasta la fecha existen pocos reportes científicos que corroboren la capacidad extrasensorial de alterar el agua porque los resultados son bastante contradictorios³⁷⁻³⁹.

b) Energético materialista

El físico alsaciano (Alsacia, Francia) Erwin Heintz publicó en 1942 un artículo en el cual verificaba que las diluciones a la 15X de ácido acético, cloruro de potasio, cloruro de sodio y nitrato cúprico, diluidas en alcohol o benceno, mostraban valores anómalos en cuanto a las mediciones de conductividad eléctrica y absorción de luz infrarroja, mas no en la región ultravioleta⁴⁰.

Normalmente se esperaría que conforme más diluida esté una dilución, menor sería la respuesta. No obstante, los trabajos de Heintz sugirieron que las soluciones químicamente menos concentradas no necesariamente mostraban menor respuesta. En el rango de las dinamodiluciones, donde se supondría que no deberían quedar moléculas del soluto, reaparecía la actividad con picos y valles —un comportamiento oscilatorio que muestra una curva pseudosenoidal, también llamado efecto zigzag—⁴¹. Cuando dos de sus colegas no pudieron replicar sus experimentos intentó reproducirlos obteniendo mediciones de conductividad muy pequeños que no corroboraban sus resultados⁴². No obstante, al usar el método de celdas voltaicas obtuvo resultados favorables⁴³.

La propuesta energético material para explicar los resultados de Heinz y otros autores fue postulada en 1965 por el físico británico G. P. Barnard, quien sugirió que durante la dinamización el agua formaría polímeros de moléculas de agua que copiarían la información de la sustancia inicial. Asimismo, el soluto induciría un tipo de configuración espacial en el disolvente, el cual se comportaría como una impronta o plantilla capaz de crecer y dividirse^{44, 45}. En 1974 los farmacéuticos Jean Boiron y Henry Boiron analizaron algunas dinamizaciones mediante espectrofotometría y corroboraron la hipótesis de Barnard⁴⁶.

A partir de 1974, Cyril W. Smith, ingeniero electrónico de nacionalidad estadounidense, demostró que el agua puede almacenar la información del soluto mediante el proceso de sucusión o por medio de un fuerte campo magnético. Posteriormente, en 1984 probó que es posible borrar dicha información

por medio del calentamiento⁴⁷, algo que William Boyd ya había observado anteriormente⁴⁸. Entre los años cuarenta y cincuenta, Boyd y su equipo llevaron a cabo una serie de experimentos de laboratorio, bajo condiciones a ciegas, donde probaron que algunas diluciones altas de cloruro de mercurio tienen efectos biológicos de estimulación⁴⁹.

En 1978, los ingenieros Claudio Cardella y Fulvio Di Pascale analizaron las soluciones electro-líticas de sales altamente diluidas, y postularon la idea de que el agua tiene un papel importante en los procesos biológicos si hacemos referencia a la capacidad que tiene para almacenar determinada información biológica. De acuerdo con esto, las soluciones altamente diluidas presentan modificaciones físicas que derivan en agua altamente estructurada, caracterizada por una red tridimensional cuasi-cristalina, fenómeno al que llamaron memoria del agua. En 1982 le comentaron esto a Linus Pauling, premio nobel de química, quien les dijo que sólo creería en la existencia de dicho fenómeno si se demostraba que el agua con memoria fuese biológicamente activa⁵⁰.

En 1988 los físicos italianos Giuliano Preparata y Emilio Del Giudice desarrollaron la electrodinámica cuántica aplicada a los líquidos —a partir de los desarrollos del físico Richard Feynmann—⁵¹. Su teoría predice la existencia de dominios coherentes de casi un milímetro de tamaño, es decir, las moléculas de agua serían capaces de adquirir propiedades físicas como polarización eléctrica y ordenación de las moléculas en regiones coherentes. Al formar agregados o racimos de agua (clústeres) tendrían un comportamiento análogo a un láser que muestra coherencia⁵² porque, si el agua tiene la capacidad de almacenar algunas frecuencias electromagnéticas en zonas coherentes, entonces las moléculas de los dominios de coherencia actuarían al unísono en lugar de hacerlo azarosamente.

En los años noventa la teoría de los dominios coherentes en el agua no fue aceptada porque entra en contradicción con las teorías clásicas de los libros de texto sobre física del agua⁵³. En este sentido, el agua es considerada un mero agente pasivo⁵⁴, regido principal, pero no exclusivamente, por las interacciones electrostáticas de corto alcance donde la reactividad de una dilución es directamente proporcional a la concentración y en función del principio de acción de masas^{55, 56}.

En 1989, el físico Rubén Ángel Salas Cuevas, adscrito a la Universidad Nacional Autónoma de México, investigó algunas dinamodiluciones utili-

zando la resonancia magnética nuclear, para luego postular la formación de cristales líquidos en el disolvente que eran capaces de mantenerse en un estado intermedio al que denominó “mesomórfico”⁵⁷.

Poco antes de esto, en 1988, el inmunólogo francés Jacques Benveniste y colaboradores publicaron un artículo donde demostraron que las UDASLP de anti-IgE pueden desencadenar una reacción específica, previa a la liberación de histamina, llamada degranulación de basófilos. Recuperaron la hipótesis de que el disolvente puede formar una especie de molde alrededor del soluto con capacidad de almacenar y transmitir la información a un sistema biológico⁵⁸. Durante 1988, en distintos periódicos franceses se utilizó metafóricamente la expresión “memoria de la materia” o “memoria del agua”^{59, 60}. Ello, muy probablemente, porque Benveniste hizo la siguiente analogía intentado describir cómo el agua podría almacenar información:

“Es como arrojar la llave de tu automóvil al río Sena en el centro de París, tomar unas cuantas gotas río abajo, a 300 kilómetros (130 millas), y ser capaz de arrancar el carro con esta agua[...]. Hasta ahora teníamos la certeza de que en nuestro universo biológico, para toda función, había una molécula correspondiente. Nuestros estudios apuntan a la existencia de un efecto de tipo molecular en ausencia de la molécula”⁶¹.

Debido a las condiciones en que se publicó el artículo en *Nature*, no se mencionó la palabra Homeopatía en todo el trabajo ni tampoco las propuestas de los físicos mencionados. Se sabe que Benveniste se reunió con Del Giudice y Preparata meses antes de la publicación del artículo en la citada revista⁶², lo que ha propiciado que se asocie a Benveniste como el responsable de la propuesta original de la **memoria del agua**, pero este no es el caso.

Un informe posterior que intentó desacreditar los resultados de la memoria del agua fue publicado en la misma *Nature*⁶³. El informe firmado por John Maddox, físico teórico y entonces editor de la revista, el ilusionista James Randi y el bioquímico Walter Steward, muestra una argumentación bastante ambigua. Mientras admiten que otros laboratorios habían mostrado algunas pruebas preliminares que corroboraban los hallazgos originales de Benveniste, en las conclusiones afirman lo contrario al negar cualquier prueba favorable por ser de carácter “extraordinario”.

John Maddox negó cualquier prueba de fraude⁶⁴, pero Randi sobrepasó los límites de la ética científica y en un diario en portugués acusó de manipulación y fraude a Benveniste⁶⁵. Debido a que Randi

no pudo demostrarlo y se arriesgó a una demanda por calumnia, en una entrevista con el diario *The New York Times* dijo que dudaba que los resultados obtenidos fuesen un “fraude consciente”⁶⁶.

El trabajo de Benveniste y su equipo fue ridiculizado. El físico Michel Schiff ha mostrado varios ejemplos de cómo algunos científicos usaron la mofa para desacreditarlo⁶⁷. Algunas referencias más recientes los podemos encontrar en Novella⁶⁸ y Park⁶⁹, quienes, con la intención de caricaturizar y usando un burdo *ad hominem*, retrataron a Benveniste como un homeópata sin formación, pese a que él (algo que quedó claro desde un principio) no practicó la Homeopatía.

Contrario a lo que dice J. M. Hernández, el trabajo de Benveniste no fue el único publicado. La crítica de Hernández es falsa por dos razones:

1. Antes de la famosa publicación de *Nature*, Benveniste y colaboradores ya habían publicado un trabajo que evaluaba el efecto de Apis mellifica ultradiluida⁷⁰.

2. Después del fiasco del grupo de *Nature*, Benveniste, en colaboración con la Unidad 292 del Instituto Nacional de la Salud y la Investigación Médica (Inserm), en Francia, lograron reproducir los experimentos con ultradiluciones de anti-IgE usando una mejor metodología⁷¹. La publicación preliminar de dicho trabajo fue literalmente mandada a quemar por uno de los secretarios de la Academia de Ciencias Francesa, para después dar a conocer una nueva versión con una nota de advertencia en la que se argumentaba que el trabajo había sido admitido como mero derecho de réplica a una crítica realizada por el químico Joan Jacques.

En una reciente revisión, Nolf y colaboradores⁷² han encontrado que al menos una docena de investigadores han intentado reproducir el trabajo de Benveniste y colaboradores, con grados variables de éxito o fracaso, ya sea por los distintos protocolos utilizados o por factores desconocidos⁷³.

En cuanto al argumento de que la memoria del agua es imposible porque las moléculas del agua han estado en contacto con millones de compuestos o sustancias, se puede reformular de la siguiente manera:

- **Premisa 1:** si el agua tiene memoria, entonces debería recordar todas las sustancias tóxicas con las cuales ha estado en contacto desde tiempos inmemoriales.

- **Premisa 2:** la Homeopatía postula que, a mayor potencia, mayor efecto/eficacia terapéutica.
- **Conclusión:** por lo tanto, si el agua tiene memoria entonces cada que una persona ingiera, por ejemplo, arsénico dinamodiluido a la 30C, lógicamente debería morir intoxicado debido a su mayor potencia de acción.

A este argumento del EC le llamo “la conjetura de la memorización infinita”. El argumento no es nuevo, aunque para entenderlo cabalmente es necesario citar a otros autores. El físico Rafael García afirma que si la memoria del “solvente universal” fuera cierta, el agua debería recordar “las propiedades químicas de las moléculas que alguna vez estuvieron en contacto con ella”⁷⁴. De lo anterior deriva aquel popular argumento por reducción al absurdo: “como cualquier molécula de agua a lo largo de su historia ha entrado en contacto con casi cualquier sustancia existente, un vaso de agua serviría como tratamiento para cualquier enfermedad imaginable”⁷⁵.

Tal paradoja asume que si el agua tiene memoria, entonces, cuando se arroja una bola de naftalina a un lago, por ejemplo, el beber cualquier vaso de agua de ese lago debería causar el efecto contrario a la naftalina, curar cualquier diarrea y hasta provocar efectos mortales equivalentes a los de la naftalina en bruto. En este sentido, los detractores afirman que el principio de dosis mínima contradice la primera ley de la termodinámica. ¿En qué medida será cierto?, y ¿cómo es que el EC representa el principio de dosis mínima?

En un video difundido a través de *Youtube*, el comunicador Mauricio José Schwarz intenta hacer un “suicidio homeopático”. Se exhibe haciendo una dilución en serie de distintos compuestos tóxicos y afirma: “nosotros vamos a utilizar veneno porque se supone que mientras más potente, mientras más se diluye y más se agite, el preparado homeopático más potente es. Por lo tanto, si lo que yo pongo aquí es veneno, supuestamente será más potente cuando me lo tome”⁷⁶. Su colega, el paleontólogo Carlos Quintana, llega al extremo al decir que: “si la memoria del disolvente fuera una propiedad real, por ejemplo, una pequeña cantidad de pólvora, se podría diluir sucesivas veces en agua o alcohol, y el producto final debería ser explosivo”⁷⁷.

Estas afirmaciones se basan en que si, por ejemplo, se hace una dinamización de trinitrotolueno, las moléculas del agua deberían memorizar la información química y transformarse en más moléculas

de trinitrotolueno; por ende, deberían generar más energía de la suministrada, tanta como las supuestas máquinas de movimiento perpetuo.

En otras palabras, los partidarios del EC suponen que el fenómeno de la memoria del agua se refiere a que el vital líquido sólo recuerda ciertas propiedades químicas, pero no las físicas; entonces, según su interpretación de la Homeopatía, una sustancia tóxica dinamizada hasta la potencia 30C debería ser lógicamente más tóxica, y de hecho, en lugar de ser agua debería ser químicamente como la sustancia tóxica original. Tales son las bases de las que partieron los famosos “suicidios homeopáticos”, en donde los participantes ingirieron pastillas o glóbulos homeopáticos en altas potencias o en grandes cantidades, pero como no sufrieron ningún efecto tóxico (mortal), concluyeron que la Homeopatía no podía funcionar⁷⁸. El EC considera la existencia de reacciones químicas entre compuestos, pero niega la posibilidad de que se puedan producir reacciones químicas mediadas por fuerzas de naturaleza electromagnética.

El argumento expuesto por el EC no tiene fundamento puesto que, a excepción de Emoto, ninguno de los autores analizados afirma que el efecto memoria aparezca **antes** de cualquier proceso de dinamización. De hecho, ninguno afirma que durante el proceso de dinamización el disolvente se transforme en el soluto. Pero además, se han de tener en cuenta las siguientes condiciones:

I. Se ha demostrado que el agua no conserva clústeres estables por tiempos mayores a fracciones de segundo cuando el agua es “ultrapura”^{79, 80}. Si bien existen algunos ejemplos del efecto memoria bajo determinadas condiciones, como en el caso del efecto Mpemba (el efecto paradójico cuando el agua caliente se congela mucho más rápido que el agua fría)⁸¹, la magnetización del agua y el mantenimiento de la forma de las olas en el mar⁸², estos efectos no suponen directamente un soporte al efecto memoria en el contexto de la Homeopatía. Por ejemplo, en el caso de la magnetización del agua los efectos duran mientras permanezca en contacto con un potente campo magnético; una vez que el campo magnético es removido, el efecto memoria dura un tiempo promedio de media hora⁸³.

II. El hecho de que la memoria del agua se vea afectada por temperaturas o congelamiento, refuta la suposición de que el agua tenga que almacenar una memoria infinita de todo cuanto ha estado

en contacto con ella. El agua, al estar expuesta al ciclo hidrológico, se somete a distintos cambios de temperatura, presión y concentraciones que no hacen factible el mantenimiento de alguna estructura que almacene información por largos periodos de tiempo⁸⁴. En el caso de las UDASLP, el que su actividad cese cuando se someten a temperaturas altas, a partir de 90-95° C⁸⁵, es un argumento en contra de la conjetura de la memorización infinita.

III. El EC supone que si la memoria del agua fuera cierta, este líquido debería almacenar toda la información de cualquier sustancia tóxica y, por lo tanto, envenenarnos. Esto es una falacia *non sequitur* porque la Homeopatía no postula que al dinamizar cualquier sustancia tóxica se haga más tóxica. Si una reacción química se define como la “redistribución de los átomos o iones, formándose otras estructuras (moléculas, o redes)”⁸⁶, deberíamos preguntarnos qué es lo que entiende el EC por reacción química, pues cualquier disolvente polar es reactivo. Si se forma una estructura acuosa se trata de una reacción química porque implica ruptura y formación de enlaces, más no significa, como supone el EC, que se dé un cambio químico porque el disolvente no deja de serlo. En otras palabras, lo que los proponentes de la Homeopatía predicen es la existencia de cambios estructurales en el disolvente, y no cambios en su composición química^{87, 88}. El EC confunde reacción química con cambio químico, pero tiene razón en cuanto a que no hay diferencia química entre una UDASLP y el grupo control. En realidad, lo que se presenta es una diferencia estructural sin cambio químico.

IV. Exceptuando los modelos por computadora, el agua 100% pura no existe. Las impurezas presentes, el material desprendido de los envases (vidrio, plástico) y el papel de las nanoburbujas, posiblemente son cofactores que permiten la generación y estabilización del efecto memoria⁸⁹. No obstante, esto no explica el comportamiento tipo zigzag observado en los experimentos de Benveniste y colaboradores, así como en otros experimentos con UDASLP⁹⁰⁻⁹⁴.

Otro argumento para negar la memoria del agua fue realizado por Ben Goldacre. Citemos sus palabras:

¿Cómo han liado los homeópatas con todos estos nuevos conocimientos? Pues diciendo que las moléculas ausentes son irrelevantes, porque ‘el agua tiene memoria’. Esto puede ser factible cuando invocamos la imagen de una bañera o de un tubo de

ensayo llenos de agua. Pero si tratamos de concebir la escala de estos objetos respecto de su elemental más básico, nos daremos cuenta de que ninguna diminuta molécula de agua va a ser deformada por una enorme molécula de árnica hasta el punto de dejar en ella una abolladura o ‘marca sugestiva’, que es como muchos homeópatas parecen imaginarse el proceso. Nadie puede impresionar en una pizca de masilla, del tamaño de un guisante, la superficie completa de un sofá⁹⁵.

La analogía de Goldacre es incorrecta; con el fenómeno popularmente conocido como la memoria del agua no se sugiere que una sola molécula sea la responsable de conservar la información, sino el conjunto de moléculas de agua.

Pero si esto no fuera suficiente, dentro del EC se suele citar un estudio en el cual se realizaron medidas muy precisas en agua “ultrapura”, y corroboró que la redistribución de enlaces de hidrógeno es tan efímera que sólo se logra mantener una estructura estable durante un tiempo no mayor a 50 femtosegundos⁹⁶. Dicho estudio también fue citado por el ingeniero biomédico David Grimmes, quien concluye que el “mecanismo propuesto de la memoria del agua no sólo choca contra la moderna físico química, sino que ha sido refutada por los datos experimentales; lo cual implica que el mecanismo de la memoria del agua es altamente inverosímil”⁹⁷. En realidad, dicho estudio no refuta la memoria del agua porque se reconoce que existe un efecto memoria, pero de muy corta duración, además de que no se investigó ninguna dinamodilución. Si no se diluyó soluto alguno ni se agitó nada, ¿qué información se le estaría transmitiendo al agua?

Por tanto, la memoria del agua no postula la exclusión de memorias tóxicas anteriores con las que haya mantenido contacto. La noción de memoria del agua implica el concepto de la información; su denotación energético-materialista, carente de connotación religiosa, se entiende como “el mantenimiento de una estructura atómica o molecular ordenada en el tiempo”⁹⁸. Esto es independiente de su duración temporal y no se restringe al agua.

El EC basa principalmente su aparente refutación en la termodinámica clásica, donde el comportamiento del agua se interpreta como si fuera un gas, lo que supone que las fuerzas de los enlaces de hidrógeno se debilitan haciendo que las moléculas de agua se encuentren en total libertad. La energía térmica provoca choques aleatorios entre las moléculas —el llamado movimiento browniano—

impidiendo la existencia de clústeres estables que puedan mantenerse el tiempo suficiente para causar cambios fisiológicos⁹⁹. No obstante, en el marco de la electrodinámica cuántica aplicada a líquidos es bien conocido que la duración individual de los enlaces de hidrógeno es muy breve, lo que no excluye una escala de tiempo a nivel macroscópico¹⁰⁰. Numerosos experimentos sugieren que algunas UDASLP poseen propiedades anómalas en la estructura del disolvente, como los defectos en la red cristalina y la formación de centros luminiscentes¹⁰¹, enormes tiempos de relajación¹⁰²⁻¹⁰⁴ y valores de absorbancia distintos al grupo control¹⁰⁵, entre otros¹⁰⁶⁻¹⁰⁹.

Se dice que cuando una disciplina contraviene las leyes de la física es un signo de pseudociencia. El físico Ramón Peralta y Fabiá sostiene en relación a las UDASLP: “los mecanismos invocados para la acción homeopática no sólo son científicamente insostenibles, sino que contravienen las leyes conocidas de la física, como es el caso de las dosis de concentración nula que son ajenas a la teoría atómica”¹¹⁰. Lo pertinente es preguntarse de dónde viene esa idea. Una de las primeras alusiones viene del ya fallecido John Maddox, quien, si bien no rechazó completamente los efectos debidos a la anti-IgE ultradinamizada, comentó que no eran verosímiles porque contradecían la ley de acción de masas¹¹¹.

La crítica de Maddox no aplica al rango de dinimizaciones como las tinturas madre y algunas bajas potencias. En cuanto a las UDASLP, resulta un tanto extraño que Maddox no tomara en cuenta que dicha ley fenomenológica se formuló antes de la confirmación de los átomos. Michel Schiff, por su parte, objetó a Maddox argumentando que la ley de acción de masas no tiene por qué ser aplicable al rango de dinamizaciones ultramoleculares¹¹². En una línea afín a la de Maddox, el físico Robert L. Park asegura que si la memoria del agua fuera cierta nos “obligaría a reexaminar los propios fundamentos de la ciencia”¹¹³. Pero el físico Michael Brooks no está completamente de acuerdo:

Si las ultradiluciones pueden tener efectos biológicos, ¿esto significaría arrojar toda la ciencia por la borda? No. La ciencia funciona, millones de experimentos y observaciones pueden explicarse usando principios científicos. Ninguno de estos resultados cambiará si la Homeopatía se considera válida. ¿Por qué? Porque ninguno de estos millones de experimentos y observaciones nos ha dado la última palabra acerca de las propiedades microscópicas del agua¹¹⁴.

Más aún, los detractores se vanaglorian diciendo que la memoria del agua contradice todas o la

mayoría de las leyes de las ciencias naturales, aunque hasta el momento no lo han demostrado. Sus ejemplos se reducen casi siempre a citar la primera y la segunda leyes de la termodinámica. La primera ley (conservación de la energía) establece que la energía no puede ser creada ni destruida. La segunda ley establece que el cambio en la entropía de un sistema aislado nunca puede ser negativo, es decir, que todo proceso químico va del orden al desorden¹¹⁵. Sucede que, cuando se extrae energía física de la nada, si la extracción es mayor a la introducida en una máquina se contradice la primera ley de la termodinámica; de ahí que sea imposible construir máquinas de movimiento perpetuo¹¹⁶.

Así, la energía posee dos cualidades: es susceptible de medición y, en segundo lugar, no puede crearse o desaparecer, sino transformarse en cualquier otro tipo de energía¹¹⁷. Los físicos definen tres tipos de sistemas: aislados (sin intercambio de materia o energía con el exterior), cerrados (intercambian energía, pero no materia) y abiertos (intercambian materia y energía).

La entropía, como magnitud física, es una medida del desorden en un sistema. Los sistemas aislados se caracterizan por tender a un estado de entropía o de equilibrio termodinámico regido por la dinámica lineal. La segunda ley de la termodinámica nos indica que al aumentar la entropía no hay punto de retorno; no puede disminuir puesto que la degradación de la energía es un proceso irreversible que produce más calor¹¹⁸. En los sistemas aislados la transformación de un tipo de energía a otro se expresa sin pérdida o ganancia de la misma, sólo se conserva (primera ley). Se dice que un sistema aislado está en equilibrio termodinámico cuando no gasta energía o, a través del uso, se ha desvanecido (disipado) y transformado en otra forma de energía¹¹⁹.

En términos de materia y energía, con el transcurso del tiempo las cosas en el universo se hacen menos organizadas estando asociadas a una mayor entropía, pero esto no es así cuando las cosas vivas se organizan y extraen energía de lo no vivo. Tal como ejemplifica Susana Orioli:

Imaginemos que la sustancia A se convierte en virtud de la presencia de una enzima en la sustancia B; a su vez, la sustancia B se convierte en A, ya que en este ejemplo la reacción es reversible. El estado de equilibrio se logrará cuando las concentraciones de A sean idénticas a las de B. Haber llegado al equilibrio significa haber entrado en reposo, en quietud, en un estado de no cambio. Este estado es el que jamás alcanza una estructura viva, salvo al momento de su muerte. En los

seres vivos, el predominio absoluto es de reacciones irreversibles¹²⁰.

El fundador de la teoría de sistemas fue el físico Ludwig Von Bertalanffy, en la década de los años treinta. A principios de los años cuarenta, el antropólogo Leslie White mencionó que la vida corre en sentido opuesto a la segunda ley de la termodinámica¹²¹. Expresado de otra manera: mientras los sistemas aislados tienden a la entropía, los sistemas abiertos corren en dirección opuesta, es decir, aumentan la entropía del ambiente pero reducen la entropía a nivel local del sistema. En el caso de los seres humanos, tendemos a mantenernos en un estado de equilibrio dinámico con etapas de aumento de la entropía (enfermedad) y de reducción de la misma (salud), pero no permanecemos en un equilibrio estático, como es el caso de las reacciones químicas reversibles¹²².

La complejidad de un sistema implica la generación de nuevas estructuras debido a perturbaciones aleatorias dadas por la inestabilidad del sistema, lo que da lugar al caos, es decir, un momento transitorio donde surge un proceso llamado bifurcación: como el comportamiento del sistema es impredecible, en dicho momento no se sabe hacia dónde evolucionará. Pero una vez que el sistema se estabiliza, del caos puede surgir el orden.

Se conoce como sistema complejo al conjunto de partes interconectadas e interdependientes que tienen interacciones de tipo no-lineal, y en el cual pueden existir desde pocas hasta una multiplicidad de variables¹²³. A diferencia de los sistemas lineales donde no hay retroalimentación, en los sistemas complejos es un elemento común¹²⁴.

Los llamados sistemas complejos de tipo físico, biológico e incluso social, tienen propiedades de auto-organización: generan nuevos patrones debido a la interacción constante a modo de bucles. La auto-organización es el mecanismo central para la generación de la complejidad en los sistemas abiertos donde hay intercambio de materia, energía e información.

Un tipo de sistema complejo son las llamadas estructuras disipativas alejadas del equilibrio postuladas en 1977 por Ilya Prigogine, premio Nobel en Química. La explicación al respecto es la siguiente: en ciertos sistemas, cuando la energía se disipa al exterior se genera orden a nivel local, pudiendo generar estructuras auto-organizadas y espontáneas con nuevas propiedades que se caracterizan porque su comportamiento es irreversible respecto del

tiempo¹²⁵. Prigogine postuló que los cambios en un sistema complejo se generan en función de sus condiciones de contorno —factores exógenos (flujos de materia, energía e información)—, que la respuesta no es continua ni lineal y pueden producir cambios estructurales o comportamientos de auto-organización a nivel local¹²⁶. La no linealidad se refiere a que los sistemas complejos son sensibles a las condiciones iniciales, es decir, pequeños estímulos pueden dar lugar a comportamientos impredecibles durante su fase caótica y generar trayectorias distintas cuando llegan a la fase de orden, ya sea una nueva propiedad, un patrón (atractores) o un nuevo comportamiento¹²⁷.

Se puede entender la información como un tipo de materia y/o de energía “que causa o contribuye a causar la formación o transformación de otros patrones”¹²⁸. La información en un sentido físico es opuesta a la entropía: a mayor información menor entropía¹²⁹. Es coleccionable, almacenable y reproducible¹³⁰, y en sentido estrictamente físico no requiere de un ente consciente al no ser algo místico, siendo compatible con una ontología materialista y realista. La perspectiva estructural está ligada a la físico química, así el disolvente puede almacenar información de tipo física, química y biológica¹³¹.

Siguiendo las tesis de Prigogine, Preparata y Del Guidice, el físico Roberto Germano, así como los químicos Vitorio Elia y Elena Napoli, han propuesto que las ultradiluciones son sistemas abiertos, de tal manera que la memoria del agua se manifiesta como un tipo de sistema disipativo alejado del equilibrio¹³². Otra de las características de las altas potencias es que al ser concebidas como sistemas de tipo caótico, su dinámica no es lineal, ya que con una pequeña perturbación en el sistema la respuesta fisiológica puede ser mucho mayor¹³³. Esto podría indicar un paso para la comprensión del comportamiento tipo zigzag, lo cual va más allá de la típica curva dosis-respuesta lineal.

Es interesante que Maddox, pese a tener una sólida formación en física, rechazó como imposible la memoria del agua aun cuando el físico León Brillouin desarrolló a principios de los años sesenta la teoría de la información¹³⁴. A partir de esta teoría, el físico Allan Widom y colaboradores han demostrado que “el ordenamiento de las moléculas del agua por medio de dominios coherentes permite producir una estructura suficiente con gran capacidad de memoria. La termodinámica estadística y la teoría de la información soportan este punto de vista”¹³⁵.

Ahora bien, si la información de las altas potencias puede ser descrita mediante una función de onda, la física cuántica podría ser una herramienta necesaria para explicar cómo surge la memoria del disolvente a nivel físico químico¹³⁶. Pero antes hay que aclarar algunos puntos: que en la mecánica cuántica se desprece la gravedad al casi no haber masa, no significa que las leyes de la física ya no operen en el mundo. Por ejemplo, el principio de incertidumbre es determinista, pero hay otras interpretaciones asociadas al movimiento Nueva Era, como las tesis de Masaru Emoto, que postulan que los pensamientos pueden modificar la salud o la percepción de los acontecimientos y la experiencia vivida¹³⁷.

Con esto en mente, la memoria del agua puede ser entendida desde una concepción espiritual o parapsicológica como la de Emoto y/o asumir la ontología materialista teniendo en cuenta las propuestas de Boyd y sucesores. Por supuesto que no se trata de hacer una falsa dicotomía entre lo monológico y lo dialógico, la razón y la intuición, el objetivismo y el subjetivismo, o lo cualitativo y lo cuantitativo¹³⁸. El salto de una concepción a otra no necesariamente indica rechazar el paradigma anterior; requiere su ampliación¹³⁹, si y sólo si, está soportada por pruebas experimentales que la corroboren.

Madeleine Bastide dice que el campo electromagnético es el vehículo que transporta la información, es decir, el **sentido**¹⁴⁰. De manera metafórica ofreció el siguiente ejemplo: cuando se pisa la arena de la playa queda una huella; el pie es la matriz de la información (soluto), la arena es el campo electromagnético (el disolvente) y el paciente es quien lee la información y decodifica el sentido. Esto nos lleva directamente a considerar que la Homeopatía puede ser vista desde el punto de vista semiótico, en donde hay un emisor (el médico), un receptor (el usuario) y el código de información que genera una huella (estructura- significado) reproducible y autorreplanteante¹⁴¹.

Algunos autores sugieren que la mente y el sistema nervioso central son análogos a los componentes de una computadora como el *software* y el *hardware*, respectivamente. De manera parecida, la dinamodilución es concebida por algunos como un programa decodificado por el cerebro^{142, 143}. Pero los seres humanos no nos limitamos a ser como una computadora dado que no seguimos ciegamente las reglas de un plan maestro o de un destino teleológico por parte de los programas genéticos; entonces, la metáfora del programa es tan solo un modelo y una explicación útil, pero reduccionista¹⁴⁴. En la vida está implícita una estructura y un alto grado de compleji-

dad donde las partes individuales están relacionadas con el todo, unidad y multitud, donde lo no vivo y lo vivo se mantienen en constante interacción¹⁴⁵. Coincido con Carlos Reynoso, quien sostiene que la vida misma involucra el acto de voluntad y no meramente un determinismo teleológico¹⁴⁶.

Tercera razón: “el principio de similitud carece de base teórica y experimental. El principio de ‘lo similar cura lo similar’ no tiene base alguna, ni se explica de ninguna manera cómo lo hace. ¿Un esguince se cura golpeando la zona afectada? ¿La diabetes se cura ingiriendo azúcar? No hay ningún estudio que avale este principio de la Homeopatía, ni justificación teórica alguna del mismo”.

El principio de similitud no postula que un esguince se cure golpeando la zona afectada, en el sentido que Hahnemann se refiere a los síntomas y signos. En cuanto al argumento de “si, por lógica” la diabetes se debería curar con la Homeopatía, no es tampoco una propuesta expresada por Hahnemann o por alguno de sus seguidores. Por otra parte, distintos estudios han evaluado el postulado de similitud a nivel celular en modelos animales, plantas y en humanos¹⁴⁷⁻¹⁴⁹. Algunos de esos trabajos han sido publicados antes del año 2010, lo cual refuta la suposición de la inexistencia de algún estudio de tipo teórico y/o experimental.

Cuarta razón: “no existe comparación contrastada sobre la efectividad de un tratamiento homeopático. No hay ningún estudio estadístico publicado que muestre el efecto de un medicamento homeopático comparado con uno de la llamada medicina tradicional”.

Como la condición de J. M. Hernández es únicamente la existencia de un ensayo estadístico que muestre la efectividad de algún medicamento utilizado en Homeopatía frente a los de la medicina “alopática”, y debido a que usa el adjetivo efectividad, más no el de eficacia, se deduce que cualquier diseño de ensayo clínico bajo condiciones rutinarias que muestre efectos favorables, o al menos equivalentes a los de una droga medicinal de síntesis química, servirá para refutar esta suposición. Es así porque la cuarta razón que esgrime Hernández se enfoca a la validez externa, y no a la validez interna. Pues bien, hasta el 2010 las revisiones disponibles indican que el conjunto de ensayos observacionales, en algunos casos comparados con un “alopático”, mostraron efectividad equivalente¹⁵⁰.

Quinta razón: “no hay relación causa-efecto entre las supuestas mejorías producidas por un tratamien-

to homeopático. Hay personas que mejoran, pero no hay estudios que muestren estadísticas acerca de qué mejorías se deben a remisiones espontáneas (ocurren con frecuencia) o efecto placebo”.

La quinta razón se refiere al problema de la causalidad en ciencias, es decir, si el efecto atribuido a una cura o mejora se debe únicamente al medicamento, o si hay otros factores asociados como la regresión a la media o el efecto placebo¹⁵¹. Si bien en los informes sobre los ensayos clínicos controlados con grupo placebo se suele cuantificar la respuesta de ambos, no es lo mismo evaluar la eficacia de una intervención que las remisiones espontáneas. Dado que la quinta razón se articula a partir de la cuarta y bajo el argumento de inexistencia de efectividad contrastada, resulta falsa.

Sexta razón: “no hay nada que permita diferenciar los efectos de un tratamiento homeopático del efecto placebo. Los únicos estudios estadísticos publicados sobre tratamientos homeopáticos no muestran resultados que difieran significativamente del efecto placebo”.

Una reciente revisión y análisis realizado por el profesor Robert Hahn ha demostrado, con limitaciones, que las principales ensayos controlados asignados al azar con grupo control publicados durante los años noventa y la década siguiente, mostraron resultados favorables del grupo testigo frente al grupo placebo¹⁵². Una proporción interesante si se toma en cuenta que la mayoría de dichos ensayos no fueron diseñados para evaluar la eficacia con un tratamiento de Homeopatía clásica.

Séptima razón: “la validez y aplicación de la Homeopatía es muy limitada por sus propios seguidores. Una técnica que sólo cura enfermedades leves pero se muestra incapaz ante las enfermedades importantes ya de por sí es altamente sospechosa”.

En las primeras razones expuestas, Hernández señala que la Homeopatía no puede curar ningún padecimiento o enfermedad, sino sólo dar una ilusión de cura expresada en el *post hoc ergo propter hoc* (después de esto) sin ninguna relación de causalidad. Básicamente, en este punto reconoce que la Homeopatía puede, al menos, curar “enfermedades leves” mas no aquellas “importantes”. Ahora bien, esto acarrea otro problema: si bien la medicina “convencional” ha demostrado eficacia y efectividad en numerosas condiciones clínicas (principalmente enfermedades de carácter infecto-contagioso y cirugías), también tiene sus limitaciones en relación a los padecimientos

crónicos degenerativos¹⁵³, mismos que no es capaz de “curar”, sino de controlar parcialmente.

Octava razón: “la Homeopatía contradice los conocimientos biológicos actuales. La Homeopatía afirma que es imposible conocer los procesos internos de una enfermedad, por tanto, rechaza conocer el origen de las enfermedades, ergo rechaza la existencia de patógenos (virus y bacterias). Por lo tanto, contradice todos nuestros conocimientos sobre enfermedades”.

J. M. Hernández piensa que la Homeopatía contraviene todo conocimiento biológico actual. Posiblemente el error del que parte es una lectura parcial del *Organón*, en el que Hahnemann admite no dar mucha importancia a los intentos de explicación de la enfermedad¹⁵⁴. Sin embargo, esto no significa que actualmente toda propuesta niegue poder conocer los procesos internos de la enfermedad.

No es lo mismo rechazar la existencia de patógenos que señalar que no siempre son condiciones necesarias ni suficientes para que se genere la enfermedad. Lo anterior es con el fin de evidenciar que Hernández parte de la teoría positivista del proceso salud-enfermedad, en donde los parámetros biológicos son los únicos importantes para determinar el diagnóstico y el tratamiento¹⁵⁵. Este modelo unicausal ha sido prácticamente abandonado en la teoría, más no en la práctica¹⁵⁶. De este modo, el EC es un ejemplo de que ni en la teoría ni en la práctica lo ha abandonado, aun considerando que pone demasiado énfasis en el efecto placebo, no para destacar el beneficio psicológico que se pueda obtener, sino en el sentido de usarlo como un intento de refutar cualquier efecto específico atribuido a la Homeopatía.

Novena razón: “se trata de una medicina ‘facilita’, para la que no hace falta mucho conocimiento. Cualquier persona sin ningún tipo de conocimiento médico puede ser homeópata ya que el diagnóstico se basa simplemente en una serie de preguntas y en utilizar una lista de posibles tratamientos que llaman ‘repertorio’. ¿Que lo que tienes es rojo y duele? Pues te toca belladona, da igual que sea una faringitis aguda o un bebé al que le están saliendo los dientes”.

Esta excusa, más que una razón, se basa en las opiniones expresadas por el físico Mario Bunge en entrevistas para diferentes medios informativos. Bunge incurrió en el mismo error que Hernández al afirmar, sin ninguna prueba, que Benveniste había cometido “uno de los fraudes más publicitados”¹⁵⁷. En una entrevista con el diario argentino *La Voz*, Bunge, que por cierto se equivocó al mencionar erróneamen-

te a John Maddox como “David Maddox”, comentó que: “no hay ninguna revista científica con artículos publicados sobre Homeopatía” y “que no existen laboratorios de experimentación homeopática. Lo que hay en México es una universidad homeopática que, contrariamente a las universidades, no tiene labor de experimentación, sólo cursos para enseñar esas diluciones y tratar a los pacientes”¹⁵⁸.

En esta declaración se omiten datos tan importantes como que uno de los primeros laboratorios de investigación en Homeopatía fue inaugurado por Boyd en 1937¹⁵⁹, y que la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía cuenta con una Sección de Estudios de Posgrado e Investigación que se inauguró con los estudios realizados por la doctora Sánchez Reséndiz¹⁶⁰, o que en México las investigaciones experimentales en ciencia básica sobre Homeopatía no sólo se han desarrollado en los laboratorios de la “universidad homeopática”, sino que también se han realizado en otros centros de investigación reconocidos, como el Instituto Mexicano del Petróleo donde trabajó Salas Cuevas¹⁶¹.

Décima razón: “es incongruente con sus principios teóricos. Actualmente, la Homeopatía mezcla conceptos totalmente diferentes, como la ley de infinitesimales y el principio de similitud (planteamiento original) que se conjugan con energías vitales, herboristería e incluso compuestos farmacológicos ‘tradicionales’. Muchos de estos métodos son incompatibles con la teoría original homeopática”.

Como en la crítica de la primera razón, Hernández se contradice admitiendo que no toda la Homeopatía hace uso de UDASLP. Ahora confunde la herbolaría con las bajas potencias y las tinturas madre vegetales empleadas en Homeopatía, aunque una vez más, sin confesarlo. Bien es cierto que entre ambas medicinas no hay una distinción tan tajante a nivel farmacéutico y que una no se considera superior a la otra, pero no se puede despreciar el hecho de que ambas usan métodos de preparación y modos de aplicación distintos. Asimismo, cabe señalar que aun con las disputas entre escuelas de Homeopatía, el uso de tinturas madre y bajas potencias a lo largo de la historia no es una incompatibilidad; se trata de una parte inherente y complementaria.

Líneas atrás se apuntó que el EC tiende a negar el uso de bajas potencias y tinturas madre en Homeopatía porque las suelen calificar de “seudohomeopatía”. La necesidad de invalidar este rango de dinimizaciones soporta mi tesis de que el EC es un movimiento de carácter ahistórico.

Discusión

Las fallas cruciales de J. M. Hernández y sus diez razones pasan por alto el detalle de que, en el caso de medicamentos con base en materia prima ponderable, no siempre se dinamizan hasta el punto de no quedar ni una molécula del soluto empleado. Como puede apreciarse, las razones que Hernández considera como supuestamente definitivas para condenar a la Homeopatía como una pseudociencia, se basan en una constante tergiversación y retórica falaz que apela a la autoridad escolástica. A partir del análisis aquí presentado, se concluye que las *10 razones para no creer en la Homeopatía* se sustentan en un elaborado ejercicio de manipulación y desinformación que sigue estrechamente los lineamientos de Mario Bunge.

El que la filosofía exacta de Bunge tenga elementos rescatables no oculta el abuso de su autoritarismo para despotricar en temas que ingenua, o interesadamente, tergiversa¹⁶²⁻¹⁶⁵. Lo anterior tiene relevancia porque Bunge asesoró a dos de las principales organizaciones del EC en España y Estados Unidos¹⁶⁶, conocidas por tener una clara oposición de rechazo hacia la Homeopatía. Las críticas hacia Bunge suelen omitir estos detalles y hacen parecer que no tiene ningún conflicto de intereses. Esto se suma al constante abuso del lenguaje que Bunge utiliza mediante falacias de tipo emocional o su reiterada omisión hacia fuentes primarias en su crítica hacia la Homeopatía.

Las consecuencias de la opinología bungeana no son menos relevantes. Tan solo en el periodo de 2005 a 2016 la militancia del EC ha logrado presionar para cancelar diversos cursos de posgrado y diplomados de la enseñanza en Homeopatía en España¹⁶⁷, Estados Unidos y Reino Unido¹⁶⁸. Manuel Mateu dice que: “la fuerza originaria del proceso está en el grupo o *lobby* de poder invisible, de multinacionales con objetivos de dominio económico y obtención de grandes beneficios en el área de la industria química, farmacéutica y de la salud”¹⁶⁹. En parte discrepo de semejante justificación foucaltiana; la realidad es mucho más compleja como para reducir el ataque del EC a un mero juego de poder, no solamente porque no hay tal “poder invisible”. El presente análisis demuestra claramente que es bastante diáfano.

En 2010 tuvo lugar una masiva campaña internacional llamada 10²³ con el lema “100% agua” y “La Homeopatía, ni cura ni nada”. El número 23 (en superíndice) aludía a la constante de Avogadro

y marcaba también la hora (10:23) para realizar los llamados suicidios homeopáticos. Muchos activistas (entre ellos científicos y periodistas) celebraron el evento como la prueba definitiva de que la Homeopatía era un simple placebo. Martin Dinges sostiene que todos los activistas estaban ligados a la industria farmacéutica¹⁷⁰.

No estoy totalmente de acuerdo con él, a pesar de que algunos activistas están relacionados a grupos de cabildeo británicos como la Nightingale Collaboration y Sense About Science¹⁷¹, australianos como Friends Science in Medicine¹⁷², españolas como el Círculo Escéptico y la Alternativa Racional a las Pseudociencias Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, y estadounidenses como el American Council on Science and Health, Science Media Centre y Center for Inquiry¹⁷³⁻¹⁷⁵. Considero que la mayoría realmente creyó y cree estar haciendo lo “correcto” en una supuesta defensa a la razón y los ideales de la Ilustración, bajo la suposición no demostrada de que si la Homeopatía es aceptada volveríamos a una neo Edad Media. Con base en lo anterior, cimentaron su defensa en la conjetura de la memoria infinita. Una explicación más adecuada de este tipo de sesgos necesita tomar en cuenta el papel jugado por algunos medios de comunicación, incluyendo la difusión y la divulgación científica.

Conflicto de interés

Ninguno declarado. El autor no recibió ninguna financiación que comprometa las conclusiones esbozadas.

Agradecimientos

Deseo agradecer a la médico Susana Orioli, y a los doctores en ciencias Vittorio Elia y Valentin Lobyshev por el envío de copias de sus artículos. Agradezco también a la doctora en ciencias Tamar A. Yinnon por responderme de forma efectiva a varias consultas sobre el tema que le hice por correo electrónico.

REFERENCIAS

- Luckert A. Estado actual de la investigación en homeopatía. *Gaceta Médica de Caracas*. 1996; 105(2): 181-188.
- Pirra R, López J, Meyer C. La electrodinámica cuántica. *Homeopatía (Argentina)*. 2000; 65(4): 429-440.
- Khuda AR. Current trends in high dilution research with particular reference to gene regulatory hypothesis. *The Nucleus*. 2014; 57(1): 3-17. doi: 10.1007/s13237-014-0105-0.
- Verma DK. Homeopathy – The science of ultra-dilution and its possible mechanism. *Homœopathic Links*. 2011; 24(4): 254-258. doi: 10.1055/s-0031-1280273.
- Steuert E. Consumer advocacy or quack attack?: representations of homeopathy in the media. *Canadian Journal of Media Studies*. Mar 2010; 6(1): 52-71.
- Mousseau MC. Parapsychology: science or pseudo-science? *Journal of Scientific Exploration*. 2003; 17(2): 271-282.
- Caulfield T, DeBow S. A systematic review of how homeopathy is presented in conventional and CAM peer reviewed journals. *BMC Complement Altern Med*. Jun 2005; 5: 12. doi: 10.1186/1472-6882-5-12. Pubmed PMID: 15955254. PMCID: PMC1177924.
- Cerrillo JA. ¿Medicina alternativa? Una aproximación a las metáforas de salud y enfermedad en los discursos médicos oficial y homeopático. *Intersticios*. 2008; 2(1): 115-130.
- La ciencia y sus demonios [internet]. España: Hernández JM; c2009 [citado 10 Jul 2016]. 10 razones para no creer en la homeopatía [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <https://lacienciaysusdemonios.com/10-razones-para-no-creer-en/10-razones-para-no-creer-en-la-homeopatia/>
- Young P. La farsa de la homeopatía. *Revista Médica de Chile*. Feb 2014; 142(2): 272-273. doi: 10.4067/S0034-98872014000200021.
- Bunge M. *Filosofía para médicos*. Buenos Aires: Gedisa; 2012.
- Sanz V. *La homeopatía ¡vaya timo!* Pamplona: Laetoli; 2010.
- Conesa F. El nuevo ateísmo: exposición y análisis. *Scripta Theologica*. 2011; 43(2): 547-592.
- Andrade G. Evaluación de los principales argumentos creacionistas en contra de la teoría de la evolución. *Interciencia*. May 2009; 34(5): 366-372.
- Salvucci E. El rol del darwinismo en la legitimación de la opresión. *Revista Iberoamericana de Ciencia y Tecnología y Sociedad*. 2016; 11(32): 37-48.
- Alvarado CS, Martínez A. Parapsicología: falacias y errores que todo psicólogo debe reconocer. *Revista Puertorriqueña de Psicología*. 2002; 13(1): 99-125.
- Loxton D. Why is there a skeptikal movement? [internet]. Altadena, California: Skeptik Magazine; 2013 [citado 6 Jul 2016]. Disponible en: <http://www.skeptic.com/downloads/Why-Is-There-a-Skeptikal-Movement.pdf>

18. Bauer HH. The two-edged sword of skepticism: Occam's razor and Occam's lobotomy. *Journal of Scientific Exploration*. 2006; 20(3): 421-427.
19. Cabbolet MJTF. Scientific misconduct: three forms that directly harm others as the modus operandi of Mill's tyranny of the prevailing opinion. *Science and Engineering Ethics*. Mar 2014; 20(1): 41-54. doi:10.1007/s11948-013-9433-8.
20. Martin B. When public health debates become abusive. *Social Medicine*. May 2013; 7(2): 90-97.
21. Mirolí A. Un examen de la relación entre escepticismo y epistemología: el caso del llamado escepticismo científico. En: *Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur*, vol II. Buenos Aires: Universidad de Quilmes; 2007. p. 341-353.
22. Truzzi M. Reflections on paranormal communication: a zetetic's perspective. *Annals of New York Academy of Sciences*. Jun 1981; 364(1): 297-309. doi: 10.1111/j.1749-6632.1981.tb34482.x.
23. Iglesias L. *Ciencia y pseudociencia: imposturas y refutaciones [tesis]*. España: Universidad Nacional de Educación a Distancia, Facultad de Filosofía; 2012.
24. Bunge M. *Realismo y antirrealismo en las ciencias sociales*. Mientras Tanto. 1995; 61(1): 21-47.
25. Truran P. Science, non-science and pseudoscience. En: Truran P. *Practical applications of the philosophy of science: thinking about research*. Minneapolis: Springer; 2013. p. 83-90.
26. La ciencia y sus demonios [internet]. España: Hernández JM; c2009. 10 razones para no creer en la homeopatía [aprox. 3 pantallas]. Recuperado en: <https://web.archive.org/web/20111114093423/http://lacienciaysudemonios.com/10-razones-para-no-creer-en-la-homeopatia/>
27. Linde K, Jonas WB, Melchart D, Worku F, Wagner H, Eitel F. Critical review and meta-analysis of serial agitated dilutions in experimental toxicology. *Hum Exp Toxicol*. Jul 1994; 13(7): 481-492. Pubmed PMID: 7917505.
28. Witt C, Bluth M, Albrecht H, Weißhuhn TER, Baumgartner S, Willich SN. The in vitro evidence for an effect of high homeopathic potencies—a systematic review of the literature. *Complementary Therapies and Medicine*. Jun 2007; 15(2): 128-138. doi: 10.1016/j.ctim.2007.01.011
29. Van Wijk R. The in vitro evidence for an effect of high homeopathic potencies—a systematic review of the literature [comentario]. *Complementary Therapies and Medicine*. Jun 2007; 15(2): 139-141. doi: 10.1016/j.ctim.2007.04.002. Pubmed PMID: 17544865.
30. Vickers AJ. Independent replication of pre-clinical research in homeopathy: a systematic review. *Forsch Komplementärmed*. Dic 1999; 6(6): 311-320. doi: 21286. Pubmed PMID: 10649002.
31. Jütte R, Riley D. A review of the use and role of low potencies in homeopathy. *Complement Ther Med*. Dic 2005; 13(4): 291-296. doi: 10.1016/j.ctim.2005.10.003. Pubmed PMID: 16338200.
32. Deroukakis M. Selection of potencies by medical and non-medical homeopaths: a survey. *Homeopathy*. Jul 2002; 91(3): 150-155. Pubmed PMID: 12322868.
33. Citro M, Emoto M. *La ciencia de lo invisible*. Barcelona: Obelisco; 2011.
34. Emoto M, Fliege J. *El poder curativo del agua*. Barcelona: Obelisco; 2006.
35. Emoto M. *Mensajes del agua*. La liebre de marzo: Barcelona; 2003.
36. Emoto M. Healing with water. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. Jun 2004; 10(1): 19-21.
37. Matosic M, Menéndez N. Ciencia vs. pseudociencia: la fisicoquímica vs. la psicología del agua. *Métodos de Investigación*. 6 Jun 2006; 12: 1-10.
38. Radin D, Hayssen G, Emoto M, Kizu T. Double-blind test of the effects of distant intention on water crystal formation. *Explore! (NY)*. Sep-Oct 2006; 2(5): 408-411. doi: 10.1016/j.explore.2006.06.004. Pubmed PMID: 16979104.
39. Radin D, Lund N, Emoto M, Kizu T. Effects of distant intention on water crystal formation: a triple-blind replication. *Journal of Scientific Exploration*. 2008; 22(4): 481-493.
40. Heintz E. *Physikalische wirkungen hochverdünnter potenzierter substanzen*. *Naturwissenschaften*. 28 Nov 1941; 48: 713-728.
41. Ruiz FJ. *Construcción de la agrohomeopatía*. *Aquí Centros Regionales*. 2014; 19(66): 12-19.
42. Schulz PC. *Las pseudociencias*. *Revista Iberoamericana de Polímeros*. Oct 2005; 6(3): 237-286.
43. Witt C, Weißhuhn TE, Lütke R, Willich SN. Quality assessment of physical research in homeopathy. *J Altern Complement Med*. Feb 2003; 9(1): 113-132. doi: 10.1089/107555303321222991. Pubmed PMID: 12676040.
44. Gibson R. The biological significance of succussion. *British Homeopathic Journal*. 1967; 57(3): 157-163.
45. Sadhukhan M, Sutradhar A, Syam P, Mahata CR, Chattopadhyay R. Mystery of potentised substances: some significant attempts to unveil it. En: Mahadevappa M, Chatterjee J, Dutta PK, Mukherjee A, editores. *2010 International Conference on Systems in Medicine and Biology*. Proceedings; 16-18 Dic 2010; Kharagpur, India. Nueva Delhi: IEEE; 2010. p. 28-31. doi: 10.1109/IC-SMB.2010.5735341.
46. Boiron C. Homeopathy, a tremendous opportunity for medicine! *European Journal of Internal Medicine*. Feb 2011; 22(1): 117-118. doi: 10.1016/j.ejim.2010.10.001. Pubmed PMID: 21238907.
47. Smith CW. Memorandum submitted by Cyril W Smith (HO 08). En: *Evidence Check 2: Homeopathy*. Fourth Report of Session 2009–10. Londres: House of Commons Science and Technology Committee; 22 Feb 2010. p. 103-110.
48. Castro MZ. *Homeopatía: la medicina psicosomática [internet]*. Caracas; 2007. Disponible en: <http://www.veterinariosnodiava.com.br/books/homeopatia-medicina-picossomatica.pdf>
49. Andrew AM. *Modified water*. *Kybernetes*. 2001; 30(1): 80-83.
50. Cardella C, de Magistris L, Florio E, Smith CW. Permanent changes in the physico-chemical properties of water following exposure to resonant circuits. *Journal of Scientific Exploration*. 2001; 15(4): 501-518.
51. De Ninno A. Introduction to Prometheus: the truth and beauty in the physics of Emilio Del Giudice. *Water Journal*. 2014; 6: 72-75. doi: 10.14294/WATER.2014.4.

52. Del Giudice E, Preparata G, Vitiello G. Water as a free electric dipole laser. *Physical Review Letters*. Ago 1988; 92(9): 117-118. doi: 10.1103/PhysRevLett.61.1085.
53. Bier M. The assault on the Phi. *Skepter*. 2008; 21(2): 1-4.
54. Romo T, Nuñez C, Bravo L, Medina I, Escalante D, Ruíz E, Nuñez C, Vargas E. La crisis planetaria del agua, biocampos y la esencia sagrada de la vida: una perspectiva transdisciplinaria. En: López S. Aspectos biológicos y ecológicos asociados al agua. Veracruz: Universidad Veracruzana; 2009. p. 97-109.
55. Ball P. H₂O: a biography of water. Londres: Weindenfeld & Nicolson; 1999.
56. Bauer HH. Physical interpretation of very small concentrations. *Journal of Scientific Exploration*. 1990; 4(1): 49-53.
57. De la Cruz MT. Caracterización por espectrofotometría de diferentes tinturas de *Calendula officinalis* [tesis]. Ciudad de México: Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, Instituto Politécnico Nacional; 2009.
58. Davenas E, Beauvais F, Amara J, Oberbaum M, Robinzon B, Miadonna A, Tedeschi A, Pomeranz B, Fortner P, Belon P, Sainte-Laudy J, Poitevin B, Benveniste J. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE. *Nature*. 30 Jun 1988; 333(6176): 816-818. doi: 10.1038/333816a0. Pubmed PMID: 2455231.
59. Thomas Y. The history of the memory of water. *Homeopathy*. 2007; 96(3): 151-157. doi: 10.1016/j.homp.2007.03.006. Pubmed PMID: 17678810.
60. Poitevin B. The continuing mystery of the memory of water. *Homeopathy*. Ene 2008; 97(1): 39-41. doi: 10.1016/j.homp.2007.11.003. Pubmed PMID: 18194765.
61. Hydon S. Molecular claim baffles scientists, delights homeopaths. *The Standard*. 18 Jul 1988: 12.
62. Benveniste J, Guillonnet D. QED and digital biology. *Rivista de Biologia*. 2004; 97(1): 169-172. Pubmed PMID:15648216.
63. Maddox J, Randi J, Steward WW. “High-dilution” experiments a delusion. *Nature*. 28 Jul 1988; 334(6180): 287-291. doi: 10.1038/334287a0. Pubmed PMID: 2455869.
64. Saraví F. Recuerdos del agua. *El Ojo Escéptico*. 1995; 12/13.
65. Beauvais F. Ghost of molecules - The case of the “memory of water”. París: Milles Mondes; 2016.
66. Sullivan W. Water that has a memory? Skeptics win second round. *The New York Times*. 1988; July 27th: 49. Disponible en: <http://www.nytimes.com/1988/07/27/us/water-that-has-a-memory-skeptics-win-second-round.html>
67. Schiff M. The memory of water. Londres: Thorstons; 1994.
68. Novella S. La memoria del agua. *El Escéptico*. 2014; Otoño: 38-40.
69. Park RL. Ciencia o vudú: de la ingenuidad al fraude científico. Barcelona: DeBolsillo; 2003.
70. Davenas E, Poitvein B, Benveniste J. Effect of mouse peritoneal macrophages of orally administered very high dilutions of sílica. *Eur J Pharmacol*. 31 Mar 1987; 135(3): 313-319. Pubmed PMID: 3034632.
71. Benveniste J, Davenas E, Ducot B, Cornillet B, Poitvein B, Spira A. L’agitation de solutions hautement diluées n’induit pas d’activité biologique spécifique. *Comptes Rendus de l’Academy des Sciences*. 1991; 312(II): 461-466.
72. Nolf SL, Craig DP, Abramson CI. Serial dilutions: a new area of research for animal behavior. *Psychol Rep*. Oct 2012; 111(2): 473-492. doi: 10.2466/11.49.PR0.111.5.473-492. Pubmed PMID: 23234091.
73. McTaggart L. El campo. Málaga: Sirio; 2007.
74. García R. Pseudociencia en el mundo contemporáneo. *Alambique*. 2015; 81: 25-33.
75. Noriega F. Ciencia frente a leyendas urbanas. Barcelona: Bubok; 2014.
76. Schwarz MJ. Historias de lo irracional - Homeopatía: no es nada [video]. 6 May 2016 [Consultado 11 Ago 2016]. [11:27 min]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=XIEBanFLWJg>
77. Quintana C. El agua solo cura la sed. *Ciencia Hoy*: Jun-Jun 2006; 16(93): 2-5.
78. Robbins M. Homeopathy: overdosing on nothing. *New Scientist*. 27 Ene 2010; 30: 22-23.
79. Teixeira J. Can water possibly have a memory? A sceptical view. *Homeopathy*. Jul 2007; 96(3): 158-162. doi: 10.1016/j.homp.2007.05.001. Pubmed PMID: 17678811
80. Anick DJ. High sensitivity NMR studies of homeopathic remedies: a mystery solved and lessons learned. *American Journal of Homeopathic Medicine*. 2004; 97(3): 191-200.
81. Mpemba EB, Osborne DG. Cool? *Physics Education*. 1969; 4(3): 172-175. doi: 10.1088/0031-9120/4/3/312.
82. Chaplin MF. The memory of water: an overview. *Homeopathy*. Jul 2007; 96(3): 143-150. doi: 10.1016/j.homp.2007.05.006. Pubmed PMID: 17678809.
83. XiaoFeng P, Bo D. Investigation of changes in properties of water under the action of a magnetic field. *Sci China Ser G-Phys Mech Astron*. Nov 2008; 51(11): 1621-1632.
84. Manoui VM. To believe the unbelievable: conventional scientific explanation vs unconventional studies and technologies; some examples of water structure – based technologies and research. *European Scientific Journal*. Sep 2014; 10(26): 212-227.
85. Boehrer L. De la homeopatía a la agricultura biodinámica. Madrid: Asociación de Agricultura Biodinámica de España; 1992. Traducción: Jiménez Martínez JA.
86. Raviolo A, Garritz A, Sosa P. Sustancia y reacción química como conceptos centrales en química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica. *Eureka*. 2011; 8(3): 240-254.
87. Rao ML, Roy R, Bell I. Characterization of the structure of ultra dilute sols with remarkable biological properties. *Mater Lett*. 15 Abr 2008; 62(10-11): 1487-1490. doi: 10.1016/j.matlet.2007.09.007. Pubmed PMID: 20165549. PMCID: PMC2822343.
88. Mahata CR. Structural model explains high potency homeopathic medicines and leads to a generalized understanding of medicines. *Int J Complement Alt Med*. 23 Jun 2015; 1(2): 1-3. doi: 10.15406/ijcam.2015.01.00011.

89. Witt C, Lüdtke R, Weißhuhn TE, Willich SN. High homeopathic potencies are different from potentized solvent when investigated with the REDEM technology. *Forsch Komplementärmed*. Feb 2005; 12(1): 6-13. doi: 10.1159/000082635. Pubmed PMID: 15772457.
90. Kolisko E, Kolisko L. *Agriculture of tomorrow*. Gloucester; 1939.
91. Malarczyk E, Pazdziach M, Grąz M, Kochmańska J, Jarosz A. Nonlinear changes in the activity of the oxygen-dependent demethylase system in *Rhodococcus erythropolis* cells in the presence of low and very low doses of formaldehyde. *Nonlinear Biomed Phys*. 21 Nov 2011; 5(1): 9. doi: 10.1186/1753-4631-5-9. Pubmed PMID: 22104369. PMCID: PMC3229444.
92. Miranda AR, Vannucci A, Pontuschka WM. Impedance spectroscopy of water in comparison with high dilutions of lithium chloride. *Materials Research Innovations*. 2011; 15(5): 302-309. doi: 10.1179/143307511X13109310554445.
93. Modolon TA, Boff P, Boff MIC, Miquelluti DJ. Mycelium growth of early tomato blight pathogen, *Alternaria solani*, subjected to high dilution preparations. *Biological Agriculture and Horticulture*. Ene 2015; 31(1): 1-7. doi: 10.1080/01448765.2014.960451.
94. Aleixo DL, Ferraz FN, Ciupa L, Rodrigues WNS, Lera KRJL, Benvenuti MJ, de Araujo SM. Randomized study using biotherapeutic "T. cruzi 3dH" impairs experimental infection by *Trypanosoma cruzi*. *Journal of Experimental and Integrative Medicine*. 2015; 5(2): 100-104. doi: 10.5455/jeim.100515.or.130.
95. Goldacre B. *Mala ciencia*. Barcelona: Paidós; 2011.
96. Cowan ML, Bruner BD, Huse N, Dwyer JR, Chugh B, Nibbering ET, Elsaesser T, Miller RJ. Ultrafast memory loss and energy redistribution in the hydrogen bond network of liquid H₂O. *Nature*. 10 Mar 2005; 434(7030): 199-202. doi: 10.1038/nature03383. Pubmed PMID: 15758995.
97. Grimes DR. Proposed mechanisms for homeopathy are physically impossible. *Focus on Alternative and Complementary Therapies*. Sep 2012; 17(3): 149-155. doi: 10.1111/j.2042-7166.2012.01162.x
98. Laborda J. *Matrix de la homeopatía*. Albacete: Lulu; 2016.
99. Garrido C, Cros M. *¿Qué es la homeopatía?: una visión crítica*. Bilbao: Círculo Escéptico; 2012.
100. Zhalko O, Lednyiczky G, Topping, S. Towards a Biophysics of Homeopathy. I. Conceptual Approach *Journal of Advancement in Medicine*. 1998; 11(1): 27-33. doi:10.1023/A:1023325420380.
101. Rey L. Can low-temperature thermoluminescence cast light on the nature of ultra-high dilutions? *Homeopathy*. Jul 2007; 96(3): 170-174. doi: 10.1016/j.homp.2007.05.004. Pubmed PMID: 17678813.
102. Lobyshev VI. Water is a sensor to weak forces including electromagnetic fields of low intensity. *Electromagnetic Biology and Medicine*. 2005; 24(3): 449-461.
103. Demangeat J. NMR water proton relaxation in unheated and heated ultrahigh aqueous dilutions of histamine: evidence for an air-dependent supramolecular organization of water. *Journal of Molecular Liquids*. Ene 2009; 144(1-2): 32-39. Doi: 10.1016/j.molliq.2008.07.013.
104. Baumgartner S, Wolf M, Skrabal P, Bangerter F, Heusser P, Thurneysen A, Wolf U. High-field 1H T(1) and T(2) NMR relaxation time measurements of H₂O in homeopathic preparations of quartz, sulfur, and copper sulfate. *Naturwissenschaften*. Sep 2009; 96(9): 1079-1089. doi: 10.1007/s00114-009-0569-y. Pubmed PMID: 19533076.
105. Lobyshev VI, Tomkevitch MS. Luminescence study of homeopathic remedies. En: Priezhev A, Coté G. *Optical Diagnostics and Sensing of Biological Fluids and Glucose and Cholesterol Monitoring*. Moscú: SPIE; 2001. p. 59-64.
106. Dantas CAR, Piazzetta OMH, Gobbi AL, Cabral FPA, Giacometti JA, Riul Jr A. *Studies in highly diluted systems*. Activity Report LNLS. 2007: 1-2.
107. Bell IR, Lewis DA, Brooks AJ, Lewis SE, Schwartz GE. Gas discharge visualization evaluation of ultramolecular doses of homeopathic medicines under blinded, controlled conditions. *J Altern Complement Med*. Feb 2003; 9(1): 25-38. doi: 10.1089/107555303321222928. Pubmed PMID: 12676033.
108. Jerman I, Romana R, Krašovec R, Škarja M, Mogilnick L. Electrical transfer of molecule information into water, its storage, and bioeffects on plants and bacteria. *Electromagnetic Biology and Medicine*. 2005; 24(3): 341-353.
109. Sharma A, Thakur AK, Purkait B. Identification of medicinally active ingredients in ultradiluted *Digitalis purpurea*: FTIR and Raman spectroscopic studies. *Med Chem Res*. Sep 2010; 19(7): 643-651. doi:10.1007/s00044-009-9219-3.
110. Peralta R. *La homeopatía y la ciencia. ¿Cómo ves?* 2016; 18(206): 16-19.
111. Maddox J. Waves caused by extreme dilution. *Nature*. 27 Oct 1988; 335(6193): 760-763.
112. Schiff M. *Op cit*.
113. Park RL. *Op cit*.
114. Brooks M. *13 things that don't make sense: the most baffling scientific mysteries of our time*. Nueva York: Doubleday; 2008.
115. Faulkner DR. The second law of thermodynamics and the curse. *Answers Research Journal*. Nov 2013; 6: 399-407.
116. Popper K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos; 1980.
117. González A. Ciencia, pseudociencia y bioenergía. *Rev. Cub. Física*. 2008; 25(1): 17-21.
118. Swanson ES. Energy and entropy. En: Swanson ES. *Science and society: understanding scientific methodology, energy climate and sustainability*. Nueva York: Springer; 2016. p. 85-102.
119. Piña de Barba MC. *La física en la medicina*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica; 2010.
120. Orioli SB. *La homeopatía vista desde la teoría general de sistemas de Ludwig Von Bertalanffy*. *Homeopatía*. Feb 1999; 64(2): 143-151.

121. White LA. La energía frente a la evolución de la cultura. En: White LA. La ciencia de la cultura. Barcelona: Paidós; 1982. p. 337-375.
122. Orioli S. *Op cit.*
123. Cardozo AM. El enfermar como proceso evolutivo y emergente [tesis]. Bogotá: Universidad de Colombia, Facultad de Medicina; 2011.
124. Chaparro G. No linealidad, complejidad y sistemas sociales. *Antropología Social*. 2008; 10: 197-219.
125. Rodríguez LG. Notas acerca del rol social y político de un programa de investigación científica de larga duración. *Pacarina del Sur*. 2015; 14.
126. Prigogine I. El fin de las certidumbres. Santiago: Andrés Bello; 1996.
127. García R. Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona: Gedisa; 2006.
128. Pigliucci M. What about ‘information’? *EMBO reports*. 2011; 12(2): 92. doi: 10.1038/embor.2011.29. PMID: PMC3059905.
129. González AL. Maravillas y misterios de la física cuántica. Ciudad de México: Cal y Arena; 2010.
130. Kuhlmann F, Alonso A. Información y telecomunicaciones. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica; 1996.
131. Rivas SR. Mecanismo de acción de las esencias florales: una aproximación. En: GC-Bach, editor. Cuadernos de Investigación I. Santa Clara: Feijóo; 2009. p. 102-119.
132. Elia V, Germano R, Napoli E. Permanent dissipative structures in water: the matrix of life? Experimental evidences and their quantum origin. *Current Topics in Medicinal Chemistry*. 2015; 15(6): 559-571.
133. Hübler AW. “Homeopathic” dynamical systems. *Complexity*. 2008; 13(3): 8-11.
134. Norman RL, Dunning J, Heredias JA, Foletti A. Quantum information medicine: bit as it—the future direction of medical science: antimicrobial and other potential nontoxic treatments. *World Journal of Neuroscience*. 2016; 6: 193-207. doi: 10.4236/wjns.2016.63024.
135. Widom A, Srivastava Y, Valenzi V. The biophysical basis of Benveniste experiments: entropy, structure and information in water. *International Journal of Quantum Chemistry*. 2009 110(1), 252-256.
136. Guimarães WR, Abdalla E, Pinto SC, Ferreira F, Hinsberger A, Tavares JC. The ultra high dilutions and its virtual structures. *Arzteitschrift für Naturheilverfahren*. 2005; 46(10): 614-618.
137. Nógues I. Física cuántica y conciencia. *Natura Medicatrix*. 2001; 19(5): 222-227.
138. Vázquez H. Epistemología de las ciencias sociales y las falsas dicotomías entre subjetivismo /objetivismo, explicación/compreñión, nomológico/dialógico. *Revista de Epistemología y Ciencias Humanas*. 2015; 6: 1-23.
139. López AB. Física cuántica y emociones [tesis]. Barcelona: Universitat de Barcelona, Facultad de Pedagogía; 2014.
140. Mora J. Inmunología y homeopatía. *Boletín Informativo de la liga para la libertad de la Vacunación*. Oct 2008; 16: 16-17.
141. Ruiz JA. Estudios fisicoquímicos realizados en altas ultradiluciones de agua, su relación con la homeopatía y sus análisis como una probable explicación del mecanismo de acción del medicamento homeopático [tesis]. Bogotá: Universidad de Colombia, Facultad de Medicina; 2011.
142. Zuno A. Acupuntura y homeopatía: ¿hermanas? sí. Ciudad de México: Berbera; 2011.
143. Lujá R, Guirrón I. Software terapéutico homeopático. Ciudad de México: IIMSA Impresos y publicidad; 2007.
144. Ojeda RI. El problema de la artificialidad, matematización y evolución de la mente. En: Ojeda RI, Mercadillo RE. De las neuronas a la cultura. Ensayos multidisciplinares sobre cognición. Ciudad de México: Escuela Nacional de Antropología e Historia; 2007. p. 27-36.
145. Constant PM. The qualitative theory: an explanation of high dilution effects, a journey through greek ontology from Parmenides to Aristotle. En: Taddei-Ferretti C, Marotta P. High dilution effects on cells and integrated systems. Nápoles: World Scientific; 1998. p. 360-364. doi: 10.1142/9789812816887_0041.
146. Reynoso C. Herramientas de complejidad y caos para las ciencias sociales. *Boletín de Antropología Americana*. 2004; 40: 5-20.
147. Van Wijk R, Wiegant F. The similia principle as a therapeutic strategy: a research program on stimulation of self-defense in disordered mammalian cells. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. Abr 1997; 3(2): 33-38. Pubmed PMID: 9061987.
148. Kosturkova GP, Delinick AN. Development of plant model to study biological effects of nanodilutions. *Bioautomation*. 2007; 8(S1): 184-192.
149. Möllinger H, Schneider R, Löffel M, Walach H. A double-blind, randomized, homeopathic pathogenetic trial with healthy persons: comparing two high potencies. *Forsch Komplementärmed*. Oct 2004; 11(5): 274-280. doi: 10.1159/000082120. Pubmed PMID: 15572868.
150. Bornhöft G, Matthiessen P, editores. Homeopathy in healthcare: effectiveness, appropriateness, safety, costs. Berlin: Springer; 2011.
151. Bosques FJ, Corral LC. Efectividad vs. eficacia: ¿es tiempo de cambiar nuestra forma de pensar? *Medicina Universitaria*. 2013; 15(60): 99-100.
152. Hahn RG. Homeopathy: meta-analysis of pooled clinical data. *Forsch Komplementärmed*. 2013; 20(5): 376-381. doi: 10.1159/000355916. Pubmed PMID: 24200828.
153. Holmes D, Murray SJ, Perron A, Rail G. Deconstructing the evidence-based discourse in health sciences: truth, power and fascism. *International Journal of Evidence Based Healthcare*. Sep 2006; 4(3): 180-186.

154. Hahnemann S. El organón de la medicina, 6a ed. Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Publicaciones y Materiales Educativos; 1999. Traducción y comentarios: Flores Toledo D.
155. Tecla A. Lo social, lo médico y su articulación. Ciudad de México: Taller Abierto; 1992.
156. Rojas R. Crisis, salud-enfermedad y práctica médica. Ciudad de México: Plaza y Valdés; 1990.
157. Bunge M. Evaluating scientific research projects: the units of science in the making. *Foundations of Science*. 2016; 1-16. doi: 10.1007/s10699-015-9474-3.
158. Carreras S. No es posible que permitan este asalto a la modernidad. *La Voz*. 18 Abr 2010. Disponible en: <http://www.lavoz.com.ar/content/no-es-posible-que-permitan-este-asalto-la-modernidad-1>.
159. Haller JS. The history of american homeopathy: from rational medicine to holistic health care. Londres: Rutgers University Press; 2009.
160. Fernández JA. Dra. Josefina Sánchez Reséndiz de Montañón: personaje invaluable de la homeopatía mexicana. *La Homeopatía de México*. Jul-Ago 2015; 84(697): 20-30.
161. Rosas V, Enríquez SA, Lemus T. La memoria del agua, una historia que ya no puede soslayarse. *La Homeopatía de México*. May-Jun 2015; 84(696): 27-32.
162. Cataldi G. Homeopatía y ciencia. *La Homeopatía de México*. Mar-Abr 2015; 84(695): 19-29.
163. Prunell M. Carta abierta a Mario Bunge. *Homeopatía para Todos*. 2010; 44: 14-15.
164. Silva LC. En defensa de la racionalidad bayesiana: a propósito de Mario Bunge y su "Filosofía para médicos". *Comunicaciones en Estadística*. Dic 2013; 6(1): 9-23.
165. Moya N. Naturaleza de los cuestionamientos filosóficos y sociológicos de Mario Bunge a la filosofía materialista dialéctica. *Horizonte de la Ciencia*. Jul 2015; 5(8): 39-46.
166. Anónimo. Refutadores: no queda truco en pie. *La Nación*. 10 Sep 2010; *La Nación Revista*. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/213155-refutadores-no-queda-truco-en-pie>.
167. Mateu M. Diagnóstico homeopático de un ataque a la AMHB (Academia Médico Homeopática de Barcelona). *Revista Médica de Homeopatía*. Ene-Abr 2016; 9(1): 32-36. doi: 10.1016/j.homeo.2016.04.001.
168. Giles J. Degrees in homeopathy slated as unscientific. *Nature*. 22 Mar 2007; 446(7134): 352-353. doi: 10.1038/446352a.
169. Mateu M. *Op cit*.
170. Dinges M. La próxima década de la homeopatía: ¿qué podemos aprender de las anteriores? *Revista Médica de Homeopatía*. 2014; 7(1): 8-16. doi: 10.1016/j.homeo.2014.02.005.
171. Gross L. Seeding doubt: how self-appointed guardians of "sound science" tip the scales toward industry. *The Intercept*. 15 Nov 2016. Disponible en: <http://theintercept.com/2016/11/15/how-self-appointed-guardians-of-sound-science-tip-the-scales-toward-industry/>.
172. Komesaroff PA, Moore A, Kerridge IA. Medicine and science must oppose intolerance and censorship. *The Medical Journal of Australia*. 2012; 197(2): 82-83. doi: 10.5694/mja12.10500.
173. Friedenfels RM. Medicine, monopoly, and moral panic: 21st century attacks of homeopathy and counterstrategy. *Homeopathic Links*. 2016; 29(1): 41-46. doi: 10.1055/s-0036-1572333.
174. Piron F, Varin T. El caso Séralini y la confianza en el orden normativo dominante de la ciencia. *Sociológica*. 2015; 30(84): 231-274.
175. Walker MJ. *Cultural dwarfs and junk journalism: Ben Goldacre, quackbusting and corporate science*. London: Sliqshot Publications; 2008.