

Electromagnetismo y organismos vivos: efectos y usos potenciales¹

Electromagnetism and living organisms: potential effects and uses

FERNANDO ARIZÁBAL²

© El autor. Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.



DOI: <https://doi.org/10.20453/ah.v67i2.4997>

Una de las grandes revoluciones, ocurridas en el siglo XIX, es la del electromagnetismo, que comienza con el descubrimiento de la electricidad por Volta y Galvani. La energía eléctrica tiene una gran ventaja, ya que cualquier tipo de energía se puede transformar en ella; además, puede producirse en grandes cantidades y ser transportada a grandes distancias con relativa facilidad y sin demasiadas pérdidas. Ello introdujo un ritmo más acelerado al cambio industrial y social.

El electromagnetismo también es un medio para enviar información a grandes distancias. Marconi, en 1890, se interesa por la telegrafía sin hilos y en 1901 consigue transmitir señales a través del Atlántico. De esta forma, el telégrafo junto con el teléfono, la radio y la televisión, aparecida años más tarde, supusieron el inicio de la gran revolución en las comunicaciones (Hurdeman, 2003). Actualmente, y por lo que hace referencia a la rapidez con la que se está expandiendo, debemos hacer una mención especial a la telefonía móvil y a los sistemas de comunicación vía satélite que han supuesto un cambio trascendental en nuestra forma de vida y nuestra manera de relacionarnos. Sin duda, y con todas las implicaciones que ello supone, la sociedad se está globalizando.

Hertz, en 1887, produjo ondas electromagnéticas con ayuda de circuitos oscilantes y comprobó que también se

podían recibir con resonadores de la misma frecuencia. El conocimiento de estas frecuencias le permitió medir la velocidad con la que se propagaban las ondas electromagnéticas, verificando el valor teórico dado por Maxwell; sin embargo, no les dio una utilidad práctica. Fueron Marconi y otros los que años más tarde lograron aplicarlas a las comunicaciones a grandes distancias, apareciendo así lo que inicialmente se conoció como telegrafía sin hilos (Hurdeman, 2003).

DEFINICIÓN DE CAMPO

Se puede definir como «la región del espacio en la que en cada uno de sus puntos existe una propiedad susceptible de ser medida mediante una magnitud física de carácter escalar o vectorial». La medida debe ser realizada mediante un sistema de prueba capaz de interactuar con el campo existente (McMullin, 2002).

Sin duda alguna, la magnitud «estrella» de la física es la energía: las ondas transportan energía.

CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS NATURALES

Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en nuestro entorno y nuestro organismo está acostumbrado a convivir con ellos. Así, alrededor de la Tierra, en la atmósfera, existe un campo eléctrico creado por las cargas eléctricas presentes en la ionósfera, cuyas líneas de fuerza se dirigen hacia la superficie terrestre, como si el planeta estuviese cargado negativamente (Bloxxham y Gubbins, 1985). El valor de este campo

¹ A partir del documento de estudio sobre electromagnetismo del grupo de investigación dirigido por el Dr. Jorge Carvajal Posada en Medellín, Colombia.

² Médico integrativo que aplica en su práctica clínica la intergérgica, terapia sistémica y constelaciones familiares.

eléctrico cerca del suelo oscila entre 100 y 400 V/m en condiciones de buen tiempo, experimentando oscilaciones diurnas de unos 3 V/m, y pudiendo llegar a los 20 kV/m en condiciones de fuerte tormenta.

También la Tierra crea a su alrededor un campo magnético semejante al que produciría un imán colocado cerca de su centro. Los polos magnéticos no coinciden con los geográficos; el polo sur magnético está en las proximidades del polo norte geográfico, y viceversa. (Carvajal, 2012)

El origen de este campo magnético está en discusión, aunque se cree que se debe a las corrientes eléctricas que existen en el núcleo de la Tierra debido a la gran cantidad de iones metálicos que contiene y que giran con la rotación terrestre.

CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS DE ORIGEN ARTIFICIAL

La actividad humana ha ido creando a un ritmo vertiginoso fuentes de campos electromagnéticos de diversas frecuencias e intensidades (Kolovsky, 2011). Entre ellos, y por su gran importancia, merece destacarse el sistema eléctrico, integrado por una variada serie de elementos, como los centros de generación, líneas de transporte de alta tensión, estaciones transformadoras, líneas de distribución, aparatos de medida y elementos de consumo, equipos eléctricos industriales, tráfico ferroviario (trenes, tranvías y metro), equipos eléctricos domésticos, emisores y receptores de radio y TV, telefonía móvil, microondas, hornos, tráfico aéreo, TV vía satélite y radares. Podemos decir que estamos inmersos en un mar de campos electromagnéticos tanto de origen natural como artificial.

De manera lenta pero segura vamos reconociendo que hemos creado y perpetuado un peligroso ruido en el seno del océano de fuerzas naturales que han representado, por millones de años, el programa mismo de la vida. Esto a pesar de todos los estudios con resultados contradictorios que reflejan no solo diferentes visiones del mundo, sino también intereses creados en el ámbito económico y político.

La pública aceptación de los efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud humana crearía una avalancha de demandas que constituiría la ruina para las empresas de servicios públicos, pues implicaría

la reformulación de todos nuestros sistemas de distribución de energía, localización de medios de comunicación, emisoras, antenas, radares, centrales eléctricas, además de profundos cambios en la tecnología de los electrodomésticos. Toda nuestra sociedad de consumo se vendría abajo, por lo cual son comprensibles las contradicciones y resistencias en torno a un tema cuyas implicaciones abarcan un espectro semejante.

Los efectos de la radiación son difíciles de constatar en términos convencionales, pues no hay una relación causa-efecto aparente en un corto plazo, y como con otros agentes productores de estrés biológico, sus efectos son más evidentes si el terreno orgánico está previamente comprometido o debilitado. En condiciones de contaminación electromagnética, se dificulta al organismo el mantenimiento de la homeostasis. De todo lo anterior, se deduce que las ondas electromagnéticas pueden producir efectos biológicos, es decir, cambios fisiológicos detectables, pero es necesario destacar que no siempre pueden desembocar en un efecto adverso para la salud, siendo en algunos casos incluso beneficiosos para la misma.

En la interacción de los campos electromagnéticos con los sistemas biológicos, los efectos dependen del tipo de radiación, de la distancia a la fuente y del tejido expuesto. Una descripción de las magnitudes que intervienen en esta interacción deberá tener en cuenta el tipo y la «cantidad» de radiación que una fuente emite, la cantidad de energía que es capaz de depositar y el tipo de material expuesto.

Atendiendo a la energía que transportan y en función de los efectos biológicos que producen, se clasifican en dos grandes grupos:

- **Radiaciones ionizantes:** Son aquellas ondas electromagnéticas de frecuencia muy altas que tienen la suficiente energía para producir ionización, rompiendo los enlaces atómicos que mantienen unidas las células. Estas radiaciones al interactuar con la materia producen ionización, dando lugar a la aparición de uno o varios electrones y a un ion positivo, químicamente activos, por lo que pueden provocar reacciones y cambios químicos en el material con el que interactúan, siendo la radiólisis una de las reacciones más importantes. Las radiaciones

ionizantes pueden ser corpusculares (partículas subatómicas) o electromagnéticas (rayos X).

- **Radiaciones no ionizantes:** Son ondas electromagnéticas de frecuencia menor cuya energía no es suficiente para producir rotura de enlaces atómicos; no obstante, pueden producir otros efectos biológicos.

A continuación, se describen las tres grandes regiones del espectro en la que se dividen estas radiaciones, comenzando por las más energéticas.

- **Radiaciones ópticas:** Están formadas por radiación ultravioleta, luz visible y rayos infrarrojos. Estas radiaciones producen sobre el cuerpo humano calor y efectos fotoquímicos, es decir, pueden iniciar ciertas reacciones químicas conducentes a la aparición de fotofobias, eritemas, exfoliación de tejidos superficiales, etc. La parte más energética de la radiación ultravioleta tiene cierta capacidad ionizadora.
- **Microondas:** Por su gran importancia social hoy en día, merece destacarse la telefonía móvil, cuyos rangos de frecuencia dependen del sistema empleado. En esta zona del espectro, los principales efectos son los que poseen la capacidad de inducir corrientes eléctricas en los tejidos expuestos a ellas, lo que conduce a una elevación de la temperatura interna. Son los denominados efectos térmicos. Si el aumento de temperatura debido a la radiación no es severo (menor de 1 °C), la sangre que circula por el tejido es capaz de disipar el moderado exceso de calor; sin embargo, si es elevado (es decir, producido por una exposición muy intensa) y el tejido está poco vascularizado, puede dar lugar a daños irreversibles.
- **Radiofrecuencia:** Sus efectos se deben fundamentalmente a tres factores: resonancia, calentamiento y quemaduras o descargas eléctricas. Estas corrientes pueden alterar el flujo de iones, pero esa posibilidad no es universalmente aceptada.

CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

La polución eléctrica térmica existe. La polución electromagnética no térmica existe y es más severa cuando las ondas son moduladas por frecuencias que coinciden con frecuencias biológicas (Batooll

et al., 2019; Russell, 2018). Muchas radiaciones electromagnéticas no caen en estas dos categorías.

La energía electromagnética es utilizada por el organismo para integrar, relacionar, armonizar y ejecutar procesos fisiológicos diversos, a frecuencias y dosis biológicamente compatibles. Tal energía intrínseca es creada y transmitida en el organismo, y controla funciones biológicas específicas. Los estudios sobre los ciclos biológicos y las migraciones animales sustentan la tesis de que la energía electromagnética ambiental conduce la transferencia de información del medio ambiente hacia el organismo.

Es necesario dejar de producir radiaciones electromagnéticas peligrosas para la vida. Algunos campos electromagnéticos de baja intensidad dentro del espectro de frecuencias fisiológicas pueden alterar los procesos fisiológicos, los ritmos biológicos y el comportamiento humano. La energía electromagnética, a frecuencias e intensidades por fuera del rango de las intensidades y frecuencias biológicas, induce respuestas homeostáticas adaptativas que pueden desencadenar diversas patologías.

Existe una relación causal entre la exposición a los campos electromagnéticos y la fisiología celular y del organismo. Uno de los efectos mejor conocidos es la disminución de la secreción circadiana de melatonina por la glándula pineal, que está también asociada a algunas enfermedades como depresión y cáncer, además de alterar la función del sistema nervioso y el sistema de secreción de opiáceos endógenos, que causa el desarreglo de un amplio rango de procesos adaptativos y comportamientos. (Carvajal, 2012)

El influjo electromagnético es universal, creciente y acumulativo. Los campos electromagnéticos intensos afectan los fenómenos de membrana, pero sus efectos pueden ser reversibles. Por otro lado, los campos magnéticos disminuyen la captación de calcio por las células por la alteración del agua de hidratación que rodea al ion. Los invertebrados y vertebrados inferiores tienen la capacidad de detectar y responder a campos magnéticos y eléctricos.

La exposición a campos electromagnéticos ha sido implicada en ciertos tipos de cáncer, depresión y abortos, entre otras condiciones. Esto se debe a la depresión en la síntesis de melatonina por la epítesis

y la alteración del sistema hipotálamo-hipófisis, que son necesarios para el funcionamiento normal del sistema inmune y endocrino. (Carvajal, 2014)

LA MEDICINA SINTERGÉTICA

Los principios biofísicos arriba descritos tienen aplicación en la práctica clínica, aunque por ahora de forma restringida a las llamadas «medicinas complementarias» (World Health Organization, s. f.; Gallego, 2021). En la esfera de la medicina convencional, se les aplica sobre todo en medicina física y rehabilitación. La medicina sintergética es una concepción de vida y un sistema médico complementario que promueve la integración entre nuestra medicina moderna, las prácticas médicas tradicionales (ancestrales) y las diversas medicinas energéticas o vibratorias, rescatando así lo mejor de cada campo terapéutico (Campoy y Muro, 2005). Creada hace más de cuatro décadas por el Dr. Jorge Iván Carvajal Posada, médico, científico y místico colombiano, y actualmente extendida por todo el continente americano y la península ibérica, es una propuesta que pretende responder a la necesidad de un cambio en la visión del mundo, del hombre y la medicina, que nos pueda conducir a una dimensión más humana y participativa de la salud.



Figura 1. El campo electromagnético humano.

En la práctica clínica, la medicina sintergética reconoce en el paciente la existencia de un cuerpo vital o energético de carácter electromagnético (figura 1). Este representa el nivel de paso o intercambio de todas las energías que circulan en el organismo; siendo sensible, entre otros estímulos sutiles, a la luz, a las imágenes mentales y a los campos electromagnéticos, a los cuales reacciona sin que

haya un contacto físico directo. Así, estos estímulos se convierten en herramientas básicas de la terapia. «De esa manera, actuando sobre el cuerpo energético, es posible tener efectos sobre el cuerpo físico, ya que la energía se precipita y da forma a la materia, dado que materia y energía vibran en frecuencias diferentes» (Church, 2019).

La «terapia de modulación energética» actúa a nivel del sistema energético vital y neuroendocrino del organismo, para lo cual se emplean los siguientes elementos: filtros de sustancias orgánicas, sistemas de conducción de señales, luz láser, ondas de forma, sonido y color, campos magnéticos, sistemas de resonadores de arquetipos mórficos, isovacunas informacionales y esencias de sustancias vibratorias. Estos elementos son denominados resonadores arquetipos mórficos (RAM), que en estas cuatro décadas han evolucionado con la tecnología en general (figura 2). Se complementan con medicina natural, vitaminas, oligoelementos, antioxidantes y dietas.



Figura 2. Resonadores arquetipos mórficos (RAM) de tecnología original (arriba) y moderna (abajo).

Parte del principio de que «todo cuanto existe es una serie de aspectos o manifestaciones de la conciencia». Considera al ser humano como una unidad de conciencia, producto de la integración de diferentes campos de energía que podríamos resumir en los siguientes niveles: físico, emocional, mental y espiritual. La enfermedad se concibe como una consecuencia de la «fricción» entre estos niveles de conciencia. Eliminar estas fricciones, permitiendo el libre flujo de la energía en el sistema, es uno de los propósitos de la sintergética. (Carvajal, 2016)

No pretende ser una especialidad más, ni tampoco niega a la ciencia ni a la medicina convencional; por el contrario, se sustenta firmemente en algunas disciplinas como la biología molecular, la medicina interna, la psiconeuroinmunología, la física cuántica, la biofísica, la psicobiología y la psicología transpersonal, entre otras, rescatando así lo mejor de cada campo terapéutico para, en el marco de una práctica coherente, ponerlo al servicio de la humanidad. Posee una visión sistémica e integrativa; mira al paciente como una integridad y totalidad biopsicosocial, que está en permanente relación con el medio que lo circunda. Es decir, rescata para la medicina al hombre en el contexto vivo de su humanidad, no viéndolo solamente como un mecanismo al cual se le puede cambiar o arreglar alguna pieza.

En la perspectiva de la medicina sintergética, «la enfermedad como tal representa un complejo lenguaje cuyo significado no puede leerse al margen de contextos multicausales» (Mate, 2020), y es desde esa óptica que debe analizarse el tema de la polución electromagnética. No podríamos afirmar que, por sí sola, dicha polución cause las múltiples enfermedades que se dice provocar. Sin embargo, ya no queda lugar a dudas de que, asociada a otros factores, la polución electromagnética participa como promotor o inductor de múltiples trastornos de la salud humana.

REFERENCIAS

- Batool, S., Bibi, A., Frezza, F. y Mangini, F. (2019). Benefits and hazards of electromagnetic waves, telecommunication, physical and biomedical: a review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 23(7), 3121-3128. https://doi.org/10.26355/eurrev_201904_17596
- Bloxham, J. y Gubbins, D. (1985). The secular variation of Earth's magnetic field. *Nature*, 317, 777-781. <https://doi.org/10.1038/317777a0>
- Campoy, J. A. y Muro, A. (2005). Closing of the First International Congress on Complementary and Alternative Treatments in Cancer: Support for Evidence-Based CAMs and Criticism of Conventional Iatrogenic Cancer Treatments. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2(3), 411-412. <https://doi.org/10.1093/ecam/neh112>
- Carvajal, J. (2012). *Contextos de sintergética*. Editorial Viavida.
- Carvajal, J. (2014). *Textos de biología y electromagnetismo*. Editorial Viavida.
- Carvajal, J. (2016). *Por los caminos de la bioenergética: Un arte de curar*. Editorial Luciérnaga.
- Church, D. (2019). *Mente sobre materia: La asombrosa ciencia de cómo tu cerebro crea la realidad*. Arkano Books.
- Gallego, D. F. (2021). *Therapeutic Pluralism Policies in Latin America: Advances, Gaps, and Opportunities towards Inclusive, People-Centered Health Care Systems* [tesis de doctorado; Boston University]. <https://hdl.handle.net/2144/43004>
- Huurdeman, A. A. (2003). *The Worldwide History of Telecommunications*. John Wiley & Sons.
- Kolovsky, A. R. (2011). Creating artificial magnetic fields for cold atoms by photon-assisted tunneling. *Europhysics Letters*, 93(2).
- Maté, G. (2020). *Cuando el cuerpo dice «no»: La conexión entre el estrés y la enfermedad*. Gaia Ediciones.
- McMullin, E. (2002). The origins of the field concept in physics. *Physics in Perspective*, 4, 13-39. <https://doi.org/10.1007/s00016-002-8357-5>
- Russell, C. L. (2018). 5 G wireless telecommunications expansion: public health and environmental implications. *Environmental Research*, 165, 2018, 484-495. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.016>
- World Health Organization (actualizado en diciembre 2024). *Traditional, complementary and integrative medicine*. https://www.who.int/health-topics/traditional-complementary-and-integrative-medicine#tab=tab_1