

La magnetita como contaminación ambiental y su incidencia en usuarios de smartphones

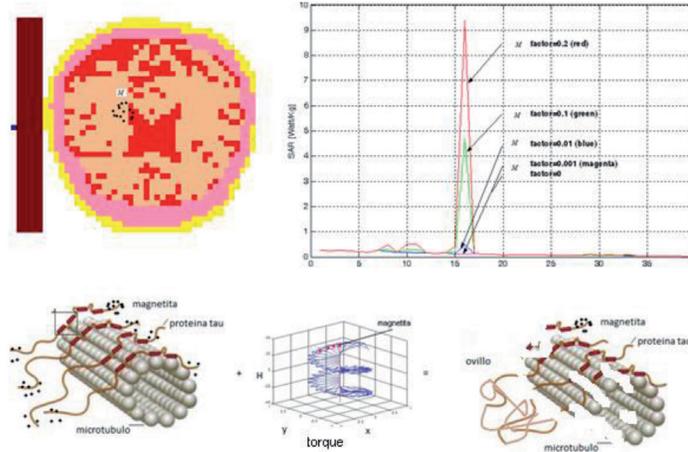
Magnetite as environmental pollution and its incidence on smartphones

Hector Torres-Silva
Universidad de Tarapacá. EIEE. (Chile)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/8695>

La contaminación ambiental es un problema global, que pone en riesgo la salud de la población. Grandes metrópolis como ciudad de México, Lima, Santiago de Chile en Latinoamérica y ciudades europeas como Madrid en época de frío se ven afectadas con el apareamiento de las llamadas boinas de contaminación, activando los respectivos protocolos de anticontaminación. Las partículas contaminantes PM 2,5 (partículas menor a 2.5 micras)–las más pequeñas, son las más perjudiciales, ya que pueden penetrar directamente en los pulmones y en el cerebro. Un peligro latente y poco estudiado es la influencia de la magnetita que se genera en la combustión de vehículos como material particulado de 2.5-10 micras, que se deposita en el cerebro. Esto es trascendente porque la contaminación ambiental de la magnetita puede ser un factor de riesgo para la enfermedad de Alzheimer a través de la proteína Tau anómala, proteína que se encuentra en los microtúbulos de los axones que, en condiciones normales, contribuye a formar el armazón de la célula. La interacción de la magnetita con la microonda del Smartphone produce dos efectos a largo plazo: uno es la fuerte absorción de energía en las neuronas que envejecen con el aumento de temperatura en el uso reiterativo del usuario que es adicto en su tiempo de vida y el otro es el torque generado por la magnetita en los axones y microtúbulos que tienden a sufrir tensión y torsión. La proteína Tau adosada a los microtúbulos empieza a enredarse formando ovillos que inhiben el transporte de carga eléctrica y de información de una neurona a la que sigue. Ambos efectos podrían acelerar el proceso de Alzheimer. La interacción de la magnetita y la microonda con la proteína tau es responsable de formar marañas en las neuronas, que impiden la comunicación entre ellas y ocasionan en los pacientes la pérdida de memoria.

B. Maher y colaboradores [1], en 2016 encuentran nanopartículas de magnetita



liberadas por combustión de vehículos automotores y por la contaminación ambiental en ciudades altamente industrializadas [1, 2]. En las muestras humanas que se analizaron se encontró una alta concentración de magnetita de combustión (millones de partículas en un gramo de tejido cerebral), teniendo una forma esférica y lisa. La distribución de magnetita se concentra en las meninges y el cerebro, distribuidos de forma homogénea en los lóbulos centrales, el cerebelo y el hipocampo que genera neuronas fundamentales para los procesos de aprendizaje y memoria durante toda la vida, que se ven inhibidos por la magnetita [3, 4].

Como era de esperar, el descubrimiento de la magnetita en el cerebro revive la controversia sobre los efectos generados por la exposición continuada de los seres vivos a determinados campos electromagnéticos. Está científicamente demostrado que la magnetita es un excelente material absorbente de la radiación, sobre todo entre 0,5 y 10 GHz [5]. En el rango de frecuencias de microondas, aspectos positivos de la magnetita se observan en la terapia de hipertermia que es el proceso de tratar algunos tipos de cáncer con la aplicación de calor, elevando la temperatura de las células entre 40° a 43°C, destruyendo las células cancerosas sin dañar el tejido sano circundante. Las células cancerosas tienen típicamente diámetros de 10 a 100 micrones y absorben partículas magnéticas de menor tamaño que se inyectan al paciente en forma intencional y calibrada. El método de calentamiento por microondas y su gran absorción de energía de nanopar-

tículas de magnetita permite aniquilar células cancerosas [5].

En el caso de la magnetita en el cerebro y ante la microonda del smartphone, la situación es adversa, en las figuras adjuntas se ilustra el efecto combinado del calentamiento y de la

torsión que se produciría en los microtúbulos del cerebro de usuarios adictos que en un tiempo de vida apreciable se verían afectados por la aparición más temprana del Alzheimer. En la referencia [6] se describen y fundamentan estos efectos y su paliativa solución a través de metamateriales [7, 8].

REFERENCIAS

- [1] B A Maher et al. (2016) Magnetite pollution nanoparticles in the human brain. Proc Natl Acad Sci USA 113 (39):10797–10801.
- [2] R. Gieré, Magnetite in the Human Body: Biogenic vs. Anthropogenic. 11986–11987 | PNAS | October 25, 2016 | vol. 113 | no. 43.
- [3] Pankhurst Q, Hautot D, Khan N, Dobson J (2008) Increased levels of magnetic iron compounds in Alzheimer's disease. J Alzheimers Dis 13(1):49–52.
- [4] Hautot D, Pankhurst QA, Khan N, Dobson J (2003) Preliminary evaluation of nanoscale biogenic magnetite in Alzheimer's disease brain tissue. Proc Biol Sci 270(Suppl 1):S62–S64.
- [5] O Gobbo et al, Magnetic Nanoparticles in Cancer Theranostics. Theranostics, vol 5, Issue 11, 1249.1263, 2015.
- [6] H. Torres-Silva, Absorción de microondas en usuarios de teléfonos inteligentes, Editorial Académica Española, ISBN: 978-620-2-24637-8, 2017
- [7] H. Torres-Silva, Metamaterial as shielding of smartphone in magnetized environment, accepted in IEEE-CPS, proceedings 2017.
- [8] H. Torres-Silva, Microwave absorption in a cell phone shielded by metamaterials for personal protection. Dyna New Technologies. January-December 2017, vol. 4, no. 1, p.[15 p.]. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/NT8407>