

# **(#404) . EFECTOS NO TÉRMICOS DE LAS MICROONDAS**

[REVISIÓN DE ARTÍCULO] En este artículo publicado en el **International Journal of Innovative Research in Engineering & Management**, uno de los investigadores más importantes en el campo del bioelectromagnetismo, **Martin L. Pall**, vuelve a justificar el porqué de la necesidad de **tomar precauciones con la radiación no ionizante**.

En la primera parte del artículo, Pall hace referencia a la amplia evidencia que ya existía sobre los efectos no térmicos de la radiación no ionizante **durante las décadas de los 70, 80 e incluso 90**, justo antes de que se masificara el uso de la telefonía inalámbrica y, por supuesto, del resto de dispositivos que vendrían después. Estos **4 trabajos realizados para diferentes organizaciones gubernamentales**, y que citamos a continuación, resumieron los resultados de miles de estudios.

- Naval Medical Research Institute Research Report, June 1971. Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and RadioFrequency Radiation. Report No. 2 Revised.
- Tolgskaya, M. S., Gordon, Z. V. 1973. Pathological Effects of Radio Waves, Translated from Russian by B Haigh. Consultants Bureau, New York/London, 146 pages
- Raines, J. K. 1981. Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories. Greenbelt, Maryland: National Aeronautics and Space Administration 1981; 116 p.
- Bolen, S. M. 1994 Radiofrequency/Microwave Radiation Biological Effects and safety standards: a review. AD-A282 886, Rome Laboratory, U.S. Air Force Material Command, Griffiss Air Force Base, New York.

Los informes anteriores, muestran efectos sobre el sistema nervioso, endocrino, reproductor y cardiovascular, citando evidencias tanto en experimentos en animales como en humanos.

Si ya en la década de los 90 había una evidencia acumulada de ese calibre, parece **incongruente** que la ICNIRP propusiera entonces unos estándares donde únicamente contaban los efectos térmicos. Pall vuelve a recordarnos que, aunque decenas de científicos han mostrado su perplejidad ante este hecho, y que se han continuado publicando múltiples estudios que seguían apoyando la necesidad de precaución, esos estándares continúan más de 20 años después, dejando desprotegidos a la población.

### **Cuatro factores que caracterizan los efectos biológicos**

Pall recoge de nuevo **cuatro características particulares** de la interacción de la radiación no ionizante con los tejidos, que hacen que sus efectos sean difíciles de dilucidar.

1. **Radiación pulsante:** Los pulsos de ondas son biológicamente más activos que las ondas no pulsantes. La literatura sobre los efectos terapéuticos de las microondas así lo atestigua de manera sólida con alrededor de 4000 estudios al respecto. Los dispositivos inalámbricos se comunican con pulsos de ondas de diferente nivel de complejidad, lo que dificulta su análisis sobre los seres humanos.
2. **El patrón de respuesta a la dosis es no lineal,** con evidencia de que pueden suceder ciertas “ventanas” en la intensidad de la exposición donde el efecto negativo se maximiza. Obviamente, esto es un desafío para obtener conclusiones y recomendaciones claras con respecto a las dosis perjudiciales.
3. **Los efectos no son iguales a diferentes frecuencias,** por lo que esa interacción entre frecuencias, pulsos e intensidades multiplica las posibilidades de producir efectos, siendo complejo el estudio de todas las combinaciones.

4. **Los campos electromagnéticos artificiales están linear o circularmente polarizados**, mientras que la mayoría de los naturales poseen una débil polarización o simplemente no están polarizados. Los campos polarizados producen mayores fuerzas sobre las partículas cargadas, lo que es clave en la explicación de los efectos biológicos, tal y como indica Pall.

### Los mecanismos causales

Una de las más importantes aportaciones de Pall en su carrera como investigador en bioelectromagnetismo es la **propuesta del mecanismo de perturbación de los canales iónicos del calcio**, esas puertas de entrada en las membranas de las células que regulan el equilibrio iónico.

Y esos efectos se han confirmado al emplear fármacos que bloqueaban la activación de esos canales. Cuando eso sucedía, los efectos de la exposición a microondas se aminoraban o desaparecían. Esos canales iónicos tienen unos sensores de voltaje que detectan cambios eléctricos que pueden hacer que las puertas se abran. Esos sensores, además, son extremadamente sensibles incluso a bajas intensidades de esos campos artificiales.

Si esos canales se abren de forma “descontrolada” se puede producir un incremento excesivo de los iones de calcio dentro de la célula lo que, entre otros efectos, puede producir un aumento del óxido nítrico, el cual a su vez puede contribuir a la producción de radicales libres y aumentar el estrés oxidativo, y a partir de ahí manifestarse diferentes patologías.

### Conclusión

Martin L. Pall muestra la complejidad del análisis de los efectos de la exposición a radiación no ionizante, donde existe una relación no lineal de respuesta a la dosis (quizá de hormesis) e interactúan características físicas de esas

ondas, como la frecuencia, amplitud y pulso.

No obstante, los efectos no térmicos a intensidades por debajo de las que marcan las guías de la ICNIRP se han mostrado en múltiples estudios publicados en la literatura (ya evidentes en los años 70 del siglo XX). Queda, por tanto, avanzar más en los mecanismos causales, habitualmente esquivos en esta disciplina, pero que, según Pall, tienen mucho que ver con la perturbación de los canales iónicos del calcio.

LEE EL ARTÍCULO ORIGINAL [AQUÍ](#):

Pall, M. (2015). How to Approach the Challenge of Minimizing Non-Thermal Health Effects of Microwave Radiation from Electrical Devices. International Journal of Innovative Research in Engineering & Management , 2 (5).

Indicadores de calidad de la revista\*

	Impact Factor (2017)	Cuartil	Categoría
Thomson-Reuters (JCR)	–	–	–
Scimago (SJR)	–	–	–

*\*Es simplemente un indicador aproximado de la calidad de la publicación*

Todos los posts relacionados

[#4491. AUMENTO DE CASOS DE GLOBLASTOMA TAMBIÉN EN FRANCIA](#)

[#4448. INCREMENTO DE LA INCIDENCIA DE GLOBLASTOMA](#)

[#4441. ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS Y CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS](#)

[#4440. DIFERENCIAS EN LOS EFECTOS DE LAS PERSONAS EXPUESTAS AL SUPUESTO ATAQUE EN LA HARBANA](#)

[#4430. ASOCIACIÓN ENTRE DISTANCIA A ANTENAS DE TELEFONÍA Y ELA](#)

[#4425. GARRAPATAS ATRAIDAS POR LA RADIACIÓN DE LOS MÓVILES](#)

[#4421. DAÑO INDUCIDO EN EL ADN POR LAS ONDAS DE TELEFONÍA MÓVIL](#)

[#4415. LA RADIACIÓN EMITIDA POR LOS MÓVILES EXCEDE LOS LÍMITES LEGALES](#)

[#4414. ASOCIACIÓN NO SIGNIFICATIVA ENTRE EL CÁNCER DE TIROIDES Y LA EXPOSICIÓN A MÓVILES](#)

[#4406. POSIBLE ATAQUE CON MICROONDAS TAMBIÉN EN CHINA](#)

[#4404. EFECTOS NO TÉRMICOS DE LAS MICROONDAS](#)

[#4391. TABLAS DE TUMORES TOTALES EN EL ESTUDIO DEL ITP SOBRE EFECTOS DE LA RADIACIÓN DE TELÉFONO MÓVIL](#)

[#4379. LOS ARGUMENTOS CIENTÍFICOS SIRVEN DE ALGO?. EL CASO DE MICHIGAN Y EL 5G](#)

[#4375. LOS LOBBIES Y LA REGULACIÓN SOBRE EXPOSICIÓN A RADIOFRECUENCIA EN ESTADOS UNIDOS](#)

[#4369. LA RADIOFRECUENCIA DEBERÍA CONSIDERARSE CÁNCERIGENO SEGURO: EL USO EXCESIVO DEL MÓVIL INCREMENTA EL RIESGO DE TUMORES CEREBRALES](#)

[#4363. ¿ATAQUE CON MICROONDAS A LA ESTADADA DE EEUU EN LA HARBANA?](#)

[#4359. LO QUE SABEMOS SOBRE LOS MÓVILES Y EL EFECTO DE LAS ANTENAS DE TELEFONÍA](#)

[#4345. LA CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA EN "DOBLE CARA"](#)

[#4338. CONFLICTOS DE INTERÉS EN LA OMS PARA EVALUAR LOS RIESGOS DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS](#)

[#4330. LA PERIATRA TORAL JELTER ADVIERTE SOBRE EL EFECTO DE LA RADIACIÓN NO IONIZANTE EN NIÑOS](#)

[#4322. EL WI-FI ES UNA SERIA AMENAZA A LA SALUD](#)

[#4312. EL WI-FI INFLUYE EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS](#)

[#4311. EXPOSICIÓN A RADIOFRECUENCIA EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES](#)

[#4309. LO QUE SE ESCAPA DEL MICROONDAS](#)

[#4306. EXPOSICIÓN A WI-FI EN LAS ESCUELAS SUECAS](#)

[#4300. ENTREVISTA A CEFERINO MAESTO SOBRE BIOELECTROMAGNETISMO](#)

[#4296. ESTRÉS OXIDATIVO ANTE EXPOSICIONES CORTAS A RADIOFRECUENCIA](#)

[#4278. EL CASO DE SHARON GOLDBERG: NIÑOS ELECTROSENSIBLES](#)

[#4271. BACTERIAS HUMANAS AFECTADAS POR CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS NO IONIZANTES](#)

[#4270. MASSACHUSETTS ESTUDIA REGULAR EL WI-FI - LOS CONTADORES INTELIGENTES Y MEJORAR LA PROTECCIÓN](#)

[#4268. MÓVIL Y WI-FI INCREMENTAN LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS](#)

[#4255. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y NIVELES DE GLUCOSA EN SANGRE](#)

[#4250. EFECTO DE LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE ALTA FRECUENCIA SOBRE LAS CÉLULAS DE PURKINJE](#)

[#4245. EL WI-FI PRODUCE ESTRÉS OXIDATIVO EN EL CEREBRO E HIGADO DE RATAS DE LABORATORIO](#)

[#4188. LOS TELÉFONOS MÓVILES INCREMENTAN LA INCIDENCIA DE CÁNCER DEL LÓBULO TEMPORAL](#)

[#4171. ANTENAS DE TELEFONÍA Y EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR](#)

[#4161. RADIACIÓN DE LOS TELÉFONOS MÓVILES Y CAMBIOS EN LAS PLANTAS](#)

[#4182. TELÉFONOS MÓVILES, MICROONDAS Y ALZHEIMER](#)

[#4121. GENOTOXICIDAD DE LA RADIOFRECUENCIA EN PLANTAS](#)

[#4112. LA EXPOSICIÓN PRENATAL A RADIOFRECUENCIA AFECTA A TEJIDOS MUSCULARES Y ÓSEOS](#)

[#4109. DESCUBRIMIENTOS DE LA EPIDEMIOLOGÍA](#)

[#41. TUMORES PROMOVIDOS POR LA EXPOSICIÓN A RADIOFRECUENCIA](#)

[#409. TELÉFONOS MÓVILES - ITALIANOS Y CÁNCER](#)

[#413. ALTA TENSIÓN](#)

[#42. REVISIÓN DE LIBRO: OVERPOWER](#)