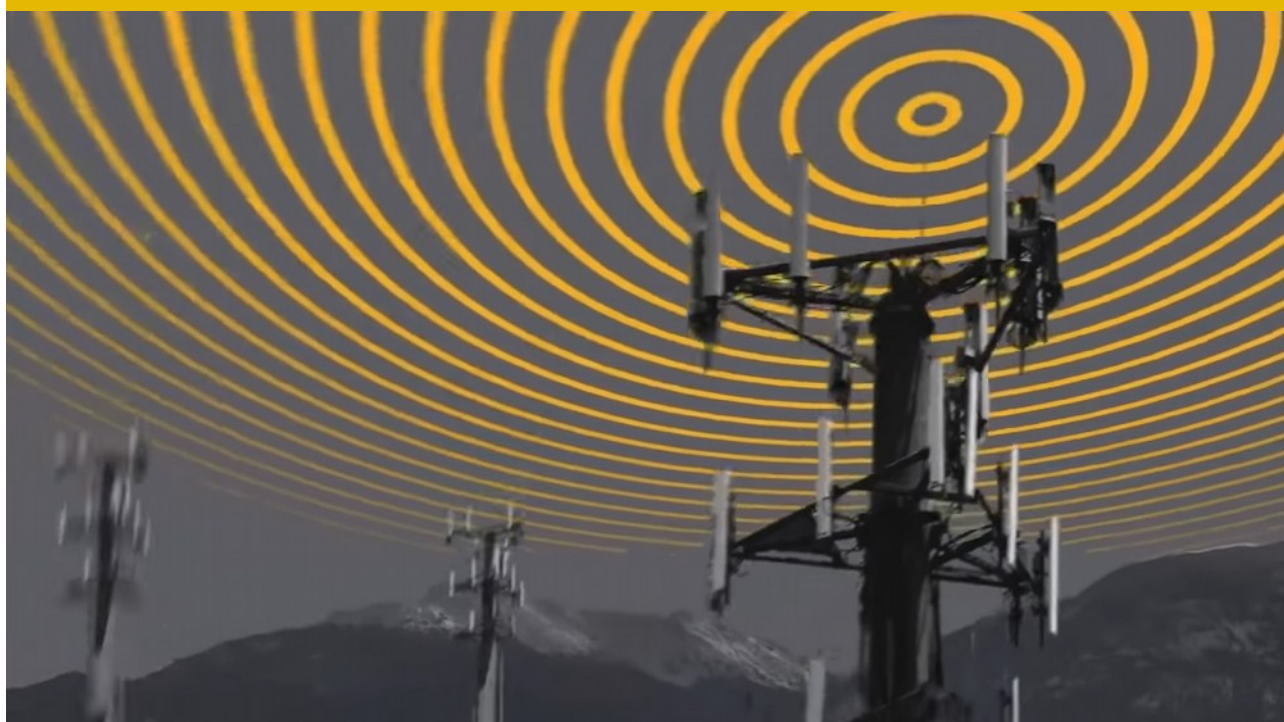


El ‘paquete’ de las ondas radioeléctricas



Por Arthur Firstenberg

Presidente de **Cellular Phone Taskforce**
Setiembre de 2001

[Traducción: seryactuar.org](http://seryactuar.org)

Contenido

1. Algunos efectos biológicos de las ondas de radio
2. Estándares Internacionales de exposición a las ondas de radio
3. La enfermedad de las ondas de radio
4. Referencias

Densidad de potencia($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	Efectos biológicos comunicados	Referencias
0.0000000000001	Estructura genética alterada en E. Coli	Belyaev 1996
0,0000000001	Umbral de sensibilidad humana	Kositsky 2001
0.000000001	EEG alterado en sujetos humanos	Bise 1978
0.0000000027	Estimulación del crecimiento en <i>Vicius fabus</i>	Brauer 1950
0.00000001	Efectos sobre el sistema inmune en ratones	Bundyuk 1994
0.00000002	Estimulación de la ovulación en pollos	Kondra 1970
0.000005	Efecto sobre el crecimiento celular en levadura	Grundler 1992
0.00001	Reflejo condicionado de "evitación" en las ratas	Kositsky 2001
0.000027	Envejecimiento prematuro de las agujas de pino	Selga 1996
0.001	A 91 metros de un teléfono móvil	
0.002	Trastornos del sueño, presión sanguínea anormal, nerviosismo, debilidad, fatiga, dolor en las extremidades, dolor en las articulaciones, problemas digestivos, menor número de escolares promocionados - estudio controlado cerca de un transmisor de onda corta	Altpeter 1995, 1997
0.0027	Inhibición del desarrollo en <i>Vicius fabus</i>	Brauer 1950
0.0027 to 0.065	Anillos de crecimiento de los árboles más pequeños	Balodis 1996
0.007	A 15 metros de un teléfono inalámbrico	
0.01	Sensación humana	Kolbun 1987
0.016	A 1,6 Km de una torre de telefonía móvil	
0.06	EEG alterado, metabolismo de carbohidratos alterado, aumento de tamaño de las glándulas suprarrenales, niveles de hormonas suprarrenales alterados, cambios estructurales en el hígado, bazo, testículos y cerebro en ratas blancas y conejos.	Dumanskij 1974
0.06	Ralentización del corazón, cambio en el EEG en los conejos	Serkyuk, mencionado en McRee 1980
0.05	A 3 metros de un ordenador inalámbrico	
0.1	Aumento de la melatonina en las vacas	Stark 1997
0.1 to 1.8	Disminución de la duración de la vida, alteraciones de la reproducción y anomalías estructurales y del desarrollo de las plantas de lenteja de agua	Magone 1996
0.13	Disminución del crecimiento celular (células amnióticas epiteliales humanas)	Kwee 1997
0.168	Esterilidad irreversible en ratones	Magras 1997
0.2 to 8.0	Leucemia infantil cerca de los transmisores	Hocking 1996
0.3	Deterioro de la función motora, el tiempo de reacción, la memoria y la atención de los escolares, y alteración del porcentaje de sexo en los nacimientos (nacieron menos varones)	Kolodynski 1996
0.6	Cambio en el flujo de iones de calcio del tejido cerebral	Dutta 1986
0.6	Arritmias cardíacas y a veces paro cardíaco (ranas)	Frey 1968
0-4	Alteración de la actividad de los glóbulos blancos en los escolares	Chiang 1989
1.0	Dolor de cabeza, mareos, irritabilidad, fatiga, debilidad, insomnio, dolor de pecho, dificultad para respirar, indigestión (exposición laboral en humanos)	Simonenko 1998
1.0	Estimulación de los glóbulos blancos en los conejillos de indias	Shandala 1978
2.5	Ruptura de la barrera hematoencefálica (se usó un teléfono celular digital para proporcionar la radiación)	Salford 1997
5.0	Leucemia, melanoma de piel y cáncer de vejiga cerca de un transmisor de TV y FM	Dolk 1997
2.0 (el umbral más	"Audición de microondas": chasquidos, zumbidos, chirridos, silbidos o tonos agudos.	Frey 1963, 1969,

bajo no se conoce)		1971, 1973, 1988, Justeson 1979, Olsen 1980, Wieske 1963, Lin 1978
5.0	Cambios bioquímicos e histológicos en el hígado, corazón, riñón y tejido cerebral	Belokrinskiy 1982
10.0	Daños en las mitocondrias, en el núcleo de las células del hipocampo cerebral	Chiang 1989
10~0	Deterioro de la memoria y del tiempo de reacción visual en las personas que viven cerca de los transmisores	Chiang 1989
10.0	Disminución del tamaño de la camada, aumento del número de nacidos muertos en los ratones	Il'Chevich (reported in McRee 1980)
10.0	Redistribución de metales en los pulmones, cerebro, corazón, hígado, riñón, músculos, bazo, huesos, piel, sangre	Shutenko 1981
1000.0	Límite de exposición de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC - EE.UU.)	

Normas internacionales de exposición a las ondas de radio País	Nivel de exposición (μ W/cm²)
Nueva Gales del Sur, Australia	0.001
Salzburgo, Austria (para las transmisiones por pulsos)	0.1
Rusia	2-10
Bulgaria	2-10
Hungría	2-10
Suiza	2-10
China	7-10
Italia	10
Auckland, Nueva Zelanda	50
Australia	200
Nueva Zelanda	200-1000
Japón	200-1000
Alemania	200-1000
Estados Unidos	200-1000
Canadá	200-1000
Reino Unido	1000-10.000

Enfermedad de las ondas de radio

Síntomas

Insomnio, dolores de cabeza, mareos, náuseas, pérdida de memoria, dificultad para concentrarse, irritabilidad, enfermedades respiratorias (bronquitis, sinusitis, neumonía), enfermedades similares a la gripe, asma, fatiga, debilidad, presión o dolor en el pecho, aumento de la presión sanguínea, alteración de la frecuencia del pulso (normalmente más lenta), presión detrás de los ojos, otros problemas oculares, garganta hinchada, labios o boca secos, deshidratación, sudoración, fiebre, falta de aliento, espasmos musculares, temblores, dolor en las piernas o en las plantas de los pies, dolor testicular o pélvico, dolor en las articulaciones, dolores que se desplazan por el cuerpo, hemorragias nasales, hemorragias internas, pérdida de cabello, problemas digestivos, erupciones cutáneas, zumbidos en los oídos, deterioro del sentido del olfato, dolor en los dientes (especialmente con empastes metálicos)

Estudios clínicos de trabajadores expuestos en su trabajo

Sadchikova	1960	525 trabajadores expuestos a equipo generando microondas
Sadchikova	1974	1.180 trabajadores
Klimkova-Deutschova	1974	530 trabajadores de 29 lugares de trabajo
Baranski y Edelwejn	1975	trabajadores del Instituto Militar de Medicina Aeronáutica, Varsovia
Zalyubovskaya y Kiselev	1978	Estudio de 72 ingenieros y técnicos
Bachurin	1979	100 trabajadores de televisión, radio y demás
Sadchikova	1980	50 trabajadores industriales
Chiang	1981	841 trabajadores en 11 fábricas
Gorbach	1982	142 trabajadores expuestos a equipo de microondas
Trinos	1982	2247 trabajadores de dos plantas industriales
Markarov	1995	53 trabajadores expuestos a dosis bajas de ondas de radio

Estudios epidemiológicos

Lilienfeld	1978	Empleados de la embajada estadounidense en Moscú
Flakiewicz	1992	Residentes cerca de un transmisor de onda larga en Konstantynow, Polonia
Altpeter	1995, 1997	Los residentes que vivían cerca de una emisora de radio de onda corta en Schwarzenburg, Suiza
Kolodynski et al.	1996	Residentes cerca de una estación de radar de detección precoz en Skrunda (Letonia)
Hocking	1998	Usuarios de teléfonos móviles-incluye varios informes de accidentes cerebrovasculares
Mild	1998	Usuarios de teléfonos móviles

Informes presentados al Grupo de Trabajo de Telefonía Móvil

Desde que, en noviembre de 1996, se introdujeron en Estados Unidos los teléfonos móviles digitales, (y las torres de telefonía), los síntomas de la 'enfermedad de las ondas de radio' se han vuelto epidémicos en todas las principales ciudades, y en la cercanía de la mayoría de instalaciones inalámbricas. La lista anterior de síntomas incluye los síntomas reportados en toda la literatura científica, más algunos nuevos, basados en lo que estamos escuchando y experimentando, en todo el mundo.

Historia de esta enfermedad

El término de "enfermedad de las ondas radioeléctricas" fue utilizado por primera vez por los médicos rusos para describir una enfermedad ocupacional, contraída por un gran número de trabajadores expuestos a la radiación de microondas o de radiofrecuencia. Los síntomas fueron llamados "neurasténicos". "Neurastenia" era un término más antiguo para este grupo de síntomas, que había sido acuñado en 1868 por un médico estadounidense, George Beard, para describir un nuevo tipo de enfermedad que surgió a raíz de la construcción en este país de los ferrocarriles y del sistema telegráfico. La enfermedad fue particularmente común entre los telegrafistas, y más tarde entre los operadores de telefonía. El término "neurastenia" pasó de moda en el siglo XX en este país, cuando este conjunto de síntomas, o un gran número de ellos, comenzaron a denominarse 'síntomas de ansiedad', supuestamente 'de origen puramente psicológico'.

La enfermedad por ondas de radio ha sido redescubierta, y ahora se clasifica como *enfermedad causada por la electricidad en general*, bajo el término "**sensibilidad eléctrica**". En los últimos años se han celebrado cuatro conferencias científicas internacionales sobre la sensibilidad eléctrica: una en Austria, dos en

Dinamarca y una, para médicos, en Dallas, Texas. Existen dos libros sobre el tema, de Grant (1995) y Bergqvist (1997).

Referencias

- Altpeter, E. S. et al., 1995. *Study on health effects of the shortwave transmitter station of Schwarzenburg, Berne, Switzerland*, Study No. 55, Swiss Federal Office of Energy.
- Bachurin, I. V., 1979. *Influence of small doses of electromagnetic waves on some human organs and systems*. *Vrachebnoye Delo* 7:95-97, JPRS 75515, pp. 36-39.
- Balodis, V. et al., 1996. *Does the Skrunđa Radio Location Station diminish the radial growth of pine trees?* *The Science of the Total Environment* 180:81-85.
- Baranski, S. and Edelwejn, Z., 1975. Experimental morphologic and EEG studies of microwave effects on the nervous system. *Annals of the New York Academy of Sciences* 247:109-116.
- Belokrinitskiy, V.S., 1982. *Hygienic evaluation of biological effects of nonionizing microwaves*. *Gigiyena i Sanitariya* 6:32-34, JPRS 81865, pp. 1-5.
- Belokrinitskiy, V. S., 1982a. *Destructive and reparative processes in hippocampus with long-term exposure to nonionizing microwave radiation*. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 93(3):89-92.
- Belyaev, I. Y., et al., 1996. *Resonance effect of millimeter waves in the power range from 10^{-19} to 3×10^{-9} W/cm² on Escherichia coli cells at different concentrations*. *Bioelectromagnetics* 17:312-321.3
- Bergqvist, U., and Vogel, E., eds. *Possible Health Implications of Subjective Symptoms and Electromagnetic Fields*. Solna, Sweden: National Institute for Working Life, 1997.
- Bise, W., 1978. *Low power radio-frequency and microwave effects on human electroencephalogram and behavior*. *Physiological Chemistry and Physics* 10(5):387-398.
- Brauer, I., 1950. *Experimental studies on the effect of meter waves of various field intensities on the growth of plants by division*. *Chromosoma* 3:483-509.
- Bundyuk, L.S., et al., 1994. *Corrective action of millimeter waves on systems of various levels of hierarchy*. *Physics of the Alive* 2(1):12-25.
- Chiang, H., 1981. *Assessment of health hazard and standard promulgation in China*. *Biological Effects and Dosimetry of Nonionizing Radiation*, NATO Conference, Erice, Italy, pp. 627-644.
- Chiang, H., et al., 1989. *Health effects of environmental electromagnetic fields*. *Journal of Bioelectricity* 8(1):127-131.
- Dolk, H, et al., 1997. *Cancer incidence near radio and television transmitters in Great Britain, I. Sutton Coldfield transmitter*. *American Journal of Epidemiology* 145(1):1-9.
- Dumanskiy, J. D., y Shandala, M. G., 1974. *The biologic action and hygienic significance of electromagnetic fields of super-high and ultrahigh frequencies in densely populated areas*. *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation*, Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 Oct. 1973, P. Czerski et al., eds.
- Dutta, S. K., et al, 1986. *Microwave radiation-induced calcium ion flux from human neuroblastoma cells: dependence on depth of amplitude modulation and exposure time*. *Biological Effects of Electropollution*, S. Dutta and R. Millis, eds., pp. 63-69. Philadelphia, PA: Information Ventures.6
- Flakiewicz, W., y Cebulska-Wasilewska, A., 1992. *Biological effects of EM field on randomly selected human population residing permanently close to the high power, long wave radio transmitter, and *Trandescantia* plant model system in situ*. *International Wroclaw Symposium on Electromagnetic Compatibility*, pp. 72-76.
- Frey, A. H., 1963. *Human response to very-low-frequency electromagnetic energy*. *Nav. Res. Rev.* 1968:1-4.
- Frey, A. H., y Seifert, E., 1968. *Pulse modulated UHF energy illumination of the heart associated with change in heart rate*. *Life Sciences* 7(Part II):505-512.
- Frey, A. H., 1968. *Effects of microwave and radio frequency energy on the central nervous system*. *Symposium Proceedings. Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*, Richmond, VA, Sept. 1969, pp. 134-139.

- Frey, A.H., 1971. *Biological function as influenced by low power modulated RF energy*. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, MTT-19(2):153-164.
- Frey, A. H., y Messenger, R., 1973. *Human perception of illumination with pulsed ultrahigh-frequency electromagnetic energy*. *Science* 181:356-358.
- Frey, A. H., 1986. *Evolution and results of biological research with low-intensity nonionizing radiation*. *Modern Bioelectricity*, A. A. Marino, ed., pp. 785-837. New York, NY: Dekker.
- Gorbach, I. N., 1982. *Changes in nervous system of individuals exposed to microradiowaves for long period of time*. *Zdravookhraneniye Belorussii* 5:51-53, JPRS 81865, pp. 24-28.
- Grant, L., 1995. *Electrical Sensitivity Handbook*. Prescott, AZ: Weldon Publishing.
- Grundler, W., and Kaiser, F., 1992. *Experimental evidence for coherent excitations correlated with cell growth*. *Nanobiology* 1:163-176.
- Hocking, B., y Gordon, I., 1996. *Cancer incidence and mortality and proximity to TV towers*. *Medical Journal of Australia* 165(11-12):601-605.
- Hocking, B., 1998. *Symptoms associated with mobile phone use*, *Occupational Medicine* 48(6):357-360, and letter, vol. 48(7):472.
- Justeson, D. R., 1979. *Behavioral and psychological effects of microwave radiation*. *Bulletin of the New York Academy of Medicine* 55(11):1058-1078.
- Klimkova-Deutschova, E., 1974. *Neurologic findings in persons exposed to microwaves*. *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation*, Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 Oct. 1973, P. Czerski et al., eds., pp. 268-272.
- Kolbun, N. D, y Sit'ko, S. P., 1987. *Sensory indications by the human body of EHF-range electromagnetic radiation*. *Mechanisms of Biological Action of Electromagnetic Radiation*: Proceedings of the Pushchino Symposium, 27-31 Oct. 1987.
- Kolodynski, A. A., y Kolodynska, V. V., 1996, *Motor and psychological functions of school children living in the area of the Skrunda Radio Location Station in Latvia*. *The Science of the Total Environment* 180:87-93.7
- Kondra, P. A., et al., 1970. *Growth and reproduction of chickens subjected to microwave radiation*. *Canadian Journal of Animal Science* 50:639-644.
- Kositsky, N. N., et al., 2001. *Influence of high-frequency electromagnetic radiation at non-thermal intensities on the human body (a review of work by Russian and Ukrainian researchers)*. *No Place To Hide* 3(1) Supplement.
- Kwee, S., y Raskmark, P. , 1997. *Radiofrequency electromagnetic fields and cell proliferation*. In *Proceedings of the Second World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine*, June 8-12, 1997, Bologna, Italy, F. Bersani, ed.
- Lilienfeld, A. M., 1978. *Evaluation of Health Status of Foreign service and Other Employees from Selected Eastern European Posts*, National Technical Information Service, PB288-163.
- Lin, J. C., 1970. *Microwave Auditory Effects and Applications*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Magone, I., 1996. *The effect of electromagnetic radiation from the Skrunda Radio Location Station on *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleiden cultures*. *The Science of the Total Environment* 180:75-80.
- Magras, I. N., and Xenos, T. D., 1997. *RF radiation-induced changes in the prenatal development of mice*. *Bioelectromagnetics* 18:455-461.
- Marha, H., 1969. *Maximum admissible values of HF and UHF electromagnetic radiation at work places in Czechoslovakia*. *Symposium Proceedings. Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*. Richmond, VA, Sept. 1969, S. Cleary, ed., pp. 188-191.
- Markarov. G., et al., 1995. *Hypersensitivity to EMF, and the dependence of brain bioelectrical activity and general hemodynamics in cerebral asthenic (CA) patients, exposed to radioactive irradiation upon EMF 20-80 Hz effect*, Proceedings of the 2nd Copenhagen Conference on Electromagnetic Hypersensitivity, May 1995. J. Katajainen y B. Knave, eds., pp. 57-60.
- Mild, K. H., et al., 1998. *Comparison of symptoms experienced by users of analogue and digital mobile phones*. A Swedish-Norwegian epidemiological study. 1998:23. Umea, Sweden: National Institute for Working Life

- Olsen, R. G., 1980. *Evidence for microwave-induced acoustic resonances in biological material*. Bioelectromagnetics 1:219.
- Proceedings of the COST 244 Meeting on Electromagnetic Hypersensitivity, Graz, Austria, Sept. 26-27, 1994, Dina Simunic, ed.
- Proceedings: 15th Annual International Symposium on Man and His Environment in Health and Disease: Environmental Aspects of EMF and Bioelectricity, American Environmental Health Foundation, February 20-23, 1997, Dallas, Texas.
- Proceedings: First Copenhagen Meeting on Electromagnetic Hypersensitivity, 1994. Danish Assoc. for the Electromagnetically Hypersensitive, c/o Aase Thomassen, Lunden 1, Alum, DK-8900, Randers, Denmark.
- Proceedings: Second Copenhagen Conference on Electromagnetic Hypersensitivity, 1995. Danish Assoc. for the Electromagnetically Hypersensitive.8
- Sadchikova, M. N., *State of the nervous system under the influence of UHF. The Biological Action of Ultrahigh Frequencies*, A.A. Letavet and Z.V. Gordon, eds., Academy of Medical Sciences, Moscow, pp. 25-29.
- Sadchikova, M. N., *Clinical manifestations of reactions to microwave radiation in various occupational groups. Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation*, Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 Oct. 1973, P. Czerski et al., eds., pp. 261-267.
- Sadchikova, M. N., et al., 1980. *Significance of blood lipid and electrolyte disturbances in the development of some reactions to microwaves*. Gigiyena Truda i Professional'nyye Zabolevaniya 2:38-39, JPRS 77393, pp. 37-39.
- Salford, L. G., et al., 1997. *Blood brain barrier permeability in rats exposed to electromagnetic fields from a GSM wireless communication transmitter*. In: Proceedings of the Second World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine, June 8-12, 1997, Bologna, Italy, F. Bersani, ed.
- Selga, T., y Selga, M., *Response of Pinus sylvestris L. needles to electromagnetic fields. Cytological and ultrastructural aspects*. The Science of the Total Environment 180:65-73.
- Shandala, M.G., and Vinogradov, G. I., 1978. *Immunological effects of microwave action*. Gigiyena i Sanitariya, no. 10:34-38, JPRS 72956, pp. 16-21.
- Shutenko, O. I., et al., 1981. *Effects of superhigh frequency electromagnetic fields on animals of different ages*. Gigiyena i Sanitariya, no. 10:35-38, JPRS 84221, pp. 85-90.
- Simonenko, V. B., et al., 1998. *Influence of electromagnetic radiation in the radio frequency range on the health condition of an organized collective*. Voенно-медицинский журнал CCCXIX(5):64-68.
- Stark, K., et al., 1997. *Absence of chronic effect of exposure to short-wave radio broadcast signal on salivary melatonin concentrations in dairy cattle*. Journal of Pineal Research 22:171-176.
- Trinos, M. S., 1982. *Frequency of diseases of digestive organs in people working under conditions of combined effect of lead and SHF-range electromagnetic energy*. Gigiyena i Sanitariya, no. 9:93-94, JPRS 84221, pp. 23-26.
- Wieske, C. W., 1962. *Human sensitivity to electric fields*. In Proceedings of the First National Biomedical Sciences Instrumentation Symposium, Los Angeles, July 14-17, 1962, Reprinted in Electrical Sensitivity News 1(5):1-4, 1996.
- Zalyubovskaya, N. P., y Kiselev, R. I., 1978. *Effect of radio waves of a millimeter frequency range on the body of man and animals*. Gigiyena i Sanitariya 8:35-39, JPRS 72956, pp. 9-15.

Para una más amplia revisión de la bibliografía sobre este tema, ver:

[Microondas en nuestro planeta: El impacto medioambiental de la revolución inalámbrica](#) (*Microwaving Our Planet: The Environmental Impact of the Wireless Revolution*), de Arthur Firstenberg, 1997.

\$18 en **[Cellular Phone Taskforce](#)**, P.O Box 100404, Brooklyn, New York 11210 – Estados Unidos, o P.O. Box 1337, Mendocino, CA 95460. - Estados Unidos