



## CONTAMINACION ELECTROMAGNETICA GENERADA POR ANTENAS DE TELEFONÍA MOVIL.<sup>1</sup>

Rolín Juan Carlos<sup>2</sup>; Kolodziej Sebastián Federico<sup>3</sup>; Cruz Eugenio Rubén<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Trabajo de Investigación

<sup>2</sup>Integrante, Adscripto, [jcroli@yahoo.com.ar](mailto:jcroli@yahoo.com.ar)

<sup>3</sup>Co-Director, [kolodz@fio.unam.edu.ar](mailto:kolodz@fio.unam.edu.ar)

<sup>4</sup>Director, [cruz@fio.unam.edu.ar](mailto:cruz@fio.unam.edu.ar)

### Resumen

En el presente trabajo se realizó un análisis preliminar de las radiaciones no ionizantes emitidas por antenas de telefonía móvil localizadas en dos puntos de la ciudad de Oberá. El estudio consistió en identificar las antenas y realizar mediciones del nivel de radiación emitida por las mismas en diferentes puntos, dentro de un radio de 200 metros de la torre. Las mediciones se realizaron mediante un equipo denominado NARDASRM3006 GARMIN, destinado para tal fin. Los resultados obtenidos fueron contrastados con los valores establecidos por la normativa argentina, determinando que los niveles registrados se encuentran muy por debajo del límite establecido.

### Palabras Clave:

*Contaminación Electromagnética -Radiaciones no Ionizante - Antenas de Telefonía*

### Introducción

Durante los últimos años la densidad electromagnética del ambiente se ha multiplicado generando un nuevo tipo de contaminación, intangible e inmaterial denominada contaminación electromagnética.

La ciencia estudia los efectos que ella produce sobre los seres humanos y los distintos seres vivos sometidos a los campos electromagnéticos. Existen dos tipos de radiaciones, las ionizantes y las no ionizantes. Las radiaciones no ionizantes entre las que se encuentran los infrarrojos, las microondas y las radiaciones de telecomunicaciones (emitidas por antenas y radio bases) son el objeto de estudio del presente trabajo.

El alto crecimiento de las telecomunicaciones inalámbricas, con la consecuente ubicación masiva de antenas de telefonía celular ha generado alarmas en algunos sectores de la ciudadanía y organismos de protección y contaminación ambiental, sin que estos sectores encuentren respuestas concretas acerca del efecto de estos equipos en el entorno de sus viviendas y en la



salud de la población.

Este trabajo presenta las bases de la fundamentación requerida para la comprensión del fenómeno que es la contaminación electromagnética no ionizante, emitida por diferentes antenas de variadas potencias distribuidas en la ciudad de Oberá. Se realizaron distintas mediciones para conocer el nivel de contaminación electromagnética existente y determinar sus implicaciones y riesgos ambientales dentro del marco sociedad y naturaleza.

El objetivo principal del trabajo es detectar mediante mediciones realizadas en diferentes puntos, las zonas de mayor calentamiento por las emisiones no ionizantes provenientes de las antenas y con los resultados determinar alguna medida precautoria para minimizar el impacto producido.

## Metodología

La radiación electromagnética son ondas de energía eléctrica y magnética que se mueven juntas en el espacio a la velocidad de la luz. El término campo electromagnético (CEM) se usa para indicar la presencia de radiación electromagnética (Cruz Ornetta, 2004).

Se entiende como contaminación electromagnética a la presencia de diversas formas de energía electromagnética en el ambiente. Las fuentes electromagnéticas generan dos formas de energía (Vila, 2014):

- Radiaciones Ionizantes: Tienen fotones con energía suficiente como para producir la ionización de la materia.
- Radiaciones No ionizantes: Sin energía suficiente para ionizar la materia.

El estudio se basa en las radiaciones no ionizantes y son de varios tipos en función de la frecuencia (Hz). Actualmente el ser humano convive con la contaminación electromagnética, es por ello que los sistemas deben funcionar apropiadamente en el ambiente electromagnético para el que fueron diseñados y evitar ser fuentes de contaminación para el ambiente.

Para el estudio se realizaron mediciones en dos puntos de la ciudad en proximidad de torres de antenas de servicios de telefonía móvil, cuyas alturas varían entre los 30 m y 50 m. Dichos puntos se han identificado como Torre "A" y Torre "B". (Figura 1). Las distintas mediciones realizadas permiten identificar las zonas más calientes y sometidas a este tipo de contaminación.



**Figura 1:**Localización de Antenas de telefonía Móvil

Las mediciones se realizaron con un equipo diseñado para tal fin, denominado NARDA SRM3006 GARMIN, está compuesto por 3 partes, una sonda que capta el campo, un GPS y la unidad electrónica que procesa los datos recibidos (Figura 2).



**Figura 2:**Equipo de medición de radiofrecuencias

## Resultados y Discusión



Las empresas de telefonía móvil poseen torres de antenas de alta potencia, las cuales trabajan a frecuencias de 850 y 1900 MHZ, y también las celdas de GSM que trabajan a menores frecuencias, las torres están ubicadas estratégicamente para lograr que las señales sean captadas por la mayor cantidad de equipos móviles (celulares) posibles.

Las mediciones se realizaron en dos puntos de la ciudad donde las torres son de mayor potencia, y las distancias tomadas al nivel del suelo varían a partir de los 2 m hasta los 200 m de distancia con respecto a las torres de antenas. En la figura 1 se muestra con el círculo rojo la posición de las antenas, y en color rojo con transparencia se indica el radio de alcance de las mediciones llevadas a cabo.

De las mediciones realizadas en el campo utilizando el equipo de medición (NARDA) se obtuvieron los resultados que se indican en la tabla 1 y 2. Estas mediciones se realizaron a diferentes distancias de las torres indicadas como A y B.

**Tabla 1:** Medición en la torre A

Tipo de Campo	Actual [mW/cm <sup>2</sup> ]	Maximum [mW/cm <sup>2</sup> ]	Average [mW/cm <sup>2</sup> ]	Minimum [mW/cm <sup>2</sup> ]	Altitud
Campo-E	0,000067	0,000095	0,000033	0,000004	357 m
Campo-E	0,000054	0,00016	0,000055	0	351 m
Campo-E	0,000052	0,000127	0,000036	0	356 m
Campo-E	0,000051	0,000113	0,00005	0,000014	353 m
Campo-E	0,000059	0,000332	0,000032	0	351 m
Campo-E	0,000054	0,000117	0,000053	0,000007	352 m

**Tabla 2:** Medición en la torre B

Tipo de campo	Actual [mW/cm <sup>2</sup> ]	Maximum [mW/cm <sup>2</sup> ]	Average [mW/cm <sup>2</sup> ]	Minimum [mW/cm <sup>2</sup> ]	Altitud
Campo-E	0,000066	0,000149	0,000069	0,000019	355 m
Campo-E	0,000203	0,000223	0,000144	0,000053	355 m
Campo-E	0,000189	0,000287	0,000166	0,000076	349 m



<b>Campo-E</b>	0,000193	0,000466	0,000241	0,000144	344 m
<b>Campo-E</b>	0,000573	0,000824	0,000599	0,000489	342 m
<b>Campo-E</b>	0,001875	0,002082	0,00153	0,000986	343 m

Tomando como referencia la Resolución 3690/2004 de la Comisión Nacional de Comunicaciones en Argentina, se establece un nivel máximo de 0,965 mW/cm<sup>2</sup>, y para las empresas proveedoras del servicio se consideran nocivas a partir de 0,02 mW/cm<sup>2</sup>. En este sentido, se pueden observar que los niveles de contaminación irradiados de acuerdo a los valores obtenidos, son bastante bajos.

Por otro lado, vale destacar también que las torres de antenas causan impacto visual debido a sus tamaños y alturas, pero las altas demandas de servicios hacen que siga creciendo la instalación de las mismas en diferentes sitios de las ciudades. Para reducir el impacto visual, en algunas ciudades se están realizando instalaciones de torres de antenas con menores alturas y en forma de mástil.

## Conclusiones

Del estudio realizado no se observan valores que puedan llegar a dañar o producir riesgos a nuestra salud, convivimos en un ambiente rodeado de emisiones electromagnéticas y radiaciones no ionizantes, la cual a diferencia de otras no se puede percibir por los sentidos.

Hasta la fecha no hay registros unificados acerca de los riesgos que la exposición a la contaminación electromagnética pueda ocasionar. Se debe incentivar a la formación de grupos interdisciplinarios para afrontar el estudio de la CEM.

La medida más efectiva contra las radiaciones electromagnéticas es alejarse de las fuentes, mediante procedimientos sencillos como por ejemplo, que el uso de celulares sea solamente para llamadas de corta duración, utilizar auriculares para mantener la antena alejada de la cabeza y que los niños no usen el equipo siendo ellos los más vulnerables dado que su sistema nervioso se encuentra en pleno desarrollo.

## Referencias

Cruz Ornetta, Víctor. 2004. *La telefonía Móvil y su Salud*. Perú : WHO, 2004.

Resolución 3690. (2004). (Boletín Oficial N° 30.524). Comisión Nacional de Comunicaciones. Radiaciones generadas por antenas de estaciones Radioeléctricas. Protocolo para la



evaluación de las radiaciones no ionizantes. Buenos Aires. Argentina.

Vila, Viviana. 2014. Contaminación Electromagnética. *Contaminación Electromagnética*. [En línea] Conicet, 2014. [Citado el: 14 de Julio de 2016.] <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/ContElctro.htm>.