



Provincia de Tierra del Fuego  
 Antártida e Islas del Atlántico Sur  
 República Argentina  
**Municipalidad de Ushuaia**

“Donar Órganos es Donar Vida”  
 “1904-2014. 110 Años de Presencia Ininterrumpida en la Antártida Argentina”  
 “2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo”

**356**  
 Nota N° /2014  
 Letra: MUN. U

29 DIC 2014

Ushuaia,

SEÑOR PRESIDENTE:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., y a ese Cuerpo, a los efectos de remitir adjunto a la presente respuesta a la nota de fecha 23 de Octubre de 2014 relacionada a la Instalación de Antenas en el casco urbano de la Ciudad y que fuera presentada por la Vecina Claudia Inés Castiglione ante ese Concejo Deliberante,.

En tal sentido se adjunta Nota N° 229/2014 Letra S.D. y G.U., mediante la cual el área competente del Municipio realiza un informe técnico y acompaña documentación respaldatoria respecto de la instalación de las mismas.

Sin otro particular lo saludo muy atentamente.-

22

2

~~Federico CHIQUANO  
 INTENDENTE  
 Municipalidad de Ushuaia~~

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| CONCEJO DELIBERANTE USHUAIA |                    |
| MESA DE ENTRADA LEGISLATIVA |                    |
| ASUNTOS INGRESADOS          |                    |
| Fecha:                      | 08/01/14 Hs. 10:30 |
| Numero:                     | 02 Fojas:          |
| Expte. N°                   |                    |
| Girado:                     |                    |
| Recbido:                    | <i>[Firma]</i>     |

SR. PRESIDENTE  
 DEL CONCEJO DELIBERANTE  
 DE LA CIUDAD DE USHUAIA  
 Dn. Damian DE MARCO

S / D



MUNICIPALIDAD DE USHUAIA  
Provincia de Tierra del Fuego  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina

"DONAR ÓRGANOS ES DONAR VIDA"  
"1904-2014. 110 años de presencia ininterrumpida en la Antártida Argentina"  
"2014- Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

NOTA N°: 229/2014

LETRA: S.D.y G.U

USHUAIA, 11 de Diciembre del 2014

Sr. Intendente de la Municipalidad de Ushuaia  
Federico Sciurano

Me dirijo a Ud. en relación a la nota de fecha 23/10/2014 enviada por Claudia Ines Castiglione (vecina del Barrio Obras Sanitarias) al Concejo Deliberante referida a la instalación de antenas y con la intención de también poder hacerlo extensivo al resto de los vecinos de la ciudad.

En primer término, debo confirmarle que las empresas de telefonía móvil han cumplido con todos los requerimientos que indica la reglamentación local vigente (Guía de aviso, Impacto Visual y Paisajístico, Estudio ambiental y certificación de que el equipamiento a instalar cumple con las Resoluciones 530/2000 y 202/1995 referidas a la seguridad y salud, ambas emitidas por la CNC y el Ministerio de Salud y Acción Social de Nación respectivamente). (Ver nota anexada 539 de DGA)

Respecto a la instalación de las antenas de telefonía en la ciudad, si bien por una parte con el avance tecnológico todos necesitamos y queremos tener buena señal en los celulares, a partir del mito de que las antenas dañan la salud nadie quiere tenerlas cerca. Pero la tecnología va cambiando y el uso que le damos a los celulares también. Antes se utilizaban únicamente para hablar cuando actualmente transmiten muchísimos datos, por lo cual **ahora se necesitan más antenas menos potentes. Mientras menor sea la separación entre el teléfono y la antena que lo atiende, menor será la potencia con la que debe transmitir la antena para una comunicación de calidad.** Una separación muy grande entre antenas obligaría a instalar sistemas demasiados potentes.

En ese sentido y a fin de resguardar la seguridad de nuestra comunidad hemos realizado todas las gestiones necesarias para garantizarla.

**a) Radiaciones no ionizantes.**

Antes de que el Municipio haya tomado una decisión y realice convenios con las empresas de telefonía móviles para permitir la instalación de antenas en la Ciudad se instruyó respecto a la veracidad de dicho mito.

Como lo dice la conclusión de la Organización Mundial de la Salud en la nota 304 luego de 10 años de estudio sobre la emisión de los irradiantes en terrazas y estructuras soporte:

***Considerando los niveles muy bajos de exposición y los resultados de las investigaciones obtenidos a la fecha, no existen pruebas científicas convincentes de que las débiles señales de radiofrecuencia emitidas por estaciones base y redes inalámbricas causen efectos adversos en la salud.***

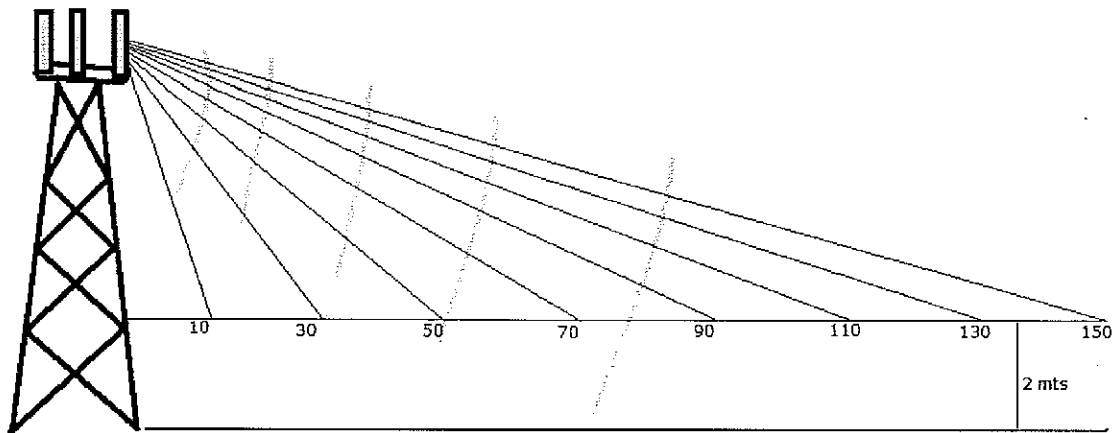
**Hoy las antenas irradian entre cien y mil veces menos que lo permitido por el Ministerio de Salud (fija los rangos de emisión de radiaciones no ionizantes para todos los servicios inalámbricos) y por la Secretaría de Comunicaciones de la Nación.**

Considerando distintas distancias a la Antena a evaluar, teniendo en cuenta que una antena de telefonía celular que opera en la banda entre 30 Mhz y 1.000 Mhz emite una potencia máxima de PIRE de 1.230 Watts, (PIRE = *Potencia Irradiada Isotrópica Efectiva*, en Watts).



MUNICIPALIDAD DE USHUAIA  
Provincia de Tierra del Fuego  
Antártida e Islas del Atlántico Sur  
República Argentina

"DONAR ÓRGANOS ES DONAR VIDA"  
"1904-2014. 110 años de presencia ininterrumpida en la Antártida Argentina"  
"2014- Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"



|         |                              |
|---------|------------------------------|
| 10 mt.  | 0,0025057 mW/cm <sup>2</sup> |
| 30 mt.  | 0,0002784 mW/cm <sup>2</sup> |
| 50 mt.  | 0,0001002 mW/cm <sup>2</sup> |
| 70 mt.  | 0,0000511 mW/cm <sup>2</sup> |
| 90 mt.  | 0,0000309 mW/cm <sup>2</sup> |
| 110 mt. | 0,0000207 mW/cm <sup>2</sup> |
| 130 mt. | 0,0000148 mW/cm <sup>2</sup> |
| 150 mt. | 0,0000111 mW/cm <sup>2</sup> |

En cuanto a los resultados obtenidos de los cálculos realizados y su valor máximo medido 0,0025057 mW/cm<sup>2</sup>, corresponde indicar que encuadran en su totalidad en los valores límite de referencia fijados por la *Resolución Nro 202/95* del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, de las cuales el valor más restrictivo se ubica en 0,2 mW/cm<sup>2</sup> de densidad de potencia.

Más allá de que la radiación siempre se encuentra muy por debajo de lo requerido, considerando esta situación el Municipio, procura la localización de los monos postes en el espacio público, sobre el punto más alejado respecto a las parcelas de uso residencial.

La Comisión Nacional de Comunicaciones es el ente regulador que establece el procedimiento para medir las radiaciones no ionizantes para todos los servicios. Por lo cual las antenas están obligadas a medir su radiación y los permisos habilitatorios dependen del control de dichas mediciones. A partir de esta situación se ha podido confirmar con la CNC de la sucursal Ushuaia a través de la Delegada de Tierra del Fuego, Sra Ruth Del Rosario Bellavilla las siguientes cuestiones:

- La sucursal trabaja desde 1999 en la provincia y nunca se encontraron volúmenes de radiación superior a los permitidos por el Ministerio de Salud y la Secretaría de Comunicaciones.
- Ushuaia está por debajo de la media nacional en lo referente a cantidad de RNI (Radiación No Ionizante).
- La CNC realiza dos mediciones anuales de RNI. Además realiza mediciones puntuales en caso de denuncias.

Se anexan dos mediciones realizadas por Telefónica durante este año en Ushuaia que confirman lo expresado anteriormente:

Una medición realizada el 25/9/2014 en Gdor Campos y Sarmiento, donde el valor máximo obtenido es de 0,00010 mW/cm<sup>2</sup>, el cual afectándolo por un error de medición (42%) daría un valor de 0,00028 mW/cm<sup>2</sup> lo que significaría un 0,14 % del valor máximo admisible (0,2 mW/cm<sup>2</sup>). Y otra realizada en Febrero del 2014 en Laserre y Alem, donde el valor máximo obtenido es 0,00029457 mW/cm<sup>2</sup> lo que también significaría un 0,14% del valor máximo admisible (0,2 mW/cm<sup>2</sup>).

Así mismo se adjunta documentación de dos experiencias sobre mediciones de RNI que realizó Telefónica en las ciudades de Esquel y Villa Mercedes. Se están realizando gestiones para que Telefónica realice esta experiencia de mediciones una vez que tengan las nuevas antenas acordadas funcionando con el fin de informar a la población.



Para completar la información relacionada sobre el tema le adjunto a la presente la siguiente documentación:

- 1) Copia de la **Nota Nº 539/2014 LETRA: D.G.A.**, emitida por la Dirección de Gestión Ambiental del municipio, en la cual se informa respecto a la situación planteada.
- 2) **Resolución 202/95** Ministerio de Salud, fija los rangos de emisión de radiaciones no ionizantes para todos los servicios inalámbricos (TV, radio AM, FM, Bomberos, Policía, Ambulancias, telefonía celular, radio taxis, radio aficionados).
- 3) **Resolución 530/00** Secretaría de Comunicaciones de la Nación, se adhiere a los valores de emisión que estableció el Ministerio de Salud.
- 4) **Resolución 3690/04** Comisión Nacional de Comunicaciones (ente regulador) establece el procedimiento a medir las radiaciones no ionizantes para todos los servicios.
- 5) **CNC Folleto/2007**: Nota explicativa de la CNC dirigida a todos los municipios del país, informando de como funciona el sistema de telefonía móvil, su marco regulatorio y una descripción física general sobre las radiaciones no ionizantes.
- 6) **OMS castellano/2006** : Organización Mundial de la Salud Nota 304 (se obtiene de la página WEB del organismo internacional)

**b) Reglamentación Local. Proyecto Secom.**

**Este proyecto ha sido desarrollado por la Secretaría de Comunicaciones de la Nación con el fin de incentivar y facilitar a los Municipios la instalación de antenas y brindarle un servicio prioritario a las empresas de telefonía móvil**

El Municipio de Ushuaia no solo está totalmente alineado a lo propuesto por la Nación con el Proyecto Secom sino que fue de los primeros en sentarse con las empresas de Telefonía Móvil para encontrar una solución conjunta a la problemática.

La SECOM considera que el desarrollo tecnológico ha dado un fuerte impulso a los sistemas de radiocomunicaciones y que a partir del crecimiento producido por la telefonía móvil (4,5 M a 45 M en los últimos 10 años) sería necesario aumentar la cantidad de celdas que operan en todo el territorio nacional, para brindar adecuadamente los servicios ofrecidos a los usuarios. A nivel internacional, un estudio de 2013 en base a los datos recolectados por el mapa colaborativo OpenSignal calculaba que para el área metropolitana de Buenos Aires hay 4220 antenas (una cada 4092 teléfonos); en San Pablo (Brasil), una antena cada 1947 usuarios; en Santiago de Chile, entonces, una antena cada 865 usuarios; y en Londres, una antena cada 348 dispositivos conectados. Para revertir esta situación la Nación, a través de la Secretaría de Comunicaciones esta incentivando la instalación de antenas en los Municipios. (Ver nota <http://www.lanacion.com.ar/1720491-firman-acuerdo-para-facilitar-la-instalacion-de-antenas-celulares-en-los-municipios>).

El Proyecto de ordenanza SECOM fue ingresado al Concejo Deliberante el 1/10/2014 y actualmente se encuentra en comisión para ser analizado, dado que como esta propuesto en el mismo cada Municipio debería relacionarlo a la reglamentación y necesidad local.

**C) Audiencia Pública. Ratificar convenio 8048**

El Concejo Deliberante realizó una audiencia pública conforme al mecanismo de doble lectura en el recinto "Jorge Omar Retamar" el día 11 de Marzo de 2014 a las 14 hs con el fin de ratificar en todos los términos el convenio marco 8048, celebrado entre la Municipalidad de Ushuaia y Telefónica Móviles Argentina S.A. La cual fue promocionada con anterioridad a través de distintos medios.

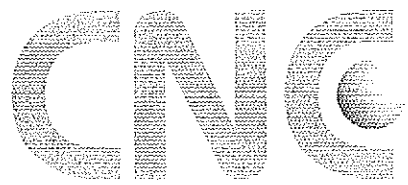
Ese día se explicaron en detalle los alcances del convenio y los argumentos de esta nota. A posteriori, en los medios salió una nota en referencia a la Audiencia realizada.

El Municipio fue pionero y hace tiempo que viene trabajando junto a las empresas de Telefonía Móvil para encontrar una solución al problema de las comunicaciones en Ushuaia. Tema estratégico relacionado tanto a lo social como al desarrollo económico de la ciudad. Entendemos que con el avance tecnológico, las comunicaciones pasaron a ser una necesidad básica y especialmente para nosotros a partir de nuestra ubicación geográfica y lejanía de los principales centros productivos.

En la expectativa de que toda la información brindada ayude a disipar las preocupaciones referidas a la instalación de antenas en la ciudad, lo saludo atentamente quedando a disposición.-

RADIACIONES NO IONIZANTES

---



COMISION NACIONAL  
DE COMUNICACIONES

---

# RADIACIONES NO IONIZANTES

---

ING. VICTOR DANIEL FRIZZERA,  
Coordinador del Sistema Nacional de Comprobación Técnica de Emisiones

Febrero de 2007

## NÓMINA DE AUTORIDADES

---

### **PRESIDENTE DE LA NACIÓN**

DR. NÉSTOR CARLOS KIRCHNER

### **MINISTRO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS**

ARQ. JULIO MIGUEL DE VIDO

### **SECRETARIO DE COMUNICACIONES**

ARQ. CARLOS LISANDRO SALAS

### **COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES**

#### **INTERVENTOR**

ING. CEFERINO ALBERTO NAMUNCURÁ

#### **UNIDAD DE AUDITORÍA INTERNA**

CRA. SILVANA RIGONI

#### **GERENCIA DE CONTROL**

DR. SILVIO DE DIEGO

ING. GUILLERMO CLEMENTE

#### **GERENCIA DE INGENIERÍA**

ING. EDGARD DARIÓ PERRÍN

#### **GERENCIA DE SERVICIOS POSTALES**

DR. ALFREDO JAVIER PÉREZ

#### **GERENCIA DE RELACIONES**

#### **INTERNACIONALES E INSTITUCIONALES**

LIC. SERGIO SCARABINO

#### **GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS**

LIC. HORACIO JOSÉ TRUCCO

#### **GERENCIA DE ASUNTOS JURÍDICOS Y NORMAS REGULATORIAS**

DRA. JUVINA INÉS INTELÁNGELO DE TEN

#### **COORDINACIÓN DE CENTROS DE COMPROBACIÓN TÉCNICA DE EMISIONES**

ING. VICTOR DANIEL FRIZZERA

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1 DEFINICIONES PREVIAS</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1 ONDA  | 5         |
| 1.2 FRECUENCIA  | 5         |
| 1.3 ONDA ELECTROMAGNÉTICA   | 6         |
| 1.4 EJEMPLO DE RADIACIÓN IONIZANTE PROVENIENTE DEL SOL                            | 6         |
| 1.5 RADIACIONES NO IONIZANTES (RNI)   | 8         |
| 1.6 ANTENAS   | 10        |
| 1.7 DENSIDAD DE POTENCIA  | 10        |
| <b>2 PROTECCION DE LA SALUD</b>   | <b>11</b> |
| 2.1 RECOMENDACIONES DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD                        | 11        |
| 2.2 RECOMENDACIONES DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT)         | 11        |
| 2.3 RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN INTERAMERICANA DE TELECOMUNICACIONES (CITEL)     | 11        |
| 2.4 RESOLUCIÓN 202/1995 DEL MINISTERIO DE SALUD Y ACCIÓN SOCIAL DE LA NACIÓN      | 12        |
| 2.5 RESOLUCIÓN 530/2000 DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES                        | 12        |
| 2.6 RESOLUCIÓN 3690/2004 DE LA COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES                | 12        |
| <b>3 COMO ACTÚA EL ESTADO A TRAVÉS DE LA CNC SOBRE LAS RNI</b>                    | <b>13</b> |
| 3.1 EL SISTEMA NACIONAL DE COMPROBACIÓN TÉCNICA DE EMISIONES                      | 13        |
| 3.2 METODOLOGÍA DE CONTROL DE LA NORMATIVA VIGENTE                                | 14        |
| 3.3 EQUIPAMIENTO UTILIZADO  | 15        |
| 3.4 MAPAS DE MEDICIÓN   | 16        |
| <b>4 COMENTARIOS DE ORDEN GENERAL</b>   | <b>17</b> |
| 4.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LAS COMUNICACIONES RADIOELÉCTRICAS                  | 17        |
| ESPECTRO RADIOÉLECTRICO   | 18        |
| 4.2 LA IMPORTANCIA Y NECESIDAD DE LAS ONDAS RADIOELÉCTRICAS EN EL MUNDO MODERNO   | 20        |
| 4.3 DATOS COMPARATIVOS DE LOS DIVERSOS SISTEMAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES | 21        |
| 4.4 FACULTADES DE LOS GOBIERNOS PROVINCIALES Y MUNICIPALES                        | 22        |
| 4.5 CONCLUSIONES  | 23        |
| 4.6 FUENTES DE CONSULTA   | 24        |

## INTRODUCCIÓN

El presente documento, en el cual debo agradecer los aportes, sugerencias y correcciones de personas que se desempeñan en diversas áreas de este Organismo, tiene como objeto brindar información relacionada con las Radiaciones No Ionizantes (RNI), las cuales son emitidas por los sistemas irradiantes (antenas) de los diversos servicios y sistemas de comunicaciones radioeléctricos que operan en nuestro país y en el mundo.

El mismo ha sido elaborado en función de la preocupación existente, en diversos sectores de la comunidad, sobre los efectos que podrían producir en la salud las Ondas Electromagnéticas, que emiten las antenas instaladas en el territorio nacional.

La Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) tiene, entre otras misiones y funciones, la facultad de administrar, gestionar, monitorear y controlar a los servicios y sistemas de telecomunicaciones que operan en la República Argentina, ya sean éstas radioeléctricas como postales.

En síntesis: la CNC es el Organismo responsable, a nivel nacional, de combinar los procedimientos administrativos, jurídicos, técnicos y económicos, con el fin de lograr el funcionamiento eficaz y eficiente de los servicios de telecomunicaciones que se brindan a la población, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente.

Acorde con esa premisa, se ha trabajado en la elaboración de este documento con la finalidad que las autoridades

nacionales, provinciales, municipales y, particularmente, la comunidad en general, dispongan de la mayor información al respecto de la exposición de los seres humanos a los campos electromagnéticos que emiten las antenas que utilizan los diversos servicios y sistemas radioeléctricos que operan en nuestro país.

Para que la información sea accesible y de fácil lectura, especialmente para quienes no poseen conocimientos técnicos o científicos sobre la temática de las Ondas Radioeléctricas y las Telecomunicaciones, este documento se ha dividido en cuatro puntos principales; en cada uno de ellos se aborda un tema en particular, tratando de englobar sintéticamente la mayor información posible.

En la primera parte se hace una breve descripción de algunos términos técnicos usados habitualmente, mientras que en la segunda se menciona la normativa vinculada a las RNI y la salud pública en nuestro país. En el tercer punto se detalla la labor realizada por nuestro Organismo y una descripción del equipamiento que se emplea en las mediciones y, por último, se efectúan comentarios de orden general y se citan diversos Organismos Nacionales e Internacionales competentes en la materia.

Habremos cumplido con nuestro humilde objetivo, si el presente documento sirve como un aporte de información a la comunidad, frente a la preocupación, los temores y preguntas más habituales acerca de las Ondas Radioeléctricas.

***¿Qué son las RNI?  
¿Afectan a la salud?  
¿Qué hace el Estado?  
¿Dónde puedo consultar?***



## 1. DEFINICIONES PREVIAS VINCULADAS A LAS RNI

### 1.1. ONDA

Se define como onda a todo fenómeno físico, capaz de permitir la propagación de energía sin producir desplazamiento de materia.

En la naturaleza existen diversos fenómenos, naturales y artificiales, que se comportan y estudian como procesos ondulatorios. Entre los más frecuentes podemos mencionar al sonido, la luz y las ondas radioeléctricas. De hecho, estas dos últimas, son Ondas Electromagnéticas.

### 1.2. FRECUENCIA

Es la cantidad de ciclos completos que realiza una onda en un segundo. Dicho en otras palabras sería "la cantidad de veces que un fenómeno físico se repite en un intervalo de tiempo".

Por ejemplo en el caso del sonido, si bien no lo podemos ver, podemos observar como vibra el parche de un tambor o la cuerda de un instrumento. La "velocidad" con que se "mueve" el parche o la cuerda, está asociada a la frecuencia de la onda sonora que emite el instrumento. Debido a la frecuencia propia de cada sonido, es que los podemos distinguir e identificar unos de otros, de ese modo reconocemos los diferentes sonidos, así como también podemos saber quién nos habla, aunque no estemos viendo a nuestro interlocutor, como sucede cuando usamos un teléfono fijo o móvil.

Igualmente sucede con la luz, cada color tiene una frecuencia propia que lo distingue del resto.

La unidad de medición de la frecuencia es el **Hz** (Hertz), en honor a Heinrich Rudolf Hertz, quien fue el primero en demostrar la naturaleza de la propagación de las ondas electromagnéticas.

**Así se define que: 1Hz = 1 ciclo/segundo.**

Sin saberlo, usamos en lo cotidiano las unidades de medición de frecuencia. Por ejemplo, cuando compramos un artefacto de uso electrodoméstico, equipo de música, TV, plancha, lavarropas, heladera, afeitadora eléctrica, PC, etc., vemos que entre las características técnicas dice: 220 V; 50 Hz y una determinada cantidad de Watts. Esto se refiere al potencial eléctrico al que debe ser conectado (220 Volts), que el mismo es de corriente alterna cuya frecuencia es de 50 Hz. (cumple 50 ciclos por segundo), y por último nos indica la Potencia que consume en Watts.

También usamos las unidades de frecuencia cuando sintonizamos una emisora de radio, si es una radio de FM (Frecuencia Modulada) las unidades son MHz. (Mega Hz.) y si es de AM (Amplitud Modulada) las unidades son kHz. (Kilo Hz.), y en microondas GHz. (Giga Hz.).

- 1 kHz = 1.000 Hz
- 1 MHz = 1.000.000 Hz
- 1 GHz. (Giga Hertz) = 1.000.000.000 Hz.

En el caso de las Ondas Radioeléctricas, las mismas están clasificadas de acuerdo a la frecuencia en la que operan los diversos servicios y sistemas radioeléctricos. Este ordenamiento se encuentra determinado a nivel internacional por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), el cual es un Organismo de la ONU (Organización de las Naciones Unidas). Esto obedece a la necesidad de hacer un uso racional del espectro radioeléctrico, mediante convenios internacionales, razón por la cual no se interfieren las comunicaciones, al estar separadas las frecuencias en las que operan los diversos servicios y/o sistemas radioeléctricos que existen actualmente en el mundo.

## 1. DEFINICIONES PREVIAS VINCULADAS A LAS RNI (CONTINUACIÓN)

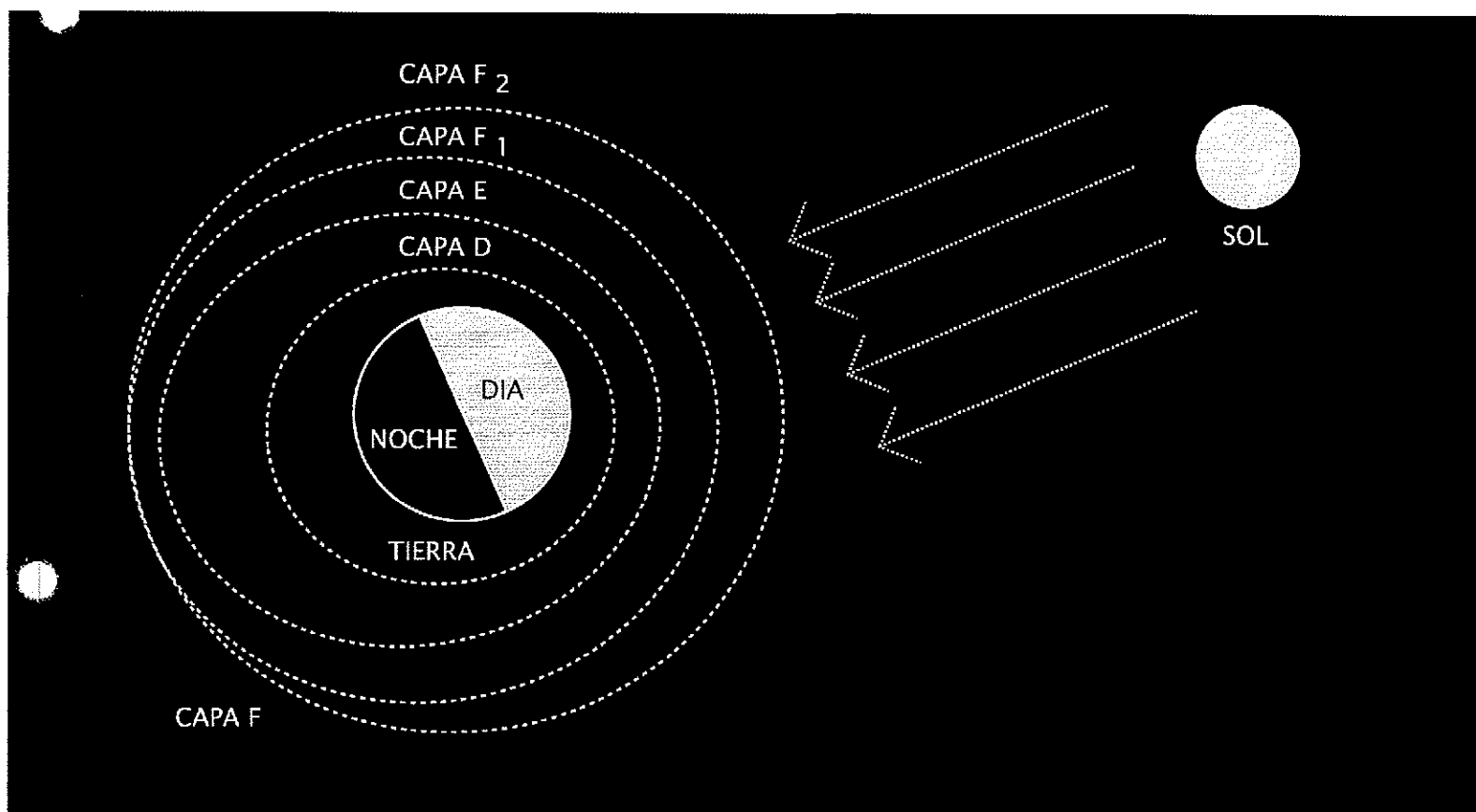
### 1.3. ONDA ELECTROMAGNÉTICA

Reciben este nombre aquellas Ondas que transportan energía radioeléctrica a distancia y están compuestas por un Campo Eléctrico y un Campo Magnético.

Cuando hablamos de Radiaciones Electromagnéticas,

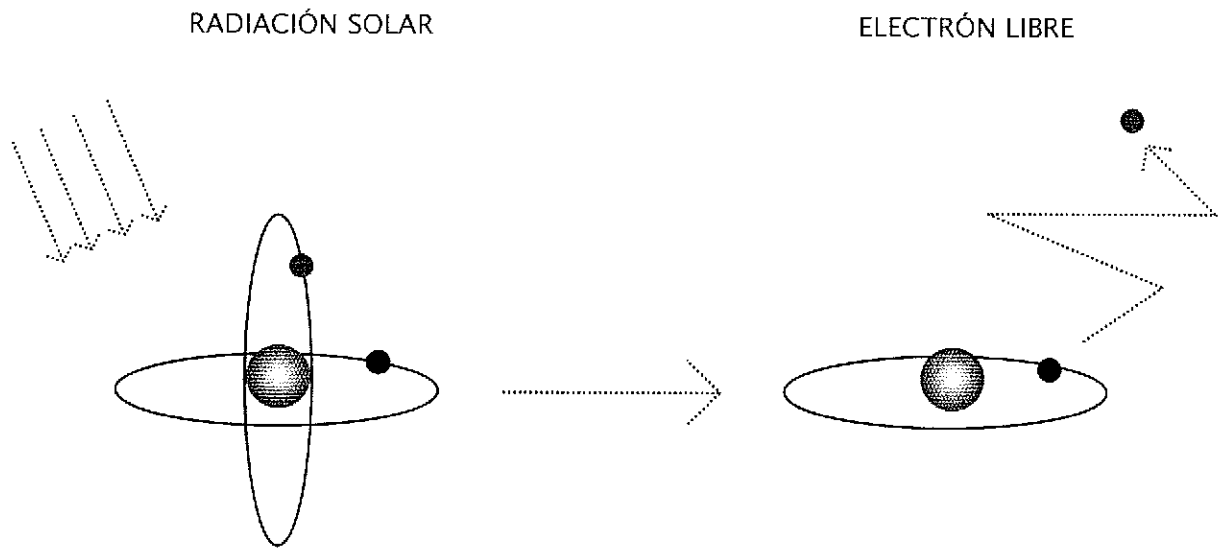
debemos tener en cuenta que las mismas están presentes en lo cotidiano, en forma natural y artificial. En forma natural existen Ondas Electromagnéticas procedentes del Sol, las estrellas y de diferentes lugares del Universo, de hecho, la luz solar también es una Onda Electromagnética.

### 1.4. EJEMPLO DE RADIACIÓN IONIZANTE PROVENIENTE DEL SOL



*Este ejemplo de ionización natural lo constituye la capa de iones que rodea a la Tierra, llamada ionósfera, la misma se produce por la acción de los rayos solares (ondas electromagnéticas) que actúan sobre las moléculas de la atmósfera.*

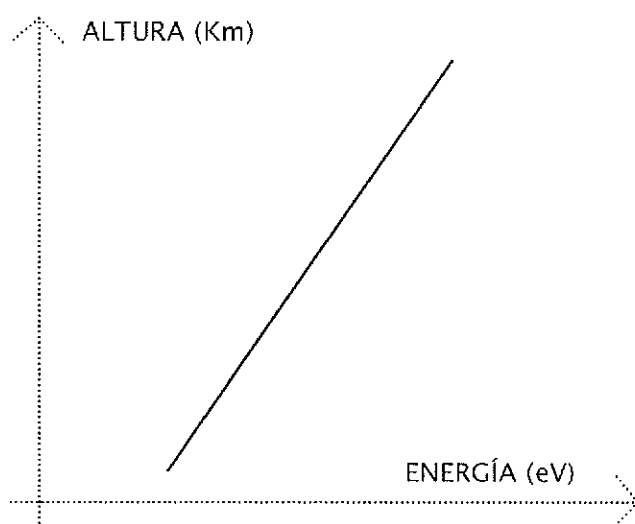
## 1. DEFINICIONES PREVIAS VINCULADAS A LAS RNI (CONTINUACIÓN)



ESQUEMA DE LA IONIZACIÓN DE UN ÁTOMO POR LA INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR.

El átomo original es eléctricamente neutro pero, por la radiación electromagnética solar que recibe desprende un electrón, con lo cual finalmente queda con una carga positiva. Es decir que, el átomo, se convierte en un Ión

Positivo, que pasa a constituir la ionósfera. En el caso de las ondas radioeléctricas, estas no poseen la energía necesaria para ionizar la materia, por ese motivo, se las denomina Radiaciones No Ionizantes.



ENERGÍA DE IONIZACIÓN VS. ALTURA

A mayor altura la energía de la radiación solar es mayor. La radiación que llega del sol se va atenuando, o sea que va perdiendo energía, a medida que penetra en la atmósfera terrestre, debido a la interacción con átomos y moléculas de diferentes gases de modo que, al llegar a la superficie terrestre, sus efectos son ínfimos por la atenuación que sufre.

# 1. DEFINICIONES PREVIAS VINCULADAS A LAS RNI (CONTINUACIÓN)

## 1.5. RADIACIONES NO IONIZANTES

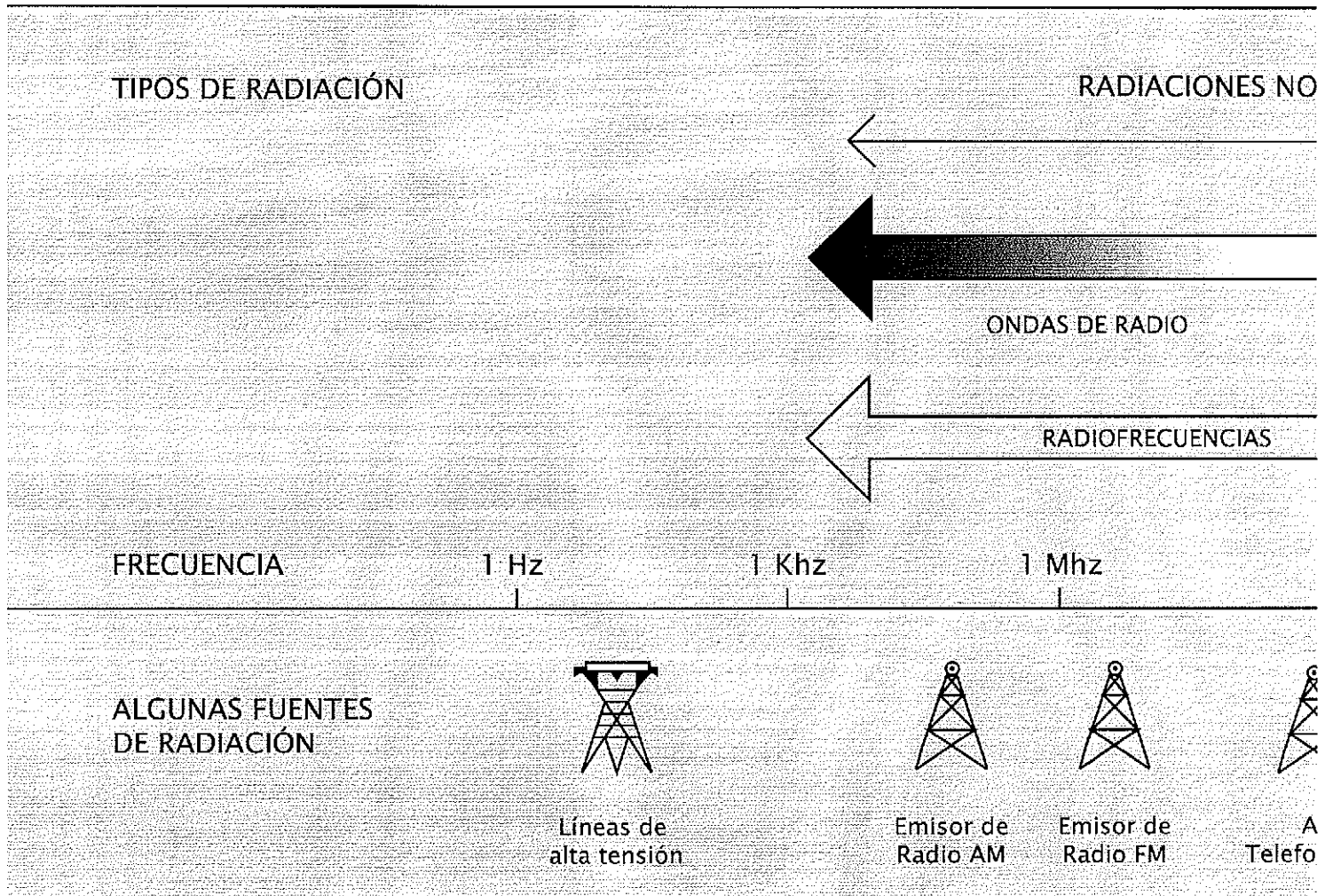
Las radiaciones de origen artificial proceden de diversos artefactos creados por el hombre y pueden ser producidas por equipos radioeléctricos o no; por ejemplo, el monitor de una PC, un tubo de iluminación fluorescente, un horno a microondas, un secador de cabello, una afeitadora eléctrica, una licuadora, un televisor, etc. Estas radiaciones electromagnéticas tampoco tienen la energía suficiente para ionizar la materia, razón por la cual se las denomina **No Ionizantes**.

Del mismo modo es importante diferenciar el término **Radiaciones Electromagnéticas** de **Radiaciones Atómicas o Nucleares**, en cuanto a los riesgos para la salud, puesto que estas últimas poseen la energía necesaria

para ionizar la materia.

Las **Radiaciones Ionizantes** son ondas electromagnéticas de frecuencia extremadamente elevada (**rayos X y gamma**), que contienen energía fotónica suficiente para producir la **ionización** (conversión de átomos de moléculas en iones con carga eléctrica positiva o negativa) mediante la ruptura de los enlaces atómicos, y afectar así el estado natural de los tejidos vivos.

Esto se debe a que la energía es proporcional a la frecuencia, por lo tanto al aumentar la frecuencia la energía irradiada se incrementa notablemente.



## I. DEFINICIONES PREVIAS VINCULADAS A LAS RNI (CONTINUACIÓN)

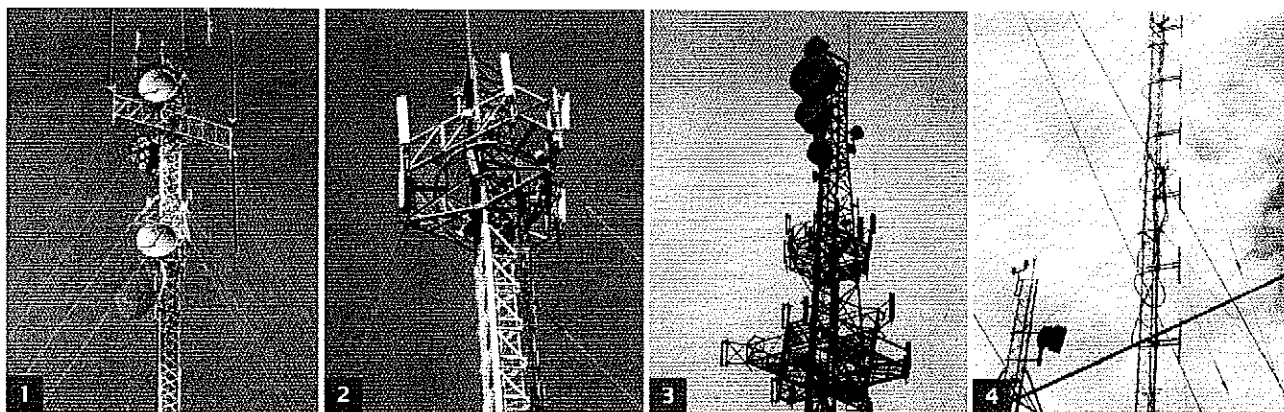
### I.6. ANTENA

Es el elemento que permite la irradiación y propagación de una Onda Electromagnética. Existen de diversos tipos y tamaños, en función de la frecuencia y el sistema radioeléctrico que se emplee para las telecomunicaciones: Direccional, Omnidireccional, Parabólica, Látigo, Logarítmica, etc.

Es muy habitual confundir la antena propiamente dicha, con la estructura que hace de soporte físico de las antenas. Por lo general, cuando se debe dar cobertura a una determinada región geográfica, como es el caso de las Radios de FM, la TV por aire o los sistemas de Telefonía Celular, se trata de emplazar las antenas en sitios de gran altura, que superan los 50 metros del nivel del piso; de este modo logran tener mayor alcance y menor atenuación por las construcciones urbanas.

Las normas de seguridad de las estructuras que hacen de soporte físico de las antenas, relativas a los diversos servicios y sistemas radioeléctricos, en cuanto a su altura máxima, balizamiento, etc. están establecidas por la Fuerza Aérea Argentina.

A modo ilustrativo se muestran a continuación distintas estructuras con diversos sistemas de antenas. Las tres primeras corresponden a telefonía celular, la última fotografía de la derecha 4) es la de mayor potencia y corresponde a un Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia (FM). Se puede observar que el "impacto visual" de las estructuras es mucho mayor en el caso de la telefonía celular, a pesar que su potencia suele ser cientos de veces más baja que las que emiten las de radiodifusión.



*El tamaño de la estructura que hace de soporte físico de las antenas, no significa necesariamente que las antenas sean más grandes o que emitan mayor potencia. Del mismo modo, tampoco está directamente relacionado el tamaño de las antenas con la potencia que irradian las mismas.*

### I.7. DENSIDAD DE POTENCIA

Se define la densidad superficial de potencia como la potencia por unidad de superficie que se recibe en un determinado sitio. Habitualmente, en el caso de las Ondas Radioeléctricas, sus unidades se expresan en milésimas de Watts / cm<sup>2</sup> (m W/cm<sup>2</sup>).

La Potencia irradiada por una Antena, no es directamente proporcional a la distancia a la que nos encontramos de la misma, sino que disminuye con el cuadrado de la distancia. Con lo cual, a medida que nos alejamos, la misma cae en forma abrupta.

## 2. PROTECCIÓN DE LA SALUD

### 2.1. RECOMENDACIONES DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

El marco normativo de nuestro país, sobre los niveles de la Máxima Exposición Poblacional (MEP) a las Radiaciones No Ionizantes, están basados en las últimas recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Este Organismo es el encargado de orientar y coordinar los estudios científicos, estadísticos y epidemiológicos sobre todo lo que concierne a la protección de la salud y el medio ambiente, generados por principales centros de investigaciones e instituciones científicas en el mundo, a partir de lo cual realiza determinadas recomendaciones.

Con el objeto de asegurar que la exposición humana a los campos electromagnéticos no tenga efectos perjudiciales para la salud, que los equipos generadores de esos campos sean inocuos para la salud, se han adoptado diversas directrices y normas internacionales. Esas normas se elaboran después que grupos de trabajo de científicos calificados, que buscan pruebas de la repetición sistemática de efectos perjudiciales para la salud, hayan analizado todos los estudios y las publicaciones científicas con los resultados de institutos de investigación reconocidos. La OMS basa sus recomendaciones en los estudios de la Comisión

Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP).

La OMS cuenta, entre sus varios emprendimientos, con el Proyecto EMF Internacional, que tiene a su cargo aunar los esfuerzos de las instituciones científicas y centros de investigación claves a nivel internacional, para identificar y llenar los huecos que presenta el conocimiento científico en cuanto a los riesgos para la salud debidos a la exposición a las ondas electromagnéticas.

A su vez, la ICNIRP es una organización científica independiente con el mandato de la OMS para proveer pautas y recomendaciones sobre los peligros para la salud de la exposición a las RNI.

En particular con respecto a la telefonía celular, la información científica producida hasta el momento por la ICNIRP, no indica la necesidad de algún tipo de precauciones que se deban sumar a las recomendaciones de la OMS para el uso de teléfonos móviles, o la instalación de las antenas que permiten dar cobertura a este servicio radioeléctrico.

*Hasta la actualidad, dentro de los límites recomendados por la OMS, no existen evidencias científicas que permitan afirmar fehacientemente que las RNI produzcan efectos adversos sobre la salud de la población. Por el momento, el único efecto fehacientemente comprobado, cuando se sobrepasan dichos límites recomendados por la OMS, es el calentamiento de los tejidos, el cual desaparece un tiempo después de quitar la fuente de radiación, tal como ocurre con cualquier fuente de calor convencional.*

## 2. PROTECCIÓN DE LA SALUD (CONTINUACIÓN)

### 2.2. RECOMENDACIONES DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT)

A través de su Comisión de Estudio 5 - CE5 (Protección Contra los Efectos Electromagnéticos del Entorno), se han formulado las siguientes recomendaciones:

K52: Orientación sobre el cumplimiento de los límites de exposición a los campos electromagnéticos.

K61: Directrices sobre la medición y la predicción numérica de los campos electromagnéticos, para comprobar que las instalaciones de Telecomunicaciones cumplen con los límites de exposición de las personas.

### 2.3. RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN INTERAMERICANA DE TELECOMUNICACIONES (CITEL)

Este organismo, dependiente de la Organización de los Estados Americanos (OEA) ha emitido la recomendación CCP.II/REC.15 (VI-05).

La misma fue formulada a través de su Grupo de Trabajo

Relativo a los Aspectos Técnicos y Regulatorios de los efectos de las Radiaciones Electromagnéticas No Ionizantes, y básicamente aconseja ajustarse a las recomendaciones de la OMS, UIT y la ICNIRP.

### 2.4. RESOLUCIÓN 202/1995 DEL MINISTERIO DE SALUD Y ACCIÓN SOCIAL DE LA NACIÓN

En la República Argentina, el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, mediante la Resolución 202 del año 1995 establece los valores de Máxima Exposición

Poblacional (MEP) para las Radiaciones No Ionizantes, los cuales están por debajo de lo que con posterioridad recomendó la OMS.

*Debido a que los límites máximos permitidos por el Ministerio de Salud Pública de la Nación son similares, o levemente mas exigentes en algunas bandas importantes como la de los 10 a los 400 MHz, podemos afirmar que la normativa vigente en nuestro país sobre la exposición poblacional a las ondas electromagnéticas o Radiaciones No Ionizantes (RNI), es similar a la recomendada por los estándares internacionales, y de cumplimiento efectivo por parte de esta Comisión Nacional.*

### 2.5. RESOLUCIÓN 530/2000 DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES

Mediante la Resolución 530 del año 2000, emitida por la Secretaría de Comunicaciones, se adoptan como norma los límites fijados por el Ministerio de Salud y dis-

pone su aplicación obligatoria a todos los Sistemas y/o Servicios de Comunicaciones Radioeléctricos.

### 2.6. RESOLUCIÓN 3690/2004 DE LA COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES

En el año 2004 la Comisión Nacional de Comunicaciones dicta la Resolución CNC N° 3690/04, en la que se establece el cumplimiento que deben observar los usuarios del espectro, respecto a los diversos sistemas y/o servicios radioeléctricos sobre las RNI que emiten, los cuales deben ser acordes a los límites impuestos por el Ministerio de Salud Pública y adoptados posteriormente por la Secretaría de Comunicaciones.

Del mismo modo, en la mencionada Resolución

3690/04, la Comisión Nacional de Comunicaciones, establece el Protocolo de Medición que se debe aplicar en todo el territorio nacional sobre las RNI, por parte de los Técnicos o Profesionales que llevan adelante esta tarea. Asimismo, determina la excepción de efectuar mediciones en aquellos casos en los cuales la potencia emitida y la distancia de la población a los sistemas irradiantes así lo ameriten. Se establece para ello, la presentación de una Declaración Jurada por parte del titular de la estación.

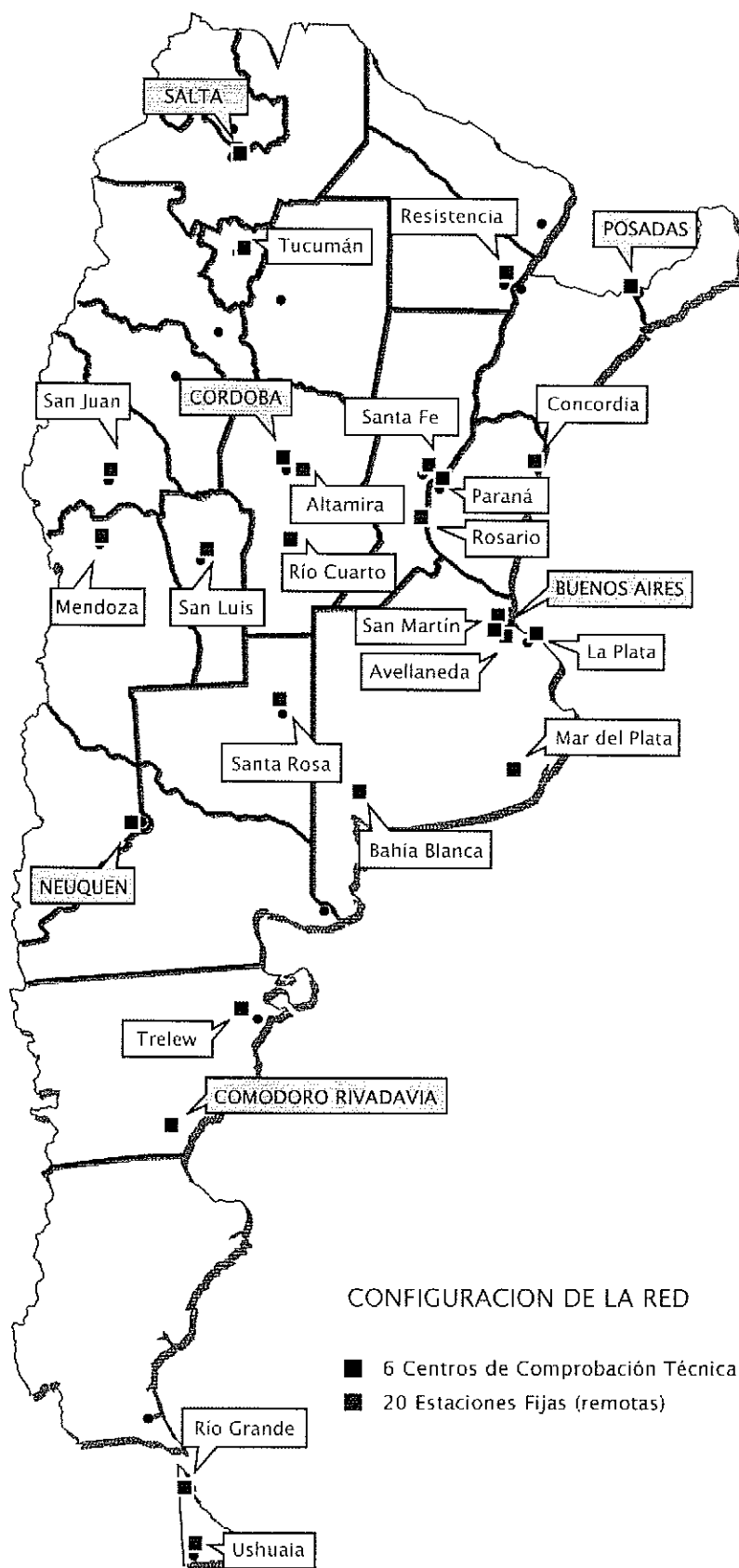
### 3. COMO ACTÚA EL ESTADO SOBRE LAS RNI

#### 3.1. EL SISTEMA NACIONAL DE COMPROBACIÓN TÉCNICA DE EMISIONES

Nuestro país ha sido uno de los primeros en el mundo, y el segundo en América, en instalar un sistema de Monitoreo del Espectro Radioeléctrico en el año 1.936. Desde entonces la tarea de Comprobación Técnica de Emisiones se ha llevado a cabo en forma ininterrumpida.

Actualmente, el Sistema Nacional de Comprobación Técnica de Emisiones (SNCTE), está dotado de 6 Centros de Comprobación Técnica, de 20 Estaciones Remotas y 24 Unidades Móviles, diez de las cuales cuentan con equipamiento fijo de radiolocalización; mediante las mismas se recorre todo el territorio nacional efectuando mediciones, inspecciones y verificaciones técnicas.

A los efectos de verificar los niveles de las RNI, hasta el año 2004 el SNCTE contaba con 2 equipos de medición de Banda Ancha; al incrementarse la tarea de control por parte del Organismo y la demanda de la población para que se efectúen mediciones en diversos sitios, se compraron otros dos equipos de tecnología similar. Actualmente, se presupuestaron otros cuatro medidores de última tecnología, los cuales aparecieron en el 2005 en el mercado y permiten medir los niveles de emisión de las RNI en sitios multi antenas.





### 3. COMO ACTÚA EL ESTADO SOBRE LAS RNI (CONTINUACIÓN)

#### 3.2. METODOLOGÍA DE CONTROL DE LA CNC SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

De acuerdo a lo mencionado en el punto 2.4., la Comisión Nacional de Comunicaciones mediante la Resolución 3690/04, adopta los estándares de Máxima Exposición Poblacional a las RNI que determina el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, y establece el Protocolo de Medición, según el cual se

deben regir las mediciones en nuestro país.

Por otra parte, dicha Resolución, obliga a los prestadores de servicios y/o usuarios del Espectro Radioeléctrico a tener en su poder, para exhibir ante las autoridades competentes, una Declaración Jurada o las Mediciones, según corresponda, sobre las RNI que emiten los Sistemas y/o

Servicios Radioeléctricos que ellos están operando, con la debida certificación de un Técnico o Profesional competente, habilitado para tales fines.

La CNC verifica el cumplimiento de la Resolución 3690/04 por medio de tres mecanismos:

- a) *Mediante Inspecciones Técnicas, las cuales se realizan en los diversos Servicios y/o Sistemas Radioeléctricos, donde se solicita la documentación correspondiente. De no hallarse la misma se efectúa la Intimación a dar cumplimiento mediante Acta; posteriormente se hace el seguimiento del Trámite Administrativo hasta verificar el efectivo cumplimiento del mismo por parte del Prestador de Servicios o Licenciario de un Sistema Radioeléctrico, aplicando, según corresponda, las sanciones que establece la normativa vigente.*
- b) *Por Mediciones de Oficio, éstas forman parte de las Tareas Complementarias (TC) del SNCTE y se realizan en forma aleatoria sobre las antenas que se encuentran emplazadas en todo el país. Si los límites superan la Máxima Exposición Permitida (MEP), se procede a la Intimación para que se reduzca el nivel de las RNI en forma perentoria y se continúa la tramitación en forma análoga al caso anterior.*
- c) *A demanda de la comunidad; esto ingresa como Tarea No Programada (TNP) al SNCTE. En este caso se efectúan las mediciones en el sitio solicitado y, de verificarse que los niveles superan la MEP, se actúa de acuerdo a lo mencionado en el punto anterior.*

### 3. COMO ACTÚA EL ESTADO SOBRE LAS RNI (CONTINUACIÓN)

#### 3.3. EQUIPAMIENTO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN DE LAS RADIACIONES NO IONIZANTES

Hasta el año 2005 existían en el mercado un único tipo de Medidores de Densidad de Potencia, los cuales eran de Banda Ancha. Actualmente han sur-

gido nuevos Instrumentos de Medición de Banda Angosta. Cabe destacar que ambos tienen un período de calibración, mediante los cuales se garantiza la preci-

sión de las mediciones que se realizan.

A continuación se efectúa una breve descripción de las características propias de cada uno.

##### 3.3.1. ANALIZADOR DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BANDA ANCHA

Se trata de detectores de Radiación Electromagnética que responden en forma uniforme e instantánea a un amplio rango de frecuencias y no son sintonizables (de ahí proviene el nombre de Banda Ancha). Estos Instrumentos se emplean con sondas de medición de Campos Eléctricos (E) y Magnéticos (H), cada sonda cubre un determinado rango de frecuencias a medir, las cuales van desde los 300 kHz hasta los 40 GHz.

La característica principal de estos equipos es que no entregan información de las frecuencias a las que se están emitiendo las RNI, ya que detecta todo lo que se emite dentro del rango de frecuencias que es capaz de captar la sonda que se esté empleando en el momento de efectuar la medición.

Este tipo de mediciones, realizadas con equipos de Banda Ancha, se denominan de "inmisión" ya que el instru-

mento indica todas las RNI que se están recibiendo en un determinado sitio, y no las que se emiten solamente desde un sistema irradiante en particular.

El Sistema Nacional de Comprobación Técnica de Emisiones cuenta con cuatro Medidores de RNI de Banda Ancha, marca NARDA, modelo EMR 300. Los cuales deben ser calibrados por el fabricante en un período no mayor a los 24 meses.

##### 3.3.2. ANALIZADOR DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BANDA ANGOSTA

Estos instrumentos aparecieron en el mercado en el año 2005, y son Medidores de Intensidad de Campo, los cuales también operan sobre un amplio rango de frecuencias que pueden ir, según el equipamiento, desde los 9 kHz. hasta los 20 GHz.

Este tipo de instrumentos tienen la particularidad de poder ser sintonizados en anchos de banda muy estrechos (por eso el nombre de Banda

Angosta), con lo cual permiten medir las RNI que se emiten a una frecuencia determinada. A su vez, deben emplearse con las antenas correspondientes a los distintos rangos de frecuencias de medición.

A estas mediciones se las denomina de "emisión", y las mismas son importantes en aquellos sitios multi antenas, donde se hace necesario contar con información "selectiva"

de cada sistema y/o servicio radioeléctrico.

Actualmente, con la finalidad de incorporar esta nueva tecnología al SNCTE, la Comisión Nacional de Comunicaciones ha efectuado la compra de cuatro Analizadores de Campos Electromagnéticos de Banda Angosta, los cuales otorgarán mayor capacidad técnica a nuestro Organismo.

### 3. COMO ACTÚA EL ESTADO SOBRE LAS RNI (CONTINUACIÓN)

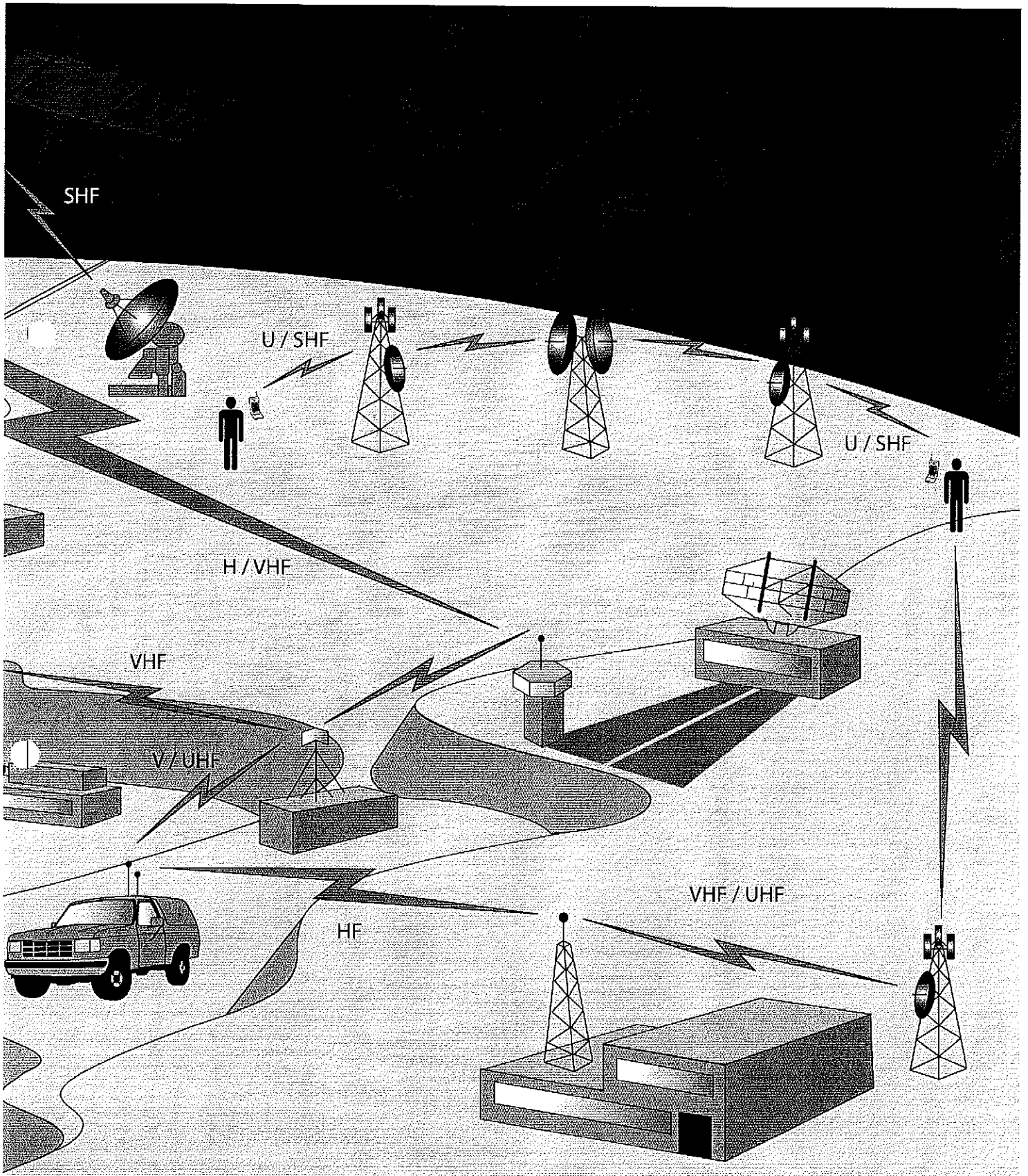
#### 3.4. MAPAS DE MEDICIÓN

Con la finalidad de brindar información sobre el trabajo desarrollado por el Organismo en todo el territorio nacional, se muestra un mapa con los sitios donde se han efectuado mediciones de RNI, sobre los sistemas de telefonía celular.

En el mismo se registran más de 300 mediciones realizadas al 31 de Diciembre de 2006, siendo que en ningún caso se detectaron niveles que superen la MEP, que establece la normativa vigente por el Ministerio de Salud Pública y Acción Social de la Nación en la Resolución 202/95, y adoptadas por la CNC en la Resolución 3690/04.

**NOTA:** En las zonas donde se registra mayor actividad, se realizaron varias mediciones. Además, según lo establece el Protocolo de Medición, se deben tomar al menos 16 puntos de medición en torno de cada sitio.





## 4. COMENTARIOS DE ORDEN GENERAL (CONTINUACIÓN)

### 4.2. LA IMPORTANCIA Y NECESIDAD DE LAS ONDAS RADIOELÉCTRICAS EN EL MUNDO MODERNO.

A partir de los descubrimientos realizados por Hertz en el siglo XIX, que posteriormente fueron profundizados por Marconi y llegaron rápidamente a la Argentina, el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas o radioeléctricas ha tenido avances inimaginables en los últimos tiempos.

Si se tiene en cuenta que el primer sistema de comunicación radioeléctrica fue, mediante un telégrafo inalámbrico, en el año 1897, podemos observar claramente que, en poco más de cien años, esta tecnología se ha difundido y propagado a través de cientos de Servicios y Sistemas Radioeléctricos diferentes, los cuales hoy son de uso corriente en todos los confines del mundo.

La evolución de los sistemas de comunicación radioeléctricos nos han permitido avanzar desde las transmisiones telegráficas en Código Morse, hasta la actual transmisión de voz, datos e imágenes, entre diversos sitios del planeta y fuera de él.

Debido a esta revolución tecnológica en el campo de las comunicaciones radioeléctricas, es que hoy se habla de la era de la información y del fenómeno de la globalización, ya que, gracias a las comunicaciones radioeléctricas, se puede acceder y transmitir información en forma prácticamente instantánea a nivel mundial a través de las comunicaciones satelitales, las que se inician a partir de 1960, mediante las cuales tenemos acceso a las transmisiones que se originan desde los confines más alejados del planeta.

Particularmente, en nuestro país, convivimos con las comunicaciones radioeléctricas hace más de cien años. Los servicios de Radiodifusión Sonora tienen más de 80 años ya que provienen de 1920, mientras que la Televisión se inició

en la década del '50, produciéndose la primera transmisión televisiva el 24 de Septiembre de 1951 por LR3 Canal 7, siendo la República Argentina el segundo país del Continente Americano en iniciar las transmisiones televisivas. La Televisión Color llegó a la Argentina a fines de los '70, más precisamente el 1º de Junio de 1978 con el Mundial de Fútbol, iniciándose las transmisiones regulares el 1º de Mayo de 1980. La telefonía celular comenzó a operar en nuestro país a partir de 1989, siendo que en la actualidad hay más de 30 millones de usuarios de este servicio en la República Argentina, con una proyección de 40 millones para fines de 2007, y más de 3.000 millones de usuarios en todo el mundo.

La evolución tecnológica de las Telecomunicaciones, está íntimamente vinculada al desarrollo de la humanidad, tanto en lo que se refiere al acceso de bienes y servicios, como así también a la información, al conocimiento, la cultura, al mundo de los negocios, etc. Con el advenimiento de Internet, el concepto de "Aldea Global" es un hecho cotidiano.

La República Argentina cuenta actualmente con una gran variedad de Sistemas y Servicios Radioeléctricos, sin los cuales sería imposible acceder a los bienes y servicios del mundo moderno. Como ejemplo cabe citar los Sistemas de Radiodifusión (AM, FM, TV), Internet, Telefonía Fija y Celular, Sistemas de Radionavegación Marítimas y Aéreas, Sistemas de Seguridad (Aeropuertos, Alarmas, Radiolocalización, Monitoreo, etc.), diversos Sistemas y Servicios Radioeléctricos tanto de uso civil como militar (Fuerzas de Seguridad, FFAA, Policía, Bomberos, Salud Pública, Radioaficionados, Radiotaxis, Radiomensajes, etc.)

## 4. COMENTARIOS DE ORDEN GENERAL (CONTINUACIÓN)

### 4.3. DATOS COMPARATIVOS DE LOS DIVERSOS SISTEMAS Y/O SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

Para tener una noción del orden de magnitud de potencia que irradian los diversos Servicios y Sistemas de Comunicaciones Radioeléctricas, se confeccionó la siguiente

tabla, donde se pueden observar las frecuencias de operación y los niveles de potencia que emiten cada uno de ellos, siendo los más elevados los correspondientes a Radiodifusión:

| SERVICIO                   | FRECUENCIAS DE OPERACIÓN   | POTENCIA IRRADIADA  |
|----------------------------|--|---|
| <b>RADIODIFUSIÓN DE AM</b> | 535 - 1705 kHz   | Mín 100 w<br>Máx 100 kw   |
| <b>RADIODIFUSIÓN DE FM</b> | 88 - 108 MHz   | Mín 30 w<br>Máx 100 kw  |
| <b>RADIODIFUSIÓN DE TV</b> | <b>TV abierta</b><br><b>VHF bajo:</b> 54 - 72 MHz (canales 2-4)<br>76 - 88 MHz (c. 5-6)<br><b>VHF alto:</b> 174 - 216 MHz (c. 7-13)<br><br><b>UHF</b><br>(en geral TV codificada, o sea no abierta)<br>512 - 806 MHz (21-69) | <b>VHF.</b> Mín 5 kw en estación autónoma, 50 w en repetidora. Máx 30 kw en transmisor irradiado hasta 150 kw<br><br><b>UHF</b> (codificado, área reducida) aprox. 25 w |
| <b>TELEFONÍA CELULAR</b>   | <b>SRMC/STM:</b> 869 - 894 MHz (base)<br>824 - 849 MHz (móvil)<br><br><b>PCS:</b> 1850 - 1910 MHz (móvil)<br>1930 - 1990 MHz (base)  | Celdas en zona muy urbanizada:<br>Aprox. 20 w<br><br>Zona rural: máx. 100 w   |
| <b>HF</b>                  | <b>Servicio fijo y móvil</b> (en geral uso comercial):<br>2 - 30 MHz<br><br><b>Radioaficionados:</b><br>bandas en los rangos de 1,8 - 3,6 - 3,8 - 7 - 10 - 14 - 18 - 21 - 25 y 29 MHz  | Se especifica potencia pico de envolvente (la potencia media está unos 10 dB por debajo)<br>Uso comercial: máx 160 w<br>Radioafición: máximo 1,5 kw                     |
| <b>VHF Y UHF</b>           | [MHz]<br>30 - 50<br>138 - 174<br>242 - 280<br>340 - 399<br>421 - 426<br>443 - 490  | Handies 6 w<br>Móvil 40 w<br>Base 60 w<br>Estos son valores típicos   |
| <b>MÓVIL MARÍTIMO</b>      | <b>Rangos HF:</b> 4, 6, 8, 12, 16, 18, 22, 25 MHz<br><b>Rangos VHF:</b> 156, 0 - 157,5 / 160,5 - 162 MHz   | <b>HF:</b> aprox. 150 w pico de envolvente<br><b>VHF:</b> 25 w  |
| <b>MÓVIL AERONÁUTICO</b>   | <b>HF (AM):</b> entre 2 y 30 MHz<br><b>VHF:</b> 108 - 118 MHz radionavegación (ILS, VOR)<br>118 - 136 MHz comunicaciones móvil - tierra  | <b>HF:</b> hasta 400 w PEP (media 100 w)<br><b>VHF:</b> 20 w  |

## 4. COMENTARIOS DE ORDEN GENERAL (CONTINUACIÓN)

### 4.4. FACULTADES DE LOS GOBIERNOS PROVINCIALES Y MUNICIPALES.

De acuerdo a lo que establece la Constitución Nacional, en los Artículos 1º, 5º, 121º, 122º y 123º, nuestra Nación se halla organizada como un Estado Federal, esto significa una organización descentralizada del poder político para el bienestar general.

El Estado Federal, se caracteriza por la existencia de 4 tipos de facultades: delegadas, reservadas, concurrentes e implícitas, que en su conjunto permiten el funcionamiento del mismo sin superposición de poderes.

Dentro de las facultades delegadas por las Provincias a la Nación, se encuadran las relativas a la regulación y el control de las telecomunicaciones, sean éstas de origen radioeléctrico o postal, ya que las mismas, por su naturaleza, exceden territorialmente al ámbito Municipal, Provincial y hasta el Nacional.

Por esta razón, todo lo relativo a las comunicaciones radioeléctricas y postales, como las licencias, adjudicaciones, autorizaciones, etc.; y el control de las mismas, son de competencia Federal.

Las Provincias y los Municipios, dentro de sus facultades reservadas, tienen potestad sobre la Obra Civil, a través de los organismos competentes sobre Obra Pública, tanto Provincial como Municipal. Esto significa que, dentro de la autonomía Provincial y Municipal, mediante las normas y regulaciones creadas por ellas a tales fines, está la de efectuar la Autorización de la Obra Civil en su ámbito de competencia.

En el caso de las telecomunicaciones radioeléctricas, las

estructuras que hacen de soporte de las antenas, deben poseer la correspondiente Autorización de Obra Civil otorgada por la Provincia o el Municipio, de acuerdo a la jurisdicción que le corresponda territorialmente al emplazamiento de las mismas. Inclusive, si la normativa Provincial o Municipal así lo autorizan, los soportes de las antenas pueden situarse sobre estructuras edilicias preexistentes.

Tal como se ha mencionado en el presente documento, los titulares de un sistema o servicio radioeléctrico deben acreditar, una vez puesto en funcionamiento el equipamiento, mediante la documentación correspondiente el cumplimiento de la Resolución 3690/04 de la Comisión Nacional de Comunicaciones, que es la normativa relacionada con la protección a las Radiaciones No Ionizantes. Cabe recordar que la misma consiste, según corresponda al servicio o sistema radioeléctrico, de una Declaración Jurada o Mediciones, las cuales deben ser realizadas por un profesional competente debidamente matriculado.

Esta normativa es válida para cualquier servicio o sistema radioeléctrico, o de radiodifusión, ya sea AM, FM, Internet Inalámbrica, Radio Taxi, Radio Remis, Telefonía Celular, Radioaficionado, TV Abierta, etc.

En caso de no existir la documentación correspondiente, cualquier ciudadano o funcionario público puede presentar la denuncia personalmente o vía postal, a la Comisión Nacional de Comunicaciones, dirigida a la Gerencia de Control, Perú 103, Código Postal 1067, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. O bien en las Delegaciones Provinciales con que cuenta la CNC en las capitales de cada Provincia.

## 4. COMENTARIOS DE ORDEN GENERAL (CONTINUACIÓN)

### 4.5. CONCLUSIONES

En virtud de la información desarrollada en este documento, es importante resaltar algunos elementos:

Desde nuestros orígenes, los seres humanos convivimos con las Radiaciones No Ionizantes provenientes de la naturaleza, siendo el Sol la mayor fuente de radiación.

La OMS, en función de proteger a la población de las RNI, ha efectuado recomendaciones sobre los límites máximos de exposición humana a las Ondas Electromagnéticas. Hasta la actualidad, este Organismo Internacional, no ha detectado que se produzcan efectos adversos en la salud dentro de los límites establecidos.

La normativa vigente en la República Argentina, a través del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, adopta límites máximos de exposición a las RNI, siendo los mismos el resultado de estudios efectuados por eminentes científicos argentinos y similares a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud.

Desde la CNC se han implementado, a través de la Resolución 3690 del año 2004, los Protocolos de Medición de las RNI; como así también un conjunto de procedimientos eficientes a fin de asegurar que las instalaciones de antenas ubicadas en las distintas comunidades, cumplan con los límites impuestos por el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, y la normativa de este Organismo.

Las comunicaciones radioeléctricas son parte de nuestra vida cotidiana, desde hace más de cien años, siendo los servicios de radiodifusión (AM, FM, TV) los más antiguos y, por sus características técnicas y de cobertura, los que irradian mayor potencia.

Del mismo modo, existen diversos Servicios y Sistemas Radioeléctricos diferentes, tanto de uso civil como militar, los cuales nos permiten tener acceso a una mejor calidad de vida, ya sea a través de la información (Radio, TV, Internet, Telefonía fija y celular, Radioaficionados, etc.), como los sistemas de seguridad (FFAA, Aeropuertos, Radares, Policía, Bomberos, Salud, Alarmas, Rastreo Satelital, etc.)

Habitualmente, en el ámbito familiar o laboral, estamos en presencia cercana de artefactos como la TV, tubos fluorescentes, el monitor de una PC, un horno a microondas, etc., que también emiten Radiaciones No Ionizantes, las cuales suelen ser superiores a las provenientes de los equipos radioeléctricos, y están dentro de los límites impuestos por la normativa vigente de nuestro país.

Para expedirse sobre los efectos en la salud, el organismo competente es el Ministerio de Salud Pública y Acción Social de la Nación. En ese sentido, la CNC, solamente tiene competencia en lo referente al aspecto técnico de las RNI, pero no sobre la Salud Pública.

Debemos mencionar que, en el continente Americano, nuestro país fue uno de los primeros en establecer una normativa al respecto. En la actualidad, en América, cuentan con normas de protección a las RNI, Canadá, EEUU, Brasil, Chile, Bolivia, Perú, Venezuela y Ecuador.

Por su parte la Comunidad Económica Europea está trabajando en unificar criterios para adoptar una normativa única en todos los países que la integran.

Como la investigación es un hecho continuo y dinámico, no se descarta la posibilidad futura de adoptar un estándar internacional para la Protección de las RNI.



## 4. COMENTARIOS DE ORDEN GENERAL (CONTINUACIÓN)

### 4.6. FUENTES DE CONSULTA

Debido a que existen diversas fuentes de información sobre las RNI, se recomienda en particular acudir a publicaciones u organismos reconocidos por su rigurosidad científica, ya que existen informes alarmantes que no tienen un correlato científico que los sustente.

- Portela A. y otros. Prospección de Radiación Electromagnética Ambiental No Ionizante. Volumen I, Manual de estándares de seguridad.
- Portela A. y otros. Fundamental and Applied Aspects of Nonionizing Radiation.
- Repacholi M. H. y otros. Low-Level Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields.
- Repacholi M. H. y otros. IRPA guidelines on protection against non-ionizing radiation.
- A. F. Mc Kinlay y otros. Exposure metrics and dosimetry for EMF epidemiology.
- Suss M. J. y otros. Nonionizing Radiation Protection.
- OMS / IRPA. Criterios de Salud Ambiental N° 16. Radiofrecuencias y Microondas.
- Office of Global and Integrated Environment Health, WHO. International EMF Project.

Para obtener mayor información sobre las RNI, también se pueden consultar por Internet en las siguientes direcciones de diversos organismos competentes en la materia:

- Organización Mundial de la Salud (OMS) [www.who.int](http://www.who.int)
- Unión Internacional de Comunicaciones (UIT) [www.itu.int](http://www.itu.int)
- Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) [www.citel.oas.org](http://www.citel.oas.org)
- Comisión Internacional para la Protección de las RNI (ICNIRP) [www.icnirp.de](http://www.icnirp.de)
- Comisión Internacional Electrotécnica (IEC) [www.iec.ch](http://www.iec.ch)
- Asociación Internacional de Protección a las Radiaciones (IRPA)
- Instituto de Ingeniería en Electricidad y Electrónica (IEEE) [www.ieee.org](http://www.ieee.org)
- Comisión Federal de Comunicaciones de EEUU (FCC) [www.fcc.gov/oet/](http://www.fcc.gov/oet/)
- Real Sociedad de Canadá [www.rsc.ca](http://www.rsc.ca)
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable [www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar)
- Secretaría de Comunicaciones (SECOM) [www.secom.gov.ar](http://www.secom.gov.ar)
- Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) [www.cnc.gov.ar](http://www.cnc.gov.ar)

Asimismo, se puede solicitar a esta Comisión Nacional un CD sobre Aspectos Técnicos y Regulatorios relativos a los efectos de las RNI, obtenidos de la reunión efectuada en junio de 2006, por la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), organismo dependiente de la Organización de Estados Americanos (OEA).



## **Comisión Nacional de Comunicaciones**

### **Resolución 3690/2004 (Boletín Oficial N° 30.524, 10/11/04)**

**Establécese que los titulares de autorizaciones de estaciones radioeléctricas y los licenciarios de estaciones de radiodifusión deberán demostrar que las radiaciones generadas por las antenas de sus estaciones no afectan a la población en el espacio circundante a las mismas. Protocolo para la evaluación de las radiaciones no ionizantes.**

Bs. As., 8/11/2004

VISTO el expediente N° 4794/01 del registro de la COMISION NACIONAL DE COMUNICACIONES, donde se tramita la reglamentación referida al control de las radiaciones no ionizantes producidas por las emisiones de estaciones radioeléctricas que influyen en la salud humana, y

#### **CONSIDERANDO:**

Que en virtud de nuevas tecnologías en las comunicaciones inalámbricas se ha incrementado la demanda de instalación de antenas, especialmente en los lugares densamente poblados.

Que es necesario contemplar aspectos referentes a las instalaciones de estaciones radioeléctricas y sus antenas, que incluyan como requisito la evaluación de las radiaciones no ionizantes.

Que a dicho efecto se deben verificar los valores máximos establecidos en la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, a la que adhirió la Secretaría de Comunicaciones, y estableció que debía ser de cumplimiento obligatorio mediante el dictado de la Resolución de la Secretaría de Comunicaciones N° 530 del 20 de diciembre de 2000.

Que con el fin de dar cumplimiento a las necesidades expuestas en los considerandos precedentes, se dictó la Resolución 269 del 18 de marzo de 2002, modificada por la Resolución 117 de fecha 24 de enero de 2003, ambas de la Comisión Nacional de Comunicaciones.

Que con base en la experiencia acumulada y a los fines de favorecer la factibilidad del control de las estaciones radioeléctricas, resulta necesario introducir modificaciones en los procedimientos a aplicar.

Que los procedimientos se basan en la normativa internacional en la materia, tal como la Comisión Internacional de Protección Contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Recomendación UIT-T K-61), el Comité Electrotécnico Internacional (Norma Internacional 61566/1997), el Instituto de Ingenieros Electrónicos y Electricistas (Norma IEEE 95.3/2002), la Guía oficial para Gobiernos Locales para la seguridad en las Antenas de la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos de América (FCC) y el Reglamento dictado por la Agencia Nacional de Telecomunicaciones de la República Federativa de Brasil (ANATEL).



Que asimismo se ha tenido en cuenta la opinión de organismos nacionales con competencia en la materia.

Que se ha determinado, la importancia de unificar criterios en el orden nacional, con especial énfasis en jurisdicciones municipales, a efectos de concretar un procedimiento uniforme para el control de las radiaciones no ionizantes.

Que ha tomado debida intervención el servicio jurídico permanente de esta Comisión Nacional de Comunicaciones.

Que la presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 6° del Decreto N° 1185/90 y sus modificatorios, por el apartado 4.2 del Anexo IV del Decreto N° 764/00, por el Decreto N° 811/2004.

Por ello,  
EL INTERVENTOR  
DE LA COMISION NACIONAL  
DE COMUNICACIONES  
RESUELVE:

**Artículo 1°** — Deróganse las Resoluciones N° 269/2002 y 117 CNC/2003, ambas de la Comisión Nacional de Comunicaciones.

**Art. 2°** — Los titulares de autorizaciones de estaciones radioeléctricas de radiocomunicaciones y los licenciarios de estaciones de radiodifusión, deberán demostrar que las radiaciones generadas por las antenas de sus estaciones no afectan a la población en el espacio circundante a las mismas, mediante una evaluación de acuerdo con lo establecido en el Anexo I de la presente o, de corresponder, por medio de la Declaración Jurada según lo prescripto en el Anexo II de esta Resolución.

**Art. 3°** — El informe original a que dé lugar el procedimiento ordenado por el artículo 2°, pasará a formar parte de la documentación de la estación radioeléctrica respectiva, debiendo ser presentado ante el requerimiento de la autoridad competente.

**Art. 4°** — Los sistemas irradiantes que no cumplan con los valores máximos establecidos en la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, y que por Resolución N° 530 SC/2000 son de cumplimiento obligatorio, deberán ser adaptados por los titulares de las estaciones radioeléctricas involucradas a fin de cumplir con las condiciones impuestas por dichas Resoluciones.

**Art. 5°** — Los titulares de licencias de radioaficionados deberán presentar el formulario técnico específico y la declaración jurada relativa al cumplimiento de la Resolución N° 530 SC/2000, para cada una de sus estaciones fijas, conforme a aquellos modelos que fueran remitidos por la Gerencia de Ingeniería de esta Comisión Nacional a los Radio Clubes reconocidos del país con motivo de la renovación de licencias del quinquenio 2004 – 2008. La presentación de esta documentación también será exigible en los casos de tramitarse nuevas licencias de radioaficionado.

**Art. 6°** — Los sitios en que estén instaladas o vayan a instalarse más de una estación transmisora de radiocomunicaciones pertenecientes a diferentes usuarios —sitios multi

antena— cada uno de dichos usuarios será responsable por la comprobación de que el sitio en su conjunto cumpla con lo establecido en este reglamento.

**Art. 7°** — Todas las presentaciones efectuadas a requerimiento de las Resoluciones 269/02 y 117/03 ambas de la Comisión Nacional de Comunicaciones, serán consideradas válidas, debiendo los titulares de las mismas guardar una copia para cumplir con lo establecido en el Artículo 3° precedente.

**Art. 8°** — El incumplimiento de los requerimientos establecidos en los artículos precedentes será considerado pasible de las sanciones previstas en la legislación vigente.

**Art. 9°** — Sin perjuicio de lo expuesto, la Comisión Nacional de Comunicaciones podrá requerir los informes o realizar mediciones a los fines que persigue la presente Resolución, cuando así lo estime necesario.

**Art. 10.** — La presente Resolución comenzará a regir a partir de los SESENTA (60) días hábiles administrativos de su publicación.

**Art. 11.** — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese. — Ceferino A. Namuncurá.

ANEXO I

## PROTOCOLO PARA LA EVALUACION DE RADIACIONES NO IONIZANTES

### 1. ANTECEDENTES

1.1 Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, la cual contiene los niveles máximos permisibles de exposición de los seres humanos a las Radiaciones no Ionizantes.

1.2 Resolución N° 530/2000 de la Secretaría de Comunicaciones de la Nación, que ha dispuesto como obligatorio el cumplimiento de la Res. N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, en todo el Territorio Nacional.

### 2. DEFINICIONES

2.1 RADIACIONES NO IONIZANTES (RNI): Son aquellas radiaciones del espectro electromagnético que no tienen energía suficiente para ionizar la materia.

2.2 INTENSIDAD DE CAMPO ELECTRICO (E): Es la magnitud del vector campo eléctrico expresado en unidades de volts por metro (V/m).

2.3 INTENSIDAD DE CAMPO MAGNETICO (H): Es la magnitud del vector campo magnético expresado en unidades de amperes por metro (A/m).

2.4 CAMPOS RE-IRRADIADOS: Son campos electromagnéticos resultante de corrientes inducidas en un objeto secundario, predominantemente conductor, con ondas electromagnéticas incidentes sobre el mismo desde uno o más elementos de radiación primarios o antenas.

**2.5 ONDA PLANA:** Onda electromagnética en que los vectores de campo eléctrico y magnético son ortogonales y están localizados en un plano perpendicular a la dirección de propagación de la onda.

**2.6 REGION DE CAMPO CERCANO:** Es la existente en las proximidades de una antena en la que los campos eléctricos y magnéticos no constituyen sustancialmente ondas planas, sino que varían considerablemente punto a punto. La región de campo cercano se subdivide a su vez en la región de campo cercano reactivo, que es más próxima al elemento radiante y que contiene la mayor parte o casi la totalidad de la energía almacenada y la región de campo cercano radiante, en la que el campo de radiación predomina sobre el campo reactivo, pero que no es sustancialmente del tipo onda plana y tiene una estructura compleja.

**NOTA:** Se asume que la región del campo cercano reactivo se extiende hasta una longitud de onda de la superficie de la antena.

**2.7 REGION DE CAMPO LEJANO:** Es la región del campo radiado por una antena, donde la distribución angular de campo es esencialmente independiente de la distancia respecto a la antena. En la región del campo lejano, el campo predominante es del tipo onda plana, es decir, distribución localmente uniforme de la intensidad de campo eléctrico y de la intensidad de campo magnético en planos transversales a la dirección de propagación. El campo lejano comienza a partir de una distancia de la antena dada por el valor que resulte mayor entre  $3l$  y  $2D^2/l$ , siendo  $l$  la longitud de onda y  $D$  la mayor dimensión de la antena.

**2.8 DENSIDAD DE POTENCIA (S):** Es la potencia por unidad de área normal a la dirección de propagación. La unidad utilizada es el mW/cm<sup>2</sup>. Para una onda plana la densidad de potencia está relacionada con el campo eléctrico y el magnético por la impedancia del espacio libre ( $Z_0 = 377 \Omega$ ).

$$S = E^2/Z_0 = H^2 Z_0$$

**2.9 EMISION:** Es la radiación producida por una única fuente de radiofrecuencia.

**2.10 INMISION:** Es la radiación resultante del aporte de todas las fuentes de radiofrecuencias cuyos campos están presentes en el lugar.

**2.11 EXPOSICION:** Es la situación en que se encuentra una persona sometida a campos eléctricos, magnéticos, electromagnéticos o a corrientes de contacto o inducidas asociados a campos electromagnéticos de radiofrecuencias.

**2.12 EXPOSICION POBLACIONAL O NO CONTROLADA:** Corresponde a situaciones en las que el público en general puede estar expuesto o en las que las personas expuestas como consecuencia de su trabajo pueden no haber sido advertidas de la potencial exposición y no pueden ejercer control sobre la misma.

**2.13 MAXIMA EXPOSICION PERMITIDA (MEP):** Valor eficaz de campo eléctrico, magnético o de densidad de potencia equivalente a onda plana, a los que las personas pueden estar expuestos sin efectos perjudiciales y con un aceptable factor de seguridad.

2.14 PROMEDIO TEMPORAL: Promedio de las mediciones de exposición obtenidas durante un período de tiempo apropiado con el fin de determinar el cumplimiento de los límites.

2.15 POTENCIA RADIADA APARENTE (PRA): Producto de la potencia suministrada a la antena por la ganancia de antena, en una dada dirección, relativa a un dipolo de media onda.

2.16 POTENCIA ISOTROPICA RADIADA EQUIVALENTE (PIRE): Producto de la potencia suministrada a una antena por la ganancia de antena, en una dada dirección, relativa al radiador isotrópico.

3. VALORES LIMITES Tabla de máxima exposición permitida poblacional, en función de la frecuencia de acuerdo con la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación.

TABLA 1

| Rango de Frecuencia $f$ (MHz) | Densidad de Potencia equivalente de onda plana $S$ (mW/cm <sup>2</sup> ) | Campo Magnético $E$ (V/m) | Campo Eléctrico $H$ (A/m) |
|-------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|
| 0,3-1                         | 20   | 275                       | 0,73                      |
| 1-10                          | $20/f^2$   | $275f$                    | $0,73/f$                  |
| 10-400                        | 0,2  | 27,5                      | 0,073                     |
| 400-2.000                     | $f/2000$   | $1,375f/2$                | -                         |
| 2.000-100.000                 | 1  | 61,4                      | -                         |

#### 4. PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

Para aquellas estaciones cuyas características de irradiación impliquen la consideración del campo lejano, la evaluación de los valores de radiaciones no ionizantes (RNI) se podrá efectuar mediante el cálculo basado en los métodos de predicción contenidos en el ítem 5 de este Anexo I, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y condiciones físicas de cada caso. En caso de que los valores calculados superen los límites de la Tabla 1 se procederá a la medición de los niveles de radiación según los requerimientos que se detallan en el ítem 6.

#### 5. METODOS DE PREDICCIÓN

Para el caso de una antena única (SITIO MONO-ANTENA), las predicciones de densidad de potencia se pueden realizar a partir de las ecuaciones (1) o (2), que si bien son solamente válidas para los cálculos en el campo lejano de una antena, pueden utilizarse para predecir el peor de los casos.

$$(1) \quad S = \frac{PRA * 1,64 * 2,56 * F^2}{4 * \pi * r^2} \text{ donde:}$$

S: densidad de potencia (W/m<sup>2</sup>)

PRA – se considerará en vatios (W).

F: atenuación en veces de la radiación para un cierto ángulo de incidencia en el plano vertical.

Si es desconocido, adoptar F = 1.

2,56 es un factor de reflexión empírico, que tiene en cuenta la posibilidad de que se puedan adionar campos reflejados en fase con el campo incidente directo.

r = distancia desde la antena (m).

ó

$$(2) \quad S = \frac{PIRE * 2,56 * F^2}{4 * \pi * r^2}$$

donde:

PIRE – se considerará en vatios (W).

De donde surge que la distancia mínima a la antena a ser considerada para el límite de exposición poblacional estará dado por la ecuación:

$$(3) \quad r = \sqrt{\frac{PRA * 1,64 * 2,56 * F^2}{4 * \pi * S}}$$

ó

$$(4) \quad r = \sqrt{\frac{PIRE * 2,56 * F^2}{4 * \pi * S}}$$

donde:

S tomará el valor límite correspondiente a la TABLA 1 de este Anexo I expresado en vatios por metro cuadrado (W/m<sup>2</sup>).

Si se cumple que la distancia desde la antena a todo punto accesible por el público en general es mayor que el valor calculado de r, no se requerirá verificar el sitio mediante mediciones.

## 6. METODO DE MEDICION

### 6.1 OBJETO

Establecer un procedimiento de medición de la exposición del público en general a las radiaciones electromagnéticas no ionizantes (RNI) en el espacio circundante a las antenas de estaciones radioeléctricas.

## 6.2 ALCANCE

Este procedimiento de medición deberá ser empleado por los titulares de autorizaciones o licencias de estaciones radioeléctricas de radiocomunicaciones y los licenciarios de estaciones de radiodifusión, que no queden eximidos de efectuar mediciones por el método de predicción o por las condiciones de excepción del Anexo II de la presente Resolución.

## 6.3 EVALUACION DEL ENTORNO DE MEDICION

Previo a la medición se llevará a cabo un relevamiento visual del lugar de instalación de los sistemas irradiantes y se determinará sobre la base de sus ubicaciones, el tipo y las características de sus emisiones y sus características de irradiación, los puntos de mayor riesgo tanto externos al predio de la antena como internos al mismo, que formarán parte de los puntos a medir. En dicho análisis se considerarán las características topográficas del lugar y la ubicación de edificaciones, superficies reflectoras u objetos conductores que puedan producir áreas de campo relativamente intenso.

## 6.4 SELECCION DE LOS PUNTOS DE MEDICION

6.4.1 Se deberá efectuar la medición en los puntos accesibles por parte del público.

6.4.2 Los puntos de medición se escogerán según las características del sistema irradiante y la longitud de onda de las emisiones, siguiendo donde sea aplicable, los cálculos predictivos del punto 5. Para sistemas omnidireccionales se deberán seleccionar como mínimo 16 puntos, ubicados convenientemente sobre el terreno, cuya separación respecto de la estación, esté en función de la longitud de onda del emisor. Para sistemas direccionales se deberán adoptar un mínimo de 4 puntos sobre la dirección de máxima propagación. Los 12 puntos restantes deberán ubicarse en función de las características del lóbulo de radiación de dicha fuente.

6.4.3 El profesional actuante podrá incluir puntos adicionales que, por mediciones exploratorias previas u otras razones, sea necesario considerar, incorporando su justificación en el informe correspondiente.

6.4.4 A efectos de evitar posibles acoplamiento capacitivos, los puntos de medición deben encontrarse a una distancia no inferior a 20 cm de cualquier objeto conductor. En caso de estimarse peligrosos dichos puntos se buscará un método alternativo de evaluación de los mismos.

NOTA 1: Los puntos de medición deberán quedar perfectamente definidos sobre el croquis a incluido en el informe técnico, con el fin de permitir la realización de controles periódicos.

NOTA 2: Las mediciones se realizarán en las horas de mayor tráfico o de mayor potencia emitida.

## 6.5 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD



El personal actuante en las mediciones de RNI debe estar completamente advertido acerca del potencial de exposición, por lo que deberán adoptarse precauciones y medidas de seguridad adecuadas.

En caso que las mediciones se realicen en zonas en donde se prevea superar los límites de exposición, se deberá restringir al máximo la exposición del personal de medición. Particularmente en este caso se recomienda realizar la medición en forma remota y no superar un período de 6 minutos de exposición.

## 6.6 INSTRUMENTAL

### 6.6.1 Tipos de instrumentos

6.6.1.1 De banda ancha: son detectores de radiación electromagnética que responden uniforme e instantáneamente a un amplio rango de frecuencias y no son sintonizables. Estos instrumentos se emplean con sondas de medición de E y H del tipo isotrópico, dado que proporcionan una respuesta independiente de la orientación de la sonda. Los instrumentos de banda ancha son utilizados para la medición de inmisión.

6.6.1.2 De banda angosta: son instrumentos de medición de intensidad de campo, analizadores de espectro etc., que también operan sobre un amplio rango de frecuencias, pero su ancho de banda instantáneo de medición se reduce a anchos de banda estrechos. Este tipo de dispositivos debe sintonizarse a la frecuencia de interés. A su vez, deben utilizarse en conjunto con antenas aptas para los distintos rangos de frecuencia de medición. Los instrumentos de banda angosta son utilizados para la medición de emisión y proporcionan información de la frecuencia bajo análisis.

### 6.6.2 Características de los Instrumentos de banda ancha

- Las dimensiones del sensor de la sonda para mediciones en campo cercano deberán ser mucho menores que la longitud de onda de la frecuencia más alta de operación, de modo que el error introducido sea significativamente menor que el error propio del instrumento.
- Las sondas deben responder a todas las componentes de polarización de los campos electromagnéticos.
- El tiempo de respuesta es generalmente definido como el tiempo requerido por el instrumento para alcanzar el 90 % del valor final cuando es expuesto a una función escalón de radiofrecuencia continua. Se recomiendan instrumentos con tiempo de respuesta no mayor a 1 segundo.
- Debe prestarse especial atención a la respuesta del sensor de la sonda a campos modulados o con múltiples radiofrecuencias. Es recomendable que el detector sea del tipo "valor eficaz verdadero" o aquél que establezca una indicación precisa del nivel de campo compuesto, independientemente del grado de modulación y de los campos medidos.
- Tanto los instrumentos como los cables de medición deben poseer un adecuado blindaje para asegurar que las incertidumbres dadas por el fabricante permanezcan dentro de los límites especificados.

- Funciones especiales: es recomendable que los instrumentos posean algunas de las siguientes funciones:
- Mantenimiento de máximos: que indique la lectura máxima durante un período de medición.
- Indicación audible de que un determinado nivel de umbral ha sido excedido.
- Promediación temporal con constantes de tiempo relativamente largas, que para sondas con respuesta en frecuencia plana, promedie la cantidad medida sobre un período de tiempo conocido.

#### 6.6.3 Factores que influyen en la respuesta de los instrumentos

Al efectuar las mediciones debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Variación de la impedancia de las antenas o sondas en la cercanía a superficies conductoras.
- Acoplamiento capacitivo entre la sonda y la fuente de radiación de campo.

La influencia de estos factores puede reducirse si se mantiene una separación mayor a 20 cm o tres veces el tamaño de la sonda, cualquiera sea mayor, con respecto a la fuente de re-irradiación de campo. Es por ello que se recomienda que las antenas y/o sondas se instalen sobre trípodes de material no conductor.

#### 6.6.4 Calibración de los instrumentos

Los instrumentos de medición, antenas y sondas empleados para la medición de radiaciones no ionizantes deberán poseer certificado de calibración, extendido por el fabricante o por laboratorios acreditados en el país de origen, o certificado de calibración con trazabilidad a los patrones nacionales de medida, mantenidos en laboratorio acreditado, vigentes en ambos casos a la fecha de la medición.

#### 6.6.5 Incertidumbre de los instrumentos

Para la realización de las mediciones deben ser tenidas en cuenta todas las incertidumbres especificadas por el fabricante en la respuesta del instrumento.

##### 6.6.5.1 De banda ancha

- desviación de la isotropía
- respuesta del instrumento en función de la frecuencia
- respuesta del instrumento en función de la temperatura
- errores absolutos en la calibración.

##### 6.6.5.2 De banda angosta

- Incertidumbre propia de las antenas de medición

- Incertidumbre propia del instrumento de medición
- Incertidumbre del cable, conectores y otros elementos intervinientes en la medición

Se registrará el valor que surja como resultado de la medición más las incertidumbres especificadas por el fabricante más el originado por el error del método empleado

## 6.7 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA MEDICION

- En todos los casos se deberá despejar el área o ambiente de medición de personas que no participan en la misma, a fin de minimizar errores debido a reflexiones y perturbaciones del campo.

- Debe considerarse también la interacción entre los campos electromagnéticos y el cuerpo de la persona que se encuentra realizando la medición. Particularmente a frecuencias debajo de 1 MHz, estas interacciones pueden llevar a indicaciones erróneas del campo real y por lo tanto de la medida de exposición.

### 6.7.1 Mediciones en la región de campo cercano

En la región de campo cercano la configuración de las componentes de los campos eléctricos (E) y magnéticos (H) es generalmente desconocida. Por ello, se deberá, en todos los casos, realizar la medición de dichos campos en forma separada, debiendo cada uno de ellos cumplir con los límites establecidos por la TABLA 1.

6.7.2 Mediciones en la región de campo lejano En esta región es posible determinar la densidad de potencia equivalente de onda plana S, a partir de la medición de un único campo eléctrico (E) ó magnético (H), para su posterior comparación con los límites de exposición, ya que:

$$S = \frac{E^2}{Z_0} = H^2 * Z_0,$$

## 6.8 MEDICION

### 6.8.1 Secuencia de medición

En primer término se medirá inmisión. Si los valores obtenidos superaren los máximos permisibles más estrictos dados en la TABLA 1, se continuará midiendo la emisión de cada estación.

### 6.8.2 Medición de inmisión

#### 6.8.2.1 Determinación del valor máximo en cada punto

Esta medición tiene por objeto obtener el nivel pico máximo, de la componente de los campos eléctrico, magnético o de la densidad de potencia, a lo largo de una línea

vertical que represente la altura del cuerpo humano en el punto de medición, para lo cual se deberá:

a) Realizar sobre el punto a verificar un barrido de mediciones de valor pico desde una altura de 20 cm por encima del suelo, a velocidad lenta y constante, hasta una altura de 2 m. Si el valor pico máximo de dichas mediciones resulta inferior al 50% de la MEP más estricta, se registrará como valor de ese punto. Si dicho valor supera el citado 50% de la MEP más estricta, se deberá realizar una medición con promediado temporal como se indica en el siguiente apartado.

b) El profesional actuante seleccionará a su criterio 5 alturas distantes 20 cm entre sí y que no superen los 2 m, en los cuales medirá las componentes de campo E, H y/o densidad de potencia S según corresponda. A cada altura se realizará una promediación temporal a lo largo de un período de 6 minutos registrándose los valores medidos y su altura.

### 6.8.3 Medición de emisión

En caso que los resultados obtenidos en las mediciones de inmisión superen los límites de la TABLA 1, se deberá proceder a la medición de emisión a fin de evaluar los aportes individuales de cada una de las fuentes emisoras de radiaciones no ionizantes.

#### 6.8.3.1 Selección de puntos de medición

Serán aquellos en los que en la medición de inmisión se superaron los límites más estrictos de MEP. La altura de medición en cada punto será la correspondiente al máximo valor registrado en 6.8.2.1 b).

#### 6.8.3.2 Medición

Se medirá la intensidad de campo producida por la estación a verificar sobre cada uno de los puntos de medición seleccionados. La medición se efectuará con instrumentos de banda angosta asociados con antenas de polarización lineal. A tal efecto podrán utilizarse dos métodos alternativos:

- a) Orientar la antena en tres direcciones ortogonales entre sí (x, y, z) obteniéndose las componentes de campo respectivas. Los valores cuadráticos de intensidad de campo eléctrico y/o magnético se obtendrán de la suma de los cuadrados de las correspondientes componentes de campo ortogonales, como se observa en las siguientes ecuaciones:

$$E^2 = E_x^2 + E_y^2 + E_z^2$$

$$H^2 = H_x^2 + H_y^2 + H_z^2$$

- b) Orientar la antena en la dirección de máxima señal. Este método es también aplicable a una antena de apertura.



NOTA 1: El valor a registrar será el promedio de las mediciones durante 6 minutos. La cantidad de mediciones en dicho lapso queda a criterio del profesional interviniente.

NOTA 2: La antena debe poseer su certificado de calibración actualizado y la incertidumbre de calibración debe sumarse al resto de las incertidumbres.

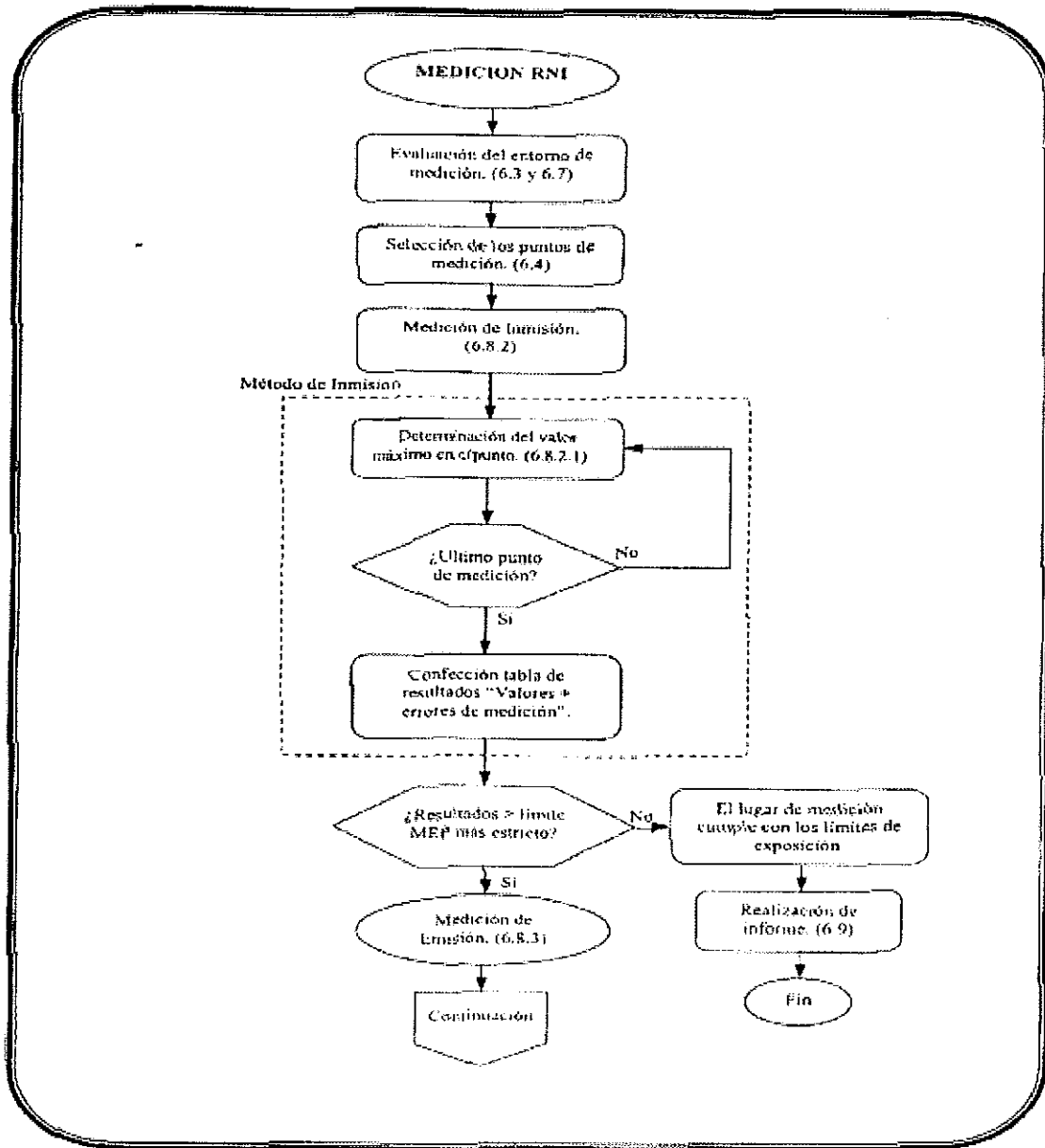
## 6.9 INFORME DE MEDICION

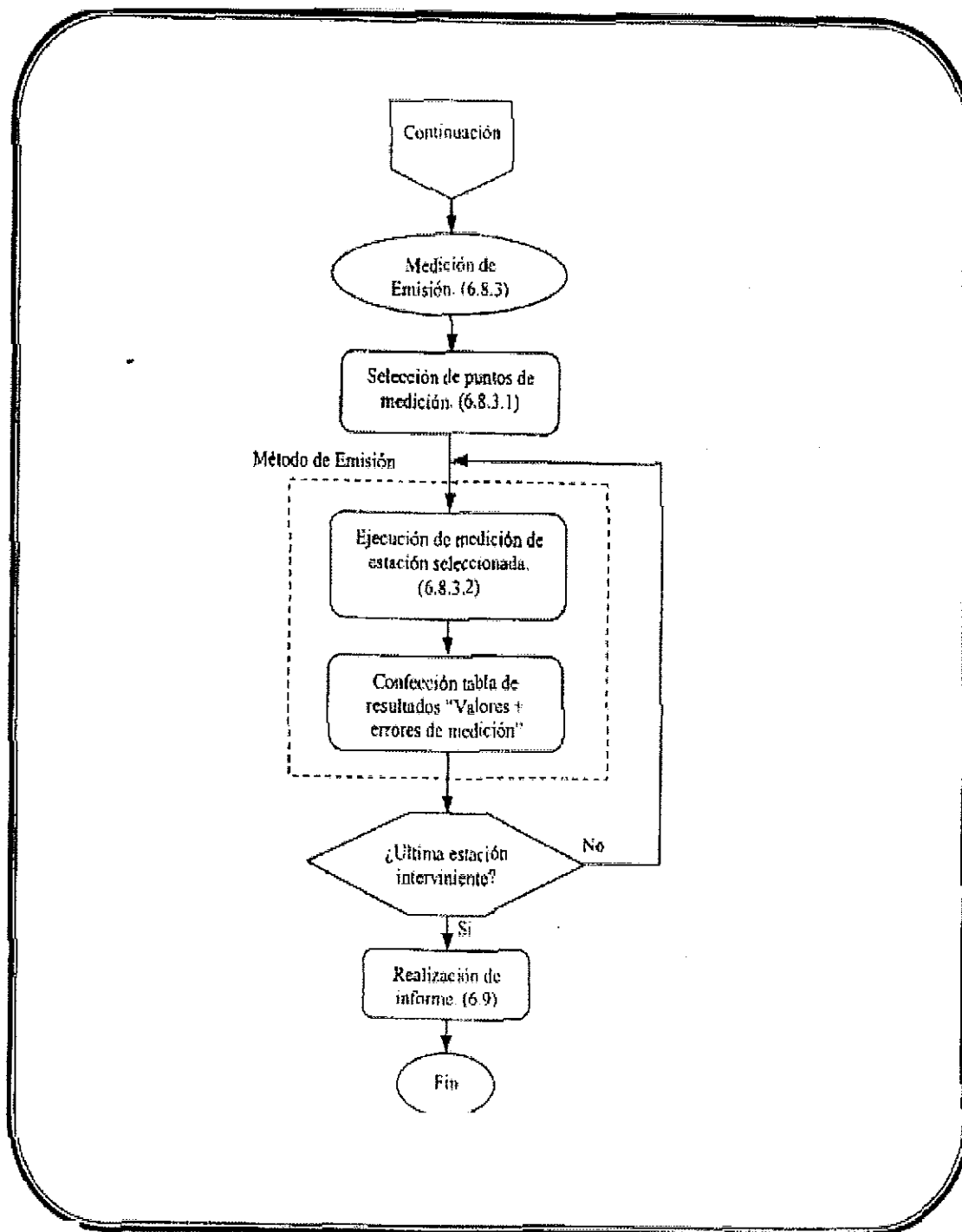
En el Informe Técnico deberán constar los siguientes puntos:

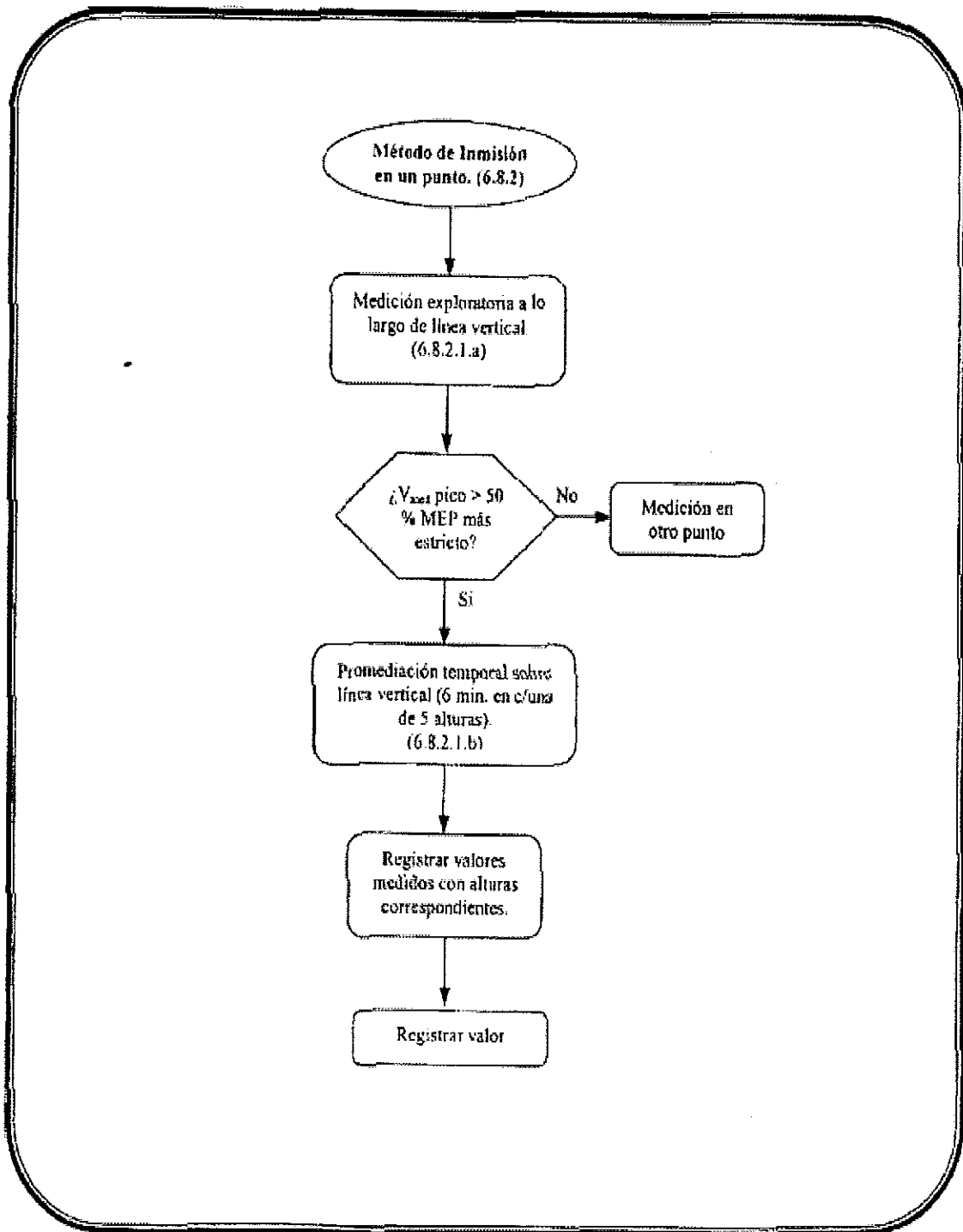
1. Fecha de medición.
2. Hora de inicio.
3. Hora de finalización.
4. Croquis con las ubicaciones de los puntos de medición.
5. Fotos de la instalación donde se pueda identificar las antenas emisoras y su cantidad a la fecha de la medición.
6. Tabla con los valores medidos (según el modelo adjunto de informe de resultados).
7. Características de los instrumentos y sondas o antenas, utilizados con sus certificados de calibración.
8. Toda otra información que sea relevante.
9. Firma, aclaración y número de matrícula del ingeniero actuante.
10. Certificado de Encomienda de tarea profesional expedido por el Consejo Profesional de Ingeniería en Telecomunicaciones, Electrónica y Computación (COPITEC), o en Colegios o Consejos Provinciales con convenios de reciprocidad con el mismo.

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE MEDICION

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN







## MODELO DE INFORME DE RESULTADOS DE MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES

(Completar los campos que correspondan según el servicio o sistema objeto del análisis)





COMISIÓN NACIONAL  
DE COMUNICACIONES

| DATOS ADMINISTRATIVOS<br>DE LA AUTORIZACION / LIC   | Nº EXPEDIENTE   |  |
|---|---|--|
|   | (1) AUTORIZACION – LICENCIA<br>Nº de Res. / Disp. / Decreto PEN |  |
|   | Fecha de Resolución / Disposición /<br>Decreto PEN              |  |
|   | (2) Tipo de Servicio / Sistema                                  |  |
| Datos del titular del sistema o servicio  |   |  |
| Apellido y Nombres / Razón Social   |   |  |
| Número de CUIT  |   |  |
| Datos de la Estación  |   |  |
| Nombre o identificación de la estación  |   |  |
| Domicilio, localidad, ruta (km) o para-<br>je. Departamento, provincia  |   |  |
| Coordenadas geográficas (grados /<br>minutos / segundos)  |   |  |
| Banda de frecuencia de operación o<br>frecuencia de transmisión (MHz)   |   |  |
| Señal Distintiva  |   |  |
| Tipo de torre o estructura (torre, mástil o<br>monoposte) (para mástiles irradiantes en<br>estaciones de AM indicar nº de $\lambda$ ) |   |  |
| Tipo de Antena (omnidireccional / di-<br>reccional / sectorizada)   |   |  |
| Polarización  |   |  |
| Cantidad de irradiantes   |   |  |
| Altura desde la base de la torre o es-<br>trutura hasta el punto más bajo de la<br>antena (m)   |   |  |
| Número de canales (antena omnidi-<br>reccional) o máximo número de ca-<br>nales (antena sectorizada).                                 |   |  |
| PIRE (W) por canal  |   |  |
| PRA (W) por canal   |   |  |
| PIRE (W) total  |   |  |
| PRA (W) total   |   |  |
| Para estaciones terrenas:   |   |  |
| Angulo de elevación (°)   |   |  |
| Potencia del amplificador de alta po-<br>tencia (dBm)   |   |  |
| Diámetro de la antena (m)   |   |  |

|  | INMISION | EMISION |
|--|----------|---------|
| Tipo de Instrumento de Medición              |          |         |
| Rango de Medida del Instrumento (en MHz)     |          |         |
| Fecha de Calibración del Instrumento         |          |         |
| Entidad que expidió el Certificado           |          |         |
| Tipo de Sonda o Antena de Medición           |          |         |
| Fecha de calibración de la sonda o la antena |          |         |
| Entidad que expidió el Certificado           |          |         |
| Error total de la medición (dB)              |          |         |
| Fecha de la medición                         |          |         |
| Hora de inicio                               |          |         |
| Hora de finalización                         |          |         |



- a. Incorporar fotos de la instalación donde se pueda identificar las antenas emisoras y su cantidad a la fecha de la medición.

Nota: para estaciones de Radiodifusión, presentar croquis de la disposición física del entorno y de la ubicación de los puntos de medición o cálculo, así como del diagrama de radiación.

- (1) Indicar lo que corresponda.  
 (2) Se indicará el código correspondiente dado por el nomenclador utilizado por la Gerencia de Ingeniería de la CNC (Tabla 10).

Valores medidos

Nota 1: Si no corresponde distinguir las antenas por sectores, se indicará como Sector N° 1 y Angulo de abertura 360°.

Nota 2: Si las antenas de una misma estación se ubicaren a diferentes alturas, será necesario detallarlo en el siguiente Cuadro. De lo contrario, el dato "Altura de antena (m)" indicado anteriormente será suficiente.

| (1) Sector N° | Angulo de abertura (°) | Azimet (°) | (2) Altura de antena (m) | Distancia de la base (m) | Inmisión | Emisión |
|---------------|------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|----------|---------|
| 1             |                        |            |                          |                          |          |         |
| ...           |                        |            |                          |                          |          |         |
| n             |                        |            |                          |                          |          |         |

La presente tiene carácter de declaración jurada.

CONSERVAR CON EL CORRESPONDIENTE CERTIFICADO DE ENCOMIENDA PROFESIONAL Y COPIA DE LA AUTORIZACION O LICENCIA DE LA ESTACION, CONFORME LO DISPUESTO EN EL ARTICULO 3° DE LA PRESENTE RESOLUCION.

.....  
 Firma y aclaración del titular o Representante Legal

.....  
 Firma y aclaración del Ingeniero actuante Matricula Profesional No.:

ANEXO II

CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR UNA ESTACION RADIOELECTRICA PARA QUE SU TITULAR QUEDE EXIMIDO DE EVALUAR RADIACIONES NO IONIZANTES SOBRE DICHA ESTACION

1. En este Anexo se describen las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas sobre las que no resulte necesario evaluar o medir según lo prescrito en el Anexo I.

2. No obstante ello, en caso de considerarlo necesario, la Comisión Nacional de Comunicaciones podrá requerir a cualquiera de los prestadores o titulares de servicios o sistemas autorizados las mediciones que estime corresponder.

3. A los efectos de la aplicación de las condiciones establecidas en este Anexo, se define como SITIO MONO-ANTENA al compuesto por una estación ubicada en un área que contiene instalada una única antena (omnidireccional / direccional / sectorizada), la cual deberá estar separada de otra a una distancia determinada por un radio mayor a 20 m.

4. Los titulares de toda estación radioeléctrica componente de un SITIO MONO-ANTENA perteneciente a alguno de los servicios o sistemas descritos en la TABLA A quedarán eximidos de cumplir con lo establecido en el artículo 2º de la presente Resolución.

5. Para que una estación radioeléctrica perteneciente a servicios o sistemas detallados en la TABLA B, componente de un SITIO MONO-ANTENA, quede eximida de realizar sobre ella las evaluaciones de radiaciones no ionizantes, deberá cumplir con alguna de las siguientes condiciones:

5.1. La distancia de la antena a todo punto accesible por las personas es mayor que 10 m.

5.2. El nivel de potencia en vatios (W), que surja del producto de la Potencia Radiada Aparente o Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (PRA o PIRE) por el número total de canales que se emiten simultáneamente por una antena, deberá ser menor o igual a los valores que correspondan indicados para cada caso en la columna derecha de la TABLA B.

6. Para que una estación terrena perteneciente al servicio fijo por satélite, componente de un SITIO MONO-ANTENA, quede eximida de realizar sobre ella las mediciones de radiaciones no ionizantes, deberá cumplir con la siguiente condición:

6.1. El ángulo de elevación de la antena debe ser mayor a 25º, la potencia del HPA (Amplificador de Alta Potencia) menor de 25 W y el diámetro de la antena menor a 3,6 m.

7. Para que una Estación perteneciente al servicio de radiodifusión, componente de un SITIO MONO-ANTENA, quede eximida de realizar sobre ella las mediciones de radiaciones no ionizantes, deberá cumplir, utilizando el método de predicción establecido en el punto 4 del Anexo I, que la distancia de la antena a todo punto accesible por las personas deberá ser mayor que el valor límite calculado (r, del Anexo I).

8. A los efectos de la aplicación de las condiciones establecidas en este Anexo, se define como SITIO MULTI-ANTENA al compuesto por estaciones ubicadas en un área que contiene instaladas más de una antena (omnidireccional / direccional /

sectorizadas) separadas entre sí a una distancia determinada por un radio inferior o igual a 20 metros.

9. Para que estaciones radioeléctricas pertenecientes a cualquier servicio o sistema, componentes de un SITIO MULTI-ANTENA, queden eximidas de realizar sobre ellas las mediciones de radiaciones no ionizantes, deberán cumplir con la siguiente condición:

9.1. Las sumatorias establecidas en las fórmulas deberán ser menor o igual a 1.

$$\sum_{i=100 \text{ kHz}}^{300 \text{ GHz}} (E_i / E_{Li})^2 \leq 1 \quad y \quad \sum_{j=100 \text{ kHz}}^{300 \text{ GHz}} (H_j / H_{Lj})^2 \leq 1$$

donde:

$E_i$  es el valor de campo eléctrico en la frecuencia  $i$ , comprendidas todas las antenas, en un punto ubicado a 10 metros de distancia de la antena más cercana al área de exposición poblacional.

$E_{Li}$  es el límite de campo eléctrico, de acuerdo con la Tabla 1 del Anexo I.

$H_j$  es el valor de intensidad de campo magnético en la frecuencia  $j$ , comprendidas todas las antenas, en un punto ubicado a 10 metros de distancia de la antena más cercana al área de exposición poblacional.

$H_{Lj}$  es el límite de campo magnético de acuerdo con la Tabla 1 del Anexo I.

**TABLA A**

| <b>Estaciones de Radiocomunicaciones instaladas en<br/>SITIOS MONO-ANTENA pertenecientes al:</b>   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio de Banda Ciudadana (SBC)</li> <li>• Servicio de Mensajería Rural (SMR)</li> <li>• Servicio Fijo y Móvil Terrestre que operan en frecuencias &lt; 30 MHz</li> </ul> |

# Villa Mercedes

**Vacunación gratuita de mascotas**

Perros y gatos podrán obtener su dosis antirrábica y antiparasitaria hoy, de 9 a 12, en la intersección de las calles Juan Llerena y San Lorenzo.

HOY LO HARÁN INGENIEROS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

# Midieron las radiaciones que hay en diferentes puntos de la ciudad

Los resultados de los técnicos de la empresa mostraron que los valores estaban por debajo del permitido.

VILLA MERCEDES

Redacción

redaccion@eldiariodelarepublica.com

Pasado el mediodía, los concejales de los diferentes bloques, excepto el Frente para la Victoria, se reunieron con técnicos y ejecutivos de la empresa Movistar, para medir las radiaciones no ionizantes que emiten los equipos de comunicación. Los resultados obtenidos servirían como un paso previo para instalar las nuevas antenas que la compañía dice necesitar para mejorar la calidad del servicio. Los valores que registraron estuvieron por debajo del máximo autorizado por la legislación nacional, que data de 1995, que es de 0,2 milliwatts por centímetro cuadrado.

Tal como lo habían difundido hace poco más de quince días, los ediles coordinaron para hacer un estudio previo de qué porcentaje de radiación emitan las antenas de telefonía que actualmente están instaladas en Villa Mercedes. Recorrieron diferentes puntos de la ciudad donde están ubicadas antenas transmisoras, radios AM y FM y la plaza Pedernera.

A partir de los valores obtenidos, los legisladores evaluarán si aprueban o no la propuesta de la compañía de colocar otro modelo llamado monoposte, que difiere en el diseño y altura, similar a una columna de alumbrado público, que servirá como base para la tecnología 4G.

"Las mediciones en distintos ámbitos de la ciudad responden a un proyecto de ordenanza que se discute en el cuerpo, y porque convivimos a diario con las radiaciones de electrodomésticos, radios, televisión, teléfonos y queremos tener un panorama", dijo Oscar Montero, presidente del Concejo.

En principio, el pedido es colocar unos cinco monopostes, que resolverían el problema que tienen los vecinos de los barrios del sector este, como Jardín del Sur y Feliciano Sarmiento, y en la zona opuesta, a la altura del Pablo Díaz, Familia Obrera y Altos del Oeste, entre otros, especialmente.

"La calidad del servicio está basada en la cantidad de antenas



EN ACCIÓN. LOS TÉCNICOS TOMARON LAS RADIACIONES CON LOS TELÉFONOS EN FUNCIONAMIENTO Y SIN LA TRANSMISIÓN DE DATOS.

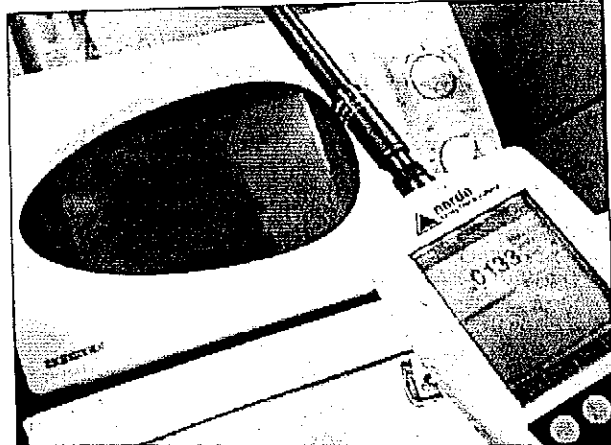
**30.000**  
Usuarios tiene Movistar. Los empresarios consideraron que suman unos 120 mil entre las 3 empresas.

que tenga", aseveró el ingeniero Miguel Ángel Galano, responsable del área de regulación de Movistar. "Cuántas más tenga, vamos a llegar con una mejor cobertura. Hoy el ciudadano quiere comunicarse en su casa, en el trabajo o en la oficina donde realiza un trámite", agregó.

La empresa cuenta con cinco antenas convencionales, pero hay otras veinte que fueron habilitadas de Claro y de Personal.

"La cantidad de usuarios define la necesidad de estaciones y el uso que ellos hagan en cuanto a las redes sociales, llamadas de voz y mensajes de texto. Con las nuevas terminales reducimos el tamaño de la cobertura de cada celda y en base a eso los clientes más cercanos se conectarán a esa y los otros a la que dejaron libre los primeros", señaló Galano.

Las radiaciones fueron medidas en diferentes puntos de la ciudad.



SORPRESA. EL MICROONDAS MARCÓ VALORES POR SOBRE LAS ANTENAS.

En el interior del Concejo Deliberante realizaron el estudio con los teléfonos en plena llamada y cuando no fueron utilizados.

Luego, el grupo de legisladores y el personal de la empresa se dirigió a la esquina de Juan Llerena y Belgrano, donde hay una antena, de las más grandes en la ciudad.

En tercer lugar, la medición fue realizada en el microcentro villamercedino en varios puntos: en la plaza General Pedernera constataron los valores frente al edificio donde funciona la Comisaría 8ª, que en el techo tiene varias está-

ciones. Después, repitieron el procedimiento frente a la emisora radial de Hipólito Irigoyen y Lavalle. Seguidamente lo hicieron frente a otra FM ubicada sobre Pedernera, y en la esquina donde Movistar tiene su centro de atención al cliente (Ver Lugar por lugar).

Para hoy a las 12, los concejales convocaron al ingeniero Alfredo Debatista, junto con un equipo de la Universidad Nacional de San Luis, para obtener mediciones y comparar los resultados de ambas organizaciones antes de la decisión final.

## CLAVES

### Lugar por lugar

→ En el Concejo Deliberante la radiación llegó a los 0,002, mientras que al realizar una llamada los números treparon a 0,044 milliwatts, aún por debajo del valor máximo.

→ En la antena ubicada en Juan Llerena y Belgrano el aparato marcó 0,001 mw.

→ En plaza Pedernera, frente al edificio de Lavalle y León Guillet, obtuvieron 0,007, mientras que en Lavalle e Hipólito Irigoyen bajo a 0,006.

→ En el microcentro, en Buenos Aires y Pedernera alcanzó los 0,004 y en el local que la compañía tiene en Tucumán y Pedernera, apenas unos 0,001 mw.

→ El mayor valor lo obtuvieron microondas que llegó a 0,033 mw, en pleno funcionamiento.

ESPERAN LAS EVALUACIONES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

# En 15 días definen si colocarán más antenas de telefonía móvil

Ediles compararán los resultados con las mediciones que ya realizó la empresa Movistar.

VILLA MERCEDES

Redacción  
redaccion3@eldiariorepublica.com

Las fallencias en los sistemas de comunicaciones telefónicas están a la orden del día. Y, aunque son tres empresas las que concentran el servicio en Villa Mercedes, sólo una (Movistar) propuso la instalación de cinco antenas más. En el debate sobre si las radiaciones no ionizantes (Ver Radiación en términos...) dañan a la salud, concejales solicitaron a la compañía y a profesores de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) que midieran las ondas y verificaran que no haya consecuencias en la salud de los ciudadanos. Según precisó el presidente del Concejo Deliberante, Oscar Montero, las evaluaciones de la UNSL serían realizadas en las próximas dos semanas, y ahí determinarían si autorizan la instalación de las nuevas estaciones.

El miércoles, técnicos de Movistar hicieron su propia medición:



LOS QUE DEFINEN. OSCAR MONTERO, ALFREDO DEBATISTA, MIGUEL GALANO (DE MOVISTAR) Y EL CONCEJAL BAYER.

recorrieron sectores de la ciudad y constataron que los valores estuvieron por debajo de lo que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de lo que adoptó el país a través de la Comisión Nacional de Comunicaciones.

Además se reunieron con el ingeniero Alfredo Debatista, profesor universitario que realiza mediciones para una consultora, a quien mostraron los resultados. El docente manifestó que están ultimando detalles para salir a la calle y hacer las mensuras propias.

"Utilizamos un equipamiento

sintonizante, donde seleccionamos la banda en la que vamos a medir. La idea es hacer otro tipo de procedimientos que lleguen al mismo resultado. No medimos la radiación de la antena, sino lo que recibe la persona en un determinado lugar, que es la radiación de todas las antenas, no sólo de celulares", detalló Debatista.

Según especificó Miguel Ángel Galano, del área de Regulación de Movistar, la nueva antena, utiliza el mismo sistema de envío de datos aunque cambia el soporte. "Es una estructura de hormigón simi-

lar a un poste de tendido eléctrico de media tensión y sobre la cima se coloca la antena. La cobertura es de 300 a 350 metros en la zona donde la gente tiene problemas. Aquí estarían al Este y Oeste de la ciudad, donde se ha ampliado la población", manifestó.

### En vías de aprobación

Las evaluaciones de ambas entidades tienen como objetivo agotar las dudas sobre las radiaciones. El concejal del PJ Jorge Payer dijo que los resultados permitirán "trabajar con tranquilidad y to-

## Radiación en términos entendibles

Durante la reunión con los concejales, el ingeniero Debatista explicó el concepto de radiación no ionizante. Todo lo que está circulado por una corriente eléctrica emite un campo electromagnético, que son las ondas, que tiene distintos efectos dentro del espectro visible. Hay un límite donde hay radiaciones ionizantes como los rayos X o Gamma y aquellas no ionizantes. Las últimas no tienen suficiente energía para modificar una molécula, mientras que las otras sí lo hacen, como para producir un cambio. La causamos notoria en las no ionizantes es el calentamiento, que notamos cuando hablamos por teléfono y nos sube la temperatura del aparato en la oreja. No alcanza a romper una molécula como lo hacen los rayos X que producen una alteración de las células", ejemplificó el profesor.

mar las decisiones correctas".

"Vemos con buenos ojos la predisposición de la empresa a debatir y traer sus técnicos, tenemos en paralelo la colaboración de la universidad", agregó Montero.

"Sacamos algo positivo de la reunión con Debatista, dijo que es conveniente que se haga en lugares públicos porque la ionización sí es que la hay, alcanzará a gente distinta, en cambio, en un lugar cerrado es perjudicial para uno solo", sostuvo Ricardo Lemme, concejal de la UCR.

# RNI

No. de Estaciones Fijas

Señor Presidente del  
CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
TELECOMUNICACIONES, ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN

Registrada bajo el número:

de Jurisdicción Nacional  
Perú 562  
(1068) Buenos Aires

## REGISTRO DE ENCOMIENDA DE TAREA PROFESIONAL

1.- En mi carácter de **COMITENTE** : **Telefónica Móviles Argentina S.A.**  
Con domicilio legal en: **Ingeniero Huergo 723 – Capital Federal (C. P.C1107A0H)**

le informo que he encomendado a: **Ingeniero Claudio Cesar Castro**  
la tarea profesional abajo detallada al seguimiento administrativo de las actuaciones, solicitar, recibir o suministrar información, mediante las vistas y peticiones necesarias. A tal fin le otorgo por el presente suficiente mandato. He tomado conocimiento de las disposiciones que rigen el ejercicio profesional Decreto-Ley 6070/58 (Ley 14467) y Código de Ética (Dec. 1099/84).  
El profesional ha aceptado la tarea encomendada y declara bajo juramento que la misma se encuadra dentro de las incumbencias de su título y de las disposiciones de la Resolución N°04 COPITEC/89.

2 Tarea profesional **Responsabilidad técnica en el cumplimiento de lo estipulado en la resolución 3690/2004 Anexo I (Protocolo para la medición de radiaciones no ionizantes), teniendo en cuenta los requerimientos para la presentación del presente informe técnico (anexo I - punto 6) correspondiente a la medición del sistema de estaciones terrestres de Telefónica Móviles Argentina S.A.**

Localización: **Sitios pertenecientes al sistema de estaciones terrestres de Telefónica Móviles Argentina S.A., ubicados en:**

RNI. ARTF0004-IC008

Gdor. Campos 1375 y Sarmiento - Ushuaia - Tierra del Fuego 25/09/2014

Firma y Sello del Comitente

Aclaración:  
Profesional:  
En carácter de : **COMITENTE**  
Doc. de Identidad:

Firma y Sello del

Ing. Claudio Cesar Castro

Nombre y Apellido del Profesional: Claudio Cesar Castro Tel/Fax: 011-3221-4531 / 0221-15-586-1402  
Con domicilio legal en : calle S Nro 770 , Tolosa, La Plata  
Título : Ingeniero Electrónico Matr. N°4908 COPITEC (Jurisd. Nac.)  
Esta ENCOMIENDA ha sido firmada el: ..... En: ..... E-mail :  
[castro\\_cc@argentina.com](mailto:castro_cc@argentina.com), [Claudio.castro@copitec.org.ar](mailto:Claudio.castro@copitec.org.ar)

Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación

DECRETO-LEY 6070-58 - LEY 14467  
Jurisdicción Nacional

### CERTIFICADO DE ENCOMIENDA

El Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación certifica que ha registrado la encomienda de tarea profesional mencionada arriba a solicitud del comitente y del profesional a cargo de la tarea especificada en ella.

Este título está inscripto en la matrícula de este Consejo Profesional y en condiciones de ejercer las funciones afines a su título.

Buenos Aires  
Codificación Interna

Firma y Sello del Consejo Profesional

# **INFORME SOBRE MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES**

**CLIENTE:** Telefónica Móviles Argentina S.A.

**ESTACIÓN:** **ID Sitio:** ARTF0004  
**RBS:** Provincias  
**IDRb:** CIC008, GIC008 y WIC008

**UBICACIÓN:** Gdor. Campos 1375 y Sarmiento  
Ushuaia  
Provincia de Tierra del Fuego

**Fecha de realización** Septiembre de 2014



# Informe de Medición de Radiaciones No Ionizantes

**Representante Técnico:**

Claudio Cesar Castro (Matrícula COPITEC 04908)



firma

### **3. Introducción**

Durante el día **25 de septiembre de 2014** aproximadamente entre las **09:00 y 10:30 Hs**, se procedió a realizar la verificación de los sistemas radioeléctricos instalados en el Sitio bajo análisis, cuya ubicación se describe en el punto 1.

Los sistemas a medir son:

#### **Celulares en la banda de 850 MHz y 1900 MHz**

El trabajo consistió en realizar las mediciones de inmisión en todos aquellos puntos del Sitio (donde se hallan emplazados los sistemas irradiantes) y alrededores, donde se consideró que pudieran existir los máximos valores de radiación.

En el Plano 1 del Anexo I, se describe la distribución del Sitio, mientras que en el Anexo II se detallan los instrumentos utilizados.

### **4. Mediciones Efectuadas**

#### **4.1. Inmisión**

A continuación se detallan los valores medidos de inmisión, cabe destacar que se ha medido con una sonda, con una respuesta en frecuencia entre 100 KHz y 3 GHz, siendo el valor indicado en la tabla.

Este tipo de medición es de Banda Ancha por lo que el resultado de la misma toma en cuenta no sólo la influencia del sistema bajo estudio sino que además incluye los aportes de los sistemas radioeléctricos que se encuentren transmitiendo en las cercanías, como por ejemplo otros sistemas celulares, punto a punto, radiodifusión (AM, FM, TV), etc.

| Punto de Medición | Densidad de Potencia (mW/cm <sup>2</sup> ) | Error de medición 42,40% | Valor Corregido por FT 100 % | Margen al Valor Límite | Distancia (mts) |
|-------------------|--|--------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------|
| Punto 1           | 0,00001                                    | 0,00001                  | 0,00003                      | 0,01%                  | 1               |
| Punto 2           | 0,00005                                    | 0,00007                  | 0,00014                      | 0,07%                  | 6               |
| Punto 3           | 0,00006                                    | 0,00009                  | 0,00017                      | 0,09%                  | 3               |
| Punto 4           | 0,00009                                    | 0,00013                  | 0,00026                      | 0,13%                  | 5               |
| Punto 5           | 0,00005                                    | 0,00007                  | 0,00014                      | 0,07%                  | 10              |
| Punto 6           | 0,00008                                    | 0,00011                  | 0,00023                      | 0,11%                  | 80              |
| Punto 7           | 0,00010                                    | 0,00014                  | 0,00028                      | 0,14%                  | 100             |
| Punto 8           | 0,00003                                    | 0,00004                  | 0,00009                      | 0,04%                  | 90              |
| Punto 9           | 0,00001                                    | 0,00001                  | 0,00003                      | 0,01%                  | 8               |
| Punto 10          | 0,00003                                    | 0,00004                  | 0,00009                      | 0,04%                  | 100             |
| Punto 11          | 0,00007                                    | 0,00010                  | 0,00020                      | 0,10%                  | 120             |
| Punto 12          | 0,00006                                    | 0,00009                  | 0,00017                      | 0,09%                  | 100             |
| Punto 13          | 0,00007                                    | 0,00010                  | 0,00020                      | 0,10%                  | 90              |
| Punto 14          | 0,00010                                    | 0,00014                  | 0,00028                      | 0,14%                  | 90              |
| Punto 15          | 0,00003                                    | 0,00004                  | 0,00009                      | 0,04%                  | 130             |
| Punto 16          | 0,00005                                    | 0,00007                  | 0,00014                      | 0,07%                  | 140             |

## 5. sistemas Instalados

En el Sitio, se encuentran la estructura con las antenas correspondientes a los sistemas celulares en la banda de 850 MHz y 1900 MHz, con las siguientes características:

### a) sistemas Celulares

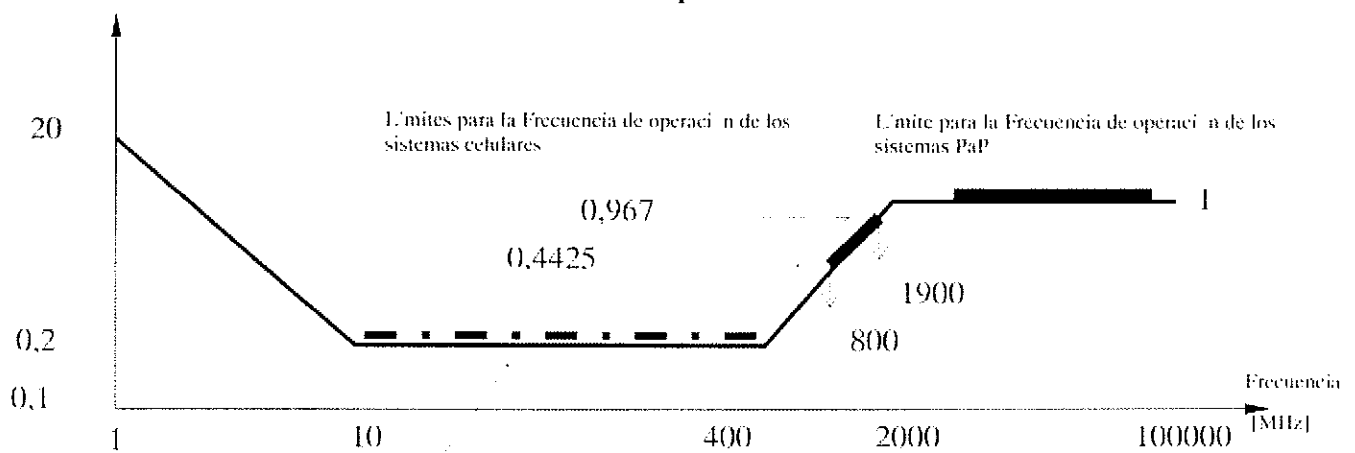
| Tipo de Sistema                | GSM 850 MHz       | GSM 1900 MHz                | UMTS 850 MHz      |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| Banda de operación de Tx [MHz] | 875.3 - 894       | 1952.5 - 1955 y 1980 - 1990 | 840 - 850         |
| P Tx [dBm]                     | 41.50             | 40                          | 41.5              |
| Tipo de antena                 | Panel sectorizada | Panel sectorizada           | Panel sectorizada |
| Ganancia antena [dBi]          | 15                | 16                          | 16                |
| Cantidad de Antenas            | 3                 | 3                           | 3                 |
| Cantidad de Sectores           | 3                 | 3                           | 3                 |
| Acimul [°]                     | 100 - 220 - 340   | 100 - 220 - 340             | 100 - 220 - 340   |

## 6. Anexo I: Tablas, Planos y Fotografías

Tabla 1: Niveles máximos permisibles de Radiaciones No Ionizantes en función de la frecuencia

| Rango de Frecuencia [MHz] | Densidad de Potencia [ $\text{mW}/\text{cm}^2$ ] |
|---------------------------|--|
| 0,3 - 1                   | 20   |
| 1 - 10                    | $20 / f^2$                                       |
| 10 - 400                  | 0,2  |
| 400 - 2000                | $f / 2000$                                       |
| 2000 - 100000             | 1  |

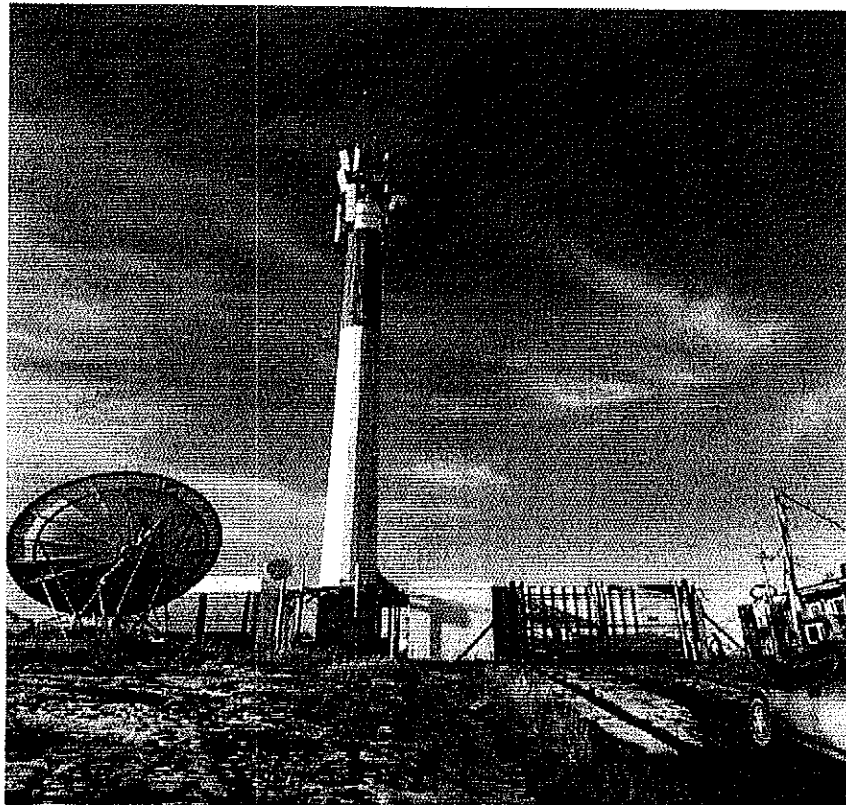
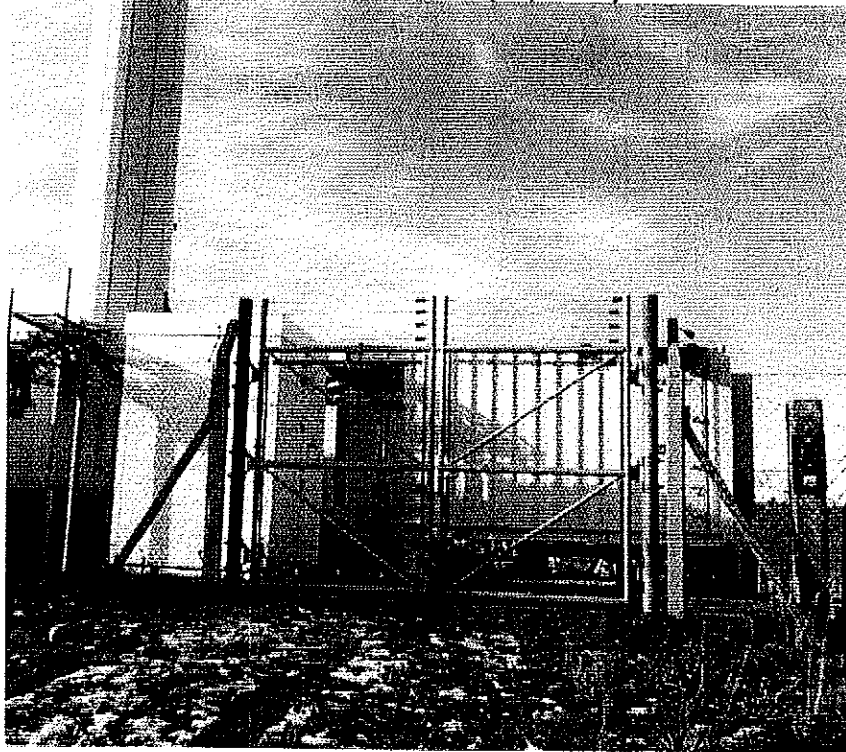
### Límites de exposición Poblacional

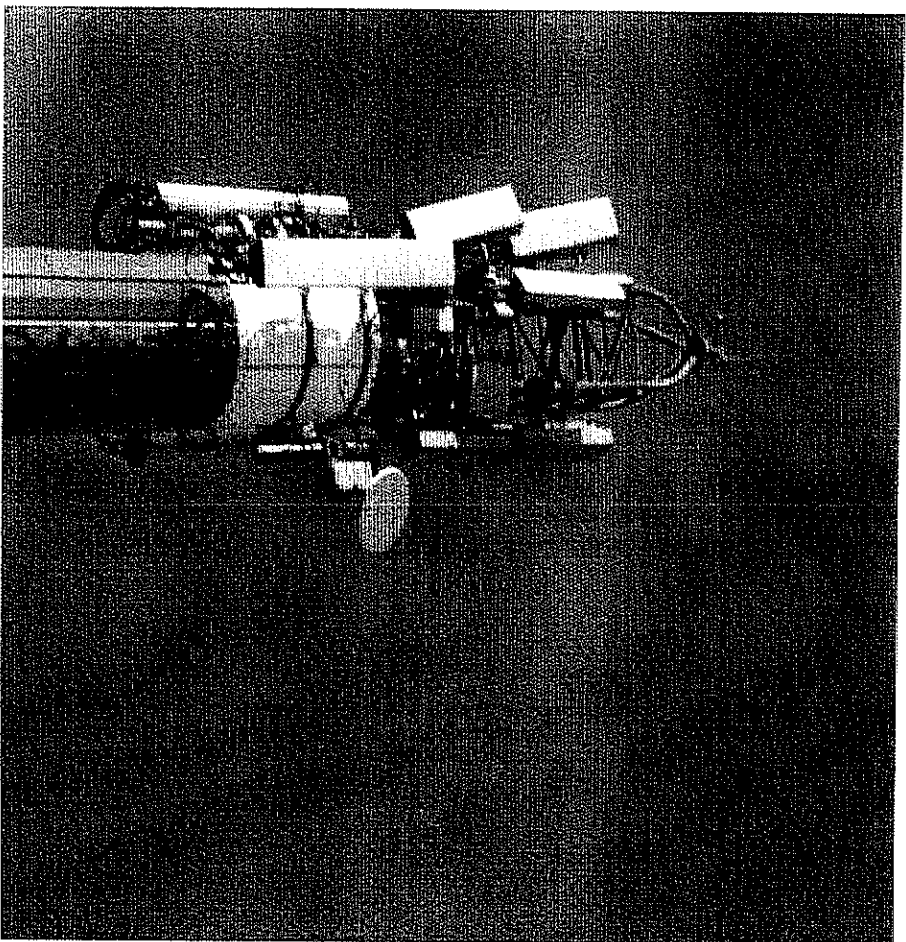
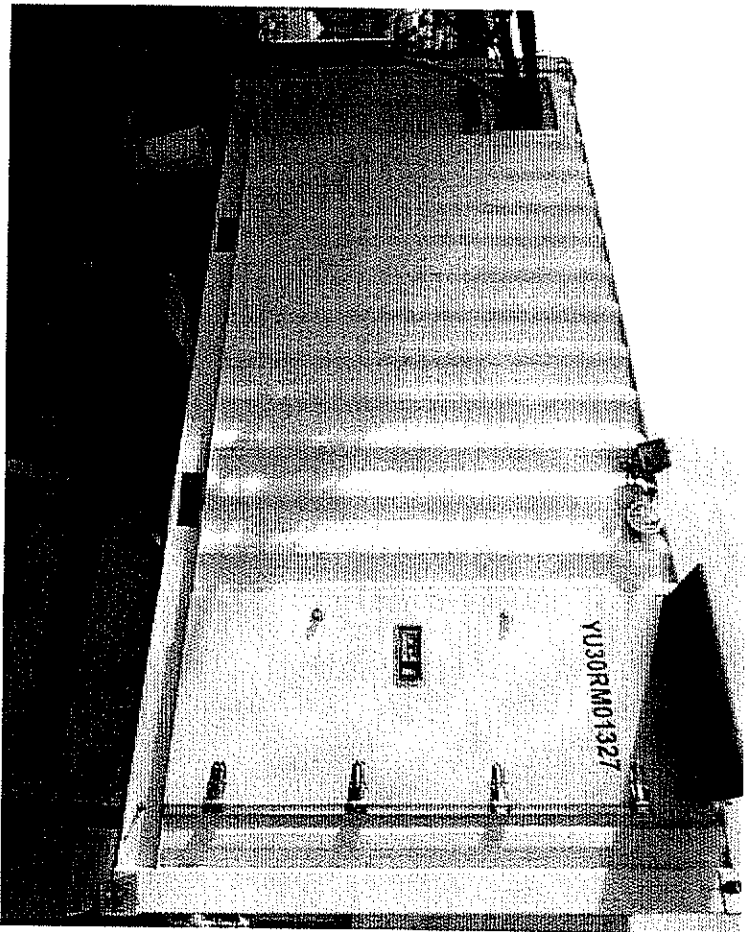


MEP (Máxima Exposición Permitida): Límite más pesimista al cual referimos nuestras mediciones

## Vistas Fotográficas

Fotos: Vista del sitio, equipos y antena





## **7. Anexo II: Instrumental Utilizado y Certificados de Calibración.**

**Instrumental utilizado:**

### **Medidor de Inmisión**

Wandel & Goltermann      Modelo Broadband Field Meter  
NBM-550

### **Antena**

Wandel & Goltermann      Modelo Probe EF0391, E-Field  
(rango 100 KHz - 3 GHz)

**Nota:** A continuación proporcionamos las copias correspondientes a los Certificados de Calibración de cada unidad de medición.

## Calibration Certificate

Narda Safety Test Solutions hereby certifies that the object referenced to this certificate has been calibrated by qualified personnel using Narda's approved procedures. The calibration was carried out in accordance with a certified quality management system which conformed to ISO 9001.

OBJECT: Broadband Field Meter  
NBM-550

MANUFACTURER: Narda Safety Test Solutions GmbH

PART NUMBER (P/N): 2401/01B

SERIAL NUMBER (S/N): E-0999

CUSTOMER:

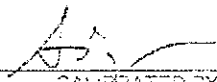
CALIBRATION DATE: 2013-11-05

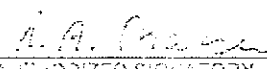
RESULT ASSESSMENT: Within specifications

AMBIENT CONDITIONS: Temperature: (23 ± 3) °C  
Relative humidity: (20 to 60) %

CALIBRATION PROCEDURE: 2401-8700-00A

ISSUE DATE: 2013-11-05

  
CALIBRATED BY  
Aigner

  
AUTHORIZED SIGNATORY



This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Certified by DQS according  
to ISO 9001:2008  
(Reg.-No. 099573 CM08)



## Calibration Certificate

Narda Safety Test Solutions GmbH hereby certifies that the referenced equipment has been calibrated by qualified personnel to Narda's approved procedures. The calibration was carried out within a certified quality management system conforming to ISO 9001.

OBJECT Probe EF 0391, E-Field

MANUFACTURER Narda Safety Test Solutions GmbH

PART NUMBER (P/N) 2402/01B

SERIAL NUMBER (S/N) D-0737

CUSTOMER

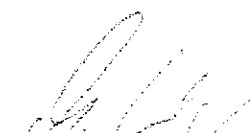
CALIBRATION DATE 2013-11-08

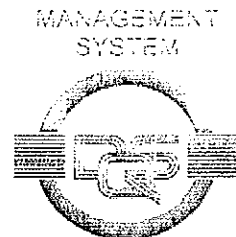
AMBIENT CONDITIONS Temperature: (23 ± 3) °C  
Relative humidity: (20 to 60) %

CALIBRATION PROCEDURE 2402-8701-00A

ISSUE DATE: 2013-11-08

  
\_\_\_\_\_  
CALIBRATED BY  
Rilling

  
\_\_\_\_\_  
AUTHORIZED SIGNATORY



This calibration certificate may not be reproduced other than in full, except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Certified by DGS according to  
ISO 9001:2008  
(Reg.-No. 099379-0M02)

Señor Presidente del  
CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
TELECOMUNICACIONES, ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN

Registrada bajo el número:

208855

de Jurisdicción Nacional  
Perú 562  
(1068) Buenos Aires

**REGISTRO DE ENCOMIENDA DE TAREA PROFESIONAL**

1.- En mi carácter de COMITENTE : **Telefónica Móviles Argentina S.A.**  
Con domicilio legal en: **Ingeniero Huergo 723 – Capital Federal (C. P.C1107AOH)**  
le informo que he encomendado a: **Ingeniero Claudio Cesar Castro**  
la tarea profesional abajo detallada SI facultándolo al seguimiento administrativo de las actuaciones, solicitar, recibir o suministrar información, mediante las vistas y peticiones necesarias. A tal fin le otorgo por el presente suficiente mandato. He tomado conocimiento de las disposiciones que rigen el ejercicio profesional Decreto-Ley 6070/58 (ley 14467) y Código de Ética (Dec. 1099/84).  
El profesional ha aceptado la tarea encomendada y declara bajo juramento que la misma se encuadra dentro de las incumbencias de su título y de las disposiciones de la Resolución Nº 04 COPITEC/89.

2 Tarea profesional Responsabilidad técnica en el cumplimiento de lo estipulado en la resolución 3690/2004 Anexo I (Protocolo para la medición de radiaciones no Ionizantes), teniendo en cuenta los requerimientos para la presentación del presente informe técnico (anexo I - punto 6) correspondiente a la medición del sistema de estaciones terrestres de Telefónica Móviles Argentina S.A.  
Localización: Sitios pertenecientes al sistema de estaciones terrestres de Telefónica Móviles Argentina S.A., ubicados en:

Laserre entre Alem y Gdor. Gómez- Ushuaia – Tierra del Fuego

~~Dr. Hernán Carbone  
Gcla. de Gestión de Sitios  
Telefónica Móviles Argentina S.A.~~

Firma y Sello del Comitente

Aclaración:  
Profesional:  
En carácter de : COMITENTE  
Doc. de Identidad:



Firma y Sello del

ING. CLAUDIO C. CASTRO  
Ing. Claudio Cesar Castro  
MAT. COPITEC 4908

Nombre y Apellido del Profesional: Claudio Cesar Castro Tel/Fax: 011-3221-4531 / 0221-15-586-1402  
Con domicilio legal en : calle 8 Nro770 , Tolosa, La Plata  
Título : Ingeniero Electrónico Matr. Nº: 4908 COPITEC (Jurisd. Nac.)  
Esta ENCOMIENDA ha sido firmada el: .....En: ..... E-mail :  
[castro\\_cc@argentina.com](mailto:castro_cc@argentina.com), [Claudio.castro@copitec.org.ar](mailto:Claudio.castro@copitec.org.ar)

Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación

DECRETO-LEY 6070/58 - LEY 14467  
Jurisdicción Nacional

**CERTIFICADO DE ENCOMIENDA**

El Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación certifica que ha registrado la encomienda de tarea profesional mencionada arriba a solicitud del comitente y del profesional a cargo de la tarea especificada en ella.

Este último está inscripto en la matrícula de este Consejo Profesional y en condiciones de ejercer las funciones afines a su título.

8 OCT. 2014

Buenos Aires  
Codificación Interna

Firma y Sello del Consejo Profesional

Ing. ROBERTO GARCIA  
Coordinador Técnico

***INFORME SOBRE***  
***CÁLCULOS TEÓRICOS DE***  
***DENSIDAD DE POTENCIA***

**CLIENTE:** Telefónica Móviles Argentina S.A.

**ESTACIÓN:** IDRIB: IC006  
RBS: Ushuaia

**UBICACIÓN:** Laserre entre Alem y Gdor. Gómez  
Ushuaia  
Provincia de Tierra del Fuego

**FECHA DE REALIZACIÓN:** Febrero de 2014

*Informe sobre*  
*Cálculos Teóricos de*  
*Densidad de Potencia*

**Representante Técnico:**

Claudio Cesar Castro (Matrícula COPITEC 04908)



firma

ING. CLAUDIO C. CASTRO  
MTR. COPITEC 04908

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <i>INFORME SOBRE</i> .....   | 2  |
| 1 - Introducción .....   | 5  |
| 2 - Valores Máximos Permitidos .....   | 5  |
| 3 - Sistemas Instalados .....  | 6  |
| 4 - Cálculo Teórico .....  | 9  |
| 5 - Conclusiones .....   | 11 |
| 6 - Anexo I: Espectro Radioeléctrico – Usuarios y contribuciones máximas permitidas<br>..... | 12 |

## 1 - Introducción

En este documento se realizarán los cálculos teóricos de niveles de densidad de potencia correspondientes al sistema celular bajo estudio. De este modo se evaluará la contribución de los mismos en las inmediaciones del sitio, en el cual se hallan instalados los sistemas irradiantes, **Laserre entre Alem y Gdor Gomez- Ushuaia - Provincia de Tierra del Fuego**, a efectos de verificar el cumplimiento de los límites de radiación basándonos en la reglamentación vigente (Resolución 202/95 MS y AS – Ministerio de Salud y Acción Social - y Resolución 3690/04 CNC – Comisión Nacional de Comunicaciones).

Los sistemas a evaluar son: UMTS 850 Mhz

## 2 - Valores Máximos Permitidos

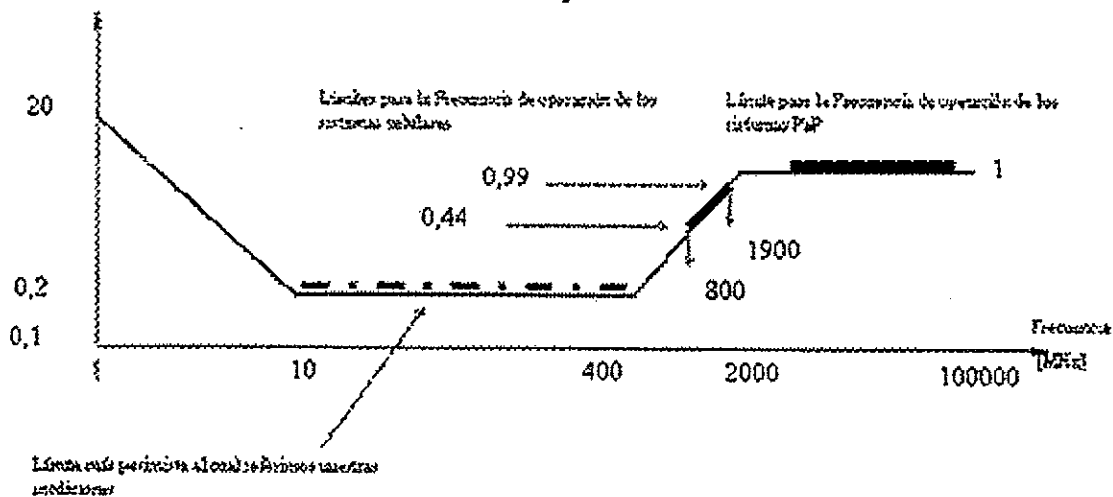
En la Argentina se encuentra vigente la Resolución 3690/04 CNC y sus modificatorias, la cual establece un protocolo de medición para asegurar el cumplimiento en todo el territorio nacional de los límites máximos establecidos en la Resolución 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social.

Los valores de seguridad máximos de exposición poblacional, pueden verse en el siguiente cuadro (cuadro 1).

| Rango de Frecuencia<br>[MHz] | Densidad de Potencia<br>[mW/cm <sup>2</sup> ] |
|------------------------------|---|
| 0,3 - 1                      | 20  |
| 1 - 10                       | $20 / f^2$                                    |
| 10 - 400                     | 0,2   |
| 400 - 2000                   | $f / 2000$                                    |
| 2000 - 100000                | 1   |

Densidad de Potencia  
[mW/cm<sup>2</sup>]

### Límites de exposición Poblacional

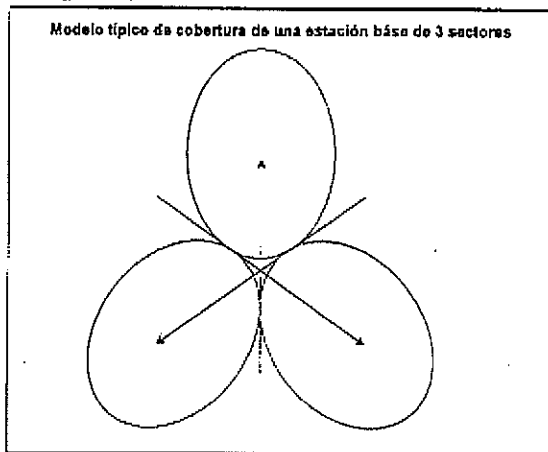


El equipamiento a instalar transmite en un entorno de frecuencias cercano a los 850 MHz. Por lo tanto, del cuadro 1, el límite superior a respetar es de 0,44 mW/cm<sup>2</sup>, de todos modos referiremos nuestros cálculos al límite más riguroso establecido por la CNC de 0,2 mW/cm<sup>2</sup>, como límite precautorio que corresponde a otra frecuencia de operación

En el Anexo I, puede observarse cuales son los límites máximos permitidos de otros usuarios del espectro radioeléctrico.

### 3 - Sistemas Instalados

En el sitio se emplazará la siguiente configuración de antenas: 3 unidades de tipo panel cada una orientada a 120° de la otra (dicha antena hace las veces de transmisora y receptora)



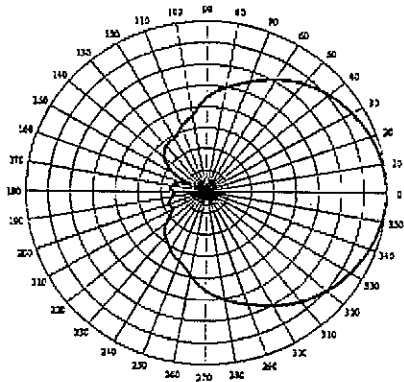
En cada uno de estos paneles, comúnmente denominados sectores, las antenas tienen la particularidad de irradiar energía en una dirección y sentido determinados, de tal modo que el diagrama de radiación de los 3 sectores combinados (visto desde arriba) se vería aproximadamente como muestra la figura.

La potencia irradiada por cada sector depende de la cantidad de módulos transceptores instalados y la potencia individual de cada uno de ellos. En el

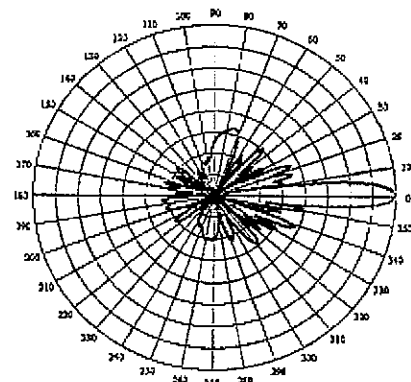
emplazamiento a analizar, el sector más cargado (por tanto el caso más desfavorable) cuenta con:

1 transceptor configurados para irradiar 100 W cada uno

Tal como muestra la figura anterior, en cada sector la energía irradiada por una antena en la dirección y sentido de las otras dos es comparativamente despreciable, pudiendo ser de 100 a 1000 veces menor. Esto puede apreciarse con mayor detalle observando el diagrama de radiación suministrado por el fabricante de la antena, tal como se muestra en las siguientes figuras correspondientes a los paneles utilizados en los sitios del análisis



Irradiación en horizontal



Irradiación en vertical

Se observa que el "cono de iluminación" en sentido vertical es de sólo 7°, por lo que para que una persona reciba sobre su cuerpo la máxima energía posible debería ubicarse justo delante de la antena (situación bastante infrecuente en la práctica: el individuo tendría que flotar en el aire).

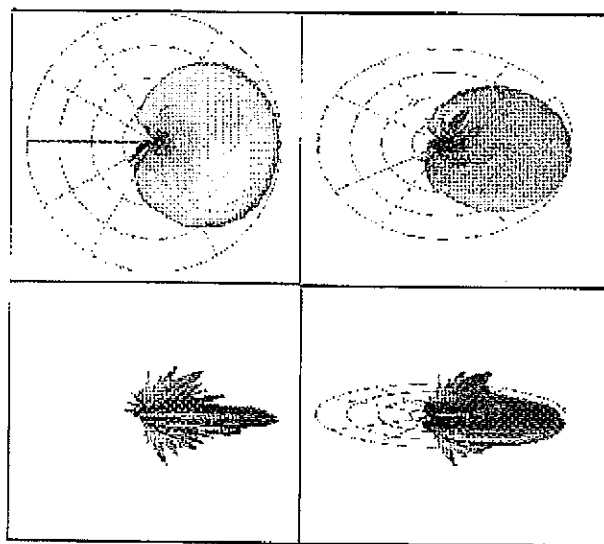


Diagrama de radiación tridimensional

En el siguiente cuadro (cuadro 2) se pueden observar las Ganancias vertical y horizontal expresadas en dB normalizadas, o sea, respecto de la **ganancia máxima**.



| Angulo vertical | Gv [dB] | Angulo horizontal | Gh [dB] |
|-----------------|---------|-------------------|---------|
| 0               | 0       | 0                 | 0       |
| 10              | -10     | 10                | 0       |
| 20              | -16     | 20                | -1      |
| 30              | -18     | 30                | -2      |
| 40              | -26     | 40                | -4      |
| 50              | -26     | 50                | -6      |
| 60              | -30     | 60                | -8      |
| 70              | -22     | 70                | -10     |
| 80              | -26     | 80                | -12     |
| 90              | -40     | 90                | -14     |

## 4 - Cálculo Teórico

Teniendo en cuenta que la densidad de potencia es la potencia por unidad de área normal a la dirección de propagación, y considerando que una onda (electromagnética) puede asumirse como plana (campo lejano) en la región del espacio donde la distribución del campo eléctrico y magnético no tienen componentes en la dirección de propagación, tenemos que:

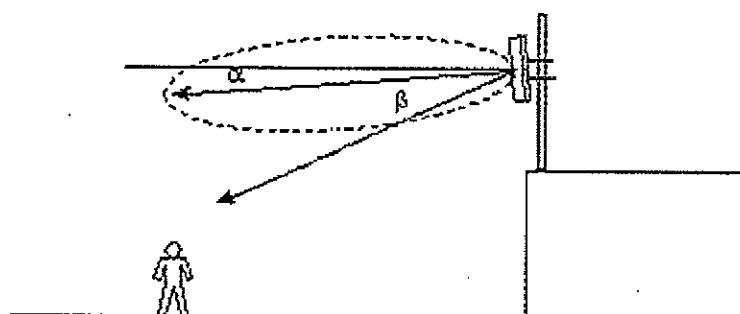
$$S = \frac{2,56 P G}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

reflexiones

r: Distancia a la antena [cm]  
 s: Densidad de potencia [mW/cm<sup>2</sup>]  
 El factor 2,56 toma en cuenta las

La Ganancia tiene en cuenta la direccionalidad de la antena utilizada en los sentidos vertical y horizontal, G<sub>v</sub> y G<sub>h</sub> respectivamente (ver cuadro 2). En este caso, nos colocaremos en la dirección del acimut de cualquiera de los sectores (máximo valor de G<sub>h</sub>) por lo que la variación de la ganancia estará dada solo por la variación vertical de la ganancia con el ángulo. Así es posible obtener un valor teórico de densidad de potencia a diferentes distancias. La figura siguiente muestra un modelo típico de instalación en una terraza, en el cual las antenas se fijan sobre soportes metálicos (pedestales, mástiles o torres). En una instalación típica, las antenas se montan con un cierto ángulo de inclinación (denominado "tilt mecánico"). La línea punteada en azul distingue la dirección de máxima irradiación de la antena, mientras que el ángulo  $\theta$  indica la dirección de propagación hacia la zona donde pudieran transitar personas.

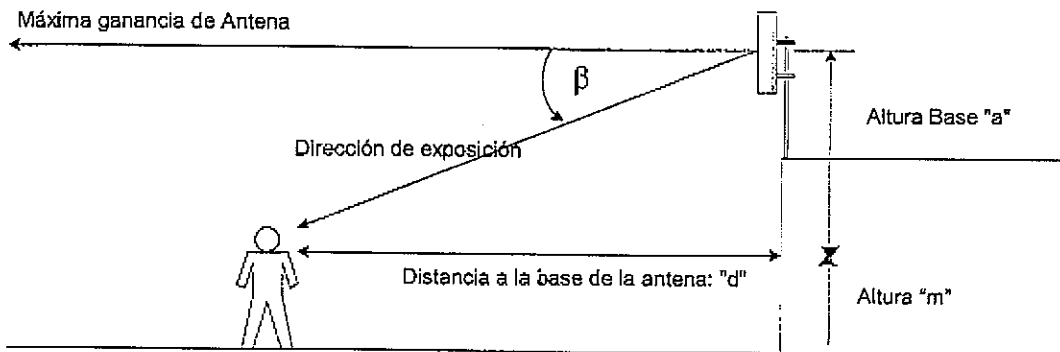
Modelo típico de instalación



Tal como lo muestra la figura siguiente, según la distancia a la base de la antena  $d$  y teniendo en cuenta la altura base  $a$ , el ángulo de exposición  $\beta$  variará. En una posición determinada se obtendrán valores diferentes de densidad de potencia como consecuencia de la variación de la ganancia de la antena en la dirección considerada.

Así, la distancia desde la antena hasta donde una persona resultaría expuesta, se calcula como la hipotenusa  $h$  del triángulo formado por  $d$  y  $a$ :

Modelo de cálculo: Densidad de potencia en la base de la antena



El valor de  $\alpha$  surge de considerar la altura de montaje de las antenas y la altura  $m$ , que es especificada por la CNC como la altura de medición respecto del piso y está estipulada en 1,80 m. En el sitio en cuestión las antenas están montadas sobre un monoposte camuflado tipo tanque de 25 metros con el fin de obtener una mayor altura; Por lo tanto, en el sitio en análisis el valor de  $a$  es 23,2 m.

Luego, se calcula la densidad de potencia a la que se vería expuesta una persona parada en la terraza frente a la antena (caso más desfavorable:  $G_h$  máxima) a diferentes distancias  $d$  de la base de la misma (ver dibujo).

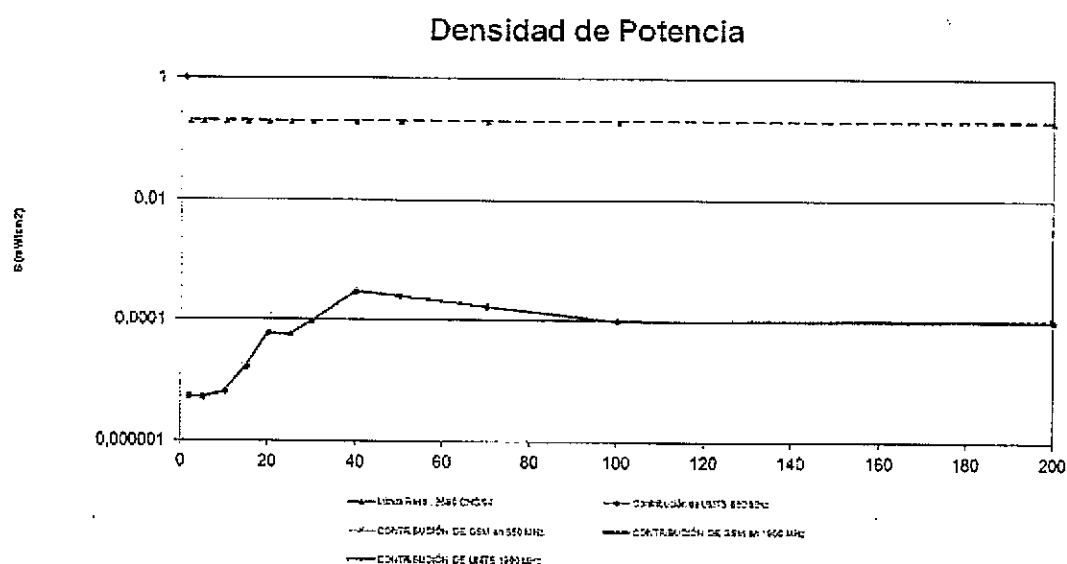
Para la cantidad de portadoras disponibles, se obtienen los valores reflejados en el próximo cuadro:

| CONTRIBUCIÓN DE UNITS 650 MHz   |            |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Pr (W)                          | 130        | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       |
| $a$ (m)                         | 23.2       | 23.2      | 23.2      | 23.2      | 23.2      | 23.2      | 23.2      | 23.2      | 23.2      | 23.2      | 23.2      | 23.2      |
| $d$ (m)                         | 2          | 5         | 10        | 15        | 20        | 25        | 30        | 40        | 50        | 70        | 100       | 200       |
| $\beta$ (°)                     | 85         | 78        | 67        | 67        | 49        | 43        | 38        | 30        | 26        | 18        | 13        | 7         |
| $G$ (dBi)                       | -26.8      | -26.6     | -27.1     | -22.3     | -15.7     | -14.9     | -11.6     | -5.1      | -4.3      | -3.6      | -3.0      | 2.9       |
| $h$ (m)                         | 23.29      | 23.73     | 25.26     | 27.63     | 30.63     | 34.11     | 37.92     | 46.24     | 55.12     | 73.74     | 102.66    | 201.34    |
| $S$ ( $\mu$ W/cm <sup>2</sup> ) | 0,00000558 | 0,0000503 | 0,0000817 | 0,0001666 | 0,0005661 | 0,0005644 | 0,0009330 | 0,0029457 | 0,0024610 | 0,0016436 | 0,0006827 | 0,0003684 |

Por lo tanto, el peor valor calculado es de **0,00029457mW/cm<sup>2</sup>**

## 5 – Conclusiones

Combinando el valor límite estipulado por la CNC y los resultados obtenidos en el cuadro se obtiene la siguiente gráfica:



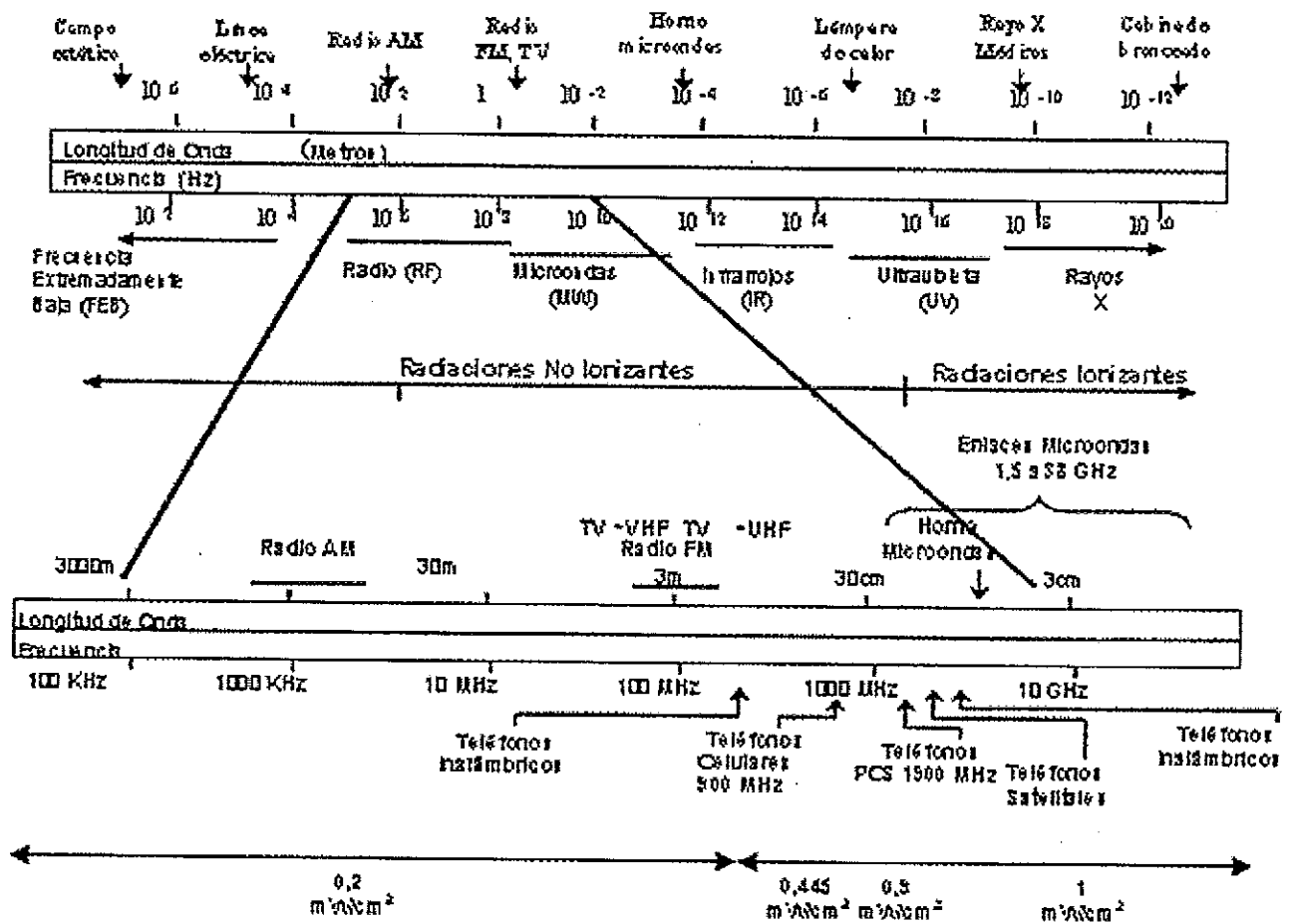
Obsérvese que el límite se trazó en  $0,2 \text{ mW/cm}^2$ , que es el valor más exigente establecido por la CNC como obligatorio. Este valor de  $0,2 \text{ mW/cm}^2$  corresponde a una frecuencia de transmisión entre 10 y 400 MHz, donde la propagación es mayor que a la frecuencia de 850 MHz irradiada por las antenas del sitio en análisis y en la que la CNC exige no superar  $0,44 \text{ mW/cm}^2$ .

**El peor valor calculado es de  $0,00029457 \text{ mW/cm}^2$ , lo que representa un 0,14 % respecto del valor límite (tomando  $0,2 \text{ mW/cm}^2$ )**

Se concluye que en el sitio bajo estudio, los valores de densidad de potencia calculados están muy por debajo de los valores límite exigidos por las normativas nacionales vigentes en todo el territorio argentino. De hecho, fue necesario utilizar una escala logarítmica para poder representar en un mismo gráfico ambas magnitudes. En lo que hace a los habitantes de los edificios en los que se encuentran las estructuras se aclara que las antenas no irradian hacia ellos sino "hacia el vacío", y entre ellos y las antenas se interponen decenas de metros de distancia y espesores de ladrillo y concreto que atenúan aún más (típicamente 100 veces) la posible radiación recibida.

Vale la pena aclarar que, aunque teórico y simplificado, el modelo matemático utilizado en los cálculos ha demostrado su validez en diversas oportunidades donde se han contrastado los valores medidos con los calculados.

## 6 - Anexo I: Espectro Radioeléctrico – Usuarios y contribuciones máximas permitidas



*Telefónica*

## **RESUMEN DE PRENSA**

# **ESQUEL: MEDICIÓN** **DE ANTENAS**

**Repercusiones en medios**

**Fecha: 25 Julio 2013**

---

Dirección Corporativa de Comunicación e Imagen  
- Seguimiento Corporativo de Medios -

## SALUD

# Confirman que las ondas electromagnéticas no son prerjudiciales en Esquel

**F**rente a los requerimientos del Municipio de Esquel, técnicos de la empresa Huawei que presta servicios para Telefónica, recorrieron la ciudad para recabar información pertinente a las emisiones de radiación electromagnética que emiten algunas antenas y determinar si son perjudiciales para la salud, lo cual quedó totalmente descartado. Según datos parciales obtenidos, Esquel está a menos del 1% de lo que especifica el máximo valor que establece la norma vigente de la CNC que oscila entre el 0,4 al 0,9 de watt por cm y la ciudad registró valores cercanos a los 0,002.

El Secretario de Gobierno, Pablo Duran junto a concejales de la ciudad y técnicos de Huawei recorrieron diferentes puntos específicos de la ciudad como son Radio Nacional, Canal 4 y Telefónica, entre otros. Estos estudios fueron requeridos por el municipio local a la empresa, para que con la colaboración de especialistas recabaran información con respecto a este tema que sin lugar a duda, era una de las preocupaciones de los vecinos.

"Se buscó demostrar y poder dejar a la gente tranquila de que estos sistemas que generan radiofrecuencia que la ciudad no afectan a la salud de la comunidad", dijo Leonardo Perco de la empresa Huawei.

Dijo que la norma permitida por la Comisión Nacional de Comunicación (CNC), es el valor más bajo de 0,42 y el valor más alto es de 0,96 y ayer quedó demostrado que la ciudad está a menos del 1% del valor que especifica la norma. "Esquel está casi un 100% protegido del valor que establece la CNC", comentó el especialista.



SE RECORRIERON PUNTOS ESTRATÉGICOS DE LA CIUDAD.

Explicaron que las conclusiones son parciales y en base a las mediciones que se van realizando se efectúa un informe que se remite al ente regulador, es una documentación que queda a disposición de las empresas y los diferentes municipios.

Dijo además que en el caso de que las mediciones den como resultado una cifra superior a la permitida, es necesario realizar otra medición con otro tipo de instrumental para detectar cuales son las emisiones de radiación electromagnética que están fuera de los parámetros normales y es el órgano de control quien informa a la empresa en cuestión.

El Secretario de Gobierno, Pablo Duran dijo que también los técnicos tuvieron en cuenta las mediciones a las antenas para celulares que próximamente se instalará en la ciudad para mejorar el servicio de telefonía celular. De esta manera, se atenderán las preocupaciones de la comunidad vinculadas a con la normativa de la CRNC y también con lo que establece la Organización Mundial de la Salud.

Dijo Duran al respecto, que no es cuestión de por querer un mejor servicio para la comunidad "vamos a ocasionar un daño para la salud", explicó. Adelantó además que se está trabajando para la colocación de tres radios base, una en el ingreso a Esquel, la otra en el sector del hipódromo y la tercera en la Plaza del Cielo que se estima que comiencen a funcionar en agosto. #

Los técnicos tuvieron en cuenta las mediciones a las antenas para celulares que próximamente se instalará en la ciudad

<http://www.diariopampa.com.ar/730715/medico-confirman-que-los-sistemas-electromagneticos-no-son-prejudiciales-en-esquel>

## Confirman que las ondas electromagnéticas no son perjudiciales en Esquel

Tras a los requerimientos del Municipio de Esquel, técnicos de la empresa Huawei que presta servicios para Telefonía recorrieron la ciudad para recabar información pertinente a las emisiones de radiación electromagnética que emiten algunas antenas y determinaron si son perjudiciales para la salud, lo cual quedó totalmente descartado.



Según datos parciales obtenidos, Esquel está a menos del 1% de lo que especifica el máximo valor que establece la norma vigente de la CNIC que oscila entre el 0,4 al 0,6 de watt por cm y la ciudad registró valores cercanos a los 0,002.

El Secretario de Gobierno, Pablo Durán junto a concejales de la ciudad y técnicos de Huawei recorrieron diferentes puntos específicos de la ciudad como son Radio Nacional, Canal 4 y Telefonía, entre otros. Estos estudios fueron requeridos por el municipio local a la empresa para que con la colaboración de especialistas recabaran información con respecto a este tema que sin lugar a duda, era una de las preocupaciones de los vecinos.

"Se busco demostrar y poder dejar a la gente tranquila de que estos sistemas que generan radiofrecuencia que la ciudad no afectan a la salud de la comunidad", dijo Leonardo Perco de la empresa Huawei.

Dijo que la norma permitida por la Comisión Nacional de Comunicación (CNC), es el valor más bajo de 0,42 y el valor más alto es de 0,56 y ayer quedó demostrado que la ciudad está a menos del 1% del valor que especifica la norma. "Esquel está casi un 100% protegido del valor que establece la CNC", comentó el especialista.

Explicaron que las conclusiones son parciales y en base a las mediciones que se van realizando se efectúa un informe que se remite al ente regulador, es una documentación que queda a disposición de las empresas y los diferentes municipios.

Dijo además que en el caso de que las mediciones den como resultado una cifra superior a la permitida, es necesario realizar otra medición con otro tipo de instrumental para detectar cuáles son las emisiones de radiación.

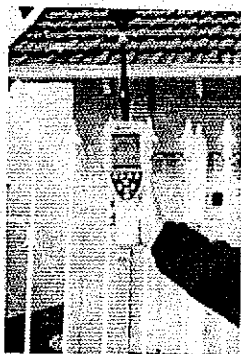
electromagnética que están fuera de los parámetros normales y es el órgano de control quien intimó o informa a la empresa en cuestión.

El Secretario de Gobierno, Pablo Durán dijo que también los técnicos tuvieron en cuenta las mediciones a las antenas para celulares que próximamente se instalará en la ciudad para mejorar el servicio de telefonía celular. De esta manera, se atenderán las preocupaciones de la comunidad vinculadas a con la normativa de la CRNC y también con lo que establece la Organización Mundial de la Salud.

Dijo Durán al respecto, que no es cuestión de por querer un mejor servicio para la comunidad "vamos a ocasionar un daño para la salud", explicó. Adelanto además que se está trabajando para la colocación de tres radios base, una en el ingreso a Esquel, la otra en el sector del hipódromo y la tercera en la Plaza del Cielo que se estima que comiencen a funcionar en agosto. #



[http://www.fmde lago.esquel.com.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2550:esquel-y-ambiente&catid=1:ultimas-noticias&Itemid=101](http://www.fmde lago.esquel.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=2550:esquel-y-ambiente&catid=1:ultimas-noticias&Itemid=101)



## TECNICOS DE MOVISTAR MIDIERON RADIACIONES NO IONIZANTES

Un equipo de técnicos de la empresa Movistar, a pedido del Municipio de Esquel, realizó mediciones en distintos puntos de la ciudad una medición de radiaciones no ionizantes. Uno de los técnicos al explicar a la prensa aspectos de esas mediciones, indicó que se eligen distintos lugares de la ciudad para comprobar los niveles de radiaciones no ionizantes, midiendo, no solamente equipos vinculados a la telefonía celular, sino también a emisoras de frecuencia modulada y de amplitud modulada, antenas de televisión y sistemas de WiFi.

### COMUNICACIÓN Y SALUD

Pablo Duran, secretario de Gobierno indicó a FM Del Lago que el objetivo de las mediciones es por un lado seguir avanzando en responder a la demanda de la comunidad de Esquel en torno a la mejora en los servicios de telefonía móvil, "pero controlando que ello no implique poner en riesgo la salud de la población".

### LOS RESULTADOS

Fm Del Lago accedió en exclusivo a los resultados de las mediciones. El informe señala en sus partes más importantes:

1) Mediciones en el centro de cómputos de la Municipalidad donde coexisten sistemas informáticos, monitores de PC y sistemas inalámbrico WiFi (frecuencia de operación 2450 MHz.).

El resultado obtenido fue de 0,005 mW/cm<sup>2</sup>, que representa un nivel que está 40 veces por debajo de los límites máximos establecidos

2) Medición realizada en los pasillos del municipio el valor medido fue de 0,0003 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es más de 600 veces menor a los límites máximos establecidos.

3) Medición realizada en la Plaza a 100 metros de la antena de Telefónica el valor medido fue de 0,0002 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es más de 1000 veces menor a los límites máximos establecidos.

4) Mediciones realizadas sobre un terminal de telefonía celular al momento de realizarse una comunicación y a una

distancia de 2 cm del equipo de medición, el valor medido fue de 0,0007 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es más de 250 veces menor a los límites máximos establecidos.

5) Mediciones en la vereda de la antena de Telefónica, a solo 20 metros de la misma, el valor medido fue de 0,0002 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es más de 1000 veces menor a los límites máximos establecidos.

6) Medición realizada en la vereda del Canal 4 de televisión, a unos 20 metros de la antena de televisión y de la emisora de FM y a unos 80 metros de otra emisora de FM (esquina del canal), el valor medido fue de 0,0004 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es más de 500 veces menor a los límites máximos establecidos.

7) Medición realizada en la zona denominada Hipódromo a unos 100 metros de la estación emisora de Radio Nacional, el valor medido fue de 0,0003 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es más de 600 veces menor a los límites máximos establecidos.

El equipo utilizado para estas mediciones es el Marca Narda Modelo SP550, de fabricación alemana y calibrado en origen a principio del año 2013.

#### CONCLUSIONES

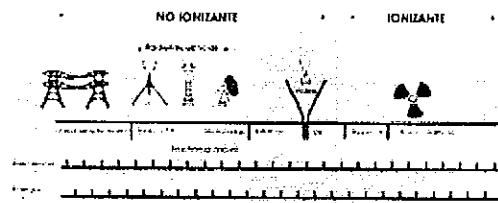
Se puede deducir que en los ambientes de trabajo, como así también en el hogar, podemos estar expuestos a las radiaciones no ionizantes con valores superiores a los que podemos encontrar en los espacios públicos, de gestiones administrativas y comerciales, sin que ello implique que se afecte la salud de los habitantes de la ciudad.

## **Realizan mediciones sobre la señal de celulares de la ciudad**

Luego de que los concejales aprobaran la instalación de antenas en la ciudad, Movistar contrató a una empresa para que realice esta operación, buscando demostrar, entre otras cosas, que el sistema de radiofrecuencia es correcto y que no afecta a la salud de la comunidad.

En contacto con los medios el secretario de gobierno, Pablo Duran, comentó los lugares en los que se van a instalar las primeras tres antenas.

Las radiobases de Movistar estarían instaladas para el mes de Septiembre



Realizaron mediciones técnicas con el fin de establecer niveles de las Radiaciones No Ionizantes (RNI), en diversos puntos de la ciudad.

En la ciudad de Esquel, provincia de Chubut, a solicitud del Concejo Deliberante, personal técnico de la empresa Telefónica Móviles Argentina S.A. (Movistar) realizaron mediciones técnicas, con instrumental específico para este tipo de comprobaciones, con el fin de establecer los niveles de las Radiaciones No Ionizantes (RNI), en diversos puntos de la ciudad, a fin de verificar el cumplimiento de las normativas nacionales.

De la recorrida participaron los concejales Horacio Hurrioz, Augusto Ferrari, Juan Deyetak, el secretario de gobierno Pablo Duran.

También se vio el grado de avance de la instalación de las radiobases comprometidas por la empresa, las cuales sí mejoran las

condiciones climáticas estarían instaladas para el mes de Setiembre.

Las radiaciones no ionizantes son las emisiones que producen todos los sistemas de comunicaciones (entre ellos las estaciones de televisión, estaciones de FM, estaciones de AM, sistemas de telefonía celular, sistemas de WiFi, etc.), como así también las redes de transporte de energía eléctrica y equipos electrodomésticos de uso en el hogar.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), investigan los posibles efectos de esta RNI sobre la salud de la población y ha establecido parámetros de protección.

A nivel nacional en relación a las normativas internacionales el Ministerio de Salud mediante la Resolución N° 202 MSyAS/95, ha aprobado el manual de protecciones de radiaciones no ionizantes que establece los límites máximos que deben respetar todos los sistemas y servicios de comunicaciones que hacen uso del espectro radioeléctrico entre las frecuencias de 100 KHz y 300 GHz. Por su lado la Secretaría de Comunicaciones de la Nación mediante la Resolución N° 530 SC/2000 estableció la obligación de cumplimiento por parte de todos los servicios y sistemas que hacen uso del espectro radioeléctrico y la Comisión Nacional de Comunicaciones dictó el protocolo de mediciones de dichas emisiones por medio de la Resolución N° 3690 CNC/2004.

En este estado de situación, con el fin de comprobar los niveles de emisiones existentes se realizaron diversas mediciones, a fin de

comprobar los niveles en la ciudad de Esquel realizándose mediciones en diferentes puntos, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 1) Mediciones en el centro de cómputos de la Municipalidad donde coexisten sistemas informáticos, monitores de PC y sistemas inalámbrico WiFi (frecuencia de operación 2450 MHz), el resultado obtenido fue de  $0,005 \text{ mW/cm}^2$ , que representa un nivel que esta 40 veces por debajo de los límites máximos establecidos
- 2) Medición realizada en los pasillos del municipio el valor medido fue de  $0,0003 \text{ mW/cm}^2$  que representa un nivel que es más de 600 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 3) Medición realizada en la Plaza a 100 metros de la antena de Telefónica el valor medido fue de  $0,0002 \text{ mW/cm}^2$  que representa un nivel que es mas de 1000 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 4) Mediciones realizadas sobre un terminal de telefonía celular al momento de realizarse una comunicación y a una distancia de 2 cm del equipo de medición, el valor medido fue de  $0,0007 \text{ mW/cm}^2$  que representa un nivel que de mas de 250 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 5) Mediciones en la vereda de la antena de Telefónica, a sólo 20 metros de la misma, el valor medido fue de  $0,0002 \text{ mW/cm}^2$  que representa un nivel de mas de 1000 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 6) Medición realizada en la vereda del Canal 4 de televisión, a unos 20 metros de la antena de televisión y de la emisora de FM y a unos 80 metros de otra emisora de FM (esquina del canal), el valor medido fue de  $0,0004 \text{ mW/cm}^2$  que representa un nivel que es mas de 500 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 7) Medición realizada en la zona denominada Hipódromo a unos 100 metros de la estación emisora de Radio Nacional, el valor medido fue de  $0,0003 \text{ mW/cm}^2$  que representa un nivel que es mas de 600 veces menor a los límites máximos establecidos.

El equipo utilizado para estas mediciones es el Marca Narda Modelo SP550, de fabricación alemana y calibrado en origen a principio del año

DIARIO ESQUÍ

<http://www.elchubut.com.ar/nota/59020-miden-el-nivel-de-radiacion-que-genera-antena-de-telefonica-ubicada-en-el-centro-de-la-ciudad/>

## Miden el nivel de radiación que genera antena de Telefónica ubicada en el centro de la ciudad

01:03Técnicos contratados por la empresa de telefonía dijo que las ondas electromagnéticas que propaga la antena ubicada en el edificio de la compañía, sobre calle San Martín al 800, está «muy por debajo de lo que dice la CNC», descartando el planteo de vecinos del lugar que reclaman su relocalización.



Técnicos de la empresa Huawei relevaron por encargo de Telefónica de Argentina las radiaciones no ionizantes para conocer el grado de contaminación por ondas electromagnéticas del servicio de telefonía celular y wifi en distintos puntos de la ciudad.

La recorrida que contó con la participación del secretario de Gobierno Pablo Durán y numerosos concejales arrancó cerca de las 10 de la mañana, realizando a pié el trayecto hasta la Plaza General San Martín, para luego trasladarse a la oficina oficial de Telefónica. A partir de ahí siguieron tomando mediciones en Canal

4 y Radio Nacional.

«Vinieron algunos técnicos de una empresa contratada por Telefónica para hacer las mediciones sobre radiaciones ionizantes, una cuestión que preocupa a un sector de la comunidad», informó Durán. «de esta manera vamos a ver si se respetan los valores que dice la CNC y la Organización Mundial de la Salud ya que durante varios años hemos recibido la inquietud de vecinos, como en calle San Martín, donde esta la antena de Telefónica, ahí esta este mito de que la radiación de estas antenas es nociva, así que lo más correcto era solicitar que los técnicos realizaran las mediciones y después nos explicaran los resultados».

Por otro lado, «otra cuestión que preocupa a la comunidad tiene que ver con las antenas que se van a instalar, ver las mediciones y que se cumpla con las normas de la CNC y con lo que establece la Organización Mundial de la Salud. Pero que por tener un mejor servicio no se provoque un daño a la salud. Así que este es el mejor momento para desasnarnos sobre estos temas».

Leonardo Perco, de la firma Huawei explicó que «las mediciones se realizan con un instrumento de medición de campo lejano, con el cual se mide todos los sistemas que generan radiación, celulares de las distintas empresas, fm o am, LU, UHF, radios de wifi, se mide absolutamente todo tipo de radiación electromagnética no ionizante».

«Usamos una sonda con una frecuencia que prácticamente incluye todos los sistemas de emisión que pueda haber en el aire sin discriminación y los valores detectados indican que estamos muy por debajo de lo que dice la CNC. Y estamos en el tercer dígito, a menos del 1% de lo que dice la norma, casi un 100% protegidos. Señal hay pero esto dice que los distintos sistemas se están propagando por un valor muy por debajo de lo que dice el ente regulador que en este caso es la CNC, o sea que estamos absolutamente protegidos».

Advirtió que «estas mediciones las vamos a realizar en los puntos más conflictivos para informar y llevar tranquilidad a la población. Queremos demostrar que estos sistemas de telefonía celular que



generan radio frecuencias están en niveles de seguridad adecuados que no afectan a la salud de las personas. El ente regulador en la Argentina es la Comisión Nacional de Comunicaciones, que dictó una norma específica para este tema, y en las mediciones realizadas comprobamos que estamos a menos del 1% de lo que dice el máximo valor de seguridad de la norma que oscila entre 0.4 a 0.9 de wat por centímetro cuadrado».

#### NIVELES DE SEGURIDAD

Perco comentó también que «las radiaciones ionizantes son radiofrecuencias, todo sistema de comunicación genera un campo magnético que provoca una radiofrecuencia h hacia el ambiente, y entonces hay niveles de seguridad que deben ser medidos y estamos en Esquel haciendo esa tarea. Y los puntos críticos son aquellos lugares donde hay muchos sistemas instalados, nosotros fuimos contratados por Telefónica para hacer estas mediciones y este instrumento que utilizamos no discrimina por bandas, así que si se detecta una radiación fuera de la norma de seguridad hay que discriminar quien esta produciendo».

Paginas del sur

<http://paginasdelsur.com.ar/sin-perjuicios/>

Ayer en horas de la mañana en distintos sectores de Esquel se realizaron mediciones de sistemas de comunicación que generan radiofrecuencias hacia el ambiente. Se trata de una tarea encargada por la empresa Telefónica Móviles Argentina S.A (Movistar) en el marco de la instalación de nuevas antenas que está llevando a cabo para mejorar el servicio de telefonía móvil en la ciudad. En la oportunidad se destacó que se pudo detectar que los niveles de seguridad son los adecuados, de acuerdo a las normas establecidas por la Comisión Nacional de Comunicaciones, y que las radiaciones ionizantes actuales "no afectan la salud de las personas". Desde el municipio señalan que harán otra medición para hacer las comparaciones correspondientes. "Me parece que es lo más correcto y creíble para la comunidad", dijo Durán.

Cabe señalar que todo sistema de comunicación genera un campo magnético, lo cual a su vez genera una radiofrecuencia hacia el ambiente. En este sentido, hay normas de seguridad incluidas dentro de la Comisión Nacional de Comunicaciones a partir de las cuales estos sistemas deben medidos y comprobados. Participaron de la primera parte del recorrido, que incluyó en primer lugar una visita a la central que Telefónica S.A tiene en Esquel, el Secretario Municipal de Gobierno, Pablo Durán, y los concejales Horacio Iturrioz (FpV) y Juan Devetak (PJ). También estuvieron representantes de la empresa de telefonía y técnicos de la firma contratada para llevar adelante las mediciones. Precisamente la actividad se llevó a cabo a partir de un requerimiento del Concejo Deliberante y el Ejecutivo Municipal, a partir de la instalación de seis nuevas radio bases de Movistar en la ciudad para una mejor cobertura en lo que respecta al servicio de telefonía móvil. Una de las antenas ya está siendo instalada en el predio de la Sociedad Rural. Todas serán ubicadas en lugares estratégicos ya definidos. Por otro lado, hay que tener en cuenta también que años atrás hubo un planteo de vecinos que solicitaban que la antena ubicada en el predio donde funcionan las oficinas de Telefónica S.A, en calle San Martín casi Belgrano, sea retirada. Aducían que la cercanía de esta a sus viviendas podía resultar perjudicial para la salud. Precisamente, la tarea realizada ayer pretende descartar cualquier anomalía en este sentido. El trabajo de medición está a cargo de una empresa proveedora de servicios contratada por Telefónica S.A y se realizó con un medidor de radiaciones ionizantes que, es un instrumento preparado

para tal fin. "Estamos usando una sonda con una frecuencia de 100 a 3 GHz que, prácticamente incluye a todos los sistemas de emisión que están puede haber en el aire. Se están midiendo todas las bandas de celulares, como así también radios AM y FM, sistemas de bandas ciudadanas, Wi Fi, Policía, LU y UHF", explicó Leonardo Perco, empleado de la firma que lleva adelante las mediciones. Por parte de Telefónica, formaron parte también del recorrido el Jefe Técnico de la zona y dos personas de Buenos Aires. Agregó que este instrumento "no discrimina bandas, mide todo", por lo tanto en caso de detectarse algún inconveniente "para ver dónde está el problema hay que traer otro tipo de instrumental y medir específicamente las distintas frecuencias para detectar quién está generando una radiación fuera de la norma de seguridad. Dado el caso que haya que informar quién está produciendo esto, el órgano de control debe intimar o notificar a esa empresa para que cese en esto".

Valores de medición: En cuanto a los valores de medición detectados, sostuvo que en Esquel "estamos prácticamente a mil veces más debajo de lo que dice la CNC (Comisión Nacional de Comunicaciones). Vamos a seguir midiendo los puntos críticos que le interesan a la gente". Destacó que con esta medición que se realiza en la ciudad se busca "dejar a la gente tranquila en cuanto a los sistemas de telefonía celular o cualquier sistema que está generando radiofrecuencia, ya que se quiere demostrar que estamos en niveles de seguridad adecuados y que no afectan a la salud de las personas". Manifestó que el trabajo fue encargado por Telefónica en el marco de las nuevas radio bases que se van a instalar en la ciudad para mejorar el servicio de telefonía móvil, "por una cuestión de seguridad, para que la gente de la comunidad esté tranquila y sepa que no se está viendo afectada su salud por este tema". Señaló Perco que el ente regulador en Argentina para esto, "es la Comisión Nacional de Comunicaciones, que dictó una norma específica para este tema. Hemos hecho varias mediciones y estamos comprobando que estamos prácticamente a menos del 1% de los que dice el máximo valor de seguridad de la norma establecida". Indicó que el máximo valor "oscila entre el 0,4 a 0,9 megavatios de potencia por centímetro cuadrado. Y hoy estamos haciendo mediciones de alrededor de 0,002". Más adelante, Perco indicó que suelen verse como puntos críticos "aquellos sectores donde la gente ve que hay muchos sistemas instalados. Particularmente este es uno -dijo por la torre instalada en la central de Telefónica en Esquel- y, puede haber otros equipos de comunicaciones como son radios FM o AM". Puntualmente en Esquel "estamos dentro de un rango de seguridad muy debajo a lo que establece la norma, así que se puede dejar a la gente tranquila", dijo Perco.

Lo más correcto: Por su parte el secretario de Gobierno del municipio de Esquel, Pablo Durán, consideró que "se entiende que no solamente con

Puerta E

JUEVES, JULIO 25, 2013

**Mediciones en Esquel: afirman que las radiaciones no ionizantes están por debajo de los límites permitidos**

□



## **RADIACIONES NO IONIZANTES**

### **Por Bloque FPV**

En la ciudad de Esquel, provincia de Chubut, a solicitud del Concejo Deliberante, personal técnico de la empresa Telefónica Móviles Argentina S.A. (Movistar) realizaron mediciones técnicas, con instrumental específico para este tipo de comprobaciones, con el fin de establecer los niveles de las Radiaciones No Ionizantes (RNI), en diversos puntos de la ciudad, a fin de verificar el cumplimiento de las normativas nacionales.

De la recorrida participaron los concejales Horacio Iturrioz, Augusto Ferrari, Juan Devetak, el secretario de gobierno Pablo Duran.

También se vio el grado avance de la. Instalación de las radiobases comprometidas por la empresa, las cuales si mejoran las condiciones climáticas estarían instaladas para el mes de Setiembre.

Las radiaciones no ionizantes son las emisiones que producen todos los sistemas de comunicaciones (entre ellos las estaciones de televisión, estaciones de FM, estaciones de AM, sistemas de telefonía celular, sistemas de WiFi, etc.), como así también las redes de transporte de energía eléctrica y equipos electrodomésticos de uso en el hogar.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), investigan los posibles efectos de esta RNI sobre la salud de la población y ha establecido parámetros de protección.

A nivel nacional en relación a las normativas internacionales el Ministerio de Salud mediante la Resolución N° 202 MSyAS/95, ha aprobado el manual de protecciones de radiaciones no ionizantes que establece los límites máximos que deben respetar todos los sistemas y servicios de comunicaciones que hacen uso del espectro radioeléctrico entre las frecuencias de 100 KHz. y 300 GHz. Por su lado la Secretaria de Comunicaciones de la Nación mediante la Resolución N° 530 SC/2000 estableció la obligación de cumplimiento por parte de todos los servicios y sistemas que hacen uso del espectro radioeléctrico y la Comisión Nacional de Comunicaciones dicto el protocolo de mediciones de dichas emisiones por medio de la Resolución N° 3690 CNC/2004.

En este estado de situación, con el fin de comprobar los niveles de emisiones existentes se realizaron diversas mediciones, a fin de comprobar los niveles en la ciudad de Esquel realizándose mediciones en diferentes puntos, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 1) Mediciones en el centro de cómputos de la Municipalidad donde coexisten sistemas informáticos, monitores de PC y sistemas inalámbrico WiFi (frecuencia de operación 2450 MHz.), el resultado obtenido fue de 0,005 mW/cm<sup>2</sup>, que representa un nivel que esta 40 veces por debajo de los límites máximos establecidos
- 2) Medición realizada en los pasillos del municipio el valor medido fue de 0,0003 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es más de 600 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 3) Medición realizada en la Plaza a 100 metros de la antena de Telefónica el valor medido fue de 0,0002 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es mas de 1000 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 4) Mediciones realizadas sobre un terminal de telefonía celular al momento de realizarse una comunicación y a una distancia de 2 cm del equipo de medición, el valor medido fue de 0,0007 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que de mas de 250 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 5) Mediciones en la vereda de la antena de Telefónica, a solo 20 metros de la misma, el valor medido fue de 0,0002 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel de mas de 1000 veces menor a los límites máximos

A nivel nacional en relación a las normativas internacionales el Ministerio de Salud mediante M.SyAS/95, ha aprobado el manual de protecciones de radiaciones no ionizantes que es que deben respetar todos los sistemas y servicios de comunicaciones que hacen uso entre las frecuencias de 100 KHz. y 300 GHz. Por su lado la Secretaría de Comunicación Resolución N° 530 SC/2000 estableció la obligación de cumplimiento por parte de todos que hacen uso del espectro radioeléctrico y la Comisión Nacional de Comunicaciones dictó el dichas emisiones por medio de la Resolución N° 3690 CNC/2004.

En este estado de situación, con el fin de comprobar los niveles de emisiones existe mediciones, a fin de comprobar los niveles en la ciudad de Esquel realizándose mediciones acuerdo con el siguiente detalle:

- 1) Mediciones en el centro de cómputos de la Municipalidad donde coexisten sistemas informáticos y sistemas inalámbrico WiFi (frecuencia de operación 2450 MHz.), el resultado obtenido representa un nivel que esta 40 veces por debajo de los límites máximos establecidos
- 2) Medición realizada en los pasillos del municipio el valor medido fue de 0,0003 mW/cm<sup>2</sup> que es más de 600 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 3) Medición realizada en la Plaza a 100 metros de la antena de Telefónica el valor medido que representa un nivel que es mas de 1000 veces menor a los límites máximos establecidos
- 4) Mediciones realizadas sobre un terminal de telefonía celular al momento de realizarse a una distancia de 2 cm del equipo de medición, el valor medido fue de 0,0007 mW/cm<sup>2</sup> que es mas de 250 veces menor a los límites máximos establecidos.
- 5) Mediciones en la vereda de la antena de Telefónica, a solo 20 metros de la misma, el valor medido en mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel de mas de 1000 veces menor a los límites máximos establecidos
- 6) Medición realizada en la vereda del Canal 4 de televisión, a unos 20 metros de la antena emisora de FM y a unos 80 metros de otra emisora de FM (esquina del canal), el valor medido en mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es mas de 500 veces menor a los límites máximos establecidos
- 7) Medición realizada en la zona denominada Hipódromo a unos 100 metros de la Avenida Nacional, el valor medido fue de 0,0003 mW/cm<sup>2</sup> que representa un nivel que es mas de 1000 veces menor a los límites máximos establecidos.

El equipo utilizado para estas mediciones es el Marca Narda Modelo SP550, de fabricación argentina de origen a principio del año.



NOTA: N° 539/2014.-  
LETRA: D.G.A.-

Ref: Tema antenas telefonía móvil

USHUAIA, 03 de DICIEMBRE de 2014.-

Sr. SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO  
Y PROYECTOS URBANOS:

Por la presente me dirijo a Ud. en repuesto de nota de los vecinos del B° Obras Sanitarias respecto del tema de referencia.

Ante todo debo aclarar que estas emisiones son No Ionizantes. Al respecto transcribo a continuación y textualmente lo manifestado por los profesionales ambientales que firman la instancia ambiental presentada sobre el particular.

"La Comunicación por Telefonía Celular se realiza a través de ondas radioeléctricas que son emitidas por las antenas y que es lo que se conoce comúnmente como la "señal celular". Estas emisiones de Radiaciones No Ionizantes (RNI) propias de las Antenas de Telefonía Celular producen campos electromagnéticos (CEM) asociados.

Las RNI son las radiaciones electromagnéticas que no tienen la energía suficiente para ionizar la materia y por lo tanto no pueden afectar el estado natural de los tejidos vivos. Es importante destacar que las ondas radioeléctricas, que emiten Radiaciones No Ionizantes, aún cuando sean de alta intensidad de potencia, no pueden causar ionización en un sistema biológico, es decir que no pueden alterar su estructura molecular ni celular.

La Organización Mundial de la Salud, OMS, ha estudiado por muchos años los efectos de las antenas celulares sobre la salud de las personas y ha descartado, hasta ahora, daños relacionados con las ondas que emiten.

En la *Hoja Informativa N° 304 – Mayo 2006* expresa y a modo de conclusión de dicho documento que: "Considerando los niveles muy bajos de exposición y los resultados de las investigaciones obtenidos a la fecha, no existen pruebas científicas convincentes de que las débiles señales de radiofrecuencia emitidas por Estaciones Base y Redes Inalámbricas causen efectos adversos en la salud".

No obstante, como medida precautoria, la OMS recomienda a los países establecer normas que fijen límites a las potencias de las antenas para que sus emisiones de ondas radioeléctricas sean bajas y seguras para la salud de las personas.

Los Organismos Internacionales, para prevenir los eventuales riesgos de la exposición a los CEM que pueda ser dañina a la salud humana, han establecido recomendaciones con límites máximos de exposición a los mismos. En nuestro país, por *Resolución 530/2000* de la Comisión Nacional de Comunicaciones, se adopta el Estándar Nacional de Seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz, aprobado por la *Resolución 202/95* del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación. Dicho estándar de seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 400Mhz y 2000Mhz fija un valor máximo de densidad de potencia admisible de 0,950 mW/cm<sup>2</sup> en zonas de exposición al público en general.



Dirección de Gestión Ambiental



La Federal Communications Comision (FCC), organismo que rige la actividad de las telecomunicaciones en los Estados Unidos, fija el límite permitido en  $1,267 \text{ mW/cm}^2$ .

No obstante, en estudios realizados para evaluar "in situ" el nivel de radiación producido por un equipo transmisor de telefonía, los valores obtenidos en las mediciones (realizadas en condiciones desfavorables ya que no será posible discriminar las ondas producidas por otras fuentes que actúen en esa frecuencia), arrojan resultados como éstos:

| Valor Máximo Instantáneo Medio | Valor Promedio en 30 minutos | Valor Máximo Promedio Permitido * | Valor Máximo Promedio Permitido ** |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| $0,00013 \text{ mW/cm}^2$      | $0,00006 \text{ mW/cm}^2$    | $0,950 \text{ mW/cm}^2$           | $1,267 \text{ mW/cm}^2$            |

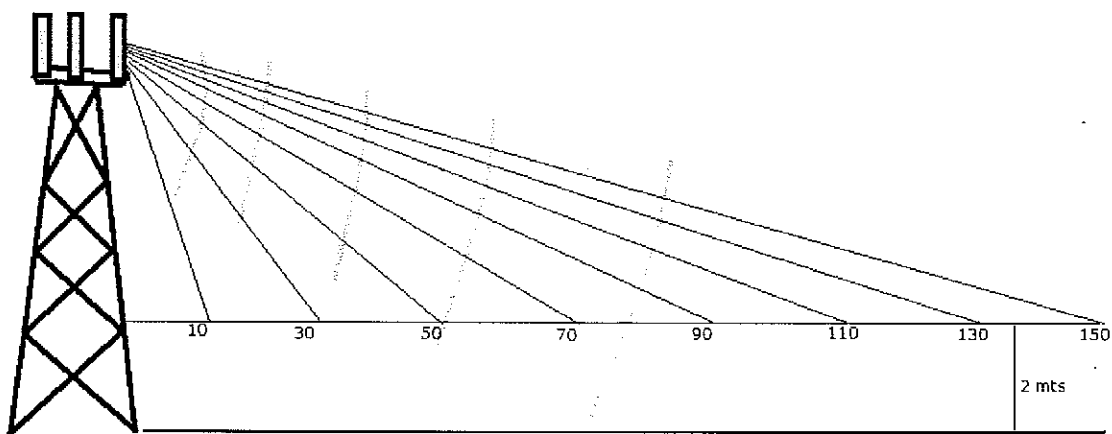
\* Resolución 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social

\*\* Valor permitido por la Federal Communications Comision (FCC)

Las mediciones realizadas hasta el momento en lugares cercanos a antenas instaladas en el país han determinado valores medidos muy inferiores a los máximos establecidos por la Resolución 202/95 del MSyAS, por lo que no debe preocupar la densidad de radiofrecuencia emitida por este tipo de equipos.

Por otra parte, la Comisión Nacional de Comunicaciones, por Resolución 3690/2004 (Boletín Oficial n° 30524, 10/11/2004), establece que los métodos de predicción de la densidad de potencia en los sitios mono-antenas se pueden realizar utilizando ciertas ecuaciones, que si bien son solamente válidas para el campo lejano, pueden utilizarse para prevenir el peor de los casos.

En base a esto se puede confeccionar una tabla, considerando distintas distancias a la Antena a evaluar, teniendo en cuenta que una antena de telefonía celular que opera en la banda entre 30 Mhz y 1.000 Mhz emite una potencia máxima de PIRE de 1.230 Watts, (PIRE = *Potencia Irradiada Isotrópica Efectiva*, en Watts).



Dirección de Gestión Ambiental





|         |                              |
|---------|------------------------------|
| 10 mt.  | 0,0025057 mW/cm <sup>2</sup> |
| 30 mt.  | 0,0002784 mW/cm <sup>2</sup> |
| 50 mt.  | 0,0001002 mW/cm <sup>2</sup> |
| 70 mt.  | 0,0000511 mW/cm <sup>2</sup> |
| 90 mt.  | 0,0000309 mW/cm <sup>2</sup> |
| 110 mt. | 0,0000207 mW/cm <sup>2</sup> |
| 130 mt. | 0,0000148 mW/cm <sup>2</sup> |
| 150 mt. | 0,0000111 mW/cm <sup>2</sup> |

Las unidades de la tabla anterior se expresan en mW/cm<sup>2</sup> para una pronta comparación con la Tabla de Valores Máximos de exposición a la radiación permitida a la población en función de la frecuencia, según *Resolución N° 202/95*.

| Rango de Frecuencia f (MHz) | Densidad de Potencia equivalente de onda plana S (mW / cm <sup>2</sup> ) | Campo Magnético E (V/m) | Campo Eléctrico H (A/m) |
|-----------------------------|--|-------------------------|-------------------------|
| 0,3 – 1                     | 20   | 275                     | 0,73                    |
| 1 – 10                      | 20/f   | 275/f                   | 0,73/f                  |
| 10 – 400                    | 0,2  | 27,5                    | 0,073                   |
| 400 – 2.000                 | f/2000   | 1,375 f <sup>1/2</sup>  | -                       |
| 2.000 – 100.000             | 1  | 61,4                    | -                       |

En cuanto a los resultados obtenidos de los cálculos realizados y su valor máximo medido 0,0025057 mW/cm<sup>2</sup>, corresponde indicar que encuadran en su totalidad en los valores límite de referencia fijados por la *Resolución Nro 202/95* del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, de las cuales el valor más restrictivo se ubica en 0,2 mW/cm<sup>2</sup> de densidad de potencia.”

“De acuerdo a los datos entregados por la Empresa se han obtenido valores de emisión electromagnética muy por debajo de los límites establecidos por normas (*Resolución N° 202/95* del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación).

Recomendación: Se deberá prestar especial atención durante la etapa operativa, con mediciones periódicas de las emisiones para detectar desviaciones respecto a lo calculado y evitar que se superen los valores establecidos por norma (*Resolución N° 202/95*).”

Además por tratarse este proyecto de un tema específico y para que éste tenga validez, se solicitó a la empresa que la instancia ambiental debe estar firmada, además, por un profesional inscripto y habilitado en el COPITEC (Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, electrónica y Computación). En definitiva son los únicos autorizados a ser los Responsables Técnicos ante cualquier proyecto de radiocomunicaciones, comunicación, radiodifusión etc. Es decir que esos profesionales son los únicos que regulan y controlan todo lo concerniente al cumplimiento de las normas sobre el ejercicio de la ingeniería y la informática en materia de telecomunicaciones, incluyendo en ellas a la radiodifusión.



Dirección de Gestión Ambiental



PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO  
ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR  
REPUBLICA ARGENTINA  
=MUNICIPALIDAD DE USHUAIA=

"Donar órganos es donar Vida "

1904-2014. 110 años de Presencia Ininterrumpida en la Antártida Argentina"

"2014 – Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el  
Bicentenario del Combate Naval de Montevideo

Sintetizando, el proyecto, es decir las antenas tipo monopostes a instalar, cumplen con los estándares nacionales de Seguridad para la exposición de estas radiofrecuencias, estipuladas en la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, la cual contiene los niveles máximos permisibles de exposición de los seres humanos a las Radiaciones No Ionizantes (RNI).

También la Resolución N° 530/00 de la Secretaría de Comunicaciones de la Nación adopta el estándar mencionado para todos los sistemas de Radiocomunicaciones y finalizando, la Resolución N°3690/04 de la Comisión Nacional de Comunicaciones establece el método de control para verificación del cumplimiento de los niveles de RNI, y las que en el futuro las reemplacen o modifiquen.

Atento a normativa ambiental vigente O.M N° 4124, se le ha solicitado a la empresa Guía de Aviso de la Evaluación de Impacto Ambiental y Guía de Aviso de Proyecto de Evaluación de Impacto Visual y Paisajístico, presentando y cumpliendo no solo con dicha requisitoria sino, cumpliendo además, con la normativa vigente específica en el tema.



*Dirección de Gestión Ambiental*

*"Protegerlo es obligación de todos"*

*"Las Islas Malvinas, Georgias y Sándwich del Sur son y serán Argentinas"*



**World Health  
Organization**

Organización Mundial de la Salud (OMS)

Hoja Informativa N° 304  
Mayo 2006

## **Campos Electromagnéticos y Salud Pública**

### **Estaciones base y tecnologías inalámbricas**

La telefonía móvil ya forma parte de la realidad cotidiana en todo el mundo. Esta tecnología inalámbrica utiliza una extensa red de antenas fijas, o estaciones base, que retransmiten la información mediante señales de radiofrecuencia (RF). Existen en el mundo más de 1,4 millones de estaciones base, cantidad que sigue creciendo significativamente con la introducción de la tecnología de tercera generación.

Otras redes inalámbricas que permiten servicios y acceso a Internet de alta velocidad, tales como las redes de área local inalámbricas (WLANs), también son cada vez más comunes en hogares, oficinas y muchos lugares públicos (aeropuertos, escuelas, áreas urbanas y residenciales). A medida que aumenta la cantidad de estaciones base y redes inalámbricas locales, también aumenta la exposición de la población a la radiofrecuencia. Estudios recientes demuestran que las exposiciones a RF de estaciones base varían de 0,002% a 2% de los niveles fijados por pautas de exposición internacionales, dependiendo de una variedad de factores tales como la proximidad a la antena y el ambiente circundante. Estos niveles son más bajos o comparables a las exposiciones de RF provenientes de las transmisoras de radio o televisión.

Se ha planteado la preocupación acerca de posibles consecuencias en la salud de los campos de RF producidos por tecnologías inalámbricas. Esta hoja informativa analiza la evidencia científica sobre efectos en la salud de la exposición humana continua de bajo nivel a estaciones base y otras redes inalámbricas locales.

#### PREOCUPACIONES DE SALUD

Una preocupación común relacionada con las antenas de estaciones base y de redes inalámbricas es la de los posibles efectos en la salud que pueda tener a largo plazo la exposición de cuerpo entero a señales de RF. A la fecha, el único efecto en la salud de los campos de RF identificado en trabajos científicos es el relacionado con un aumento de la temperatura corporal ( $> 1^\circ\text{C}$ ) causado por la exposición a muy alta intensidad de campo que se da sólo en ciertas instalaciones industriales, tales como calentadores que utilizan RF. Los niveles de exposición a RF provenientes de estaciones base y redes inalámbricas son tan bajos que los aumentos de temperatura son insignificantes y no afectan la salud humana.

La fuerza de los campos de RF alcanza su mayor grado en la fuente y disminuye rápidamente con la distancia. En las cercanías de antenas de estaciones base se restringe el acceso a los lugares donde las señales de RF pueden exceder los límites de exposición internacionales. Estudios recientes han señalado que las exposiciones a RF de estaciones base y tecnologías inalámbricas en lugares accesibles al público (incluso en escuelas y hospitales) normalmente son miles de veces inferiores a los límites fijados por las normas internacionales.

De hecho, debido a su menor frecuencia, a niveles de exposición a RF similares, el cuerpo absorbe hasta cinco veces más una señal de radio FM y televisión que de estación base. Esto se debe a que las frecuencias usadas en la radio FM (alrededor de 100 MHz) y en la transmisión televisiva (aprox. 300 a 400 MHz) son menores que las empleadas en la telefonía móvil (900 MHz y 1800 MHz) y a que, por su altura, el cuerpo de una persona se convierte en una antena de recepción eficiente. Más aún, las estaciones de transmisión radial y televisiva han funcionado durante los últimos 50 años o más, sin que se determinaran consecuencias adversas para salud.

Si bien la mayoría de las tecnologías de radio han utilizado señales analógicas, las telecomunicaciones inalámbricas modernas están empleando transmisiones digitales. Las revisiones en detalle realizadas a la fecha no han revelado ningún riesgo específico para distintas modulaciones de radiofrecuencia.

*Cáncer:* Los informes anecdóticos o publicados en los medios que hacen referencia a una mayor incidencia de cáncer en las cercanías de estaciones base de telefonía móvil han incitado la preocupación del público. Es importante destacar que, geográficamente, los cánceres están distribuidos en forma despareja cualquiera sea la población examinada. Dada la presencia generalizada de estaciones base en el ambiente, es de esperar que se produzcan posibles concentraciones de casos de cáncer cerca de estaciones base simplemente por casualidad. Más aún, los cánceres informados en estas concentraciones suelen ser un conjunto de distintos tipos de cáncer sin características comunes y por lo tanto es improbable que tengan una causa común.

La evidencia científica sobre la distribución del cáncer en la población puede obtenerse a través de estudios epidemiológicos cuidadosamente planificados y ejecutados. Durante los últimos 15 años, se han publicado estudios que examinan una relación potencial entre transmisoras de radiofrecuencia y el cáncer. Estos estudios no han proporcionado pruebas de que la exposición a radiofrecuencia proveniente de las transmisoras aumente el riesgo de cáncer. Asimismo, los estudios de largo plazo en animales no han establecido un mayor riesgo de cáncer a partir de la exposición a campos de radiofrecuencia, incluso a niveles que son mucho más altos que los producidos por estaciones base y redes inalámbricas.

*Otros efectos:* Pocos estudios han investigado los efectos generales en la salud en personas expuestas a campos de radiofrecuencia emitidos por estaciones base. Esto se debe a la dificultad de distinguir entre posibles efectos en la salud provenientes de las señales muy bajas emitidas por estaciones base y otras señales de radiofrecuencia de más alta potencia presentes en el ambiente. La mayoría de los estudios se han concentrado en las exposiciones a radiofrecuencia de los usuarios de teléfonos móviles. Estudios en humanos y animales en los cuales se examinaron los patrones de ondas cerebrales, cognición y comportamiento luego de la exposición a campos de radiofrecuencia como los generados por los teléfonos móviles no han identificado la presencia de efectos adversos. Las exposiciones a radiofrecuencia utilizadas en estos estudios fueron aproximadamente 1000 veces superiores a la exposición del público en general a estaciones base o redes inalámbricas. No se han informado pruebas contundentes de alteraciones del sueño o la función cardiovascular.

Algunas personas han informado que experimentan síntomas no específicos al exponerse a campos de RF emitidos por estaciones base y otros dispositivos que emiten campos electromagnéticos (CEM). Tal como se señala en una hoja de datos reciente publicada por la OMS "Hipersensibilidad Electromagnética", no se ha demostrado que los campos electromagnéticos causen tales síntomas. Sin embargo, es importante reconocer la situación apremiante de las personas que sufren tales síntomas.

En base a toda la evidencia acumulada a la fecha, no se ha demostrado la existencia de ningún efecto adverso en la salud de corto o largo plazo derivado de las señales de radiofrecuencia emitidas por estaciones base. Debido a que las redes inalámbricas en general producen señales de RF más bajas que las estaciones base, no se espera que la exposición a las mismas cause efecto adverso alguno en la salud.

## NORMAS DE PROTECCIÓN

La Comisión Internacional sobre Protección de la Radiación No Ionizante (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection / ICNIRP*) y el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (*Institute of Electrical and Electronic Engineers / IEEE*) desarrollaron, en 1998 y en 2005, respectivamente, pautas internacionales de exposición destinadas a brindar protección contra los efectos establecidos de los campos de radiofrecuencia.

Las autoridades nacionales deben adoptar las pautas internacionales para proteger a sus ciudadanos contra niveles adversos de campos de radiofrecuencia. Deben restringir el acceso a los lugares donde los límites de exposición pueden ser superados.

## PERCEPCIÓN DEL RIESGO POR PARTE DEL PÚBLICO

Algunas personas perciben riesgos en la exposición a radiofrecuencia como probables e incluso como posiblemente graves. Las diversas razones por las que existe este temor entre el público incluyen los anuncios en los medios de nuevos estudios científicos no confirmados, que generan un sentimiento de incertidumbre y la percepción de que puede haber peligros desconocidos o aún no descubiertos. Otros factores son las preocupaciones estéticas y un sentimiento de falta de control o aportación en el proceso de determinar la ubicación de nuevas estaciones base. La experiencia demuestra que los programas de educación, la comunicación eficaz y la participación del público y otros sectores interesados en etapas apropiadas del proceso de toma de decisiones, antes de la instalación de fuentes de radiofrecuencia, pueden mejorar el nivel de confianza y aceptación del público.

## CONCLUSIONES

Considerando los niveles muy bajos de exposición y los resultados de las investigaciones obtenidos a la fecha, no existen pruebas científicas convincentes de que las débiles señales de radiofrecuencia emitidas por estaciones base y redes inalámbricas causen efectos adversos en la salud.

## INICIATIVAS DE LA OMS

La OMS, a través del Proyecto Internacional CEM (*International EMF Project*), creó un programa para monitorear la literatura científica en el área de campos electromagnéticos, evaluar los efectos en la salud de la exposición a CEM en el rango de 0 a 300 GHz, proporcionar asesoramiento sobre posibles peligros relacionados con CEM, e identificar medidas apropiadas de mitigación. A partir de extensas revisiones internacionales, el Proyecto ha promovido la investigación para resolver lagunas de conocimiento. En respuesta a ello, los gobiernos nacionales e institutos de investigación han financiado una investigación en el área de los campos electromagnéticos de más de U\$S 250 millones durante los últimos diez años.

Si bien no se espera descubrir efectos en la salud relacionados con la exposición a campos de RF provenientes de estaciones base y redes inalámbricas, la OMS sigue promoviendo la investigación para determinar si existe alguna consecuencia en la salud proveniente de la mayor exposición a radiofrecuencia de los teléfonos móviles.

Está previsto que la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (*International Agency for Research on Cancer/ IARC*), una dependencia especializada de la OMS, realice una revisión del riesgo de cáncer relacionado con campos de radiofrecuencia en 2006-2007. El Proyecto Internacional de Campos Electromagnéticos luego realizará una evaluación general del riesgo para la salud relacionado con campos de radiofrecuencia en 2007-2008.

## LECTURAS ADICIONALES

[ICNIRP \(1998\) www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf](http://www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf)

IEEE (2006) IEEE C95.1-2005 "*IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz*" ("Norma del IEEE para niveles de seguridad con respecto a la exposición humana a campos electromagnéticos de radiofrecuencia, 3 kHz a 300 GHz").

## ENLACES RELACIONADOS

- [Base stations & wireless networks: Exposures & health consequences](#)
- [Fact sheet: Electromagnetic fields and public health: Electromagnetic Hypersensitivity](#)
- [WHO handbook on "Establishing a Dialogue on Risks from Electromagnetic Fields"](#)
- [2006 WHO Research Agenda for Radio Frequency Fields \[pdf 791kb\]](#)

### **Por información adicional, contacte a:**

Centro de Medios OMS

Teléfono: +41 22 791 2222

E-mail: [mediainquiries@who.int](mailto:mediainquiries@who.int)

## Resolución nº 530/2000

BUENOS AIRES, 20 de diciembre de 2000

VISTO el expediente N° 6511/2000, del registro de la COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES, y

### CONSIDERANDO:

Que por Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación se aprobó el Estándar Nacional de Seguridad para la Exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz.

Que se han presentado ante la COMISION NACIONAL DE COMUNICACIONES (CNC) diversas consultas referidas a los efectos de las radiaciones electromagnéticas producidas por las antenas y equipos de estaciones radioeléctricas.

Que las autoridades de distintos municipios han hecho presentaciones ante la CNC solicitando conocer los antecedentes regulatorios sobre instalación de estaciones radioeléctricas con sus correspondientes antenas y valores máximos de irradiación permisibles a fin de no afectar la salud de la población.

Que, los antecedentes internacionales sobre los efectos biológicos que puedan producir las ondas de radio han permitido establecer normas de seguridad, teniendo en cuenta que esos efectos dependen de la tasa de energía absorbida.

Que la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC) no ha detectado efectos nocivos, en sus estudios realizados, por debajo de ciertos valores de tasa de energía absorbida.

Que para frecuencias radiadas de 1,9 GHz (que son las que se emiten en Sistemas de Comunicaciones Personales – PCS –) la norma ANSI/IEEE fijó un valor máximo de densidad de potencia de 1,26 mW/cm<sup>2</sup> en zonas de exposición continua al público en general.

Que para frecuencias radiadas de 850 MHz (emitidas por Sistemas de Telefonía Celular), la norma ANSI/IEEE fijó un valor máximo de densidad de potencia de 0,57 mW/cm<sup>2</sup> en zonas de exposición al público en general. Que los valores mencionados en los dos considerandos precedentes son ligeramente menos exigentes que los que fija la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, siendo éstos de 0,95 mW/cm<sup>2</sup> para 1,9 GHz y de 0,45 mW/cm<sup>2</sup> para 850 MHz.

Que las mediciones realizadas hasta el presente sobre puntos cercanos de antenas instaladas en el país han determinado que los valores medidos son muy inferiores a los máximos establecidos por la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación.

Que resulta pertinente señalar que conforme surge del artículo 1° de la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social, los "Manuales de estándares de seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz. y 300 GHz" y "Radiación de radiofrecuencias: consideraciones biofísicas, biomédicas y criterios para el establecimiento de estándares de exposición", volúmenes I y II respectivamente de la "Prospección de radiación electromagnética ambiental no ionizante", son publicaciones encuadradas por la imprenta del Congreso de la Nación, que se hallan en poder de la Secretaría de Salud del Ministerio de Salud y Acción Social y no pueden adjuntarse como anexos debido a su

voluminosidad.

Que es conveniente continuar con los estudios a fin de contemplar en el marco regulatorio, los resultados de nuevas investigaciones que pudieran modificar los valores establecidos en la presente resolución.  
Que ha tomado intervención el correspondiente servicio jurídico permanente.

Que la presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el Anexo II del Decreto N° 20/99, sustituido por su similar N° 772/2000.

Por ello,

**EL SECRETARIO DE COMUNICACIONES RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.-** Disponer que el Estándar Nacional de Seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz. , conforme lo establecido en el "Manual de estándares de seguridad para la exposición a radiofrecuencias comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz." y "Radiación de radiofrecuencias: consideraciones biofísicas, biomédicas y criterios para el establecimiento de estándares de exposición", volúmenes I y II respectivamente de la "Prospección de radiación electromagnética ambiental no ionizante", aprobado por el artículo 1° de la Resolución N° 202/95 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, será de aplicación obligatoria a todos los sistemas de Telecomunicaciones que irradian, en frecuencias comprendidas entre 100 KHz y 300 GHz, situados en el territorio nacional.

**ARTÍCULO 2°.-** Los volúmenes I y II de Prospección de radiación electromagnética ambiental no ionizante ("Manual de estándares de seguridad para la exposición de radiofrecuencias entre 100 KHz. y 300 GHz." y "Radiación de radiofrecuencias: consideraciones biofísicas, biomédicas y criterios para el establecimiento de estándares de exposición") mencionados en el Artículo 1°, pueden ser consultados en el Centro de Información Técnica de la COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES y en la SECRETARIA DE SALUD DEL MINISTERIO DE SALUD Y ACCIÓN SOCIAL, en atención a que – dado su voluminosidad – no pueden ser adjuntados como Anexos de la presente, de conformidad con lo expresado en el décimo considerando.

**ARTÍCULO 3°.-** Que la COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES deberá informar oportunamente, el resultado de nuevas investigaciones que requiera modificaciones a lo establecido en la presente resolución a fin de asegurar la salud de la población ante la exposición a las radiaciones.

**ARTÍCULO 4°.-** Lo dispuesto en la presente Resolución, regirá a partir del día siguiente de la fecha de su publicación en el Boletín Oficial.

**ARTICULO 5°.-** Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

**RESOLUCIÓN S.C. N° 530/2000**