



# AUTORIDAD DE REGULACION Y FISCALIZACION DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES

DIRECCION DE FISCALIZACION Y CONTROL



## MEDICION DE NIVELES DE RADIACION NO IONIZANTE

Mayo 2016

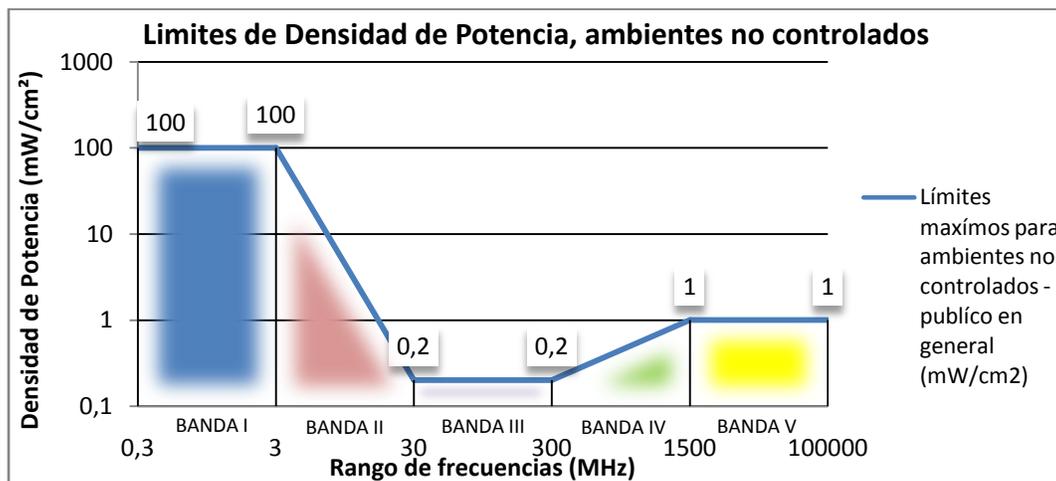
La Paz – Bolivia

## MEDICION DE NIVELES DE RADIACION NO IONIZANTE

### Introducción

La Dirección de Fiscalización y Control en el marco la Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación N° 164 y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 1391, tiene como actividades fundamentales el controlar, fiscalizar, supervisar y verificar el cumplimiento de obligaciones de los operadores así como el uso de las frecuencias electromagnéticas en Servicios de Telecomunicaciones y radiodifusión en el territorio nacional.

La Resolución Administrativa Regulatoria 0313/2002 de fecha 19 de abril de 2002, aprueba el “**Estándar Técnico sobre Límites de Exposición Humana a Campos Electromagnéticos de Radiofrecuencias**” en la que se establecen los límites máximos de exposición para ambientes controlados (laboral) y no controlados (público general), a su vez esta Dirección es la encargada de la verificación del cumplimiento de las mismas.



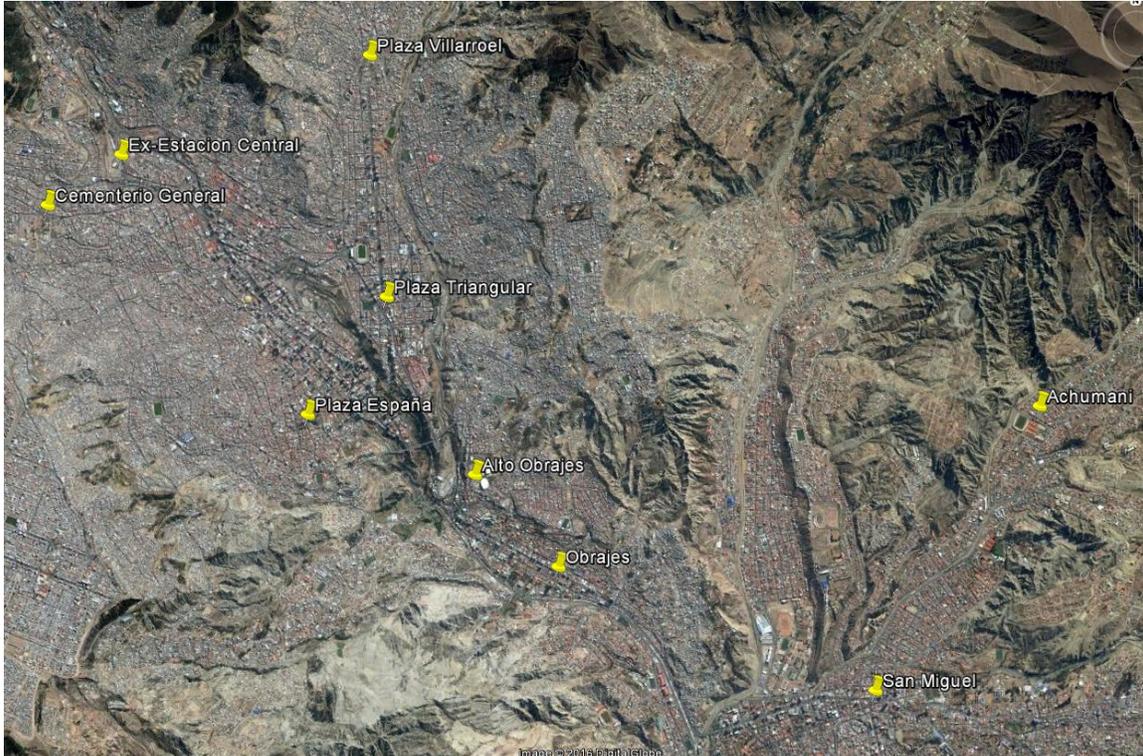
Grafica I.- Límites de niveles de radiación no ionizante

En tal sentido, se realiza la medición de los niveles de Radiación No Ionizante RNI, verificando que la radiación emitida por las diferentes fuentes de campos electromagnéticos de radiofrecuencias se encuentren dentro de los límites establecidos en el Artículo 4 de la RAR 0313/2002 para ambientes no controlados<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Ambientes no controlados. Lugares donde puede producirse la exposición de personas que no tienen conocimiento o control alguno sobre la exposición, como ser viviendas o lugares de trabajo en general

## Desarrollo

Las mediciones de los niveles de Radiación Electromagnética fueron realizadas en el mes de Mayo en los siguientes puntos de la ciudad de La Paz del Departamento de La Paz:



*Imagen 1.- Zonas de medición – Ciudad de La Paz*

Para la elección de los puntos de medición se consideraron la cantidad de estaciones transmisoras (radio bases de telefonía móvil, plantas de transmisión operadores de radiodifusión AM, FM y TV, estaciones fijas de redes privadas, etc.) con mayor índice de proximidad y lugares densamente poblados como ser plazas, centros de recreación, entre otros.

## SITIO I – SAN MIGUEL

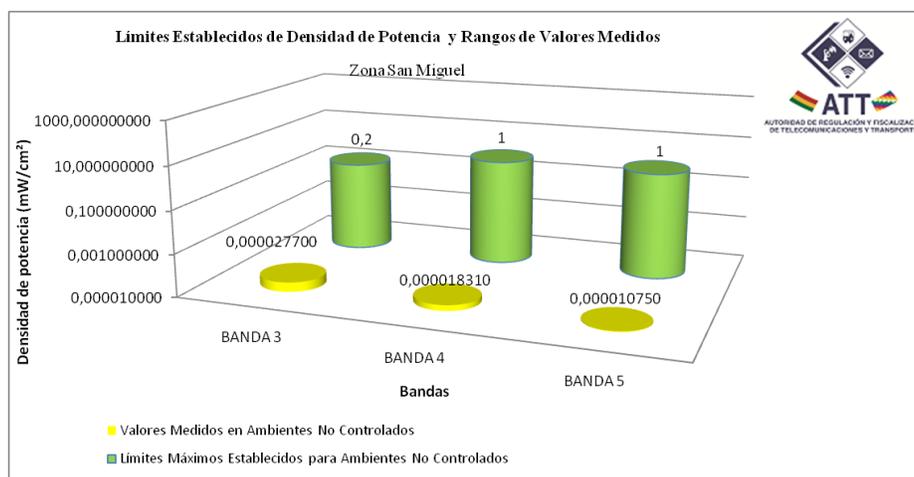
Lugar de medición: Iglesia San Miguel

Fecha de medición: 31/05/2016

Coordenadas: 16° 30' 55,25" S 68° 03' 42,72" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000027700	0,0140020 %
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000018310	0,0031433 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,000010750	0,0012614 %

**Tabla I.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa I.-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 2.-** Sitio de medición

## SITIO 2 – ACHUMANI

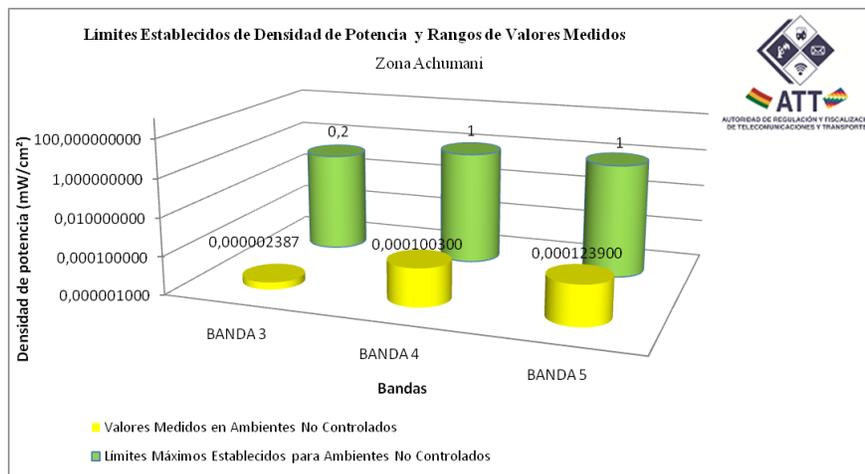
Lugar de Medición: Zona Achumani

Fecha de medición: 31/05/2016

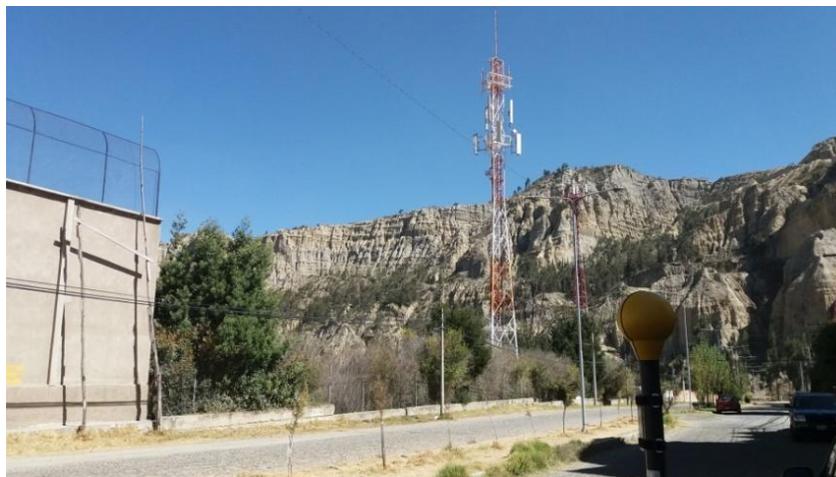
Coordenadas: 16° 30' 54,06" S 68° 03' 44,54" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000002387	0,0011649 %
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000100300	0,0121440 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,000123900	0,0164070 %

**Tabla 2.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa2.-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 3.-** Sitio de medición

### SITIO 3 – OBRAJES

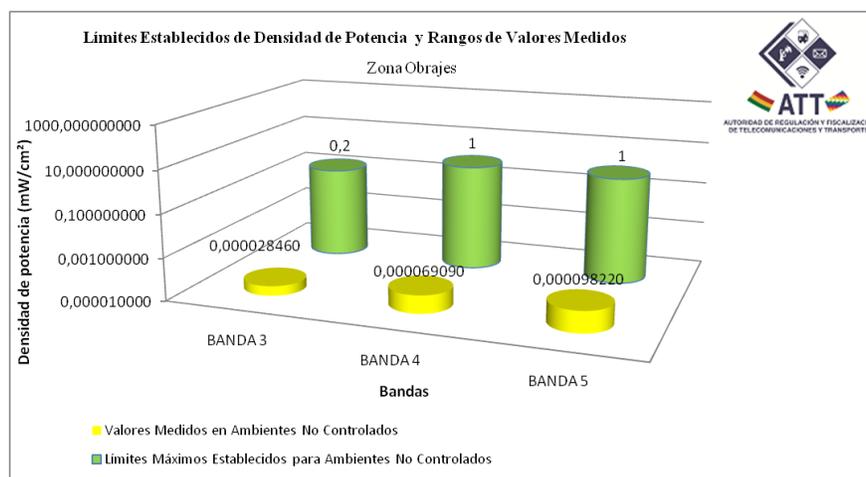
Lugar de medición: Zona Obrajes

Fecha de medición: 31/05/2016

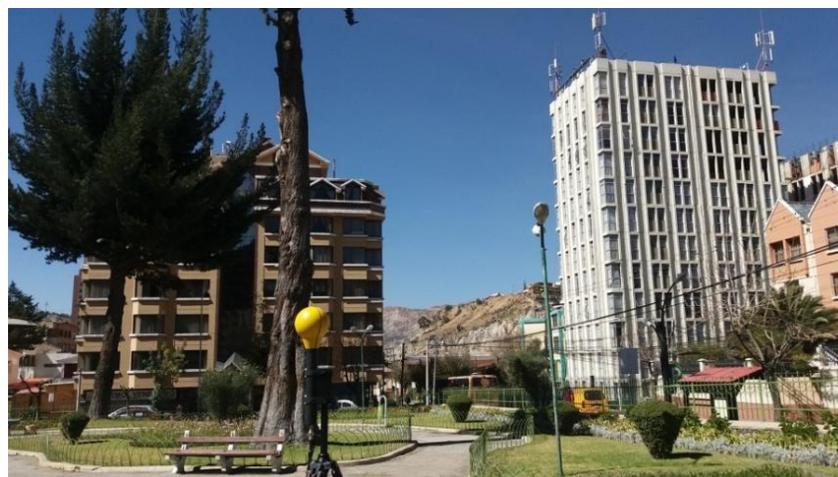
Coordenadas: 16° 31' 40,63" S 68° 06' 21,71" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000028460	0,0139380%
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000069090	0,0165400 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,000098220	0,0092464 %

**Tabla 3.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa3.-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 4.-** Sitio de medición

## SITIO 4 – PLAZA TRIANGULAR

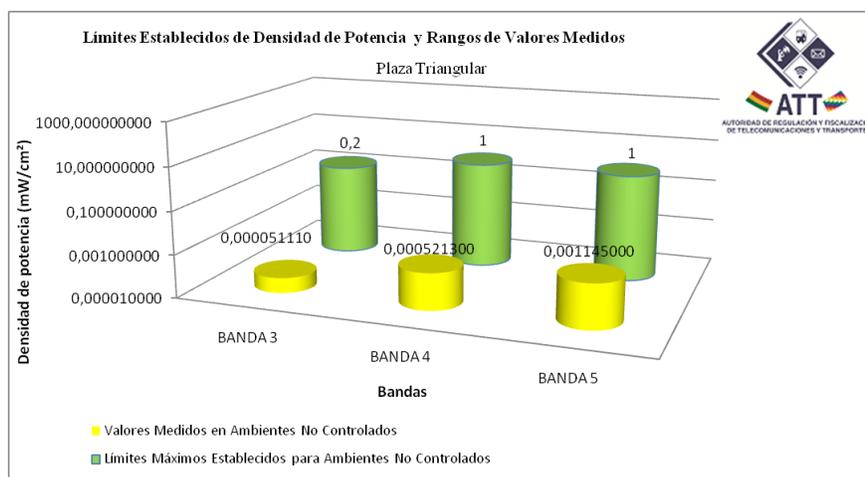
Lugar de medición: Plaza Triangular

Fecha de medición: 31/05/2016

Coordenadas: 16° 30' 16,05" S 68° 07' 15,15" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000051110	0,0454000 %
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000521300	0,1361500 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,001145000	0,1160000 %

**Tabla 4.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa4-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 5.-** Sitio de medición

## SITIO 5 – PLAZA ESPAÑA

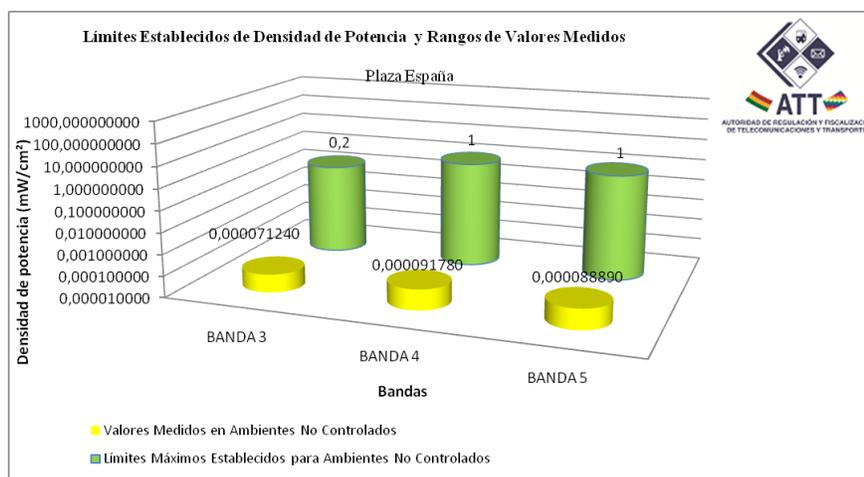
Lugar de medición: Plaza España, Sopocachi

Fecha de medición: 31/05/2016

Coordenadas: 16° 30' 51,91" S 68° 07' 42,84" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000071240	0,0395860 %
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000091780	0,0225050 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,000088890	0,0075847 %

**Tabla 5.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa5.-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 6.-** Sitio de medición

## SITIO 6 – CEMENTERIO

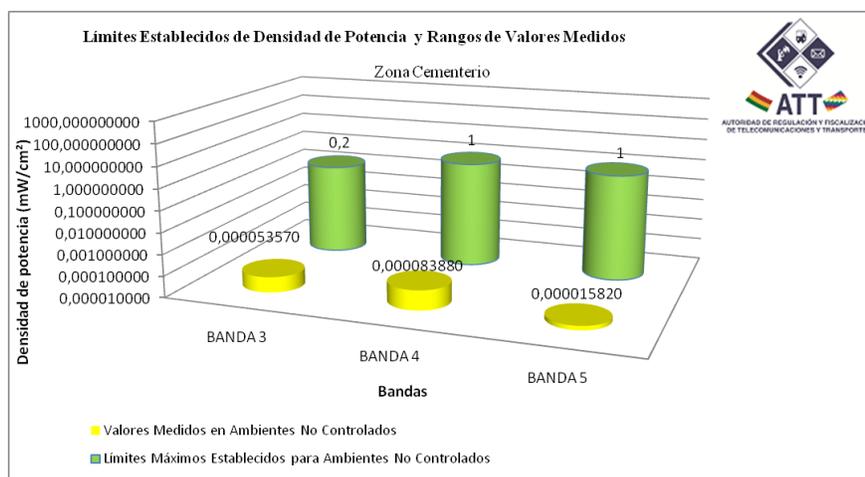
Lugar de medición: Z. Cementerio

Fecha de medición: 31/05/2016

Coordenadas: 16° 29' 44,91" S 68° 09' 04,31" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000053570	0,0284400%
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000083880	0,0101230 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,000015820	0,0014797 %

**Tabla 6.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa6.-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 7.-** Sitio de medición

## SITIO 7 – EX ESTACION CENTRAL

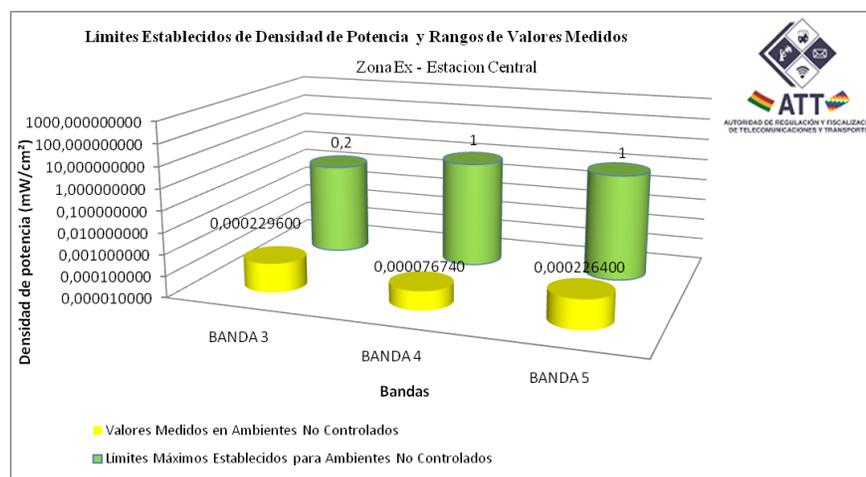
Lugar de medición: Ex Estación Central

Fecha de medición: 31/05/2016

Coordenadas: 16° 29' 29,27" S 68° 08' 40,16" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000229600	0,1132400 %
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000076740	0,0217570 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,000226400	0,0197760 %

**Tabla 7.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa7.-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 8.-** Sitio de medición

## SITIO 8 – PLAZA VILLARROEL

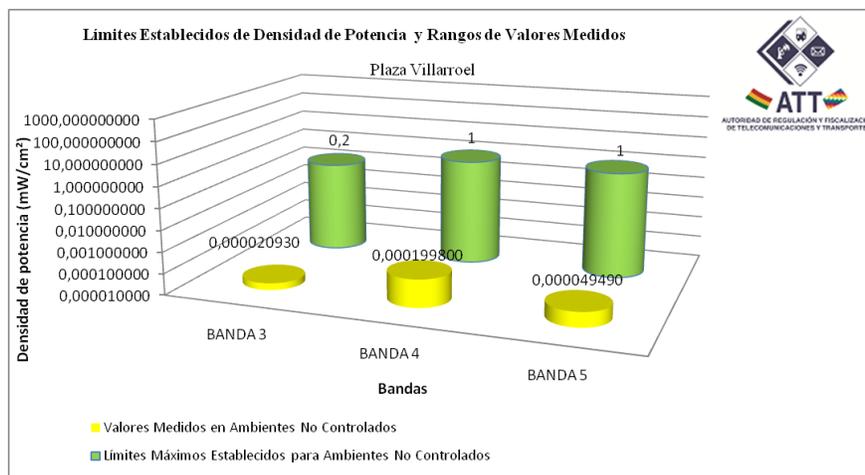
Lugar de medición: Plaza Villarroel, Miraflores

Fecha de medición: 31/05/2016

Coordenadas: 16° 29' 0,46" S 68° 07' 18,79" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000020930	0,0105910 %
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000199800	0,0415420 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,000049490	0,0072885 %

**Tabla 8.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa8.-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 9.-** Sitio me medición

## SITIO 9 – ALTO OBRAJES

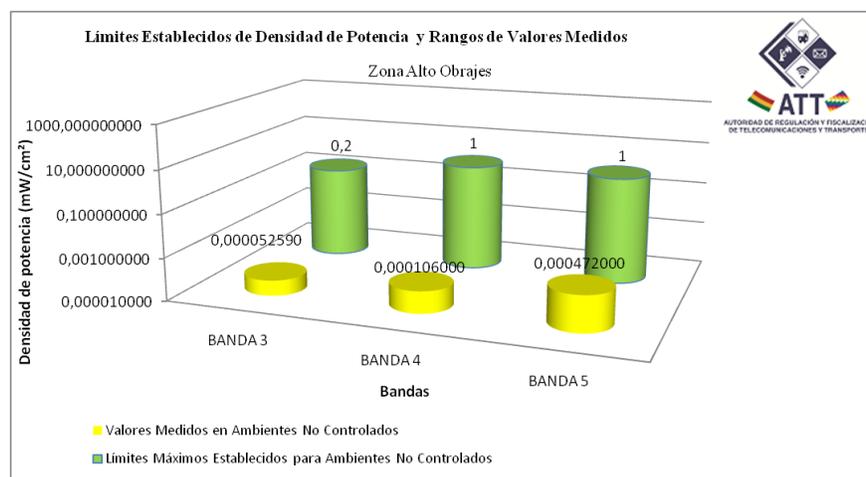
Lugar de medición: Z. Alto Obrajes

Fecha de medición: 31/05/2016

Coordenadas: 16° 31' 11,55" S 68° 06' 48,04" O (DATUM WGS-84)

Banda	Rango de frecuencias (MHz)	Servicio	Valor Máximo $mW/cm^2$	Densidad de Potencia $mW/cm^2$	Porcentaje respecto a los límites permitidos
<b>Banda III</b>	30 – 300	FM, TV, Radio Móvil	0,2	0,000052590	0,0265520 %
<b>Banda IV</b>	300 – 1500	TV, Telefonía Móvil	0,2 - 1	0,000106000	0,0203950 %
<b>Banda V</b>	1500 – 3000	Telefonía Móvil, Sistema de Acceso Inalámbrico	1	0,000472000	0,0538070 %

**Tabla 8.-** Valores obtenidos de Densidad de Potencia



**Tabla comparativa8.-** Valores medidos y límites establecidos de Densidad de Potencia



**Imagen 9.-** Sitio de medición

## Conclusiones

Conforme los resultados obtenidos en las mediciones realizadas, se concluye que los niveles obtenidos para ambientes no controlados en los diferentes puntos de medición en la ciudad de La Paz del Departamento de La Paz, SE ENCUENTRAN POR DEBAJO de los límites máximos establecidos en el Estándar Técnico sobre Límites de Exposición Humana a Campos Electromagnéticos de Radiofrecuencia aprobado mediante la RAR 2002/0313.