INSTITUTO FEDERAL DE
TELECOMUNICACIONES

Informe de monitoreo

Medición de los límites de exposición máxima para seres humanos a radiaciones electromagnéticas de radiofrecuencia no ionizantes en el entorno de estaciones de radiocomunicación o fuentes emisoras.

100 KHz a 8 GHz

Umán, estado de Yucatán

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

Lugar del monitoreo:	Umán, estado de Yucatán
Usuario:	Diversos sistemas de telecomunicaciones y radiofisusión.
Frecuencia:	1 MHz a 8 GHz
Indicativo:	No aplica
Tipo de servicio:	Diversos servicios atribuidos en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias

Banda	Modo de operación	Tipo de emisión	Horario del monitoreo
Diversas.[1]	Diversos[2]	Diversos[3]	10:00-13:00 hrs. [4]

Irregularidades detectadas			
N/A	Usuario no autorizado	N/A	Excede tolerancia en frecuencia
N/A	No usa sus indicativos	N/A	Sobremodula
N/A	Frecuencia no autorizada	N/A	Horario no autorizado
N/A	Trafico no autorizado	N/A	Opera fuera de banda
N/A	Trafico en clave	N/A	Excede ancho de banda
N/A	Radiaciones no esenciales	N/A	Usuario no identificado

Consideraciones generales	
Periodo de observación:	12 y 13 de septiembre de 2023
Estación que se identifica como:	No aplica
Tipo de tecnología:	Analógica y Digital.
Equipo utilizado:	Ver sección de EQUIPO EMPLEADO.
Frecuencia medida en la(s) estación(es) fija(s):	No aplica
Frecuencia medida para sus móviles:	No aplica

Notas: El informe presenta los valores de Radiaciones no ionizantes (RNI) presentes en el entorno bajo análisis, durante el periodo de monitoreo.

Ubicación del transmisor

Coordenadas geográficas			
Latitud:	----------	Longitud:	----------

Lugar de elaboración:	Fecha de elaboración:
AV. de las Telecomunicaciones S/N, Edificio de Ingeniería de Sistemas, Iztapalapa, Ciudad de México.	19 de septiembre de 2023

Fundamento Legal
Artículos 15 fracción XLIV, 63, 65 y 295 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Capítulo I artículo 1, Capítulo XV, artículos 41 y 45, fracciones I, III, V y XI del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

[1] Bandas de frecuencias HF, VHF, UHF y SHF

[2] El presente informe comprende el análisis de diversas bandas de frecuencias, las cuales a vez cuentan con operaciones de diferentes servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

[3] Ídem.

[4] Horario aproximado, correspondiente al horario local de la Mérida, Yucatán.

ANTECEDENTES

El crecimiento acelerado en el despliegue de aplicaciones y sistemas de telecomunicaciones que se ha generado en los últimos años atiende las demandas y las necesidades de la sociedad, enfocándose en los servicios basados en las tecnologías de la información y comunicación. Este auge, ha propiciado una expansión en los servicios que emplean el espectro radioeléctrico y en el desarrollo e introducción de nuevas tecnologías basadas en medios inalámbricos. Esta situación ha generado cierta preocupación en la población en general acerca de los posibles efectos en la salud que estos sistemas pueden generar por una exposición prolongada a las emisiones radioeléctricas.

Un ejemplo de lo anterior es que de acuerdo con datos de la "*ENCUESTA NACIONAL SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LOS HOGARES (ENDUTIH) 2022*"[5], se tiene registrado que 93.8 millones de personas son usuarias de telefonía celular. Aunado a lo anterior, se debe considerar la cantidad de servicios de radiodifusión y telecomunicaciones a los que la sociedad tiene acceso. Este incremento en el uso y cobertura de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión puede generar desconfianza hacia las señales inalámbricas, debido principalmente a la falta de información.

En relación con los servicios de radiodifusión, el estudio del IFT "COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN EN MÉXICO", indica que la radiodifusión, específicamente el servicio de radio en Amplitud Modulada (AM) cubre un total de 121 millones 743 mil 469 habitantes, ubicados en 159 mil 495 localidades, siendo esto el 96.61% de la población total del país; mientras que la radiodifusión en Frecuencia Modulada (FM) cuenta con una cobertura poblacional del 117 millones 572 mil 288 habitantes, distribuidos en 134 mil 930 localidades, siendo esto el 93.30% de la población total del país. Finalmente, la Televisión Digital Terrestre cuenta con cobertura del servicio de 115 millones 556 mil 462 habitantes, ubicados en 122 mil 362 localidades, lo que representa un 91.70% de la población nacional[6]. Las cifras indicadas, reflejan la ubicuidad que tienen las emisiones radioeléctricas en la población.

Ante el auge e incremento en los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión y como medida precautoria, la Comisión Internacional sobre Protección Frente a Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP, por sus siglas en inglés), por mandato de la Organización Mundial de la Salud (OMS) marcó pautas y directrices para establecer medidas. Al respecto, se han realizado diversos estudios en relación con los efectos de las radiaciones no ionizantes, estableciendo normativas para generar un principio precautorio respecto a los límites de Radiaciones No Ionizantes (en lo sucesivo RNI) fijados y con ello, reducir la percepción de riesgo mediante información a la población.

---

[5] Comunicado de prensa 367/23, de fecha 19 de junio de 2023, realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/ENDUTIH/ENDUTIH_22.pdf

[6] Datos obtenidos del "Estudio de Cobertura de los Servicios de Radiodifusión en México", IFT, agosto 2022, disponible en: https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/estudiodecoberturadelosserviciosderadiodifusionenmexico2021.pdf

En relación con lo anterior, mediante resolución P/IFT/131119/648, llevada a cabo en la XXIX Sesión Ordinaria, celebrada el 13 de noviembre de 2019, el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones, aprobó el "*ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-007-2019: Límites de exposición máxima para seres humanos a radiaciones electromagnéticas de radiofrecuencia no ionizantes en el intervalo de 100 kHz a 300 GHz en el entorno de estaciones de radiocomunicación o fuentes emisoras.*"[7] (en adelante Disposición Técnica IFT-007-2019), en concordancia con la normatividad internacional de la materia.

Con fundamento en el artículo 45, fracción XI del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, la Dirección General Adjunta de Vigilancia del Espectro Radioeléctrico (DGA-VESRE) a través de su Programa Anual de Trabajo en Materia de Vigilancia del Espectro Radioeléctrico, considera la medición de los límites de exposición a RNI conforme a lo establecido en la Disposición Técnica IFT-007-2019.

La Disposición Técnica IFT-007-2019 indica los límites de referencia de exposición máxima para seres humanos a radiaciones electromagnéticas de radiofrecuencia no ionizantes (Tabla 1), a efecto de que sean observados de manera obligatoria en el despliegue y operación de infraestructura inalámbrica y se proporcione una protección para la exposición al público en general, que habitualmente se encuentre en la proximidad de una estación de radiocomunicación o fuente emisora.

Tabla 1. Límites de referencia de exposición máxima[8]

Tipo de exposición	Intervalo de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (E) (V/m) (valor eficaz)	Intensidad de campo magnético (H) (A/m) (valor eficaz)	Densidad de potencia de onda plana equivalente (S) (W/m^2)
Público en general	100 kHz – 150 kHz	87	5	-
	0.15 MHz – 1 MHz	87	$0.73 / f$	-
	1 MHz – 10 MHz	$87 / f^{\frac{1}{2}}$	$0.73 / f$	-
	10 MHz – 400 MHz	28	0.073	2
	400 MHz – 2000 MHz	$1.325\ f^{\frac{1}{2}}$	$0.0037\ f^{\frac{1}{2}}$	f /200
	2 GHz – 300 GHz	61	0.16	10

[7] Disponible en: https://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliga/dof131119648acc.pdf

[8] Elaborada a partir de la *Tabla 2.- Límites de referencia de exposición máxima,* Disposición Técnica IFT-007-2019, con base en la INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION e.V http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdlesp.pdf

Notas:

1. f es la frecuencia expresada en las unidades indicadas en la columna de intervalo de frecuencias.
2. Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, los valores de E^2, H^2 y de la Densidad de potencia equivalente de onda plana (S) deben ser promediados sobre cualquier periodo de 6 minutos.
3. Todos los valores de la tabla son valores RMS.
4. Para frecuencias de 100 kHz, los valores pico permitidos son los que resultan de multiplicar los valores RMS que parecen en la tabla por $\sqrt{2}$ (~1.414).
5. Para frecuencias mayores a 10 GHz, los valores de E^2, H^2 y de la Densidad de potencia de onda plana (S) deben ser promediados sobre cualquier periodo de 68 / $f^{1.05}$ min. Con f en GHz.

Los límites de referencia de exposición máxima de la Tabla 1 se muestran gráficamente a continuación:

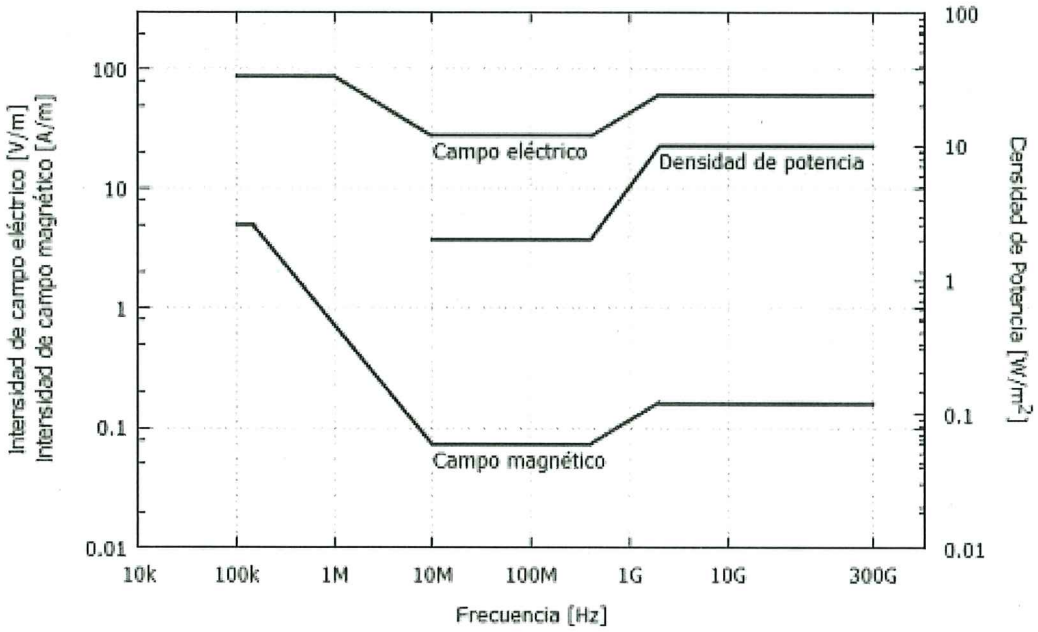


Imagen 1.- Límites de referencia de exposición máxima para público en general.

Donde:

- E: Intensidad de Campo Eléctrico, medido en Voltios/metro (V/m)
- H: Intensidad de Campo Magnético, medido en Amperio/metro (A/m)
- S: Densidad de Potencia, medido en Vatios/metro-cuadrado (W/m^2)

OBJETIVO

Realizar mediciones para evaluar los límites de exposición máxima para seres humanos a radiaciones electromagnéticas, de conformidad con la Disposición Técnica IFT-007-2019, a efecto de dar atención al escrito de fecha 20 de julio emitido por el Director de Gobernación del H. Ayuntamiento de Umán, Yucatán.

PERIODO DE OBSERVACIÓN

12 y 13 de septiembre de 2023.

EQUIPO EMPLEADO

Tabla 2. Equipo de medición empleado.

EQUIPO PORTÁTIL DE MEDICIÓN	
Medidor de banda ancha de campos electromagnéticos **Marca: Wavecontrol** **Modelo:** SMP2 **Rango de frecuencia:** 0 Hz – 60 GHz **Sistema GPS integrado**	**Tripie de madera** **Marca:** Wavecontrol **Características:** Ajustable en altura,
Sondas de medición isotrópicas de banda ancha	
Campo eléctrico	**Campo magnético**
Marca: Wavecontrol **Modelo:** WPF40 **Rango de frecuencia:** 100 KHz - 8 GHz	**Marca:** Wavecontrol **Modelo:** WPH60 **Rango de frecuencia:** 30 MHz - 1 GHz

DESCRIPCIÓN DEL MONTAJE PARA LAS MEDICIONES

Para las actividades que se describen, se emplearon las sondas de medición acorde a los rangos de frecuencia bajo estudio, tanto para la medición de campo eléctrico, como de campo magnético.

Imagen 2. Configuración empleada del equipo de medición.

UBICACIÓN(ES) DE LAS MEDICIONES

Se efectuaron mediciones de banda ancha y trabajos de comprobación técnica del espectro radioeléctrico, en las inmediaciones (exteriores) de:

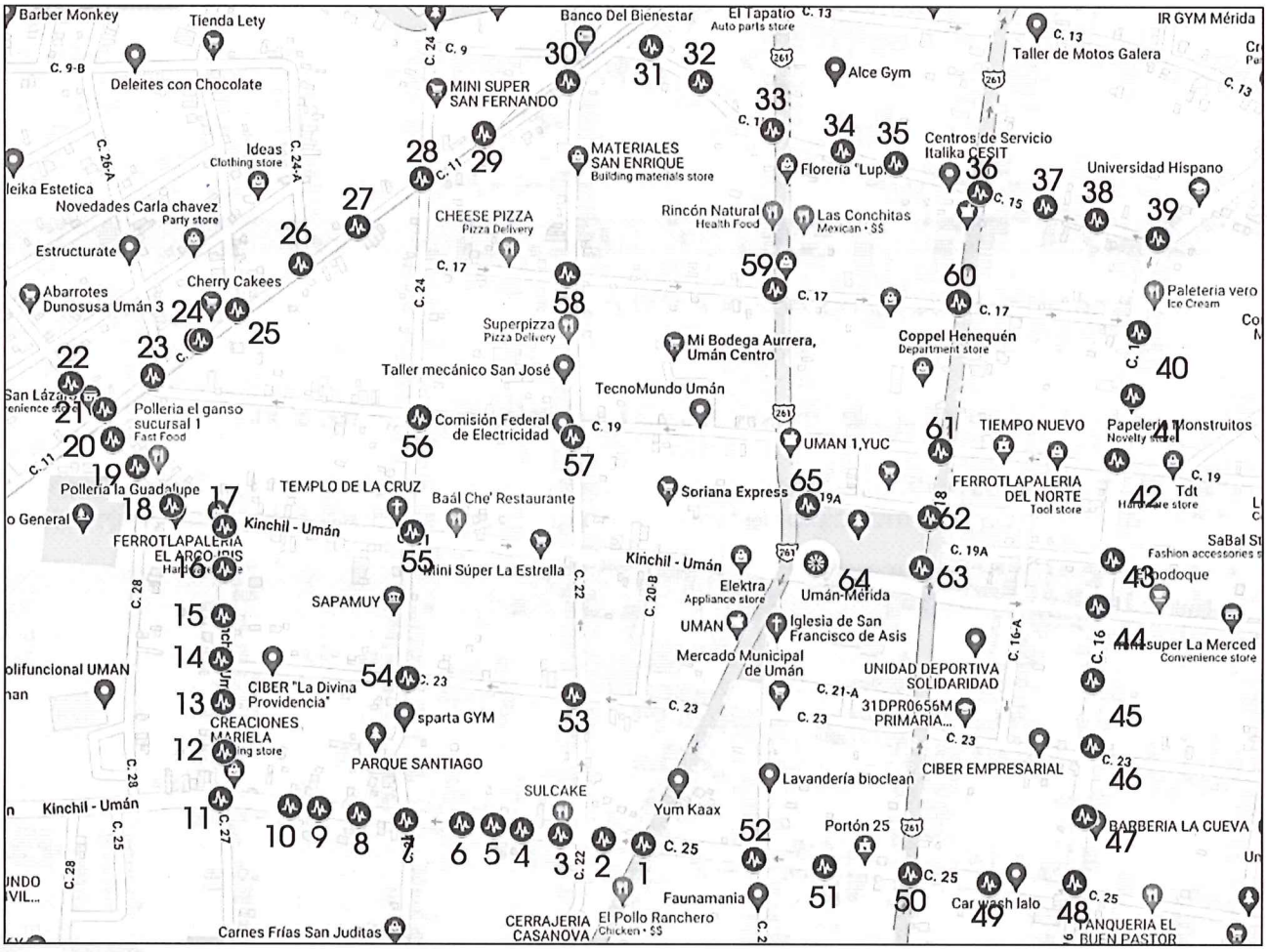
- **Colonia Centro y Colonia San Lorenzo del municipio de Umán, Yucatán.**

Tabla 3. Detalle de los puntos de medición realizados en las inmediaciones de la Colonia Centro y Colonia San Lorenzo del municipio de Umán, Yucatán, (coordenadas tomadas del equipo de medición).

Punto de medición	Latitud (N)	Longitud (O)	Fecha	Punto de medición	Latitud (N)	Longitud (O)	Fecha
1	20.878809° N	89.749463° W	12/09/2023	34	20.8856° N	89.748161° W	12/09/2023
2	20.878861° N	89.74987° W	12/09/2023	35	20.8854° N	89.747445° W	12/09/2023
3	20.878906° N	89.750309° W	12/09/2023	36	20.885286° N	89.746908° W	12/09/2023
4	20.878939° N	89.7507° W	12/09/2023	37	20.885002° N	89.746061° W	12/09/2023
5	20.878992° N	89.750993° W	12/09/2023	38	20.884875° N	89.745394° W	12/09/2023
6	20.879° N	89.751318° W	12/09/2023	39	20.884745° N	89.744873° W	12/09/2023
7	20.879032° N	89.751888° W	12/09/2023	40	20.884578° N	89.744255° W	12/09/2023
8	20.879093° N	89.75236° W	12/09/2023	41	20.883687° N	89.744434° W	12/09/2023
9	20.879138° N	89.752767° W	12/09/2023	42	20.883081° N	89.744499° W	12/09/2023
10	20.879175° N	89.75306° W	12/09/2023	43	20.882475° N	89.744661° W	12/09/2023
11	20.879232° N	89.75376° W	12/09/2023	44	20.881523° N	89.74471° W	12/09/2023
12	20.879679° N	89.753727° W	12/09/2023	45	20.881079° N	89.744857° W	12/09/2023
13	20.880155° N	89.753743° W	12/09/2023	46	20.880375° N	89.744906° W	12/09/2023
14	20.880566° N	89.75376° W	12/09/2023	47	20.879744° N	89.744906° W	12/09/2023
15	20.880977° N	89.753743° W	12/09/2023	48	20.879085° N	89.744987° W	12/09/2023
16	20.881413° N	89.753727° W	12/09/2023	49	20.878455° N	89.745085° W	12/09/2023
17	20.88182° N	89.753727° W	12/09/2023	50	20.878438° N	89.745964° W	12/09/2023
18	20.882015° N	89.754264° W	12/09/2023	51	20.878528° N	89.746761° W	12/09/2023
19	20.882393° N	89.754606° W	12/09/2023	52	20.878605° N	89.747624° W	12/09/2023
20	20.882654° N	89.754867° W	12/09/2023	53	20.878674° N	89.74834° W	12/09/2023
21	20.883179° N	89.75529° W	12/09/2023	54	20.880221° N	89.750179° W	12/09/2023
22	20.882931° N	89.754948° W	12/09/2023	55	20.880387° N	89.751872° W	12/09/2023
23	20.883252° N	89.75446° W	12/09/2023	56	20.881775° N	89.751823° W	12/09/2023
24	20.88359° N	89.75402° W	12/09/2023	57	20.882861° N	89.751758° W	12/09/2023
25	20.883594° N	89.753971° W	12/09/2023	58	20.882678° N	89.750195° W	12/09/2023
26	20.883879° N	89.753597° W	12/09/2023	59	20.884229° N	89.750244° W	12/09/2023

27	20.884318° N	89.752962° W	12/09/2023
28	20.884672° N	89.752376° W	12/09/2023
29	20.885124° N	89.751725° W	12/09/2023
30	20.885555° N	89.75109° W	12/09/2023
31	20.886047° N	89.750228° W	12/09/2023
32	20.886393° N	89.749398° W	12/09/2023
33	20.886051° N	89.748893° W	12/09/2023

60	20.884086° N	89.748145° W	12/09/2023
61	20.883964° N	89.746273° W	12/09/2023
62	20.882548° N	89.746452° W	12/09/2023
63	20.881917° N	89.746566° W	12/09/2023
64	20.881441° N	89.746647° W	12/09/2023
65	20.881486° N	89.747721° W	12/09/2023



Mapa 1. Ubicación de los puntos de medición en las inmediaciones de la Colonia Centro y la Colonia San Lorenzo del municipio de Umán, Yucatán.

DESARROLLO

Las actividades que se describen en el presente informe tienen como finalidad el evaluar el nivel espacial y temporal de los valores totales de exposición de RNI prevaleciente en el entorno bajo análisis, mediante la utilización de sondas y medidores de banda ancha[9]. En este sentido, una

[9] Numeral 5.6.5.4 Utilización de sondas y medidores de banda ancha, Capítulo 5, Manual de Comprobación Técnica del Espectro, UIT, Ginebra, Suiza, edición 2011.

medición de banda ancha considera el aporte simultáneo de la intensidad de radiación en todas las frecuencias dentro del rango de medición del sistema de comprobación técnica, considerando el aporte de toda la radiación generada por la contribución de las emisiones en el entorno de estaciones de radiocomunicación o fuentes emisoras de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión proveniente de todas las direcciones en el espacio del entorno bajo análisis.

Es importante señalar que, de conformidad con lo establecido en la Disposición Técnica IFT-007-2019, se enciende el equipo de medición previo al inicio de la toma de muestras, esperando 30 minutos, con la finalidad que el equipo de medición se estabilice térmicamente, además de asegurarse que cuando se efectué la medición no exista precipitación pluvial.

En los puntos siguientes se presenta el procedimiento general para la medición de los niveles de RNI.

A. Identificación de zona de medición[10]

A.1 *Bajo la premisa de mediciones bajo un principio cautelar hacia la población a exposiciones a la RNI, se identifican zonas de la localidad, para efectuar las mediciones, considerando la densidad de sistemas de telecomunicaciones y radiodifusión prevalecientes en las zonas de análisis,* considerando *sitios en donde se tengan zonas accesibles para la población en general, tales como vías públicas, parques, hospitales, plazas públicas, plazas comerciales, etc.*

A.2 *Con la finalidad de identificar la zona en que se realizaron los trabajos de comprobación técnica, se hace una medición rápida, mediante el "método de evaluación por movimiento", con el equipo de medición de banda ancha, para identificar zonas en que se reciban los niveles de señal más alto, que representen los niveles de exposición más elevadas para la población.*

A.3 *Con la sonda de medición se efectúa exploraciones rápidas en la zona de interés, con la finalidad de identificar un punto en donde los niveles de exposición sean representativos, mediante movimientos lentos, evitando obstáculos tales como estructuras metálicas.*

A.4 *Una vez identificada las zonas en donde se detecten los valores instantáneos de señal con mayor nivel, se establece dicha zona para una evaluación detallada, conforme la siguiente actividad.*

B. Toma de valores de señales de RNI[11]

B.1 *Una vez identificados los puntos de medición fijos, se procede a la instalación del equipo de evaluación RNI en un tripié de madera (no conductivo)*[12]*, y se configura el equipo de medición con un detector el valor RMS (valor cuadrático medio).*[13]

---

[10] Numeral 5.6.5.1 Selección del emplazamiento de medición, Capítulo 5, Manual de Comprobación Técnica del Espectro, UIT, Ginebra, Suiza, edición 2011.

[11] Numeral 5.6.5.2 Posición de los instrumentos y premediación, Capitulo 5, Manual de Comprobación Técnica del Espectro, UIT, Ginebra, Suiza, edición 2011.

[12] Numeral 8.5.2 Selección del lugar de medición, recomendación UIT-T K.83, Supervisión de los niveles de intensidad del campo electromagnético.

[13] Numeral 3.1 Nociones básicas del proceso de medición de CEM, sección 3 Guía práctica para la medición de CEM a fin de evaluar la exposición de las personas, Informe UIT-R SM.2452-0 (06/2019) Medición de campos electromagnéticos para la evaluación de la exposición de las personas, disponible en:
https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-SM.2452-2019-PDF-S.pdf

B.2 *Se selecciona la sonda de medición adecuada, acorde al rango de frecuencias bajo análisis, así como el campo a analizar (magnético o eléctrico).*
B.3 *Considerando que el entorno cuenta con multiusuarios de telecomunicaciones y radiodifusión (varias señales radioeléctricas), se hará una toma de valores acorde a la imagen 3, en cada altura señalada, con un tiempo de integración de 6 minutos, para cada uno de 18 puntos que conforma el volumen del paralelepípedo de la figura mencionada, obteniendo el registro del valor en cada altura. El equipo de medición portátil se desplaza en el espacio del volumen establecido, permaneciendo fijo durante la toma de valores en cada una de las 18 alturas bajo análisis.*

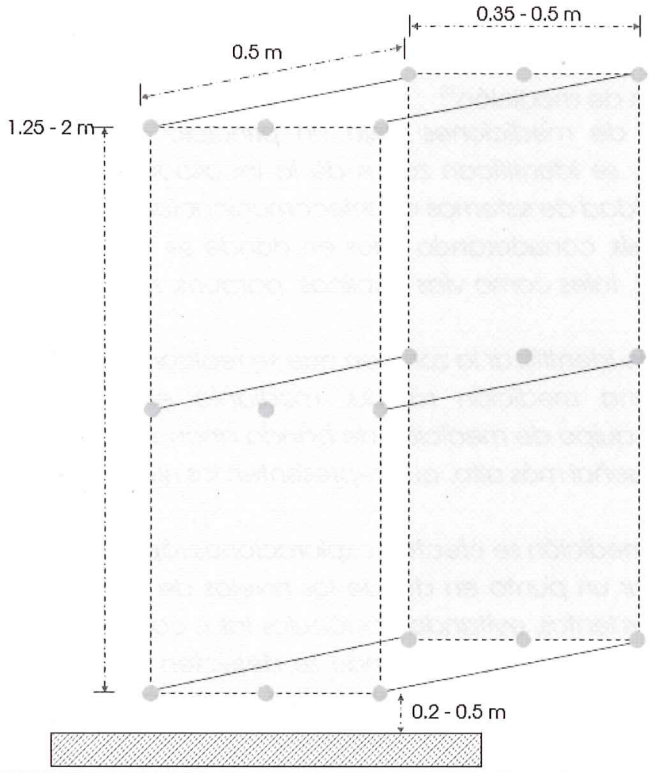


Imagen 3. Representación del esquema general de los puntos de monitoreo

B.4 *Previo al inicio de la medición, el operador se debe mantenerse alejado del equipo de medición, con la finalidad de no perturbar el campo electromagnético en el entorno a evaluar, además de asegurar que en las inmediaciones no se encuentre elementos conductores.*[14]
B.5 *Se genera la captura de lo mostrado en el equipo de medición para cada 1 de las 18 alturas bajos análisis.*
B.6 *Una vez tomadas las 18 mediciones en el emplazamiento espacial, se obtiene el promedio de los valores de RNI prevalecientes en el entorno.*
B.7 *Se recopilan datos del emplazamiento, tales como coordenadas geográficas, fecha y*

[14] Numeral 3.1 Nociones básicas del proceso de medición de CEM, Informe UIT-R SM.2452-0 (06/2019).

hora de cada medición, descripción del entorno de la medición, además de registro fotográfico de los emplazamientos de medición.

RESULTADOS

En lo que respecta a la sección "Identificación de zona de medición" descrita en el Desarrollo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4.- Detalle de los valores de campo eléctrico (V/m) obtenidos en los puntos de las mediciones realizadas en las inmediaciones (exteriores) de de la Colonia Centro y Colonia San Lorenzo del municipio de Umán, Yucatán.

Punto de medición	Fecha	Valor	Unidades	Latitud	Longitud
1	12/09/2023 06:44:47 p. m.	0.6271	V/m	20.878809° N	89.749463° W
2	12/09/2023 06:47:05 p. m.	1.139	V/m	20.878861° N	89.74987° W
3	12/09/2023 06:49:11 p. m.	0.5117	V/m	20.878906° N	89.750309° W
4	12/09/2023 06:51:07 p. m.	0.5005	V/m	20.878939° N	89.7507° W
5	12/09/2023 06:53:15 p. m.	0.58	V/m	20.878992° N	89.750993° W
6	12/09/2023 06:55:23 p. m.	0.5177	V/m	20.879° N	89.751318° W
7	12/09/2023 06:57:47 p. m.	0.672	V/m	20.879032° N	89.751888° W
8	12/09/2023 07:00:20 p. m.	0.4328	V/m	20.879093° N	89.75236° W
9	12/09/2023 07:02:51 p. m.	0.4934	V/m	20.879138° N	89.752767° W
10	12/09/2023 07:04:57 p. m.	0.609	V/m	20.879175° N	89.75306° W
11	12/09/2023 07:07:26 p. m.	0.9668	V/m	20.879232° N	89.75376° W
12	12/09/2023 07:09:40 p. m.	0.5621	V/m	20.879679° N	89.753727° W
13	12/09/2023 07:11:46 p. m.	0.4256	V/m	20.880155° N	89.753743° W
14	12/09/2023 07:13:45 p. m.	0.4825	V/m	20.880566° N	89.75376° W
15	12/09/2023 07:16:50 p. m.	0.6121	V/m	20.880977° N	89.753743° W
16	12/09/2023 07:19:24 p. m.	1.005	V/m	20.881413° N	89.753727° W
17	12/09/2023 07:21:45 p. m.	0.8291	V/m	20.88182° N	89.753727° W
18	12/09/2023 07:26:27 p. m.	0.9884	V/m	20.882015° N	89.754264° W
19	12/09/2023 07:28:56 p. m.	0.9414	V/m	20.882393° N	89.754606° W
20	12/09/2023 07:31:52 p. m.	1.347	V/m	20.882654° N	89.754867° W
21	12/09/2023 07:35:39 p. m.	1.163	V/m	20.883179° N	89.75529° W
22	12/09/2023 07:37:58 p. m.	0.5794	V/m	20.882931° N	89.754948° W
23	12/09/2023 07:40:35 p. m.	0.6984	V/m	20.883252° N	89.75446° W
24	12/09/2023 07:42:53 p. m.	0.8047	V/m	20.88359° N	89.75402° W
25	12/09/2023 07:44:19 p. m.	1.205	V/m	20.883594° N	89.753971° W
26	12/09/2023 07:46:28 p. m.	0.4177	V/m	20.883879° N	89.753597° W
27	12/09/2023 07:49:29 p. m.	0.302	V/m	20.884318° N	89.752962° W
28	12/09/2023 07:51:58 p. m.	0.3626	V/m	20.884672° N	89.752376° W
29	12/09/2023 07:55:19 p. m.	0.3363	V/m	20.885124° N	89.751725° W
30	12/09/2023 07:58:34 p. m.	0.3493	V/m	20.885555° N	89.75109° W

Punto de medición	Fecha	Valor	Unidades	Latitud	Longitud
31	12/09/2023 08:03:42 p. m.	0.4003	V/m	20.886047° N	89.750228° W
32	12/09/2023 08:06:43 p. m.	0.3218	V/m	20.886393° N	89.749398° W
33	12/09/2023 08:09:18 p. m.	0.291	V/m	20.886051° N	89.748893° W
34	12/09/2023 08:12:16 p. m.	0.2779	V/m	20.8856° N	89.748161° W
35	12/09/2023 08:14:48 p. m.	0.333	V/m	20.878866° N	89.735547° W
36	12/09/2023 08:17:18 p. m.	0.3634	V/m	20.879215° N	89.735742° W
37	12/09/2023 08:20:18 p. m.	0.4158	V/m	20.879508° N	89.735921° W
38	12/09/2023 08:23:05 p. m.	0.3333	V/m	20.8854° N	89.747445° W
39	12/09/2023 08:25:17 p. m.	0.3938	V/m	20.885286° N	89.746908° W
40	12/09/2023 08:27:48 p. m.	0.3815	V/m	20.885002° N	89.746061° W
41	12/09/2023 08:30:57 p. m.	0.3625	V/m	20.884875° N	89.745394° W
42	12/09/2023 08:33:35 p. m.	0.3735	V/m	20.884745° N	89.744873° W
43	12/09/2023 08:40:53 p. m.	0.3022	V/m	20.884578° N	89.744255° W
44	12/09/2023 08:44:02 p. m.	0.3625	V/m	20.883687° N	89.744434° W
45	12/09/2023 08:46:45 p. m.	0.9331	V/m	20.883081° N	89.744499° W
46	12/09/2023 08:49:24 p. m.	0.2971	V/m	20.882475° N	89.744661° W
47	12/09/2023 08:51:57 p. m.	0.3066	V/m	20.881523° N	89.74471° W
48	12/09/2023 08:54:40 p. m.	0.2185	V/m	20.881079° N	89.744857° W
49	12/09/2023 08:57:12 p. m.	0.2151	V/m	20.880375° N	89.744906° W
50	12/09/2023 09:00:05 p. m.	0.2237	V/m	20.879744° N	89.744906° W
51	12/09/2023 09:02:48 p. m.	0.2358	V/m	20.879085° N	89.744987° W
52	12/09/2023 09:06:07 p. m.	0.4147	V/m	20.878455° N	89.745085° W
53	12/09/2023 09:08:36 p. m.	0.36	V/m	20.878438° N	89.745964° W
54	12/09/2023 09:14:32 p. m.	0.503	V/m	20.878528° N	89.746761° W
55	12/09/2023 09:19:21 p. m.	0.6196	V/m	20.878605° N	89.747624° W
56	12/09/2023 09:22:56 p. m.	0.6423	V/m	20.878674° N	89.74834° W
57	12/09/2023 09:26:07 p. m.	0.3598	V/m	20.880221° N	89.750179° W
58	12/09/2023 09:30:57 p. m.	1.223	V/m	20.880387° N	89.751872° W
59	12/09/2023 09:34:44 p. m.	0.3341	V/m	20.881775° N	89.751823° W
60	12/09/2023 09:39:11 p. m.	0.3372	V/m	20.882861° N	89.751758° W
61	12/09/2023 09:43:19 p. m.	0.3466	V/m	20.882678° N	89.750195° W
62	12/09/2023 09:47:32 p. m.	0.3916	V/m	20.884229° N	89.750244° W
63	12/09/2023 09:50:01 p. m.	0.4497	V/m	20.884086° N	89.748145° W
64	**12/09/2023 09:53:03 p. m.**	**1.934**	**V/m**	**20.883964° N**	**89.746273° W**
65	12/09/2023 09:56:22 p. m.	1.359	V/m	20.882548° N	89.746452° W

A continuación, se muestra el comparativo de los valores promedio obtenidos en los puntos de medición de la Tabla 3 en relación con la intensidad de campo eléctrico de 28 V/m definido en la Tabla 1 para el tipo de exposición de público en general o poblacional. En este caso, se considera el valor de campo eléctrico de 28 V/m como el valor más restrictivo en el ancho de banda de la sonda de medición.

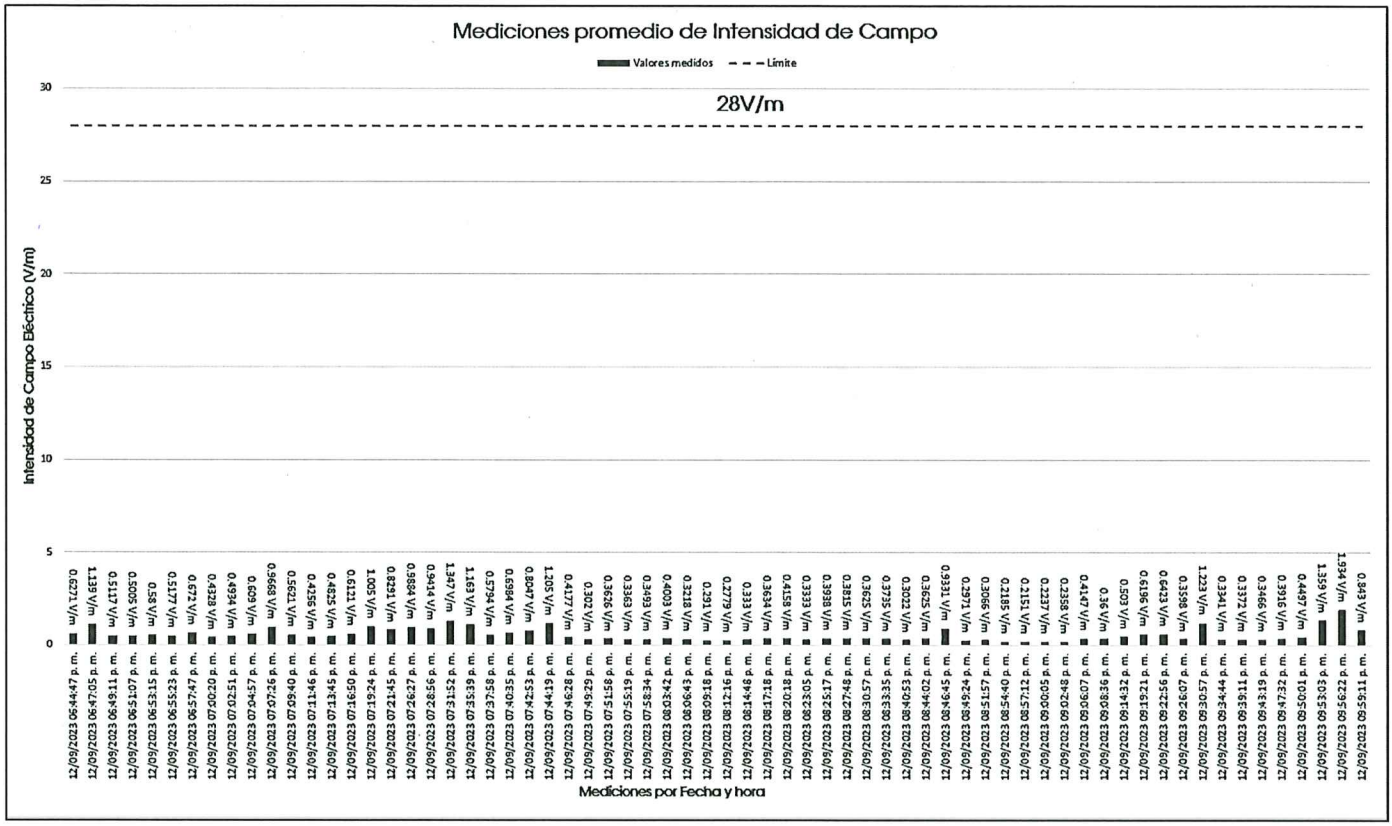


Imagen 4. Comparativo entre el valor promedio obtenido de cada punto indicado en la Tabla 3 y el límite de campo eléctrico de 28 V/m para exposición poblacional.

Derivado de los resultados obtenidos en las exploraciones rápidas, **se observa que en el punto No. 64 se detectó el nivel más alto de intensidad de campo eléctrico con un valor de 1.934 V/m**; por lo cual, en ese punto se procedió a tomar la medición espacial indicada en la Imagen 3 (18 puntos que conforman el volumen de un paralelepípedo).

Para el punto de medición 64, el valor promedio resultante de la medición espacial en campo eléctrico y campo magnético se presentan a continuación:

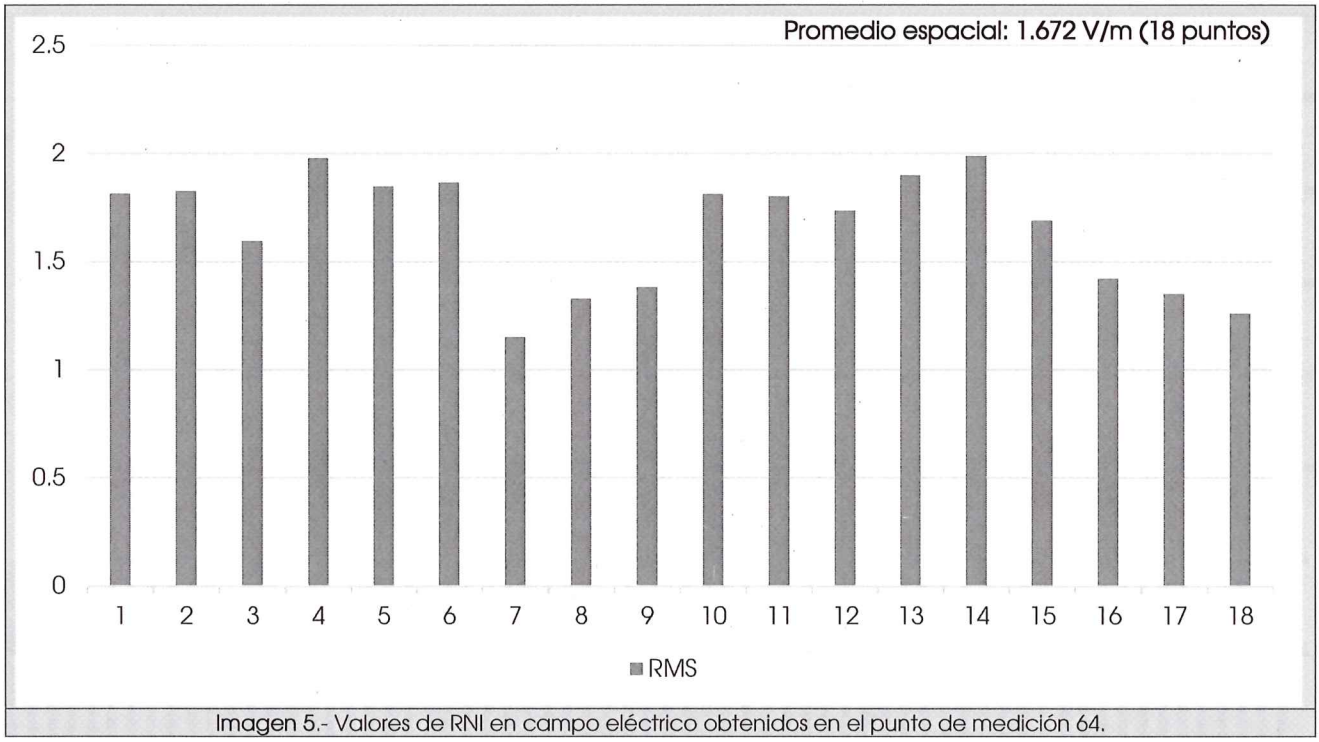


Imagen 5.- Valores de RNI en campo eléctrico obtenidos en el punto de medición 64.

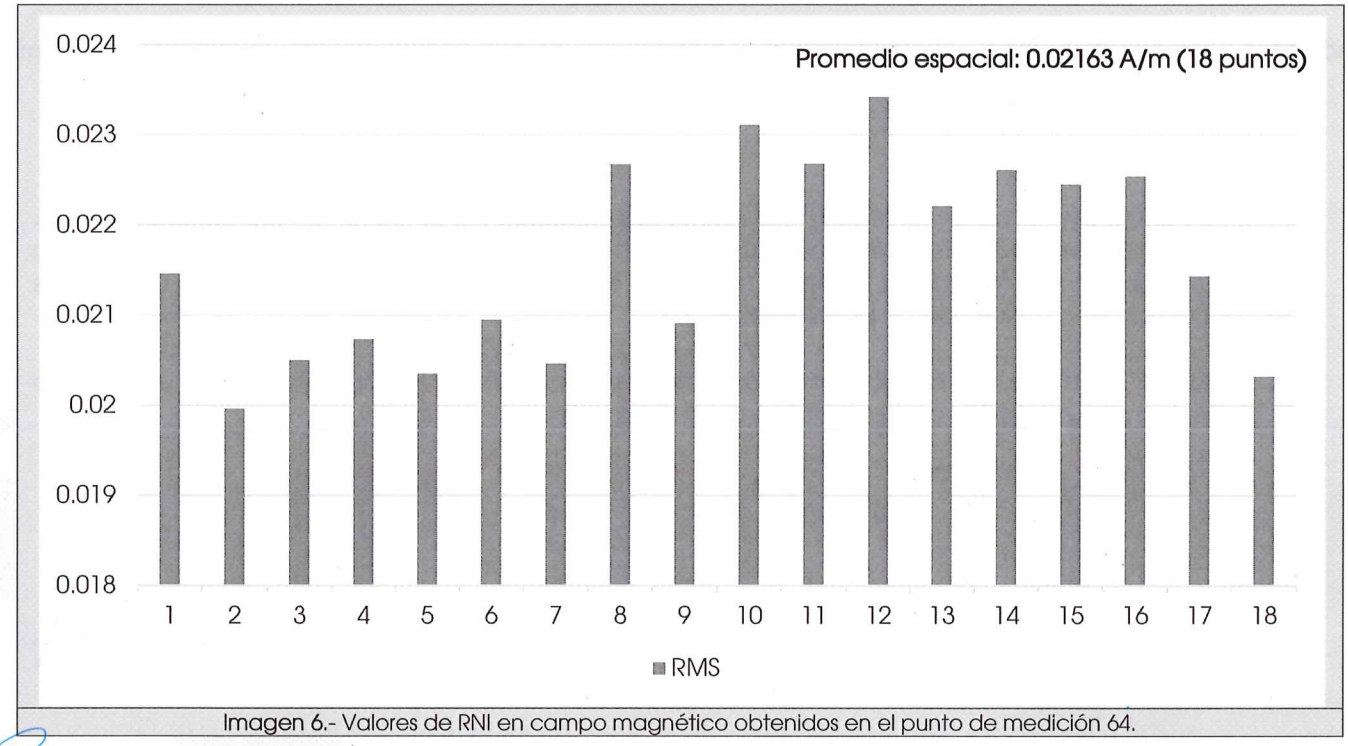


Imagen 6.- Valores de RNI en campo magnético obtenidos en el punto de medición 64.

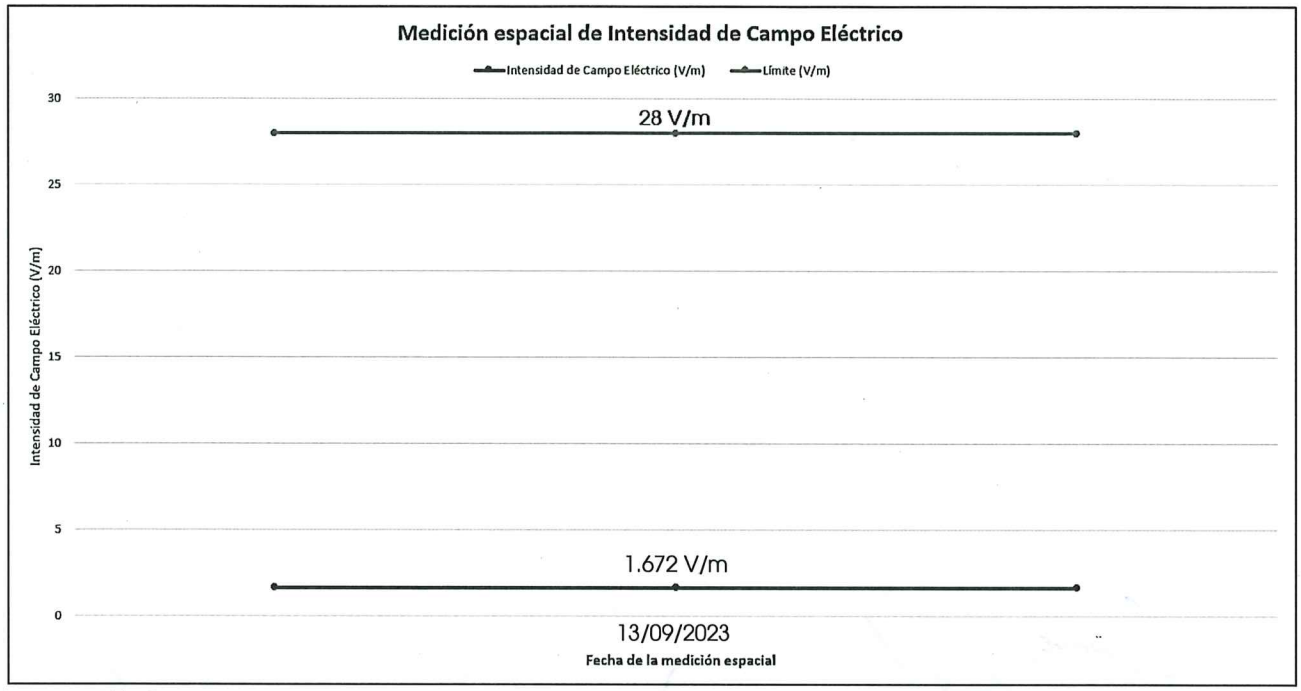


Imagen 7. Comparativo entre el valor espacial obtenido en el punto de medición 64 y el límite para campo eléctrico 28 V/m para exposición poblacional.

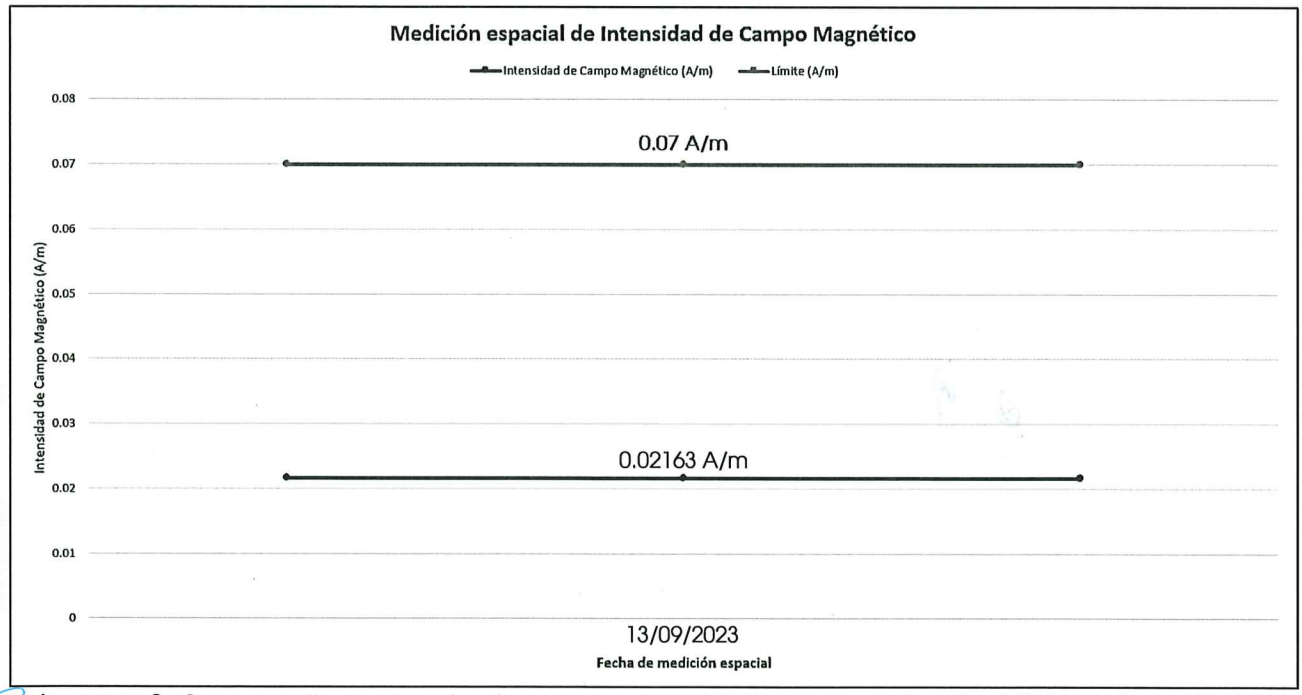


Imagen 8. Comparativo entre el valor espacial obtenido en el punto de medición 64 y el límite para campo magnético 0.073 A/m para exposición poblacional.

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

CONCLUSIONES

Dada la creciente dependencia de la sociedad en las telecomunicaciones y la radiodifusión, y ante las preocupaciones asociadas a las radiaciones no ionizantes, la vigilancia de los niveles de RNI se vuelve esencial para coadyuvar en proporcionar información que sea de utilidad al público en general de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones que hacen uso del espectro radioeléctrico en relación con la salud pública.

En ese sentido, como resultado de los procedimientos de verificación técnica llevados a cabo, se determinó que los niveles de RNI producidos por la suma de los niveles de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión cerca de los sitios de medición, en los puntos analizados, **CUMPLEN** con los límites de exposición poblacional fijados en la Disposición Técnica IFT/007/2019.

Los resultados especificados en este informe son aplicables únicamente a las pruebas llevadas a cabo durante el periodo reportado y utilizando el equipo de medición descrito. Por lo cual, en otro periodo podrían obtenerse resultados distintos debido a cambios en las condiciones ambientales locales o a la influencia de otros factores que pudieran tener un efecto en los mismos.

Elaboraron		
Ivonne Hernández Galicia Especialista en Vigilancia de Servicios de Telecomunicaciones	**Lorena Pérez Elizalde** Especialista en Vigilancia de Servicios de Radiodifusión	**Francisco Javier Martínez Diaz** Especialista en Vigilancia de Servicios de Radiodifusión

Revisó	Vo. Bo.
Ricardo Abraham Zavaleta Vega Subdirector de Vigilancia de Servicios de Radiodifusión	**Roberto Salas Gutiérrez** Director de Vigilancia del Espectro Radioeléctrico