
M&M
INGENIERIA - CONSULTORIA SAS

INFORME DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN
APOYO SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PREVENCION DE ALTERACIONES POR EXPOSICION A RADIACIONES NO IONIZANTES MEDICION DE CAMPO ELECTROMAGNETICO

POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA – POLICIA METROPOLITANA DE CUCUTA
NIT: 900259415-0

CENTRO DE TRABAJO: COMANDO DE LA METROPOLITANA CAD, SAN MATEO

ASESORADO POR
M&M INGENIERÍA Y CONSULTORIA SAS
LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL 11170, 27 de JULIO 2016

CUCUTA, NORTE DE SANTANDER
JULIO 2025

INTRODUCCIÓN

Dentro de los aspectos administrativos del SGSST asociados a la radiocomunicación, es el seguimiento sobre emisiones radioeléctricas, para asegurar que la población trabajadora no esté expuesta a límites de radiación mayores de los establecidos por la organización mundial de la salud u otros límites inferiores considerados por La Comisión Internacional sobre No-Ionizantes Protección Radiológica. Hoy en día, todos estamos expuestos a campos electromagnéticos en mayor o menor grado. Es posible que la presencia de radiación en el puesto de trabajo no resulte tan evidente como lo podría ser la presencia de un producto químico o la presencia del ruido, los cuales pueden ser percibidos, normalmente, de manera sensorial.

La radiotransmisión envía información de un lugar a otro a través del aire. La información se envía en ondas de radio. Como forma de comunicación inalámbrica, la radiotransmisión puede ser muy útil en situaciones en las que el cableado no es práctico. La mayoría de las personas están familiarizadas con la radiotransmisión en el contexto de la transmisión de radio y televisión. Esta tecnología de comunicación inalámbrica también es lo que impulsa a los walkie-talkies. El sonido de la voz de una persona se codifica en las ondas de radio y se envía por el aire al otro walkie-talkie.

Conforme se han ido desarrollando las sociedades, debido al aumento del uso de determinadas tecnologías, se ha producido una creciente exposición a campos electromagnéticos, particularmente en la industria, la transmisión de electricidad, las comunicaciones, la investigación y la medicina.

La radiación es una forma de transmisión de la energía, en muchos casos imperceptible sensorialmente, y se considera un contaminante físico. Al interaccionar con la materia, puede generar cambios en la misma, produciendo, por ejemplo, un aumento de la temperatura. Cuando la materia es el cuerpo humano, estas alteraciones pueden llegar a ocasionar diferentes efectos para la salud, el tipo y gravedad de los cuales depende entre otros parámetros del tipo de radiación y la dosis recibida.

En razón a lo anterior, el ordenamiento jurídico colombiano ha establecido normas de nivel constitucional, legal, reglamentario y regulatorio con el fin garantizar el ejercicio y goce de los derechos constitucionales a la comunicación, a la vida en situaciones de emergencia, la educación, la salud, la seguridad personal, y, el acceso a la información, al conocimiento, la ciencia y a la cultura, así como el de contribuir a la masificación tanto del gobierno en línea como de los servicios públicos de telecomunicaciones, así como la apropiación de las herramientas tecnológicas que se derivan de esta clase de servicios por parte de todos los ciudadanos.

En salas de comunicación cerradas el incremento de temperatura de 1 °C o más, ciertamente conduce a cambios en el rendimiento de tareas bien aprendidas y otros comportamientos simples. El aprendizaje, la memoria de roedores y la reducción del rendimiento de tareas aprendidas en primates y ratas pueden ser afectados para un SAR de cuerpo entero de 2,5 a 8 W/kg, en el origen de un calentamiento de 1 °C. No hay evidencia experimental consistente que la exposición a campos de bajo nivel afecte el aprendizaje y la memoria en animales. Se ha observado efectos de corto plazo en los tiempos de reacción, la memoria y la atención en seres humanos. Basados en los datos presentes la ocurrencia de problemas de salud sobre la memoria, tiempos de reacción y atención asociados con los teléfonos móviles es improbable y es virtualmente imposible que los bajos niveles en la vecindad de estaciones base den lugar a cambios en las funciones cognitivas, diferenciando estos efectos de los que suceden en recintos cerrados.

Las líneas eléctricas son exactamente lo que parecen: líneas de cables que transportan energía o electricidad. A diferencia de WiFi, no envían señales de radiofrecuencia (RF) inalámbricas por aire. Aunque no emiten señales de radiofrecuencia de las que preocuparse, las líneas eléctricas aún emiten radiación conocida como radiación de frecuencia extremadamente baja (ELF). La radiación de frecuencia extremadamente baja es una fuga de energía hacia cualquier cosa que lleve u opere con corriente alterna y continua. En una línea de transmisión de CA, los cables desnudos generalmente están hechos de cobre y aluminio, que a veces están reforzados con otros materiales que transportan energía a través de las líneas.

Teniendo esto en cuenta, la generación, transmisión, distribución y uso de electricidad exponen a todos a una radiación de frecuencia extremadamente baja. Desde líneas eléctricas hasta cualquier dispositivo con enchufe o batería, incluido el secador de pelo, el reloj despertador y la manta eléctrica, la radiación de frecuencia extremadamente baja puede tener un efecto biológico en el cuerpo si los niveles son lo suficientemente altos o si el tiempo de exposición es lo suficientemente largo. Los campos se debilitan rápidamente si está lejos de ellos, por lo que debe estar bastante cerca para experimentar posibles efectos biológicos. El calentamiento de tejidos y la estimulación nerviosa son efectos bien conocidos de la radiación de frecuencia extremadamente baja con intensidades de campo altas y se utilizan para los estándares de exposición social. Sin embargo, incluso la intensidad de campo baja de los aparatos y las líneas eléctricas pueden afectar el cuerpo si está lo suficientemente cerca y expuesto durante un período prolongado. Copyright 2008-2020 Paradise Electric Group LTD

Este estudio fue llevado a cabo por la empresa MYM INGENIERIA S.A.S, que cuenta con licencia en Salud Ocupacional N° 11170 de la Secretaría Distrital de Salud (SDS). Las mediciones fueron realizadas por el Ingeniero Especialista en Salud Ocupacional, William Fernando Murcia Flórez, quien posee la licencia en Salud Ocupacional N° 19110.

OBJETIVO GENERAL

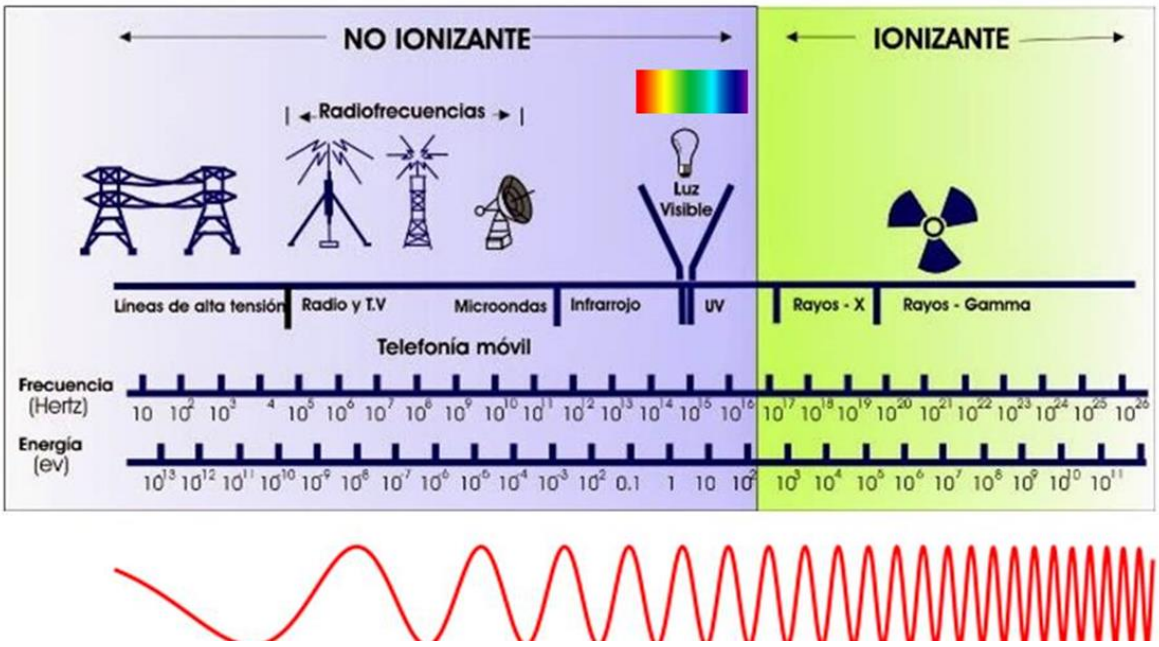
Evaluar el agente físico de Radiación no Ionizante generada por campo electromagnético de muy baja y baja frecuencia en el área de Comando de la Metropolitana CAD, puestos atendidos por personal de la POLICIA DE CUCUTA; estimando la exposición de los trabajadores y los riesgos asociados, que puedan afectar la salud de los trabajadores y así mismo recomendar medidas de prevención cuando el caso lo amerite.

1. MARCO LEGAL

1.1. RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Cuando circula corriente por un conductor, como por ejemplo una antena transmisora de radio, se generan ondas eléctricas y magnéticas (campo electromagnético) que se propagan por el espacio a la velocidad de la luz. Luego estas ondas son captadas por la antena del receptor.

Una onda electromagnética se caracteriza por su frecuencia (cantidad de ondas por segundo) y por su energía. Así tenemos frecuencias del orden de 500KHz, que se emplean para radiodifusión AM, 100MHz para FM, de 800 a 1900MHz pare telefonía celular, etc. Estas frecuencias, empleadas para realizar transmisiones de radio, se denominan radiaciones no ionizantes.



https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-ficha/30879/

Las radiaciones no ionizantes comprenden la porción del espectro electromagnético cuya energía no es capaz de romper las uniones atómicas, incluso a intensidades altas. No obstante, estas radiaciones pueden ceder energía suficiente cuando inciden en los organismos vivos coma para producir efectos térmicos (de calentamiento). También, las radiaciones no ionizantes intensas de frecuencias bajas pueden inducir corrientes eléctricas en los tejidos que pueden afectar al funcionamiento de células sensibles a dichas corrientes, como pueden ser las células musculares o las nerviosas. No obstante, organismos internacionales, basándose en las amplias investigaciones realizadas, establecieron límites máximos de potencia por debajo de los cuales puede considerarse que no existen riesgos para la salud humana.

La Comisión Internacional sobre No-Ionizantes Protección Radiológica (ICNIRP) toma nota de la publicación de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) clasificación de los campos de radiofrecuencia (RF) como Grupo 2B en la escala de la IARC de riesgo cancerígeno para los seres humanos. ICNIRP espera con interés la monografía completa que explica la justificación y argumentos presentados por la IARC en llegar a esta conclusión (ICNIRP. Munich, 31-05-2011).

1.2. DEFINICIONES

ANTENA

Dispositivo que sirve como un transductor entre una onda guiada (por ejemplo, un cable coaxial) y una onda de espacio libre, o viceversa. Puede ser utilizado para emitir o recibir una señal de radio.

ANTENA ISÓTROPA

Una antena hipotética, sin pérdidas que tiene una intensidad de radiación igual en todas las direcciones.

ARREGLO DE ANTENAS

Conjunto de antenas dispuestos y excitados a modo de obtener un patrón de radiación dado. Estos elementos operan en la misma frecuencia para conformar dicho patrón.

CÁLCULO SIMPLIFICADO

Procedimiento de evaluación simplificada, el cual se basa en el conocimiento y las características técnicas de la estación radioeléctrica, tales como potencia y patrón de radiación, de tal manera que en función de estas se definan una altura y una distancia de protección fuera de la cual se garantiza el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE EMISIÓN RADIOLÉCTRICA (DCER)

Documento que contiene la información del registro de mediciones de campos electromagnéticos recogida por la personas naturales o jurídicas responsables de la operación de redes o a los proveedores de servicios de telecomunicaciones, que hagan uso del espectro radioeléctrico, cuyas estaciones de radiocomunicaciones generen campos electromagnéticos, mediante el cual se certifica el cumplimiento de los límites de exposición.

DENSIDAD DE POTENCIA

Potencia por unidad de superficie normal a la dirección de propagación de la onda electromagnética. Suele expresarse en vatios por metro cuadrado (W/m2).

DIRECTIVIDAD

Relación entre la potencia radiada por unidad de ángulo sólido y la potencia media radiada por unidad de ángulo sólido.

DISTANCIA DE CUMPLIMIENTO

Distancia mínima desde la antena hasta el punto de investigación, donde se considera que el nivel de campo cumple con los límites de exposición a campos electromagnéticos.

DOMINIO DE INVESTIGACIÓN (DI)

Sub - dominio dentro de los límites de dominio de evaluación (ADB) al que el público en general tiene acceso.

EQUIPO BAJO PRUEBA (EUT - Equipment Under Test)

Estación base que será puesta en servicio, incluyendo todas las antenas de transmisión (que operan en la banda de frecuencias de 100 MHz a 100 GHz).

ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA

Uno o más transmisores o receptores, o una combinación de transmisores y receptores, incluyendo las antenas y las instalaciones accesorias, necesarias para asegurar un servicio de radiocomunicación.

ESTACIÓN BASE (BS Base Station)

Equipo fijo para la transmisión de radio utilizada en la comunicación celular y/o instalación inalámbrica para redes de área local. El término estación base incluye los transmisores de radio y las antenas asociadas.

ESTACIÓN MÓVIL

Estación del servicio móvil destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no determinados.

EXPOSICIÓN

Se produce exposición siempre que una persona está sometida a campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos o a corrientes de contacto distintas de las originadas por procesos fisiológicos en el cuerpo o por otros fenómenos naturales.

EXPOSICIÓN DE PÚBLICO EN GENERAL

Aquella donde las personas expuestas a ondas electromagnéticas no forman parte del personal que labora en una estación radioeléctrica determinada; no obstante, están

expuestas a las emisiones de campo electromagnético de radiofrecuencia producidas por dichas estaciones

EXPOSICIÓN CONTROLADA/OCUPACIONAL

Aquella en la que las personas están expuestas como consecuencia de su trabajo y en las que las personas expuestas han sido advertidas del potencial de exposición y pueden ejercer control sobre la misma. La exposición controlada/ocupacional también se aplica cuando la exposición es de naturaleza transitoria como resultado del paso ocasional por un lugar en el que los límites de exposición puedan ser superiores a los límites no controlados para la población general, ya que la persona expuesta ha sido advertida del potencial de exposición y puede controlarla por algún medio apropiado.

FRONTERA DE CUMPLIMIENTO

Fronteras que definen un área por fuera de la cual los niveles de exposición a radio frecuencia (RF) del equipo bajo prueba (EUT) están por debajo del límite de exposición.

FRONTERA DEL DOMINIO DE EVALUACIÓN (ADB Assesment Domain Boundary)

Frontera que rodea la antena del equipo bajo prueba (EUT) fuera de la cual las mediciones no necesitan llevarse a cabo. El ADB define el área de medición máxima posible donde la fuente objeto de estudio se considera como relevante.

FUENTE RADIANTE

Antena o arreglo de antenas transmisoras.

FUENTE CERCANA

Una fuente de radiofrecuencia (RF) que opera en la gama de frecuencias de 9 kHz a 300 GHz, que generan campos electromagnéticos distintos de la emisión de los equipos bajo estudio EUT (Equipment Under Test).

INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO

Fuerza por unidad de carga que experimenta una partícula cargada dentro de un campo eléctrico. Se expresa en voltios por metro (V/m) o en dBV/m si está en forma logarítmica.

INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO

Magnitud vectorial axial que, junto con la inducción magnética, determina un campo magnético en cualquier punto del espacio. Se expresa en amperios por metro (A/m) o en dBA/m si está en forma logarítmica.

LÓBULO LATERAL

Un lóbulo de radiación en cualquier dirección que no sea el lóbulo principal.

LÓBULO PRINCIPAL

El lóbulo de radiación que se encuentra en la dirección de máxima radiación. En ciertas antenas, como multi-lóbulo o antenas de haz dividido, puede existir más de un lóbulo principal.

LONGITUD DE ONDA

La longitud de onda de una onda electromagnética está relacionada con la frecuencia (f) y la velocidad (v) de una onda electromagnética por la siguiente expresión:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

En el espacio libre, la velocidad es igual a la velocidad de la luz (c), que es aproximadamente 3 × 108 m/s.

LÍMITES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN

Valores máximos de las intensidades de campo eléctrico y magnético o la densidad de potencia asociada con estos, a los cuales una persona puede estar expuesta.

NIVEL DE DECISIÓN: Nivel de intensidad de campo eléctrico o magnético correspondiente al (50%) del límite máximo de exposición permitido para el caso respectivo.

NIVEL DE EMISIÓN

Valor promedio de la intensidad de campo eléctrico o magnético generado por una fuente de radiofrecuencia determinada, la cual opera a una frecuencia específica. Este valor se obtiene con un sistema de medición de banda angosta.

NIVEL DE EXPOSICIÓN PORCENTUAL

Valor ponderado de campo electromagnético (eléctrico o magnético) producto del aporte de energía de múltiples fuentes de radiofrecuencia en cada una de las posibles zonas de exposición a campos electromagnéticos. Este valor se obtiene con un sistema de medición de banda ancha.

MACROCELDAS (MACROCÉLULAS)

Celdas (Células) con un radio de gran tamaño, normalmente varias decenas de kilómetros (radio de 35 km).

NOTA 1 – El radio de una célula puede ampliarse utilizando antenas directivas.

NOTA 2 – Las macroceldas (macrocélulas) se caracterizan por una densidad de tráfico baja a media, soportan velocidades de estación móvil moderadas y servicios de banda estrecha.

NOTA 3 – Una macrocelda (macrocélula) característica puede estar situada en un entorno rural o suburbano, poco bloqueada por edificios y, dependiendo del terreno, bastante bloqueada por la vegetación.

MICROCELDAS (MICROCÉLULAS)

Celdas (Células) con emplazamientos de antena a poca altura, sobre todo en zonas urbanas, con un radio de celda (célula) característico de hasta 1 km.

Nota 1 – Las microceldas (microcélulas) se caracterizan por una densidad de tráfico media a alta, soportan velocidades de estación móvil bajas y servicios de banda estrecha.

Nota 2 – En un entorno de microceldas (microcélulas) puede ser significativo el bloqueo producido por estructuras artificiales.

PATRÓN DE RADIACIÓN

Diagrama que describe la forma como la antena radia la energía electromagnética al espacio libre. El patrón de radiación se describe en forma normalizada respecto al nivel de máxima radiación, cuyo valor es igual a 1 si se representa en forma lineal ó 0 dB si se representa en forma logarítmica.

PICOCELDAS (PICOCÉLULAS)

Pequeñas celdas (células) con un radio característico menor de 50 m que se encuentran situadas normalmente en el interior de edificios.

NOTA – Las picoceldas (picocélulas) se caracterizan por una densidad de tráfico media a alta, soportan velocidades de estación móvil bajas y servicios de banda ancha.

POTENCIA EQUIVALENTE RADIADA (PER) – POTENCIA RADIADA APARENTE (PRA):

Es el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia en relación con una antena dipolo de media longitud de onda en una dirección dada.

POTENCIA ISOTRÓPICA RADIADA EQUIVALENTE (PIRE):

Es el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia en relación con una antena isotrópica en una dirección dada.

REGIÓN DE CAMPO CERCANO

Área adyacente a una fuente radiante, en la cual los campos no tienen la forma de una onda plana, pudiéndose distinguir dos subregiones: campo cercano reactivo, el cual posee la mayoría de la energía almacenada por el campo, y campo cercano de radiación, el cual es fundamentalmente radiante. La presencia de campo reactivo hace que el campo electromagnético no tenga la distribución de una onda plana, sino distribuciones más complejas

REGIÓN DE CAMPO LEJANO

Área distante a una fuente radiante donde la distribución angular del campo electromagnético es esencialmente independiente de la distancia con respecto de la antena y su comportamiento es predominantemente del tipo de onda plana

RELACIÓN DE EXPOSICIÓN (ER Exposure Ratio)

El parámetro de exposición evaluado en una ubicación especificada para cada frecuencia de funcionamiento de una fuente de radio, expresada como la fracción del límite relacionado. Para la evaluación frente a los niveles de referencia:

$$ER = \max\left[(E/E_{\text{lim}})^2, (H/H_{\text{lim}})^2\right]$$

En campo lejano:

$$ER = (E/E_{\text{lim}})^2 = (H/H_{\text{lim}})^2 = S/S_{\text{lim}}$$

Donde S, E y H son la raíz cuadrática media (RMS) de la densidad de potencia, intensidad de campo eléctrico y magnético medidos a la frecuencia f. Slim, Elim y Hlim son el límite correspondiente a la misma frecuencia.

Cuando se evalúa la exposición para una banda de frecuencia determinada (la densidad de potencia total o la intensidad de campo dentro del intervalo de frecuencia [fmin, fmax] se evalúa), Slim, Elim y Hlim son elegidos como los límites más estrictos dentro de la banda.

RELACIÓN DE EXPOSICIÓN TOTAL (TER Total Exposure Ratio)

La suma de las relaciones de exposición (ER) del equipo bajo prueba (EUT) y otras fuentes relevantes.

SISTEMA DE MEDICIÓN DE BANDA ANCHA

Conjunto de elementos para medir campos electromagnéticos, el cual ofrece una lectura de la variable electromagnética considerando el efecto combinado de todas las componentes frecuenciales que se encuentran dentro de su ancho de banda especificado.

SISTEMA DE MEDICIÓN DE BANDA ANGOSTA

Conjunto de elementos que permite medir de forma selectiva en frecuencia, el cual permite conocer la magnitud de la variable electromagnética medida (intensidad de campo eléctrico, magnético o densidad de potencia), debida a una componente frecuencial o a una banda muy estrecha de frecuencia.

SONDA

Elemento transductor que convierte energía electromagnética en parámetros eléctricos medibles mediante algún instrumento. Puede ser una antena o algún otro elemento que tenga la capacidad descrita.

TIEMPO DE PROMEDIO

Período de tiempo mínimo en el que se deben realizar las mediciones con el fin de determinar el cumplimiento con los límites máximos de exposición.

TRANSMISOR

Un transmisor es un dispositivo electrónico para generar el campo electromagnético de radiofrecuencia para el propósito de la comunicación. La salida del transmisor se conecta a través de una línea de alimentación a la antena de transmisión, la cual es la fuente real de la radiación electromagnética intencional.

ZONA DE CONFORMIDAD

En la zona de conformidad, la exposición potencial a Campos Electromagnéticos está por debajo de los límites aplicables a la exposición no controlada del público en general, y por lo tanto, también está por debajo de los límites aplicables a la exposición ocupacional/controlada, y que en el caso de múltiples fuentes, el nivel de exposición porcentual es menor al ciento por ciento (100%).

ZONA OCUPACIONAL

En la zona ocupacional, la exposición potencial al CEM está por debajo de los límites aplicables a la exposición controlada/ocupacional, pero sobrepasa los límites aplicables a la exposición no controlada del público en general.

ZONA DE REBASAMIENTO

En la zona de rebasamiento, la exposición potencial a Campos Electromagnéticos sobrepasa los límites aplicables a la exposición controlada/ocupacional y a la exposición no controlada del público en general

2. AFECTACIONES AL ESTADO DE SALUD

Las radiaciones electromagnéticas conllevan el peligro de "efectos biológicos" que pueden desencadenar en "efectos adversos" para la salud. Es importante comprender la diferencia entre estos tipos de efectos al estresor electromagnético. Un "efecto biológico" ocurre cuando la exposición produce un cambio en las condiciones fisiológicas detectable en un sistema biológico y un "efecto adverso" ocurre cuando el efecto biológico sobrepasa el límite normal de variabilidad fisiológica del organismo, presentando dificultad de adaptación con detrimento del estado de salud. Algunos "efectos biológicos" pueden ser inocuos, como, por ejemplo, el incremento de los flujos sanguíneos en la piel, como respuesta a un ligero calentamiento del cuerpo por la radiación solar, ventajosos como la ayuda en la producción de vitamina D o adversos como el cáncer de piel.

Las radiaciones entre 30 kHz y 300 MHz y las microondas entre 300 MHz y 300 GHz, provocan vibraciones moleculares, produciendo calor; de ahí su empleo doméstico, médico, industrial; con lo cual pueden producirse quemaduras a partir de una determinada cantidad de radiación.

La influencia de las radiaciones electromagnéticas sobre la salud puede ser de tres tipos:

- Efectos térmicos.

- Efectos no térmicos.

- Efectos atérmicos.

2.1. Efectos térmicos

Cuando la energía electromagnética causa un aumento mensurable de la temperatura del objeto o persona (0,1-2 C). La absorción de radiofrecuencias y microondas en un medio material tiene aparejado calentamiento, de manera tal que la intensidad de la radiación podría provocar un incremento de la temperatura; se produce un cambio en la orientación espacial (oscilación) de las moléculas bipolares, principalmente el agua e iones. La energía electromagnética pasa a calórica y los tejidos se calientan dependiendo de:

- Densidad de las radiaciones.

- Cantidad de moléculas bipolares de los tejidos sobre todo el agua e irrigación sanguínea del órgano en cuestión.

De ahí que los órganos más afectados por radiación electromagnética son los de poca irrigación como el cristalino y humor vítreo del ojo, los órganos parenquimatosos y otros como el hígado, páncreas, ganglios linfáticos, las gónadas y órganos huecos como el estómago, vejiga y vesícula biliar.

La acción térmica se manifiesta cuando la densidad de flujo o densidad de potencia tenga valores menores de 10 mW/cm2 (micro teslas). El calentamiento inducido por radiaciones electromagnéticas provoca respuestas fisiológicas y termorreguladores, incluyendo menor capacidad para realizar tareas físicas y psíquicas, debido al aumento de la temperatura corporal.

Las acciones biológicas de las ondas electromagnéticas han sido clasificadas según densidades de potencia en:

- Densidad de potencia mayor de 10 mW/cm2 con predominio de efectos térmicos bien definidos.

- Densidades de potencia entre 1 y 10 mW/cm2 con efectos térmicos ligeros pero perceptibles.

- Densidades de potencia menores de 1 mW/cm2 con efectos térmicos poco probables.

Excitabilidad neuronal. Hay una buena evidencia que la exposición a campos de radiofrecuencia de alta intensidad, suficiente para causar un incremento significativo en la temperatura del tejido, reduce la excitabilidad de las neuronas; mientras que la exposición a campos de radiofrecuencia de baja intensidad no produce efectos en la excitabilidad neuronal. (Zmirou 2001)

2.2. Efectos no térmicos

Se producen cuando la energía de la onda es insuficiente para elevar la temperatura por encima de las fluctuaciones de temperatura normales del sistema biológico estudiado. Hay evidencias de que exposiciones prolongadas a la baja intensidad son potencialmente nocivas. Las radiaciones electromagnéticas por debajo de 1 mW/cm2 no producen calentamiento significativo, sino que induce corrientes y campos eléctricos en los tejidos, los cuales se miden en términos de densidad de corriente.

Barrera hematoencefálica (BHE). Los resultados de diversas investigaciones han mostrado que se requiere campos de radiofrecuencia de alta intensidad para alterar la permeabilidad de la BHE , La evidencia disponible de un efecto de la exposición de radiofrecuencia sobre la BHE es inconsistente y contradictoria. Las investigaciones realizadas han fracasado en soportar un efecto repetitivo para exposición de bajo nivel y no es evidente ninguna relación exposición-respuesta o dosis respuesta (Krewski 2004).

2.3. Efectos atérmicos

Se produce cuando hay energía suficiente para causar un aumento de temperatura corporal, sin que se observen cambios en la temperatura debido al enfriamiento ambiental.

A pesar que existe controversia acerca de si las radiofrecuencias y las microondas afectan a la salud, estudios científicos realizados en humanos y en animales demuestran que este tipo de radiación afecta el estado de salud de las personas expuestas. A partir de 1996 con el inicio de los trabajos realizados principalmente en Europa, se describe la existencia de síntomas específicos entre trabajadores y personal militar expuestos crónicamente a las radiaciones electromagnéticos de hiperfrecuencias y se describe por primera vez el denominado "enfermedad de las radiofrecuencias", como una realidad médica asociada a la exposición. Esta se caracteriza por:

• Síndrome asténico: caracterizado por fatiga, irritabilidad, cefalea, náuseas y anorexia.

• Síndrome diatónico cardiovascular: modificaciones de la frecuencia cardiaca y de la presión arterial.

• Síndrome diencefálico: somnolencia, insomnio, alteraciones sensoriales.

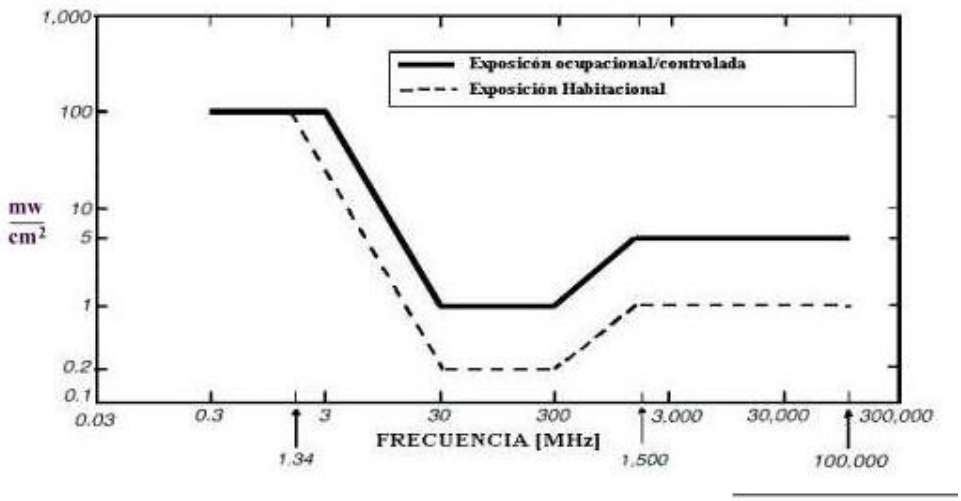
Efectos en el sueño. Los resultados de varios estudios señalan que la exposición a intensidades de campos relativamente altas de los teléfonos móviles puede afectar la actividad del cerebro durante el ciclo del sueño, pero no hay razón para suponer que ello implique un peligro a la salud (SSK; 2008).

2.4. COMO REDUCIR SU EXPOSICIÓN A LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Siempre hay que tener en cuenta que tanto los niveles cautelares no-oficiales como la normativa nacional están especificadas para exposiciones "permanentes".

En un sentido práctico, eso significa que lo más importante es reducir las exposiciones en los sitios donde se pasa mucho tiempo. No hace falta reducir las exposiciones agudas, experimentadas por ejemplo durante el uso de equipos electrodomésticos.

Los campos electromagnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen, y su intensidad disminuye significativamente cuando se aumenta la distancia a la fuente. En la gran mayoría de los casos, la aplicación del principio de evitación prudente se logra fácilmente reconfigurando el puesto de trabajo. Alejar el puesto de trabajo, de la fuente del campo magnético, suele ser suficiente para reducir la exposición a niveles "normales" y aceptables.



En el caso de que este recurso sencillo no sea viable, es posible instalar un sistema de "apantallamiento" o "aislamiento" para físicamente reducir el nivel de campo magnético. Esta medida implica la instalación de un blindaje formado por una aleación metálica especial. Sin embargo, suele ser una solución bastante costosa para realizar en viviendas particulares, pero es posible. La manera más eficaz es aplicar el material lo más cerca posible a la fuente del campo magnético (dentro del recinto del transformador, por ejemplo)

Formas de limitar la exposición a radiación de frecuencia extremadamente baja

Limite su contacto directo con dispositivos electrónicos. Esto incluye dispositivos inteligentes como iPhones y tabletas, pero también televisores, computadoras de escritorio, refrigeradores, despertadores y mantas eléctricas. Idealmente, mantenga los componentes electrónicos a una distancia de 1 a 4 pies (0,3 a 1,20 m).

Evite los dispositivos eléctricos y electrónicos dentro del espacio de trabajo.

Desenchufe los dispositivos cuando no estén en uso. Incluso si un dispositivo no funciona una vez que está enchufado, seguirá creando un campo electromagnético, ya que la corriente alterna continuará fluyendo a través de él.

Los medidores inteligentes lo exponen a más radiación electromagnética que las líneas eléctricas. Incluso los medidores de electricidad ordinarios lo exponen a radiación electromagnética (los medidores ordinarios no emiten radiofrecuencias).

2.5. HIPERSENSIBILIDAD A LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos electromagnéticos. Los síntomas posibles incluyen dolores, cefaleas, depresión, letargo, entre otros, pero actualmente existe escasa evidencia aceptada científicamente que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de la propia radiación electromagnética pueden intervenir muchas otras respuestas

subjetivas. Se están realizando más estudios sobre esta cuestión. Existen otras manifestaciones de hipersensibilidad a nivel dérmico presentándose eritemas (enrojecimiento), vejigas epidérmicas (ampollas) y prurito (rasquiña)

3. METODOLOGIA Y TECNICAS DE MEDICIÓN

3.1. EQUIPOS Instrumento utilizado

Para la evaluación se utilizó un analizador de Campo Magnético Medidor de radiación con sonda triaxial esférica hasta 3,5 GHz Modelo PCE-EM 29, con rango de medición entre 1 µw/m² y 30,93 W/m² con resolución de 0.01 micro vatio por metro cuadrado y mili vatio por metro cuadrado según escala seleccionada.



3.2. NORMATIVIDAD Criterios legales

Con la expedición del Decreto 195 de 2005, Colombia ha adoptado las medidas y recomendaciones internacionales tendientes a regular la exposición de las personas a campos electromagnéticos; así, el mencionado Decreto incorporó lo indicado por la Comisión Internacional sobre la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes CNIRP, la Recomendación UIT-T K.52 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, y la Recomendación 519/EC/1999 del Consejo de la Unión Europea.

La Agencia Nacional del Espectro ANE publicó en el Diario Oficial No. 50.821 de 29 de diciembre de 2018 la RESOLUCIÓN 774 DE 2018, Por la cual se adoptan los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, se reglamentan las condiciones que deben reunir las estaciones radioeléctricas para cumplirlos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones.

Valores límites de exposición a campos electromagnéticos.

Los límites máximos de exposición, condiciones y cálculos para la exposición simultánea a múltiples fuentes son los definidos en la Tabla 1 y en la Tabla 2 del presente numeral. Para el efecto se deberá tener en cuenta lo estipulado en el Artículo 2.2.2.5.5 del Decreto 1370 de 2018: "En caso de que en alguna zona ocupacional el nivel de exposición porcentual llegase a ser mayor a la unidad, debe medirse el nivel de emisión de cada fuente radiante o estación radioeléctrica, e identificar cuáles de ellas superan el límite máximo de exposición correspondiente a su frecuencia de operación. Aquellas fuentes radiantes o estaciones radioeléctricas que lo superen deben ajustarse empleando técnicas de mitigación que permitan mantener los niveles de emisión dentro de los márgenes permitidos."

Si en el emplazamiento existen varias estaciones de radiocomunicaciones, se tomarán como referencia los límites de exposición más estrictos de acuerdo con las frecuencias de operación de estas estaciones. En caso de desconocer las frecuencias de operación de dichas estaciones se tomará el límite más restrictivo según la Tabla 1 del presente anexo según el tipo de zona que aplique.

TABLA 1

LÍMITES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN (VALORES R.M.S.

Tipo de Exposición	Gama de Frecuencias	Intensidad de campo eléctrico E	Intensidad de campo magnético H	Densidad de potencia de onda plana
		(V/m)	(A/m)	equivalente S (W/m^2)
Ocupacional	9 – 100 kHz	170	80	-
	100 kHz – 1 MHz	610	1,6/f	-
	1 – 10 MHz	610/f	1,6/f	-
	10 – 400 MHz	61	0,16	10
	400 – 2.000 MHz	3 $f^{1/2}$	0,008 $f^{1/2}$	f/40
	2 – 300 GHz	137	0,36	50
Poblacional	9 – 100 kHz	83	21	-
	100 - 150 kHz	87	5	-
	0,15 – 1 MHz	87	0,73/f	-
	1 – 10 MHz	87/$f^{1/2}$	0,73/f	-
	10 – 400 MHz	28	0,073	2
	400 – 2.000 MHz	1,375 $f^{1/2}$	0,0037 $f^{1/2}$	f/200
	2 – 300 GHz	61	0,16	10

NOTA 1 – *f* es la frecuencia en hertzios.

NOTA 2 – Debido a la inhomogeneidad eléctrica del cuerpo, las densidades de corriente deben promediarse en una sección de corte de 1 cm^2 perpendicular a la dirección de la corriente.

NOTA 3 – Todos los valores de *SAR* han de promediarse en cualquier periodo de 6 minutos.

NOTA 4 – La masa de promediación de la *SAR* localizada es cualesquiera 10 g de tejido contiguo; la máxima *SAR* así obtenida debe ser el valor utilizado para estimación de la exposición.

Tabla.1. Valores límites de exposición a campos electromagnéticos (Resolución 0774)

Aun cuando los niveles de emisión de las distintas estaciones radioeléctricas que se encuentran dentro de una determinada zona ocupacional cumplan de manera individual con los límites señalados en la Tabla 1, se debe verificar que el nivel de exposición porcentual para campo eléctrico o magnético sea menor a la unidad, menor al ciento por ciento (100%), según la banda de frecuencia estudiada. Este nivel se calculará según las expresiones que se muestran a continuación. De acuerdo con los límites de aplicación de las fórmulas, para el rango de frecuencias entre 100 kHz y 10 MHz. Se debe tomar el resultado más elevado para la verificación de cada campo.

Valores; límites, recomendados y de prevención

El "Standard baubiologischen der Messtechnik" (Mediciones estándarizadas para la construcción biológica), SBM 2008, clasifica las medidas obtenidas, dependiendo del servicio de comunicación. Las señales digitales pulsadas se consideran mas críticas que las no pulsadas.

Recomendaciones según SMB-2008				
Valor punta en µW/m²	**inapreciable**	**Débil**	**Intensa**	**Extrema**
	< 0,1	0,1 – 10	10 - 1000	> 1000

© Baubiologie Maes / IBN

Desde el otoño de 2008, el "Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland eV (BUND) (La Federación de Medio Ambiente y Protección de la Naturaleza Alemania) recomienda un límite de 1 µW/m², incluso en exteriores. La Landessanitätsdirektion Salzburgo (La Dirección de Salud de Salzburgo) propuso que a partir del 2002 se reduzcan los valores a 1 µW/m² para interiores.

4. PROCESO DE MEDICIÓN

La metodología de mediciones se compone de tres fases que se explican a continuación. En ellas se detalla el procedimiento que se debe seguir para evaluar el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos.

4.1 Fase Preliminar

Para el inicio de las actividades de medición en el espacio de trabajo, se requiere tener la información técnica básica sobre los sistemas y servicios de las fuentes radiantes que se encuentren en el área de trabajo.

4.2 Fase uno

En esta fase se realiza una medición de campos electromagnéticos en banda ancha, la cual se utiliza para obtener el nivel de campo electromagnético total, independientemente del número de fuentes existentes, en forma de intensidad de campo eléctrico y/o magnético en la banda de frecuencias de interés, promediada durante un periodo de un (1) minuto para puntos de medición de baja confluencia poblacional y de (6) minutos para los puntos de alta confluencia poblacional.

4.3 Proceso

Antes de iniciar las mediciones de campo electromagnético en las instalaciones de la POLICIA METROPOLITANA DE CUCUTA, en el área de Comunicaciones CAD, donde existen 47 pantallas y 47 radios portátiles, se realizó un análisis del área, los puntos de trabajo a evaluar y de la tarea específica que desarrollan los trabajadores a fin de caracterizar, con la mayor exactitud la exposición que impone la tarea. Surtidos los protocolos de seguridad se iniciaron las mediciones en los puntos seleccionados.

Esta actividad se realizó en el puesto de trabajo del Patrullero Jaider Bautista, a quien se indicó el propósito de la actividad y se expuso el marco teórico de las radiaciones electromagnéticas por radiofrecuencia.

El trabajo consistió en realizar las mediciones entorno a los puestos de trabajo a la altura de la cabeza en posición sedante, en dirección de los cuatro puntos cardinales alrededor de los puestos frente a las pantallas considerándolos con mayores niveles de exposición, dado que la sala en conjunto está dotada de sistemas capaces de emitir radiación no ionizante.

Determinado lo anterior, se procedió a encender el instrumento y zetearlo fuera de campos electromagnéticos. Se seleccionó la escala de medición en "**mWm^2**" mili vatio por metro cuadrado. A continuación, se ubicó el medidor de campo electromagnético en forma horizontal y en aproximación frontal a los equipos emisores de radiación y directamente sobre planos de trabajo, muebles y equipos de cómputo. Se esperaba cerca de 30 segundos para lograr estabilidad en el display del equipo y se procedía al registro manual en hoja de captura de datos primarios.

5. TRABAJO DE CAMPO

5.1 Datos generales de la empresa

Tabla 4. Empresa monitoreada

EMPRESA	**POLICIA METROPOLITANA DE CUCUTA**
NIT	**900259415-0**
DIRECCIÓN	Comando CAD

5.2 Datos de campo

El área está dotada con 47 equipos de cómputo, terminales de video pantallas, y uso de radios portátiles. Mientras que la sala cuenta con pantallas y equipos de cómputo. A continuación, se presentan las características del área evidenciadas en este estudio:

Tabla 5. Datos del estudio

Puntos monitoreados	1 punto
Tipo de evaluación	Monitoreo cuantitativo de radiación en puestos de trabajo
Áreas evaluadas	Área con 47 pantallas y 47 Radios Portátiles
Fecha de realización	Julio de 2025
Foto	En el área no se permite el registro Fotográfico

6. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1. Mediciones de radiación banda ancha en la sala de comunicaciones

	Ubicación	**Norte**	**Oriente**	**Sur**	**Occidente**	Res.477 TLV 2,31 mW/m²	Prevención SMB TLV 1,00 mW/m²
1	Sala de comunicaciones	4,6	3,5	1,9	8,6	74,52%	860%

7. ANALISIS DE RESULTADOS

Item	**Ubicación**	**Máx mW/m²**	**% Exposición**	**Nivel Exposición**
1	Sala de comunicaciones	8,6	74,52%	Bajo

Los valores más elevados encontrados de las densidades de potencia medidos, se encuentran en el occidente de la sala de comunicaciones, atribuyéndose mucha de esta radiación al momento de la utilización o PTT de los radios.

Valores de referencia en mili vatios según tipo de frecuencia

Ocupacional	11,54
Prevención	1

Se realizaron mediciones a 30 cm de las pantallas y equipos de comunicación encontrándose valores de radiación electromagnética bajos, en la sala de comunicaciones el pico fue de 74,52% respecto de los límites de exposición laboral.

Mediciones de radiación sala de comunicaciones

Valores en nano tesla

Sin riesgo aparente

Requiere señalización

Requiere avisos de precaución para visitantes

Coordenada	Sala de comunicaciones	RETIE 8,3 Kv/m	ICNIRP 5 Kv/m	Precaución 300 nT
X, Y, Z	860,2	10,36%	17,20%	28,67%
Exposición baja, nivel de precaución con promedio igual a:				**28,67%**

No sobre pasa los límites de precaución, indica que es un espacio habitable para laborar dentro de el para este tipo de frecuencia.

8. CONCLUSIONES

Dado que el límite de exposición referenciado en la resolución 0774 para frecuencia de 400 Mhz es de 11,54 mili vatios para exposición laboral, se concluye que la exposición ES BAJA en la sala comunicaciones. Se aclara que en los momentos del PPTo la señal aumenta considerablemente, los valores de referencia en mili vatios para exposición laboral.

El límite refiere a exposiciones permanentes, los niveles de campo magnético en los espacios vitales de permanencia, es decir donde las personas pasan la mayor parte de su tiempo sobrepasaron el umbral de los límites de Prevención SMB TLV 1,00 mW/m² de exposición internacional. Las mediciones se realizaron a la altura de los órganos más sensibles (cerca de la cabeza en posición sentada) y altura de la cabeza, a 30 cm de las pantallas y radio en funcionamiento.

"El nivel de prevención", o "nivel de acción" de 1 mili vatio (1000 microvatios) se sugiere por la clasificación del IARC de campos magnéticos a partir de este nivel como "posiblemente cancerígenos". Este nivel no debe ser considerado como un umbral entre "seguro" y "nocivo", sino como una práctica para la implementación de medidas preventivas en la aplicación del principio de evitación prudente frente las exposiciones a los campos magnéticos.

9. RECOMENDACIONES

De ser posible por prevención, se debe otorgar un descanso (retirado del espacio de trabajo) de una hora, después de la tercera hora laborada. En ningún caso el personal debería laborar en sala de comunicaciones con radio por más de 90 horas al mes.

Dado que una vez inicia la comunicación (pepeteo PPT) los niveles de radiación aumentan se recomienda hacer uso de la radio como sistema de comunicación con mensajes cortos y concisos, sin extenderse para disminuir los niveles de radiación.

Existen unas pautas sobre los procedimientos que se deben saber:

- Emitir el mensaje de forma clara. Evitando palabras que puedan generar equivocación y no ser comprendidas.

- Hacer que el mensaje sea claro, corto y conciso (CCC). No le "de vueltas" a las palabras, pronunciar: QUÉ, DÓNDE, QUIÉN y CUÁNTOS en la primera comunicación y el interlocutor conocerá lo que está pasando, así como la posición.

- Al apretar el botón de habla o PTT (Pusht To Talk) esperar un segundo para comenzar a hablar, mantener el micrófono de la radio a una distancia de un palmo de la boca y orientado a la misma. De igual forma, esperar un segundo al soltar el PTT una vez que haya terminado el mensaje y así se asegura que se ha emitido completamente.

- Evitar al máximo los ruidos ambientales. El sonido de motores, viento, gente gritando y otros elementos del entorno pueden hacer que no se reciba correctamente. En estas situaciones proteger el espacio entre tu boca y el micrófono lo mejor que se pueda.

- Universalmente se ha sugerido que mientras la ciencia mejora su conocimiento de las consecuencias sobre la salud, puede ser recomendable aumentar las precauciones para enfrentarse a las incertidumbres que aún existen. Sin embargo, el tipo y magnitud de la política de precaución que se adopte dependerá fundamentalmente de que existan resultados sólidos que indiquen la existencia de un riesgo para la salud y de la escala y naturaleza de las posibles consecuencias. La respuesta de precaución debe ser proporcional al riesgo potencial... (OMS 2003)

- Como norma general se tendrá en cuenta que la exposición a radiaciones disminuye rápidamente a medida que aumenta la distancia entre el foco emisor y el individuo. El

aumento de la distancia es la única medida preventiva efectiva para disminuir la exposición a campos electromagnéticos estáticos mayor a 80cm.

- La reducción del tiempo de exposición disminuye, así mismo, las dosis recibidas durante el trabajo.

- Se recomienda dotar de condiciones de hidratación al personal que labore cerca a la sala de comunicaciones.

- Se recomienda dotar la sala de comunicaciones de un medidor de temperatura permanente

- Se recomienda dotar a la sala de comunicaciones de los equipos para el control y mitigación de fuego, acorde a los equipos allí instalados.

- Conocidas las condiciones de radiación electromagnética, se recomienda informar y formar a la población trabajadora expuesta en autocuidado y controles respecto a los riesgos físicos encontrados.

- Es conveniente que la sala de comunicaciones, al ingreso, se atienda los requisitos de identificación de la resolución 0774 para zonas ocupacionales sin riesgo de radiación no ionizante producida por sistemas de comunicación y equipos generadores de radiación.



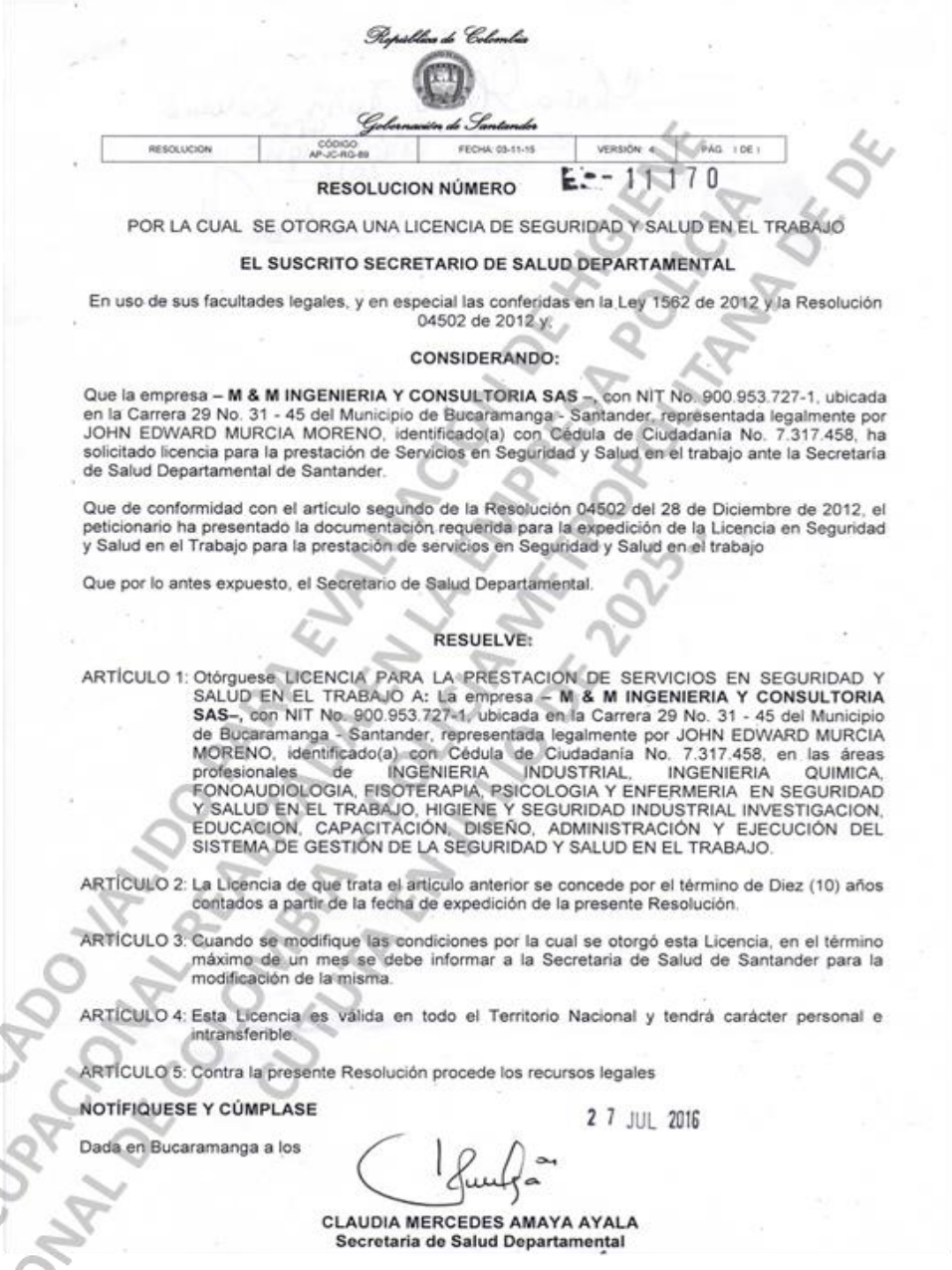
- Se recomienda la prohibición de almacenar material inflamable (combustible o comburente) en los espacios dónde operen sala de comunicaciones debido a que estos equipos generan radiación calorífica pudiendo iniciar fuego de manera accidental, igualmente estos espacios, aunque no sean centros de trabajo deben contar con equipos de control de fuego apropiados.

Nota 1: las presentes recomendaciones son de carácter estrictamente técnico emitidas por el evaluador que llevó a cabo el presente estudio en función de mejorar las condiciones identificadas, sin embargo, no obligan a su implementación total o parcial por parte de ***POLICIA METROPOLITANA DE CUCUTA.***

Nota 2: las mediciones fueron realizas por personal competente en seguridad y salud en el trabajo con licencia vigente, en cumplimiento de la legislación colombiana y con equipos debidamente calibrados y en adecuadas condiciones operativas, con el fin de validar la confiabilidad en los datos registrados.

RELACIÓN DE ANEXOS

ANEXO A. LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA



República de Colombia

Gobernación de Santander

RESOLUCION	CÓDIGO AP-JC-RG-89	FECHA: 03-11-15	VERSIÓN: 4	PAG. 1 DE 1

RESOLUCION NÚMERO E - 11170

POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

EL SUSCRITO SECRETARIO DE SALUD DEPARTAMENTAL

En uso de sus facultades legales, y en especial las conferidas en la Ley 1562 de 2012 y la Resolución 04502 de 2012 y;

CONSIDERANDO:

Que la empresa – **M & M INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS** –, con NIT No. 900.953.727-1, ubicada en la Carrera 29 No. 31 - 45 del Municipio de Bucaramanga - Santander, representada legalmente por JOHN EDWARD MURCIA MORENO, identificado(a) con Cédula de Ciudadanía No. 7.317.458, ha solicitado licencia para la prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el trabajo ante la Secretaría de Salud Departamental de Santander.

Que de conformidad con el artículo segundo de la Resolución 04502 del 28 de Diciembre de 2012, el peticionario ha presentado la documentación requerida para la expedición de la Licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo para la prestación de servicios en Seguridad y Salud en el trabajo

Que por lo antes expuesto, el Secretario de Salud Departamental.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Otórguese LICENCIA PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A: La empresa – **M & M INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS–**, con NIT No. 900.953.727-1, ubicada en la Carrera 29 No. 31 - 45 del Municipio de Bucaramanga - Santander, representada legalmente por JOHN EDWARD MURCIA MORENO, identificado(a) con Cédula de Ciudadanía No. 7.317.458, en las áreas profesionales de INGENIERIA INDUSTRIAL, INGENIERIA QUIMICA, FONOAUDIOLOGIA, FISOTERAPIA, PSICOLOGIA Y ENFERMERIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INVESTIGACION, EDUCACION, CAPACITACIÓN, DISEÑO, ADMINISTRACIÓN Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

ARTÍCULO 2: La Licencia de que trata el artículo anterior se concede por el término de Diez (10) años contados a partir de la fecha de expedición de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3: Cuando se modifique las condiciones por la cual se otorgó esta Licencia, en el término máximo de un mes se debe informar a la Secretaria de Salud de Santander para la modificación de la misma.

ARTÍCULO 4: Esta Licencia es valida en todo el Territorio Nacional y tendrá carácter personal e intransferible.

ARTÍCULO 5: Contra la presente Resolución procede los recursos legales

NOTÍFIQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bucaramanga a los 27 JUL 2016

CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA
Secretaria de Salud Departamental

CERTIFICADO VÁLIDO PARA EVALUACIÓN DE HIGIENE OCUPACIONAL EN LA EMPRESA POLICIA NACIONAL DECRETO 0184 DE 2025 AMETROPOLITANA DE CUCUTA

ANEXO B. LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL PROFESIONAL



República de Colombia / Gobernación de Santander	RESOLUCION	CÓDIGO	AP-JC-RG-89
		VERSIÓN	5
		FECHA DE APROBACIÓN	22/05/2017
		PÁGINA	1 de 1

RESOLUCION NÚMERO 00 - 19110 **DE 2017**

POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

EL SUSCRITO SECRETARIO DE SALUD DEPARTAMENTAL

En uso de sus facultades legales, y en especial las conferidas en la Ley 1562 de 2012 y la Resolución 04502 de 2012 y;

CONSIDERANDO:

Que **WILLIAM FERNANDO MURCIA FLOREZ** identificado(a) con Cédula de Ciudadanía No. 91018942 ha solicitado licencia para la prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el trabajo ante la Secretaría de Salud Departamental de Santander.

Que de conformidad con el artículo segundo de la Resolución 04502 del 28 de Diciembre de 2012, el peticionario ha presentado la documentación requerida para la expedición de la Licencia en Salud Ocupacional para la prestación de servicios en Seguridad y Salud en el trabajo

Que por lo antes expuesto, el Secretario de Salud Departamental

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Otórguese LICENCIA PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A: **WILLIAM FERNANDO MURCIA FLOREZ** - INGENIERO INDUSTRIAL - ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES identificado(a) con Cedula de Ciudadanía No. 91018942, en las áreas de Ingeniería INDUSTRIAL en Seguridad y Salud en el trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, Investigación en área técnica, Investigación del accidente de trabajo, Educación, Capacitación, Diseño, Administración y Ejecución del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 2: La Licencia de que trata el artículo anterior se concede por el término de Diez (10) años contados a partir de la fecha de expedición de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3: Cuando se modifique las condiciones por la cual se otorgó esta Licencia, en el término máximo de un mes se debe informar a la Secretaria de Salud de Santander para la modificación de la misma.

ARTÍCULO 4: Esta Licencia es válida en todo el Territorio Nacional y tendrá carácter personal e intransferible.

ARTÍCULO 5: Contra la presente Resolución procede los recursos legales

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bucaramanga a los 07 DIC. 2017

LUIS ALEJANDRO RIVERO OSORIO
Secretario de Salud Departamental

Revisó y VoBo: Salvador Rincón Santos – Director de Desarrollo Vigilancia y Control
Proyectó: Elizabeth Caballero Zapata – Grupo de Acreditación en salud S.O.G.C.

CERTIFICADO VÁLIDO PARA EVALUACIÓN DE HIGIENE OCUPACIONAL REALIZADA EN LA EMPRESA POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA CUENTA CON MAS DE POLIANA DE

ANEXO C. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Higielectronix

Especialista en Venta Calibración y Mantenimiento de equipos de Salud Ocupacional Seguridad Industrial y Medio Ambiente

ORDEN DE SERVICIO 4161
NRO CERTIFICADO HX - 5190

Razón Social
M&M INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S
Dirección: TV 27 105 31 BRR ASTURIAS 2
Ciudad: BUCARAMANGA
Fecha de Reporte: 2025-06-25

DATOS DEL INSTRUMENTO

REFERENCIA	MEDIDOR DE RADIACION
MARCA	PCE
MODELO	PCE-EM 29
SERIAL	220202756
FECHA DE ENTRADA	2025-06-24

RECEPCIÓN DEL EQUIPO

- **Cliente:** Equipo ingresa para proceso de revisión
- **Observaciones:** CONFORMIDAD EQUIPO NUEVO

DIAGNÓSTICO INICIAL

El equipo ingresa para su proceso de verificación y conformidad, acompañado de maletín de transporte, correa de mano, batería de 9V y manual de usuario. Durante la inspección inicial, se verifica el encendido correcto del dispositivo, evidenciando que realiza mediciones de manera adecuada y se encuentra en condiciones operativas.

El equipo es funcional.

PROCEDIMIENTO REALIZADO

CERTIFICADO VALIDO PARA ALQUILER DE EQUIPOS DE RADIACIONES POLICIA METROPOLITANA DE CUCUTA JULIO 2025

Se realiza la verificación funcional del equipo, encontrando que este enciende correctamente y mantiene estabilidad durante su funcionamiento. Se inspecciona el estado físico general, el cual es adecuado, sin presentar daños visibles. Se realiza la prueba de cada una de sus teclas, confirmando que todas responden correctamente a los comandos y no presentan fallas mecánicas ni electrónicas. El equipo ejecuta sus funciones conforme a lo esperado, mostrando lecturas estables y sin errores en pantalla. La batería suministrada mantiene el voltaje necesario para su operación. No se evidencian alertas ni fallos durante el encendido o uso prolongado. El equipo cumple con los parámetros básicos de operación y respuesta. Se concluye que el equipo se encuentra en condiciones operativas óptimas. No se requiere mantenimiento correctivo en esta revisión.

Especificaciones Tecnicas

Rangos de medición

20 mV/m ... 108,0 V/m
53 µA/m ... 286,4 mA/m
1 µw/m² ... 30,93 W/m²
0 µW/cm² ... 3,093 mW/cm²

Resolución

0,1mV/m
0,1 µA/m
0,1 µW/m²
0,001 µW/cm²

Precisión (en función de la frecuencia)

±1,0 dB (50 MHz ... 1,9 GHz)
±2,4 dB (1,9 GHz ... 3,5 GHz)

Error absoluto (con 1V/m y 50 MHz)

±1,0 dB

Desviación isotrópica

±1,0 dB (en frecuencias >50 MHz)

Valor máximo sobre rango

4,2 W/m² (40 V/m)

Desviación debido a la temperatura

CERTIFICADO VALIDO PARA ALUILER DE EQUIPOS DE RADIACIONES POLICIA METROPOLITANA DE CUCUTA JULIO 2025

±1,5 dB

Rango de frecuencia

50 MHz ... 3,5 GHz

Tipo de sensor

Campo eléctrico (E)

Método de medición

3 dimensiones, isotrópico

Unidades

mV/m , V/m , µA/m , mA/m, µW/m² , mW/m²

Selección de rango

Automático

Tiempo de respuesta

1 s (hasta alcanzar el 90 % del valor definitivo)

Pantalla

LCD de 4 dígitos

Cuota de medición

0,5 segundos

Valor límite

Regulable

Alarma

Señal acústica al sobrepasar el valor límite

Calibración

Regulable

CERTIFICADO VALIDO PARA ALQUILER DE EQUIPOS DE RADIACIONES POLICIA METROPOLITANA DE CUCUTA JULIO 2025

Cálculo del valor medio

Regulable a partir de 4 s ... 15 min

Memoria interna

99 valores (permite su recuperación en pantalla)

Valores de medición visualizables

Valor de medición actual, máximo y medio

Alimentación

Pila de 9V

Peso

210 g (pila incluida)

CERTIFICADO VALIDO PARA ALUILER DE EQUIPOS DE RADIACIONES POLICIA METROPOLITANA DE CUCUTA JULIO 2025