



www.abges.com
monitoreo@abges.com
093 994 0160



MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

INDICE

Contenido

INFORME DE RESULTADOS DEL MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES	3
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO	3
2.1. OBJETIVO GENERAL	3
3. ALCANCE	4
3.1. ALCANCE GEOGRÁFICO	4
3.2. ALCANCE LEGAL	4
3.3. DEFINICIONES	5
4. METODOLOGÍA	6
4.1. PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE INTENSIDAD DE CAMPO ELECTRICO... ..	6
4.2. PROCEDIMIENTOS PARA MEDICIONES DE CAMPOS MAGNÉTICOS.....	8
4.3. EQUIPO DE MEDICIÓN	9
5. RESULTADOS.....	10
5.1. DESCRIPCIÓN PUNTOS DE MEDICIÓN Y CONDICIONES AMBIENTALES	10
5.2. RESULTADOS IN-SITU.....	10
6. CONCLUSIONES.....	12
7. ANEXOS.....	12
8. RESPONSABLE	12

INFORME DE RESULTADOS DEL MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

1. INTRODUCCIÓN

Según el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, Libro VI de la Calidad Ambiental, Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos), Anexo 10 Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos; en la cual se hace referencia a los requerimientos mínimos de seguridad para exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60Hz y disposiciones para radiaciones no ionizantes generadas por uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz - 300 GHz).

El anexo normativo técnico ambiental establece las disposiciones que garantizan la salud y seguridad del público en general y trabajadores derivados de la exposición a radiaciones no ionizantes provenientes de sistemas eléctricos, tales como sistemas de generación, transformación, transporte, distribución y utilización de energía eléctrica con frecuencia de 60 Hz y para el uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz - 300 GHz).

Además, el seguimiento ambiental de las actividades o proyectos proporciona información para analizar la efectividad del sub-sistema de evaluación del impacto ambiental y de las políticas ambientales preventivas, garantizando su mejoramiento continuo. El más común de los mecanismos de seguimiento ambiental consiste en el monitoreo interno, de ahí la necesidad que ha visto la CONSTRUCTORA VASCO CEDEÑO CIA. LTDA., en establecer las características ambientales de sus áreas de influencia y establecer el cumplimiento de parámetros determinados en relación a las Radiaciones No Ionizantes, con el fin de dar a conocer a la Autoridad Ambiental Competente, el cumplimiento de este parámetro, por tal motivo se realizó el monitoreo el día 29 de noviembre de 2021.

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar el monitoreo de radiaciones no ionizantes en Subestaciones y Líneas de Subtransmisión.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar las mediciones de intensidad de campo eléctrico y magnético en fuentes emisoras de radiaciones no ionizantes y para fuentes de radiocomunicaciones; en varios puntos definidos por el cliente en operaciones rutinarias y normales.

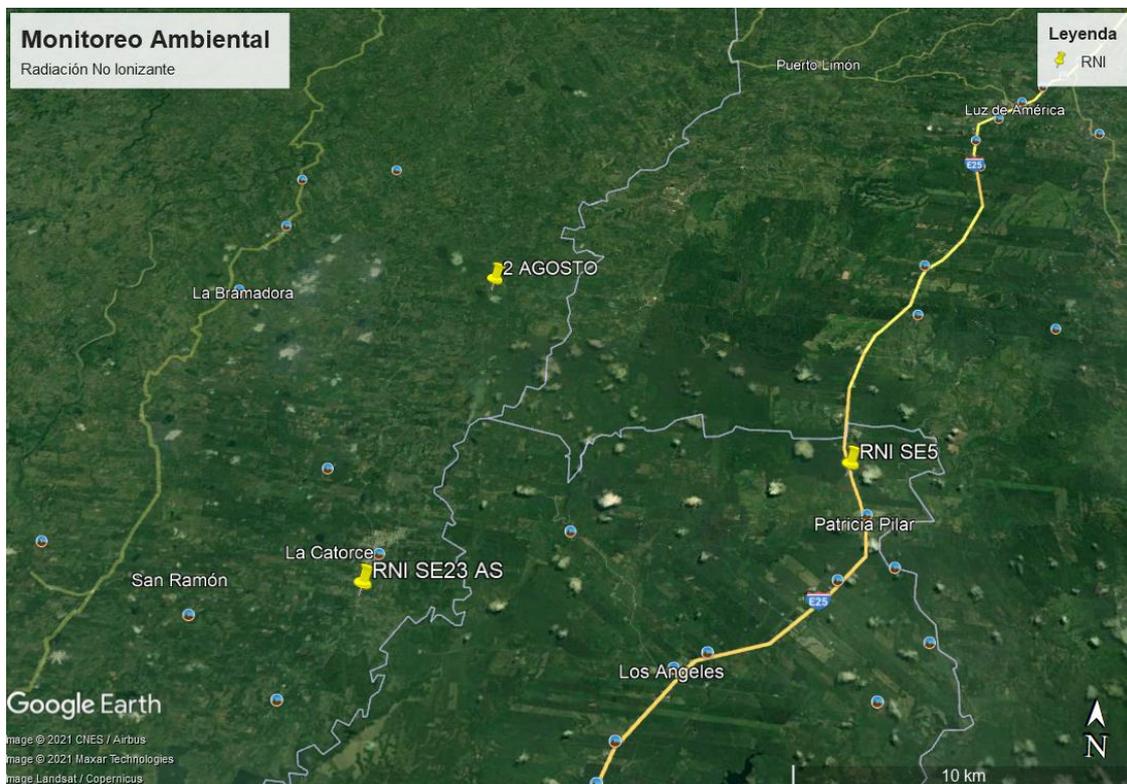
- Determinar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles establecidos en la legislación aplicable de la Tabla 3 del Anexo 10 del Libro VI del TULSMA Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos).

3. ALCANCE

3.1. ALCANCE GEOGRÁFICO

El monitoreo de radiaciones no ionizantes, se realizó en los puntos definidos por el regulado, los mismos que se encuentran en las provincias de Los Ríos y Manabí; tal como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 01: Ubicación geográfica:



Fuente: Google Earth Fecha de imagen 19/13/2015

Elaboración: ABGES Laboratorio Analítico, 2021.

3.2. ALCANCE LEGAL

Los límites máximos permisibles, se presentan en la Tabla 1, del Anexo 10 del Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos), tal como se muestra a continuación:

Tabla 01: Niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz

TIPO DE EXPOSICIÓN	INTENSIDAD CAMPO ELÉCTRICO (E) (V ^{m-1})	INTENSIDAD CAMPO MAGNÉTICO (H) (A m-1)	DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO (B) (MICROTESLAS)
Público en General (PG)	4.167	67	83
Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE)	8.333	333	417

Fuente: Comisión Internacional De Protección De Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), 1998 Recomendaciones Para Limitar La Exposición a Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos (Hasta 300 GHz).

Elaboración: ABGES Laboratorio Analítico, 2021.

3.3. DEFINICIONES¹

- Campos electromagnéticos: Se denominan a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, de frecuencias de hasta 300 GHz.
- Exposición Pública: Toda exposición a campos electromagnéticos experimentado por las personas en general, excepto la exposición ocupacional y exposición durante procedimientos médicos.
- Frecuencia: El número de ciclos sinusoidales completados por las ondas electromagnéticas en 1 segundo; expresado generalmente en hertzios (Hz).
- Fuente Emisora de Radiación No Ionizante de 60Hz: Es toda instalación que disponga de equipamiento eléctrico tales como generadores, motores, subestaciones, transformadores, líneas de transmisión de alta tensión, sistemas de distribución u otros.
- Intensidad del Campo Eléctrico: La intensidad de campo eléctrico (E) en una carga positiva estacionaria en un punto de un campo eléctrico; medido en voltios por metro (V m-1).
- Intensidad de Campo Magnético: Una cantidad axial del vector, H, que, junto con la densidad de flujo magnético, especifica un campo magnético en cualquier punto en el espacio, y se expresa en amperio por metro (A m-1).
- Línea de Transmisión: La línea de transmisión de energía eléctrica es un tramo radial entre dos subestaciones consistente de un conjunto de estructuras, conductores y accesorios que forman una o más ternas de conductores diseñadas para operar a voltajes mayores de 40 kV.
- Niveles de Referencia: Valores destinados a proveer de protección al individuo expuesto a campos electromagnéticos. En cualquier situación particular de exposición, los valores medidos o calculados de cualquiera de las cantidades de:

¹ Fuente: Anexo 10 del Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS), Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos).

Intensidad de campo eléctrico (E), la Intensidad de campo magnético (H), y la Inducción magnética (B), pueden compararse con el nivel de referencia adecuado.

- Personal Ocupacionalmente Expuesto: Consiste de adultos que generalmente están expuestos a campos electromagnéticos bajo condiciones conocidas y que son entrenados para estar conscientes del riesgo potencial y para manejarlo mediante las protecciones adecuadas, durante su jornada de trabajo.
- Radiaciones No Ionizantes: Incluye todas las radiaciones y campos del espectro electromagnético que no poseen la suficiente energía para producir la ionización de materia. Se caracterizan por poseer longitudes de onda mayores de 100 nanómetros, frecuencias inferiores a 3×10^{15} Hz y una energía por fotón menor a 12 electronvoltios (eV).
- Zona Ocupacional: Es aquella área destinada a la realización de actividades laborales, cuyas radiaciones no ionizantes están por debajo de los límites de exposición aplicables a los trabajadores, pero que sobrepasa los límites aplicables de exposición al público en general.
- Zona de Rebasamiento: Se determina zona de rebasamiento cuando la exposición de radiaciones no ionizantes sobrepasa los límites aplicables de exposición a los trabajadores y al público en general.

4. METODOLOGÍA

La metodología a seguir, está planteada con base a lo detallado en el Apéndice 1 Procedimientos para medición de intensidad de campo eléctrico y magnético para líneas de transmisión de alta tensión del Anexo 10 del Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS), Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos) , para lo cual se emplearán equipos con la calibración correspondiente, que cumplen con las exigencias de realización de los ensayos. La metodología se detalla a continuación:

4.1. PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE INTENSIDAD DE CAMPO ELECTRICO

Antes de empezar un monitoreo, el técnico responsable de la medición realiza una evaluación previa de campo del sitio donde se realizará el ensayo, el cual consiste en un reconocimiento inicial del lugar, condiciones climáticas del entorno, condiciones de operación y reconocimiento de fuentes emisoras.

4.1.1. Procedimiento para medición de intensidad de campo eléctrico en las cercanías de las líneas de transmisión.

La intensidad de campo eléctrico bajo una línea de transmisión deberá medirse a una altura de un (1) metro sobre el nivel del suelo. Las mediciones a otras alturas de interés deberán indicarse de manera explícita.

La sonda del medidor de intensidad de campo eléctrico deberá estar orientada para leer la componente vertical de la intensidad de campo eléctrico (E). Esta cantidad es comúnmente utilizada para caracterizar los efectos de inducción en objetos cercanos al nivel del suelo.

La distancia entre el medidor de intensidad de campo eléctrico y el operador deberá ser de por lo menos 2,5 metros. Esta distancia reducirá los efectos de proximidad (sombra del campo eléctrico) entre el 1,5% y 3%, considerando un operador de 1,8 metros de altura.

Sin embargo, donde amplios efectos de proximidad sean considerados como aceptables, la distancia del operador puede reducirse. En estos casos, la distancia deberá ser explícitamente anotada. El cinco por ciento del efecto de proximidad ocurre cuando el operador se encuentra alejado del medidor, a una distancia entre 1,8 metros y 2,1 metros. El valor actual del efecto de proximidad dependerá de la geometría de la combinación operador - medidor - línea de transmisión.

Debido a que el operador está normalmente cerca al potencial de tierra, los efectos de proximidad indicados previamente pueden ser considerados como típicos. Durante la ejecución de la medición, el operador podrá introducir menor perturbación cuando se encuentre ubicado en la región de menor intensidad de campo eléctrico.

Las sondas de los medidores de intensidad de campo eléctrico diseñadas con asimetrías pueden cambiar la dirección del eje eléctrico en relación con el eje vertical aparente. Las mediciones realizadas con este tipo de instrumento pueden ser aproximadamente inmunes a la proximidad del operador. En tales casos, el efecto de proximidad del operador puede ser cuantificado antes de utilizar el medidor de intensidad de campo eléctrico. Los efectos de proximidad que se encuentren en exceso a los indicados anteriormente, deberán ser reportados.

Para proporcionar una mayor descripción de la intensidad de campo eléctrico en un punto de interés, se deberán medir los valores máximo y mínimo de intensidad de campo en esa posición, ambos en el plano del campo elíptico.

En condiciones ideales donde las líneas de transmisión son horizontales y la superficie del suelo lisa, el plano de la elipse es perpendicular a la dirección de los conductores. Para realizar mediciones en el plano de la elipse, el operador del medidor de campo deberá ubicarse paralelo a los conductores. Se deberá rotar el medidor alrededor del sitio de medición, hasta determinar los valores máximo y mínimo de las componentes de campo con sus correspondientes direcciones.

La distancia entre el medidor y aquellos objetos no permanentes en el sitio de medición, deberá ser por lo menos tres veces la altura del objeto a fin de medir los valores no perturbados de campo. La distancia entre el medidor y los objetos permanentes deberá ser un (1) metro o mayor para asegurar suficiente exactitud en la medición del campo eléctrico perturbado.

4.2. PROCEDIMIENTOS PARA MEDICIONES DE CAMPOS MAGNÉTICOS

4.2.1. Procedimiento para medición de intensidad de campo eléctrico en las cercanías de las líneas de transmisión.

Los campos magnéticos bajo la línea de transmisión deberán ser medidos a una altura de un (1) metro sobre el nivel del suelo. Las mediciones a otras alturas de interés deberán estar explícitamente indicadas. Los medidores de campos con sondas de un solo eje deberán orientarse hasta detectar la lectura de mayor valor. Alternativamente, los medidores de campo con sondas de tres ejes pueden utilizarse para medir la resultante del campo magnético (valor eficaz, rms). Las componentes verticales y horizontales del campo pueden medirse también cuando sea necesaria una comparación con cálculos o para calcular los efectos esperados de inducción en los límites de una propiedad u otros casos. Para cualquier situación, cuando se reporten los resultados de las mediciones, las cantidades a ser reportadas deberán estar claramente indicadas (por ejemplo, el máximo campo magnético, la resultante de campo magnético).

Debe tomarse en cuenta que la resultante de campo magnético, BR, es igual al valor eficaz (rms) de la densidad de flujo magnético, independiente de las fases de sus componentes ortogonales. En casos donde el campo magnético permanece relativamente constante, puede utilizarse un medidor de un solo eje para determinar la resultante de campo magnético, esto mediante la medición de las componentes horizontal y vertical del campo y combinar ambas.

Si las señales desde de unas de las sondas individuales de un medidor de tres ejes pueden detectarse, entonces una de las sondas puede rotarse para determinar el máximo campo.

El operador deberá estar cerca de la sonda. Para medir los campos no perturbados, los objetos no permanentes que contienen materiales magnéticos o conductores no magnéticos deberán estar alejados del punto de medición por lo menos a una distancia equivalente a tres veces la dimensión del mayor objeto.

Para obtener mediciones precisas en un ambiente perturbado, la distancia entre la sonda y los objetos magnéticos permanentes deberá ser por lo menos un metro.

Para obtener una descripción completa de los campos magnéticos en un punto de interés, deberá medirse los campos máximos y mínimos con sus orientaciones en el plano

4.3. EQUIPO DE MEDICIÓN

El equipo utilizado para realizar las mediciones de intensidad de campo eléctrico y magnético fue el AARONIA AG modelo NF-5035, que cumple con las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos, cumpliendo con el estándar ANSI/IEEE 644-1994.

Tabla 02: Especificaciones del equipo

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Modelo	NF-5035
Gama de frecuencias	3kHz a 50MHz
Frecuencia	1Hz a 1MHz
Resolución	3kHz a 50MHz
Rango analógico	200nV (min) - 200mV (max)
Transformación de unidades	0,1 μ T = 1mG = 80 mA/m

Fuente: Ficha técnica del equipo EI-25

5. RESULTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN PUNTOS DE MEDICIÓN Y CONDICIONES AMBIENTALES

A continuación, se detallan la identificación de ubicación de los puntos de monitoreo y las condiciones ambientales de temperatura, humedad y velocidad de viento en el momento de la medición.

Tabla 03: Puntos de medición y condiciones ambientales

CÓDIGO	SITIO MUESTREO	COORDENADAS UTM (WGS 84)		CONDICIONES AMBIENTALES		
		ESTE	NORTE	T (°C)	H (%)	V (m/s)
RNI-1	Subestación 5 (Patricia Pilar)	17M 680.878	9.938.243	30,4	55,0	< 0,5
RNI-2	Subestación 23 (Paraíso La Catorce)	17M 665.230	9.933.342	30,3	56,0	< 0,5
RNI-3	Comunidad 2 de agosto	17M 668.497	9.945.197	31,4	56,0	< 0,5

Definiciones: T = Temperatura, H = Humedad, V = Velocidad del viento.

Fuente: Hoja de campo, PE.14.01 del 29 de noviembre de 2021.

Elaboración: ABGES Laboratorio Analítico, 2021.

5.2. RESULTADOS IN-SITU

En la Tabla 4, se presenta el valor promedio de una serie de medidas como el valor obtenido en los diferentes sitios evaluados, adicionalmente se presenta la conformidad de acuerdo a la Tabla 1 del Anexo 10 del Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos).

Debido a que los puntos de monitoreo fueron en los interiores de las Subestaciones y Líneas de Subtransmisión, Se consideran los límites máximos permisibles al personal ocupacionalmente expuesto (POE).

Tabla 04. Valores máximos reportados para densidad de flujo magnético e intensidad de campo eléctrico para Subestaciones y Líneas de Subtransmisión.

CÓDIGO	PUNTO DE MEDICIÓN	DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO (μT)			INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO (V/M)		
		VALOR MÁXIMO	RELACIÓN VALOR MEDIDO VS. LP POE (%)	LÍMITE PERMISIBLE	VALOR MÁXIMO	RELACIÓN VALOR MEDIDO VS. LP POE (%)	LÍMITE PERMISIBLE
				POE			POE
RNI-1	Subestación 5 (Patricia Pilar)	0,73	0,88%	83	2,26	0,11%	4.167
RNI-2	Subestación 23 (Paraíso La Catorce)	0,03	0,04%	83	0,15	0,002%	4.167
RNI-3	Comunidad 2 de agosto	0,03	0,04%	83	0,08	0,001%	4.167

POE: Personal Ocupacionalmente Expuesto, N.A.: No aplica. / Color: Cumple con los límites permisibles – Color: No cumple con los límites permisibles

Fuente: Hoja de campo, PE.14.01 del 29 de noviembre de 2021.

Elaboración: ABGES Laboratorio Analítico, 2021.

6. CONCLUSIONES

Como se puede observar en los resultados obtenidos del monitoreo de radiaciones no ionizantes realizado en los diferentes puntos, los valores reportados en las mediciones son menores a los niveles de referencia para la exposición de los mismos, en comparación con los límites permisibles para Público en General (PG).

7. ANEXOS

Anexo 1: Certificados de Calibración de los equipos.

Anexo 2: Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Anexo 3: Registro fotográfico.

8. RESPONSABLE

La información de este informe fue recolectada desde el día 29 de noviembre de 2021, para el proyecto "CAL2021-1233 CONSTRUCTORA VASCO CEDEÑO CIA. LTDA.", todos los datos fueron obtenidos cumpliendo los criterios de control de calidad del laboratorio.

Certifico que el informe ejecutivo y los datos analíticos contenidos en el mismo han sido verificados, están completos, fueron realizados con protocolos aprobados y no se encontraron desviaciones ni problemas analíticos.

Este informe ha sido preparado en un documento PDF y contiene 12 páginas sin contabilizar anexos.

Manolo Orna Espín
Representante Legal
ABGES Laboratorio Analítico Ambiental

ANEXO 1



Certificate of Calibration

ISO/IEC 17025:2017 and ANSI/NCSL Z540.1-1994
Certificate Number 191011-130816-9b7de9



Model Number 7060
Manufacturer Aaronia AG
Description LPA
Serial Number 66377
Customer Asset No. N/A

Customer
ABGES CIA LTDA
Sauces del Valle
E20-750
Quito,
Ecuador

Date of Calibration 25/01/2021
Temperature 22°C
Humidity 36% RH

Location of Calibration
Keysight Technologies Inc.
1346 Yellowwood Road
Kimballton, IA 51543
United States

This certifies that the equipment has been calibrated using applicable Keysight Technologies procedures and in compliance with ISO/IEC 17025:2017 and ANSI/NCSL Z540.1-1994 (R2002). The quality management system is registered to ISO 9001:2015.

Calibration Standard(s)	Calibration Method(s)	Calibration Procedure(s)
ANSI C63.5 2017	ANSI Clause 5.1.3	356847

Calibration Software
ACF-Insertion Loss Analysis 2.9
DRWG Standard Site Method 2.12

As Received Conditions
The measured values of the equipment were observed in specification at the points tested.

Action Taken
No action was taken.

As Completed Conditions
The measured values of the equipment were observed in specification at the points tested.

Remarks or Special Requirements
Received/Returned status based on first time calibration. All future calibrations will be referenced to this data.

This calibration report shall not be reproduced, except in full. The documented results relate to the equipment calibrated only.

The test limits stated in the report correspond to the published specifications of the equipment, at the points tested.

Keysight Technologies, Inc.
1346 Yellowwood Road
Kimballton, IA 51543
United States
Issue Date 02 Feb 2021


Brandt Langer Iowa Service Center Manager



Certificate of Calibration

ISO/IEC 17025:2017 and ANSI/NCSL Z540.1-1994
Certificate Number 191011-130816-9b7de9



Traceability Information

Technician Name Rodger Rasmussen

Measurements are traceable to the International System of Units (SI) via national metrology institutes (www.keysight.com/find/NMI) that are signatories to the CIPM Mutual Recognition Arrangement.

Calibration Equipment Used

Manufacturer	Model Number	Model Description	Equipment ID	Cal Due Date	Certificate Number
ETS - Lindgren	3115	Horn (Small)	10988	04/11/2021	190411-140758-44cbf8
ETS-Lindgren	3115	Horn (Small)	10989	04/24/2021	180424-075800-c62ac2
Comtest	8M Chamber	Chamber	20021	06/04/2021	190604-101014-fb528b
Keysight Technologies, Inc.	N5225A	PNA Network Analyzer	11752	06/20/2020	1-11379344683-1

Compliance with Specification

Unless otherwise noted, the calibration results are reported without factoring in the effect of uncertainty on the assessment of compliance/specification.

In Specification/Out of Specification Explanation

The standard criteria to determine the "In Specification/Out of Specification" status is based on one or more of the following conditions, as requested by the client:

1. If the manufacturer has a specified specification for the item being calibrated, then the calibration values are compared to this specification, and the values must fall within the manufacturer's specification. The specification may be obtained from the manufacturer's web site, data sheets, equipment manuals, etc.
2. Where specifications are called out in a published standard, the calibration results are compared to this specification, and the measured values must fall within the standard's specification.
3. In cases where the manufacturer, standard, or client does not identify any relevant specifications, applicable calibration results are compared to historical data with a +/- 3 dB specification.

Uncertainty of Measurement

The uncertainty evaluation has been performed in accordance with ISO/IEC Guide 98-3:2008(GUM). The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k such that the coverage probability corresponds to approximately 95%. This probability corresponds to a coverage factor of k=2 for a normal distribution.

Parameter	Range	MU (+/-)
Horn Antennas/LPA's - 1 & 3 Meter Distance (CISPR 16-1-6), Far Field (ANSI C63.5)	700 MHz to 18 GHz	0.37 dB
	(18 to 26.5) GHz	0.42 dB
	(26.5 to 50) GHz	0.47 dB
Reflection S11/S22 - Magnitude - 10 MHz to 50 GHz	(0 to 1) LIN	0.1 (LIN)

ANEXO 2

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO



Laboratorio Responsable: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental	Fecha: 29 de noviembre de 2021	
Nombre de la empresa: Constructora Vasco Cedeño Cía. Ltda.	Elaboración: 03 de diciembre de 2021	
Ubicación: Provincia de Los Ríos y Manabí	Responsable: José Luis Aquino	

ANEXO 3

Registro fotográfico



Fotografía 1: Monitoreo de radiaciones no ionizantes – RNI-1 – Subestación 5 (Patricia Pilar)



Fotografía 2: Monitoreo de radiaciones no ionizantes – RNI-2 - Subestación 23 (Paraíso La Catorce)



Fotografía 3: Monitoreo de radiaciones no ionizantes – RNI-3 - Comunidad 2 de agosto