

**RESOLUCIÓN DIRECTORIO N° 1597/2016**

**POR LA CUAL SE APRUEBA LA NORMA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMISIONES), PARA LA CERTIFICACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y APARATOS DE TELECOMUNICACIONES.**

Asunción, 07 de setiembre de 2016.

**VISTO:** El Interno N° 05/DH/16 del Dpto. de Homologación de fecha 17.08.2016 presentado por providencia GST 453/16, de la Gerencia de Servicios de Telecomunicaciones y;

**CONSIDERANDO:** Que el Interno N° 05/DH/16 indica que la evaluación de la conformidad, para la homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones, consiste en el examen sistemático del grado de cumplimiento del dispositivo, respecto de los requisitos especificados en las normas técnicas respectivas.

Que actualmente, la evaluación de la conformidad se lleva a cabo verificando el cumplimiento de normas técnicas extranjeras, en los resultados de los ensayos de laboratorios, al que se somete el equipo.

Que un requisito fundamental para realizar los ensayos de los equipos, es contar con normas técnicas nacionales, que permitan realizar los procedimientos de prueba y verificación del cumplimiento de los parámetros mínimos necesarios, para asegurar que el equipo a ser homologado, sea seguro para el usuario, no interfiera radioeléctricamente con otros equipos y sistemas, y sea interoperable con otros dispositivos del mismo tipo.

Que la Compatibilidad Electromagnética (EMC) es la capacidad de cualquier aparato, equipo o sistema para funcionar de forma satisfactoria en su entorno electromagnético sin provocar perturbaciones electromagnéticas sobre cualquier otro dispositivo de ese entorno.

Que el proyecto está basado en las normas internacionales del Comité Especial Internacional de Perturbaciones Radioeléctricas (*Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques -CISPR*), CISPR 16 y CISPR 22.

Que en particular, el proyecto de norma establece los requisitos técnicos básicos y generales sobre los límites y los procedimientos para la medición de los niveles de las señales espurias generadas por equipos de telecomunicaciones Clase A y Clase B, que utilizan técnicas digitales o que emiten energía de radiofrecuencias en el rango entre 9 kHz y 400 GHz.

Que la Gerencia de Servicios de Telecomunicaciones, mediante la Providencia GST 453/16 del 22.08.2016, eleva a consideración del Directorio los documentos presentados y solicita su aprobación.

**POR TANTO:** El Directorio de la CONATEL, en sesión ordinaria del 07 de setiembre de 2016, Acta N° 39/2016, y de conformidad con las disposiciones previstas en la Ley N° 642/95 "De Telecomunicaciones"; el Decreto N° 14.135/96 y el Reglamento de Homologación de Equipos y Aparatos de Telecomunicaciones.

**RESUELVE:**

**Art. 1** APROBAR la NORMA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMISIONES), PARA LA CERTIFICACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y APARATOS DE TELECOMUNICACIONES, anexa a la presente Resolución.

**Art. 2** PUBLICAR en la Gaceta Oficial y cumplido, archivar.

**Ing. Carlos V. Coronel B.**  
Secretario General

**ES COPIA**

**ING. MIRIAN TERESITA PALACIOS**  
Presidenta  
Res. Dir. N° 1597/2016

**NORMA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMISIONES), PARA LA CERTIFICACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS Y APARATOS DE TELECOMUNICACIONES**

**NTC-T-EMC.EMI:2016**

**1. OBJETIVO**

El objetivo de la presente norma es establecer los requisitos básicos y generales, para la emisión de perturbaciones electromagnéticas, que deberán cumplir los equipos y aparatos de telecomunicaciones sujetos a homologación, con el fin de garantizar la protección del espectro radioeléctrico.

**2. ALCANCE**

Estas disposiciones corresponden a normas básicas y generales sobre emisión de perturbaciones electromagnéticas y se aplican a productos para los cuales no existe una norma especial sobre emisiones electromagnéticas, ya sea de familias de productos o de productos específicos.

Estas normas se aplican a los equipos de telecomunicaciones. Los demás equipos que pueden desempeñar funciones de telecomunicaciones, serán objeto de normas específicas.

En el caso de los equipos que utilizan el espectro radioeléctrico, los requisitos de emisión de perturbaciones electromagnéticas radiadas descritas en la presente norma se aplicarán únicamente en ausencia de requisitos de emisiones intencionales de radiofrecuencia o emisión de señales no esenciales dispuestos en normas específicas sobre el producto.

**3. TÉRMINOS, DEFINICIONES Y ABREVIATURAS**

**Compatibilidad Electromagnética (EMC):** es la capacidad de cualquier aparato, equipo o sistema para funcionar de forma satisfactoria en su entorno electromagnético sin provocar perturbaciones electromagnéticas sobre cualquier otro dispositivo de ese entorno.

**Interferencia Electromagnética (EMI):** es la degradación del desempeño de un equipo, canal de transmisión o de un sistema, causada por una perturbación electromagnética.

**Perturbación Electromagnética:** es un fenómeno electromagnético capaz de degradar el desempeño de un dispositivo, equipo o sistema.

**Equipo Bajo Ensayo (EBE):** es el equipo sometido a las pruebas de compatibilidad electromagnética.

**Equipo Auxiliar/Asociado (AE):** es el equipo necesario para mantener el flujo de datos, con un puerto del EBE, durante su operación normal, en las pruebas de compatibilidad electromagnética.

**4. REMISIÓN**

En las materias no especificadas en la presente norma, o en su interpretación, se aplicarán supletoriamente las normas internacionales CISPR 16 y CISPR 22.

**5. NORMAS BÁSICAS**

En las materias referentes a: Aparatos de Medición, Equipos Auxiliares para Perturbaciones Conducidas, Equipos Auxiliares para Perturbaciones Radiadas, Antenas y Emplazamientos de Ensayo para Mediciones de Perturbaciones Radiadas, Calibración de Antenas EMC, Emplazamientos de Ensayo para Calibración de Antenas; y en lo no especificado en esta norma sobre: Mediciones de Perturbaciones Conducidas, Mediciones de Perturbaciones Radiadas y Determinación de la Incertidumbre en las Mediciones EMC, se aplicarán las disposiciones de la Norma CISPR 16.

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General

**ES COPIA**

1/7

## 6. NORMAS GENERALES SOBRE EMISIONES ELECTROMAGNÉTICAS

En esta sección se describen las normas generales sobre los límites de emisiones de perturbación y los procedimientos para la medición de los niveles de las señales espurias generadas por equipos de telecomunicaciones Clase A y Clase B, que utilizan técnicas digitales o que emiten energía de radiofrecuencias en el rango entre 9 kHz y 400 GHz.

### 6.1 CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Los EBE se clasifican en:

**Clase A:** Equipos que operan en ambientes industriales. Estos equipos pueden causar interferencias en entornos domésticos, por lo que el usuario debe estar advertido de esta situación.

**Clase B:** Equipos que operan en ambientes residenciales, comerciales y de industria liviana.

### 6.2 CONDICIONES GENERALES DE LAS MEDICIONES

Durante los ensayos, se deberán observar las siguientes condiciones:

#### Ruido Ambiente

El ruido ambiente debe distinguirse claramente de la perturbación del EBE. La idoneidad del emplazamiento a este respecto se puede determinar mediante la medición de los niveles de ruido ambiental con el EBE no operativo y asegurando que nivel del ruido esté, al menos, 6 dB por debajo del límite especificado en la norma, para cada caso.

#### Configuración

Si no fuera especificado de otra manera, el EBE debe ser configurado e instalado, conforme a la aplicación típica del mismo. Si el fabricante especificara o recomendara alguna configuración de instalación, ésta debe ser usada en los ensayos, siempre que sea posible.

La posición del EBE en relación con el plano de tierra, debe ser aquella que se utiliza en su uso común. Si el equipo se usa directamente sobre el piso, debe aislarse del plano de tierra. Los equipos de sobremesa deben colocarse sobre una mesa no conductiva. Si el equipo se usa normalmente montado en la pared, se probará sobre una mesa no conductiva. Si el equipo está diseñado para operar en el piso y también sobre una mesa, se probará sobre una mesa.

#### Ensayos de Sobremesa

Los equipos de sobremesa deben ser ensayados sobre una mesa no conductiva de no menos de 1.5 m x 1.0 m. Las dimensiones de la mesa aumentarán conforme sea necesario para soportar el EBE.

Las partes del EBE o sus equipos auxiliares/asociados deben estar ubicados a 0.1 m unos de otros, a menos que su operación normal indique una distancia menor.

Los cables correspondientes al sistema, exceptuando los cables de alimentación, no deben estar a menos de 0.4 m del plano de tierra. Los cables de comunicación largos, deben ser liados en su centro, de modo que la distancia con el plano de tierra no exceda los 0.4 m.

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General

**ES COPIA**

2/7

Ensayos en el Piso

Los equipos que operan normalmente sobre el piso, deben ser ubicados en forma horizontal al plano de tierra, pero separando el contacto metálico con el plano de tierra, por al menos 15 cm.

Régimen de Operación del EBE

El régimen de operación del EBE debe ser determinado por el fabricante, atendiendo al nivel de emisión más alto esperado, de acuerdo con su uso típico.

El EBE debe ser operado en régimen de tensión nominal de alimentación y condiciones típicas de cargas mecánicas y eléctricas, para las cuales fue diseñado.

Para los equipos multifunción, los ensayos deben realizarse para cada una de las funciones en forma separada. Si esto no fuera posible, el EBE se probará con las funciones que no se puedan separar y esto constará en el informe.

**6.3 EMISIÓN DE PERTURBACIONES CONDUCCIDAS**

**6.3.1 LÍMITES DE EMISIÓN DE PERTURBACIONES PARA PUERTOS DE ALIMENTACIÓN Y PUERTOS DE TELECOMUNICACIONES**

**6.3.1.1 Límites de tensiones de emisión de perturbaciones conducidas en puertos de alimentación**

**Límites de emisión de perturbaciones conducidas en puertos de alimentación  
Equipos Clase A**

Rango de Frecuencias (MHz)	Límites dB ( $\mu$ V)	
	Cuasi-Pico	Promedio
0.15 a 0.50	79	66
0.50 a 30	73	60

**Límites de emisión de perturbaciones conducidas en puertos de alimentación  
Equipos Clase B**

Rango de Frecuencias (MHz)	Límites dB ( $\mu$ V)	
	Cuasi-Pico	Promedio
0.15 a 0.50	66 a 56	56 a 46
0.50 a 5	56	46
5 a 30	60	50

**6.3.1.2 Límites de emisión de perturbaciones conducidas en puertos de telecomunicaciones**

**Límites de emisión de perturbaciones conducidas en modo común (asimétrico) en Puerto de Telecomunicaciones en el rango de 0.15 MHz – 30 MHz para equipos Clase A**

Rango de Frecuencias (MHz)	Límite de Voltaje dB ( $\mu$ V)		Límite de Corriente dB ( $\mu$ A)	
	Cuasi-Pico	Promedio	Cuasi-Pico	Promedio
0.15 a 0.50	97 a 87	84 a 74	53 a 43	40 a 30
0.50 a 30	87	74	43	30

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General

**ES COPIA**

**Límites de emisión de perturbaciones conducidas en modo común (asimétrico) en Puerto de Telecomunicaciones en el rango de 0.15 MHz – 30 MHz para equipos Clase B**

Rango de Frecuencias (MHz)	Límite de Voltaje dB ( $\mu$ V)		Límite de Corriente dB ( $\mu$ A)	
	Cuasi – Pico	Promedio	Cuasi - Pico	Promedio
0.15 a 0.50	84 a 74	74 a 64	40 a 30	30 a 20
0.50 a 30	74	64	30	20

**6.3.2 MÉTODO DE MEDICIÓN DE PERTURBACIONES CONDUCCIDAS EN PUERTOS DE ALIMENTACIÓN Y PUERTOS DE TELECOMUNICACIONES**

El propósito de estos ensayos es medir las perturbaciones emitidas por los puertos de alimentación y por los puertos de telecomunicaciones del EBE, en el rango de frecuencias de 150 kHz a 30 MHz.

Las mediciones deben ser realizadas con detectores de cuasi-pico y promedio. Ambos detectores deben estar incorporados a un único receptor.

La tensión de alimentación del EBE se debe suministrar a través de un "Artificial Mains Network" (AMN), también denominado "Line Impedance Stabilization Network" (LISN). Esto es a efectos de proveer una impedancia definida, y brindar aislación al EBE del ruido ambiente existente en las líneas de alimentación. Se debe emplear la red con impedancia nominal ( $50 \Omega / 50 \mu$ H). El AMN debe estar unido al plano de tierra.

La medición de la perturbación de corriente o tensión en los puertos de telecomunicaciones en modo común (modo asimétrico), se llevará a cabo con el puerto de telecomunicación conectado por un cable a un "Impedance Stabilization Network" (ISN), también denominado "Asymmetric Artificial Network" (AAN). Esto es para que la impedancia de modo común vista por el puerto de telecomunicaciones durante la medición de las perturbaciones, este definida, y debe permitir el normal funcionamiento del EBE. El ISN se conectará entre el puerto de telecomunicaciones del EBE y cualquier equipo auxiliar/asociado (AE) o carga requerida para operar el EBE. La impedancia de terminación en modo común, en el rango de frecuencias de 0.15 MHz a 30 MHz, debe ser de  $150 \Omega \pm 20 \Omega$  con ángulo de fase de  $0^\circ \pm 20^\circ$ .

Las mediciones de tensión y de corriente se realizarán con una sonda de corriente, "Current Probe", o con una pinza de absorción, según el caso.

La sonda de corriente consiste en un transformador de corriente de banda ancha, calibrado. La sonda de corriente proporciona un medio de medición preciso (en modo común), de la corriente de radiofrecuencia que fluye en un cable o haz de cables sin necesidad de una conexión directa con el conductor (s) de interés. La sonda debe tener una respuesta en frecuencia uniforme sin resonancias y ser capaz de funcionar sin efectos de saturación por las corrientes de operación del "primario". La pérdida de inserción debe ser  $1 \Omega$  máximo. La sonda debe montarse en el cable dentro de 0,1 m de distancia del ISN.

La pinza de absorción consiste en una pinza de ferrita, que es un transductor de corriente que utiliza dos o tres anillos de ferrita partidos, para permitir la inserción del cable y una espira de acoplamiento. Esto se adosa a más anillos de ferrita que forman absorbentes de corriente y un estabilizador de impedancia, que se abraza alrededor del cable de red a medir. La finalidad de los absorbentes de ferrita es atenuar las reflexiones y las señales ajenas que, de lo contrario, aparecerían en el transformador de corriente.

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**

4/7

#### Plano de Referencia de Tierra

La referencia de tierra, vertical u horizontal, debe extenderse al menos 0.5 m más allá de la proyección del arreglo bajo ensayo, pero no menos de 2 m x 2 m.

El punto de referencia de tierra del AMN y del ISN debe estar conectado al plano de referencia de tierra, con un conductor que sea lo más corto posible.

#### Arreglos del EBE

El cable de alimentación del EBE debe ser conectado a través de un AMN. En caso de que el equipo sea un sistema y cada parte deba tener alimentación separada no suministrada por la unidad principal, se probará conectando cada una de ellas a través de un AMN.

El AMN se colocará a 0.8 m del límite exterior del EBE y en su caso, de los equipos auxiliares/asociados.

Si el cable de alimentación es mayor a 1 m de longitud, se liará en su centro, de manera a que penda del plano de tierra, no menos de 0.4 m.

Para los equipos de sobremesa, los ensayos pueden realizarse utilizando el plano de tierra vertical de referencia o bien, el horizontal. En caso del uso del plano vertical de tierra de referencia, el EBE debe estar ubicado a 0.8 m por encima del plano horizontal de tierra y a 0.4 m del plano vertical de tierra. En caso del uso del plano horizontal de tierra, el EBE debe ser colocado a 0.4 m sobre la referencia horizontal.

En cualquiera de los casos, el EBE debe estar al menos, a 0,8 m de cualquier superficie metálica que no sea parte del EBE, o de algún equipo auxiliar/asociado.

#### Mediciones en Puertos de Telecomunicaciones

El propósito de estos ensayos es medir las perturbaciones en modo común, emitidos por los puertos de telecomunicaciones del EBE.

Para la medición en puertos de telecomunicaciones, el puerto del EBE debe estar conectado a equipos auxiliares/asociados a través del uso de ISN.

Si se utiliza algún ISN para la medición de puertos de telecomunicaciones, estos deberán estar ubicados a 0.8 m del EBE y del plano de tierra. Las demás unidades del EBE, si las hubiera, deberán estar a 0,8 m del ISN.

De manera a realizar una medición confiable representativa de una alta utilización de los puertos LAN, es necesario crear una condición de LAN que exceda en un 10 % el tráfico normal, y mantenerla a ese nivel por un mínimo de 250 ms. El contenido del tráfico debe consistir en mensajes periódicos y pseudoaleatorios, de manera a emular tipos de transmisión de datos reales.

#### Registro de las mediciones

Deben registrarse, al menos, los seis niveles más altos y sus respectivas frecuencias, que estén por encima de (L – 20 dB), donde L es el nivel límite. Este registro deberá realizarse para cada puerto de alimentación y cada puerto de telecomunicaciones.

#### **6.4 EMISIÓN DE PERTURBACIONES RADIADAS**

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**

5/7

#### 6.4.1 LÍMITES DE EMISIÓN DE PERTURBACIONES RADIADAS

##### Límites de emisión de perturbaciones radiadas en Equipos Clase A, a 10 m

Rango de Frecuencias (MHz)	Límite Cuasi-Pico dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
30 a 230	40
230 a 1000	47

##### Límites de emisión de perturbaciones radiadas en Equipos Clase B, a 10 m (a 3 m)

Rango de Frecuencias (MHz)	Límite Cuasi Pico dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) a 10 m (a 3 m)
30 a 230	30 (40)
230 a 1000	37 (47)

##### Límites de emisión de perturbaciones radiadas en Equipos Clase A, a 3 m

Rango de Frecuencias (GHz)	Límite Promedio dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	Límite Pico dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
1 a 3	56	76
3 a 6	60	80

##### Límites de emisión de perturbaciones radiadas en Equipos Clase B, a 3 m

Rango de Frecuencias (GHz)	Límite Promedio dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	Límite Pico dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
1 a 3	50	70
3 a 6	54	74

#### 6.4.2 MÉTODO DE MEDICIÓN DE PERTURBACIONES RADIADAS

El propósito de estos ensayos es medir las perturbaciones emitidas de forma radiada por el EBE, en el rango de frecuencias de 30 Mhz a 6 Ghz.

Las pruebas de emisión de perturbaciones radiadas se pueden realizar en un sitio abierto o en una cámara.

Las mediciones deben realizarse con un receptor de cuasi-pico en el rango de frecuencia de 30 MHz a 1 GHz y con receptores pico y promedio, para el rango de frecuencias de 1 GHz a 6 Ghz, como sigue: si la mayor frecuencia interna del EBE es menor a 108 MHz, la medición se realizará sólo hasta 1 GHz, Si la mayor frecuencia interna del EBE está entre 108 MHz y 500 MHz, la medición se realizará sólo hasta 2 GHz, Si la mayor frecuencia interna del EBE está entre 500 MHz y 1 GHz, la medición se realizará sólo hasta 5 GHz, Si la mayor frecuencia interna del EBE está por encima de 1 GHz, la medición se realizará hasta 5 veces dicha frecuencia o hasta 6 GHz, la que resulte menor.

La antena receptora se ajustará entre 1 m y 4 m de altura sobre el plano de tierra y se variará la polarización (horizontal y vertical) de forma de encontrar la máxima intensidad de campo. Se deberá variar el azimut de la antena-EBE para encontrar la mayor intensidad de campo, rotando el EBE. Si esto no fuera posible se medirá alrededor del mismo.

La medición del campo radiado en el rango de 30 MHz a 1 GHz, se realizará con la antena receptora colocada a 10 m del EBE. Además, para equipos Clase B se realizará la medición con la antena receptora colocada a 3 m del EBE.

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**

6/7

La medición del campo radiado en el rango de 1 GHz a 6 GHz, se realizará con la antena receptora colocada a 3 m del EBE. Sobre el plano horizontal de tierra, se dispondrá de material absorbente a las radiaciones, cubriendo la distancia entre la antena receptora y el EBE.

Para el caso de ensayo de equipos transmisores de radiocomunicaciones, cuando actúan como tales, las mediciones de emisión de perturbaciones electromagnéticas, excluirán la banda de operación de los mismos. Para esta banda de exclusión de transmisión, no son aplicables los límites establecidos en la norma.

#### Sitio de Medición

El sitio de medición debe ser validado por medio de mediciones de atenuación para campos de polarización vertical y horizontal, en el rango de medición. La distancia entre las antenas transmisora y receptora deberá ser la misma que la distancia usada para las pruebas radiadas del EBE.

En áreas abiertas, el lugar de medición debe ser plano, libre de estructuras reflectantes y cables aéreos así como tener las dimensiones adecuadas a fin de proveer la separación entre la antena y EBE como se define en esta norma. Igualmente, el sitio debe contar con un plano de tierra.

El plano de tierra conductor debe extenderse más allá de 1 m de la periferia del EBE y cubrir totalmente el área entre el EBE y la antena. Debe ser de metal y no contener agujeros ni espacios.

#### Registro de las mediciones

Deben registrarse, al menos, los seis niveles más altos y sus respectivas frecuencias, que estén por encima de  $(L - 20 \text{ dB})$ , donde  $L$  es el nivel límite. En este registro deberá indicarse la polarización para cada una de las mediciones.

### **7. CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS**

Los instrumentos utilizados para las mediciones deben estar calibrados, conforme a las especificaciones del fabricante. Los instrumentos utilizados para la calibración deben ser trazables por las instituciones nacionales o internacionales metrología: En Paraguay el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología INTN.

### **8. INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES**

La evaluación de la incertidumbre de las mediciones se realizará conforme a las disposiciones de la norma CISPR 16.

### **9. INFORME DE ENSAYO**

El informe de ensayo debe adecuarse al modelo que se presenta a continuación en el Apéndice.



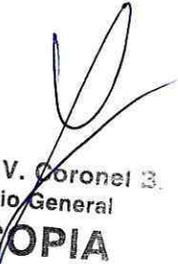
Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**



**CONATEL**

COMISION NACIONAL DE  
TELECOMUNICACIONES

# APÉNDICE

  
Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**

Número de Informe: \_\_\_\_\_

Fecha del Informe: \_\_\_\_\_

LOGO DEL  
LABORATORIO

LOGO DEL  
ORGANISMO  
ACREDITADOR

## INFORME DE ENSAYO EMC

### EMISIONES

NÚMERO DE INFORME: [número del informe]

Fecha del Informe

**SOLICITANTE:** [nombre del solicitante, dirección, ciudad, país]  
**NOMBRE DEL EQUIPO:** [nombre del equipo]  
**MARCA:** [marca del equipo]  
**MODELO:** [nombre del modelo]  
**FABRICANTE:** [nombre del fabricante, dirección, ciudad, país]  
**NORMAS TÉCNICAS:** NTC-T-EMC.EMI:2016  
CISPR 16, CISPR 22  
**LABORATORIO DE ENSAYO:** [nombre del laboratorio de ensayo, dirección, ciudad, país,  
número de teléfono, fax, correo electrónico]



Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**



**CONATEL**

**COMISION NACIONAL DE  
TELECOMUNICACIONES**

Número de Informe: \_\_\_\_\_

Fecha del Informe: \_\_\_\_\_

#### HISTORIAL DE REVISIONES

[Aquí debe incluirse el historial de los ensayos previos, realizados al equipo bajo ensayo. Los datos a consignar son, al menos: N° de Informe, Versión del Informe, Descripción Breve del Contenido y la fecha del mismo]

N° DE INFORME	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA

  
Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**

Número de Informe: \_\_\_\_\_

Fecha del Informe: \_\_\_\_\_

#### LABORATORIO DE ENSAYO

##### UBICACIÓN

[nombre del laboratorio y dirección]

##### ACREDITACIÓN

[se colocará el nombre de la institución acreditadora, el código de acreditación, fecha y demás datos relativos a la acreditación]

##### AMBIENTE DEL LABORATORIO

[se deben describir las condiciones ambientales del laboratorio durante los ensayos: se deben consignar, al menos, los siguientes datos: rango de temperatura, rango de humedad relativa ambiente, nivel de ruido ambiental de RF, efectividad del blindaje, aislación eléctrica, resistencia del sistema de tierra y atenuación normalizada del sitio]

##### DATOS DEL PROYECTO

[nombre del director del laboratorio, nombre del responsable técnico del ensayo, fecha de inicio del ensayo y fecha de finalización del ensayo]

##### FIRMAS

[esta página debe contener las firmas del director del laboratorio y del responsable técnico del ensayo]



Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**



**CONATEL**

**COMISION NACIONAL DE  
TELECOMUNICACIONES**

Número de Informe: \_\_\_\_\_

Fecha del Informe: \_\_\_\_\_

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

[aquí se colocará el índice de los puntos del informe que se desarrollan a continuación]

**RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO**

**INFORMACIONES DEL CLIENTE**

INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

INFORMACIÓN DEL FABRICANTE

**DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO BAJO ENSAYO (EBE) Y ACCESORIOS**

EQUIPO BAJO ENSAYO

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO BAJO ENSAYO

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS AUXILIARES

**DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS**

EMISIONES CONDUCCIDAS EN PUERTOS DE ALIMENTACIÓN

EMISIONES CONDUCCIDAS EN PUERTOS DE TELECOMUNICACIONES

EMISIONES RADIADAS

**INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE PRUEBAS**

EQUIPOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN

OTROS EQUIPOS

**DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE**

  
Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**



**CONATEL**

**COMISION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES**

Número de Informe: \_\_\_\_\_

Fecha del Informe: \_\_\_\_\_

**1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO**

SOLICITANTE	
NOMBRE DEL EQUIPO	
MARCA	
MODELO	
FABRICANTE	
CONATEL ID	

A continuación se describirá en una tabla, el resumen de los resultados del ensayo.

TIPO DE ENSAYO	NORMA APLICABLE	RESULTADO	OBSERVACIONES
Emisiones Conducidas en Puertos de Alimentación			
Emisiones Conducidas en Puertos de Telecomunicaciones			
Emisiones Radiadas en el rango de 30 MHz a 1 GHz			
Emisiones Radiadas en el rango de 1 GHz a 6 GHz			

[al final de la página se agregará el siguiente cuadro]

REVISADO Y APROBADO POR	PREPARADO POR
[firma]	[firma]
[nombre y cargo]	[nombre y cargo]

**2. INFORMACIONES DEL CLIENTE**

**INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

[aquí se colocará: nombre del solicitante, dirección, ciudad, país, nombre de la persona de contacto, dirección de correo electrónico, número de teléfono y número de fax]

**INFORMACIÓN DEL FABRICANTE**

[aquí se colocará: nombre del fabricante, dirección, ciudad, país, nombre de la persona de contacto, dirección de correo electrónico, número de teléfono y número de fax]

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General

**ES COPIA**

Número de Informe: \_\_\_\_\_

Fecha del Informe: \_\_\_\_\_

### 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO BAJO ENSAYO (EBE) Y AUXILIARES/ASOCIADOS

#### EQUIPO BAJO ENSAYO

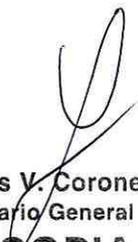
[aquí se describirá el tipo de equipo, el nombre del modelo, los modos de operación, las bandas de frecuencia de transmisión y las dimensiones físicas ] [se incluirá la Clase del equipo]

#### IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO BAJO ENSAYO

[aquí se identificará el equipo bajo ensayo. Se consignará al menos: el número de serie , versión de hardware, versión de software, y otros datos que permitan la identificación del dispositivo, según corresponda]

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS AUXILIARES/ASOCIADOS

[aquí se identificarán los equipos auxiliares/asociados con los que se realizaron los ensayos del EBE. Se consignará, al menos: tipo de equipo, marca, modelo, fabricante]



Ing. Carlos V. Coronel S.  
Secretario General

**ES COPIA**

Número de Informe: \_\_\_\_\_

Fecha del Informe: \_\_\_\_\_

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

##### 4.1 EMISIONES CONDUCIDAS EN PUERTOS DE ALIMENTACIÓN

###### CONFIGURACIÓN Y PROCEDIMIENTO

###### CONFIGURACIÓN

[Aquí se incluirá un gráfico con la disposición del EBE, equipos auxiliares/asociados, equipos de medición y accesorios, indicando las distancias relativas de cada uno]

###### CONDICIONES AMBIENTALES

[Aquí se deben describir las condiciones ambientales del laboratorio durante los ensayos: se deben consignar, al menos, los siguientes datos: rango de temperatura, rango de humedad relativa ambiente, presión atmosférica, nivel de ruido ambiental de RF, efectividad del blindaje, aislación eléctrica, resistencia del sistema de tierra y atenuación normalizada del sitio]

###### EQUIPOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN

[aquí se listarán los equipos utilizados en el sistema de medición]

Nombre del Equipo	Fabricante	Tipo/Modelo	Número de Serie	Fecha de Calibración	Periodo de Validez

###### OTROS EQUIPOS

[aquí se listarán los equipos auxiliares utilizados en el sistema de medición]

Nombre del Equipo	Fabricante	Tipo/Modelo	Número de Serie	Fecha de Calibración	Periodo de Validez

###### PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

[Aquí se describirá el procedimiento de ensayo llevado a cabo, incluyendo en la descripción, todos los elementos utilizados en la configuración adoptada, así como el régimen de operación del EBE]

###### CONFIGURACIÓN DEL RECEPTOR EMI / ANALIZADOR DE ESPECTRO

[rango de frecuencias, tipo de detector, resolución del ancho de banda]

###### MEDICIONES

[para cada línea de fase y el neutro se desplegará un gráfico con las mediciones en el rango de frecuencias afectados a la medición. El gráfico incluirá referencias de los valores límites cuasi-pico y promedio, a efectos comparativos]

[acompañando a cada gráfico, para cada línea de fase y el neutro se incluirá una tabla en la que se registren las emisiones más altas observadas y sus correspondientes frecuencias, valores medidos, factor de corrección, valor de las emisiones cuasi-pico y promedio, los valores límites respectivos y sus márgenes respecto de la norma] [se incluirá el cálculo del factor de corrección]

[se incluirán fotografías de la configuración del ensayo, tanto de la parte frontal como de la parte posterior]

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General  
**ES COPIA**

#### 4.2 EMISIONES CONDUCCIDAS EN PUERTOS DE TELECOMUNICACIONES

##### CONFIGURACIÓN Y PROCEDIMIENTO

###### CONFIGURACIÓN

[Aquí se incluirá un gráfico con la disposición del EBE, equipos auxiliares/asociados, equipos de medición y accesorios, indicando las distancias relativas de cada uno]

###### CONDICIONES AMBIENTALES

[Aquí se deben describir las condiciones ambientales del laboratorio durante los ensayos: se deben consignar, al menos, los siguientes datos: rango de temperatura, rango de humedad relativa ambiente, presión atmosférica, nivel de ruido ambiental de RF, efectividad del blindaje, aislación eléctrica, resistencia del sistema de tierra y atenuación normalizada del sitio]

###### EQUIPOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN

[aquí se listarán los equipos utilizados en el sistema de medición]

Nombre del Equipo	Fabricante	Tipo/Modelo	Número de Serie	Fecha de Calibración	Periodo de Validez

###### OTROS EQUIPOS

[aquí se listarán los equipos auxiliares utilizados en el sistema de medición]

Nombre del Equipo	Fabricante	Tipo/Modelo	Número de Serie	Fecha de Calibración	Periodo de Validez

###### PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

[Aquí se describirá el procedimiento de ensayo llevado a cabo, incluyendo en la descripción, todos los elementos utilizados en la configuración adoptada, así como el régimen de operación del EBE]

###### CONFIGURACIÓN DEL RECEPTOR EMI / ANALIZADOR DE ESPECTRO

[rango de frecuencias, tipo de detector, resolución del ancho de banda]

###### MEDICIONES

[para cada puerto de telecomunicaciones se desplegará un gráfico con las mediciones en el rango de frecuencias afectados a la medición. El gráfico incluirá referencias de los valores límites cuasi-pico y promedio, a efectos comparativos]

[acompañando a cada gráfico, para cada puerto de telecomunicaciones, se incluirá una tabla en la que se registren las emisiones más altas observadas y sus correspondientes frecuencias, valores medidos, factor de corrección, valor de las emisiones cuasi-pico y promedio, los valores límites respectivos y sus márgenes respecto de la norma] [se incluirá el cálculo del factor de corrección]

[se incluirán fotografías de la configuración del ensayo, tanto de la parte frontal como de la parte posterior]

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General

**ES COPIA**

Pág. 8 de 11



**CONATEL**

**COMISION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES**

4. 3 EMISIONES RADIADAS

CONFIGURACIÓN Y PROCEDIMIENTO

CONFIGURACIÓN

[Aquí se incluirá un gráfico con la disposición del EBE, equipos auxiliares/asociados, equipos de medición y accesorios, indicando las distancias relativas de cada uno, uno para el rango de mediciones de 30 MHz a 1 GHz y otro para el rango de mediciones de 1 GHz a 6 GHz]

CONDICIONES AMBIENTALES

[Aquí se deben describir las condiciones ambientales del laboratorio durante los ensayos: se deben consignar, al menos, los siguientes datos: rango de temperatura, rango de humedad relativa ambiente, presión atmosférica, nivel de ruido ambiental de RF, efectividad del blindaje, aislación eléctrica, resistencia del sistema de tierra y atenuación normalizada del sitio]

EQUIPOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN

[aquí se listarán los equipos utilizados en el sistema de medición]

Nombre del Equipo	Fabricante	Tipo/Modelo	Número de Serie	Fecha de Calibración	Periodo de Validez

OTROS EQUIPOS

[aquí se listarán los equipos auxiliares utilizados en el sistema de medición]

Nombre del Equipo	Fabricante	Tipo/Modelo	Número de Serie	Fecha de Calibración	Periodo de Validez

VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN

[Aquí se colocará la descripción de la validación del sistema de medición, a través de las mediciones de atenuación para campos de polarización vertical y horizontal, en el rango de medición. La distancia entre las antenas transmisora y receptora deberá ser la misma que la distancia usada para las pruebas radiadas del EBE.]

PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

[Aquí se describirá el procedimiento de ensayo llevado a cabo, incluyendo en la descripción, todos los elementos utilizados en la configuración adoptada, así como el régimen de operación del EBE]

CONFIGURACIÓN DEL RECEPTOR EMI / ANALIZADOR DE ESPECTRO

[rango de frecuencias, tipo de detector, resolución del ancho de banda, para cada rango de frecuencias medido, tipo de antena y distancia entre el EBE y la antena receptora]

MEDICIONES

[aquí se desplegará un gráfico con las mediciones, uno para cada rango de frecuencias afectados a la medición, para polarización vertical y para polarización horizontal. El gráfico incluirá referencias de los valores límites pico, cuasi-pico y promedio, según el caso, a efectos comparativos]

[asociado a cada gráfico se incluirá una tabla en la que se registren las emisiones más altas observadas y sus correspondientes frecuencias, valores medidos, factor de corrección, valores de la emisión resultantes, los valores límites respectivos y los márgenes entre los valores de emisión resultante y las referencias de la norma, indicando la altura de la antena receptora, el azimut EBE-antena receptora, y el tipo de detector utilizado] [se incluirá el cálculo del factor de corrección]

[se incluirán fotografías de la configuración del ensayo, tanto de la parte frontal como de la parte posterior, para cada rango de frecuencias medidos]

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General

**ES COPIA**

**INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE PRUEBAS**

EQUIPOS DEL SISTEMA DE MEDICIÓN (resumen)

[aquí se listarán los equipos utilizados en el sistema de medición EMC (emisiones)]

Nombre del Equipo	Fabricante	Tipo/Modelo	Número de Serie	Fecha de Calibración	Periodo de Validez

OTROS EQUIPOS

[aquí se listarán los equipos auxiliares utilizados en el sistema de medición]

Nombre del Equipo	Fabricante	Tipo/Modelo	Número de Serie	Fecha de Calibración	Periodo de Validez

[para cada uno de los equipos listados en estas tablas, se deberá presentar copia del certificado de calibración]



**CONATEL**

**COMISION NACIONAL DE  
TELECOMUNICACIONES**

**DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE**

[aquí se consignará en una tabla, la evaluación de la incertidumbre]

Tipo de Ensayo		Valor de la Incertidumbre (confianza 95%, k=2)
Emisiones Conducidas	En Puertos de Alimentación	
	En Puertos de Telecomunicaciones	
Emisiones Radiadas (30 MHz – 1 GHz)	Polarización Horizontal	
	Polarización Vertical	
Emisiones Radiadas (1 GHz – 6 GHz)	Polarización Horizontal	
	Polarización Vertical	

Pág. 11 de 11

Ing. Carlos V. Coronel B.  
Secretario General

**ES COPIA**