

## Norma técnica SC-Mm2-20.02

Aprobada por Resolución 218/85 SC  
(Boletín de la Secretaría de Comunicaciones Nº 9946, 25/10/85)

**Equipos transmisores, receptores y transceptores radiotelefónicos de ondas métricas, modulación angular, utilizados como Estaciones Costeras del Servicio Móvil Marítimo.**

### 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### 1.1. Servicio

La presente norma establece las características técnicas y operativas mínimas, aplicables a equipos transmisores, receptores y transceptores de ondas métricas, modulación angular, utilizados como Estaciones Costeras del Servicio Móvil Marítimo.

#### 1.2. Bandas de frecuencias

##### 1.2.1. Del servicio especificado

Bandas de frecuencias asignadas al Servicio Móvil Marítimo entre 156 y 174 Mhz

##### 1.2.2. De los equipos

Los equipos deben ser aptos para funcionar en cualquier canal de una ó más de las siguientes bandas, conforme al modo de explotación vigente en el orden nacional.

##### 1.2.2.1. Canales de una frecuencia

156.000 – 157.425 Mhz

##### 1.2.2.2. Canales de dos frecuencias

156.000 – 157.425 MHz (recepción)

160.000 – 162.025 MHz (transmisión)

#### 1.3. Cantidad de canales

A especificar por el fabricante.

#### 1.4. Anchura de banda necesaria y clase de emisión

16k0G3JN\*

donde:

16K0: Anchura de banda necesaria

G : Modulación de fase ó modulación de frecuencia con preénfasis de 6 dB por octava.

3 : Transmisión de un solo canal con información analógica.

E : Telefonía

J : Sonido de calidad comercial

N : Ausencia de multiplaje

#### 1.5. Modos de explotación

A especificar por el fabricante, simplex a una o dos frecuencias, o duplex de acuerdo a la distribución de modos de explotación establecidos en el Reglamento de

Radiocomunicaciones (Ap. 18) y la Dirección Nacional de Radiocomunicaciones (DNR).

---

(\*) Denominación anterior: 16F3

1.6. Separación entre canales adyacentes

25 kHz

1.7. Impedancia nominal de radiofrecuencia

50 + j0 Ohm

1.8. Ciclo de trabajo

Continuo o intermitente, a especificar por el fabricante.

2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y OPERATIVAS

2.1. Tiempos de conmutación

2.1.1. El sistema de selección de canales debe permitir la conmutación a cualquier canal, en condiciones de operación, en un tiempo no mayor de 5 seg.

2.1.2. El tiempo de conmutación desde la condición de transmisión a recepción, no excederá de 0,3 seg.

2.2. Protecciones

2.2.1. El equipo dispondrá como mínimo de un fusible principal de entrada de alimentación para evitar efectos destructivos debido a sobretensiones o sobrecorrientes. En el caso de que el fusible estuviera accesible al usuario deberá estar indicada su corriente nominal.

2.2.2. Los equipos que utilizan fuente de alimentación no incorporada, estarán protegidos contra inversión de la polaridad de la tensión de alimentación.

2.2.3. El cortocircuito o circuito abierto del conector de antena durante un período de 5 min. no provocará degradación de las características eléctricas de los transmisores.

3. CONDICIONES AMBIENTALES Y DE ALIMENTACIÓN PRIMARIA

3.1. Condiciones Ambientales

3.1.1. Condiciones normales de ensayo

Se considera condición normal de ensayo, cualquier combinación de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica comprendida dentro de los siguientes límites:

- a) Temperatura: 15°C a 35°C
- b) Humedad relativa: 20% a 75%
- c) Presión atmosférica: 73,3 kPa a 106 kPa  
(733 mbar a 1060 mbar)

Esta página incluye las modificaciones acordadas oportunamente por el CANE y que se adjuntan en hoja a parte al final de este proyecto.

### 3.1.2. Condiciones extremas de ensayo

- a) Temperatura: 0°C a 50°C
- b) Humedad relativa: 90% a 40°C

### 3.2. Alimentación primaria

#### 3.2.1. Condición normal de ensayo

##### 3.2.1.1. De línea de CA:

Se utilizará la tensión y frecuencia nominal de línea.

##### 3.2.1.2. De batería de acumuladores de plomo-ácido

Se utilizará el 110% de la tensión nominal de batería.

#### 3.2.2. Condición externa de ensayo

##### 3.2.2.1. De línea de CA

± 10% respecto de la tensión nominal de línea.

##### 3.2.2.2. De batería de acumuladores de plomo-ácido

Entre 90% y 130% de la tensión nominal de batería.

## 4. CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO

### 4.1. Procedimiento de homologación

El ensayo de homologación se realizará conforme al siguiente procedimiento secuencial:

- 1º) Ensayo de funcionamiento (sección 8)
- 2º) Ensayo del transmisor y/o receptor (secciones 5 y 6)
- 3º) Ensayos climatológicos y de durabilidad (sección 7)

En caso de no cumplimentarse el punto 1º) no se continuará con el resto del ensayo.

### 4.2. Verificación de características eléctricas

4.2.1. Las especificaciones técnicas mínimas de la presente norma, se verificarán en condiciones normales ambientales (3.1.1.) y de alimentación primaria (3.2.1.).

4.2.2. En las condiciones extremas ambientales (3.1.2.) y de alimentación primaria (3.2.2.), se verificarán los parámetros definidos en 7.2.2., encontrándose especificado para cada parámetro en particular las degradaciones permitidas.

Las condiciones extremas ambientales y de alimentación primaria se aplicarán simultáneamente.

### 4.3. Canales de ensayo

4.3.1. Las especificaciones técnicas de la presente norma se verificarán en el canal 16, de socorro, seguridad y llamada.

4.3.2. En los canales extremos de banda de operación del equipo, se verificarán los siguientes parámetros:

Potencia de salida de RF (5.2), Potencia en canal adyacente (5.3) y radiaciones no esenciales (5.4) del transmisor; sensibilidad útil (6.1) y selectividad efectiva (6.4) del receptor.

#### 4.4. Período de calentamiento

4.4.1. El equipo estará en condiciones de satisfacer las especificaciones técnicas de la presente norma, transcurrido 1 min. de ser puesto en funcionamiento, excepto en lo que respecta al punto 4.4.2.

4.4.2. Para las partes del equipo que requieran calefacción para su normal funcionamiento, por ejemplo, cámaras térmicas de osciladores, se admitirá un período de precalentamiento de 30 min. previo a la iniciación de los ensayos.

#### 4.5. Ciclo normal de ensayo

El ciclo normal de ensayo de transmisores especificados para funcionamiento intermitente será de 20%, con un tiempo máximo de transmisión de 5 min.

#### 4.6. Condiciones de ensayo eléctricos

##### 4.6.1. Generador normal de ensayo

Para los ensayos se utilizará un generador de radiofrecuencia calibrado. La impedancia presentada a la entrada del receptor será de  $50 + j0$  Ohm. Para los ensayos con dos señales, se utilizará una red combinadora que provea aislamiento entre los generadores y adaptación de impedancias.

##### 4.6.2. Nivel de señal de entrada

El nivel de señal de entrada al receptor se expresa por:

i) tensión de circuito cerrado, medida en los terminales de entrada al receptor, cuando este se reemplaza por una impedancia de  $50 + j0$  Ohm.

El nivel se expresa en microvolts (uV), o en dB (uV), decibeles referidos a 1 uV.

ii) potencia disponible de la fuente, en dBm, decibeles referidos a 1 mW.

##### 4.6.3. Modulación normal de ensayo

La modulación normal de ensayo se define por una desviación de frecuencia de  $\pm 3$  kHz producida por un tono de audio de 1 kHz.

##### 4.6.4. Antena Artificial

Para los ensayos se utilizará una carga no radiante de impedancia  $50 + j0$  Ohm.

##### 4.6.5. Filtro duplexor

En los equipos que utilicen filtro duplexor de antena, se considerará como entrada/salida del equipo, el terminal de conexión a la antena del filtro.

## 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TRANSMISOR

### 5.1. Tolerancia de frecuencia

El apartamiento máximo de la frecuencia de portadora, respecto de la frecuencia asignada será de  $\pm 1.6$  kHz.

## 5.2. Potencia de salida radiofrecuencia

### 5.2.1. Potencia nominal

La potencia nominal del transmisor será especificada por el fabricante.

En condiciones normales de ensayo (3.1.1. y 3.2.1.) la potencia medida estará comprendida dentro de  $\pm 1,5$  dB, respecto a la potencia nominal especificada.

En condiciones extremas de ensayo (3.1.2. y 3.2.2.), la potencia del transmisor deberá estar comprendida dentro de +2 y -3 dB, respecto de la potencia medida en condiciones normales.

NOTA: La Dirección Nacional de Radiocomunicaciones autorizará para cada caso particular, la potencia máxima del equipo a instalar.

### 5.2.2. Método de medición

Se conecta el transmisor a una antena artificial (fig. 1) se mide la potencia de salida de la portadora sin modular, utilizando el método más adecuado, con una exactitud mínima de 5%.

La medición se realiza en condiciones normales y extremas de ensayo.

## 5.3. Potencia en canal adyacente

La potencia medida admitida en cada canal adyacente, no excederá de -60 dB respecto al nivel de portadora sin modular.

### 5.3.1. Método de medición

Se modula el transmisor con un tono de 1250 Hz y un nivel 10 dB mayor que el que produce  $\pm 3$  kHz de desviación de frecuencia.

Se mide la potencia integrada de los componentes significativas de modulación y ruido dentro de un ancho de banda de 16 kHz con centro en canales adyacentes.

La medición se realizará utilizando analizador de espectro o receptor medidor de potencia.

## 5.4. Emisiones no-esenciales

Las emisiones no-esenciales del transmisor en cualquier frecuencia discreta, no excederá, respecto al nivel de portadora sin modular, de:

### 5.4.1. Bandas asignadas al Servicio Móvil Marítimo: - 70 dB

### 5.4.2. Resto del espectro: - 60 dB

### 5.4.3. Método de Medición

Se miden las componentes armónicas, parásitas, productos de conversión e intermodulación, entre 100 kHz y 1 GHz, excepto el canal en ensayo y canales adyacentes.

## 5.5. Desviación máxima de frecuencia

La desviación de frecuencia instantánea máxima admisible, correspondiente a 100% de modulación será:  $\pm 5$  kHz.

### 5.5.1. Método de medición

Se modula al transmisor con un nivel 20 dB mayor que el nivel de modulación normal de ensayo.

Se varía la frecuencia de modulación entre 300 Hz y 3 kHz.

#### 5.6. Características de Modulación

La desviación de frecuencia en función de la frecuencia de modulación, se ajustará a la siguiente característica entre 300 Hz y 25 kHz.

a) Entre 300 Hz y 3 kHz:

Se mantendrá dentro de 1 dB y – 3 dB respecto a una característica de preénfasis de 6 dB por octava. Entre 2.5 y 3 kHz se admite una variación de – 6 dB/octava en el límite inferior de la tolerancia.

b) Entre 3 kHz y 6 kHz:

No excederá de un nivel 6 dB inferior respecto al valor medido a 1 kHz.

d) (sic) Entre 6 kHz y 25 kHz:

Atenuación mínima de 12 dB por octava.

##### 5.6.1. Método de Medición

Se modula al transmisor con un tono de 1 KHz y desviación de frecuencia de  $\pm 1$  kHz. El generador de audio se aplica a través de la red equivalente del micrófono. Manteniendo el nivel de modulación constante, se varía la frecuencia de modulación entre 300 Hz y 25 KHz, verificándose a desviación de frecuencia.

#### 5.7. Modulación residual

El nivel de modulación residual de frecuencia del transmisor, no excederá de - 40 dB respecto al nivel obtenido con modulación normal de ensayo.

##### 5.7.1. Método de medición

Se conecta el transmisor a una antena artificial. Se acopla señal de portadora a un demodulador lineal. Se modula al transmisor con modulación normal de ensayo. (4.6.3.)

Se mide el nivel de salida de audio demodulado con característica de deénfasis de 750 us entre 50 Hz y 3 kHz.

Se suprime la modulación y se mide el nivel residual debido a zumbido y ruido del transmisor.

#### 5.8. Distorsión armónica

La distorsión armónica no excederá de 10%.

##### 5.8.1. Método de medición

Se conecta el transmisor a una antena artificial.

Se acopla señal de portadora a un demodulador lineal.

Se mide la distorsión armónica de la salida de audio demodulada con deénfasis de 6 dB por octava.

Entre 300 Hz y 1 kHz se modula el transmisor con índice de modulación constante igual a 3.

Entre 1 kHz y 3 kHz se modula el transmisor con desviación de frecuencia con tanto igual a  $\pm 3$  kHz.

En condiciones extremas de ensayo (3.1.2.) y (3.2.2.) se verificará la distorsión armónica, modulando el transmisor con modulación normal de ensayo.

## 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL RECEPTOR

### 6.1. Sensibilidad útil

6.1.1. El nivel mínimo de señal de entrada, en la frecuencia nominal del receptor, que produce:

- i) una relación SRD/RD de 12 dB, y
- ii) mínimo, el 50% de la potencia nominal de salida de audio, no excederá de:
  - a) 0 dBuV, en condiciones normales de ensayo (3.1.1. y 3.2.1.), y
  - b) 6 dBuV en condiciones extremas de ensayo (3.1.2 y 3.2.2.).

#### 6.1.1.1. Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

Se ajusta el control de volumen hasta obtener a la salida la potencia nominal de audiofrecuencia.

Se reduce el nivel de señal de entrada hasta obtener una relación SRD/RD de 12 dB.

Si en las condiciones previas, la degradación de la potencia de salida es mayor de 3 dB, sin reajustar el control de volumen, se incrementa el nivel de señal de entrada hasta obtener el nivel mínimo de potencia especificado en ii).

Se adopta como valor de sensibilidad el nivel final de señal de entrada.

NOTA: El término SRD/RD (S I N A D) expresa la relación de potencia de señal, ruido y distorsión referida a la potencia residual de ruido y distorsión resultante del filtrado de la componente fundamental de modulación a la salida del receptor, medida en un ancho de banda de 10 kHz.

#### 6.1.2. Desensibilización por funcionamiento

La desensibilización del receptor en condición de emisión y recepción simultánea, respecto a la condición de recepción sola, no excederá de 3 dB.

La sensibilidad útil del receptor, en condición de funcionamiento duplex, no excederá los límites especificados en 6.1.1.

##### 6.1.2.1. Método de medición aplicable a equipos que utilizan filtro duplexor de antena.

Se conecta el equipo de acuerdo al diagrama de medición de la figura N° 5.

La capacidad de disipación del atenuador, debe ser compatible con la potencia de salida del transmisor.

El atenuador debe proveer una atenuación mínima de 30 dB, para asegurar una ROE mejor que 1.25. sobre la carga del transmisor, independiente de la desadaptación de impedancias que pueda introducir el filtro supresor de banda

Se sintoniza el filtro supresor de banda, a la frecuencia de operación del transmisor.

Con el transmisor inicialmente inoperativo, se ajusta el nivel de salida del generador de RF, de manera de aplicar a la entrada del filtro duplexor, el nivel de sensibilidad útil, obtenido en las condiciones de 6.1.1.

Se activa el transmisor, modulado con un tono de 400 Hz e índice de modulación igual a 3.

Se reajusta el nivel de salida del generador, hasta restablecer las condiciones i) y ii) de 6.1.1.

La desensibilización del receptor se expresa por la diferencia en decibeles, entre el valor final e inicial del nivel de salida del generador de RF.

##### 6.1.2.2. Método de medición aplicable a equipos que funcionan con dos antenas

Se conecta el equipo de acuerdo al diagrama de medición de la figura 6.  
La carga/atenuador deber ser apta para disipar la potencia de salida del transmisor.  
La atenuación total entre el transmisor y el receptor será de 30 dB.  
El dispositivo combinador debe mantener la adaptación de impedancias del sistema.  
Con el transmisor inicialmente inoperativo, se ajusta el nivel de salida del generador de RF, de manera de aplicar a la entrada del filtro duplexor, el nivel de sensibilidad útil, obtenido en las condiciones de 6.1.1.  
Se activa el transmisor, modulado con un tono de 400 Hz e índice de modulación igual a 3.  
Se reajusta el nivel de salida del generador, hasta restablecer las condiciones i) y ii) de 6.1.1.  
La desensibilización del receptor se expresa por la diferencia en decibeles, entre el valor final e inicial del nivel de salida del generador de RF.

## 6.2. Anchura de banda de modulación admisible

La anchura de banda de modulación admisible será de 12 kHz.

### 6.2.1. Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.  
Se ajusta a la potencia se salida de audio al 10% de la potencia nominal.  
Se ajusta el nivel de entrada hasta obtener una relación SRD/RD de 12 DB.  
Se incrementa el nivel de señal de entrada 6 dB.  
Se incrementa la desviación de frecuencia hasta restablecer la relación SRD/RD de referencia.  
El doble del valor final de la desviación de frecuencia define la anchura de banda de modulación admisible.

## 6.3. Rechazo de señal cocanal

El rechazo de señal cocanal será mayor o igual que -10 dB.

### 6.3.1. Método de medición

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor.  
Se sintoniza un generador, señal útil, en la frecuencia nominal del receptor con modulación nominal de ensayo.  
El segundo generador, señal interferente, se modula con un tono de 400 Hz y  $\pm 3$  kHz de desviación de frecuencia.  
En ausencia de señal interferente, se aplica a la entrada del receptor el nivel de sensibilidad útil (6.1.).  
Se sintoniza el generador interferente dentro de un rango de frecuencia de  $\pm 3$  kHz respecto a la frecuencia nominal del receptor y se ajusta el nivel hasta que la relación SRD/RD se degrade de 12 dB a 6 dB.  
El rechazo de señal cocanal se expresa por la relación en decibeles entre el nivel de señal interferente respecto al nivel de señal útil.

## 6.4. Selectividad efectiva en canal adyacente

La selectividad efectiva en el centro de canales adyacentes será igual o mayor que 70 dB.

### 6.4.1. Método de medición

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor.



Se sintoniza un generador, señal útil, en la frecuencia nominal del receptor, con modulación normal de ensayo.

El segundo generador, señal interferente, modulado con un tono de 400 Hz y una desviación de frecuencia de  $\pm 3$  kHz, se sintoniza en el centro del canal adyacente superior.

Inicialmente en ausencia de señal interferente, se aplica a la entrada del receptor, el nivel de sensibilidad útil (6.1)

Se ajusta el nivel de señal interferente hasta que la relación SRD/RD se degrade de 12 dB a 6 dB.

La selectividad efectiva se expresa por la relación en decibeles entre el nivel de señal interferente respecto de señal útil.

La medición se repite en el canal adyacente inferior. Se adopta como selectividad del receptor a la menor relación obtenida.

#### 6.5. Rechazo de intermodulación

El rechazo de intermodulación en radiofrecuencia será igual o mayor que 65 dB.

##### 6.5.1. Método de medición

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor.

En ausencia de señal de entrada se ajusta el control de volumen del receptor hasta obtener una potencia de salida de ruido igual al 50% de la potencia nominal. Se sintoniza uno de los generadores, sin modular en la frecuencia nominal del receptor y se ajusta su nivel hasta producir una supresión de ruido de 20 dB.

Se desplaza la sintonía del generador en 25 kHz por encima de la frecuencia nominal. El segundo generador también sin modular se sintoniza a 50 kHz por encima de la frecuencia nominal del receptor se incrementan las salidas de ambos generadores, manteniendo igualdad de niveles, hasta producir nuevamente una supresión del ruido de salida de 20 dB.

El rechazo de intermodulación se expresa por la relación en decibeles entre el nivel común de las señales intermodulantes, respecto del nivel de señal en canal útil.

#### 6.6. Rechazo de frecuencias espúreas

El rechazo de efectiva de frecuencia imagen,  $\frac{1}{2}$  FI y otras espúreas será igual o mayor que 65 dB.

##### 6.6.1. Método de medición

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor.

Se sintoniza un generador con modulación normal de ensayo en la frecuencia nominal del receptor. El nivel de entrada se ajusta al valor de sensibilidad útil (6.1.).

El segundo generador de señales se modula con un tono de 400 Hz y una desviación de frecuencia de  $\pm 3$  kHz. Se ajusta su nivel de salida a 90 dBuV.

Se varía la frecuencia de portadora entre 100 kHz y 1 GHz. En toda frecuencia espúrea se ajusta el nivel del generador hasta que la relación SRD/RD se degrade de 12 dB a 6 dB.

El rechazo efectivo se expresa por la relación en decibeles entre el nivel de señal espúrea respecto al nivel de señal útil.

Nota: La frecuencia imagen y la frecuencia  $\frac{1}{2}$  FI se calculan por las siguientes expresiones:

$$f_I : f_p \pm 2 F.I \quad ; \quad f_{\frac{1}{2}FI} = f_p \pm \frac{1}{2} FI$$

donde:

$f_p$  = frecuencia de portadora.

FI = frecuencia intermedia.

El signo “+” se utiliza cuando la frecuencia del oscilador local de conversión es mayor que la frecuencia de portadora; inversamente para el signo “-”.

### 6.7. Bloqueo

El nivel de señal interferente que prevea:

- i) una disminución de 3 dB en la potencia de salida de audio del receptor, ó
- ii) una degradación de la relación SRD/RD a un valor mínimo de 6 dB; deberá ser en ambos casos 84 dBu como mínimo.

#### 6.7.1. Método de medición

Se acoplan dos generadores de señales a la entrada del receptor.

Se sintoniza un generador en la frecuencia nominal del receptor con modulación normal de ensayo.

El segundo generador, señal interferente, sin modular se sintoniza dentrote 1 a 10 MHz por encima y por debajo de la frecuencia nominal del receptor. En ausencia de señal interferente, se aplica a la entrada del receptor una señal útil de 1 uV.

Se ajusta el nivel de señal interferente hasta provocar el bloqueo del receptor.

No se deben considerar las frecuencias determinadas en 6.6.

### 6.8. Radiaciones parásitas conducidas

La potencia media de toda radiación parásita en frecuencias discretas suministradas a la antena por conducción, no excederá de 2nW.

#### 6.8.1. Condición de medición

Se conecta a la entrada del receptor una antena artificial. Se miden las componentes parásitas en un rango de frecuencias comprendido entre 100 KHz y 1 GHz.

### 6.9. Respuesta en amplitud

Para una variación del nivel de señal de entrada entre 0 dBuV y 94 dBuV, la variación del nivel de salida de audio no excederá de 3 dB.

#### 6.9.1. Método de medición

Se aplica a la entrada del receptor una señal de 0 dBuV con modulación normal de ensayo.

Se ajusta la potencia de salida de audio a un nivel 6 dB inferior a la potencia nominal del receptor.

Se incrementa el nivel de entrada en 94 dB. Se mide la variación del nivel de salida.

### 6.10. Respuesta de audiofrecuencia

Para una señal de entrada de desviación de frecuencia constante, el nivel de salida de audio se ajustará a una característica de deénfasis de 6 dB por octava entre 300 Hz y 3 kHz, admitiéndose las siguientes tolerancias:

- i) salida a línea telefónica y auricular: + 1, y -3 dB.
- ii) salida a parlante: +2; -8 dB

#### 6.10.1. Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

Se ajusta la potencia de salida de audio al 50% de la potencia nominal.

Se ajusta la desviación de frecuencia a  $\pm 1$  kHz.

El nivel de entrada obtenido se adopta como referencia.

Manteniendo la desviación de frecuencia constante, se varía la frecuencia de modulación entre 300 Hz y 3 kHz midiéndose el nivel de salida.

#### 6.11. Ruido y zumbido residual

El nivel de ruido residual del receptor será igual o menor que  $-40$  dB respecto al nivel de salida obtenido con modulación normal de ensayo.

##### 6.11.1. Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor, una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

El nivel de salida de audio se ajusta a la potencia nominal del receptor.

Se suprime la modulación y se mide el nivel de ruido residual.

#### 6.12. Potencia de salida de audiodfrecuencia

El fabricante especificará los niveles de potencia e impedancia de cada una de las salidas del receptor.

Los niveles de potencia de salida mínimos serán:

- i) Salida a parlante: 50 mW
- ii) Salida a línea telefónica:  $-10$  dBm
- iii) Salida a auricular: 0 dBm<sup>0</sup>

##### 6.12.1. Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV, con modulación normal de ensayo. Se mide la potencia de salida de audio sobre una carga resistiva igual al módulo de la impedancia de carga declarada por el fabricante.

#### 6.13. Distorsión armónica

La distorsión armónica no excederá de:

- a) Salida a parlante
  - i) a potencia nominal: 10%
  - ii) a la potencia de 50 mW: 5%
- b) Salida a auricular: 10%
- c) Salida a línea telefónica: 5%

En condiciones extremas de ensayo (3.1.2. y 3.2.2.), dentro de más ó menos la mitad de la tolerancia de frecuencia máxima admisible (4.1.) respecto a la frecuencia nominal, la distorsión armónica no excederá de 10%.

##### 6.13.1. Método de medición

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor, una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

Para frecuencias de modulación comprendidas entre 300 Hz y 3 kHz, se mide la distorsión armónica manteniendo el índice de modulación constante e igual a 3.

Para frecuencias de modulación comprendidas entre 1 kHz y 3 kHz, se mantiene constante la desviación igual a  $\pm 3$  kHz.

En condiciones extremas de ensayo se mide la distorsión armónica a la frecuencia de 1 kHz y  $\pm 3$  kHz de desviación de frecuencia.

#### 6.14. Dispositivo silenciador

El receptor dispondrá de un dispositivo silenciador que interrumpa la salida de audio, en ausencia de señal de portadora.

Nota: la presente especificación no se aplica a circuitos silenciadores operados por tonos de audio.

6.14.1. El nivel mínimo de señal de entrada con modulación normal de ensayo que provoca la apertura del dispositivo silenciador, no excederá de  $-3$  dB respecto al nivel de sensibilidad útil del receptor (6.1.)

En circuitos de umbral ajustable en forma continua, el nivel de entrada que provea la apertura del silenciador, con el control ajustado en su posición máxima, no excederá de 40 dBuV.

#### 6.14.2. Método de medición aplicable a receptores con silenciador de umbral ajustable

Se aplica en la frecuencia nominal del receptor, una señal de entrada de 54 dBuV, con modulación normal de ensayo.

Se ajusta el control de volumen hasta obtener la potencia nominal de salida de audio.

Se interrumpe la señal de entrada al receptor y se ajusta el control del silenciador hasta que la salida de audio se reduzca como mínimo 40 dB. Se incrementa el nivel de entrada hasta que se produzca la apertura del silenciador. Se debe obtener una salida continua no inferior a 10 dB por debajo de la potencia nominal. Se interrumpe la señal de entrada. El circuito silenciador debe cerrar. Si no cierra, se reajusta el control del silenciador hasta que cierre. Se ajusta el nivel de entrada hasta que se produzca la apertura del silenciador.

#### 6.14.3. Método de medición aplicable a receptores con silenciador de umbral fijo

Con el silenciador inoperativo, se aplica en la frecuencia nominal del receptor una señal de entrada de 54 dBuV con modulación normal de ensayo.

Se ajusta el control de volumen hasta obtener la potencia nominal de salida de audio.

Se suprime la señal de entrada y con el silenciador en operación, el nivel de salida de audio se debe atenuar como mínimo 40 dB. Se incrementa el nivel de señal de entrada hasta que se produzca la apertura del silenciador. Se debe obtener un nivel de salida continuo no inferior a 10 dB por debajo de la potencia nominal.

## 7. ENSAYOS AMBIENTALES CLIMATOLÓGICOS Y DE DURABILIDAD

### 7.1. Generalidades

Los ensayos climatológicos y de durabilidad, se realizarán aplicando las condiciones generales y métodos establecidos por IRAM. Los ensayos se realizarán conforme a las condiciones generales establecidas en la Norma IRAM 4200.

Se verificará el comportamiento del equipo en condiciones operativas extremas, sometiéndolo a los siguientes ensayos:

Calor seco (IRAM 4212)

Calor húmedo (IRAM 4203)

Frío (IRAM 4201)

### 7.2. Condiciones generales de ensayo

#### 7.2.1. Alimentación primaria

La alimentación primaria se aplicará únicamente durante los períodos de verificación de características eléctricas.

#### 7.2.2. Ensayos de verificación de características eléctricas

Durante los ensayos enunciados en 7.1., se verificarán las siguientes características eléctricas.

##### 7.2.2.1. Transmisor

Tolerancia de frecuencia (5.1.)

Potencia de salida de RF (5.2.)

~~Modulación residual (5.7.)~~

Distorsión armónica (5.8)

##### 7.2.2.2. Receptor

Sensibilidad útil (6.1.)

Distorsión armónica (6.13.)

#### 7.3. Calor seco

Se aplica a la norma IRAM 4202, a la temperatura de ensayo de 50° C.

El período de acondicionamiento mínimo será de 2 hs.

Al final del período de estabilización de la temperatura, se realiza un ensayo de verificación de características de acuerdo a lo establecido en 7.2.2.

#### 7.4. Calor húmedo

Se aplica la norma IRAM 4203.

El ensayo se realiza a la temperatura de 40°C y humedad relativa de 90%.

El período de acondicionamiento mínimo será de 8 hs.

Al final del período de acondicionamiento se realiza un ensayo de verificación de características eléctricas, de acuerdo a lo establecido en 7.2.2.

#### 7.5. Frío

Se aplica la norma IRAM 4201, a la temperatura de ensayo de 0°C.

El período de acondicionamiento mínimo será de 2 hs.

Al final del período de estabilización de la temperatura, se realiza un ensayo de verificación de características de acuerdo a la establecido en 7.2.2.

### 8. ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO

Según el ciclo de operación para el cual el equipo fue diseñado, se realizará el siguiente ensayo de funcionamiento:

#### 8.1. Servicio Continuo


6 horas de recepción, seguido de:

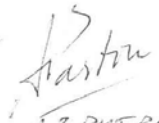
4 períodos de 3 min. de transmisión separados por períodos de 5 min. de recepción.

#### 8.2. Servicio Intermitente

8 horas de recepción seguido de,

8 períodos de 3 min. de transmisión, separados por períodos de 5 min. de recepción, seguido de 3 períodos de 5 min. de transmisión separados por períodos de 15 min. de recepción.

  
J. GARAYOLLA  
LANTEL

  
A.J. PASTERI  
LANTEL

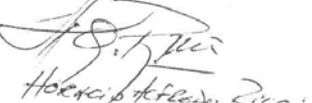
  
E. GATTI  
INTI

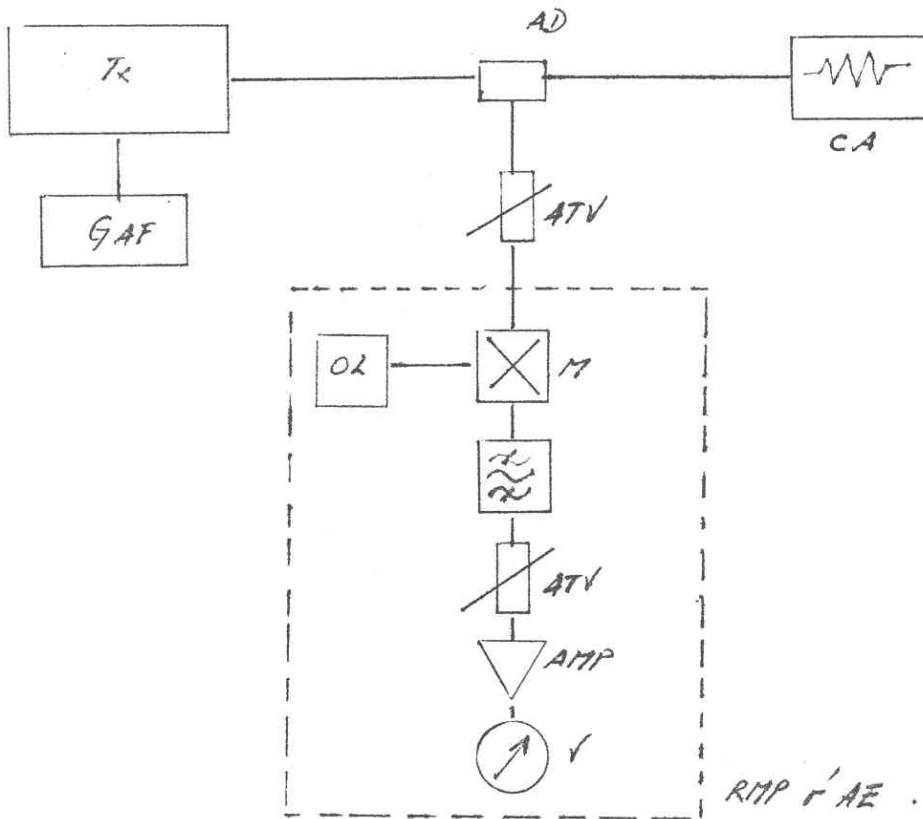
  
E. GARZONI  
ENTEL

  
S.C. CILLO  
ENTEL

  
CADIE

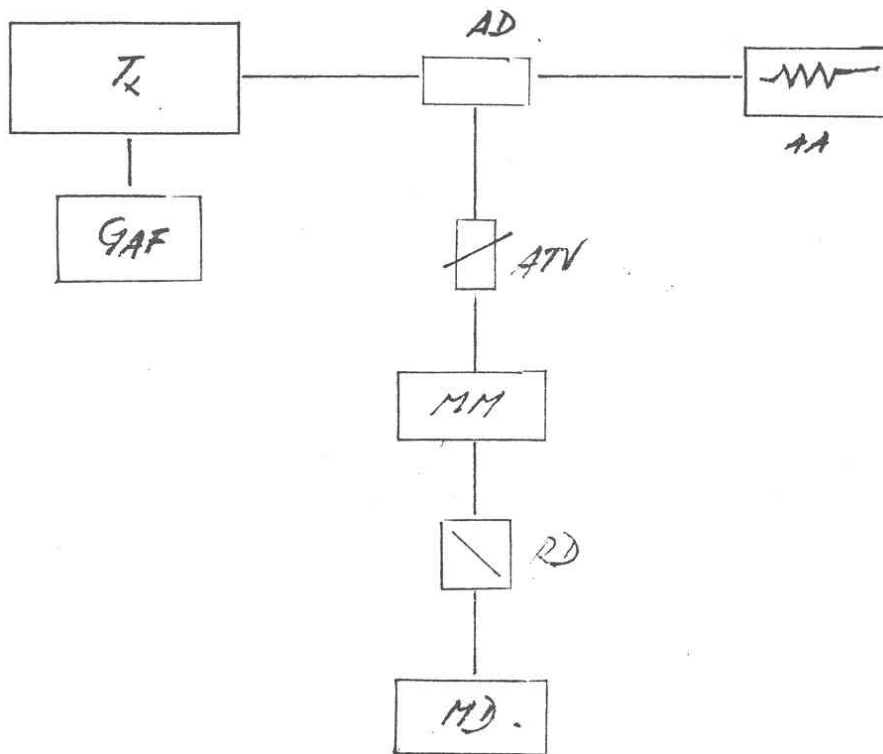
  
A.M. Galani  
D.G. Técnica y Fiscalización  
Dpto Inspección Técnica

  
H. RODRÍGUEZ  
E.A.R.C.



- GAF: Generador de audiofrecuencia.
- AD: Acoplador direccional.
- CA: Carga artificial.
- ATV: Atenuador variable.
- AE: Analizador de espectro.
- RMP: Receptor medidor de potencia.
- M: Mezclador.
- OL: Oscilador local.
- F: Filtro a cristal.
- ATV: Atenuador variable.
- AMP: Amplificador.
- V: Voltímetro.

Figura 2: Diagrama de medición de potencia en canal adyacente.



GAF: Generador de audiofrecuencia.

AD: Acoplador direccional.

ATV: Atenuador variable.

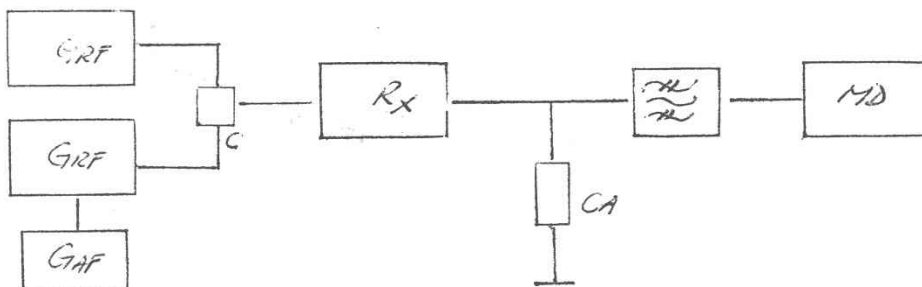
MM: Medidor de modulación.

RD: Red de deénfasis. de 750 us.

MD: Medidor de distorsión.

AA: Antena artificial

Figura 3: Diagrama de medición de características de modulación.



GRF: Generador de radiofrecuencia.

GAF: Generador de audiofrecuencia.

C: Combinador.

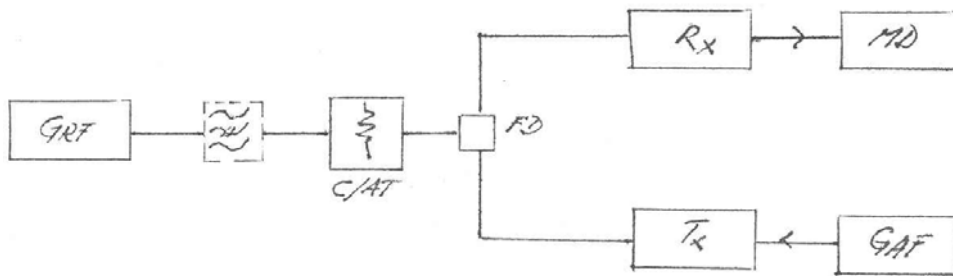
F: Filtro pasa-banda.

CA: Impedancia de carga.



MD: Medidor de distorsión.

Figura 4: Diagrama de medición de receptores.



GAF: Generador de audiofrecuencia.

GRF: Generador de radiofrecuencia.

FSB: Filtro supresor de banda.

C/AT: Carga/Atenuador.

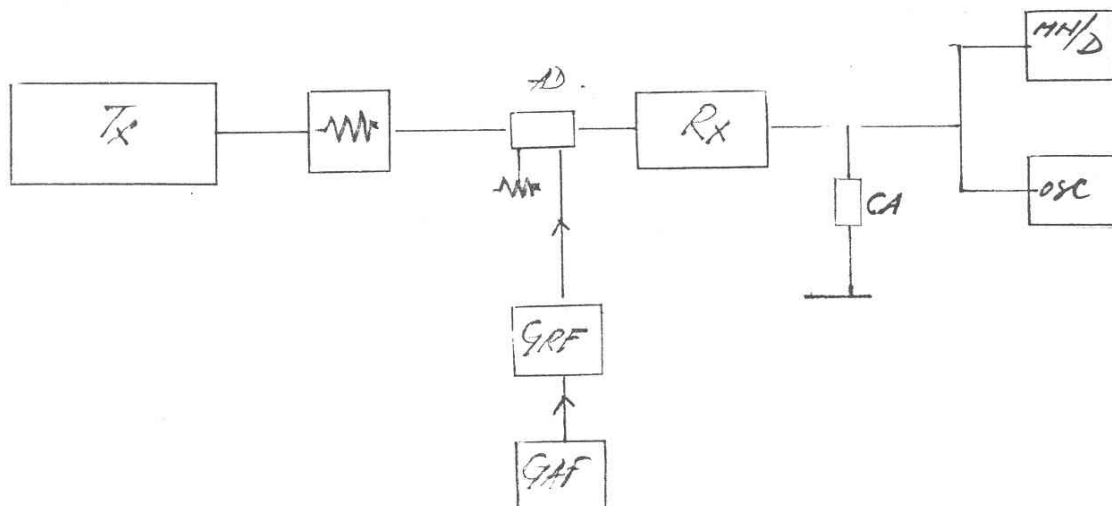
FD: Filtro duplexor.

RX: Receptor.

TX: Transmisor.

MD: Medidor de distorsión.

Figura 5: Diagrama de medición de desensibilización por funcionamiento duplex con filtro duplexor.



TX: Transmisor.

RX: Receptor.

GRF: Generador de RF.

GAF: Generador de audio.

C/AT: Carga/Atenuador.

MN/D: Medidor de nivel y distorsión.

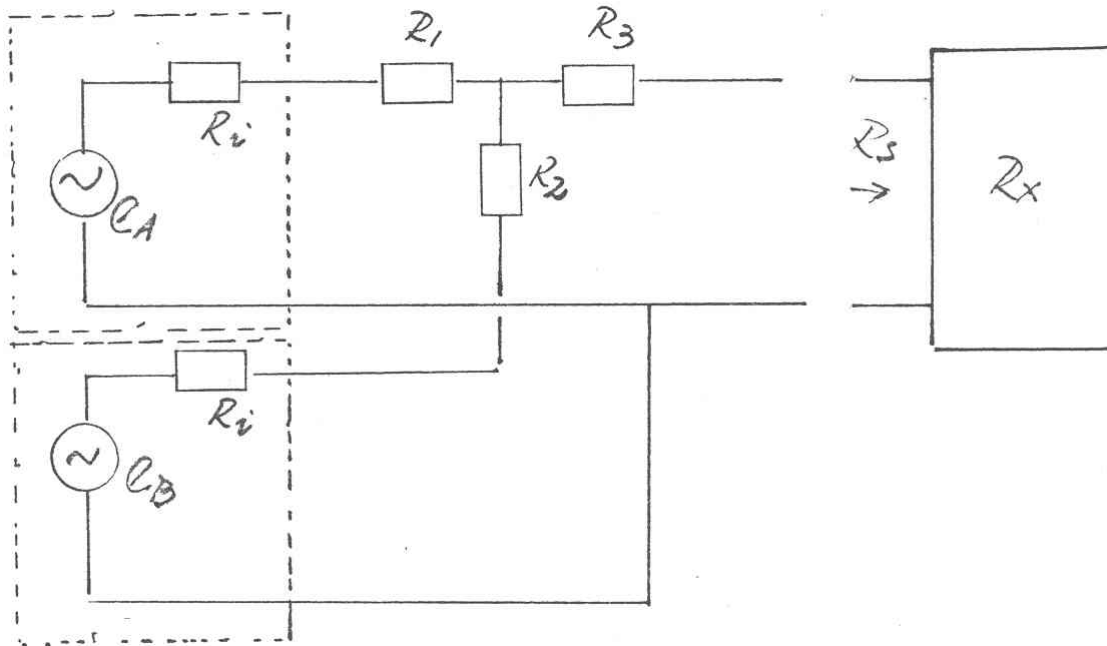
AD: Acoplador direccional.

CA: Carga de audio.  
OSC.: Osciloscopio

Figura 6: Diagrama de medición de desensibilización por funcionamiento duplex con dos antenas.

APÉNDICE A

Se describe una red combinadora resistiva que permite combinar las salidas de dos generadores de señales a la entrada de un receptor.



Para  $R_i = R_s = 50 \text{ Ohm}$ , las resistencias  $R_1, 2, 3$  son iguales a  $16.66 \text{ Ohm}$ .  
La atenuación de la red es de  $6 \text{ dB}$ .

### EXACTITUD EN LAS MEDICIONES

La exactitud requerida en las mediciones, salvo indicación contraria, serán las siguientes:

|   |                       |
|---|-----------------------|
| - Tensión continua y alterna:                                   | $\pm 3\%$             |
| - Tensión y potencia de audio:                                  | $\pm 0.5 \text{ dB}$  |
| - Frecuencia de audio:  | $\pm 1\%$             |
| - Distorsión y ruido de generadores de audio:                   | 1%                    |
| - Frecuencia radioeléctrica:                                    | $\pm 50 \text{ Hz}$   |
| - Tensión de radiofrecuencia:                                   | $\pm 2 \text{ dB}$    |
| - Intensidad de campo:  | $\pm 2 \text{ dB}$    |
| - Potencia de radiofrecuencia:                                  | $\pm 5\%$             |
| - Impedancias de carga, unidades de acoplamiento y atenuadores: | $\pm 5\%$             |
| - Atenuación de atenuadores:                                    | $\pm 0.5 \text{ dB}$  |
| - Impedancia interna de generadores y receptores de medida:     | $\pm 10\%$            |
| - Temperatura:  | $\pm 2^\circ\text{C}$ |
| - Humedad   | $\pm 3\%$             |

**Texto digitalizado y revisado, de acuerdo al original, por el personal del Centro de Información Técnica de la Comisión Nacional de Comunicaciones.**