

**NORMA DEF COM 900-B**

RES. MD N° 854/84

ACTUALIZACIÓN 10/11/2011

COA N° 5825

# **MINISTERIO DE DEFENSA**



## COMITÉ SUPERIOR DE NORMALIZACIÓN

### COMUNICACIONES

Radiogoniómetro VHF/UHF, para estaciones fijas y móviles

El Comité Superior de Normalización que aceptó la presente norma está integrado por:

- Director General de Normalización y Certificación Técnica  
Lic. Alberto Vicente BORSATO
- Director General del Servicio Logístico de la Defensa  
Dr. Carlos LUGONES
- Jefe IV – Logística del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas  
GrI Br Gustavo Adolfo LANDA
- Director General de Comunicaciones e Informática del Ejército Argentino  
GrI Br Luis HERRERA
- Director General de Comunicaciones e Informática de la Armada Argentina  
Comodoro de Marina Claudio RANCÁN
- Director General de Comunicaciones e Informática de la Fuerza Aérea  
Com Gerardo BIDEGAIN

El estudio de los contenidos volcados ha sido realizado por el siguiente personal:

Lic. Andrés KOLESNIK	(DGNyCT – Ministerio de Defensa)
Cnl (R) Rodolfo ACCARDI	(DGNyCT – Ministerio de Defensa)
SM (R) Juan RODIO	(DGNyCT – Ministerio de Defensa)
Sr. Tomás COLL ARECO	(DGNyCT – Ministerio de Defensa)
CF Eugenio MARTINEZ	(DGSLD – Ministerio de Defensa)
Com Renato CABRERA	(Estado Mayor Conjunto)
Cnl Oscar VUISSO	(Ejército Argentino)
Cnl Jacinto MANSO	(Ejército Argentino)
Tcnl Víctor VARELA	(Ejército Argentino)
CN Marcelo MORENA	(Armada Argentina)
CC Gustavo NOBERASCO	(Armada Argentina)
My Eduardo MAMMANA	(Fuerza Aérea Argentina)

## ÍNDICE

PREFACIO .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	4
2. NORMAS PARA CONSULTA O DOCUMENTOS RELACIONADOS .....	4
3. DEFINICIONES.....	4
4. DISPOSICIONES GENERALES.....	5
4.1. Operativas y de mantenimiento .....	5
4.2. Condiciones ambientales .....	5
4.3. Diseño y construcción .....	6
5. REQUISITOS ESPECIALES DEL RECEPTOR .....	7
5.1. Rango de frecuencia .....	7
5.2. Tipo de servicio.....	7
5.3. Sintonía .....	7
5.4. Resolución de frecuencia .....	7
5.5. Estabilidad de frecuencia.....	7
5.6. Ancho de banda .....	7
5.7. Filtros de ancho de banda .....	7
5.8. Sensibilidad .....	7
5.9. Rechazo F.I. ....	7
5.10. Rechazo frecuencia imagen .....	8
5.11. Intermodulación.....	8
5.12. Impedancia de entrada del receptor .....	8
6. REQUISITOS DEL RADIOGONIOMETRO .....	9
6.1. Modos de operación.....	9
6.2. Exactitud del equipo radiogoniométrico .....	9
6.3. Compensación del error cuadrantal.....	9
6.4. Prueba de funcionamiento .....	9
7. UNIDAD DE CONTROL REMOTO.....	9
8. UNIDAD INDICADORA .....	10
9. ANTENA .....	10
10. INSTRUMENTAL DE PRUEBA Y MANTENIMIENTO .....	10
11. REPUESTOS.....	10
12. INFORMACIÓN TÉCNICA .....	10
13. MANUALES TECNICOS .....	11
14. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN.....	11
14.1. Responsabilidad de la inspección.....	11
14.2. Requerimiento de un programa de calidad.....	11
14.3. Procedimientos de prueba .....	11

## **PREFACIO**

El Ministerio de Defensa ha establecido el Sistema de Normalización de Medios para la Defensa, cuyo objetivo es normalizar los productos y procesos de uso común en la jurisdicción en la búsqueda de homogeneidad y el logro de economías de escala.

El Sistema es dirigido por la Dirección General de Normalización y Certificación Técnica con la asistencia técnica del Comité Superior de Normalización. Está conformado por el Ministerio de Defensa, el Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas y las Fuerzas Armadas.

La elaboración de las normas la realizan Comisiones de Especialistas de las Fuerzas Armadas, las que pueden complementarse con especialistas de otros ámbitos interesados. Las comisiones son presididas y coordinadas por funcionarios de la Dirección General de Normalización y Certificación Técnica del Ministerio de Defensa.

Toda norma nueva elaborada por la Comisión responsable, es elevada al Comité Superior de Normalización para su "aceptación", quien a su vez la tramita ante el Ministerio de Defensa para su "aprobación".

Toda revisión de una norma vigente es realizada por la Comisión responsable y elevada al Comité Superior de Normalización para su "actualización".

La presente Norma DEF fue aceptada por el Comité Superior de Normalización en su reunión del día 10 de noviembre de 2011 y asentada en el Acta N° 01/11.

El Ministerio de Defensa aprobó la introducción de este documento normativo por Resolución MD N° 854/84.

## **INTRODUCCIÓN**

La redacción de la presente norma se realiza con el objeto de adaptar sus requisitos a las necesidades actuales de las Fuerzas Armadas, para garantizar el Comando Control Comunicaciones Informática e interoperabilidad de los medios asignados.

Asimismo, se establece que esta Norma no tiene alcance para los sistemas que se encuentran en el marco de la investigación, desarrollo y posterior desarrollo, que son regidos por Normas complementarias.

La presente actualiza a la Norma DEF R 900-A.

De las modificaciones introducidas que se presentan respecto de la versión anterior, merece destacarse que:

- Se actualizan algunos valores y parámetros.
- Se aplica el formato indicado en la Norma DEF GEN 1-G.

---

## 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

---

La presente Norma DEF establece las características técnicas mínimas a cumplir, para la provisión, instalación, puesta en servicio y mantenimiento de un sistema de comunicaciones, para ser usados en la Jurisdicción del Ministerio de Defensa.

Las prescripciones contenidas en la presente Norma DEF son de carácter obligatorio dentro de la jurisdicción del Ministerio de Defensa.

---

## 2. NORMAS PARA CONSULTA O DOCUMENTOS RELACIONADOS

---

El documento normativo siguiente contiene disposiciones que, mediante su cita en el texto, se transforman en válidas y obligatorias para la presente norma. La edición indicada es la vigente en el momento de esta publicación. Todo documento es susceptible de ser revisado y las partes que realicen acuerdos basados en esta norma deben buscar las ediciones más recientes.

DEF COM 1140 - Glosario – Definiciones y Abreviaturas.

Las Normas DEF pueden ser consultadas en línea en la página *web* [http://www.mindef.gov.ar/normasdef/detalle\\_web.asp](http://www.mindef.gov.ar/normasdef/detalle_web.asp); en la Dirección General de Normalización y Certificación Técnica del Ministerio de Defensa, Azopardo 250, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1107ADB), o solicitadas por correo electrónico a la casilla [normalizacion@mindef.gov.ar](mailto:normalizacion@mindef.gov.ar).

**NOTA** Para la adquisición de normas nacionales e internacionales las Fuerzas Armadas deben consultar sobre descuentos especiales contemplados en el Convenio específico celebrado entre el IRAM y el Ministerio de Defensa, en la casilla de correo [normalización@mindef.gov.ar](mailto:normalización@mindef.gov.ar).

---

## 3. DEFINICIONES

---

Para los fines de la presente Norma DEF se aplican las definiciones y abreviaturas contenidas en la Norma DEF COM 1140 y las siguientes:

**3.1. marcación:** Ángulo formado por la dirección de la cual se recibe la emisión radioeléctrica y una dirección de referencia. El ángulo se mide a partir de esta última, en el sentido horario.

**3.2. sentido:** Dirección de la cual se recibe la emisión radioeléctrica. Normalmente se obtiene la misma con una indeterminación entre la dirección correcta y la dirección diametralmente opuesta. La determinación de la dirección correcta se denomina determinación del sentido.

**3.3. principio Doppler de radiogniometría:** El sistema de antena del radiogniómetro Doppler es virtualmente una única antena giratoria. El efecto Doppler causa independientemente del ángulo de polarización de la onda incidente, un incremento aparente de la frecuencia de recepción cuando la antena receptora se mueve hacia el transmisor y, una reducción cuando ella se mueve alejándose del transmisor sobre el lado opuesto del círculo de la antena. La fase de la señal modulada de este modo producida es solamente determinada por la dirección de la onda incidente y puede ser evaluada para calcular su azimut.

---

## **4. DISPOSICIONES GENERALES**

---

### **4.1. Operativas y de mantenimiento**

El equipo normalizado constará básicamente de una unidad receptora, una unidad de control remoto, una unidad indicadora digital y un juego de antenas VHF/UHF.

La unidad receptora estará capacitada para recibir cualquier tipo de ondas radioeléctricas moduladas en amplitud, en frecuencia y pulsos. Cubrirá básicamente la banda de 20 a 1000MHz.

El equipo será de características militares, apto para el servicio de radiolocalización y radiocontralor.

Será capaz de proporcionar marcaciones radiogniométricas ciertas sobre emisores radioeléctricos que operen en frecuencias muy próximas o que irradien señales de muy corta duración.

Las unidades componentes serán de contracción compacta para poder ser utilizadas en estaciones fijas, vehículos y transportes militares y/o marinos. El diseño será tal que su operación sea razonablemente automática, requiriendo del operador una reducida cantidad de acciones doble un mínimo de controles para simplificar la tarea del operador y reducir el tiempo necesario para obtener la marcación. Operará bajo el principio Doppler y tendrá dos canales radiogniométricos.

La marcación se indicará en forma digital. Se deberá poder equilibrar en forma automática la ganancia y la fase de los canales de recepción antes de la determinación de una marcación. Dispondrá de una unidad de control remoto desde la cual podrá hacerse la sintonía del receptor y seleccionarse ajustes operativos del receptor.

El diseño será tal que posibilite el fácil acceso a todos los componentes puntos de prueba. La cantidad de puntos de prueba será la menor posible, pero tal que permita la verificación total del funcionamiento del equipo.

### **4.2. Condiciones ambientales**

El equipo deberá operar en forma confiable dentro de los rangos indicados en cada caso, para cada uno de los parámetros. El equipo no se dañará y funcionará en las condiciones indicadas en cada caso, cuando se lo coloque en tales condiciones ambientales.

#### **4.2.1. Temperatura**

- a) Rango de temperatura de operación de 0°C a 40°C. Pleno cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- b) Rango de temperatura de almacenamiento de -25°C a +55°C. Reducción insignificante de especificaciones técnicas no importantes para el operador dependiente de los circuitos analógicos.
- c) Rango de temperatura de almacenamiento: -40°C a 70°C.

#### **4.2.2. Humedad**

Hasta el 90% de humedad relativa, con una temperatura de 40°C.

### **4.3. Diseño y construcción**

Para la ejecución de los diseños eléctricos y mecánicos, así como para la selección de partes componentes y materiales, se cumplirá con las normas de la buena ingeniería.

#### **4.3.1. Diseño modular**

El diseño deberá ser del tipo modular, empleando lo más posible la tecnología de estado sólido más avanzada. Los módulos deberán ser de fácil remoción, para permitir su recambio durante las tareas de mantenimiento. Los módulos y plaquetas permitirán su intercambio directo en unidades similares que cumplan una misma función. los ajustes a realizar en el equipo después del cambio de un módulo deben ser mínimos. Todos los módulos enchufables estarán diseñados para que nos e puedan insertar en forma inadecuada en las unidades. Si se utilizan módulos no reparables y desechables, su costo deberá ser reducido y ser de alta confiabilidad.

#### **4.3.2. Identificación de componentes**

Los componentes del equipo deberán identificarse de forma tal que permita una fácil y rápida localización, en particular los elementos de control y ajuste de cada unidad.

Las dimensiones y el peso serán los mínimos compatibles con el estado actual de la tecnología de estado sólido.

#### **4.3.3. Vibraciones y choque**

No se producirá daño alguno a las unidades en funcionamiento cuando se las someta a vibraciones de las siguientes características:

Frecuencia	5Hz	Amplitud: $\pm 1\text{mm}$ .
	10 a 30Hz	$\pm 0,5\text{mm}$ .
	30 a 70HZ	Aceleración: 2g.

Ninguna parte fija quedará floja o móvil, ni habrá variado su posición correcta después de someterse a las unidades a un choque de 10mseg. de duración con una aceleración de 10g. Las unidades estarán en funcionamiento durante la prueba.

#### **4.3.4. Alimentación**

110/115/220Vca monofásica  $\pm 15\%$ , 45 a 480Hz.  
21,5 a 30Vcc flotante.

La batería será realizada con el material que corresponda, de acuerdo al estado del arte tecnológico y compatible con las normas vigentes relacionadas con la preservación del medio ambiente.



## 5. REQUISITOS ESPECIALES DEL RECEPTOR

### 5.1. Rango de frecuencia

20MHz a 1000MHz.

### 5.2. Tipo de servicio

A1A, A3E, J3E, F1B, F3E, C3F, Dtos.

### 5.3. Sintonia

Continua. Tiempo de ajuste menos de 100m.

### 5.4. Resolución de frecuencia

100Hz.

### 5.5. Estabilidad de frecuencia

Será menor que  $2 \times 10^{-8}$  dentro del rango de temperatura de 0°C a 40°C. una variación del 15% de la tensión de línea producirá una fluctuación de la frecuencia menor que  $5 \times 10^{-9}$ . Dispondrá de conexiones para un patrón de referencia externo.

### 5.6. Ancho de banda

7,5KHz, 15KHz, 30KHz, 500KHz, 1000KHz, video y datos.

### 5.7. Filtros de ancho de banda

a 6db	a 60db
7,5 KHz	20 KHz
15 KHz	35 KHz
30 KHz	70 KHz
500 KHz	3 KHz
1000 KHz	5 KHz

### 5.8. Sensibilidad

Modo	S/R (db)	Ancho de bandas (KHz)	f.e.m. antena	Obs
A 3 E	13	7,5	2,5 $\mu$ v	m: 50%
F 3 E	20	15	2 $\mu$ v	f: $\pm$ 10KHz
F 3 E	26	500	6 $\mu$ v	f: $\pm$ 30KHz

### 5.9. Rechazo F.I.

90db.

### 5.10. Rechazo frecuencia imagen

90db.

### 5.11. Intermodulación

Dos señales interferentes (sin modular) de las siguientes características, aplicadas en la entrada de antena conjuntamente con la señal deseada, producirán una relación S/R mayor que 20db.

	<b>Tensión de entrada</b>	<b>Desintonía</b>
Señal deseada	100 mV	0
Señal interferente N°1	25 mV	± 30 KHz
Señal interferente N°2	25 mV	± 60 KHz

### 5.12. Impedancia de entrada del receptor

50 Ohms.

---

## 6. REQUISITOS DEL RADIOGONIOMETRO

---

### 6.1. Modos de operación

Operación con presentación en un *display* digital de azimut correspondiente a la marcación.

### 6.2. Exactitud del equipo radiogoniométrico

Marcación con error de  $\pm 1^\circ$ .

### 6.3. Compensación del error cuadrantal

Semiautomática de acuerdo con un programa previo.

### 6.4. Prueba de funcionamiento

Dispondrá de facilidades para verificar por si mismo, el funcionamiento del radiogoniómetro y de la instalación.

El radiogoniómetro deberá efectuar marcaciones para señales de RF de una duración mínima de 100m.

---

## 7. UNIDAD DE CONTROL REMOTO

---

Permitirá el control de la operación del radiogoniómetro desde una distancia de hasta 30m (vinculado con cable). Será capaz de controlar un solo radiogoniómetro, y los parámetros controlados por medio de pulsos eléctricos codificados serán:

- a) Frecuencia: la sintonía remota será continua por medio de una perilla con manija. Dispondrá de indicador numérico luminoso tipo LED o similar, del valor de la frecuencia seleccionada.
- b) Ancho de banda pasante de RF.
- c) Tipo de servicio.
- d) Control de la ganancia.
- e) Otros controles como limitador de ruidos, oscilador de batido, etc.  
Dispondrá de salida de audio del radiogoniómetro para auriculares, altoparlantes propio o externo, con una potencia mayor que 0,5W y factor de distorsión menor que el 5%.  
Dispondrá de señales de salida digitales, correspondientes al ajuste de los controles de la unidad de control remoto (y por consiguiente del radiogoniómetro). Podrá recibir señales digitales, para la sintonía remota del receptor radiogoniómetro.
- f) Opcional: Unidad de control apta para el control remoto independiente de hasta 10 radiogoniómetros similares. El ajuste de la frecuencia de cada radiogoniómetro se hará con un teclado digital y con una botonera. Se dispondrá en la unidad de control información referente al estado de los controles ajustados del radiogoniómetro controlado.

---

## **8. UNIDAD INDICADORA**

---

La unidad indicadora servirá para la presentación visual de la marcación obtenida en base a las señales derivadas de un radiogoniómetro que trabaje con el principio Doppler, la misma será leída mediante 3 dígitos y la dirección se indicará por un *Led* en una escala compás en etapas de 5°. En la misma se indicará digitalmente la marcación obtenida en grados. Deberá poder utilizarse a una distancia de hasta 15m del radiogoniómetro.

---

## **9. ANTENA**

---

Dispondrá de los siguientes tipos de antena:

**9.1.** Antena de ferrita para vehículos militares, embarcaciones.

**9.2.** Antena tipo adcock para instalaciones terrestres fijas y/o móviles.

---

## **10. INSTRUMENTAL DE PRUEBA Y MANTENIMIENTO**

---

El fabricante deberá indicar el instrumental necesario para la realización de mediciones de prueba y de mantenimiento.

El mismo comprenderá el siguiente equipamiento:

- a) Equipamiento para uso en las unidades operativas  
Instrumentos y accesorios necesarios para el mantenimiento preventivo y trabajos de reparación sencillos tales como localización de unidades o módulos defectuosos y su reemplazo.
- b) Equipamiento para uso en talleres de reparación de base  
Instrumental y accesorios necesarios para la reparación y calibración de Iso equipos y sus unidades y módulos.
- c) El equipamiento poseerá un sistema de detección de fallas incorporado a los efectos de facilitar el mantenimiento.

---

## **11. REPUESTOS**

---

El fabricante garantizará una línea de repuestos detallada, cotizada por ítem separado, considerada necesaria para efectuar el mantenimiento de los equipos por el término que determine la Fuerza licitante.

---

## **12. INFORMACIÓN TÉCNICA**

---

El fabricante estará en condiciones de dictar cursos de capacitación técnica para personal de mantenimiento.

---

### **13. MANUALES TECNICOS**

---

Se suministrará con el equipamiento los manuales de operación y mantenimiento de cada una de las partes componentes del radiogoniómetro.

---

### **14. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN**

---

#### **14.1. Responsabilidad de la inspección**

El proveedor será responsable del cumplimiento de todos los requerimientos de inspección especificados en esta norma. El proveedor podrá utilizar sus propias instalaciones u otras aptas para la realización de las inspecciones.

#### **14.2. Requerimiento de un programa de calidad**

El contratista proveerá un programa escrito de calidad, aceptable por el comprador, para los materiales y servicios cubiertos por esta norma.

Todas las operaciones de control de calidad realizadas por el contratista estarán sujetas a la verificación del comprador, en algún momento de la recepción.

#### **14.3. Procedimientos de prueba**

El contratista preparará procedimientos de prueba, los que serán previamente aprobados por el comprador, que cubran todos los requerimientos de prueba e inspección citados. Los mismos comprenderán el examen exterior de los equipos, pruebas de operación, pruebas de confiabilidad y demostración de la facilidad de mantenimiento.