

RESERVADO

MTE 11-201

**MINISTERIO DE DEFENSA
EJERCITO PERUANO**

COMUNICACIONES

**PROGRAMACION Y OPERACIÓN DE
EQUIPOS DE RADIO TRANSCÉPTOR
HF-2000 TADIRAN**

LIMA – PERU

JUL – 1994

CAPITULO 3 EQUIPO DE RADIO VEHICULAR VRC – 2020

Generalidades	21	37
Características funcionales y técnicas	22	37
Servicios de Comunicaciones	23	37
Descripción física	24	37
Componentes y Accesorios	25	38

CAPITULO 4 EQUIPO DE RADIO VEHICULAR VRC – 2100

Generalidades	26	39
Características funcionales y técnicas	27	39
Servicios de Comunicaciones	28	39
Descripción física	29	39
Componentes y Accesorios	30	40

CAPITULO 5 CARGADOR DE DATOS G - 10

Generalidades	31	42
Características funcionales y técnicas	32	42
Descripción física	33	42
Instrucciones de Operación	34	43
Componentes y Accesorios	35	44

CAPITULO 6 ADAPTADOR DE TELETIPO AD 2165

Generalidades	36	46
Características funcionales y técnicas	37	46
Descripción física	38	47
Instrucciones de Operación	39	48

CAPITULO 7 CARGADOR SOLAR DE BATERÍAS TCS-124B

Generalidades	40	50
Características funcionales	41	50
Características Técnicas	42	50
Descripción física	43	51
Instrucciones de Operación	44	51
Anexos		57

CAPITULO 1

GENERALIDADES

Sección I. GENERALIDADES

01. Finalidad

Presentar en términos generales, los conocimientos técnicos fundamentales para el establecimiento de las comunicaciones en alta frecuencia (HF), así como una guía práctica para la Programación y Operación de los Equipos de Radio Transceptores HF - 2000 TADIRAN.

02. Alcance

El presente BTE alcanza a todo el personal que de un modo u otro está relacionado con la programación y operación de los equipos de radio transceptor HF - 2000 TADIRAN, toda vez que se constituye en un compendio de información básica, para optimizar el planeamiento y empleo de los Equipos, en redes de comunicación en alta frecuencia (HF).

03. Espectro de Frecuencias

Está organizado de la siguiente manera:

a.	Extrema Baja Frecuencia	(ELF)	300 Hz	3 KHz
b.	Muy Baja Frecuencia	(VLF)	3 KHz	30 KHz
c.	Baja Frecuencia	(LF)	30 KHz	300 KHz
d.	Mediana Frecuencia	(MF)	300 KHz	3 MHz
e.	Alta Frecuencia	(HF)	3 MHz	30 MHz
f.	Muy Alta Frecuencia	(VHF)	30 MHz	300 MHz
g.	Ultra Alta Frecuencia	(UHF)	300 MHz	3 GHz
h.	Super Alta Frecuencia	(SHF)	3 GHz	30 GHz

04. Factores Relacionados en la Propagación de Ondas de RF

Cuando una corriente RF circula por un conductor de longitud finita se producen campos electromagnéticos que se desplazan al espacio.

La antena irradia los campos electromagnéticos en todas las direcciones, a la frecuencia de la corriente RF que circula por ella; los campos eléctricos y magnéticos son perpendiculares entre si y ortogonales a la dirección de la

propagación; la irradiación electromagnética está compuesta por el campo inducido y el irradiado.

La energía que circula a través de una antena, es irradiada al espacio formando:

- a. Onda Terrestre: Se desplaza en contacto con la superficie de la Tierra. Es apropiada para comunicaciones de corto alcance a frecuencia baja y alta potencia. Esta compuesta por:
 - (1) Onda Superficial : Se desplaza por la superficie de la tierra, induce energía formando corrientes parásitas que restan su potencia y limitan su alcance; esta limitada a las frecuencias bajas.
 - (2) Onda Espacial : Se desplaza en relación a la línea de vista entre las estaciones por comunicarse, cobra importancia al aumentarse la frecuencia y la altura de la ante; esta conformada a la vez por:
 - Onda Reflejada
 - Onda Directa
- b. Onda Celeste: Se desplaza hacia fuera y arriba, es apropiada para comunicaciones a largo alcance. Para frecuencias bajas durante la noche y altas durante el día (lo opuesto en el Ecuador); parte de su energía se refracta en la ionósfera parte es absorbida en la troposfera y la parte restante se pierde en el espacio.

La atmósfera esta compuesta por tres (03) capas, la tropósfera, la ionósfera y la estratósfera.

La presencia en la ionósfera de los Rayos Gamma, Ultravioleta y Partículas Cósmicas en combinación con los gases constituyentes de la atmósfera, crea pares de electrones y protones libres, los que estratifican capas con diferente densidad electrónica que afectan de diferente formas a las ondas electromagnéticas que inciden en ella (onda celeste) estas son conocidas como capas D, E, F1 y F2 generalmente las dos últimas se funden en una capa denominada F, en razón a su altitud se puede establecer la siguiente estructura:

- Capa D : 50 - 90 Kms
- Capa E : 90 - 130 Kms
- Capa F : 130 - 200 Kms

Las variaciones estacionales y la actividad solar originan tormentas magnéticas que ocasionan la variación de la densidad y uniformidad

electrónica de las capas ionosféricas y consecuentemente la mayor o menor absorción de la energía que incide en ella (desvanecimiento radioeléctrico).

Los factores físicos que limitan una radiopropagación son:

- La curvatura terrestre.
- La resistividad y constante dieléctrica de la tierra y el mar.
- La absorción troposférica.

05. Comunicación en alta Frecuencia (HF)

Varía según el tiempo, la frecuencia y la ubicación de las estaciones de radio.

La frecuencia a emplearse depende de la capa ionosférica a utilizarse y la distancia entre las estaciones de radio. Las tormentas ionosféricas causan el deterioro de las comunicaciones.

a. La señal radioeléctrica esta sujeta a:

- Trayectos múltiples (Multipath).
- Dispersión doppler (Spread).
- Desvanecimiento (Fading).
- Ruido de ráfaga (Burst).

La comunicación de corto alcance (hasta 60 Km.), esta sujeta a las consideraciones siguientes:

b. La propagación se realiza por onda terrestre y por tanto depende de la potencia del transmisor y la conductividad de la tierra

- Es apropiada para antena vertical
- Generalmente se utilizan frecuencias bajas durante horas del día (2-3.5 Khz)..... (3.5 – 5 MHz).

c. La comunicación de mediano alcance (40 – 100 Km.), esta sujeta a las consideraciones siguientes:

- La propagación se realiza por onda celeste.
- En relación a la constante variación de la composición electrónica de las capas ionosféricas, existirá una frecuencia máxima a ser utilizada (MUF), así como frecuencias críticas (f_c), que caracterizarán su disposición para los radioenlaces.
- Es apropiada para antenas Dipolo y de alambre largo.
- Generalmente se utilizan frecuencias altas durante el día (7.5 a 12 MHz) y frecuencias bajas durante la noche (3 a 7.5).

- La comunicación depende de la ubicación de la estación de radio, la estación del año y la hora del día.
- d. La comunicación de largo alcance (sobre 1000 Km.), está sujeta a las consideraciones siguientes:
- La propagación se realiza por onda celeste.
 - Es apropiada para antenas bajas tipo Látigo o Periódicas Logarítmicas Direccionales.
 - Generalmente se utilizan frecuencias bajas durante el día (12 - 21 MHz) y frecuencias altas durante la noche (21 - 30 MHz).
- e. Para el rendimiento óptimo de todo equipo de radio Transceptor, se debe tener en cuenta lo siguiente:
- Frecuencia seleccionada.
 - Tipo de antena a utilizarse.
 - Modo de propagación elegida.
 - El lugar de instalación (ubicación, infraestructura, toma de tierra, etc).

06. Antenas

Elemento de transición entre la energía guiada y la energía irradiada en el espacio; su campo de inducción decrece en forma inversamente proporcional al cuadrado de la distancia; el campo de radiación decrece en forma inversa con la distancia.

a. Características:

Para entender estas características, tendremos que conceptualizar que el Radiador Isotrópico es un elemento ideal que irradia igual en todas las direcciones, por tanto su diagrama de radiación en cualquier punto es un círculo.

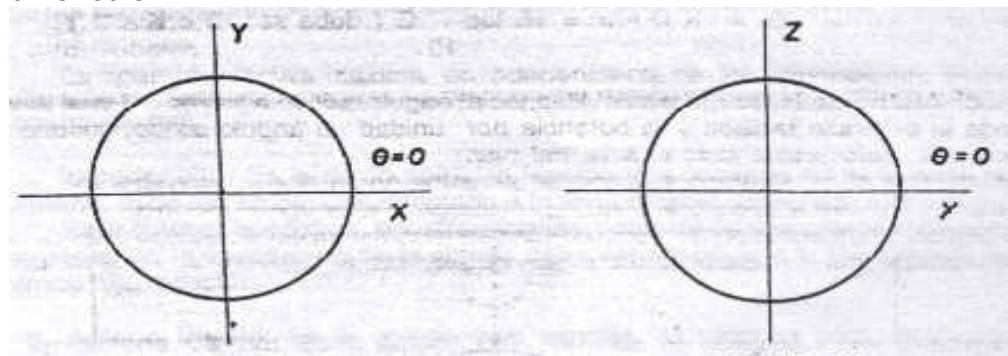


Fig. 1 Diagrama de radiación del Radiador Isotrópico.

- b. **Directividad (D):** Intensidad de radiación en relación a un radiador isotrópico

$$D = \frac{\text{Máxima intensidad de radiación}}{\text{Intensidad de radiación promedio}}$$

$$D \text{ (db)} = 10 \log_{10} D \text{ (En potencia)}$$

$$D \text{ (db)} = 20 \log_{10} D \text{ (En tensión)}$$

Toda antena es directiva. La directividad es inversamente proporcional al ancho del Haz.

- c. **Ganancia (G):** Es la directividad multiplicada por un coeficiente de eficiencia.
La potencia irradiada por una determinada antena, puede ser concentrada en una dirección particular.

$$G = \frac{\text{Máxima intensidad de radiación}}{\text{Máxima intensidad de una referencia con la misma potencia de entrada}}$$

$$G = KD \text{ (db)} = 10 \log_{10} G \text{ (debe ser } 0 \leq K \leq 1)$$

- d. **Ancho de Haz:** El área del Haz, es el ángulo sólido a través del cual fluiría toda la potencia radiada si la potencia por unidad de ángulo sólido igualará el máximo valor sobre todo el área del haz.

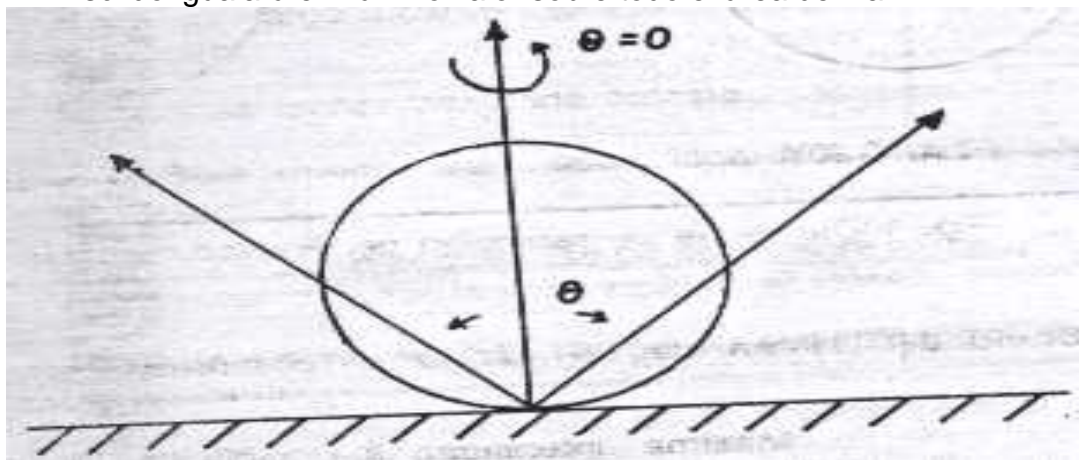


Fig. 2 Ancho del Haz

La propiedad mas importante de una antena es su diagrama de radiación, que es la representación gráfica de la potencia (intensidad) del campo radiado por una antena, en diferentes direcciones angulares.

e. **Apertura:** Las características de una antena tanto de radiación (TX), como de recepción (RX) son las mismas, independientemente de que la antena trabaje como trasmisora o receptora. La apertura de una antena se refiere a la potencia total absorbida por la antena, la que es asociada a un área de recepción. Las pérdidas de potencia se relacionan con:

- (1) Resistencia del alambre (Conductor).
- (2) Resistencia de toma de tierra.
- (3) Resistencia de conexiones.
- (4) Efecto corona (Tx alta potencia)
- (5) Corrientes parásitas inducidas en los vientos (sujetadores de las antenas), mástiles en construcciones metálicas.
 - Dieléctrico
 - (a) Aisladores
 - (b) Arboles

La apertura efectiva máxima es independiente de las dimensiones físicas de la antena. A mayor apertura se dispone de mayor ganancia, pero es menor el ancho de haz.

f. **Impedancia:** Es la razón entre la tensión y la corriente en la entrada de la antena, debe ser en general adaptada a la línea o cable conectado a la antena.

Para obtener la máxima transferencia de potencia de una antena receptora a su receptor, la impedancia de la antena debe ser adaptada a la impedancia de entrada del receptor.

g. **Antena Dipólo:** Es la antena más sencilla, es utilizada como elemento componente de otras antenas, sus características comunes son:

- (1) Balanceada (no esta conectada a tierra)
- (2) Diagrama de radiación bidireccional.
- (3) La impedancia característica es de 50 Ohm (Ω).
- (4) Tiene usualmente dos representaciones:
 - (a) Dípolo $\lambda / 2$: $A_{max} : 0.13$
 $D = 1.64$
 $D (db) = 2.14 db.$
 $L = \lambda / 2$
 - (b) Dípolo Corto : $A_{max} : 0.119$
 $D = 1.15$
 $D (db) = 1.76 db.$
 $L \ll \lambda / 2$

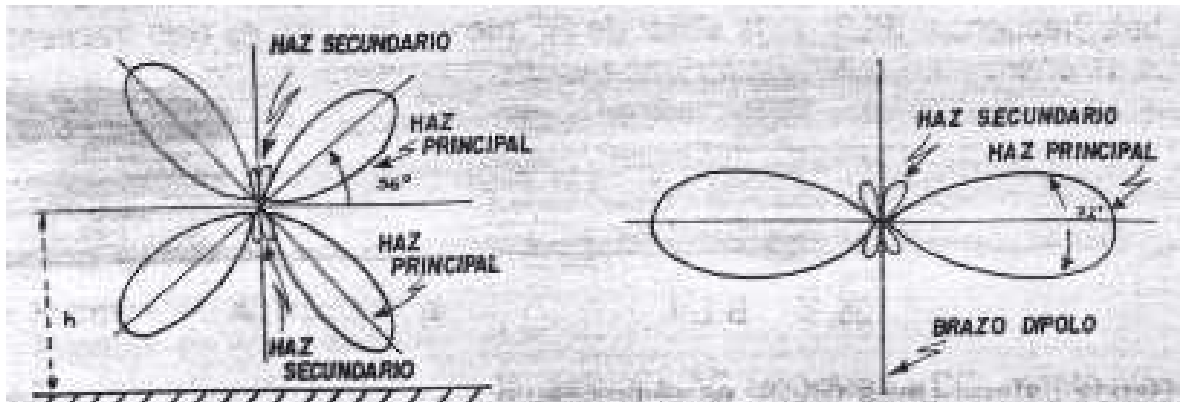


Fig.3 Diagrama de Radiación de la Antena Dipolo

- h. **Antena Vertical:** Es una variación de lo que sería un dipolo vertical lejos del plano de tierra. Su impedancia característica es de 75 Ohm (Ω), debe tener un radiador y un plano de tierra.

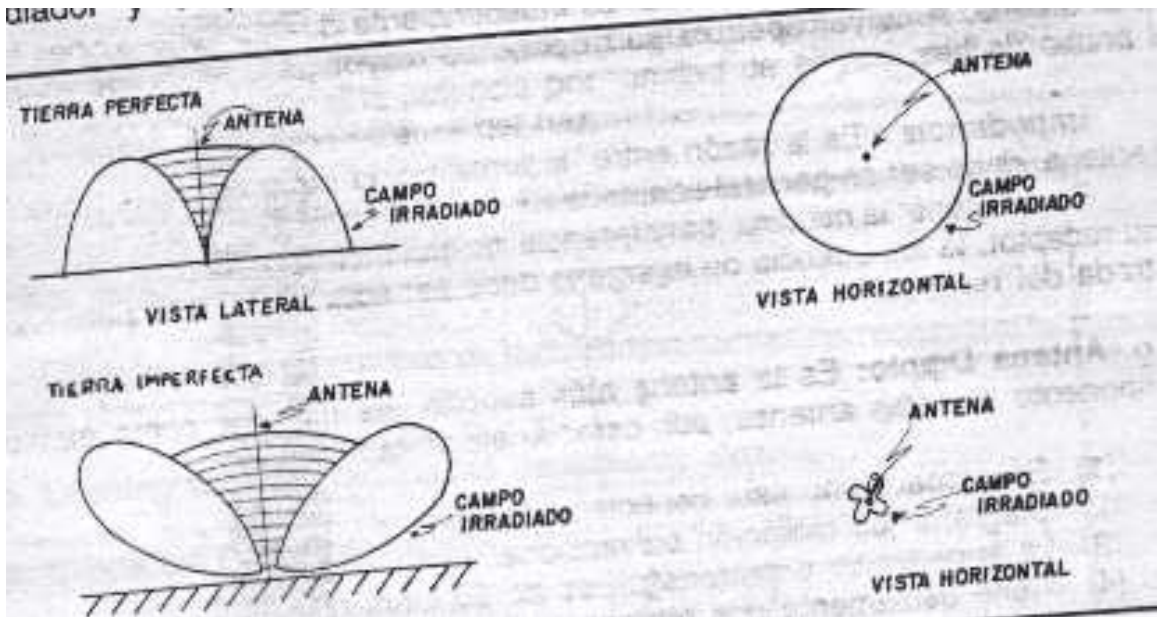


Fig.4 Diagrama de Radiación de la Antena Vertical

07. TX / RX En Banda Lateral Unica (BLU)

Modulación, es el proceso por el cual una señal RF (alta frecuencia) es variada en función a la inteligencia a transmitir (baja frecuencia).

Modulación en Amplitud (AM), es el proceso por el cual se varía la amplitud de una señal de RF, en función a la inteligencia a transmitir. La variación se

realiza mediante una mezcla de ambas señales (heterodinaje), la que produce una señal compuesta por la señal de RF (portadora), la señal RF mas la señal de baja frecuencia (BLS) y la señal de RF menos la señal de baja frecuencia (BLI); la energía en la señal se distribuye de la siguiente manera:

50 % Portadora
25 % B L S
25 % B L I

Banda Lateral Unica (BLU), es el proceso por el cual se suprime una banda lateral y gran parte de la portadora (señal RF), con la finalidad de obtener mayor rendimiento en el uso de la energía y la disminución del ruido.

08. Acumuladores

Almacenan la energía electromecánica eficientemente

Se clasifican en:

- a. Primarios: Su utilización es factible solo hasta el consumo de la energía almacenada.
- b. Secundarios: Su utilización es cíclica en relación a la posibilidad de restablecer el nivel de energía acumulada.
- c. Terciarias: Su utilización puede realizarse después de largos períodos de almacenamiento o inactividad.

Se utilizan los acumulados secundarios en reemplazo de los primarios por las siguientes condiciones:

Secundarios

- El voltaje es constante en relación al consumo de carga.
- Los componentes se reconstituyen y la concentración química se mantiene.
- Peso y volumen pequeño.
- Presentan los siguientes inconvenientes:
 - (1) No precisa el estado o nivel de energía.
 - (2) La recarga o restablecimiento produce de energía produce calor y gases.

Primarios

- El voltaje disminuye linealmente en relación al consumo de carga.
- Los componentes se desgastan la concentración química disminuye.
- El peso y volumen es grande.
- Presentan los siguientes inconvenientes:
 - (1) No precisa el estado de carga o energía acumulada.
 - (2) La recarga de energía produce calor y gases.

09. Fuentes de Alimentación

Tiene por función transformar la potencia AC en potencia DC, manteniendo un voltaje constante a su salida; su rendimiento es medido en relación a su características de:

- a. Ondulación o Rizo (altermancia a su salida, cuanto menor es mejor).
- b. Regulación de línea (la tensión AC puede variar sin que varíe la tensión DC que proporciona).
- c. Regularización de carga (los equipos alimentados pueden ser incrementados sin que la fuente intente entregar mas energía).

10. Equipos Transceptores HF

En la actualidad es muy difícil mejorar las características eléctricas de los equipos de radiocomunicación de última tecnología en razón a que han llegado a límites técnicamente insuperables.

Los fabricantes de equipos de radiocomunicación, han considerado para sus diseños:

- a. La integración de facilidades usualmente externas.
- b. Simplicidad y fácil operación.
- c. Normas militares.
- d. Confiabilidad: Autoprueba mayor MTBF, menor MTTR.
- e. La disposición de facilidades como:
 - (1) La codificación / decodificación de voz y data.
 - (2) Administración de frecuencias.
 - (3) Saltos de frecuencias.
 - (4) Silenciamiento de ruido.
 - (5) Direccionamiento de llamadas.
 - (6) Trasmisión por rafagas.
 - (7) Ahorro de energía.

CAPITULO 2

EQUIPO DE RADIO TRANSCESTOR PRC 2200

Sección I. GENERALIDADES

11. Familia de Equipos de Radio HF 2000 – TADIRAN

Esta compuesta por las siguientes configuraciones :

- a. Equipo de radio portátil a la espalda 20w PRC-2200
- b. Equipo de radio vehicular 20w VRC-2020 (Utilizado también como Estación fija en tierra).
- c. Equipo de radio vehicular 100w VRC-2100 (utilizado también como Estación fija en tierra).
- d. Equipo de radio vehicular aerotransportado 400w VRC-2300. (Equipo do adquirido por el EP).



Fig. 5 Equipo de Radio Portátil a la espalda 20 w PRC-2200

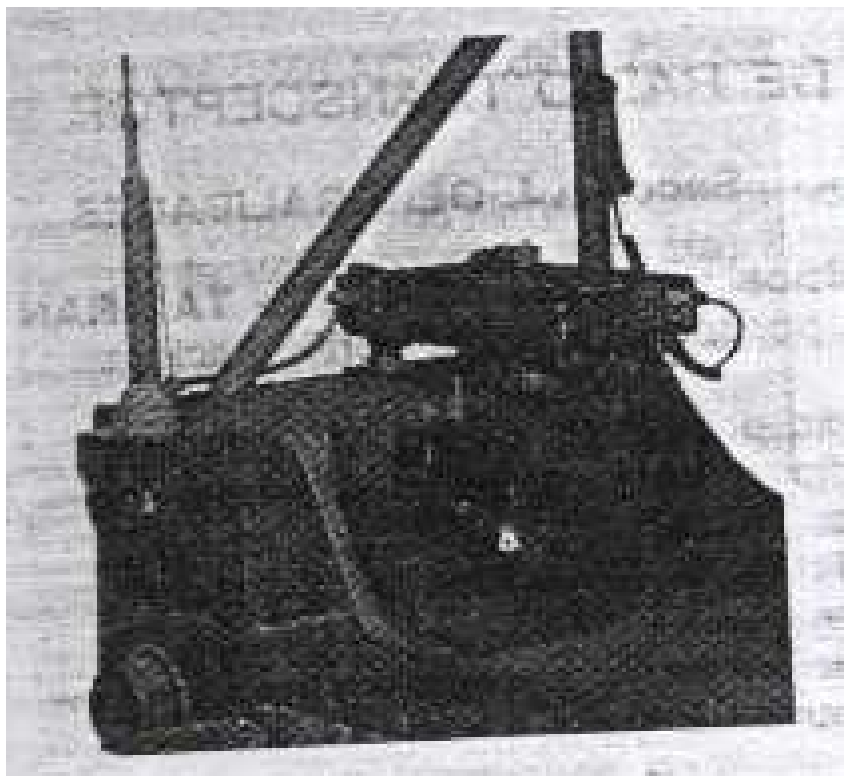


Fig. 6 Equipo de Radio Vehicular 20 w VRC 2020.

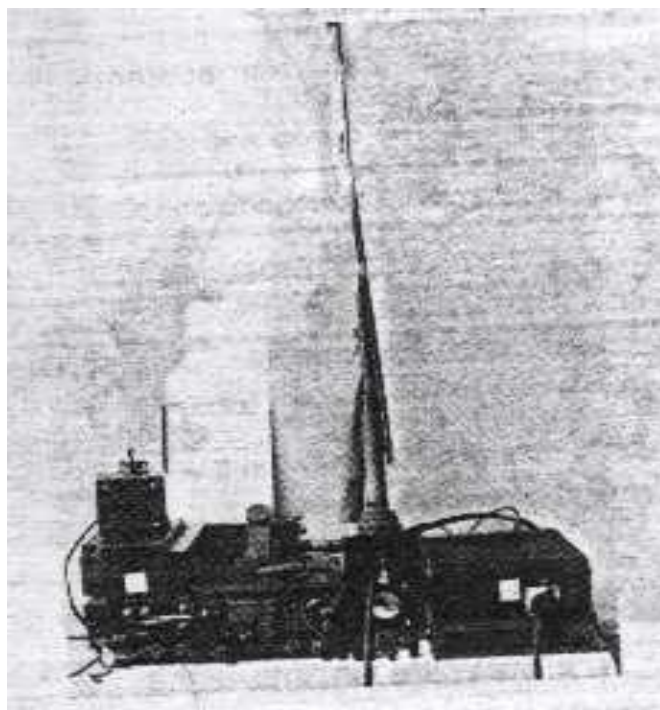


Fig. 7 Equipo de Radio Vehicular 100 w VRC 2100.

12. Características Funcionales

Dispone de las siguientes características :

- a. Establecimiento automático del enlace mediante la selección del canal más silencioso.
- b. Silenciamiento activo avanzado.
- c. Selector de llamadas.
- d. Codificación/decodificación, salto de frecuencias integral.
- e. Modem integral 50/75 baudios sincrónico/asincrónico.
- f. Control por microprocesador.
- g. Interfaz con sistemas externos de administración de frecuencias.
- h. Capacidad de control remoto.
- i. Simplicidad y conveniencia de operación.
- j. Parámetros operacionales almacenados en memoria protegida por batería.
- k. Conversión a vehicular mediante accesorios.

13. Características Técnicas

- a. Gama de frecuencias : 1.5 a 29,9999 Mhz
- b. Número de canales espaciados : 285,000/100 Hz
- c. Número de canales prefijados : 20
- d. Clases de emisión de voz, telegrafía y Datos : BLS, BLI

- e. Modos de emisión : Claro
Seguro
Antiperturbación
(salto de frecuencia)
- f. Modos de selección de frecuencia : Fija
Autocall
establecimiento automático de enlace).
- g. Tipos de silenciamiento : Silábico
Activo
- h. Direccionamiento : 27 Direc. Ind
03 Direc. Grupo
Llamada general
(ALL)
- i. Potencia de salida RF : 20w, 10w, 5w o
RADSIL.
- j. Sintonía : Automática
- k. Fuente de alimentación : 10-14.5 VCD.
Bat NiCd TNC-218

- I. Microteléfono : H250/GR, H-189/GR
- II. Tipo de antena : Látigo 9 pies
Dipolo 50 Ohm

14. Servicios de Comunicaciones

- a. Modos señal : Voz, Telegrafía, datos
- b. Trasmisión de datos mediante :
 - (1) Modem interno : 50/75 baudios
 - (2) Modem externo : hasta 2400 baudios
 - (3) Flash : TX rafaga de 3 dígitos
- c. Modo de emisión de la señal :
 - (1) Claro : Tx/Rx señal voz/cw en claro
 - (2) Seguro : Tx/Rx señal voz/cw codificada
 - (4) Antiperturbación (AJ) : Tx/Rx en frecuencias cambiadas rapidamente de acuerdo a la tabla seleccionada la que puede ser :
 - (a) Tabla central (01) : 0
 - (b) Tabla manual (01) : 1
 - (c) Tabla secuencial (08) : 2-9
- d. Llamadas selectivas :

Tx código de identificación digital en cada enlace
- e. Silenciamiento :
 - (1) Activo
 - (2) Silábico
- f. Función Auto Call (Administrador de frecuencias) :

Dos (02) tablas de diez (10) frecuencias cada una se usa en claro (CLR) y seguro (SEG), se establece el enlace en la frecuencia libre más silenciosa, prefijada de acuerdo a la tabla saeleccionada.

Procedimiento :

 - (1) SCAN B-XY (El Tx/Rx) realiza el análisis y memorización de las características de las frecuencias prefijadas en la tabla B elegida).
 - (2) CALLL XY (El Tx/Rx realiza la trasmisión de su código de identificación hacia la unidad receptora).
 - (3) REPLY XY (La unidad receptora analiza la señal recibida y trasmite a la vez su código de identificación).

(4) READY XY (El enlace esta establecido).

El enlace puede ser mantenido sin tránsito hasta 40 seg, cuando el enlace no es establecido aparece en la pantalla el mensaje NO COM XY. Para cambio de frecuencia presione las teclas FRQ y ENT.

g. Sintonía AUTOMÁTICA DE LA ANTENA : La finalidad es lograr la máxima sensibilidad en el receptor y la máxima transferencia de potencia durante la transmisión.

15. Componentes

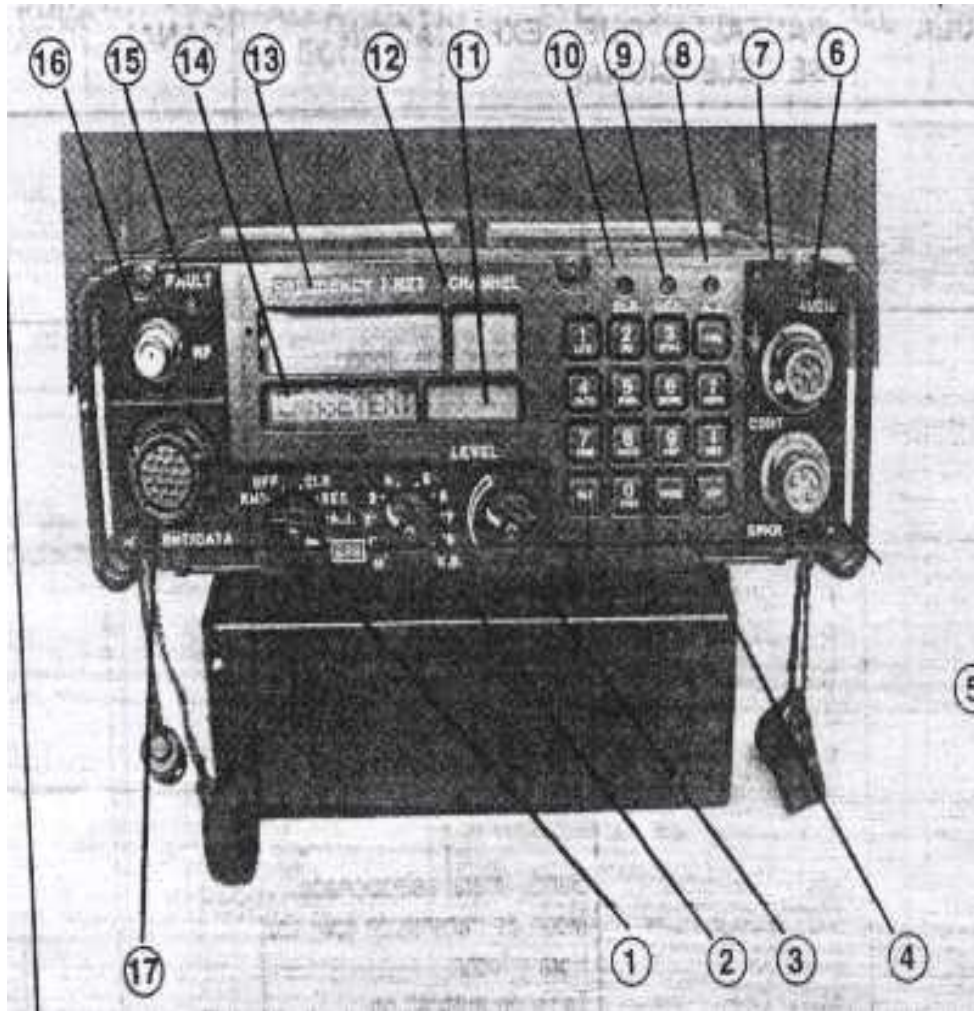
- a. Transceptor RT-2001 (s)
- b. Acoplador de antena CP-2003
- c. Microteléfono H-250/GR
- d. Juego de antena Látigo AT-1741H
 - (1) Base de antena AB-591
 - (2) Antena plegable AT-271^a
 - (3) Correa de retención
 - (4) Adaptador de antena AB-10H
- e. Arnés de acarreo ST-2043
- f. Batería de NiCd TNC-2188
- g. Juego de antena Dipolo AT-1742
 - (1) Alambre de antena W-198
 - (2) Alimentador Dipolo F-198/t
 - (3) Cuerda de DRACON C—198
- h. Alto parlante LS-108
- i. Bolsa de accesorios CW-863/PRC



Fig 8. Componentes del Equipo de Radio Transceptor PRC-2200

16. Instrucciones Operacionales

- a. Familiarización con el teclado del panel.



- | | | | |
|----|---------------------|-----|---------------------------|
| 1. | Selector de función | 10. | Indicador CLR |
| 2. | Selector de canal | 11. | Pantalla LEVEL |
| 3. | Control de volumen | 12. | Pantalla CHANNEL |
| 4. | Teclado | 13. | Pantalla FREQUENCY
NET |
| 5. | Conector AUDIO SPKR | 14. | Pantalla de mensajes |
| 6. | Conector AUDIO CONT | 15. | Indicador FAULT |
| 7. | Tornillo de tierra | 16. | Conector RF |
| 8. | Indicador AJ | 17. | Conector RMT-DATA |
| 9. | Indicador SEC | | |

Fig. 9 Descripción física del Panel.

Seguidamente se presenta información sucinta respecto a la función y empleo de cada una de las teclas.

TECLA	LECTURA EN PANTALLA QUE SE SELECCIONA	EXPLICACIÓN	PROG X CANAL	PROG GRAL
1 LITE (LUZ)	LITE OFF LITE ON LITE LED	Apagado pantalla y led Se enciende la pantalla Se enciende led según el trabajo.		SI
2 SQ (SQUELCH)	SQ OFF SQ SYLAB SQ SEL C	Hay ruido de fondo. Se activa con la voz. Se activa cuando esta Direccionado al equipo	SI	
3 STAT	PWR 20 W/0/5 REAR ANT/FRONT DIPOLE WIP4 ASY 50 SQ OFF LSB/VSB MOD VOICE/CW DIGITOS AUTO OFF SEC KEY 2 (0-9) SEL T 05 SEL R 03	Valor de potencia de Tx Direc. de salida de Tx. Tipo de antena seleccionada. Tipo de moden seleccionado. Tipo de silenciamiento seleccionado. Banda lateral seleccionada. Modo de transmisión (cw) voz Hora y fecha Tabla de autocall no seleccionado. Llave de seguridad escogida Dirección de transmisión. Dirección de recepción	SI	
4 PWR	FLASH EXT MODEM INT MODEM	Transmisión por rafaga. Uso de moden externo. Uso de modem interno		SI
5 PWR	RCY ONLY PWR 5 W PWR 10 W PWR 20 W	Unicamente recepción Potencia 5 W Potencia 10 W Potencia 20 W		SI

TECLA	LECTURA EN PANTALLA QUE SE SELECCIONA	EXPLICACIÓN	PROG X CANAL	PROG GRAL
6 MODE	VOICE CW	Voz o fonía		SI
7 TIME	Exhibe la hora y la fecha	La hora de 00 – 24 horas y la fecha día – mes – año.		SI
8 AUTO	AUTO OFF AUTO ON - 1 AUTO ON - 2	Auto apagado Auto tabla 1 (selección). Auto tabla 2 (selección).	SI	
9 KEY	Sec – Key #	# Clave seguro seleccionado	SI	SI
0 TEST	BIT Batt DISPLAY BUG LIST PASSWORD	Verificación del RT. Se verifica la batería. Se verifica la pantalla. Para mantenimiento alto nivel. Para mantenimiento alto nivel.		SI
FRQ	EXHIBE FRECUENCIA	Preparado para seguir una nueva frecuencia.	SI	
ADDR	SEL T ALL SEL T 04 SEL R 05	Llamada a toda la red. Llamada individual de transmisión. Número de equipos como recepción.	SI	
NET	NET 572	5 : No de tabla de salto de frecuencia. 7 : No de Clave SEC (0-9) 2 : No de Red seleccionada	SI	

b. Instrucciones de operación

- (1) Disposición de máximo de 6 segundos para ingresar datos
- (2) Cancelación de secuencia presionando la tecla RST.
- (3) Finalización de secuencia presionando la tecla ENT.

c. Modos de operación.

En voz, CW o DATA se puede operar en Claro, Seguro y Salto de frecuencia.

d. Posibilidades de frecuencia de trabajo por canal

- (1) Frecuencia fija.
- (2) Tabla de diez (10) frecuencias (Auto Call 1 ó 2)

e. Selección de canal de operación.

- (1) Canal 1 al 8 : Selector de canal.
- (2) Canal 9 al 19 : Selector de canal en KB, se presiona la tecla PROG, por tres veces hasta que aparezca en pantalla el mensaje CHANNEL, presionar ENT..

f. Cartilla de operación.

(1) Ajuste preliminar.

- (a) instalación de batería, antena, combinado y arnés opcional.
- (b) SWITCH CP-2003 en WHIP o DIPOLE, de acuerdo al tipo de antena a utilizar.
- (c) Selector de funciones en OFF o AUTO CALL (AUTO 1 ó AUTO 2).
- (d) Control de volumen posición media.

(2) Operación de frecuencia fija.

- (a) Selector de función en claro (CLR) o seguridad (SEC).
- (b) Se selecciona el canal a operar
- (c) Verificar parámetros con la tecla 3 STAT.
- (d) Se selecciona el SQUELCH OFF o SYLAB, para el trabajo con equipos diferentes fabricación.

(3) Operación en Auto Call.

- (a) Selector de funciones en CLR.
- (b) Se selecciona el canal a operar.

- (c) Verifica con tecla 3-STAT la tecla de Audio Call programada (AUTO ON 1 ó 2) el direccionamiento y la llave (KEY) de seguridad (posibilidad de operar en seguridad (SEC).
 - (d) En la pantalla de mensaje aparece SCAN 1 ó 2 de acuerdo a la tabla Auto Call programada y a donde se llamará (ALL ó 01-29).
 - (e) Se presiona el PTT del combinado microtelefónico, en la pantalla de mensaje del equipo transmisor aparece CALL XY, en la pantalla del equipo receptor aparece REPLY XY.
 - (f) Cuando se establece el enlace, en las pantallas de mensaje de ambos equipos aparece READY XY, caso contrario aparece NO COM XY.
 - (g) Después de 40 Seg. de finalizada una comunicación, el equipo de radio entra en espera (abandona el enlace), hasta una nueva presión del combinado microtelefónico.
- (4) Operación en AJ. (Antiperturbación):
- (a) Verifique el direccionamiento, la fecha/hora entre los equipos de la red no deberá existir una diferencia horaria mayor a cuatro (04) minutos, preferentemente la potencia de salida será de 20 watts, asimismo el equipo debe estar previamente programado (Frecuencias, Clave de seguridad de salto y número de Red)
 - (b) Inicie la comunicación en claro.
 - (c) Colocar el selector de funciones en A:J, en la pantalla de FREQUENCY/NET aparece EE----,(---, primer espacio no de tabla de salto, segundo espacio nro. de clave de seguridad de salto, tercer espacio no de red).
 - (d) Presione el PTT, la pantalla de mensajes presenta primero LEARN ON y después SCAN XY.
 - (e) Presione el PTT, la pantalla de mensajes presenta : CALL XY
 - (f) Al establecer enlace en la pantalla de mensajes aparece READY XY caso contrario aparece NO COM XY.
 - (g) Se establece la comunicación.
 - (h) La final de la comunicación, pasar el selector de funciones a claro (CLR).
- (5) Operación en SEC (Seguridad)
- (a) Determine, formule y programe la clave de seguridad de acuerdo al Anexo 01.
 - (b) Verifique el direccionamiento y el número de clave a utilizar.
 - (c) Inicie la comunicación en CLARO.

- (d) Coloque el selector de funciones en SEC, en la pantalla de Frecuencia/Net aparece el número de clave (KEY.....).
 - (e) Al finalizar la comunicación pasar el selector de funciones a CLR (Claro).
- (6) Operación en Flash.
- (a) Puede ser utilizada en cualquier modalidad de operación.
 - (b) Presionar la tecla 4 DATA hasta que aparezca en la pantalla de mensajes, el mensaje FLASH, presione ENT.
 - (c) Ingrese la clave de tres (03) dígitos, presionar ENT.
 - (d) En la pantalla de mensajes aparece : Presione ENT.
 - (e) Después de presionar el PTT en la pantalla de mensajes aparece SEND XY, al recibir la respuesta de otros equipos aparecerá Acuse de Recibo (ACK BY XY) presione RST.
 - (f) Acceso a mensajes en memoria mediante la presión de la tecla RST.

(7) Mensajes de Alarma.

Mediante la presencia de mensajes en la pantalla de mensajes acompañados de una indicación audible.

Indican problemas en el uso del radio, originados por operación incorrecta o fallas del radio transceptor.

- (a) LED FAULT : Falla de funcionamiento RT.
- (b) INV PARM : Dato erróneo
- (c) INV KEY : Tecla incorrecta
- (d) SILENT : Recepción solamente
- (e) LOAD PARM : Info error datos almacen
- (f) UNLOCK : Problema de frecuencia
- (g) CP FAIL : Inhabilita operación
- (h) NO MATCH : Problema de adaptación de antena alimentación.
- (i) LRN FAIL : Índice de onda reflejada mayor a tres (03).

17. Programación

Para ingresar la programación, basta con encender el equipo.

a. Parámetros de Programación.

La secuencia de ingreso se emplaza presionando la tecla PROG.

- (1) DATA

- (2) SALIDA DE ANTENA
- (3) DATE
- (4) AUTO
- (5) SEC
- (6) A.J

b. Parámetros Generales.

Luego de ingresados regirán para todos los canales.

- (1) LITE
- (2) DATA
- (3) POWER
- (4) MODE
- (5) TIME

Durante el ingreso de los parámetros de programación y generales es indiferente la posición de selector de canales.

c. Parámetros por canal

Operativos solamente en el canal donde se programan

- (1) SQUELCH
- (2) FRECUENCIA
- (3) SEC KEY
- (4) ADDRESS
- (5) MODO A.J.
- (6) BANDA LATERAL

18. Secuencia de Introducción de Parámetros de Programación

a. Parámetros de Programación

Se puede ingresar la programación mediante la presión consecutiva de la tecla PROG, de acuerdo al siguiente detalle :

Nro DE PRESIONES PROG	A C C E S O	INDICACION EN PANTALLA	SECUENCIA ACCESO RECOMENDANDO
1	(Apertura)	FNCC KEY ?	
2	Banda Lateral	SSB – PARM	No hay
3	Canal	CHANEL	No hay
4	Parámetros Antiperturbación	AJ-PAR	PROG-NET
5	Parámetros Seguridad	SEC-PARM	PROG 9
6	Tablas Autocall	AUTO-PARM	PROG-8
7	Fecha	DATE-PARM	PROG-7
8	Modem Data	DATA-PARM	PROG-4
9	Salida de Antena	DIRECT	PROG-5
10	Carga G – 10	SEND	No hay
11	Recepción Carga	Load	No hay

Para efectos de facilitar la comprensión de los procedimientos de ingreso de parámetros, se deberá considerar las siguientes anotaciones :

/ : Indica secuencia de acciones entre la presión de la tecla y la aparición de mensajes en la pantalla de mensajes o al revés.

-> : Indica secuencia de acciones entre presiones consecutivas de las teclas o la acción de presionar una tecla.

Así también mediante la ejecución secuencial de las siguientes actividades :

(1) DATA

(a) -> PROG.

(b) -> 4 DATA/DATA PARM -> ENT

(c) -> PROG/ASY 50, SYN 50, ASY 75, SYN 75 (Presión sucesiva de la tecla)

(d) -> ENT (después de elegir opción).

(2) SALIDA ANTENA.

- (a) -> PROG
- (b) -> 5 PWR/DIRECT-> ENT
- (c) -> PROG/REAR 9, REAR 15, FRONT ANT (Presión sucesiva de la tecla)
- (d) -> ENT (después de elegir opción).

(3) DATE

- (a) -> PROG
- (b) -> 7 TIME/DATE PARM -> ENT
- (c) DD/MM/YY (Ingresar fecha)
- (d) -> ENT.

(4) AUTO

- (a) -> PROG
- (b) -> 8 AUTO PARM -> ENT
- (c) Escribir 1 ó 2 ENT
- (d) Ingresar las frecuencias (Hasta diez (10)) -> ENT (En cada frecuencia ingresada).

(5) SEC

- (a) -> PROG
- (b) -> 9 KEY/SEC PARM -> ENT
- (c) Escribir 0 al 9 (Elegir opción) -> ENT
- (d) Escribir líneas (Hasta concluir tabla) -> ENT (Después de cada fila)
- (e) Escribir CS - > ENT.

(6) A..J. (Salto de Frecuencia)

(a) Tabla de salto 1 (manual)

- 1. -> PROG
- 2. -> NET/A.J. PARM -> ENT
- 3. -> PROG X 2 VECES TABLA 1 -> ENT
- 4. Escribir frecuencias de saltos (008 a 150 frecuencias) -> ENT (Después de cada frecuencia).

(b) Tabla de salto 2 a 9 (Secuencial).

- 1. -> PROG
- 2. -> NET/A.J. PARM -> ENT
- 3. Aparece mensaje de tabla 2 al 9 -> Escribir número -> ENT (Después de elegir opción)

4. Escribir FREC LIM INF -> ENT
5. Escribir NUMERO DE SALTOS (008 a 150) -> ENT
6. Escribir ANCHO DE SALTO (01 a 99 Khz) -> ENT
7. Escribir FREC. PROHIBIDAS ó 0 -> ENT

(c) Claves de salto.

1. -> PROG
2. -> NET/A.J. PARM -> ENT
3. -> PROG/KEY 0 al 9 (Elegir opción) -> ENT
4. Escribir CS -> ENT

b. Parámetros Generales.

(1) LITE

- (a) -> 1 LITE/LITE OFF, LITE ON, LITE LED (Presión sucesiva de la Tecla)
- (b) -> ENT (Opción elegida).

(2) DATA

- (a) -> DATA/FLASH, INT MODEM, EXIT MODEM (Presión sucesiva de la tecla).
- (b) -> ENT (Opción elegida)

(3) POWER

- (a) -> 5 PWR/RCV ONLY, 5W, 10W, 20W (Presión sucesiva de la tecla).
- (b) -> ENT (Opción elegida)

(4) MODE

- (a) -> 6 MODE/VOICE, CW (Presión sucesiva de la tecla).
- (b) -> ENT (Opción elegida)

(5) TIME

- (a) -> 7 TIME/Escribir hora (00-24), minutos (00-59), segundos (00-59)
- (b) -> ENT

c. Parámetros por Canal

(1) SQUELCH

- (a) -> 2 SQ/SC OFF, SQ SYLAB, SQ SEL C (Presión sucesiva de la tecla)
- (b) -> ENT (Opción elegida).

(2) FRECUENCIA

(a) Fija

- 1. Acceso por selector de canal.
 - (a) Para canales M y 01 al 08
 - (b) -> FREC -> Escribir FREC ->
- 2. Acceso por teclado.
 - (a) Para canales 10 al 19 colocar selector en KB
 - (b) -> PROG X 3 veces/CHANNEL -> ENT
 - (c) Ingresar número de canal seleccionado -> ENT
- 3. Copia en canal M.
Se copia la Frecuencia y parámetros operacionales del canal copiado.
 - (a) Colocar selector de canales en M
 - (b) -> PROG X 3 veces/CHANNEL
 - (c) -> ENT
 - (d) Escribir número de canal a copiar -> ENT

(b) Tabla Auto Call.

- 1. -> 8 AUTO/AUTO 1 ó 2, AUTO OFF (Presión sucesiva de la tecla).
- 2. Opción elegida -> ENT
- 3. Clave de seguridad del Canal (SEC KEY).
 - (a) 9 KEY -> Escribir número de clave
 - (b) -> ENT

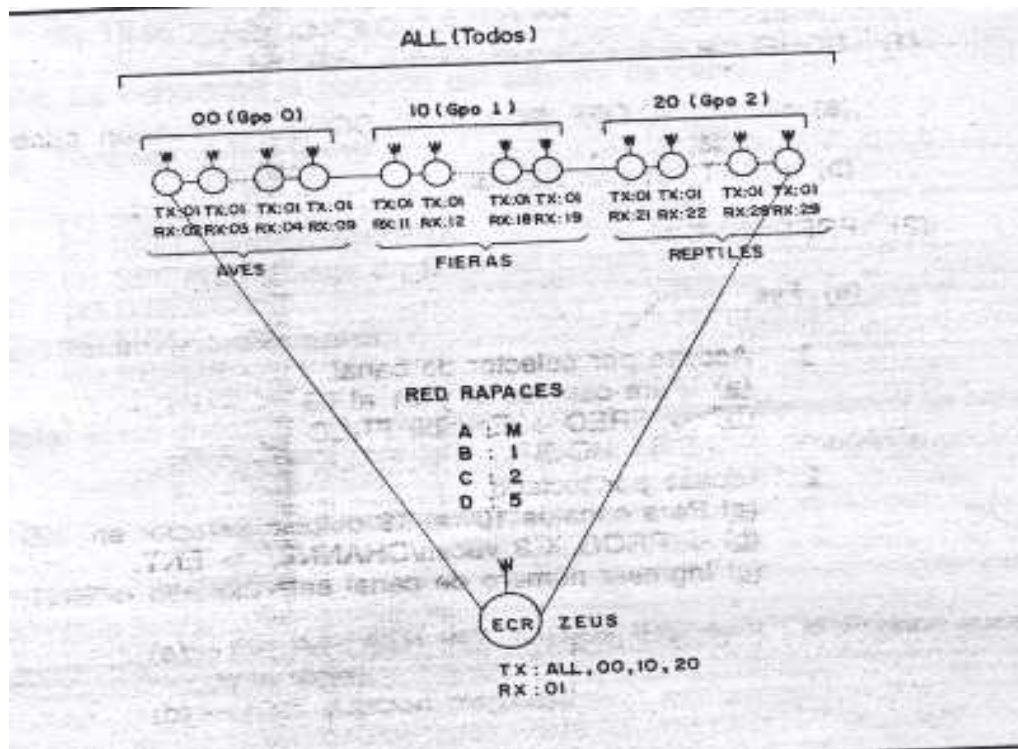


Figura 10. Ejemplo de Direccionamiento.

4. Dirección (ADDR).

(a) Transmisión (Tx) : Estación llamada.

➔ ADDR/SEL ALL, SEL T XY -> Escribir número de estación, elegir opción -> ENT.

(b) Recepción (Rx) : Estación propia.

➔ ADDR/SEL R XY -> Escribir número de estación -> ENT

5. Tabla A.J. (Salto de Frecuencia)

(a) -> NET -> Escribir número de tabla (tres dígitos) -> ENT

(b) El número de la izquierda es el número de la tabla de salto

(c) El número central es el número de clave de la tabla de salto.

(d) El número de la derecha es el número de la Red de Salto

6. Banda Lateral.

- (a) -> PROG X 2 veces hasta que aparesca en pantalla el mensaje SSB
- (b) -> ENT/USB, LSB (Presión sucesiva de la tecla).
- (c) Elegir opción -> ENT

7. Borrado o Receteado.

Secuencia PROG y situación de error mediante la presión de la tecla RST.

Sección II. ELABORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

19. Formulación de Parámetros

En los anexos 2,3,4,5,6 y 7, se presentan formatos que el ser convenientemente completados, facilitarán la formulación ordenada y lógica de los parámetros o datos necesarios para optimizar el empleo de los equipos de Radio Transceptor HF 2000 TADIRAN.

20. Programación General del RT 2001

Con la finalidad de proporcionar una estructura resumen para la programación general del RT 2001, se lista a continuación los parámetros, las teclas de función y la combinación de las mismas, necesaria para introducir los datos formulados en el párrafo anterior.

a. Parámetros de Programación	Teclas
(1) DATA	PROG – 4
(2) SALIDA DE ANTENA	PROG – 5
(3) DATE	PROG – 7
(4) AUTO	PROG – 8
(5) SEC	PROG – 9
(6) A.J.	PROG – NET

Nota : Es indiferente la posición del selector de canal.

b. Parámetros Generales	Teclas
(1) LITE	1
(2) DATA	4
(3) POWER	5
(4) MODE	6
(5) TIME	7

Nota : Es indiferente la posición del selector de canal.

c.	Parámetros por Canal	Teclas
(1)	SQUELCH	2
(2)	FRECUENCIA ANTENA	8
(3)	SEC KEY (Clave de SEG del Canal)	9
(4)	DIRECCION	ADDR
(5)	MODO A:J:	NET
(6)	BANDA LATERAL SSB	PROG – PROG

Nota : Estan directamente relacionado con la posición del selector de canales.

CAPITULO 3

EQUIPO DE RADIO VEHICULAR VRC – 2020

21. Generalidades

El equipo de radio receptor/transmisor vehicular de alta frecuencia (HF) de Banda Lateral Unica (BLU); provee 285,000 canales RF espaciados en 100 Hz en la banda de 1,500 a 29.900 Mhz, en potencia programable de 5W, 10W y 20W de salida de RF.

22. Características Funcionales

Por tener como componente principal el RT-2001, dispone de las mismas características que el PRC-2200.

23. Servicio de Comunicaciones.

Por tener como componente principal el RT-2001, proporciona los mismos servicios de comunicaciones que el PRC-2200.

24. Descripción Física

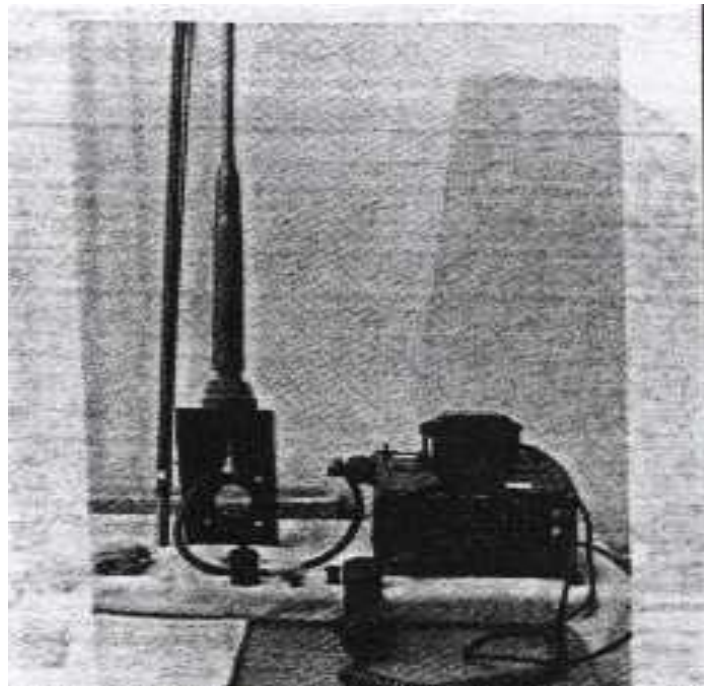


Figura 11 Equipo de Radio Vehicular
20 Watts, VRC 2020.

25. Componentes y Accesorios

- (a) Receptor/Transmisor RT-2001.
 - (b) Adaptador de alimentación AD-1224
 - (c) Acoplador de antena CP-2003
 - (d) Montura MT-2010
 - (e) Conjunto de cable CX-1764/A
 - (f) Cable de batería CX-4720
 - (g) Alto parlante LS-108
 - (h) Microteléfono H-250/GR
 - (i) Antena Látigo AT-1715
-
- (1) Sección mástil MS-116 (3 unidades).
 - (2) Sección mástil MS-117
 - (3) Sección mástil AB-652
 - (4) Cubierta de antena
 - (5) Adaptador MP-49

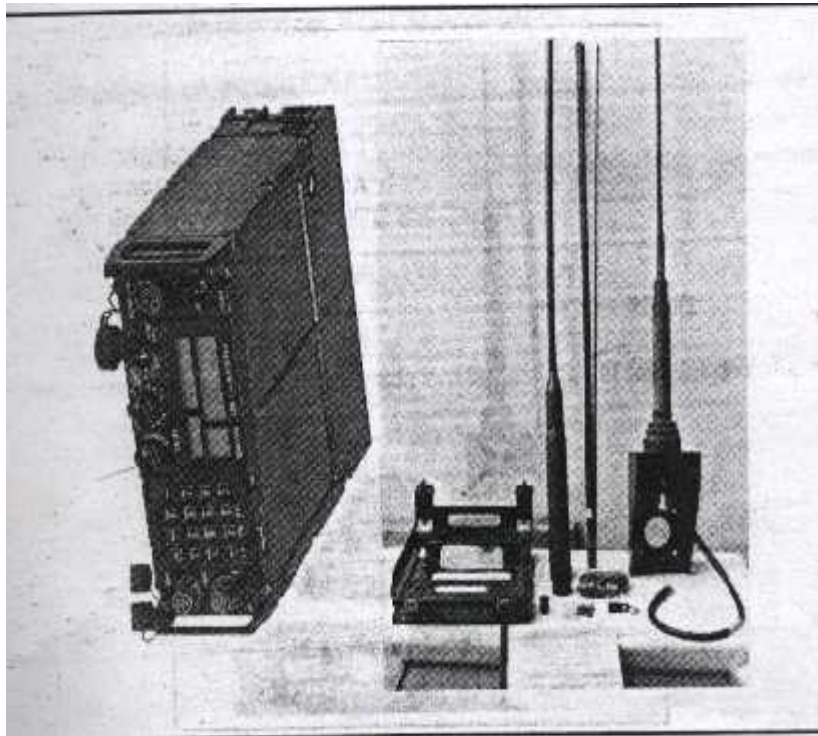


Figura 12. Componentes y Accesorios del Equipo de Radio Vehicular VRC 2020

CAPITULO 4

EQUIPO DE RADIO VEHICULAR VRC- 2100

26. Generalidades

El equipo de radio receptor/transmisor vehicular de alta frecuencia (HF), Banda Lateral Unica (BLU); provee 285,000 canales RF espaciados en 100 HZ en la Banda de 1,500 a 29,999 Mhz, en potencia programable de 20W, 50W y 100W de salida RF.

27. Características Funcionales y Técnicas

Por tener como componente principal RT-2001, dispone de las mismas características que el PRC-2200.

28. Servicios de Comunicaciones

Por tener como componente principal al RT-2001, proporciona los mismos servicios de comunicaciones que el PRC-2200.

29. Descripción Física.

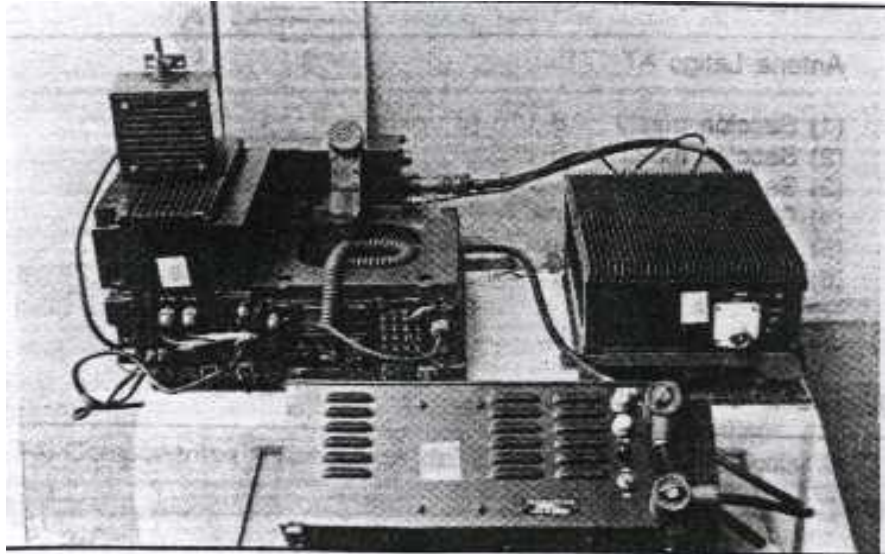


Figura 13 Equipo de Radio Vehicular 100 Watts, VRC 2100

30. Componentes y Accesorios

- (a) Receptor/Transmisor RT-2001.
- (b) Amplificador de energía RF, AM-2103.
- (c) Acoplador de antena CP-2103
- (d) Montaje MT-2112
 - (1) VA-2132
 - (2) MT-2122

- (e) Conjunto de cable RF CG-409 (0.18 mts)
- (f) Conjunto de cable RF CG-409 (1.5 mts)
- (g) Cable de control de conjunto CX-8900
- (h) Cable de batería CX-8120
- (i) Montaje CP MT-2123
- (j) Alto parlante LS-454/V
- (k) Microteléfono H-250/GR
- (l) Antena látigo AT-1715
 - (1) Sección mástil MS-116 (3 unidades)
 - (2) Sección mástil MS-117
 - (3) Sección mástil AB-652
 - (4) Cubierta de antena
 - (5) Conjunto de cable CX-8789
 - (6) Adaptador MP-49

- (m) Juego de antena dipolo
- (n) Fuente de alimentación

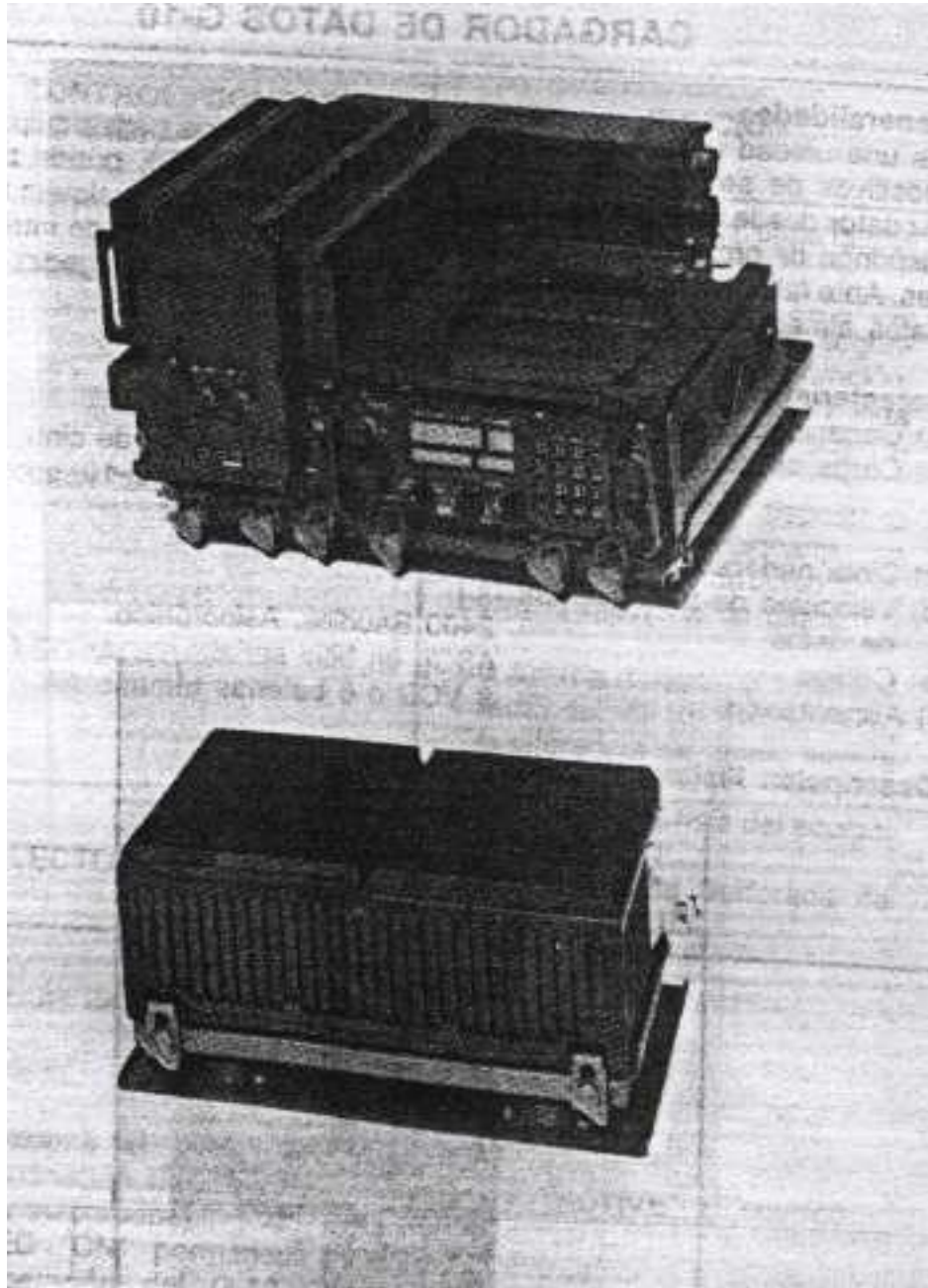


Figura 14. Componentes y Accesorios del Equipo de Radio Vehicular VRC 2100

CAPITULO 5

CARGADOR DE DATOS G-10

31. Generalidades

Es una unidad portátil de carga automática de datos para equipo de radio y dispositivos de seguridad de comunicaciones (COMSEC), puede transferir o aceptar datos desde y hacia otra unidad G-10, un computador o cualquier dispositivo que disponga de protocolos de comunicación y características de interfaz compatibles. Ante fallas en la disposición de energía (baterías descargadas) conserva sus datos almacenados hasta por dos minutos.

32. Características Funcionales y Técnicas

- | | |
|---|--|
| (a) Capacidad de memoria | : 8 bytes |
| (b) Carga de datos | : Manual : Mediante lector de cinta perforada.
Automática : desde otro G-10, computador o dispositivo con interfaz. |
| (c) Cinta perforada | : Código baudot. |
| (d) Velocidad de transferencia de datos | : 2,400 Baudios, Asincrónico. |
| (e) Código | : ASCII en bitio serial. |
| (f) Alimentación | : 9 VCD ó 6 baterías tamaño AA. |

33. Descripción Física



Fig. 15 Cargador de Datos G-10

Seguidamente se presenta información sucinta sobre la función de cada control, conector o indicador:

N/O	CONTROL. CONECTOR O INDICADOR	FUNCION
01	Conector	Para conexión con otros dispositivos
02	Botón " ON "	Encendido. Se apaga automáticamente al transcurrir 5 segundos del término de la operación.
03	LED " ON "	Se ilumina cuando G-10 esta encendido. Centelleo indica batería baja.
04	Botón " SEND "	Transferir datos al dispositivo objetivo. Al ser accionado en forma simultánea con botón " ON "
05	LED " ACTIVE "	borra la memoria de datos. Se ilumina durante el funcionamiento del G-10 (Autoprueba, transferencia de datos, lectura de cinta perforado y borrado). Su centelleo indica falla del equipo.
06	LECTOR DE CINTA	Lector de cinta perforada de operación manual.

34. Instrucciones de Operación

a. Encendido

- (1) Presione el botón " ON "
- (2) Iluminación simultanea de LED " ON " y " ACTIVE " (Ejecución de autoprueba)
- (3) LED " ON " permanece encendido.
- (4) Operación del G-10
- (5) Si LED " ON " centellea por cinco segundos y después se apaga el equipo, indica la presencia de una falla en su funcionamiento si permanece centelleando, indica batería baja.

b. Almacenamiento de Datos.

- (1) Conecte el G-10 al dispositivo Base (fuente de datos a transferir)
- (2) Caso del HF-2000, presionar tecla PROG hasta que aparezca en pantalla de mensajes el término LOAD, presionar la tecla ENT,

en la pantalla aparecerá el mensaje "LOADING", en el G-10 se enciende LED "ACTIVE".

c. Transferencia de Datos desde Cinta Perforada.

- (1) Abra la cubierta protectora
- (2) Encienda G-10 e inserte la cinta perforada en la cabeza lectora.
- (3) Haga pasar la cinta en la dirección indicada, el LED "ACTIVE" se enciende durante la lectura y se apagará después de tres segundos de retirada la cinta.

d. Transferencia de Datos Almacenados.

- (1) Conecte el G-10, al dispositivo objetivo (Equipo de radio HF-2000), usando el cable apropiado.
- (2) Encienda el G-10 y presione momentáneamente el botón "SEND" se encenderá el LED "ACTIVE".
- (3) En la pantalla de mensajes del equipo de radio, aparecerá el término "SENDING".
- (4) El apagado del LED "ACTIVE" (G-10) y la desaparición del mensaje SENDING (HF-2000), indicará el término del proceso.

e. Borrado de datos

Para borrar todos los datos almacenados, presione simultáneamente durante más de dos segundos los botones "ON" y "SEND".

f. Apagado

El G-10 se apagará automáticamente cinco segundos después de haber completado su última operación.

35. Componentes y Accesorios

- a. Cargador de datos G-10
- b. Bolso de transporte CW-G-10.
- c. Cable de carga CX-4481
- d. Baterías 1.5 V AA.

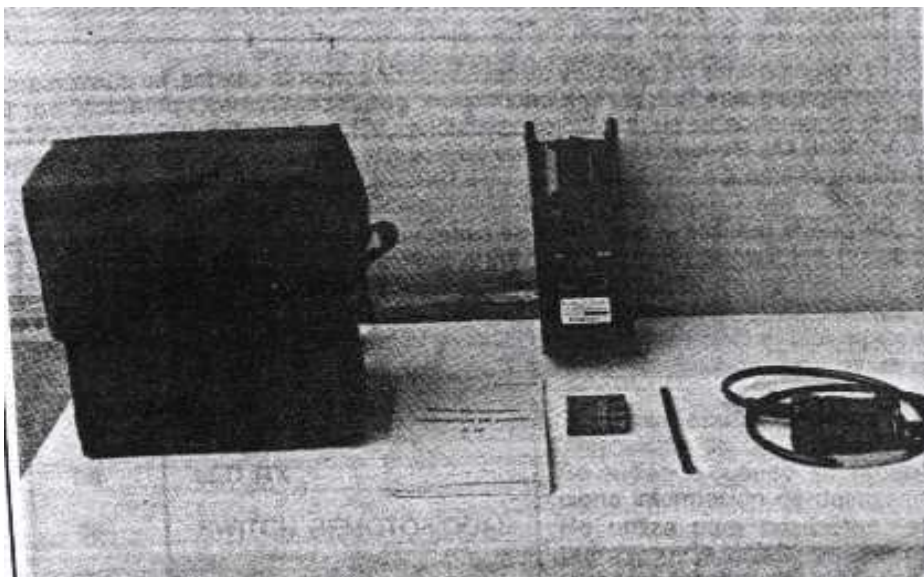


Figura 16. Componentes y Accesorios del Cargador de Datos G-10

CAPITULO 6

ADAPTADOR DE TELETIPO AD 2165

36. Generalidades

Es un dispositivo de acoplamiento (interfaz) entre un teletipo y los equipos de radio transceptor HF-2000 TADIRAN, para la trasmisión y/o recepción de datos en forma sincrónica o asincrónica a 50 ó 75 baudios (bit/seg), en comunicaciones en Claro, Seguro y Salto de Frecuencia.

37. Características Funcionales y Técnicas

Por ser un dispositivo pasivo (consumidor), especialmente diseñado para su empleo con equipos de radio transceptor HF-2000 TADIRAN dispone de características de impedancia, inherentes a su utilización en campaña, estableciendo el siguiente consumo de corriente :

Trasmisión : 60 mA
Recepción : 20 mA

En relación a las magnitudes de consumo de corriente citadas, es conveniente se disponga de una fuente de alimentación, para optimizar su operación, por lo cual es recomendable su empleo con versiones VRC-2020 (fijo y vehicular) y VRC 2100 TADIRAN. Se logrará un máximo de dos (02) horas de empleo, para el caso de utilizar la versión PRC-2200.

Se puede realizar el perforado de cinta, sin activar la transmisión, mediante la ubicación del Switch Remoto/Local en la posición Local.

38. Descripción Física

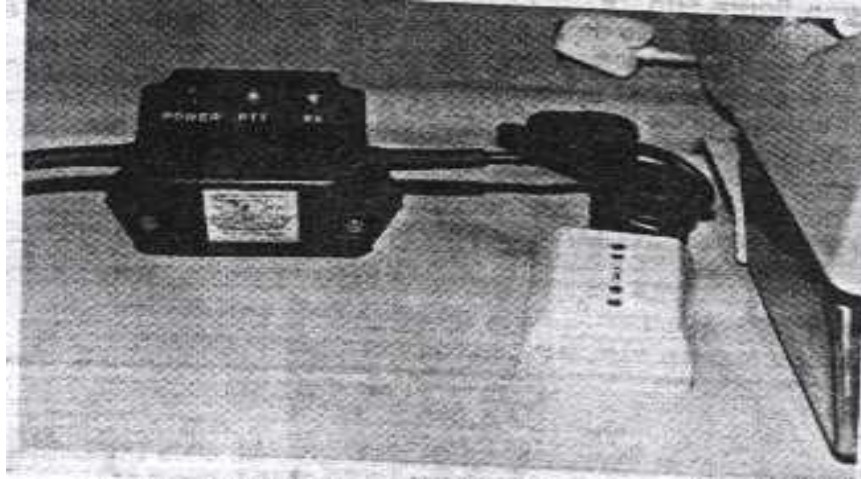


Fig. 17 Adaptador de Teletipo AD 2165

Seguidamente se presenta información sucinta sobre la función de cada control, conector o indicador.

N/O	CONTROL, CONECTOR INDICADOR	FUNCION
01	CONECTOR	Para conexión con RT 2001 (RNT/DATA)
02	CONECTOR TTY	Para conexión con Teletipo.
03	LED POWER	Se enciende cuando el equipo de radio Transceptor esta encendido.
04	LED PTT	Se enciende cuando se transmite información de datos
05	LED RX	SE enciende cuando se recibe información de datos.
06	SWITCH REMOTO/LOCAL	Se utiliza para posibilitar el punchado de cintas sin necesidad de desconectar el teletipo. El Switch se encuentra en la parte superior externa, de la unidad adaptador

39. Instrucciones de Operación

a. Instalación

- (1) Conecte la unidad del adaptador de Teletipo AD 2165 entre la radio y el teletipo según figura No 18 .
- (2) El equipo de radio debe estar cerca al teletipo para apreciar el trabajo de los Led de función de trabajo.
- (3) Verifique la conexión a tierra del teletipo y del radio trasmisor.
- (4) El adaptador de teletipo AD-2165 no es compatible con el ModemMD-522/GRC, en razón a la diferencia de su tecnología.

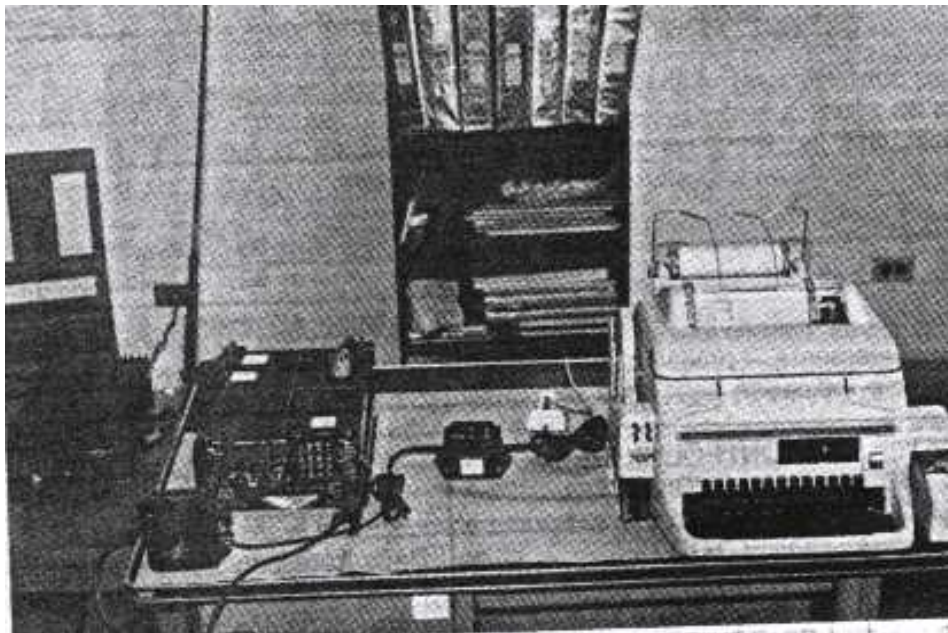


Fig. 18 Instalación de Adaptador de Teletipo AD 2165

b. Operación

(1) Trasmisión

- (a) Encienda el radio transceptor y compruebe el encendido del LED POWER del adaptador.
- (b) Conecte el teletipo a la línea de alimentación (220 VAC)
- (c) Seleccione Modem Interno (Parámetro General DATA).
- (d) Seleccione los parámetros de velocidad de TX//RX (Parámetro Programación DATA), la velocidad de transferencia de datos del radio transceptor y del teletipo debe ser idéntico (50 ó 75 baudios).

- (e) Cada vez que conecte o apague y vuelva a conectar, deberá activar LITE LED o LITE ON (Parámetro General LITE).
- (f) Verifique la programación del canal de transmisión (Tecla 3-STAT).
- (g) Establezca la comunicación verbal con la estación subordinada y coordine la TX//RX de mensajes por Radio Teletipo.
- (h) Presione la tecla de letras (A.....) varias veces (se activará la transmisión) se encenderá el LED PTT y parpadeará el LED RX mientras se escriba el texto a transmitir o pasar la cinta punchada) (perforada).
- (i) Al iniciar la transmisión en el RT-2001 se encenderá el LED del RT en la función en la cual se trabaja (CLR,SEC o A.J) permanecerá encendido hasta el término de la transmisión, la que sucede aproximadamente 14 segundos después de haber presionado la última tecla del TTY.
- (j) Concluya su transmisión presionando la barra de letras (A...) por lo menos tres veces.

(2) Recepción

- (a) Efectúe los pasos de la (a), hasta la (g), del párrafo anterior (transmisión).
- (b) El LED de la función de trabajo del RT-2001 y el LED RX del AD-2165, se encenderán al momento de recibir una transmisión (El equipo recibe por grupos de letras y los transfiere al teletipo de grupo en grupo.
- (c) Se esta recibiendo una transmisión y realiza la presión de alguna tecla del TTY o del RT-2001 ocasionará la pérdida de la información.
- (d) La recepción finaliza cuando el LED del RT-2001, se apaga; esto indica que se ha finalizado la recepción y que se puede proceder a contestar nuestro Acuse de Recibo o Transmitir mensajes.
- (e) Es preferible tener los mensajes en cinta punchada (perforada) para mayor rapidez de envío y menor consumo de corriente.

CAPITULO 7

CARGADOR SOLAR DE BATERIAS TCS – 124B

40. Generalidades

El cargador solar de baterías TCS – 124B es un dispositivo, que reúne dos (2) arreglos serie – paralelo de 34 celdas solares (unidades de almacenamiento de energía solar) cada uno, utilizado para el restablecimiento de la energía química almacenada en acumuladores (baterías) secundarios.

Esta especialmente diseñado para ser utilizado con las baterías NiCd TNC-2188, de los equipos transceptores portátiles a la espalda, PRC-2200 TADIRAN, en lugares donde no se disponga de fuentes de energía convencional (grupos electrógenos, UPS, etc.....), energía comercial (120/240 VAC), ni dispositivos apropiados de rectificación de voltaje.

41. Características Funcionales

El cargador de baterías TCS-124B, está especialmente diseñado para ser empleado durante operaciones de patrullaje en zonas remotas o alejadas de la civilización, durante periodos de tiempo (más de 48 horas), para el efecto cuenta con la siguientes características funcionales :

- a. Construcción sólida
- b. Resistencia a todo tipo de condiciones climatológicas.
- c. Operación silenciosa.
- d. Portátil, con componentes revatibles.
- e. Confiable, de fácil operación y mantenimiento.
- f. Vida útil indeterminada.

42. Características Técnicas

- a. Voltaje de salida
Configuración de 12 VDC : 600 mA/14 VDC nominal
Configuración de 24 VDC : 300 mA/28 VDC nominal
- b. Dimensiones (replegado) : 32.2 cm (ancho) x 35.5(largo) x 12 cm (profundidad)
- c. Peso : 7 Kg
- d. Incidencia de viento : 31 Kph
- e. Incidencia de caídas : 0.5 mts
- f. Incidencia de vibración : 5 A 50 HZ
- g. Temperatura de operación : -20 C + 80 C
- h. Humedad relativa : Mayor de 95%

- i. Protecciones : Celdas encapsuladas en vidrio protegido contra lluvia, arena y polvo.
Limite de corto circuito de corriente. Diodo de protección contra corriente de descarga inversa. Conectores polarizados.

43. Descripción Física

El TCS 124B contiene dos paneles solares, con 34 celdas solares cada uno, unidos por una bisagra, que posibilita su repliegue y protección; dispone de dos (02) conductores flexibles trifilares (P1 y P2) que permiten la salida de la energía eléctrica, consecuencia de la incidencia de los rayos solares sobre las capas de silisio de la celda solar, para el restablecimiento de la energía de dos (02) acumuladores (baterías) en forma simultánea conectados a sus terminales polarizados. La interconexión entre ambos paneles se realiza, por medio de los sockets J1 y J2, los que en relación al empleo de los conductores de salida P1 y P2, resultarán en configuración en paralelo o serie, proporcionando salida de tensión de 14 VDC/600 mA (P2 en J1) ó 28 VDC/300 mA (P1 en J2).

44. Instrucciones de Operación

Se debe seleccionar un lugar preferentemente de superficie horizontal suficientemente alto y sin obstáculos físicos o artificiales que puedan producir sombra sobre la celdas solares. Coloque el cargador solar TCS – 124B, en forma vertical sobre el suelo, con las asas metálicas de acarreo hacia arriba; hasta engancharlos en las respectivas coberturas, separe los paneles hasta formar con los mismos un ángulo de 180 grados, a fin que las celdas solares ofrezcan un solo plano para la ejecución de las operaciones de orientación.

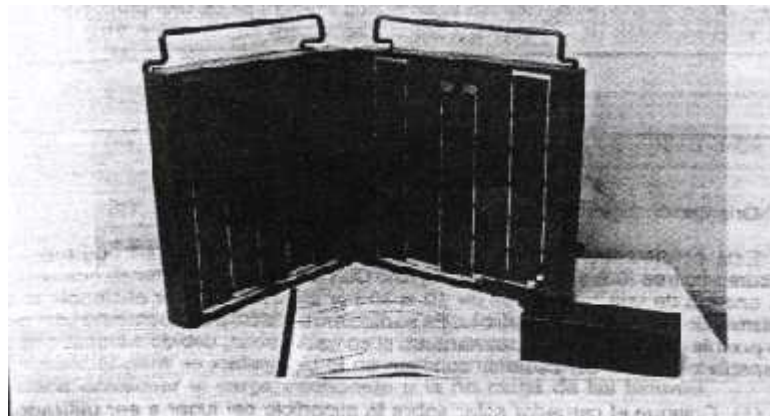


Fig. 19 Cargador Solar de Baterías TCS - 124B.

Una buena orientación, es aquella que ocasiona que la sombra producida por los paneles solares, cubra completamente las asas metálicas, posicionadas en tierra.

Para orientar el cargador solar TCS – 124B, existen los siguientes métodos:

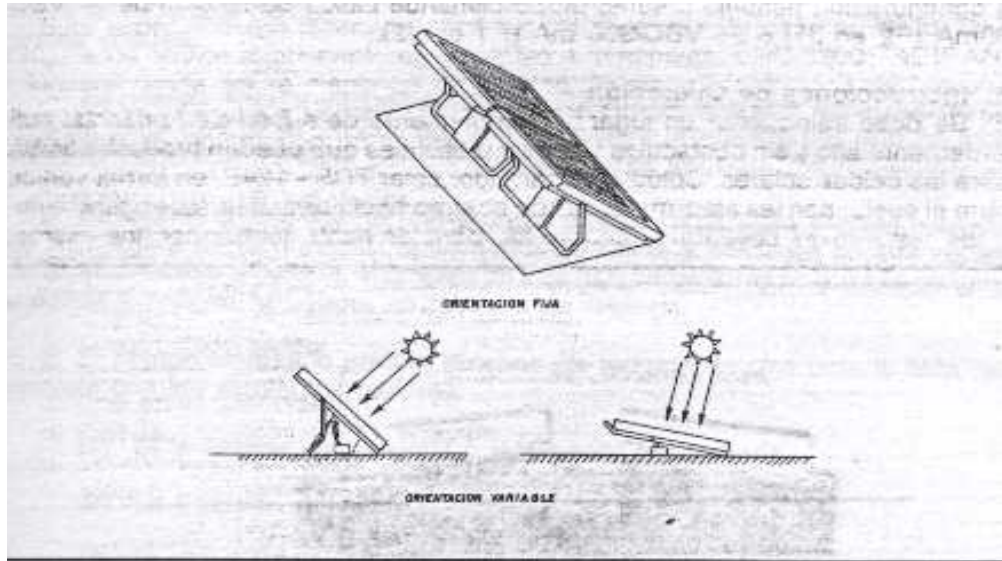


Figura 20. Orientación del Panel Solar

a. Orientación Fija

Esta es efectuada una sola vez y no necesita ser modificada durante el transcurso de tres (03) meses consecutivos. Con este método el restablecimiento de la energía de la batería, es de 10 a 30 por ciento de menor eficiencia que con el método de orientación variable. Es particularmente útil para lugares en donde no es posible prestar atención permanente al cargador solar, debido a limitaciones de espacio o acceso del usuario, consiste en lo siguiente :

- (1) Coloque el cargador solar sobre la superficie del lugar a ser utilizado.
- (2) Determine la dirección del Norte, 180 grados de azimut, mediante una brújula, mapa o la ubicación del sol al mediodía local.
- (3) Ubique el cargador de manera que su base (parte inferior de los paneles en contacto con la tierra) mire el sol, cuando el sol alcance su posición al mediodía.
- (4) Coloque el ángulo de inclinación del plano formado por los paneles solares, mediante el empleo de las asas metálicas de transporte y las coberturas, de acuerdo con la estación del Año. En invierno el ángulo entre la superficie de la tierra y los paneles solares deberá ser aproximadamente de 45 grados.

- (5) Para el caso de vientos fuertes, es factible la utilización de piedras grandes sobre las asas, para evitar su movimiento o deterioro.

b. Orientación Variable

Esta es efectuada cada media hora o una hora. Es particularmente útil cuando el lugar de instalación del cargador solar TCS-124B, es de fácil acceso o esta al alcance del usuario, consiste en lo siguiente :

- (1) Coloque el cargador solar sobre la superficie del lugar a ser utilizado.
- (2) Ubíquelo de tal manera que la base del mismo apunte al sol asegúrese de estar detrás del cargador, para evitar que su sombra incida sobre las celdas solares.
- (3) Para la carga máxima se tendrá en cuenta que :
 - a. La sombra creada por el cargador solar TCS – 124B debe estar ubicada entre las asas desplegadas.
 - b. Exponga al sol, el máximo de superficie de los paneles solares.
- (4) La orientación será realizada las veces que sea necesario, ya que de lo contrario se obtendrá la recarga defectuosa o insuficiente de la batería.

- c. Después que el cargador ha sido orientado de acuerdo a uno de los métodos descritos, realice la conexión a las baterías de acuerdo a las magnitudes de energía requeridas para su recarga. Una conexión errónea no ocasionará peligro, pero puede ocasionar la carga insuficiente o la no carga de las baterías.

Desconecte los terminales de los cordones flexibles de los receptáculos utilizados para su almacenamiento y transporte, y conéctelos a las baterías a ser cargadas. Ubique la batería bajo la sombra del cargador solar.

Recuerde que una batería de NiCd, expuesta constantemente a los rayos del sol tendrá un comportamiento anormal y una vida útil corta; los cables flexibles no deben ubicarse sobre la superficie del panel, se debe procurar que estén también, bajo la sombra del mismo.

Para la operación de los paneles solares en paralelo, se deberá realizar la conexión del terminal del cable flexible de uno de los paneles solares en el receptáculo del otro panel solar; el otro cable flexible irá conectado a la batería en proceso de recarga de energía, asegúrese que ambos cables flexibles no queden sobre la superficie

de cualquiera de los paneles, ni produzcan sombra sobre las celdas solares.

Es posible instalar varios cargadores solares en una sola área, para lo cual solo se tiene que tener en cuenta, que la sombra producida por uno no incida sobre la superficie formada por las celdas solares del otro.

Es factible utilizar dos (02) cargadores solares en paralelo, en días nublados, de tal manera de incrementar la corriente de salida a utilizarse para la recarga de un acumulador o batería, el empleo de tres (03) cargadores solares es peligroso y puede deteriorar la batería en proceso de recarga.

d. El tiempo empleado para el proceso de recarga de una batería esta relacionado con los siguientes factores :

- (1) Si la batería esta parcial o totalmente descargada.
- (2) La estación de año.
- (3) El estado diario de la radiación solar (nublado, tormentas de arena, lluvioso).
- (4) La región geográfica

Seguidamente se presenta un cuadro que relaciona las posibilidades de recarga de baterías Ni Cd de los equipos de radio PRC-2200 TADIRAN, mediante la utilización del panel solar TCS-124B en relación a las condiciones climatológicas de la posible zona de utilización.

CONDICION DE LA ESTACION Localidad	NUBLADO O LLUVIOSO		MEDIO NUBLADO/OSCURO		DESPEJADO/CLARO	
	Carga Diaria %	DIAS PARA CARGA MAX	CARGA DIARIA (%)	DIAS PARA CARGA MAX	CARGA DIARIA (%)	DIAS PARA CARGA MAX
Partes bajas de los valles	25	4 – 5	47	2	55	2
Zona desértica áreas	30	3 – 4	55	2	65	1.5
Valles con áreas desérticas	35	3	64	2	75	1.5
Desierto montañas	40	3	72	1.5	85	1

Después de haber utilizado el cargador,. se deberá replegar las asas metálicas juntándolas hacia arriba y pegando las superficies de celdas solares de ambos paneles, antes de transportarlo o almacenarlo.

Se debe verificar que los cables flexibles no esten cruzados, ni exista ninguna partícula u elemento entre las superficies de ambos paneles solares, que puedan ocasionar su deterioro.

ANEXO 1

DETERMINACION DE LA CLAVE SEC Y SEGURIDAD A.J.

1. En el cuadro "A", a continuación, escriba cualquier número menor o igual a 7, en la raya sobre cada letra I y sobre cada letra D.

CUADRO "A"

LINEA 1	----- I	----- D	----- I	----- D	----- I	----- D	----- I	----- D
LINEA 2	----- I	----- D	----- I	----- D	----- I	----- D	----- I	----- D
LINEA 3	----- I	----- D	----- I	----- D	----- I	----- D	----- I	----- D
C. S			-----		-----		0	0

2. Sume todos los números que escribió sobre las rayas D (del cuadro A) y el total escríbalo en la raya sobre "SUMA D" del cuadro "B". A continuación escriba en la raya sobre "MULTIPLO", el número múltiplo de 8, del paréntesis que más se acerca a la "SUMA D". Haga la resta que se indica y el resultado anótelo en el cuadro que indica la flecha.
3. Sume todos los números que escribió sobre las rayas I (en el cuadro "A") y el total escríbalo en la raya sobre "SUMA I", del cuadro "B". A continuación escriba sobre la raya "CUENTA", la categoría de múltiplo de 8, que se utilizó (0, 1, 2, 3, 4, etc) de acuerdo al número que escribió sobre la raya "MULTIPLO" del párrafo 2. Haga la suma indicada y escríbala sobre la raya "TOTAL". Luego escriba el número múltiplo de 8, más cercano a "TOTAL" en la raya sobre #. Haga la resta y el resultado escríbalo donde indica la flecha.

CUADRO "B"

ANEXO 3

FORMATO DE CLAVE DE SEGURIDAD

Llene los formatos con los números (menores de 7) componentes de la clave, así como las correspondientes sumas de chequeo.

CLAVES DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES ENCLAVAD

CLAVE	5	6	7	8	9
LINEA 1					
LINEA 2					
LINEA 3	00	00	00	00	00
C. S.	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --

CLAVE	5	6	7	8	9
LINEA 1					
LINEA 2					
LINEA 3	00	00	00	00	00
C. S.	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --

CLAVES DE SEGURIDAD DE SALTO DE FRECUENCIA

CLAVE	0	1	2	3	4
LINEA 1					
LINEA 2					
LINEA 3	00	00	00	00	00
C. S.	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --

CLAVE	5	6	7	8	9
LINEA 1					
LINEA 2					
LINEA 3	00	00	00	00	00
C. S.	-- --	-- --	-- --	-- --	-- --

ANEXO 4

FORMATO DE TABLAS DE SALTO DE FRECUENCIA

Complete los formatos con las frecuencias e información necesaria para la programación del salto de antiperturbación

TABLA MANUAL (1): Hasta 150 frecuencias (Mínimo 08)

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

TABLAS SECUENCIALES (2 al 9)

TABLA		2	3	4	5
FREC. INFERIOR					
# SALTOS (008-150)					
ANCHO DE SALTO (01-99 Khz)					
FRECUENCIAS	1				
	2				
	3				
PROHIBIDAS	4				
	5				

TABLAS SECUENCIALES (2 al 9)

TABLA		6	7	8	9
FREC. INFERIOR					
# SALTOS (008-150)					
ANCHO DE SALTO (01-99 Khz)					
FRECUENCIAS	1				
	2				
	3				
PROHIBIDAS	4				
	5				

ANEXO 5

FORMATO DE PARAMETROS DE PROGRAMACION

TECLAS	PARAMETROS	SELECCIÓN		OPCION	OBSERVACION
PROG 4	D A T A	ASY 50			Seleccionar solo una opción para trabajar con Modem Interno
		SYN 50			
		ASY 75			
		SYN 75			
PROG 5	SALIDA	REAR 9			Seleccionar opción de acuerdo instalación y empleo
	ANTENA	REAR 15			
		FRONT ANT			
PROG 7	F E C H A	DD/MM/YY			Ingresar Fecha
PROG 8	A U T O	TABLA 1 "AUTO ON 1"			Ingresar Frec a ser operadas en AUTOCALL
	SEC	TABLA 2 "AUTO ON 2"			
PROG 9		KEY 0 AL 9			Ingresar claves de Codificación/ Decodificación
PROG NET	A – J	TABLA	0 Auto. 1 Man. 2 al 9 Secuen.		Ingresar frec. a emplearse durante salto antiperturbación
		KEY	0 al 9		Ingresar claves codificación/decodificación a emplearse durante salto antiperturbación

ANEXO 6

FORMATO DE PARAMETROS GENERALES

TECLAS	PARAMETROS	SELECCIÓN	OPCION	OBSERVACION
1	L I T E	LITE OFF LITE ON LITE LED		Seleccionar solo una opción en relación a empleo táctico o configuración.
4	D A T A	INT MODEM EXT MODEM		Seleccionar opción para transmisión de datos en relación a velocidad.
	P O W E R	R C V O N L Y 5 W 10 W 20 W		Seleccionar Opción de Salida de Pantalla.
6	M O D E	MOD VOICE MOD CW		Seleccionar Opción Operación
7	T I M E			Ingresar Hora

ANEXO 7

FORMATO DE PARAMETROS POR CANAL

TECLAS	PARAMETROS	SELECCIÓN	CANALES (hasta 20 canales)														OBSERVACION	
			M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14
2	SQUELCH	SQ OFF																Seleccionar solo una opción por canal de acuerdo a la forma de trabajo.
		SQ SYLAB																
		SQ SEL C																
8	FRECUENCIA (Fija o Automática)	AUTO OFF																Indicar solo una opción por canal en relación a operación. (*)
		AUTO ON 1																
9		SEC KEY	De 0 a 9															
ADDR	DIRR	SEL T ALL																Seleccionar opción en TX y RX en relación al Diagrama de Red
		SEL T																
		SEL R																
NET	ANTI-PERT Número AJ	Tres (03) Dígitos																(* *) Indicar N° de tabla de Salto elegida
PROG	BANDA LATERAL SSB	USB																Seleccionar solo una opción por canal.
		LSB																

NOTA: El contenido solo contempla 14 canales en vez de 20 a ser programados, en relación a las limitaciones del espacio.

(*) INGRESE PRIMERO TODAS LAS FRECUENCIAS FIJAS POR CANAL ASÍ COMO LAS FRECUENCIAS DE LAS TABLAS DE AUTO CALL.

(**) INGRESE PRIMERO LAS FRECUENCIAS Y CLAVES PARA LAS TABLAS DE SALTO A UTILIZAR.