



FECORA

Federación Costarricense de Radioaficionados

**Proyecto de Reforma de Temario para Exámenes de
Licencia de Radioaficionado**

Elaborado para:

Oficina de Control Nacional de Radio
Ministerio de Gobernación y Policía

San José, Costa Rica
8 de mayo del 2002

Presentación

El contenido de este documento comprende el temario para la prueba teórica de licencia de radioaficionado propuesto por la Federación Costarricense de Radioaficionados (FECORA).

En la primera sección, se da una explicación general de cómo se debe aplicar este temario en la elaboración de las pruebas teóricas para licencia, para asegurarse que las preguntas hechas efectivamente sean reflejo del temario y evalúen la materia de la manera correcta. Estas sugerencias resultan importantes a la hora de redactar las pruebas de licencia, para evitar que las preguntas tomen enfoques u orientaciones inadecuadas para los objetivos que se buscan.

En la segunda sección, se da un desglose general de los temas que abarcará la prueba teórica de licencia. Dicho desglose resulta apropiado como documento informativo para el público en general, y se recomienda su distribución entre los aspirantes a licencia por parte de la Oficina de Control de Radio, para dar una idea clara de los temas a evaluar.

Finalmente en la tercera sección se presentan los objetivos generales y específicos de cada tema. Estos objetivos conforman el temario propiamente dicho de la prueba, ya que dan los lineamientos a seguir y la forma de evaluar los diferentes temas en la misma. Es importante que estos objetivos generales y específicos sean conocidos por los encargados de la elaboración de las pruebas. También esta sección puede ser distribuida al público que la solicite y que desee determinar la extensión del estudio que debe realizar de cada tema.

El temario propuesto es el resultado de varias sesiones de trabajo entre los diferentes clubes de radioaficionados del país, y comprende los temas que se considera debe dominar todo radioaficionado para ejercer su actividad de una manera apropiada, provechosa y segura.

*Mario Meléndez, TI2DLL
Coordinador proyecto de reforma*

Sección 1: **Guía para aplicación del temario de examen**

Elaboración de las preguntas de examen:

El temario de examen posee seis temas, dentro de los cuales existen varios subtemas que denotan la parte específica del tema a evaluar.

Para la elaboración de las preguntas del examen, se proporcionan objetivos generales y específicos para cada tema. Estos objetivos proporcionan una guía efectiva para elaborar las preguntas del examen.

Al evaluar una pregunta acerca de un tema dado, se debe contestar una interrogante fundamental: **cumple la pregunta con los objetivos buscados del examen?** Mediante esta interrogante se pueden definir las preguntas apropiadas e inapropiadas para el examen. Cualquier pregunta que contribuya a evaluar que el aspirante haya cumplido con un objetivo específico dado es apropiada para el examen. Si la pregunta no resulta adecuada para evaluar que se cumpla uno o varios objetivos debe reformarse para que lo sea. En este proceso de elaboración de preguntas, entre más directamente evalúe la pregunta un objetivo, más apropiada será para la prueba.

Por ejemplo, digamos que se está elaborando una pregunta para evaluar el tema de características de la corriente eléctrica (sección 1). Podemos ver que este tema posee los siguientes objetivos específicos:

- Describir el proceso que origina las corrientes eléctricas a través de los materiales conductores.
- Diferenciar entre un material conductor y un material no conductor.
- Definir y diferenciar corriente alterna (AC) y corriente directa (DC).

Una pregunta que podríamos formular sería la siguiente:

La corriente eléctrica es:

- a) un flujo idealizado de electrones
- b) causada por una diferencia de potencial
- c) todas las anteriores
- d) ninguna de las anteriores

La pregunta anterior evalúa el objetivo específico 1, al solicitar que se asocie el concepto de corriente eléctrica con una descripción de la misma, en términos que se asocian con el proceso que la origina (el flujo idealizado de electrones a través de un material a causa de una diferencia de potencial eléctrico).

En cambio, si se quisiera evaluar el objetivo específico 3, una pregunta como la siguiente no sería apropiada:

La corriente proveniente de una batería es:

- a) Directa
- b) Alterna
- c) Nula
- d) Ninguna de las anteriores

En este caso se está enfocando en reconocer una característica de un tipo de generación eléctrica y no en el concepto de diferencia entre corriente alterna y directa. Este tipo de pregunta podría utilizarse para evaluar los objetivos de la sección de generadores y baterías, pero resulta inadecuada para evaluar esta sección específica.

Representatividad y forma de la prueba:

Una prueba no puede pretender evaluar absolutamente todos los aspectos de todos los temas comprendidos en el temario. El examen de licencia, lejos de ser una evaluación total de todo, resulta ser un muestreo de los conocimientos del aspirante, y proporciona una idea general de si está o no en capacidad de manejar una estación de radioaficionado.

Al ser un muestreo, la prueba debe buscar tener una representatividad adecuada de los conocimientos del aspirante. Se deben evitar los sesgos hacia uno u otro tema tratando de hacer un número igual de preguntas de cada tema.

El número de preguntas también debe ser apropiado. Un examen con muy pocas preguntas resulta inadecuado, debido a que el peso de cada pregunta se incrementa hasta niveles demasiado altos. El dar demasiado peso a cada pregunta hace fácil perder la prueba con muy pocos errores, lo cual puede dar origen a un resultado no representativo de los verdaderos conocimientos del aspirante.

El extremo opuesto, de un examen con demasiadas preguntas, resulta estadísticamente más apropiado pero más difícil de realizar para el aspirante (al haber demasiadas preguntas se vuelve difícil calcular el ritmo de trabajo apropiado para el tiempo disponible), además de requerir de un lapso mayor para calificar y tener una mayor posibilidad para errores de calificación.

En general es recomendable, para un examen de selección única, realizar de 40 a 50 preguntas igualmente distribuidas entre los temas. La modalidad de selección única es recomendable debido a que facilita la calificación, e incluso da la posibilidad de incorporar métodos de calificación electrónica si llegara a ser necesario.

Sección 2:
Temario para Examen Teórico de Licencia
Desglose General

1. Electricidad y electrónica

- Corriente eléctrica, características y definiciones
- Ley de Ohm y de potencia
- Baterías y generadores de potencial
- Seguridad en el trabajo con electricidad

2. Ondas electromagnéticas

- Características de una onda (longitud, amplitud, velocidad, frecuencia, forma, etc.)
- Ecuación fundamental velocidad-longitud-frecuencia
- Fenómenos de onda (reflexión, difusión, refracción, etc.)
- Propagación de ondas e informes de propagación.
 - Índices y lectura de informes
 - Fenómenos de skip y fading: causas y consecuencias.

3. El espectro electromagnético

- Divisiones del espectro y bandas.
- Bandas de radioaficionados
- Tipos de emisión y modalidades

4. Antenas

- Características de una antena: polarización, direccionalidad, ganancia, etc.
 - Ganancia dBd y dBi
 - Tipos de polarización, efectos de la polarización cruzada.
 - Impedancia y resonancia. Relación de ondas estacionarias.
 - Patrón de irradiación de una antena
- Cálculo de antenas básicas: dipolo y vertical de un cuarto de onda.
- Cables y líneas de transmisión
- Aspectos prácticos: procedimientos de instalación, interacción de antenas, mantenimiento, interferencia por radio frecuencia (RFI). Dispositivos de ajuste (gamma match, transmatch, balún, etc).
- Torres y estructuras de soporte
- Aspectos de seguridad eléctrica y de trabajo con RF.

5. Códigos y prefijos

- Prefijos nacionales y división por zonas
- Prefijos internacionales de América

- Código fonético internacional
- Señales Q para radiotelegrafía
- Código RST de reportes
- Hora internacional correlacionada (UTC)
- Cantones

6.Ley de Radio

Sección 3: **Desglose de objetivos del examen teórico**

Sección 1: Electricidad y electrónica

Objetivo general: proporcionar al radioaficionado un conocimiento general básico en el tema de electricidad y electrónica, con el fin de darle una base para el montaje de su estación y además de asegurar que su trabajo con energía eléctrica se haga de una manera apropiada y segura.

Objetivos específicos por tema:

- Corriente eléctrica, características y definiciones
 - 1.Describir el proceso que origina las corrientes eléctricas a través de los materiales conductores.
 - 2.Diferenciar entre un material conductor y un material no conductor.
 - 3.Definir y diferenciar corriente alterna (AC) y corriente directa (DC).

- Ley de Ohm y de potencia
 - 1.Describir el principio que constituye la Ley de Ohm, junto a su ecuación matemática correspondiente.
 - 2.Realizar cálculos simples empleando la Ley de Ohm, específicamente el obtener una variable de la Ley dadas las dos otras.
 - 3.Conocer la definición de potencia de un circuito, junto a su ecuación matemática correspondiente.
 - 4.Obtener la potencia de un circuito eléctrico dadas dos de las variables de la Ley de Ohm.

- Baterías y generadores de potencial
 - 1.Describir los procesos de generación de corriente alterna y corriente directa (generación química y generación magnética).
 - 2.Describir las distintas etapas de una fuente de suministro de corriente directa: transformación, rectificación, filtrado y regulación.
 - 3.Describir las características funcionales básicas de una fuente de poder de corriente directa: voltaje, corriente sostenida, y corriente pico.

- Seguridad en el manejo de electricidad
 - 1.Conocer las diferentes amenazas que presenta la corriente eléctrica para los usuarios.
 - 2.Describir como minimizar la amenaza del trabajo con corriente eléctrica.
 - 3.Conocer el sistema AWG de designación para cableados, y relacionarlo con el fenómeno de resistencia y calentamiento de los mismos.
 - 4.Brindar una noción básica del sistema de tierra eléctrica, su importancia

- y las precauciones que se deben tener al planearlo.
5. Definir y describir la importancia de los diferentes sistemas de protección contra fallos eléctricos: fusibles, interruptores de corriente, protectores contra descarga por rayería.
 6. Conocer las amenazas presentes durante la instalación de sistemas de antena en las inmediaciones de líneas de transmisión eléctrica, y los procedimientos necesarios para minimizarlas.

Sección 2: Ondas electromagnéticas

Objetivo general: comprender los aspectos básicos del fenómeno ondulatorio, y del fenómeno de propagación de ondas electromagnéticas en la atmósfera.

Objetivos específicos por tema:

- Características de una onda (longitud, amplitud, velocidad, frecuencia, forma, etc.)
 1. Definir e identificar las siguientes características de un fenómeno ondulatorio: longitud, amplitud, velocidad, frecuencia, forma, polarización.
- Ecuación fundamental velocidad-longitud-frecuencia
 1. Relacionar las variables velocidad, longitud y frecuencia de una onda electromagnética según la ecuación fundamental de onda.
 2. Resolver problemas simples utilizando la ecuación de onda, que impliquen obtener una variable de la ecuación dadas las otras dos.
- Fenómenos de onda (reflexión, difusión, refracción, etc.)
 1. Definir e identificar los fenómenos de reflexión, difusión, difracción y refracción de ondas electromagnéticas.
 2. Relacionar los fenómenos anteriores con la propagación observada en las distintas bandas de radioaficionados.
- Propagación de ondas e informes de propagación.
 1. Definir e interpretar los siguientes índices de actividad solar: A, K, flujo solar.
 2. Definir el fenómeno del skip, explicar por qué se produce y explicar las consecuencias que puede tener sobre la comunicación entre estaciones de radioaficionados.
 3. Definir el fenómeno de desvanecimiento de una señal (fading), y explicar las consecuencias que puede tener sobre la comunicación entre estaciones de radioaficionados.

Sección 3: El espectro electromagnético

Objetivo general: Brindar al radioaficionado un conocimiento de la repartición del espectro electromagnético entre los diferentes servicios que lo utilizan, y una noción clara de los límites permitidos para estaciones de radioaficionados en Costa Rica.

Objetivos específicos por tema:

- Divisiones del espectro y bandas.
 1. Definir espectro electromagnético, banda de radio, y banda de radioaficionados.
 2. Identificar el segmento del espectro electromagnético que es útil para telecomunicaciones.
- Bandas de radioaficionados
 1. Identificar claramente los límites de las bandas de radioaficionados de 70 centímetros, 2, 6, 10, 15, 20, 40, 80 y 160 metros, además de las bandas WARC.
 2. Diferenciar entre las bandas que son útiles mayoritariamente de día y las que son útiles mayoritariamente durante la noche.
 3. Diferenciar las bandas cuyo uso fundamental es la comunicación a nivel nacional de las bandas que permiten comunicaciones a nivel internacional.
- Subdivisiones y planes de bandas
 1. Definir qué son los planes de bandas y su utilidad dentro de la radio de aficionados.
 2. El aspirante deberá ser capaz de ubicar en términos generales las subdivisiones internacionales más comunes, en especial los segmentos empleados para telegrafía y fonía.
 3. El aspirante deberá poder identificar el plan de bandas vigente en el momento de realizar la prueba, si es que hay alguno.
- Tipos de emisión y modalidades
 1. El aspirante deberá ser capaz de definir y diferenciar entre las modalidades de fonía, telegrafía, y transmisión digital.
 2. El aspirante deberá ser capaz de identificar las ventajas y desventajas de las modalidades anteriores.
 3. El aspirante deberá ser capaz de realizar recomendaciones básicas en cuanto a empleo de modalidades en distintas situaciones que pueden presentarse durante su actividad.

Sección 4: Antenas

Objetivo general: Brindar al radioaficionado un concepto claro acerca de la antena como elemento de transmisión, y nociones básicas para su construcción, instalación y mantenimiento.

Objetivos específicos por tema:

- Características de una antena: polarización, direccionalidad, ganancia, etc.
 1. Definir las características funcionales de una antena: polarización, ganancia, rango de operación y direccionalidad.
 2. Diferenciar ganancia en decibeles sobre el radiador isotrópico de decibeles sobre el dipolo ideal.
 3. Realizar la conversión entre ganancia dBd y ganancia dBi.
 4. Identificar los efectos de la polarización sobre las señales de radio, y la importancia que posee la polarización de la señal para una adecuada comunicación.
 5. Definir los términos "impedancia" y "resonancia" de una antena. Identificar en qué influye cada uno para el funcionamiento adecuado de una antena.
 6. Definir e interpretar la Relación de Ondas Estacionarias (ROE/SWR).
 7. Conocer la importancia del patrón de irradiación de una antena y sus efectos negativos y positivos sobre las comunicaciones.
- Cálculo de antenas básicas: dipolo y vertical de un cuarto de onda.
 1. Efectuar cálculos de longitud correspondientes a una antena dipolo de media onda en condiciones ideales, incluyendo dentro de los mismos el efecto de puntas.
 2. Realizar el cálculo para determinar la longitud ideal de los componentes de una antena vertical de un cuarto de onda.
- Cables y líneas de transmisión
 1. Definir e identificar algunos tipos comunes de línea de transmisión, en especial la línea coaxial y la línea abierta.
 2. Definir y diferenciar línea de transmisión balanceada de línea de transmisión no balanceada.
 3. Interpretar la impedancia de una línea de transmisión y relacionarla con la resonancia del sistema de transmisión.
 4. Interpretar el fenómeno de pérdida ocasionado por la línea de transmisión, y proponer soluciones basadas en tipos de línea para el mismo, dentro de un sistema dado.
- Aspectos prácticos: procedimientos de instalación, interacción de antenas, mantenimiento, interferencia por radio frecuencia (RFI)
 1. Reconocer la importancia de la altura sobre tierra eléctrica de una antena de transmisión, diferenciando entre los requerimientos de altura de

- antenas horizontales y antenas verticales.
- 2. Citar algunas causas comunes de interferencia por radio frecuencia a servicios ajenos a la radio de aficionados.
- 3. Conocer claramente la legislación referente al RFI y los procedimientos que deberán seguirse si se produce.
- 4. Realizar algunas recomendaciones básicas acerca del uso de distintos tipos de antenas en distintas situaciones que se pueden presentar en la actividad diaria de los radioaficionados.
- Torres y estructuras de soporte
 - 1. Diferenciar entre una torre de comunicación autosoportada y una torre de comunicación soportada por cables.
 - 2. Identificar claramente los riesgos que representa una estructura de soporte, tanto durante el proceso de instalación como durante su vida útil. Conocer algunos procedimientos básicos para minimizar esos riesgos.
- Aspectos de seguridad eléctrica y de trabajo con RF.
 - 1. Conocer claramente los riesgos presentes al trabajar con energía RF, y las medidas de seguridad necesarias para minimizarlos tanto en el sistema de antena como dentro de la estación.

Sección 5: Códigos y prefijos

Objetivo general: brindar al radioaficionado conocimiento de los códigos empleados para comunicaciones entre estaciones de radioaficionados a nivel nacional e internacional, además de un conocimiento del sistema de prefijos internacionales de la UIT.

Objetivos específicos por tema:

- Prefijos nacionales y división por zonas
 - 1. Citar la división numérica provincial utilizada en Costa Rica para las estaciones de radioaficionados.
 - 2. Identificar los prefijos utilizados en Costa Rica para las estaciones de radioaficionados.
 - 3. Conocer la legislación referente a operación móvil de estaciones de radioaficionados y las limitaciones existentes para la misma.
- Prefijos internacionales más comunes
 - 1. Conocer los prefijos internacionales contenidos en la lista de prefijos oficial publicada por la Oficina de Control Nacional de Radio o la Federación Costarricense de Radioaficionados (FECORA).
- Código fonético internacional
 - 1. Conocer los términos del Alfabeto Fonético Internacional, definido en el apéndice S14 de las Regulaciones de Radio de la Unión Internacional

de Telecomunicaciones.

- Señales Q para radiotelegrafía
 1. Conocer los términos aplicables a fonía, según determine la Oficina de Control Nacional de Radio o la Federación Costarricense de Radioaficionados (FECORA), del Código Q Radiotelegráfico contenidos en la recomendación ITU-R M.1172 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- Código RST de reportes
 1. Identificar las diferentes partes del esquema de reporte RST (Readability-Signal-Tone) junto con sus valores posibles.
- Hora internacional correlacionada (Universal Time Correlated)
 1. Definir el concepto de hora universal (UTC) y comprender su utilidad para las comunicaciones internacionales.
 2. Realizar cálculos simples entre hora UTC y hora local costarricense.
- Cantones
 1. Conocer la división del territorio nacional en provincias y cantones.
 2. Identificar a qué provincia pertenece un cantón dado.

Sección 6: Ley de Radio

Objetivo general: brindar al radioaficionado conocimiento pleno de la legislación nacional que rige su actividad.

Objetivos específicos:

1. Conocer plenamente el contenido de los artículos 4,5,7,13 y 17 de la Ley de Radio 1758 del 19 de junio de 1954.
2. Conocer plenamente el contenido de los artículos 29 al 50 del Reglamento de Estaciones Inalámbricas del 11 de diciembre de 1954.
3. Identificar claramente conductas aceptables e inaceptables basado en los artículos anteriormente definidos

Apéndice

Código Q radiotelegráfico, UIT. Términos aplicables a fonía.
Código Fonético Internacional, UIT.
Código RST, Manual Básico para Radioaficionados (Murillo, 1991)

ALFABETO FONETICO Y DE FIGURAS

Tomado del apéndice S14 las Regulaciones de Radio
de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), edición 1998
<http://www.itu.int/radioclub/rr/aps14.htm>

Letra	Palabra Clave	Pronunciado como ¹
A	Alfa	<u>AL</u> FAH
B	Bravo	BRAH <u>VOH</u>
C	Charlie	CHAR <u>LEE</u> /SHAR LEE
D	Delta	DELL <u>TAH</u>
E	Echo	ECK <u>OH</u>
F	Foxtrot	<u>FOKS</u> TROT
G	Golf	GOLF
H	Hotel	HOH <u>TELL</u>
I	India	IN DEE <u>AH</u>
J	Juliett	<u>JEW</u> LEE ETT
K	Kilo	<u>KEY</u> LOH
L	Lima	<u>LEE</u> MAH
M	Mike	MIKE
N	November	NO <u>VEM</u> BER
O	Oscar	<u>OSS</u> CAH
P	Papa	PAH <u>PAH</u>
Q	Quebec	KEH <u>BECK</u>
R	Romeo	ROW ME <u>OH</u>
S	Sierra	SEE <u>AIR</u> RAH
T	Tango	<u>TANG</u> GO
U	Uniform	<u>YOU</u> NEE FORM/OO NEE FORM
V	Victor	VIK <u>TAH</u>
W	Whiskey	<u>WISS</u> KEY
X	X-ray	<u>ECKS</u> RAY
Y	Yankee	<u>YANG</u> KEY
Z	Zulu	<u>ZOO</u> LOO

¹ Pronunciación inglesa, se han subrayado las sílabas que se deben acentuar

CODIGOS NUMERICOS

Número o Figura	Palabra Clave	Pronunciado como ²
0	Nadazero	NAH-DAH-ZAY-ROH
1	Unaone	OO-NAH-WUN
2	Bissotwo	BEEES-SOH-TOO
3	Terrathree	TAY-RAH-TREE
4	Kartefour	KAR-TAY-FOWER
5	Pantafive	PAN-TAH-FIVE
6	Soxisix	SOK-SEE-SIX
7	Settseven	SAY-TAY-SEVEN
8	Oktoeight	OK-TOH-AIT
9	Novenine	NO-VAY-NINER
Punto decimal	Decimal	DAY-SEE-MAL
Alto en transmisión	Stop	STOP

CODIGO Q PARA RADIOTELEGRAFIA³

Tomado de la recomendación ITU-R M.1172 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)

<http://www.itu.int/radioclub/rr/m1172.htm>

Abreviatura	Pregunta	Respuesta
QRA	Cual es el indicativo de su estación?	El indicativo de mi estación es...
QRB	A qué distancia se encuentra de mi estación?	Me encuentro a ... kilómetros de su estación.
QRG	Cuál es mi frecuencia exacta?	Su frecuencia exacta es ...
QRH	Varía mi frecuencia?	Su frecuencia varía.
QRK	Cuál es la legibilidad de mi señal?	La legibilidad de su señal es: 1. Mala 2. Pobre 3. Regular 4. Buena 5. Excelente
QRL	Está usted ocupado?	Estoy ocupado, favor no interferir.

² Pronunciación inglesa, todas las sílabas se acentúan por igual

³ Listado parcial en el cual se han excluido códigos específicos a radiotelegrafía marítima

QRM	Tiene problemas por interferencia?	Mi problema con la interferencia es 1. Nulo 2. Ligero 3. Moderado 4. Severo 5. Extremo
QRN	Tiene problemas por estática?	Tengo problemas por estática: 1. Nulos 2. Ligeros 3. Moderados 4. Severos 5. Extremos
QRO	Debo incrementar mi potencia?	Incremente la potencia de su transmisión.
QRP	Debo reducir mi potencia?	Reduzca la potencia de su transmisión.
QRQ	Debo transmitir más rápido?	Transmita más rápido (a ... palabras por minuto)
QRS	Debo transmitir más despacio?	Transmita más despacio (a ... palabras por minuto)
QRT	Debo cesar mi transmisión?	Detenga su transmisión.
QRU	Tiene algún mensaje para mí?	No tengo ningún mensaje para usted.
QRV	Está usted listo?	Estoy listo.
QRW	Debo informarle a ... que lo está llamando en ... KHz?	Favor informar a ... que lo llamo en ... KHz.
QRX	Cuando llamará usted de nuevo?	Llamaré de nuevo a las ... horas.
QRZ	Quién me llama?	Lo llama ... (en ... KHz)
QSA	Cuál es la intensidad de mi señal?	La intensidad de su señal es: 1. Esporádicamente perceptible 2. Débil 3. Relativamente buena 4. Buena 5. Muy buena
QSB	Tiene mi señal desvanecimiento?	Tiene problemas por desvanecimiento.
QSK	Puede escucharme entre transmisiones, y si es así puedo ingresar a la transmisión?	Puedo escucharlo, ingrese a la transmisión.
QSL	Puede confirmar recepción de mi comunicado?	Confirmando recepción de su comunicado.
QSO	Puede comunicarse con ... vía directo (o vía puente)?	Puedo comunicarme con ... vía directo (o vía puente).

QSX	Escuchará a ... en ... KHZ?	Estoy escuchando a ... en ... KHZ.
QSY	Debo cambiar mi frecuencia de operación?	Cambie su frecuencia de operación.
QTC	Cuantos telegramas tiene para enviar?	Tengo ... telegramas para enviar.
QTR	Cuál es la hora correcta?	La hora correcta es ... horas

CODIGO RST PARA REPORTES EN RADIOTELEGRAFIA
Tomado del Manual Básico para Radioaficionados de Manuel Murillo Rivas
Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1991

R- LEGIBILIDAD DE SEÑAL (QRK)

- 1 Ilegible
- 2 Se entienden letras o palabras aisladas
- 3 Legible con bastante dificultad
- 4 Legible con dificultad esporádica
- 5 Perfectamente legible

S- INTENSIDAD DE SEÑAL (QSA)

- 1 Esporádicamente perceptible
- 2 Muy débil
- 3 Débil
- 4 Aceptable
- 5 Regular
- 6 Buena
- 7 Moderadamente intensa
- 8 Intensa
- 9 Muy intensa

T- TONO TELEGRAFICO (QRI)

- 1 Muy áspero
- 2 Alterno áspero
- 3 Áspero, ligeramente musical
- 4 Áspero, musical
- 5 Musical limpio
- 6 Musical con ligero zumbido
- 7 Limpio con ligero zumbido
- 8 Limpio con zumbido apenas perceptible
- 9 Limpio de señal pura