NORMA PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DESTINADAS AL SERVICIO DE ENLACES TRONCALIZADOS

ACUERDO ADMINISTRATIVO N°. 51-2000, aprobado el 20 de octubre del 2000

Publicado en La Gaceta, Diario Oficial Nos. 175, 180 y 181 del 17, 24 y 25 de septiembre del 2001

El Director General del Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR), en uso de sus facultades que le confieren el Decreto No. 1053, Ley Orgánica de TELCOR; el Decreto No. 2-96; Reglamento General de la Ley Orgánica de TELCOR; publicado en La Gaceta No. 60 del 26 de Marzo de 1996; la Ley No. 200, Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales, publicada en La Gaceta No. 154, del 18 de Agosto de 1995; y el Decreto No. 19-96, Reglamento de la Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales, publicado en La Gaceta No. 177 del 19 de Septiembre de 1996.

ACUERDA

Dictar la siguiente:

Normativa Técnica No. NON-TRUK-001-2000

NORMAS PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DESTINADAS AL SERVICIO MÓVIL DE ENLACES TRONCALIZADOS

ÍNDICE

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

2. ALCANCE

3. CAMPO DE APLICACIÓN

CAPÍTULO II DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

4 DEFINICIONES

4.1 TÉRMINOS GENERALES

4.2 EN MATERIA DE FRECUENCIA

4.3 EN MATERIA DE REDES

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

4.4 EN MATERIA DE ESTACIONES

4.5 EN MATERIA DE SERVICIOS

5 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

CAPÍTULO III ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6 BANDAS DE FRECUENCIAS ATRIBUIDAS

6.1 BANDA DE 811-821/856-866MHz

7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS TRANSMISORES Y RECEPTORES

8 ASIGNACIÓN DE CIRCUITOS ADICIONALES

9 ENLACES DE “LA RED”

10 INTERCONEXIÓN CON LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA CONMUTADA

CAPÍTULO IV OPERATIVIDAD Y MÉTODOS DE PRUEBA

11 PREDICCIONES DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

11.1 ALTURA DE LA ANTENA SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO PROMEDIO DE CADA RADIAL CONSIDERADO

11.2 CALCULO DE LA POTENCIA RADIADA APARENTE NECESARIA

11 .3 ÁREA DE CUBRIMIENTO

12 PRESENTACIÓN DE LA PREDICCIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

12.1 INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA ESTACIÓN

12.2 PERFILES TOPOGRÁFICOS

12.3 TABLA DE PREDICCIONES

12.4 TRAZO DEL CONTORNO DE INTENSIDAD DE CAMPO

13 PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO DE LA RED

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

13.1 MEDICION DE LA POTENCIA DE SALIDA

13.2 MEDICIÓN DE LA FRECUENCIA MEDIA DE PRUEBA

13.3 MEDICIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LA FRECUENCIA PORTADORA

13.4 MEDICIÓN DE RADIACIONES NO ESENCIALES

13.5 MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD DE MODULACIÓN

13.6 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

14 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA COMPROBACIÓN

15 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

15.1 OBJETIVO

15.2 INFORMACIÓN TÉCNICA

15.2.1 CARACTERÍSTICAS DE ASIGNACIÓN

15.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL TRANSMISOR

15.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA RADIADOR

15.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

15.3 RECOMENDACIONES SOBRE EL EQUIPO E INSTALACIONES PARA LAS MEDIACIONES

15.4 PROCEDIMIENTO PARA LAS MEDICIONES DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

15.4.1 MEDICIÓN DEL PATRÓN DE RADIACIÓN

15.4.2 MEDICIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

15.5 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

15.6 APARATOS DE MEDICIÓN RECOMENDABLES EN LAS ESTACIONES DE BASE

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN. El propósito de la presente Norma es establecer las

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

especificaciones técnicas a que deben sujetarse las estaciones del servicio móvil de enlaces troncalizados para la instalación y operación de los equipos necesarios de transmisión y recepción para proporcionar el servicio.

2. ALCANCE. Establecer disposiciones normativas de carácter técnico y de aplicación en la instalación y operación de estaciones destinadas al servicio móvil de enlaces troncalizados.

3. CAMPO DE APLICACIÓN. El presente documento es de observancia nacional para la instalación y operación de estaciones destinadas a prestar servicio móvil de enlaces troncalizados.

CAPITULO II. DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

4. DEFINICIONES. Las definiciones y términos que no aparecen en este capítulo y que se emplean en la presente Norma, tienen el significado que establece el Convenio Internacional de Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicación y Glosario de Términos emitido por TELCOR.

4.1 TÉRMINOS GENERALES

TELECOMUNICACIONES. Toda transmisión, emisión y/o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, voz, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por línea física conductora eléctrica, radioelectricidad, medios ópticos y otros sistemas electromagnéticos.

RADIOCOMUNICACIÓN. Toda telecomunicación transmitida por medio de ondas radioeléctricas.

ONDAS RADIOELÉCTRICA O HERTZIANAS. Son ondas electromagnéticas, cuyas frecuencias se fijan convencionalmente por debajo de 300 GHz, que se propagan por el espacio sin guía artificial.

CANAL. Es un medio de transmisión unidireccional de señales entre dos puntos, por línea física, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

CIRCUITO. Combinación de dos canales que permite la transmisión bidireccional de señales entre dos puntos. En una Red de Telecomunicaciones el término “Circuito” está limitado generalmente a un circuito de telecomunicaciones que conecta directamente dos equipos o centrales de conmutación, junto con los equipos terminales asociados.

ENLACE. Medio de transmisión de características específicas entre dos puntos, esto

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

puede ser mediante canal o circuito. Conjunto de instalaciones terminales y red de interconexión que funciona en un modo particular a fin de permitir el intercambio de información entre equipos terminales.

4.2 EN MATERIA DE FRECUENCIAS

ESPECTRO RADIOELÉCTRICO. Conjunto de ubicaciones de las bandas de frecuencias radioeléctricas para los diferentes servicios de radiocomunicación.

ATRIBUCIÓN DE BANDAS DE FRECUENCIAS. Inscripción en el Cuadro de Atribución de Frecuencias de una banda de frecuencias determinada, para que sea utilizada para uno a varios servicios de radiocomunicación terrenal o por satélite o por el servicio de radioastronomía en condiciones especificadas.

ASIGNACIÓN DE UNA FRECUENCIA O DE UN CANAL RADIOELÉCTRICO. Autorización que otorga TELCOR para que una estación radioeléctrica utilice una frecuencia o un canal radioeléctrico determinado en condiciones específicas.

FRECUENCIA CENTRAL. La frecuencia promedio de la onda radiada cuando se modula con una señal senoidal o la frecuencia de la onda radiada, en ausencia de modulación.

POTENCIA AUTORIZADA. Potencia máxima permitida por TELCOR para que opere una estación radioeléctrica.

POTENCIA NOMINAL. La potencia de radiofrecuencia normal de salida que es capaz de proporcionar un transmisor bajo condiciones óptimas de ajuste y operación especificadas por el fabricante.

POTENCIA RADIADA APARENTE. Producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia con relación a un dipolo de media onda, en una dirección dada.

EMISIÓN. Radiación producida o producción de radiación por una estación transmisora radioeléctrica.

CLASE DE EMISIÓN. Conjunto de características de una emisión, a saber: tipo de modulación de la portadora principal, naturaleza de la señal moduladora, tipo de información que se va a transmitir, así como también, en su caso, cualesquiera otras características; cada clase se designa mediante un conjunto de símbolos normalizados.

ANCHURA DE BANDA. Expresión usada para designar una gama de frecuencias en un cierto intervalo entre dos frecuencias externas f1 y f2, las cuales tienen una atenuación de 3dB abajo del nivel promedio de la banda.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

ANCHURA DE BANDA AUTORIZADA. El máximo ancho de banda de frecuencia permitido por TELCOR para ser usado por una estación radioeléctrica.

ANCHURA DE BANDA NECESARIA. Para una cierta clase de emisión, el ancho de la banda de frecuencias que es apenas suficiente para garantizar la transmisión de información a la velocidad requerida bajo condiciones específicas.

ANCHURA DE BANDA OCUPADA. Ancho de banda de frecuencias, tal que, por debajo de su frecuencia límite inferior y por encima de su frecuencia límite superior, se emitan potencias medias iguales cada una a un porcentaje especificado b/2 de la potencia media total de una emisión dada. En ausencia de especificaciones para la clase de emisión considerada se tomará un valor b/2 igual a 0.5%.

RADIACIÓN (RADIOELÉCTRICA). Flujo saliente de energía de una fuente cualquiera en forma de ondas electromagnéticas.

INTERFERENCIA. Efecto no deseado debido a energía proveniente de una o varias emisiones, radiaciones, inducciones o sus combinaciones sobre la recepción de señales deseadas de radiocomunicación en un sistema, que se manifiesta como degradación de la calidad, falseamiento o perdida de la información contenida en la señal deseada.

INTERFERENCIA ADMISIBLE. Interferencia observada y prevista que no excede las especificaciones cuantitativas de interferencia y de compartición que figuran en las normas técnicas establecidas por TELCOR o en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones o en recomendaciones del Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones o en acuerdos y convenios internacionales firmados por Nicaragua.

INTERFERENCIA PERJUDICIAL. Señal que degrada gravemente, interrumpe repetidamente o impide el funcionamiento de un servicio de radiocomunicación.

INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO. Amplitud de la componente eléctrica del campo de una onda electromagnética, en un punto determinado, expresado en voltios/metro.

POLARIZACIÓN. La dirección del vector de campo eléctrico tal como es radiado desde la antena transmisora.

4.3 EN MATERIA DE REDES

RED DE TELECOMUNICACIONES. La infraestructura o instalaciones que se establecen en una red de canales y/o circuitos para conducir señales de voz, sonidos, datos, textos, imágenes u otras señales de cualquier naturaleza, entre dos o más puntos definidos por medio de un conjunto de líneas físicas, enlaces radioeléctricos,

ópticos o de cualquier otro tipo, así como los dispositivos o equipos de conmutación asociados para tal efecto.

RED DE RADIOCOMUNICACIONES. Red de telecomunicaciones Integrada por una o varias estaciones radioeléctricas, incluyendo en su caso, los equipos de conmutación y enlaces radioeléctricos asociados, así como las frecuencias necesarias para establecer los servicios de radiocomunicación.

RED DEL SERVICIO MÓVIL DE ENLACES TRONCALIZADOS, DENOMINADA EN LO SUCESIVO "LA RED". Red de radiocomunicación integrada por la infraestructura del (de los) controlador(es), las estaciones base repetidoras y en su caso, la(s) central(es) de conmutación los enlaces entre la(s) central(es) de conmutación con los controladores centrales y/o las estaciones base repetidoras y demás instalaciones y equipos involucrados para establecer el servicio móvil de enlaces troncalizados.

RED PÚBLICA DEL SERVICIO MÓVIL DE ENLACES TRONCALIZADOS, DENOMINADA EN LO SUCESIVO "LA RED PÚBLICA". "LA RED" que instala, opera y explota un operador para prestar el servicio al público. Existiendo la posibilidad de comunicación con usuarios de la Red Telefónica Pública Conmutada y de otras redes de telecomunicaciones. No forman parte de "LA RED PUBLICA" las estaciones terminales de radiocomunicación del usuario, denominadas equipos terminales. ·

RED PRIVADA DEL SERVICIO MÓVIL DE ENLACES TRONCALIZADOS DENOMINADA EN LO SUCESIVO "LA RED PRIVADA". "LA RED" que establece una persona natural o jurídica con su propia infraestructura para uso de sus comunicaciones internas o privadas. Existiendo la posibilidad de comunicación con usuarios de la Red Telefónica Pública, Conmutada y de otras redes de telecomunicaciones.

PUNTO DE CONEXIÓN TERMINAL. Punto físico o virtual en donde se conectan a “LA RED" las instalaciones y equipos de los usuarios finales o, en su caso, el punto en donde se conectan a ésta otras redes de telecomunicaciones.

EQUIPO TERMINAL. Comprende todo equipo de radiocomunicación de los usuarios que se conecte más allá del punto de conexión terminal de “LA RED" con el propósito de tener acceso al servicio móvil de enlaces troncalizados.

4.4 EN MATERIA DE ESTACIONES

ESTACIÓN O ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA. Consiste en uno o más equipos transmisores o receptores, o una combinación de éstos, incluyendo las instalaciones accesorias necesarias para asegurar el servicio en un área geográfica determinada.

ESTACIÓN TERRESTRE. Estación del servicio móvil no destinada a ser utilizada en movimiento.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

ESTACIÓN BASE. Estación terrestre del servicio móvil terrestre.

ESTACIÓN MÓVIL. Estación del servicio móvil destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no determinados.

ESTACIÓN TERMINAL. Uno o más transmisores o receptores o combinación de ambos incluyendo las instalaciones accesorias, mediante el cual un usuario o suscriptor establece el enlace radioeléctrico en el punto de conexión terminal virtual, con el propósito de tener acceso al servicio móvil de radiocomunicación.

ALTURA DE ANTENA SOBRE EL TERRENO PROMEDIO. Para efectos de cálculo de cobertura, se define como la diferencia entre altura de antena con respecto al nivel del mar y el nivel promedio del terreno en una radial dada. El nivel promedio del terreno se calcula obteniendo el promedio de las muestras de altura del terreno tomadas a intervalos de 1 km en el tramo comprendido de los 3 a los 16 km en una radial dada.

GANANCIA DE UNA ANTENA. Relación generalmente expresada en decibeles, que debe existir entre la potencia necesaria a la entrada de una antena de referencia sin perdidas y la potencia suministrada a la entrada de la antena en cuestión, para que ambas antenas produzcan, en una dirección dada, la misma intensidad de campo, o la misma densidad de flujo de potencia, a la misma distancia. Salvo que se indique lo contrario, la ganancia se refiere a la dirección de máxima radiación de antena. Eventualmente puede tomarse en consideración la ganancia para una polarización especificada. Según la antena de referencia elegida se distingue entre:

a) la ganancia isótropa o absoluta (Gí) si la antena de referencia es una antena isótropa aislada en el espacio;

b) la ganancia con relación a un dipolo de media onda (Gd) si la antena de referencia es un dipolo de media onda aislado en el espacio y cuyo plano ecuatorial contiene la dirección dada;

c) la ganancia con relación a una antena vertical corta (Gv) si la antena de referencia es un conductor rectilíneo mucho más corto que un cuarto de longitud de onda y perpendicular a la superficie de un plano perfectamente conductor que contiene la dirección dada.

PATRÓN DE RADIACIÓN. Para los fines de esta Norma, es la gráfica representada en coordenadas polares, que muestra los valores de intensidad de campo medido a 1,609 m en diferentes puntos alrededor de la antena transmisora.

4.5 EN MATERIA DE SERVICIOS.

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES. Son aquellos que se ofrecen a terceros o

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

al público en general, para que por medio de un circuito o una red de telecomunicaciones los usuarios puedan establecer comunicación desde un punto de la red a cualquier otro punto de la misma o a otras redes de telecomunicaciones.

SERVICIO DE RADIOCOMUNICACIÓN. Es la transmisión, emisión y/o recepción de ondas radioeléctricas para fines específicos de telecomunicación.

SERVICIO MÓVIL DE ENLACES TRONCALIZADOS. Consiste en el servicio de radiocomunicación de voz y datos a grupos de usuarios determinados, utilizando la tecnología de frecuencias de portadoras compartidas.

ÁREA DE SERVICIO. Es el área geográfica que autoriza TELCOR para que se establezca el servicio móvil de enlaces troncalizados.

ZONA DE SOMBRA .Es aquella parte del área de servicio de una estación de base, en la que debido a obstáculos topográficos no puede proporcionarse un servicio adecuado.

USUARIO. Persona natural o jurídica que en forma eventual o permanente utiliza el servicio de radiocomunicación.

SUSCRIPTOR. Es cualquier usuario que ha celebrado un contrato con un operador del servicio de radiocomunicación.

5 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

Los símbolos y abreviaturas empleados en esta Norma tienen el siguiente significado.

SÍMBOLOS SIGNIFICADO
Hz Hertzio
KHz Kilohertzio
MHZ Megahertzio
V Voltio
W Watt
kW Kilowatt
km Kilómetro
m Metro
uV/m Microvoltio/metro
mV/m Milivoltio/metro
V/m Voltio/metro
h Altura de antena sobre el Nivel promedio de terreno
p.r.a Potencia radiada aparente
AD Antena direccional
ND Antena Omnidireccional o direccional
PH Polarización horizontal

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

PV Polarización vertical
dB Decibeles
dBu Decibeles en relación a un microvoltio por metro

CAPITULO III ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6. BANDAS DE FRECUENCIAS ATRIBUIDAS

La atribución de bandas actuales y planeadas destinadas al servicio móvil de enlaces troncalizados es la siguiente:

6.1 BANDA DE 811-821/856-866 MHz, con un total de 398 pares de frecuencias (separación entre canales adyacentes 25 kHz).

-- BLOQUE “D” (811-816/856-861 MHz), CON 199 CIRCUITOS (PARES DE FRECUENCIAS). Nicaragua puede utilizar todos los circuitos (pares de frecuencias) del bloque “D”, excepto los circuitos que por convenios bilaterales con los países vecinos se acuerde su no uso por parte de Nicaragua en una franja territorial (a ser determinada posteriormente) a partir de las correspondientes líneas fronteriza con esos países vecinos, pero si en el resto del país.

- BLOQUE “E” (816-821/861-866 MHz), CON 199 CIRCUITOS (PARES DE FRECUENCIAS). Nicaragua puede utilizar todos los circuitos (pares de frecuencias) del bloque “E”, excepto los circuitos que por convenios bilaterales con los países vecinos se acuerde su no uso por parte de Nicaragua en una franja territorial (a ser determinada posteriormente) a partir de las correspondientes líneas fronteriza con esos países vecinos, pero si en el resto del país.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

7.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS TRANSMISORES Y RECEPTORES DE LOS REPETIDORES.

BANDAS DE FRECUENCIAS DE 811-821 / 856-866 MHz CON UN TOTAL DE 398 PARES DE FRECUENCIAS.

Clase de emisión:	16K0F3EJN 16K0F2DJN 16K0F1DJN
Anchura de banda necesaria:	16kHZ
Separación entre canales adyacentes:	25kHz
Separación entre las frecuencias de transmisión y recepción (dúplex):	45MHz
Desviación máxima para 100% De modulación con 1 kHz:	+5 kHz
Tolerancia de frecuencia:	+0.0005% (Desviación máxima admisible entre la frecuencia asignada y la situada en el centro de la banda de frecuencias ocupada por una emisión)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS APLICABLES A LOS TRANSMISORES EN TODAS LAS BANDAS DE FRECUENCIAS ANTES SEÑALADAS

Máxima potencia radiada aparente:
TELCOR autoriza la potencia necesaria para cubrir el área de servicio con una intensidad de campo de por lo menos 39 dBu F (50-50) es decir en por lo menos el 50% de los lugares, cuando menos el 50% del tiempo de observación, en los límites del contorno. En caso de interferencia perjudicial, TELCOR debe ordenar la reducción de la potencia radiada aparente autorizada.

Respuesta de audiofrecuencia:
No deben existir variaciones de +2 dB con respecto al preénfasis característico con 6 dB por octava de 300 a 3000Hz, tomando como referencia la frecuencia de 1 kHz.

Distorsión:
Debe ser menor a -25 dB a 1 kHz, para el 70% de desviación incluyendo las características de modulación.

Relación señal a ruido:
Debe ser mayor de 40dB a 1kHz para el 70% de desviación.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

Emisiones no esenciales:
Debe ser menor o igual a - 80 dB con respecto al nivel de potencia de la frecuencia portadora.

Capacidad de modulación:
+70% de la desviación de frecuencias máxima considerada.

Nivel de ruido y zumbido:
Debe ser menor o igual a - 37 dB, con respecto al nivel de potencia nominal de salida del transmisor.

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES QUE DEBEN SATISFACER LOS RECEPTORES DE LOS REPETIDORES.

Sensibilidad y ruido de fondo:
La sensibilidad utilizable, definida como el nivel mínimo de la señal aplicada en serie con la impedancia de la antena del receptor, debe ser de 0.2 a 0.5 µV. Tomando en cuenta que para dicha tensión de entrada a la salida del receptor se obtenga una relación.

Selectividad:
A fin de que el ancho de banda del receptor no exceda el indispensable para la recepción de la modulación necesaria de la señal deseada, éste debe ser tal que a la salida del receptor se obtenga una relación entre la señal deseada y las señales interferentes no menor de 70 dB para canales de 25 kHz y no menor de 60 dB para canales de 12.5 kHz.

Productos de Intermodulación:
Los productos de intermodulación deben tener un nivel menor o igual a - 80 dB con respecto al nivel de la señal deseada. En caso de interferencia perjudicial por productos de intermodulación, TELCOR debe ordenar las acciones que eliminen dicha interferencia.

Respuestas no deseadas:
El valor de las respuestas no deseadas a la salida del receptor debe ser menor a -70 dB respecto al nivel de la señal deseada.

Distorsión:
Debe ser menor al nivel de -25 dB para un 70% dé desviación, incluyendo las características de modulación.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ANTENAS, ESTRUCTURAS DE SOPORTE Y LÍNEAS

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

DE TRANSMISION.

GANANCIA DE ANTENA - La ganancia relativa de las antenas empleadas debe ser la necesaria para cubrir el área de servicio con una intensidad de campo de por lo menos 39 dBu F (50-50).

ALTURA DE ANTENA.- Debe ser la autorizada por TELCOR para cumplir con las condiciones de área de cubrimiento. Para las franjas fronterizas debe ser lo estipulado en los acuerdos relativos.

POLARIZACIÓN.- Las antenas de las estaciones de base pueden emplear una polarización vertical u horizontal o una combinación de ambas, según lo autorice TELCOR.

DIRECCIONALIDAD DE ANTENAS.- Para este tipo de servicio pueden emplearse antenas omnidireccionales y/o direccionales, siempre y cuando se ajusten a las disposiciones establecidas por TELCOR, tanto a lo que se refiere al área autorizada como a la calidad del servicio.

ORIENTACIÓN DE LA ANTENA O SISTEMA DE ANTENAS.- Una antena o sistema de antenas direccionales deben instalarse en forma tal, que su patrón de radiación quede orientado en el espacio con el fin de asegurar que la máxima radiación sea hacia el área principal a servir.

ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE ANTENAS.- Las antenas o sistemas de antenas se deben instalar sobre estructuras de soporte de una altura tal, que el centro de radiaciones de la antena o sistema de antenas quede situado de acuerdo con los requisitos de altura de antena y localización del sistema radiador.

Las estructuras deben contar con señales de obstrucción para protección a la navegación aérea, por lo tanto, su iluminación y pintura deben realizarse de acuerdo a lo establecido por las autoridades aeronáuticas.

Para la ubicación y erección de las estructuras de soporte de antenas que vayan a ser utilizadas para una nueva estación o para el cambio de ubicación de una existente, será necesario obtener la autorización de la autoridad aeronáutica, la cual determinará en último término, sobre la máxima altura permitida, así como la ubicación de la antena, para evitar que represente una obstrucción a la navegación aérea.

La construcción e instalación de las estructuras de soporte de antenas quedará sujeta a la reglamentación y normatividad en materia de construcción y seguridad y de aeronáutica civil que rijan en todo el país o en los departamentos de Nicaragua.

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.- Con el objeto de evitar al máximo radiaciones secundarias, las líneas de transmisión empleadas deben ser de cable coaxial, cuya

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

impedancia característica permita un acoplamiento adecuado entre el transmisor y la antena.

LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES BASE, UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN BASE.- Las estaciones base deben ubicarse en un sitio lo más cercano posible al centro geométrico del área de servicio propuesta, acorde con la posibilidad de encontrar un lugar con la suficiente elevación para proporcionar un servicio confiable en el área.

SEPARACIÓN GEOGRÁFICA ENTRE ESTACIONES - La separación geográfica que debe existir entre estaciones base repetidoras que operen en las mismas frecuencias, se determinará de acuerdo con el área de interferencia perjudicial, no obstante las estaciones que operen con la potencia máxima autorizada y con una altura de antena sobre el nivel promedio del terreno no mayor de 100 m deben estar separadas más de 110 km cuando operan en las bandas de frecuencias de 800. TELCOR coordinará con los usuarios involucrados, las acciones que permitan eliminarlas interferencias.

8. ASIGNACIÓN DE CIRCUITOS ADICIONALES.- TELCOR puede asignar otra serie de cinco circuitos en la banda de 800, una vez que se compruebe que los anteriormente asignados tienen una carga de más de 70 equipos terminales cada uno de ellos por estación base repetidora.

Este criterio podrá variar a juicio de TELCOR, para servicios de seguridad e integridad física de la vida humana, protección ambiental o algunos prioritarios y estratégicos para el desarrollo nacional.

9. ENLACES DE "LA RED".- Los enlaces para conducir las señales de comunicación, control y supervisión entre la (s) central(es) de conmutación con los controladores centrales y/o las estaciones base repetidoras y en su caso, interconexión con o tras redes, se deben realizar a través de microondas, vía satélite, o a través de las redes de otras empresas o entidades que estén autorizadas por TELCOR para prestar el servicio a terceros.

10. INTERCONEXIÓN CON LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA CONMUTADA. "LAS REDES PUBLICAS Y PRIVADAS" pueden interconectarse a la red telefónica pública conmutada, debiendo ajustarse a las normas correspondientes, que emita TELCOR, así como a las disposiciones legales aplicables.

CAPÍTULO IV: OPERATIVIDAD Y MÉTODOS DE PRUEBA

11. PREDICCIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO DE ESTACIONES BASE REPETIDORAS.- Para la autorización de instalación y operación de un centro de transmisión de una estación base repetidora, debe presentarse previamente, ante TELCOR, entre otros datos de carácter técnico, la predicción del área de cubrimiento,

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

por lo que a continuación se describe un método de cálculo para este objeto, el cual se recomienda por práctico, reconociéndose que pueden existir otros que arrojen resultados mejores y que en todo caso se puedan considerar para su aceptación.

Se reconoce como área de cubrimiento la limitada por el valor de intensidad de campo de 39 dBu. Este contorno es el que corresponde a la señal que limita la zona a servir y se determina mediante los siguientes pasos:

-Obtener la altura del centro de radiación de la antena sobre el nivel del terreno promedio, en cada radial considerado.

- Calcular la potencia radiada aparente, para determinar el tipo de estación, considerando cubrir totalmente el área geográfica a servir con el contorno de señal de 39 dBu; y

- Obtener el área de cubrimiento.

11.1 ALTURA DE ANTENA SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO PROMEDIO DE CADA RADIAL CONSIDERADO.- Es la diferencia de la altura del centro de radiación sobre el nivel del mar y del promedio total de los perfiles. El promedio de altura de los perfiles, en el tramo comprendido entre 3 y 16 km de distancia de la antena transmisora, se obtiene de considerar los valores de altura correspondientes a los intervalos de los contornos tomados para cada perfil de los mapas geográficos de la República Nicaragüense, a escala 1:250,000, con curvas de nivel equidistante cada 100 metros como máximo.

Los perfiles de que se trata son por lo menos 8 radiales, empezando en el sitio de la antena extendiéndose 16 km a partir de ella. Estos radiales deben ser espaciados cada 45º de azimut, comenzando con el norte geográfico (siguiendo las manecillas del reloj). Sin embargo, si ninguno de los radiales espaciados incluyen el área a servir, se debe considerar cuando menos uno adicional a los 8 anteriores; haciéndose notar que este radial adicional no debe ser tomado en cuenta en la obtención del promedio total de tos perfiles.

Además de lo anteriormente estipulado, se debe considerar lo siguiente:

- Si el total del radial entre los 3 y 16 km se extiende sobre grandes zonas cubiertas por agua o sobré territorios extranjeros, para el cálculo de nivel promedio del terreno se debe omitir totalmente el radial.

- Cuando sólo una parte entre los 3 y 16 km del radial se extiende sobre grandes áreas cubiertas por agua o sobre territorios extranjeros, solamente se debe usar para el cálculo del nivel promedio del terreno la parte del radial comprendida entre los 3 km y el punto más alejado de la estación dentro de los límites del país o de la orilla del agua.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

11.2 CÁLCULO DE LA POTENCIA RADIADA APARENTE NECESARIA. - Cuando se desea conocer la potencia radiada aparente necesaria para proporcionar el servicio a una localidad, cualquiera que sea, se necesita ya tener establecido el lugar de ubicación de la antena al límite de la ciudad o puntos que se desean cubrir.

Por ejemplo:

Altura sobre el nivel del terreno promedio = 160 m
Distancia a cubrir = 20 km
Señal que limita el área de servicio = 39 dBu (89.1 µV/m)

Obtener.:
P = Potencia radiada aparente necesaria (en kW)

Para esto tenemos que:

Donde:
P = Potencia radiada aparente (kW) necesaria
Po = 1kW (potencia radiada aparente de referencia)
E = 39 dBu (89.1 µV/m) a 20 km
Eo = Intensidad de campo de la antena de referencia a 20 km, con 1 kW de potencia

Mediante el uso de la carta de intensidad de campo F(50,50) que se muestra en la figura A, se determina la intensidad de campo (Eo) para una distancia de 20 km; considerándose una potencia radiada aparente de 1 kW (que es la correspondiente a una antena de referencia), obteniéndose el dato de 52 dBu (398.1 µV/m)

Despejando P de la ecuación (1) queda:

sustituyendo valores:

11.3 ÁREA DE CUBRIMIENTO.- Para comprobar que se está proporcionando la señal adecuada a una localidad, se procede a efectuar los cálculos correspondientes haciendo uso de las cartas de intensidad de campo F (50-50) que se muestra en la figura A, y tomándose en cuenta los siguientes parámetros: Altura del centro de radiación de la antena sobre el nivel del terreno promedio de cada radial, potencia radiada aparente en cada radial y la intensidad de campo Eo, obtenida esta última por medio de la fórmula siguiente:

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

donde:
E = 39 dBu (89.1µV/m)
P = Potencia radiada aparente en kW.
Po = 1 kW

Al predecir los contornos de intensidad de campo que limitan el área cubierta por señales útiles, la potencia radiada aparente que debe usarse es la del plano horizontal en la dirección pertinente. Al predecir cualquier otra intensidad de campo en áreas que están en el plano horizontal, la potencia en la dirección de tales áreas se determinará usando el diagrama de radiación vertical adecuado. En direcciones donde el terreno es tal que la altura promedio de la antena resulta negativa dentro del sector comprendido entre 3 y 16 km se podrá utilizar cualquier otro método siempre y cuando se proporcione un suplemento adicional que muestre el área de servicio que se espera cubrir incluyendo una descripción del método utilizado para la predicción. En estos casos especiales, se incluirá información adicional relacionada con el terreno y el área de cubrimiento.

12. PRESENTACIÓN DE LA PREDICCIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO.

12.1 INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA ESTACIÓN.- Se deberá presentar la información técnica de cada estación, especificada en el punto 5.5.2 de la presente Norma.

12.2 PERFILES TOPOGRÁFICOS.- Se deben presentar los perfiles topográficos de por lo menos 8 radiales, comenzando desde el lugar de ubicación de la antena y extendiéndose hasta 16 km. Los radiales pueden ser dibujados para 45° de azimut. La gráfica del perfil debe indicar la topografía lo más preciso posible para cada radial y debe trazarse con la distancia en kilómetros como abscisas y la altura en metros sobre el nivel del mar como coordenadas. La elevación promedio entre 3 y 16 km se determina de la gráfica del perfil para cada radial. Esto puede ser obtenido promediando al menos 13 puntos igualmente espaciados.

12.3 TABLA DE PREDICCIONES.- Todos los cálculos referentes a las distancias de predicción a los contornos de intensidad de campo deben estar integrados y presentados en una tabulación llamada TABLA DE PREDICCIONES, que tiene como fin presentar los valores de predicción de distancias al contorno considerado.

TABLA DE PREDICCIONES DE DISTANCIAS AL ENTORNO DE 39 dBu

A (grados) B (m) C (m) D (kW) E (km)

0
45
90

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

.
.
.
315
(1)
(2)Promedio

Nombre o razón social:
Circuitos asignados:
Ubicación (dirección y coordenadas geográficas):
Nombre y firma del Ingeniero en Telecomunicaciones responsable:
Fecha:

SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS DE LA TABLA DE PREDICCIÓN.

(1) Radial sobre la ciudad principal a servir. Si no ha quedado incluido en los radiales anteriores. Este radial no debe considerarse para determinar la altura promedio.

A Azimut del radial. Debe indicarse el azimut del radial considerado comenzando con el de Oº, que debe coincidir con el norte geográfico. Si el lugar de ubicación de la antena está alejado de la zona principal a servir, al menos un radial debe hacerse coincidir con esa zona.

B Altura promedio del radial sobre el nivel del mar (3 a 16 km). En esta columna se indicará la altura promedio sobre el nivel del mar en cada perfil que como ya se dijo, se obtiene promediando un buen número de datos de altura tomados del perfil en estudio, igualmente espaciados para distancias que como máximo serán de 500 m.

C Altura del centro de radiación de la antena, sobre la altura promedio del radial (3 a 16 km). Deberá indicarse la diferencia de altura del centro de radiación de la antena sobre el nivel del mar y el promedio de cada uno diales perfiles.

E Distancia prevista al contorno de intensidad de campo de 39 dBu. La distancia del contorno de intensidad de campo que corresponde se realizará con base a los métodos de predicción previamente descritos, teniendo cuidado de efectuar observaciones cuando se limite la distancia a los contornos de intensidad de campo por alguna razón: obstáculos topográficos, frontera con países limítrofes, costas, etc., así como en los casos en los cuales no haya habido limitación alguna; a manera de ejemplo se podría anotar una letra a un lado de la distancia de cada contorno que indique:

(a) Predicción realizada mediante los ábacos F (50-50)

(b) Se limita el contorno de intensidad de campo, debido a obstáculos topográficos de naturaleza, tal que se estima que éstos limitan el contorno definitivamente.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

(c) Limitación del contorno en la costa.

(d) Otros

12.4 TRAZO DEL CONTORNO DE INTENSIDAD DE CAMPO.- Este debe trazarse sobre un mapa que incluya el lugar de ubicación de la antena y la región que circunda. Dicho mapa debe tener curvas de nivel, orientación geográfica, trazo de los radiales considerados, ciudad o ciudades principales a servir y un cuadro de referencias en donde debe anotar: nombre, razón social, ubicación del sistema radiador (dirección y coordenadas geográficas), escala gráfica y numérica, equidistancia de las curvas de nivel, manera de identificar el contorno de intensidad de campo trazado, fecha de elaboración, nombre, número y firma del Ingeniero en Telecomunicaciones que desarrolló el trabajo. El mapa debe ser de una escala no mayor de 1:250 000 cuyos intervalos entre curvas de nivel no sean mayores de 100 m.

13 PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO DE “LA RED".

PRUEBAS A QUE DEBEN SOMETERSE LAS REDES
Las pruebas que a continuación se indican deben efectuarse una vez al año por los operadores, independientemente de las disposiciones que sobre el particular gire TELCOR.

13.1 MEDICIÓN DE LA POTENCIA DE SALIDA DEL TRANSMISOR.- Las mediciones se deben efectuar en condiciones de operación normales. Ningún ajuste se debe efectuar después de iniciada la prueba.

MÉTODO DE MEDICIÓN.

a) La salida del transmisor se conecta a una carga resistiva adecuada.

b) Se acopla a este arreglo un medidor dé potencia adecuado.

c) Una vez que se estabilice la potencia de salida se toma la lectura correspondiente.

DIAGRAMA A BLOQUES

13.2 MEDICIÓN DE LA FRECUENCIA MEDIA DE PRUEBA DEL TRANSMISOR. Las menciones deben efectuarse bajo condiciones de operación normales. La frecuencia de salida del transmisor debe medirse con un instrumento cuya exactitud sea por lo menos + 1 Hz en 10 MHz.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

a) La salida del transmisor se conecta a una carga resistiva adecuada.

b) Se acopla a este arreglo un contador de frecuencia, a través de un atenuador adecuado.

c) Se efectúan transmisiones de portadora sin modular cada minuto, por un período de 15 minutos, anotando las lecturas de frecuencia Indicadas por el contador.

d) Con los valores obtenidos en el inciso anterior se determina la media aritmética o frecuencia media de prueba, misma que se utiliza como frecuencia de referencia para determinar la estabilidad de la frecuencia portadora.

13.3 MEDICIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LA FRECUENCIA PORTADORA. Las mediciones se deben efectuar en condiciones normales de operación. La frecuencia de salida del transmisor será medida con un instrumento cuya exactitud sea por lo menos + 1 Hz en 10 MHz.

MÉTODO DE MEDICIÓN

a) La salida del transmisor se conecta a una carga resistiva adecuada.

b) Se acopla a este arreglo un contador de frecuencia a través de un atenuador adecuado.

c) Se efectúan transmisiones de la portadora sin modular cada 30 minutos, por un periodo de 7 horas, anotando las lecturas indicadas por el contador.

d) Los valores obtenidos en el inciso anterior se comparan contra la frecuencia media de prueba, anotándose las variaciones observadas.

DIAGRAMA A BLOQUES

13.4 MEDICIÓN DE RADIACIONES NO ESENCIALES.

PRUEBA A.- Radiaciones no esenciales a una frecuencia o frecuencias cercanas a la frecuencia fundamental.

Las mediciones se deben efectuar en condiciones normales de operación:

MÉTODO DE MEDICIÓN

a) Se conecta a las terminales de salida del transmisor una carga resistiva adecuada.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

b) Se acopla al arreglo un analizador de espectro a través de un atenuador adecuado.

c) Se conecta un oscilador al transmisor y se modula con un tono de 2500 Hz a Un nivel que produzca + 2.5 kHz de desviación.

d) Se inicia la transmisión incrementando 6 dB la señal moduladora. Con una muestra de señal se alimenta el analizador de espectro, anotando los niveles de cada componente.

e) Las mediciones se hacen dentro de una banda de frecuencia definida por la frecuencia portadora más y menos 600 kHz.

DIAGRAMA A BLOQUES

PRUEBA B.- Emisiones no esenciales a frecuencia o frecuencias remotas de la frecuencia fundamental.

Las mediciones deben efectuarse en condiciones normales de operación, con el transmisor modulado con un tono de 2500 Hz a un nivel que produzca + 5 kHz de desviación.

MÉTODO DE MEDICIÓN

a) Se conecta s las terminales de salida del transmisor una carga resistiva adecuada.

b) Se acopla al arreglo un analizador de espectro a través de un atenuador adecuado.

c) Se inicia la transmisión explorando el espectro de salida cuidadosamente sobre la gama de frecuencias desde 600 Hz hasta 1 kHz por abajo y arriba de la frecuencia portadora.

d) El nivel de potencia de salida de cada radiación no esencial debe ser medido. Los detalles de la medición deben ser claramente establecidos en el reporte de prueba.

DIAGRAMA A BLOQUES

13.5 MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD DÉ MODULACIÓN. Las mediciones deben efectuarse en condiciones normales de operación.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

METODO DE MEDICION

a) Se conecta a las terminales de salida del transmisor una carga resistiva adecuada.

b) Se acopla a éste arreglo un medidor de modulación, un medidor de distorsión y un oscilador de audio.

c) El transmisor debe ser modulado con un tono de 1000Hz. El medidor de modulación se sintoniza a la frecuencia portadora y la entrada de audio del transmisor se incrementará hasta que el transmisor obtenga su desviación nominal y se mide el nivel de modulación.

d) La prueba anterior debe ser repetida a varias frecuencias entre 300 y 3000 Hz, para mostrar la capacidad nominal de modulación del transmisor.

DIAGRAMA A BLOQUES

13.6 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

Cuando se realizan por primera vez las mediciones del área de cubrimiento, se deben de hacer de acuerdo al procedimiento que se describe en este capítulo de la Norma.

Para las mediciones anuales posteriores, que se deben realizar en los meses de noviembre y diciembre de cada año, se seleccionarán puntos de medición que correspondan a *2* o 3 puntos en cada radial de los mismos en que se hayan realizado las mediciones iniciales de acuerdo con el capítulo 5 antes señalado, debiendo presentar los resultados ante TELCOR, en el mes de enero del año siguiente al que corresponden las mediciones. Los resultados de las mediciones se reportarán junto con los resultados de las demás mediciones establecidas en este capítulo.

14. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA COMPROBACIÓN

Con los resultados de las mediciones que se realicen para verificar que las instalaciones y operación de “LA RED” cumplan con lo establecido en la presente Norma, se debe elaborar un reporte de pruebas, en el que como mínimo sé consigne la siguiente información:

a) Determinación de la potencia del equipo transmisor. Dar especificaciones del equipo utilizado, detalles de la forma en que se realizaron las mediciones y los resultados obtenidos.

b) Determinación de la potencia radiada aparente.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

Descripción de las características técnicas de la línea de transmisión, anotando la impedancia y atenuación total de la línea. Especificaciones de la ganancia en potencia de la antena y los cálculos de la potencia radiada aparente.

c) Medición de la frecuencia media de prueba.

Los valores obtenidos durante las mediciones determinan el valor de la media aritmética o frecuencia media de prueba, misma que servirá de referencia cuando se mida la estabilidad de la frecuencia portadora.

Los valores obtenidos se deben registrar en una tabla similar a la siguiente:

Registro de la hora en que se tomaron las lecturas	Lecturas obtenidas con respecto a la portadora sin modular Frecuencia (MHz)
1	
2	
3	
.	
.	
.	
15	

d) Medición de la estabilidad de la frecuencia portadora.

Los datos obtenidos mediante lecturas efectuadas en el contador de frecuencia, se deben anotar en una tabla de registro de valores similar a la que a continuación se muestra.

Registro de la hora en que se tomaron las mediciones	Valor de las lecturas tomadas en el contador de frecuencia de la frecuencia portadora. Frecuencia (MHz)
1	
2	
3	
.	
.	
.	
14	

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

e) Medición de las radiaciones no esenciales. Los resultados de las mediciones de las radiaciones no esenciales deben anotarse en una tabla como la siguiente:

Diferencia en frecuencias con respecto a la portadora.	Lectura obtenida en dB abajo con respecto a la portadora sin modular.
120 a 240 kHz	
240 a 600 kHz	
600 kHz en adelante	

f) Medición de la capacidad de modulación. Con las mediciones correspondientes a esta prueba se debe elaborar una tabla, en la que muestren claramente los diferentes resultados obtenidos.

g) Determinación del área de cubrimiento. Se deben presentar los resultados de las mediciones de conformidad a lo señalado en este capítulo para mediciones realizadas por primera vez y para mediciones anuales posteriores de acuerdo a lo estipulado en el punto 13.6 de esta Norma.

15. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO

15.1 OBJETIVO. Determinación del contorno de intensidad de campo de 39 dBu

15.2 INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA ESTACIÓN

15.2.1 Características de asignación. Banda de frecuencias o frecuencias, Departamento, Región, población principal a servir y predicción del contorno de 39 dBu (se adjuntará el diagrama del área de cubrimiento aprobado por TELCOR)

15.2.2 Características del transmisor
Marca: Modelo: Potencia Nominal: kW: dBW:
Potencia de operación del transmisor: dBW kW
Ganancia en potencia en dirección de máxima radiación:
Direccionalidad en el plano horizontal:
Polarización:
Potencia máxima a la entrada (kW):
Impedancia de entrada (Ohm):
Relación de tensiones de onda estacionaria:
Diagrama de radiación en los planos horizontal y vertical proporcionado por el fabricante, (se adjuntarán a esta documentación)
Dibujo del sistema radiador, incluyendo las estructuras de soporte de antenas (se adjuntarán a esta documentación).

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

15.2.3 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA RADIADOR

Domicilio:
Coordenadas geográficas: Lat. N Long. 0.
Altura sobre el nivel del mar del terreno promedio (m):
Altura sobre el nivel del mar del centro eléctrico del sistema radiador (m):
Altura sobre el nivel del terreno promedio del centro eléctrico del sistema radiador (m):
Potencia radiada aparente; dBW kW
Potencia en dirección de la máxima radiación: dBW kW
Patrones de radiación de la antena en el plano horizontal y vertical,

15.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

Marca: Modelo: Tipo: Longitud:
Pérdidas: dB Eficiencia: %
Dimensiones Transversales: pulgs.cm

15.3 RECOMENDACIONES SOBRE EL EQUIPO E INSTALACIONES PARA LAS MEDICIONES DE EQUIPO.

Un medidor de intensidad de campo eléctrico, recientemente calibrado.

Un altímetro (opcional)

Accesorios: Aerofotos y mapas que contengan curvas de nivel a escala no mayor de 1:500 y 1:250 000, que incluyen las zonas donde serán las mediciones, regla, transportador, compás, lápiz, goma, etc.

15.4 PROCEDIMIENTO PARA LAS MEDICIONES DEL ÁREA DE CUBRIMIENTO.

15.4.1 Medición del patrón de radiación en el plano horizontal. Se harán cuando menos 20 mediciones de intensidad de campo alrededor del sistema radiador y a una distancia de 1,609 metros del mismo, utilizando el medidor de intensidad de campo debidamente calibrado. Las mediciones se realizarán con una altura de antena de aproximadamente 1.80 m; los puntos de medición se escogerán uniformemente alrededor de la antena transmisora. Los valores obtenidos se graficarán en papel de coordenadas polares, trazándose con estos la curva correspondiente.

15.4.2 Medición del área de cubrimiento. Con un medidor de intensidad de campo debidamente calibrado, y una altura de antena de aproximadamente 1.80 m, se harán mediciones sucesivas a lo largo de 8 radiales espaciados uniformemente y de longitud suficiente para que alcancen el contorno que se va a medir (previamente calculado). Las mediciones se harán en cada radial, en un trayecto de 3 km antes y 3 km después del cruce del radial con el contorno calculado espaciando los puntos medidos aproximadamente 500 m, procurando realizar las mediciones en lugares planos y lo

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

más despejados posible. Las mediciones en cada uno de estos lugares debe ser en realidad un grupo de mediciones (5 como mínimo) en torno al punto escogido, el valor representativo del punto será el valor medio del punto de mediciones.

15.5 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS. Todos los datos de las mediciones que se hayan obtenido deben ser enviados a TELCOR por triplicado y firmados por los técnicos y el Ingeniero en Telecomunicaciones, que intervinieron en el desarrollo del trabajo y debe incluirse, cuando menos, la siguiente información:

a) Valores tabulados de intensidad de campo, anotando la distancia, el número de puntos medidos, los valores medidos en cada punto, su valor medio, hora en que se efectuaron las mediciones, descripción del lugar y fecha.

b) Perfil topográfico de cada uno de los radiales calculados (3 a 16km) incluyendo la altura sobre el nivel promedio del terreno.

c) Curva promedio de los valores medidos para cada radial graficados en papel semilogarítmico, que contenga la distancia real al contorno medido.

d) Patrón de radiación medido trazado en papel de coordenadas polares y una aerofoto o plano del lugar que contenga los puntos donde efectuaron las mediciones debidamente numerados.

e) Contorno medido trazado en papel de coordenadas polares, incluyendo un mapa con escala no mayor de 1:500000 que contenga el contorno medido.

f) Datos completos de los procedimientos y métodos empleados, incluyendo la marca y modelo del equipo utilizado.

g) Tabla de valores que indique día, hora y lecturas de potencia del equipo transmisor.

h) Datos técnicos completos anotados en el punto 5.5.2 de esta Norma. .

i) Cantidad y características técnicas de otros sistemas radiadores instalados en el mismo soporte.

j) Otros datos que se consideren pertinentes.

k) Datos sobre el personal que realizó las mediciones.

Nombre completo, dirección y teléfono de los técnicos que intervinieron en las mediciones.

Nombre completo, número de registro, dirección y teléfono del ingeniero en Telecomunicaciones responsable de las mediciones y cálculos correspondientes.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262

15.6 APARATOS DE MEDICIÓN RECOMENDARLES EN LAS ESTACIONES DE BASE REPETIDORAS.-Con el objetivo de vigilar en forma rutinaria el comportamiento de “LA RED", se debe contar en forma permanente con los instrumentos que a continuación se indican, integrados a los equipos de transmisión, o bien en un punto de control en el cual se encuentran centralizados.

Carga artificial
Wattmetro bidireccional
Atenuadores
Oscilador de audiofrecuencia
Medidor de modulación.
Medidor de intensidad de campo.
Medidor de corriente de línea
Multímetro.
Analizador de espectro

TELCOR autorizará únicamente las estaciones del servicio móvil de enlaces troncalizados, que reúnan las condiciones técnicas previstas en el presente ordenamiento.

Disposición Única:

La presente Normativa Técnica entrará en vigor, a partir de la fecha de firma del presente Acuerdo Administrativo, por el Director General de TELCOR, sin perjuicio de su posterior publicación en La Gaceta, Diario Oficial.

Dado en la ciudad de Managua, a los veinte días del mes de Octubre del año dos mil- **ING. MARIO GONZÁLEZ LACAYO,** Director General.-NORMATIVA TÉCNICA. NON-TRUK- 001-200.

Fuente: http://www.leybook.com/doc/22262