



**ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS
ORGANIZATION OF AMERICAN STATES**

**Comisión Interamericana de Telecomunicaciones
Inter-American Telecommunication Commission**

**XXIII REUNIÓN DEL COMITÉ
CONSULTIVO PERMANENTE II:
RADIOCOMUNICACIONES
Del 17 al 21 de marzo de 2014
Cartagena de Indias, Colombia**

**OEA/Ser.L/XVII.4.2
CCP.II-RADIO/doc.3597 /14 rev.1
1 abril 2014
Original: español**

INFORME FINAL

(Punto del temario: 7)

(Documento presentado por el Grupo de Redacción)

ÍNDICE

I. AGENDA	3
II. AUTORIDADES DE LA REUNIÓN.....	4
III. RESOLUCIONES.....	4
CCP.II/RES. 98 (XXIII-14)	4
PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESAMIENTO DE DOCUMENTOS APROBADOS POR EL CCP.II Y DE CORRESPONDENCIA DE LAS ADMINISTRACIONES RECIBIDA POR LA SECRETARIA ENTRE REUNIONES DEL CCP.II	4
CCP.II/RES. 99 (XXIII-14)	5
TEMARIO, SEDE Y FECHA DE LA XXIV REUNIÓN DEL CCP.II.....	5
IV. RECOMENDACIONES.....	8
CCP.II/REC. 43 (XXIII-14)	8
USO DE LAS BANDAS 1710-1780 / 2110-2180 MHz EN LAS AMÉRICAS PARA SERVICIOS DE BANDA ANCHA MÓVIL	8
CCP.II/REC. 44 (XXIII-14)	10
DIRECTRICES PARA LA ARMONIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN EN LA COMPROBACIÓN TÉCNICA DEL USO DEL ESPECTRO PARA COORDINACIÓN EN ZONAS DE FRONTERA	10
V. DECISIONES	19
CCP.II/DEC. 165 (XXIII-14)	19
ESTADO ACTUAL DEL INTERCAMBIO Y BLOQUEO DE INFORMACIÓN DE EQUIPOS TERMINALES MÓVILES CON REPORTE DE HURTO Y/O EXTRAVÍO.....	19
CCP.II/DEC. 166 (XXIII-14)	20
SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE ATRIBUCIÓN Y USOS DE LAS BANDAS 4/6 GHz, 10/14 GHz Y 20/30 GHz	20
CCP.II/DEC. 167 (XXIII-14)	21
PUBLICACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COMPATIBILIDAD DE RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN TERRENAL DIGITAL (DTTB) Y LOS SISTEMAS MÓVILES TERRENALES EN LA BANDA 698 - 806 MHz	21
CCP.II/DEC. 168 (XXIII-14)	22
CONTINUACIÓN DEL ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA Y TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL COMITÉ CONSULTIVO PERMANENTE II: RADIOCOMUNICACIONES.....	22
CCP.II/DEC. 169 (XXIII-14)	22
REUNION DEL GRUPO REGIONAL DE LA COMISIÓN DE ESTUDIO 5 DEL UIT-T SOBRE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO.....	22
CCP.II/DEC. 170 (XXIII-14)	23
REUNIONES DEL CCP.II EN 2015	23
VI. LISTA DE DOCUMENTOS BÁSICOS.....	24

INFORME FINAL

XXIII REUNIÓN DEL COMITÉ CONSULTIVO PERMANENTE II: RADIOCOMUNICACIONES (CCP.II)

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones se realizó en Cartagena de Indias, Colombia, del 17 al 21 de marzo de 2014.

I. AGENDA¹

1. Aprobación del temario y del calendario.
2. Designación del Grupo de Redacción del Informe Final.
3. Reunión de los Presidentes de los siguientes Grupos de Trabajo:
 - 3.1. Grupo de Trabajo para la Preparación para las Conferencias Regionales y Mundiales de Radiocomunicaciones.
 - 3.2. Grupo de Trabajo sobre Servicios de Radiocomunicaciones Terrestres Fijos y Móviles.
 - 3.2.1 Subgrupo de Trabajo en Gestión del Espectro.
 - 3.3. Grupo de Trabajo relativo a Sistemas satelitales para la prestación de servicios fijos y móviles.
 - 3.4. Grupo de Trabajo sobre Radiodifusión.
4. Plan Estratégico del CCP.II.
5. Temario, sede y fecha de la XXIV Reunión del CCP.II.
6. Otros temas.
7. Aprobación del informe final de la XXIII Reunión.

¹ CCP.II-RADIO/doc. 3458/14

II. AUTORIDADES DE LA REUNIÓN

Presidente Alternativo del CCP.II: Sr. Franklin Merchán Calderón (Colombia)
Secretario Ejecutivo de la CITELE: Sr. Clovis Baptista Neto (OEA)

Grupo de Redacción:

Presidente: Sr. Jorge Guillermo Barrera Medina (Colombia)
Delegados: Sr. Marc Girouard (Canadá)
Sra. Sandra Viviana Rincón Lemus. (Colombia)
Sr. Luis Carlos Galvis (Colombia)
Sr. Alexander Tejada (El Salvador)
Sr. Christine Dilapi (Estados Unidos de América)

III. RESOLUCIONES

CCP.II/RES. 98 (XXIII-14)²

PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESAMIENTO DE DOCUMENTOS APROBADOS POR EL CCP.II Y DE CORRESPONDENCIA DE LAS ADMINISTRACIONES RECIBIDA POR LA SECRETARIA ENTRE REUNIONES DEL CCP.II

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

CONSIDERANDO:

- a) Que la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITELE), como órgano asesor especializado de la Organización de Estados Americanos (OEA) en materia de telecomunicaciones, lleva a cabo importantes trabajos que son del interés de sus miembros;
- b) La necesidad de contar con procedimientos eficientes que permitan al CCP.II la generación de documentos precisos para cumplir con los objetivos del Comité;
- c) Que la Secretaría de la CITELE proporciona asistencia esencial para los trabajos del CCP.II;
- d) Que la Secretaría de la CITELE puede recibir correspondencia de los Estados Miembros u otra información entre reuniones del CCP.II que pudiera estar relacionada con documentos aprobados,

RECONOCIENDO:

² CCP.II-RADIO/doc. 3593/14 rev.1

Que la Resolución CCP.II/ RES. 90 (XXI-13) “PROPUESTAS INTERAMERICANAS PARA LAS CONFERENCIAS MUNDIALES DE RADIOCOMUNICACIONES” establece los procedimientos específicos para la adopción de Propuestas Interamericanas,

RESUELVE:

1. Que los documentos aprobados en una reunión del CCP.II no deberán ser modificados con posterioridad al cierre de dicha reunión.
2. Que los documentos aprobados en una reunión del CCP.II deberán estar disponibles en el sitio web de la CITELE con no más de dos semanas posteriores al cierre de dicha reunión.
3. Que la Secretaría deberá elaborar una contribución para la próxima reunión del CCP.II, adjuntando toda la correspondencia recibida de los miembros de la CITELE que solicitaran revisiones a los documentos aprobados en la reunión previa del CCP.II.
4. Encargar a los Presidentes, Coordinadores y Relatores del CCP.II a revisar la exactitud de los documentos finales previo a su presentación para aprobación.
5. Que el *resuelve* 2 de la presente Resolución entrará en vigencia a partir de la XXIV Reunión del CCP.II.

CCP.II/RES. 99 (XXIII-14)³

TEMARIO, SEDE Y FECHA DE LA XXIV REUNIÓN DEL CCP.II

La XXIV Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

RESUELVE:

1. Celebrar la XXIV Reunión del CCP.II en XXX en México la semana del 29 de septiembre al 3 de octubre de 2014.
2. Aprobar el proyecto de temario de la XXIV Reunión, que se adjunta en el Anexo.

ANEXO A LA RESOLUCIÓN CCP.II/RES. 99 (XXIII-14)

1. Aprobación del temario y del calendario.
2. Designación del Grupo de Redacción del Informe Final.
3. Reunión de los siguientes Grupos de Trabajo:
 - 3.1. Grupo de Trabajo para la Preparación para las Conferencias Regionales y Mundiales de Radiocomunicaciones.
 - 3.2. Grupo de Trabajo sobre Servicios de Radiocomunicaciones Terrestres Fijos y Móviles.

³ CCP.II-RADIO/doc. 3583/14 rev.1

- 3.2.1 Sub-grupo de Trabajo de Gestión del Espectro.
- 3.3. Grupo de Trabajo relativo a Sistemas satelitales para la prestación de servicios fijos y móviles.
- 3.4 Grupo de Trabajo sobre Radiodifusión.

- 4. Plan Estratégico del CCP.II.
- 5. Temario, sede y fecha de la XXV Reunión del CCP.II.
- 6. Otros temas.
- 7. Aprobación del informe final de la XXIV Reunión.

PROYECTOS DE TEMARIO DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

3.1 Grupo de Trabajo para la preparación de la CITEL para las Conferencias Regionales y Mundiales de Radiocomunicaciones

- 1. Presentación y aprobación del temario.
- 2. Métodos de trabajo.
- 3. Preparación de la Asamblea de Radiocomunicaciones (AR-15) y la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-15).
- 4. Otros asuntos.

3.2 Grupo de Trabajo sobre Servicios de Radiocomunicaciones Terrestres Fijos y Móviles

- 1. Aprobación del temario.
- 2. Informe sobre actividades del UIT-R.
- 3. Implementación de las IMT.
- 4. Estudios de compatibilidad de servicios de radiodifusión y móviles.
- 5. Uso actual y proyectado de las bandas de 1 350-1 400 MHz y 1 427-1 525 MHz (CCP.II/DEC. 162 (XXII-13)).
- 6. Subgrupo de Trabajo en gestión del espectro.
- 7. Plan de trabajo.
- 8. Otros asuntos.

3.3 Grupo de Trabajo relativo a sistemas satelitales para la prestación de servicios fijos y móviles

- 1. Aprobación del temario.
- 2. Implementación de reglamentos que faciliten el despliegue de servicios satelitales.
- 3. Interferencias perjudiciales de transmisiones no autorizadas en redes satelitales.
- 4. Uso, operación y aplicaciones de las bandas C y Ku.
- 5. Bases de datos existentes sobre sistemas satelitales.
- 6. Operación de servicios satelitales sin autorización
- 7. Plan de trabajo.

8. Otros asuntos.

3.4 Grupo de Trabajo sobre Radiodifusión

1. Palabras de apertura.
2. Aprobación del temario.
3. Consideración de las contribuciones de los documentos sobre:
 - 3.1 Televisión digital.
 - 3.2 Radiodifusión sonora digital.
 - 3.3 Utilización del Espectro y Nuevas Tecnologías de Radiodifusión.
 - 3.4 Acuerdo Rio de Janeiro 1981.
4. Revisión del Plan de Trabajo.
5. Otros asuntos.

IV. RECOMENDACIONES

CCP.II/REC. 43 (XXIII-14) ⁴

USO DE LAS BANDAS 1710-1780 / 2110-2180 MHZ EN LAS AMÉRICAS PARA SERVICIOS DE BANDA ANCHA MÓVIL

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

CONSIDERANDO:

- a) Que en los países de la Región 2 existe la necesidad de cumplir con los objetivos fundamentales de acceso y servicio universal de nuestros ciudadanos al Internet y la Sociedad de la Información ya que son un elemento clave para el desarrollo económico y el progreso de nuestras sociedades, especialmente en los países en vía de desarrollo;
- b) Que la conectividad móvil y los requisitos de capacidad resultantes están creciendo de forma exponencial con el uso cada vez mayor de los Teléfonos Inteligentes y otros dispositivos de acceso intensivo de datos y existe un número significativo de actividades para encontrar espectro adicional entre países y regiones, y también a nivel mundial;
- c) Que es esencial que el uso de las bandas sea armonizado regionalmente y donde sea posible, mundialmente y es muy importante también considerar como estas bandas que están identificadas, particularmente aquellas que están en las proximidades de otras bandas existentes o potenciales, puedan ser incorporadas para maximizar su uso teniendo en cuenta los requisitos de los usuarios actuales de las bandas de frecuencia;
- d) Que la planificación cuidadosa de la agrupación por pares de las bandas, espaciado dúplex, enlaces ascendentes, enlaces descendentes y canales contiguos puede aumentar la eficiencia del espectro, disminuir la interferencia, mejorar la itinerancia, reducir los costos al consumidor y proporcionar acceso a más dispositivos;
- e) Que la [Recomendación UIT-R M.1036-4](#), “Disposiciones de frecuencias para la implementación de la componente terrenal de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) en las bandas identificadas para las IMT en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR)” cubre las disposiciones internacionales de frecuencia para todas las bandas identificadas para las IMT en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT);
- f) Que la Recomendación CCP.II/REC. 8 (IV-04) “Disposiciones de bandas de frecuencias para las IMT-2000 en las bandas de 806 a 960 MHz, 1 710 a 2 025 MHz, 2 110 a 2 200 MHz y 2 500 a 2 690 MHz” cubre las disposiciones de frecuencias para las bandas de 806-960 MHz, 1710-1885 MHz, 1885-2025 MHz, 2110-2200 MHz y 2500-2690 MHz;
- g) Que las bandas 1770-1780 MHz apareadas con 2170-2180 MHz son una extensión contigua del emparejamiento 1710-1770 MHz con 2110-2180 MHz, las cuales están cubiertos en 3GPP Banda 10,

⁴ CCP.II-RADIO/doc. 3579/14 rev.1

Disposición B5 en la [Recomendación UIT-R M.1036-4](#), y Disposición 5 en la [Recomendación CCP.II/REC. 8 \(IV-04\)](#).

RECONOCIENDO:

- a) Que el servicio satelital móvil opera en la banda 2000-2020 MHz/2180-2200 MHz y debería estar protegido de interferencias perjudiciales de las operaciones del servicio móvil en las bandas adyacentes;
- b) Que el despliegue de banda ancha móvil en la banda 1710-1780 MHz/2110-2180 MHz no debería causar interferencia a los sistemas en otros países;
- c) Que la utilización de las bandas 1710-1780 MHz / 2110-2180 MHz por parte del servicio de banda ancha móvil no excluye el uso de estas bandas por otros servicios a los que están atribuidas
- d) Que la armonización de las bandas 1710-1780 MHz / 2110-2180 MHz para el servicio móvil dentro de la Región 2 contribuye al éxito del despliegue banda ancha móvil, facilitando economías de escala y simplificando potencialmente la itinerancia,

RECOMIENDA:

Que las administraciones de la CITEL que planeen utilizar la banda de 1710-1780 / 2110-2180 MHz para servicios de banda ancha móvil, lo hagan mediante la adición de ancho de banda contiguo adicional como una expansión de las bandas ya existentes (1710-1770 MHz / 2110-2170 MHz o 1710-1755 MHz / 2110-2155 MHz en algunos países).

**DIRECTRICES PARA LA ARMONIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN
EN LA COMPROBACIÓN TÉCNICA DEL USO DEL ESPECTRO PARA COORDINACIÓN EN
ZONAS DE FRONTERA**

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

CONSIDERANDO:

- a) Que el establecimiento de procedimientos técnicos armonizados para la verificación de la utilización del espectro por las administraciones, sería de gran beneficio para la identificación de los problemas de interferencias en zonas fronterizas lo que conlleva a una solución a las mismas;
- b) Que para llevar a cabo la función de vigilancia y control del espectro radioeléctrico de una manera más eficiente, es deseable que las administraciones desarrollen procedimientos armonizados para la verificación de parámetros técnicos del espectro de acuerdo con la banda o servicio objeto de estudio;
- c) Que es beneficioso armonizar criterios en la región respecto a la forma como se presentan los resultados de las mediciones de interferencias en zonas de frontera, para facilitar la comprensión y el intercambio de información entre administraciones a fin de lograr una interpretación rápida y sin dificultades;
- d) Que a pesar de que los métodos de comprobación técnica del espectro varían según los servicios, bandas de frecuencias y del personal que las lleva a cabo, es importante establecer los lineamientos generales para los equipos de medición y de configuración y/o operación de los mismos;
- e) Que la evolución tecnológica favorece el desarrollo de nuevos servicios y modalidades de los mismos, originándose la necesidad de efectuar eventuales revisiones y actualizaciones de los procedimientos para la comprobación técnica del espectro;
- f) Que la región adolece de fenómenos de interferencia ocasionados por el uso ilegal del espectro radioeléctrico en zonas de frontera, por lo que podría ser necesario que las administraciones establezcan acuerdos que permitan solucionar en el menor tiempo posible las interferencias que son ocasionadas por estas emisiones ilegales,

RECOMIENDA:

- 1. Que las administraciones que comparten fronteras comunes incluyan procedimientos para identificar problemas de interferencia como parte de sus procesos de coordinación.
- 2. Que el Anexo se utilice como guía para llevar a cabo el procedimiento de medición.
- 3. Que los procedimientos descritos en el Anexo a la presente Recomendación sean actualizados y perfeccionados cuando sea necesario con base en el aporte de las Administraciones, considerando sus experiencias y necesidades tanto particulares como comunes.

⁵ CCP.II-RADIO/doc. 3580/14 rev.1

ANEXO A LA RECOMENDACION CCP.II/REC. 44 (XXIII-14)

DIRECTRICES PARA LA ARMONIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN EN LA COMPROBACIÓN TÉCNICA DEL USO DEL ESPECTRO PARA COORDINACIÓN EN ZONAS DE FRONTERA.

ÍNDICE

1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	12
2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	12
2.1 ANTENA.....	12
2.2 HPBW (HALF POWER BEAM WIDTH).....	12
2.3 BWFN (BEAM WIDTH BETWEEN FIRST NULLS)	12
2.4 GANANCIA DE UNA ANTENA.....	12
2.5 RESOLUCIÓN DE UNA ANTENA	13
2.6 PATRÓN DE RADIACIÓN DE UNA ANTENA.....	13
2.7 ANALIZADOR DE ESPECTROS SUPERHETERODINO.....	13
2.7.1 RBW	13
2.7.2 VBW	13
2.7.3 SPAN.....	13
2.7.4 SWEEP TIME.....	13
2.8 AMPLIFICADOR DE BAJO NIVEL DE RUIDO (LNA).....	13
2.8.1 FIGURA DE RUIDO	13
2.9 SENSIBILIDAD.....	13
2.10 PISO DE RUIDO DEL ANALIZADOR	14
2.11 GEO - REFERENCIAR.....	14
2.12 INTERVISIBILIDAD.....	14
3. PLANEACIÓN Y PRE INGENIERÍA PARA LA COMPROBACIÓN TÉCNICA DEL USO DEL ESPECTRO.....	14
3.1 PARÁMETROS SUGERIDOS DE LOS SISTEMAS BÁSICOS DE MEDICIÓN	14
3.2 TIPOS DE MEDICIÓN A REALIZAR.....	15
3.3 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA BÁSICO DE MEDICIÓN	16
4. EJECUCIÓN DE LA COMPROBACIÓN TÉCNICA DEL USO DEL ESPECTRO	16
4.1 DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	17
4.2 GESTIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA COMPROBACIÓN TÉCNICA DEL ESPECTRO....	17
5. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	17

1. Consideraciones generales

El [Manual de Comprobación Técnica del Espectro](#) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) contiene especificaciones típicas de receptores y estaciones de comprobación técnica, y describe de forma general las configuraciones de algunos parámetros requeridos por éstos para realizar un análisis espectral, sin embargo, se hace necesario detallar y estandarizar las condiciones mínimas de configuración y operación de dichos sistemas acorde a los servicios de radiocomunicaciones y las bandas de frecuencias a monitorear, así como, definir los procedimientos a seguir al adelantar las verificaciones de ocupación y de los parámetros técnicos de las estaciones fijas que hacen uso del Espectro Radioeléctrico en zonas de frontera, considerando la utilización de analizadores de espectro superheterodinos.

Lo anterior reviste importancia, teniendo en cuenta que, este documento busca facilitar la unificación de criterios a nivel regional para que las administraciones de cada nación adopten posiciones comunes y procedimientos similares, que permitan ejecutar de manera adecuada una comprobación técnica del espectro, y en los casos que se requiera, facilite el estudio conjunto para lograr armonización del uso del espectro radioeléctrico en zonas de frontera, garantizando la resolución eficaz de interferencias en dichas zonas.

2. Términos y definiciones

2.1 Antena

Parte de un sistema transmisor y receptor que está diseñada para radiar o recibir ondas electromagnéticas.⁶

2.2 HPBW (Half Power Beam Width)

En un patrón de radiación la zona que contiene el máximo de un lóbulo, el ángulo entre las dos direcciones en las cuales la intensidad de radiación es la mitad del valor máximo.⁷

2.3 BWFN (Beam Width Between First Nulls)

De sus siglas en Inglés Ancho del haz entre los primeros nulos. El ancho de haz entre primeros nulos es aproximadamente igual a la mitad del ancho de haz a media potencia.⁸

2.4 Ganancia de una Antena

Relación generalmente expresada en decibelios, que debe existir entre la potencia necesaria a la entrada de una antena de referencia sin pérdidas 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 la 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 (G_i) si la antena de referencia es una antena isótropa aislada en el espacio;
- b) la ganancia con relación a un dipolo de media onda (G_d) si la antena de referencia es un dipolo de media onda aislado en el espacio y cuyo plano ecuatorial contiene la dirección dada;

⁶IEEE Standard Definitions of Terms for Antennas, IEEE STD 145-1993.

⁷IEEE Standard Definitions of Terms for Antennas, IEEE STD 145-1993.

⁸J. D. Krauss, ANTENNAS, 2da edición p.p. 27 de Mc Graw Hill.

c) la ganancia con relación a una antena vertical corta (G_v) 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.⁹

2.5 Resolución de una antena

Se define como el $BW_{FN}/2$, es decir, como el equivalente a la mitad del ancho de haz entre primeros nulos.¹⁰

2.6 Patrón de radiación de una antena

Distribución espacial de una cantidad que caracteriza el campo electromagnético generado por una antena.¹¹

2.7 Analizador de Espectros Superheterodino

2.7.1 RBW (Resolution Band Width)

De sus siglas en inglés Ancho de banda del filtro de resolución se expresa en kHz. (1000, 100, 30, 10, 1). Entre menor es su valor mejor se definen las señales que aparecen a la entrada del Analizador de Espectros, de igual manera entre menor es su valor mejor es el piso de ruido del instrumento de medición.

2.7.2 VBW (Video Band Width)

De sus siglas en inglés Ancho de banda del filtro de Video entre menor es su valor más limpio se ve el trazo en amplitud.

2.7.3 SPAN

Define el rango del espectro que registra el Analizador de espectros.

2.7.4 SWEEP TIME

Velocidad de barrido del trazo, depende del SPAN, del RBW y del VBW

2.8 Amplificador de bajo nivel de ruido (LNA)

2.8.1 FIGURA DE RUIDO

La relación entre la Relación de Potencia de Señal vs. Potencia de Ruido a la entrada, comparada con la Relación de Potencia de señal vs. Potencia de Ruido a la Salida.¹²

2.9 Sensibilidad

La sensibilidad de un receptor de comprobación técnica del espectro se define como la mínima tensión de la señal (μV) a la entrada del receptor de comprobación técnica que permite la demodulación y la escucha audible de la señal recibida.¹³

El mínimo nivel de señal audible puede determinarse efectuando una medición de la relación señal/interferencia incluyendo el ruido y la distorsión (SINAD).

⁹ Recomendación UIT-R V.573-5 Vocabulario de radiocomunicaciones.

¹⁰ J. D. Krauss, ANTENNAS, 2da edición p.p. 27 de Mc Graw Hill.

¹¹ IEEE Standard Definitions of Terms for Antennas, IEEE STD 145-1993.

¹² Harald Friis (Friis, H.T. Noise Figures of Radio Receivers, Proceeding of the IRE, Julio, 1944, páginas. 419-422.

¹³ Informe UIT-R SM.2125-1, Parámetros y procedimientos de medición de las estaciones y receptores de comprobación técnica en las bandas de ondas decamétricas/métricas/decimétricas.

2.10 Piso de Ruido del Analizador

Hace referencia al nivel en dBm que muestra el analizador de espectros una vez configurado para la medición y sin que se le conecte aún la antena.

2.11 Geo - Referenciar

Correlacionar el punto de medición con las coordenadas geográficas del sitio, se debe tener en cuenta el DATUM con el que se registran las coordenadas.

2.12 Intervisibilidad

La intervisibilidad es la capacidad de observar en una línea visual directa (sin obstrucción) desde una posición en la superficie de la tierra hacia otra, teniendo en cuenta el terreno y los obstáculos entre ellos. Para el caso de la comprobación técnica es entonces un tipo de línea de vista que tiene el punto de medición y que debe considerar además la altura a la que está localizada la antena del sistema de medición.

3. Planeación y Pre ingeniería para la Comprobación Técnica del uso del Espectro

3.1 Parámetros sugeridos de los Sistemas Básicos de Medición

Con el fin de establecer las especificaciones mínimas que deben tener los sistemas básicos de medición para que den cumplimiento a la presente Recomendación, se muestra a continuación los requerimientos mínimos de este:

- El piso de ruido del sistema se sugiere entre -90 y -130 dBm isotrópicos dependiendo del tipo de servicio a evaluar.
 - Para mejorar la sensibilidad en los sistemas que así lo requieran, se recomienda contar con un preamplificador caracterizado (LNA), que tenga una figura de ruido menor o igual a 4 dB, con una ganancia mínima de 20dB.
- Rango de operación de frecuencia en función de la banda de operación del servicio a evaluar.
- Equipos con calibración vigente de acuerdo a recomendación de fabricantes.
- Antenas caracterizadas con tablas de respuesta en Frecuencia vs Ganancia o factor de antena
- Preamplificador caracterizado de bajo nivel de ruido (LNA), (figura de ruido menor a 4 dB) de 20 a 40 dB de ganancia en función de la sensibilidad de los sistemas a implementar en la banda de interés, típicamente para mediciones de radiodifusión no es necesario un preamplificador. Cables de interconexión entre la antena y el analizador, de baja pérdida caracterizados en función de la frecuencia.
- Resolución de 5 a 60 grados en función del BWFN de la antena de prueba. Cuando se utiliza una antena con un patrón de radiación tipo omnidireccional no aplica.
- Caracterización de las señales según Recomendaciones de la UIT y del Cuadro de Atribución de Frecuencias.

La recomendación de configuración que debe tener en cuenta un operador del sistema básico de medición para realizar verificaciones del espectro radioeléctrico, se presenta a continuación:

De 510 kHz a 1800 kHz, Servicio de Radiodifusión Sonora en Amplitud Modulada AM

RBW_{Max} : 300 Hz

VBW_{Max} : Automático dependiendo del RBW (preferiblemente una relación de 1 a 3)¹⁴

¹⁴Recomendación UIT-R-SM-443-4

Tiempo de Barrido: Automático dependiendo del RBW y VBW

Span: 40 kHz

Traza: Promedio 10

Para la definición de lo anterior se utilizó como base un laboratorio en la cual observó el comportamiento de una señal modulada en amplitud en la frecuencia 810 kHz utilizando para ello analizadores estándar de espectro de marcas típicamente utilizados en la región como los son: Rohde&Schwarz, Anritsu, Hewlett Packard y Agilent.

Servicio de Radiodifusión de Televisión analógica y digital VHF y UHF

De 54 MHz a 88 MHz, 174 MHz a 216 MHz, 470 MHz a 806 MHz

RBW_{Max} : 3 kHz

VBW_{Max} : Automático dependiendo del RBW (preferiblemente una relación de 1 a 3)

Tiempo de Barrido: Automático dependiendo del RBW y VBW

Span: Mínimo el valor en Megahertz de lo contemplado en la canalización del estándar adoptado por cada administración

Traza: Promedio 10

Servicio de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada FM

De 88 MHz a 108 MHz,

RBW_{Max} : 3 kHz

VBW_{Max} : Automático dependiendo del RBW (preferiblemente una relación de 1 a 3)

Tiempo de Barrido: Automático dependiendo del RBW y VBW

Span: 500 kHz

Traza: Promedio 10

Servicio relevadores radioeléctricos analógicos y digitales punto a punto en bandas microondas SHF

De 3,6 a 4,2 GHz, 4,4 a 5,0 GHz, 5,725 a 6,425 GHz, 5,725 a 7,1 GHz, 7,1 a 7,750 GHz, 7,725 a 8,5 GHz, 10,5 a 10,68 GHz, 10,7 a 11,7 GHz, 12,75 a 13,25 GHz, 14,4 a 15,35 GHz, 17,7 a 19,7 GHz y 21,2 a 23,6 GHz

RBW_{Max} : 30kHz

VBW_{Max} : 30kHz

SPAN: Mínimo el valor en Megahertz de lo contemplado en la canalización adoptada en el cuadro de atribución de bandas de frecuencias de cada administración.

Traza: Promedio 4

3.2 Tipos de medición a realizar

En general los tipos de medición a ejecutar se pueden clasificar de la siguiente manera:

Barrido Circular (Acimut): Mediciones programadas para determinar el grado de ocupación en un rango de interés del espectro radioeléctrico, caracterizando los resultados en la banda de interés en un intervalo de 360 grados. Es recomendable que el espaciamiento en grados para la toma de registros sea al menos la mitad del BWFN de la Antena de prueba, si bien otros espaciamientos pueden definirse en función del escenario de pruebas y los requerimientos adicionales de la medición; este tipo de mediciones son muy utilizadas para enlaces punto a punto ya que permite el análisis de reuso de frecuencias en caso de que la banda presente gran ocupación; el monitoreo siempre se realiza en polaridad vertical y horizontal. El uso de un motor de posición de la antena con control remoto es OPCIONAL.

Tiempo: Mediciones programadas para determinar el grado de ocupación en un rango de interés del espectro radioeléctrico y para caracterizar las mediciones en la banda de interés, se pueden programar mediciones en intervalos de tiempo que pueden ser de minutos, horas o días; este tipo de medición es muy útil cuando se evalúan señales cuya presencia no es constante en el tiempo; ejemplo sistemas PTT (*Push to talk*), típicamente se utilizan antenas de prueba no directivas con patrones de radiación omnidireccionales.

Acimut – Tiempo: Mediciones programadas para caracterizar mediciones directivas y que no son permanentes en tiempo, ej. Sistemas *Spread spectrum* y *frequencyhopping*.

Infracción de parámetros técnicos: Monitorización de varias portadoras durante un intervalo de tiempo definido por el usuario, utilizando máscaras de referencia de fácil definición que evalúan las características de ancho de banda y potencia de las mediciones de interés, cuando se supera algunos de los límites establecidos se registran las señales en un archivo de alarmas y se envía por varios medios al interesado.

3.3 Configuración del sistema básico de medición

La configuración del sistema receptor debe permitir la máxima resolución de las señales y un adecuado piso de ruido de acuerdo al tipo de señal que se está midiendo con el instrumento, si se utiliza un analizador de espectros este debe cumplir con las recomendaciones UIT-R SM.377-4 y UIT-R SM. 378-7, que hacen referencia a la precisión mínima tanto en frecuencia como en la medición de la intensidad de campo.

De manera práctica para un analizador de espectros que mida en tiempo real del tipo superheterodino los parámetros RBW, VBW y SPAN que son los que impactan el piso de ruido y la resolución de las señales no deben ser mayores a los siguientes valores: $RBW \leq 30$ kHz. ; $VBW \leq 100$ kHz, $SPAN \leq 300$ MHz. Lo importante es cumplir con la sensibilidad global del sistema y mantener el Analizador de Espectro calibrado (No debe aparecer en pantalla el mensaje “UNCAL” o indicación equivalente).

4. Ejecución de la Comprobación técnica del uso del espectro

Con base en la información de pre ingeniería se programa un plan de mediciones y se define de manera preliminar la geo localización del punto de medición para lo cual se debe mostrar en un mapa la localización geográfica del sitio y en lo posible un análisis de intervisibilidad.

Al arribar a cada sitio, el líder técnico responsable de la unidad de monitorización, debe identificar el punto más adecuado para realizar la medición y, dependiendo de la banda a estudiar, debe decidir si es necesario subir o no a torre, en caso de que dicha torre exista.

Una vez definido el sitio de medición, se debe documentar de manera geo referenciada el punto de medición (registrando el datum geodésico de referencia que se utilice para la toma de coordenadas), tomando nota de todos los transmisores que son visibles desde el punto seleccionado. Si existe un gran número de ellos se deberán documentar agrupándolos en bloques e identificándolos de alguna forma inteligible (por ejemplo con letras de la A la Z o nombrándolas desde el norte en la dirección de las manecillas del reloj). Para cada sitio se deberá elaborar una bitácora que contiene los datos relevantes para el análisis de los registros.

Una vez desplegado el sistema de monitorización se deben ejecutar los planes de medición programados. Si el análisis incluye bandas completas del cuadro o plan nacional de atribución de frecuencias de cada administración, que típicamente corresponden a anchos de banda ≥ 500 MHz, se deberán tomar de

manera secuenciada las muestras del espectro para mantener una adecuada resolución de las señales y la sensibilidad requerida, y preferentemente, por medios informáticos, en lo posible consolidar las muestras secuenciadas en una sola gráfica que permita observar bandas completas del espectro.

4.1 Definición del procedimiento de medición

Los procedimientos de medición son un elemento fundamental para la estandarización y homologación de buenas prácticas en la comprobación técnica del espectro, los procedimientos de medición serán de gran utilidad debido a que permitirán mejorar y optimizar recursos en las siguientes labores técnicas:

- Mediciones de ocupación
- Verificación de parámetros técnicos
- Verificación de la disponibilidad de bandas del espectro
- Resolución de problemas de interferencias
- Medición de Radiaciones Electromagnéticas RNI

Cada procedimiento de las labores técnicas indicadas, debe contener un instructivo muy detallado de las mejores prácticas para llevar a cabo cada una de las mediciones, el cual debe incluir responsables, documentos de entrada, documentos de salida, entre otros, conforme con las recomendaciones de calidad señaladas para tal fin.

4.2 Gestión y análisis de los resultados de la Comprobación técnica del espectro

Cuando se ejecuten varias mediciones del espectro se recomienda una configuración homogénea de los equipos, así como también se recomienda almacenar los registros en una base de datos.

La base de datos debe registrar cada una de las mediciones por sitio, las cuales se puedan consultar por medio de filtros, tales como, sitio, frecuencias o fechas para un rápido análisis de disponibilidad de frecuencias, utilizando las canalizaciones del cuadro o plan nacional de atribución de frecuencias adoptado por la administración de cada país.

En seguida se presenta una recomendación acerca del contenido del informe técnico que debe tener en cuenta una administración, para que pueda ser fácilmente comprensible para otras administraciones.

5. Presentación de los Resultados

La estructura recomendada que debería tener en cuenta un ente de administración de espectro para la elaboración del reporte técnico que presente las mediciones efectuadas en campo, de modo que pueda ser fácilmente comprensible para otras administraciones, es la siguiente:

1. Introducción
 - Se indica por qué se hace la medición y quienes intervienen en ella
 - Objeto de la medición
 - Fecha de las mediciones en campo y nombre de quienes intervienen en la medición, en el análisis de resultados y firma del ingeniero que avala el estudio. El ingeniero que avala el estudio debe poder comprobar que su título es reconocido en el país en el cual avala el estudio, por ejemplo a través de una matrícula profesional frente al ente o agremiación de ingenieros de su país, o con la apostilla de su título si se ha titulado en un país diferente a donde avala el reporte.

2. Descripción del sitio de medición: Documentación como se mencionó en la sección 3.2, e incluyendo información complementaria relevante como registro fotográfico y detalle de posibles obstáculos a la intervisibilidad del punto de medición.
3. Presentación del plan de monitorización
 - o Indicar bandas, tipo de medición (acimut, tiempo, etc.) y configuración del sistema de monitorización, indicando ganancia del preamplificador, pérdidas de cables y ganancia de antena cuando estos son utilizados.
4. Consideraciones especiales
5. Presentación gráfica de los registros resultados de la medición.
6. Análisis de los resultados banda por banda
7. Conclusiones
8. Recomendaciones

9. Anexos

- 9.1. Anexo I; Certificados de Calibración vigentes del Analizador de espectros.
- 9.2. Anexo II; Caracterización de antenas, cables y LNA.

V. DECISIONES

CCP.II/DEC. 165 (XXIII-14) ¹⁵

ESTADO ACTUAL DEL INTERCAMBIO Y BLOQUEO DE INFORMACIÓN DE EQUIPOS TERMINALES MÓVILES CON REPORTE DE HURTO Y/O EXTRAVÍO

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

DECIDE:

1. Solicitar a los Estados Miembros que diligencien la encuesta adjunta en el Anexo a la presente, con base en la Resolución CITEL RES. 68 (VI-14) de la VI Reunión Ordinaria de la Asamblea de la CITEL, para efectos de agilizar el levantamiento de información acerca del estado de las medidas tecnológicas para contrarrestar el hurto de celulares.
2. Designar al Sr. Hugo Romero (hugo.romero@crcom.gov.co) de la administración de Colombia para recopilar la información con los resultados de la encuesta
3. Encargar a la administración de Colombia a presentar los resultados de la encuesta a la XXIV Reunión del Comité Consultivo Permanente I (Telecomunicaciones/Tecnologías de la Información y la Comunicación) (CCP.I).

ANEXO A LA DECISIÓN CCP.II/DEC. 165 (XXIII-14)

ESTADO ACTUAL DEL INTERCAMBIO Y BLOQUEO DE INFORMACIÓN DE EQUIPOS TERMINALES MÓVILES CON REPORTE DE HURTO Y/O EXTRAVÍO

País: _____

Nombre de quien diligencia: _____

Entidad/Institución: _____

Datos de contacto:

Teléfono: _____ correo electrónico: _____

Por favor diligenciar las siguientes tablas respecto del estado de conexión a la GSMA IMEI Data Base y el bloqueo de IMEI de otros países en los operadores móviles GSM de su país.

Tabla 1: Información a nivel de todos los operadores móviles de su país.

Cantidad de Operadores GSM	
Cantidad de operadores conectados a GSMA IMEI DB	
Cantidad de operadores conectados que bloquean IMEI de otros países	
Cantidad de operadores no conectados a GSMA IMEI DB	

¹⁵ CCP.II-RADIO/doc. 3578/14 rev.1

Cantidad de Operadores Móviles Virtuales	
¿Tienen los OMV la obligación de bloquear los IMEI con reporte de hurto y/o extravió a través de su operador de red?	
Existe norma para intercambio y bloqueo nacional (IMEI reportados dentro del país) (SI/NO)	
Existe norma para intercambio y bloqueo internacional (bloqueo de IMEI de otros países) (SI/NO)	
Se bloquean IMEI conocidos de estar duplicados? (SI/NO)	
Se han tomado acciones con fabricantes de equipos respecto de la duplicación o alteración de IMEI? (SI/NO)	
Por favor describa brevemente las acciones con los fabricantes en caso afirmativo	

Tabla 2: Información detallada por operador móvil de su país.

	OPERADOR 1	OPERADOR 2	OPERADOR 3	OPERADOR n
Nombre Operador GSM				
Conectado a GSMA IMEI DB (SI/NO)				
Fecha de Conexión (mm/aaaa)				
Bloquea IMEI de otros países (SI/NO)				
Operadores de otros países cuyos IMEI se bloquean (listar)				

CCP.II/DEC. 166 (XXIII-14) ¹⁶

SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE ATRIBUCIÓN Y USOS DE LAS BANDAS 4/6 GHZ, 10/14 GHZ Y 20/30 GHZ

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

DECIDE:

1. Solicitar a la Secretaría de la CITEI distribuir el documento CCP.II-RADIO/doc. 3497/14 que contiene el informe preliminar desarrollado en base a la Decisión CCP.II/DEC. 157 (XXI-13) sobre la atribución y uso de las siguientes bandas de frecuencias:

- i. 3400 – 4200, 4500 – 4800, 5850 – 6425 y 6725 – 7025 MHz
- ii. 10.7 – 12.2, 12.75 – 13.25 y 13.75 – 14.5 GHz
- iii. 17.7 – 21.2 y 27.5 – 31 GHz

2. Solicitar a las administraciones que no han enviado aún la información actualizada sobre estas bandas el enviarla al Sr. Hugo Mario Triviño (htrivino@mintic.gov.co) de la administración de Colombia que está realizando la compilación correspondiente.

¹⁶ CCP.II-RADIO/doc. 3571/14 rev.1

3. Encargar a la Secretaría de la CITEI actualizar la información existente en la página de la CITEI en base al informe correspondiente

CCP.II/DEC. 167 (XXIII-14)¹⁷

PUBLICACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COMPATIBILIDAD DE RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN TERRENAL DIGITAL (DTTB) Y LOS SISTEMAS MÓVILES TERRENALES EN LA BANDA 698 - 806 MHZ

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

DECIDE:

1. Publicar los resultados de los estudios realizados por la administración de Colombia presentados en el documento **CCP.II-RADIO/doc. 3545/14** “Resultados de Estudio de convivencia entre servicios de TV digital con estándar DVB-T2 y sistemas IMT y P25” y los presentados por ABERT en el documento **CCP.II-RADIO/doc. 3512/14** “Informe sobre las pruebas de laboratorio pertinente a la interferencia en la banda ancha móvil LTE de la Banda 700MHz hacia la TV Digital en la banda de 470 - 698 MHz” del Grupo de Discusión de la Comunidad Virtual de la CITEI sobre el Espectro Creado por el Dividendo Digital, resultado de la **CCP.II/DEC. 118 (XVII-11)**.
2. Invitar a las administraciones de la CITEI y a los miembros asociados del CCP.II para que usen esta herramienta para elevar sus contribuciones sobre la materia.
3. Invitar a los coordinadores de la Comunidad Virtual sobre este tema, Sr. Claudio Castro, (Argentina) y Sr. José Costa, (Canadá), para que presenten un informe a la XXIV Reunión del CCP.II sobre las contribuciones hechas en la Comunidad Virtual mencionada.
4. Encargar a la Secretaría de la CITEI para que ejecute las acciones necesarias para cumplir con los mandatos de esta Decisión.

¹⁷ CCP.II-RADIO/doc. 3581/14 rev.1

CCP.II/DEC. 168 (XXIII-14) ¹⁸

**CONTINUACIÓN DEL ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA Y TÉRMINOS DE REFERENCIA
DEL COMITÉ CONSULTIVO PERMANENTE II: RADIOCOMUNICACIONES**

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

DECIDE:

1. Que el Grupo Ad Hoc para analizar la estructura y términos de referencia del CCP.II continúe el análisis de las propuestas para modificar la estructura y términos de referencia del CCP. II.
2. Establecer un grupo específico en el Espacio de Colaboración de la CITEI para intercambiar opiniones y puntos de vista de las administraciones interesadas con la finalidad de elaborar un proyecto de estructura y términos de referencia.
3. Encargar a la Presidencia del Grupo Ad Hoc a presentar un nuevo proyecto de estructura y términos de referencia del Comité a la XXIV Reunión del CCP. II. Dicho proyecto deberá estar disponible para los Estados miembros cuando menos un mes antes de dicha reunión;
4. Encargar al Secretario Ejecutivo de la CITEI a que brinde el apoyo necesario al Grupo Ad Hoc, incluida la interpretación y subtítulo en caso de realizar reuniones virtuales.

CCP.II/DEC. 169 (XXIII-14) ¹⁹

**REUNIÓN DEL GRUPO REGIONAL DE LA COMISIÓN DE ESTUDIO 5 DEL UIT-T SOBRE
MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO**

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

DECIDE:

Solicitar a la Secretaría de la CITEI realizar las coordinaciones que correspondan para que en la XXIV Reunión del CCP.II se tenga una reunión del grupo regional de la Comisión de Estudio 5 del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) sobre medio ambiente y cambio climático que sea presencial pero se pueda acceder en forma virtual.

¹⁸ CCP.II-RADIO/doc. 3591/14 rev.1 cor.1

¹⁹ CCP.II-RADIO/doc. 3595/14

CCP.II/DEC. 170 (XXIII-14)²⁰

REUNIONES DEL CCP.II EN 2015

La XXIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II),

DECIDE:

Informar que la XXV reunión del CCP.II se realizará del 23 al 27 de febrero de 2015 y la XXVI reunión del CCP.II se realizará del 7 al 11 de septiembre de 2015.

²⁰ CCP.II-RADIO/doc. 3596/14

VI. LISTA DE DOCUMENTOS BÁSICOS

Acta de la Sesión de Inauguración	CCP.II-RADIO/doc. 3572/14 rev.2
Acta de la Primera Sesión Plenaria	CCP.II-RADIO/doc. 3572/14 rev.2
Acta de la Segunda Sesión Plenaria	CCP.II-RADIO/doc. 3592/14 rev.1
Acta de la Tercera Sesión Plenaria y de la Sesión de Clausura	CCP.II-RADIO/doc. 3594/14
Grupo de Trabajo para la Preparación para las Conferencias Regionales y Mundiales de Radiocomunicaciones	CCP.II-RADIO/doc. 3588/14
Grupo de Trabajo sobre Servicios de Radiocomunicaciones Terrestres Fijos y Móviles	CCP.II-RADIO/doc. 3587/14 rev.1
Grupo de Trabajo relativo a Sistemas satelitales para la prestación de servicios fijos y móviles	CCP.II-RADIO/doc. 3589/14
Grupo de Trabajo sobre Radiodifusión	CCP.II-RADIO/doc. 3586/14 rev.1
Lista de Documentos	CCP.II-RADIO/doc. 3456/14 rev.4
Lista de Participantes	CCP.II-RADIO/doc. 3457/14 rev.2
Informe Final de la Reunión	CCP.II-RADIO/doc. 3597/14 rev.1