



*Oficina de Radiocomunicaciones*

(Nº de Fax directo +41 22 730 57 85)

**Circular Administrativa  
CAR/281**

21 de julio de 2009

## **A las Administraciones de los Estados Miembros de la UIT**

**Asunto: Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones**

– **Propuesta de aprobación de 11 proyectos de Cuestiones UIT-R revisadas**

En la reunión de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones, celebrada los días 11 y 12 de junio de 2009, se adoptaron 11 proyectos de Cuestiones UIT-R revisadas y se acordó aplicar el procedimiento de la Resolución UIT-R 1-5 (véase el § 3.4) para la aprobación de Cuestiones entre Asambleas de Radiocomunicaciones.

Teniendo en cuenta las disposiciones del § 3.4 de la Resolución UIT-R 1-5, le agradecería informarse a la Secretaría ([brsgd@itu.int](mailto:brsgd@itu.int)) a más tardar el 21 de octubre de 2009, si su Administración aprueba o no las citadas propuestas.

Una vez transcurrido el plazo mencionado, se notificarán los resultados de esta consulta mediante Circular Administrativa. Si las Cuestiones se aprueban tendrán la misma categoría que las Cuestiones aprobadas en la Asamblea de Radiocomunicaciones y pasarán a ser textos oficiales de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones (véase: <http://www.itu.int/pub/R-QUE-SG03/es>).

Valery Timofeev  
Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

**Anexos: 11**

– 11 proyectos de Cuestiones UIT-R revisadas

Distribución:

- Administraciones de los Estados Miembros de la UIT
- Miembros del Sector de Radiocomunicaciones que participan en los trabajos de la Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones
- Asociados del UIT-R que participan en los trabajos de la Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones

## Anexo 1

(Origen: Documento 3/16)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 203-3/3

#### **Métodos de predicción de la propagación necesarios para los servicios fijo (acceso de banda ancha), móvil y de radiodifusión terrenal que utilizan frecuencias por encima de 30 MHz**

(1990-1993-1995-2000-2002)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que sigue habiendo necesidad de mejorar e idear técnicas de predicción de la intensidad de campo para planificar o establecer servicios fijo (acceso de banda ancha), móvil y de radiodifusión terrenal ~~en que utilizan frecuencias comprendidas entre~~ por encima de 30 MHz y unos 50 GHz;
- b) que para los servicios fijo (acceso de banda ancha), móvil y de radiodifusión terrenal, los estudios de propagación implican la consideración de trayectos de propagación de ~~un punto a una zona y~~ multipunto a multipunto;
- c) que en esta gama de frecuencias los métodos actuales se basan en gran medida en datos y que hay una necesidad constante de mediciones de todas las regiones geográficas, especialmente de los países en desarrollo, a fin de mejorar la precisión de las técnicas de predicción;
- d) que la creciente utilización de frecuencias por encima de 10 GHz ~~en los servicios fijo (acceso de banda ancha) y de radiodifusión terrenal~~ requiere que se elaboren métodos de predicción para responder a estas nuevas necesidades;
- e) que en los servicios de radiodifusión y móvil se están implantando sistemas digitales que entrañan transmisiones de banda ancha;
- f) que en el diseño de sistemas de radiocomunicaciones digitales deben tenerse en cuenta las señales reflejadas;
- g) que hay una demanda cada vez mayor de compartición de frecuencias entre éstos y otros servicios,

*decide* poner a estudio las siguientes Cuestiónes

- 1** ¿Qué métodos de predicción de la intensidad de campo pueden utilizarse para los servicios fijo (acceso de banda ancha), móvil y de radiodifusión terrenal por encima de 30 MHz?
- 2** ¿Cómo influyen en las predicciones de intensidad de campo y de propagación por trayectos múltiples, así como en sus estadísticas temporales y espaciales:
  - la frecuencia, la anchura de banda y la polarización;
  - la longitud y las propiedades del trayecto de propagación;

- las características del terreno, incluida la posibilidad de reflexiones con gran retardo provocadas por los promontorios circundantes situados a una cierta distancia;
- naturaleza del terreno, edificios y otras estructuras artificiales;
- los elementos atmosféricos;
- la altura y el entorno circundante de las antenas terminales;
- la directividad y la diversidad de las antenas;
- la recepción móvil;
- las condiciones generales del trayecto de propagación, por ejemplo, trayectos sobre desiertos, mares, zonas costeras o montañosas y, en particular, zonas sujetas a condiciones de suprarrefracción?

**3** ¿En qué medida están correlacionados los datos estadísticos relativos a la propagación a lo largo de los diferentes trayectos y en las distintas frecuencias?

**4** ¿Mediante qué métodos y parámetros pueden describirse más adecuadamente la fiabilidad de la cobertura de tales servicios analógicos y digitales, y qué tipo de información, aparte de los datos sobre la intensidad de campo, se requieren a dicho efecto, por ejemplo, la «inteligencia» incorporada a un sistema versátil en frecuencia?

**5** ¿Qué métodos y parámetros describen mejor la respuesta a los impulsos del canal de propagación?

*decide también*

**1** que la información disponible se incorpore en una nueva Recomendación.

Categoría: S1

## Anexo 2

(Origen: Documento 3/19)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 212-1/3

#### Propiedades de la ionosfera

(1978-1982-1990-1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que los medios ionizados afectan a la propagación de las ondas radioeléctricas;
- ~~b) que las propiedades de la ionosfera y las regiones ionizadas estaban expuestas en los anteriores Informes de la Comisión de Estudio 3;~~
- e**b**) que se dispone actualmente de un gran número de mediciones digitalizadas que cubren todos los niveles de actividad solar durante tres o cuatro ciclos solares,

*decide* poner a estudio las siguientes Cuestiones

- 1** ¿Qué información adicional relativa a las propiedades de la ionosfera terrestre y de las regiones ionizadas más lejanas facilitaría el estudio de los aspectos de propagación de forma importante para los sistemas radioeléctricos?
- 2** ¿Qué propiedades físicas y qué variaciones en la estructura de la ionosfera, en particular en el ecuador magnético o cerca de él y a elevadas latitudes, influyen en las radiocomunicaciones?
- 3** ¿Cómo se puede mejorar la cartografía de las características de la ionosfera a nivel mundial y regional utilizando los datos y técnicas de análisis disponibles actualmente?

*decide además*

- ~~**1** que antes del año 2005 habrá que proponer una revisión de la Recomendación UIT R P.1239;~~
- ~~**2** que la información disponible se recoja en un Manual.~~
- 1** que la información adecuada se incluya en una Recomendación;
- 2** que estos estudios se completen en 2013.

Categoría: S3

### Anexo 3

(Origen: Documento 3/21)

## PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 221/3

### **Propagación en ondas métricas y decimétricas por medio de la capa E esporádica y otras ionizaciones**

(1990)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que las informaciones disponibles sobre la propagación de las ondas de los sistemas terrenales por medio de la capa E esporádica o por otros fenómenos de ionización anormal son insuficientes para proporcionar a los ingenieros los datos estadísticos necesarios, sobre todo en latitudes bajas y altas;
- b) que las irregularidades ionosféricas, incluida la ionización meteórica, en las regiones E y F pueden afectar a la calidad de funcionamiento de los sistemas radioeléctricos ~~explotados en las bandas de ondas métricas y decimétricas~~;
- c) que resultan necesarios métodos apropiados para la evaluación de la intensidad de campo de la onda ionosférica y la dispersión de la señal ~~en la banda de ondas métricas~~ para:
  - las administraciones, en lo que concierne al establecimiento y explotación de los sistemas radioeléctricos;
  - a la Oficina de Radiocomunicaciones para perfeccionar sus normas técnicas incluidas en las Reglas de procedimiento;
  - al Sector de Radiocomunicaciones, en relación con futuras Conferencias de Radiocomunicación,

*decide*, poner a estudio las siguientes Cuestiones

1 ¿Cuáles son las características de la ionización de la capa E esporádica ( $E_s$ ) y cómo afectan a la propagación con incidencia oblicua en las bandas de ondas decamétricas y métricas?

~~12~~ ¿Cuáles son los mecanismos para la propagación ionosférica de las ondas métricas y decimétricas y cómo pueden predecirse estadísticamente las características de propagación?

*decide además*

1 que la información disponible se incorpore en nuevas Recomendaciones o como revisiones de Recomendaciones existentes;

2 que estos estudios se completen en 2013.

NOTA – Véanse las Recomendaciones UIT-R P.534 y UIT-R P.843.

Categoría: S3

## Anexo 4

(Origen: Documento 3/22)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 229/3

#### **Predicción de las condiciones de propagación de la onda ionosférica, de la intensidad de la señal, y de la calidad y fiabilidad del circuito en frecuencias comprendidas entre 1,6 y 30 MHz aproximadamente, en particular para sistemas que utilizan técnicas de modulación digital**

(2002)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que para planificar una óptima utilización del espectro es importante realizar predicciones precisas y cuantitativas de la propagación ionosférica;
- b) que para predecir las características de propagación de la onda ionosférica en las bandas de ondas decamétricas y lograr mejoras en las mismas es necesario establecer métodos para predecir las MUF básicas y de explotación y los trayectos de los rayos (véase la Recomendación UIT-R P.1240);
- c) que en la Recomendación UIT-R P.533 figura un método para predecir las características de propagación de la onda ionosférica en las bandas de ondas decamétricas, pero puede que este método deba ampliarse para satisfacer nuevas necesidades y que dicho método incluye actualmente procedimientos para sistemas digitales en la región ecuatorial;
- d) que la Recomendación UIT-R P.842 proporciona un método para calcular la fiabilidad y la compatibilidad de los sistemas radioeléctricos en ondas decamétricas;
- e) que el comportamiento de los sistemas de radiocomunicaciones viene influenciado por las variaciones en amplitud y dispersión de las señales deseadas y por el ruido de fondo y la interferencia y esta influencia varía con el tipo de emisión, especialmente entre emisiones analógicas y digitales;
- f) que los métodos de predicción disponibles están destinados fundamentalmente para su utilización con sistemas de banda estrecha o analógicos;
- g) que muchos sistemas en las bandas de onda decamétricas utilizan técnicas de modulación digital, incluidas las que emplean velocidad rápida de señalización o exigen estabilidad de fase o frecuencia;
- h) en particular, que se necesita con urgencia elaborar un método para otras partes del mundo, especialmente en latitudes elevadas, a fin de estimar el comportamiento de la radiodifusión digital y que se han identificado necesidades adicionales para la planificación y explotación de los sistemas en las bandas de ondas decamétricas adaptativos versátiles en frecuencia,

*decide poner a estudio las siguientes Cuestiones*

- 1       ¿Qué mejoras pueden introducirse en los métodos que aparecen en la Recomendación UIT-R P.1240 para la predicción a largo plazo de las MUF básica y de explotación y los trayectos de los rayos, y su variabilidad, a partir de las características ionosféricas previstas?
- 2       ¿Qué mejoras pueden introducirse en el método para la estimación a largo plazo de las predicciones de propagación de la onda ionosférica, de la intensidad de la señal  $y_s$  de la calidad del circuito y de la fiabilidad, utilizando las características ionosféricas previstas?
- ~~3       ¿Qué procedimientos deben aplicarse para estimar la fiabilidad de un sistema de radiocomunicaciones, considerado en presencia de ruido únicamente y en presencia de ruido e interferencia, incluido el efecto de los factores de ruido del receptor?~~
- 43     ¿Cuáles son las características de dispersión por retardo en el tiempo  $y_s$  dispersión de frecuencia (multitrayecto y desplazamientos Doppler) y correlación de frecuencia de las señales ionosféricas en las bandas de ondas decamétricas, incluidas las características de desvanecimiento?
- 54     ¿Cuáles son los valores característicos en la ionosfera del retardo en el tiempo y las curvas de potencia en función de la frecuencia para distintos emplazamientos e instantes y cómo puede incluirse la predicción de estas características en un método global?

*decide también*

- 1       que la información disponible se organice como nuevas Recomendaciones o revisiones a Recomendaciones existentes;
- 2       que los métodos descritos en las Recomendaciones estén disponibles como paquetes de soporte lógico para su utilización por la Oficina de Radiocomunicaciones y entidades implicadas en la planificación y explotación de sistemas y redes en las bandas de ondas decamétricas;
- ~~3       que, teniendo en cuenta la importancia de este método, los trabajos se llevan a cabo con urgencia;~~
- ~~4       que los resultados de estos estudios se comuniquen a las Comisiones de Estudio 6 y 9 de Radiocomunicaciones.~~
- 3       que estos estudios se completen en 2011.

Categoría: S1

## Anexo 5

(Origen: Documento 3/25)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 218-3/3

#### Efectos de la ionosfera en los sistemas espaciales

(1990-1992-1995-1997-2007)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que en el caso de algunos sistemas espaciales de elevada calidad de funcionamiento, en los que intervienen satélites, deben tenerse en cuenta los efectos de la ionosfera hasta las frecuencias más altas utilizadas;
- b) que varios sistemas de satélite, incluidos los servicios móvil por satélite y de navegación por satélite, emplean redes de satélites no geoestacionarios,

*decide poner a estudio las siguientes Cuestiones*

**1** ¿Cómo pueden mejorarse los modelos de propagación transionosférica, especialmente para tener en cuenta las variaciones que experimenta la ionosfera a corto plazo y a latitudes elevadas y bajas, con respecto a:

- los efectos del centelleo en la fase, el ángulo de llegada, la amplitud y la polarización;
- los efectos Doppler y de dispersión;
- la refracción, especialmente en cuanto influye en la dirección de llegada y en los retardos de grupo y de fase;
- el efecto Faraday, especialmente en lo que atañe a la discriminación por polarización;
- los efectos de la atenuación?

**2** ¿Qué métodos de predicción de la propagación pueden elaborarse para facilitar la coordinación y la compartición entre los servicios implicados?

**3** ¿Qué métodos de predicción de la propagación se pueden obtener para ayudar a determinar las características de calidad de los servicios de satélite que emplean redes de satélites no geoestacionarios?

**4** ¿Qué métodos deben utilizarse para simular series temporales realistas en la simulación de sistemas, incluidos los efectos de la propagación que varían rápidamente?

*decide también*

**1** que la información disponible se organice como nuevas Recomendaciones o revisiones a Recomendaciones existentes;

~~12~~ que se revise la Recomendación UIT-R P.531 en 2010.

NOTA 1 – Se dará prioridad a los estudios relativos al § 1.

**3** que estos estudios finalicen en 2012.

Categoría: S2

## Anexo 6

(Origen: Documento 3/26)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 222-1/3

#### **Mediciones y bancos de datos de los parámetros las características y ruido ionosféricos**

(1990-1993-2000-2000)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que las mediciones de las características de la señal y de la ionosfera como medio de propagación son indispensables para obtener mejoras adicionales en los métodos de predicción de la radiopropagación;
- b) que varias organizaciones y agencias mantienen bancos de datos sobre mediciones de las características ionosféricas;
- c) que las mediciones de las características de la señal, útiles entre otras cosas para evaluar los procedimientos de predicción, puede que no sean recopiladas sistemáticamente en otros bancos de datos.

*decide poner a estudio las siguientes Cuestiones*

- 1 ~~¿Qué técnicas de medición de las señales y de compilación de datos se pueden utilizar en relación con el estudio de las mejoras en los métodos de predicción de la onda ionosférica en todas las bandas de frecuencias pertinentes? ¿Qué características de la ionosfera, de la propagación de la señal a través de la ionosfera y del ruido conviene incluir en los bancos de datos elaborados y mantenidos por la Comisión de Estudio 3?~~
- 2 ~~¿Qué técnicas de medición de la intensidad de campo en ondas decamétricas y de compilación de bancos de datos se pueden utilizar en relación con el estudio de mejoras en los métodos de predicción en ondas decamétricas, teniendo en cuenta la necesidad de identificar correctamente las señales y de calibrar los sistemas de medición y las antenas?~~
- 3 ~~¿Qué programas de mediciones periódicas, incluyendo el sondeo vertical a escala mundial y la evaluación del contenido electrónico total (CET) utilizando satélites mundiales de navegación son necesarios para la cartografía ionosférica y el modelado así como para estudiar los efectos ionosféricos en la propagación Tierra-espacio?~~
- 4 ¿Qué recogida de datos, análisis, normalización, y procedimientos de compilación y difusión son necesarios para la creación y la utilización de un banco de datos internacional de los valores del CET con miras a la formulación de un modelo mundial del CET más adecuados para los objetivos del UIT-R?

*decide también*

1 que la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones ~~debe preparar~~ prepare y ~~mantener~~ mantenga bancos de datos de las mediciones de la ~~ionosfera obtenidas mediante las técnicas~~ propagación ionosférica, de las características de la ionosfera y del ruido ~~mencionadas más arriba~~ identificados al responder a esta Cuestión:

2 que estos estudios finalicen en 2012.

Categoría: S2

## Anexo 7

(Origen: Documento 3/27)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 204-3/3

#### **Datos de propagación y métodos de predicción necesarios para los sistemas terrestres con visibilidad directa**

(1990-1993-1995-1997-2000)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

a) que un mejor conocimiento de las características de propagación es de gran importancia para el diseño de sistemas económicos con visibilidad directa y contribuye enormemente a mejorar la calidad de funcionamiento de los sistemas, y, en particular:

- que el diseño de sistemas digitales está limitado en gran medida por la calidad de funcionamiento y disponibilidad necesarias (en lo que se refiere a la propagación) y que periodos de propagación desfavorable son significativos desde el punto de vista del diseño de sistemas;
- que las distorsiones de amplitud y de retardo de grupo en un canal de microondas tienen un efecto importante en la proporción de bits erróneos de los sistemas digitales,

*decide* poner a estudio las siguientes Cuestiones

**1** ¿Cuál es la distribución de los valores de la pérdida de transmisión adicional a la de espacio libre debida a la propagación por trayectos múltiples, a la difracción, a la precipitación, a la absorción, etc., en las bandas por encima de unos 300 MHz para cada mes del año, incluyendo su variación diurna media por cada mes?

**2** ¿Cuáles son los datos de propagación que pueden utilizarse para elegir la ubicación de las estaciones, determinar la altura de las antenas y las características de radiación de éstas, incluida la distribución del gradiente del índice de refracción, o factor  $k$ , durante condiciones de subrefacción promediadas para una longitud especificada del trayecto?

**3** ¿Qué datos pueden obtenerse sobre los efectos de propagación en cielo despejado (de desvanecimiento y de incremento de la señal), en particular:

- el número de rayos atmosféricos y reflejados en el suelo durante la propagación por trayectos múltiples y la distribución estadística de sus amplitudes y retardos relativos;
- estadísticas de desvanecimiento de una sola frecuencia, desvanecimiento uniforme, desvanecimiento selectivo (incluido el desvanecimiento de fase mínimo y no mínimo, las diferencias de potencia en banda, la dispersión de amplitud en banda y la profundidad de ranura), desvanecimientos combinados (uniforme más selectivo) y desvanecimiento por difracción;
- probabilidades condicionales de desvanecimientos uniformes, desvanecimientos selectivos, retardos y profundidad de ranura a fin de determinar la interdependencia de los parámetros principales de la propagación por trayectos múltiples;

- la dependencia de todos los elementos antes mencionados con respecto a:
    - las características del trayecto y del terreno, la frecuencia, los diagramas de antena y los factores geoclimáticos;
    - la diversidad (en ángulo, en espacio y en frecuencia dentro de la banda y en bandas con polarización cruzada);
  - el grado de correlación del desvanecimiento por trayectos múltiples de distintos canales sobre el mismo trayecto y trayectos distintos en enlaces multisalto?
- 4** ¿Qué modelos de función de transferencia de canal troposférico pueden utilizarse para determinar la calidad de funcionamiento del sistema?
- 5** ¿Qué datos pueden obtenerse sobre los efectos de propagación, en particular:
- las distribuciones estadísticas a largo plazo de atenuación debido a la lluvia e intensidad de lluvia, especialmente en zonas tropicales;
  - la influencia del aguanieve y de la nieve húmeda;
  - el número a largo plazo de sucesos de atenuación por precipitación de duración inferior a 10 s y de 10 s o más para diversos niveles de atenuación, y la duración media de los sucesos de precipitación con una duración de 10 s o superior en combinación con las distribuciones estadísticas a largo plazo de los rebasamientos de atenuación por precipitación;
  - el grado de correlación de los efectos de la precipitación sobre los distintos trayectos del mismo enlace?
- 6** ¿Qué parámetros de precipitación, además de la intensidad de la precipitación, pueden aplicarse a los métodos de predicción relacionados con la precipitación para tener en cuenta los diferentes climas?
- 7** ¿Qué parámetros de reflectividad, además o en lugar de las estadísticas del gradiente de reflectividad en los primeros 100 m de la atmósfera, pueden aplicarse a los métodos de predicción utilizables en condiciones de cielo despejado para tener en cuenta los diferentes climas?
- 8** ¿Cuál es la variación del aislamiento entre dos polarizaciones ortogonales debida a los efectos de la propagación con cielo despejado, a las precipitaciones o a cualquier otra causa, incluidos los sistemas que emplean diversidad?
- 9** ¿Qué conjunto de condiciones deben cumplirse para identificar el periodo de propagación sin desvanecimiento?
- 10** ¿Cuáles son la frecuencia de aparición y la duración de los desvanecimientos que rebasan los valores especificados y la velocidad de variación de la señal recibida durante esos desvanecimientos, teniendo en cuenta que la resolución temporal de las mediciones necesarias para obtener esas estadísticas debe permitir la definición de la variación de los efectos de propagación. Los valores estadísticos de la duración deben distribuirse entre sucesos de duración inferior a 10 s y de duración igual o superior a 10 s?
- 11** ¿Qué mejora puede obtenerse utilizando sistemas por diversidad en presencia de lluvia o de propagación por trayectos múltiples?
- ~~**12** ¿Cuál es la mejora que se obtendrá si se utilizan los sistemas con diversidad en presencia de la propagación multitrayecto?~~
- ~~**13**~~**12** ¿Cuáles son los efectos acumulativos de todos los factores de propagación sobre la calidad de funcionamiento global de los enlaces con múltiples saltos (incluidos uno o más saltos por satélite) y la dependencia de estos factores con respecto a las características de los tramos?

**1413** ¿Cómo se pueden relacionar las contribuciones de los diversos efectos de propagación con la calidad de funcionamiento y la disponibilidad?

**1514** ¿Cuáles son las consideraciones pertinentes de la propagación a corto plazo para poner un sistema en servicio?

**15** ¿Cómo deben simularse datos sobre series temporales realistas para probar sistemas teniendo en cuenta todos los tipos de efectos de la propagación?

*decide también*

1 que la información disponible se organice como nuevas Recomendaciones o revisiones a Recomendaciones existentes;

NOTA 1 – Se dará prioridad a los estudios que figuran en los § 35, 4, 7, 1211 y 1413.

Categoría: S2

## Anexo 8

(Origen: Documento 3/29)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 207-3/3

#### **Datos de propagación y métodos de predicción para los servicios móviles y de radiodeterminación por satélite por encima de 0,1 GHz aproximadamente**

(1990-1993-1995-1997-2000)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que es necesario disponer de métodos para calcular la intensidad de campo o la pérdida de transmisión al planificar los servicios móviles y de radiodeterminación que hacen uso de satélites;
- b) que varias administraciones estudian sistemas por satélite para la seguridad aeronáutica y marítima, la radiodeterminación, las comunicaciones y el control del tráfico;
- c) que existe considerable interés en suministrar servicios de comunicaciones personales para los terminales portátiles ~~(en mano)~~ y en vehículos de los sistemas móviles por satélite;
- d) que en el caso de los sistemas por satélite que funcionan en las bandas de ondas métricas, decimétricas y centimétricas tanto la ionosfera como la troposfera pueden influir en la propagación al igual que las reflexiones en el suelo, en el mar y/o en estructuras artificiales;
- e) que en los sistemas móviles terrestres por satélite, el bloqueo y el ensombrecimiento afectan a la propagación;
- f) que hay necesidad de datos y modelos de propagación, especialmente para los ángulos bajos de elevación, para estudiar las degradaciones que sufre el trayecto oblicuo de propagación utilizado por los sistemas móviles y de radiodeterminación por satélite;
- g) que los servicios móviles en particular emplean actualmente métodos de modulación digital;
- h) que se van a introducir diversos sistemas móviles por satélite que comparten la misma banda de frecuencias;
- j) que la dispersión del retardo y el desvanecimiento ~~en banda ancha~~ selectivo en frecuencia son aspectos importantes del canal de propagación, que es necesario tener en cuenta en el diseño de sistemas digitales de navegación y de radiocomunicaciones móviles de banda ancha,

*decide poner a estudio las siguientes Cuestiones*

- 1 ¿En qué medida depende la intensidad de campo o la pérdida de transmisión de la naturaleza del terreno, los efectos de la vegetación, las estructuras artificiales, la ubicación de la antena, la frecuencia, la polarización, el ángulo de elevación y el clima, y cómo afectan estos factores en la selección de frecuencias para tales sistemas?

- 2**      ¿Cuáles son los efectos del entorno local sobre los terminales portátiles (~~en mano~~) y en vehículos y los sistemas de comunicaciones personales?
- 3**      ¿Cuáles son los efectos de la propagación por trayectos múltiples y de los cambios de frecuencia-dispersión por efecto Doppler, y cómo dependen de los parámetros indicados en el § 1?
- 4**      ¿Cuál es el tipo de método de predicción más adecuado para cada servicio radioeléctrico, a los fines de la preparación de planes de frecuencia nacionales e internacionales?
- 5**      ¿Cuáles son las características y efectos de la reflexión en tierra o en el mar y de los desvanecimientos provocados por la propagación por trayectos múltiples en las señales de comunicación-radiocomunicaciones o de radiodeterminación a través de satélites geoestacionarios o no, para uso de vehículos terrestres, aeronaves y barcos?
- 6**      ¿Qué datos de propagación deben obtenerse para el modelado, la caracterización estadística y la reducción de las degradaciones de origen troposférico y por propagación por trayectos múltiples, especialmente en el caso de los trayectos oblicuos con pequeños ángulos de elevación, en función del estado de la superficie del mar (altura de las olas) o irregularidades del terreno, ángulo de elevación del satélite, diagrama de radiación de la antena, visibilidad en el emplazamiento local y en su entorno, incluidos la obstrucción y el efecto de sombra producidos por el terreno y la vegetación, así como de la frecuencia?
- 7**      ¿Cuál es el método para evaluar la relación señal/interferencia cuando las señales deseada y no deseada están sometidas a desvanecimientos debidos a la propagación por trayectos múltiples?
- 8**      ¿Qué ventajas presentan los modelos de propagación física estadísticos para la caracterización del canal radioeléctrico en entornos múltiples en el caso de sistemas por satélite móviles terrestres?
- 9**      ¿Cuáles son los métodos para establecer un modelo del canal de propagación y evaluar la mejora del comportamiento debido a la diversidad (de satélite, de polarización, de antena) y a las técnicas MIMO (entrada múltiple-salida múltiple) para reducir las degradaciones de propagación en las radiocomunicaciones móviles por satélite?

*decide también*

- 1**      que la información disponible se organice como una nueva Recomendación;
- 2**      que estos estudios finalicen en 2013.

NOTA 1 – Se dará prioridad a los estudios relacionados con los § 1 y 2.

Categoría: S2

## Anexo 9

(Origen: Documento 3/38)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 213-1/3

#### **Predicción a corto plazo de las ~~características~~ los parámetros de explotación para las radiocomunicaciones ~~ionosféricas y transionosféricas~~ y los servicios de radionavegación aeronáutica**

(1978-1990-1993-2000-2000)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que las predicciones cuantitativas precisas a corto plazo de las variaciones ionosféricas, formuladas con unas horas o unos días de antelación, ~~permitirían utilizar más eficazmente las frecuencias radioeléctricas y~~ aumentar la fiabilidad de los servicios de radiocomunicaciones y los servicios aeronáuticos de radionavegación por satélite, incluidas las aplicaciones relativas a la seguridad;
- b) que además de las amplias perturbaciones asociadas con los fenómenos geofísicos o solares más importantes que afectan ~~a la máxima frecuencia de plasma y al contenido electrónico total (CET), a los gradientes espacial y temporal del CET y a la aparición de centelleos ionosféricos,~~ existen otras variaciones ionosféricas que se producen de una hora a otra y de un día a otro (y que pueden manifestarse localmente) ~~cuyos efectos sobre:~~
- 1) ~~las características de explotación de los sistemas de radiocomunicaciones por ondas decamétricas y, tales como la MUF de explotación;~~
  - 2) ~~las características de explotación de los sistemas de radiocomunicaciones por ondas métricas/decimétricas, tales como el CET;~~
  - 3) ~~las características relacionadas con la atenuación, el ruido de fondo, el desvanecimiento, la interferencia debida a la propagación por trayectos múltiples, el retardo de grupo del trayecto, la dispersión, la rotación de polarización, la difusión, la desviación angular y el centelleo;~~

~~no pueden predecirse por técnicas bien establecidas,~~

*decide poner a estudio las siguientes Cuestiones*

1 ¿Cuáles son las necesidades y técnicas para la predicción a corto plazo (una antelación de ~~hasta unas pocas horas o días~~) de los parámetros de explotación de las radiocomunicaciones ~~ionosféricas y transionosféricas~~ y los servicios de radionavegación?

2 ¿Cuál es el grado de utilidad de las técnicas ~~(de medición) por sondeo ionosférico, la determinación del CET desde sistemas mundiales de navegación por satélite y la evaluación de canal para ayudar en la estimación en tiempo real de la calidad de funcionamiento potencial de los circuitos y en la gestión operacional de las frecuencias de los circuitos radioeléctricos establecidas~~ de supervisión meteorológica basada en tierra y en el espacio para la predicción a corto plazo de las condiciones de propagación transionosféricas?

*decide también*

**1** que la información apropiada se ~~prepare en forma de~~ incluya en una Recomendación o se encaminen a preparar en un Manual;

**2** que estos estudios se completen en 2013.

Categoría: S3

## Anexo 10

(Origen: Documento 3/39)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 230/3\*

#### **Métodos de predicción y modelos aplicables a sistemas de telecomunicaciones por redes de transporte y distribución de energía eléctrica**

(2005)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que los sistemas de telecomunicaciones por redes de transporte y distribución de energía eléctrica (*power line telecommunications* – PLT) y otros sistemas de telecomunicaciones alámbricos pueden utilizar frecuencias de hasta 80 MHz y existirá una amplia variedad de arquitecturas y componentes de estos sistemas PLT, incluso dentro de una misma jurisdicción administrativa;
- b) que la energía de radiofrecuencia será radiada por un cierto número de mecanismos en varios modos, especialmente a partir de líneas sin equilibrar, de impedancia variable y con terminaciones inadecuadas,

*decide poner a estudio las siguientes Cuestiones*

~~1 — ¿Cuáles son los mecanismos de los PLT que provocan la radiación de energía de radiofrecuencia?~~

~~2 — ¿Qué técnicas de modelado son las más adecuadas para realizar una estimación de la energía radiada por una parte genérica de una red completa?~~

~~3 — ¿Cuáles son los efectos de la ubicación del plano de tierra y de otras estructuras con respecto a la línea sobre la energía radiada y su distribución espacial?~~

1 — ¿Cuáles son los mecanismos que provocan la radiación de radiofrecuencia procedente de sistemas PLT y cómo pueden modelarse? ¿Cuáles son las características principales de la topología (ubicación en el plano de tierra, distribución espacial, etc.) más importantes para realizar una estimación precisa de las emisiones?

42 — ¿Qué técnicas son las más adecuadas para combinar la energía radiada total en el espacio procedente de un sistema o una multitud de sistemas?

53 — ¿Qué modelos de propagación de la señal son los más apropiados para determinar la interferencia?

64 — ¿Qué medidas deben tomarse para realizar mediciones prácticas de los campos radiantes a cortas distancias (en la región de campo cercano)?

---

\* Esta Cuestión debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 1 de Radiocomunicaciones (Grupo de Trabajo 1A).

*decide también*

1 que la información apropiada se incluya en una Recomendación o en un Manual;

2 que estos estudios finalicen en 2012.

Categoría: S+2

## Anexo 11

(Origen: Documento 3/42)

### PROYECTO DE REVISIÓN DE LA CUESTIÓN UIT-R 211-4/3

#### ~~Datos de propagación y modelos de propagación para el diseño de sistemas de comunicaciones y acceso inalámbricos de corto alcance y redes de área local inalámbricas en la gama de frecuencias de 300 MHz a 100 GHz~~

#### Datos de propagación y modelos de propagación en la gama de frecuencias de 300 MHz a 100 GHz para el diseño de sistemas de radiocomunicaciones inalámbricas de cierto alcance y redes de área local inalámbricas (WLAN)

(1993-2000-2002-2005-2007)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que se están desarrollando muchos sistemas de comunicaciones personales de corto alcance, que funcionarán tanto en interiores como en exteriores;
- b) que los futuros sistemas móviles (por ejemplo, ~~los sistemas posteriores a las IMT-2000~~) ofrecerán comunicaciones personales, tanto en interiores (oficina u hogar) como en exteriores;
- c) que existe una demanda considerable de redes de área local inalámbricas (WLAN – Wireless Local Area Network) y de centralitas privadas empresariales inalámbricas (WPBX - Wireless Private Business Exchanges), como lo demuestran los productos disponibles en el mercado y las intensas actividades de investigación;
- d) que es conveniente establecer normas WLAN que sean compatibles con las telecomunicaciones cableadas e inalámbricas;
- e) que los sistemas de corto alcance, que consumen poca potencia, tienen muchas ventajas para el suministro de servicios en los entornos móviles y personales;
- f) que la banda ultra-ancha (UWB) es una tecnología inalámbrica ~~de rápido surgimiento~~ importante que puede tener una considerable influencia en los servicios de radiocomunicaciones;
- g) que el conocimiento de las características de propagación dentro de los edificios y de la interferencia ocasionada por múltiples usuarios en la misma zona es crítico para el diseño eficaz de los sistemas;
- h) que, si bien la propagación multitrayecto puede causar degradaciones, también puede resultar útil en un entorno móvil o interior;
- j) ~~que las frecuencias propuestas para los sistemas descritos en los § a), b) y c), están comprendidas entre 300 MHz y 100 GHz aproximadamente;~~
- kj) que sólo se dispone de mediciones de propagación limitadas en algunas de las bandas de frecuencia que están siendo consideradas para los sistemas de corto alcance;

~~11~~) que la información sobre la propagación en interiores y entre interiores, y exteriores también puede ser de interés para otros servicios,

*decide poner a estudio las siguientes Cuestiones*

**1** ¿Qué modelos de propagación se deben utilizar en el diseño de sistemas de corto alcance que funcionan en interiores, en exteriores y en interiores-exteriores (distancia de explotación inferior a 1 km), incluidos los sistemas de comunicaciones y acceso inalámbricos y las WLAN?

~~**2** ¿Qué modelos de propagación deben utilizarse para evaluar la repercusión de los dispositivos UWB sobre otros servicios de radiocomunicaciones reconocidos?~~

**32** ¿Qué características de propagación de un canal son las más adecuadas para describir su calidad según el servicio, por ejemplo:

- comunicaciones vocales;
- servicios de facsímil;
- servicios de transferencia de datos (de velocidades binarias altas y bajas);
- servicios de radiobúsqueda y mensajes;
- servicios de vídeo?

**43** ¿Cuáles son las características de la respuesta impulsiva del canal?

**54** ¿Qué influencia tiene la elección de polarización sobre las características de propagación?

**65** ¿Qué efectos tiene la calidad de funcionamiento de la estación de base y de las antenas terminales (por ejemplo, directividad, orientación del haz) sobre las características de propagación?

**76** ¿Cuáles son los efectos de los diversos esquemas de diversidad?

**87** ¿Cuáles son los efectos de la ubicación de los transmisores y receptores?

**98** En un entorno interior, ¿cuáles son los efectos de los diferentes materiales de construcción y del mobiliario en lo que respecta al ensombrecimiento, la difracción, y la reflexión?

**109** En un entorno exterior, ¿cuál es el efecto de las estructuras de los edificios y la vegetación en lo que respecta al ensombrecimiento, la difracción y la reflexión?

**110** ¿Qué influencias tiene sobre las características de propagación el movimiento de las personas y objetos dentro de una habitación, quizá incluido el movimiento de uno o ambos extremos del enlace radioeléctrico?

**1211** ¿Qué variables son necesarias en el modelo para tener en cuenta los diferentes tipos de edificios (por ejemplo, abiertos, de un solo piso, de varios pisos), en los que están emplazados un terminal o ambos?

**1312** ¿Cómo se puede caracterizar la pérdida de entrada en edificios para el diseño del sistema, y cuál es su efecto en las transmisiones de interiores a exteriores?

**1413** ¿Qué factores se pueden utilizar para la dependencia en frecuencia, y en qué gamas resultan apropiados?

**1514** ¿Cuál es la mejor manera de presentar los datos necesarios?

**1615** ¿Cuántos canales de propagación que utilizan transmisores y receptores múltiples deben caracterizarse para el diseño del sistema? ¿Cuáles son los modelos de propagación más adecuados para evaluar el efecto del diseño del sistema tal como la tecnología MIMO (entrada múltiple-salida múltiple)?

*decide también*

- 1 que los resultados de estos estudios se utilicen para elaborar una o varias Recomendaciones y/o Informes;
- 2 que dichos estudios se terminen en 200913.

Categoría: S13

---