



Oficina de Radiocomunicaciones (BR)

Circular Administrativa  
**CACE/643**

26 de noviembre de 2013

**A las Administraciones de los Estados Miembros de la UIT, a los Miembros del Sector de Radiocomunicaciones y a los Asociados del UIT-R que participan en los trabajos de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones**

Objeto: **Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones (Propagación de las ondas radioeléctricas)**  
– **Aprobación de 2 Cuestiones UIT-R revisadas**

Mediante la Circular Administrativa CACE/630 de fecha de 20 de septiembre de 2013, se presentaron para aprobación por correspondencia, de conformidad con la Resolución UIT-R 1-6 (§ 3.1.2), 2 proyectos de Cuestiones UIT-R revisadas.

Las condiciones que rigen este procedimiento se cumplieron el 20 de noviembre de 2013.

Como referencia, se adjuntan como Anexos 1 y 2 los textos de las Cuestiones aprobadas que se publicarán en la Revisión 2 al [Documento 3/1](#) que contiene las Cuestiones UIT-R aprobadas por la Asamblea de Radiocomunicaciones de 2012 y asignadas a la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones.

François Rancy  
Director

#### **Anexos: 2**

##### **Distribución:**

- Administraciones de los Estados Miembros de la UIT y Miembros del Sector de Radiocomunicaciones que participan en los trabajos de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones
- Asociados del UIT-R que participan en los trabajos de la Comisión de Estudio 3 de Radiocomunicaciones
- Presidentes y Vicepresidentes de las Comisiones de Estudio de Radiocomunicaciones y Comisión Especial para asuntos reglamentarios y de procedimiento
- Presidente y Vicepresidentes de la Reunión Preparatoria de la Conferencia
- Miembros de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones
- Secretario General de la UIT, Director de la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones, Director de la Oficina de Desarrollo de Telecomunicaciones

## Anexo 1

### CUESTIÓN UIT-R 204-5/3

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

(1990-1993-1995-1997-2000-2009-2013)

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 subrefracción 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);
    - la diversidad de recepción y sistemas con doble polarización;
  - 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 refractividad, 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 ¿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?

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

14 ¿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;

2 que dichos estudios se terminen en 2015.

NOTA – Se dará prioridad a los estudios que figuran en los § 5, 7, 11 y 13.

Categoría: S2

## Anexo 2

### CUESTIÓN UIT-R 208-4/3

#### **Factores de propagación en asuntos relativos a la compartición de frecuencias que afectan a los servicios de radiocomunicaciones espaciales y a los servicios terrenales**

(1990-1993-1995-2002-2005-2013)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que son necesarios datos de propagación sobre trayectos radioeléctricos para planificar la compartición de radiocanales en los sistemas de radiocomunicaciones;
- b) que, conforme al Reglamento de Radiocomunicaciones (RR), conviene determinar una distancia o zona de coordinación para las estaciones terrenas en las bandas de frecuencias compartidas, entre los servicios de radiocomunicaciones espaciales y los servicios terrenales;
- c) que, al calcular las distancias de coordinación, conviene tener en cuenta todos los factores del sistema y los mecanismos de propagación que pueden intervenir;
- d) que, al calcular las interferencias entre los sistemas, hay que tener en cuenta de manera más detallada los mecanismos de propagación que intervienen;
- e) que la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-2000) aprobó una revisión del Apéndice 7 (posteriormente modificada por la CMR-03 y la CMR-07) basándose en el texto de la Recomendación UIT-R SM.1448, que a su vez se basa en el texto de la Recomendación UIT-R P.620 que cubre la gama de frecuencias de 100 MHz a 105 GHz;
- f) que la Resolución 74 (Rev.CMR-03) describe un proceso para mantener actualizadas las bases técnicas del Apéndice 7,

*decide* poner a estudio las siguientes Cuestiones

- 1 ¿Cuál es la distribución de las variaciones del nivel de la señal (bien sea desvanecimiento o incremento de nivel) y su duración debido a:
  - la difracción;
  - los mecanismos atmosféricos tales como la propagación por conducto, la dispersión por precipitaciones, la dispersión troposférica y la reflexión en las capas atmosféricas;
  - las reflexiones en el suelo y en las estructuras artificiales;
  - las combinaciones de estos mecanismos?
- 2 ¿En qué medida dependen estos efectos del emplazamiento, la hora, la longitud del trayecto y la frecuencia teniendo en cuenta los puntos siguientes:
  - la gama de porcentaje de mayor interés es del 0,001% al 50%;
  - los periodos de referencia de interés son el mes más desfavorable y el año medio;

- las longitudes de trayecto de mayor interés son las de hasta 1 000 km; sin embargo, en las zonas donde prevalece la propagación por conducto (por ejemplo los océanos en regiones tropicales y ecuatoriales) deben considerarse también distancias mucho mayores;
  - la gama de frecuencias de interés es aproximadamente 100 MHz a 500 GHz?
- 3 ¿Cómo pueden elaborarse procedimientos de predicción y modelos mejorados de dispersión debida a la precipitación para determinar el significado práctico de este modo y cómo depende del índice de pluviosidad y la estructura, así como de la geometría del sistema?
  - 4 ¿Qué parámetros de precipitación, además de la intensidad de lluvia y la altura de la isoterma de 0°C, pueden aplicarse a los métodos de predicción relacionados con la precipitación para tener en cuenta los diferentes climas?
  - 5 ¿Qué parámetros de refractividad pueden aplicarse a los métodos de predicción en cielo despejado para tener en cuenta los diversos climas?
  - 6 ¿Cómo puede cuantificarse la dispersión en terreno irregular (incluido el efecto de la vegetación y de las estructuras artificiales tales como edificios)?
  - 7 ¿Cómo puede tomarse en cuenta la interacción entre una antena y el medio de propagación al considerar los modos de propagación anómala (por ejemplo, acoplamiento en el interior y en el exterior de los conductos e influencia de la utilización de antenas omnidireccionales, antenas de sector y antenas de elevada ganancia)?
  - 8 ¿Cómo puede evaluarse el efecto de pantalla del terreno, haciendo especial hincapié en un procedimiento práctico para calcular su magnitud en situaciones particulares (por ejemplo, pequeñas estaciones terrenas situadas en zonas urbanas)?
  - 9 ¿Cuál es la correlación entre el desvanecimiento y los aumentos de nivel de la señal en los radioenlaces separados y su influencia sobre las estadísticas de la interferencia?
  - 10 ¿Qué método refleja mejor las estadísticas sobre diferencia de atenuaciones debidas a la lluvia entre el trayecto deseado y el trayecto no deseado?
  - 11 ¿Qué método permite tener en cuenta el efecto total de los mecanismos antes mencionados cuando se evalúa la interferencia entre sistemas terrenales y sistemas Tierra-espacio; en particular, qué mejoras pueden recomendarse a los métodos de predicción de interferencia contenidos en la Recomendación UIT-R P.452 y a los procedimientos de predicción de la propagación para determinar la distancia de coordinación contenidos en la Recomendación UIT-R P.620, incluido el alineamiento de estos dos métodos para lograr la coherencia entre la determinación de la zona de coordinación y la evaluación detallada de la interferencia en casos individuales?
  - 12 ¿Cuáles son los modelos de propagación en atmósfera despejada y en caso de dispersión por hidrometeoros que resultan más eficaces para la coordinación de frecuencias y la evaluación del potencial de interferencia entre las estaciones terrenas de sistemas de satélite geoestacionario y de sistemas de satélite no geoestacionario que comparten las mismas frecuencias en régimen de "funcionamiento bidireccional"?

*decide también*

que dichos estudios se terminen en 2015.

NOTA – Se dará prioridad a los estudios relativos a los § 2, 5, 6, 8, 9 y 10.

Categoría: S2

---