

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R F.2011
(01/2012)

**Evaluación de la interferencia causada por
enlaces de pasarela de estaciones en
plataformas a gran altitud (HAPS) (HAPS-
tierra) en el servicio fijo a los sistemas
inalámbricos fijos convencionales en la
gama 5 850-7 075 MHz**

Serie F
Servicio fijo



Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión sonora
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radio astronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	Vocabulario y cuestiones afines

Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2012

© UIT 2012

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

RECOMENDACIÓN UIT-R F.2011*

Evaluación de la interferencia causada por enlaces de pasarela de estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS) (HAPS-tierra) en el servicio fijo a los sistemas inalámbricos fijos convencionales en la gama 5 850-7 075 MHz

(2012)

Alcance

Esta Recomendación proporciona un método para evaluar la interferencia causada por sistemas del servicio fijo (SF) que emplean enlaces de pasarela de estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS) (HAPS-tierra) a sistemas inalámbricos fijos convencionales en la gama 5 850-7 075 MHz, en respuesta al estudio técnico solicitado por la Resolución 734 (Rev.CMR-07). Este método se emplea para determinar las áreas en las que se rebasarían los valores específicos de I/N en un receptor del SF. Los resultados incluyen gráficos y cálculos de las zonas para diversos valores especificados de I/N .

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que la nueva tecnología que emplea estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS) en la estratosfera se ha desarrollado a fin de proporcionar servicios de alta capacidad;
- b) que algunas administraciones prevén explotar los sistemas que utilizan las HAPS en las bandas atribuidas a tal efecto en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencia o a través de notas en el caso del servicio fijo;
- c) que, además de dichos enlaces de servicio, existe un requisito para enlaces de pasarela que pueden conectar los enlaces de servicio a la red telefónica pública conmutada (RTPC), a redes de datos en banda ancha, a sistemas de telefonía celular y a operadores de radiodifusión sonora y de televisión;
- d) que la CMR-07 adoptó la Resolución 734 (Rev.CMR-07), en la que solicitaba a la UIT-R que llevara a cabo estudios de compartición con el fin de identificar dos canales de 80 MHz cada uno para enlaces de pasarela de las HAPS en la gama 5 850 a 7 075 MHz, en bandas ya atribuidas al servicio fijo, y garantizara la protección de los servicios existentes;
- e) que los servicios existentes utilizan ampliamente segmentos considerables de esta banda,

recomienda

que, en respuesta al estudio técnico solicitado en el *considerando d)*, se emplee la metodología descrita en el Anexo 1 para evaluar la interferencia causada por enlaces de pasarela de las HAPS (HAPS-Tierra) en el servicio fijo a los sistemas inalámbricos fijos convencionales en la gama 5 850-7 075 MHz.

* Esta Recomendación se ha elaborado con arreglo al punto 1.20 del orden del día de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2012 (CMR-12). Si la CMR-12 no identificara el espectro en esta banda para los enlaces de pasarela de estaciones en plataformas a gran altitud, esta Recomendación se suprimirá.

Anexo 1

Evaluación de la interferencia causada por enlaces de pasarela de estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS-tierra) en el servicio fijo a los sistemas inalámbricos fijos convencionales en la gama 5 850-7 075 MHz

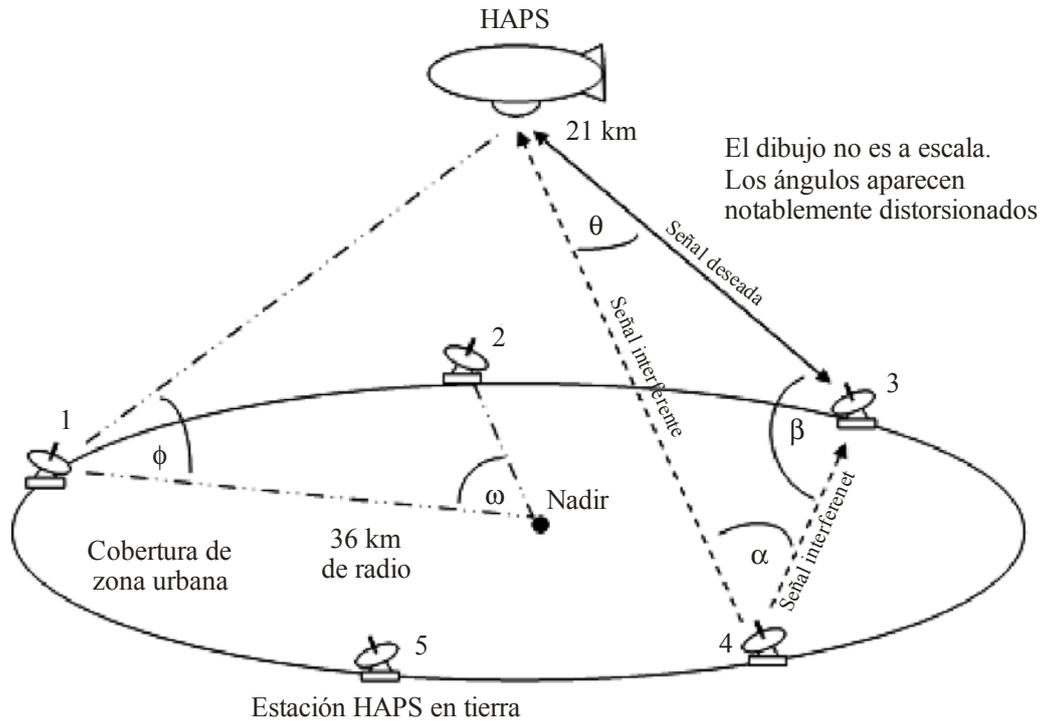
1 Introducción

Este Anexo presenta un método para determinar la relación entre potencia de interferencia y potencia de ruido a la entrada de un receptor punto a punto del servicio fijo causada por el funcionamiento de enlaces descendentes de pasarela de las HAPS. Éste es uno de los casos de interferencia que se deben examinar con arreglo al punto 1.20 del orden del día de la CMR-12. En el punto 2 se describen los parámetros y modelos utilizados en el análisis; el punto 3 describe los posibles criterios de I/N que se podrían aplicar; en el punto 4 figura la metodología, su aplicación y la presentación de los resultados obtenidos en el caso de plataformas de las HAPS que transmiten a una única estación de pasarela. El punto 5 examina la interferencia combinada cuando la plataforma HAPS transmite a múltiples estaciones de pasarela en tierra en una configuración simétrica. En el punto 6 se estudia el efecto de otros parámetros en los resultados obtenidos. Los estudios del presente documento se centran en la banda 5 925-6 875 MHz, ya que esta banda es ampliamente utilizada por el SF.

2 Descripción del sistema y parámetros

El sistema de HAPS examinado en el presente estudio proporciona comunicaciones a cinco estaciones de pasarela. La Fig. 1, extraída de la Recomendación UIT-R F.1891, muestra la configuración geométrica del sistema. Las características de las señales transmitidas por el transmisor de la plataforma HAPS son las que figuran en la Recomendación UIT-R F.1891 y se resumen en el Cuadro 1.

FIGURA 1
Ejemplo de configuración de estación de pasarela HAPS e interferencia de la red HAPS interna



F.5-1006-01

CUADRO 1
Características del transmisor de la plataforma HAPS

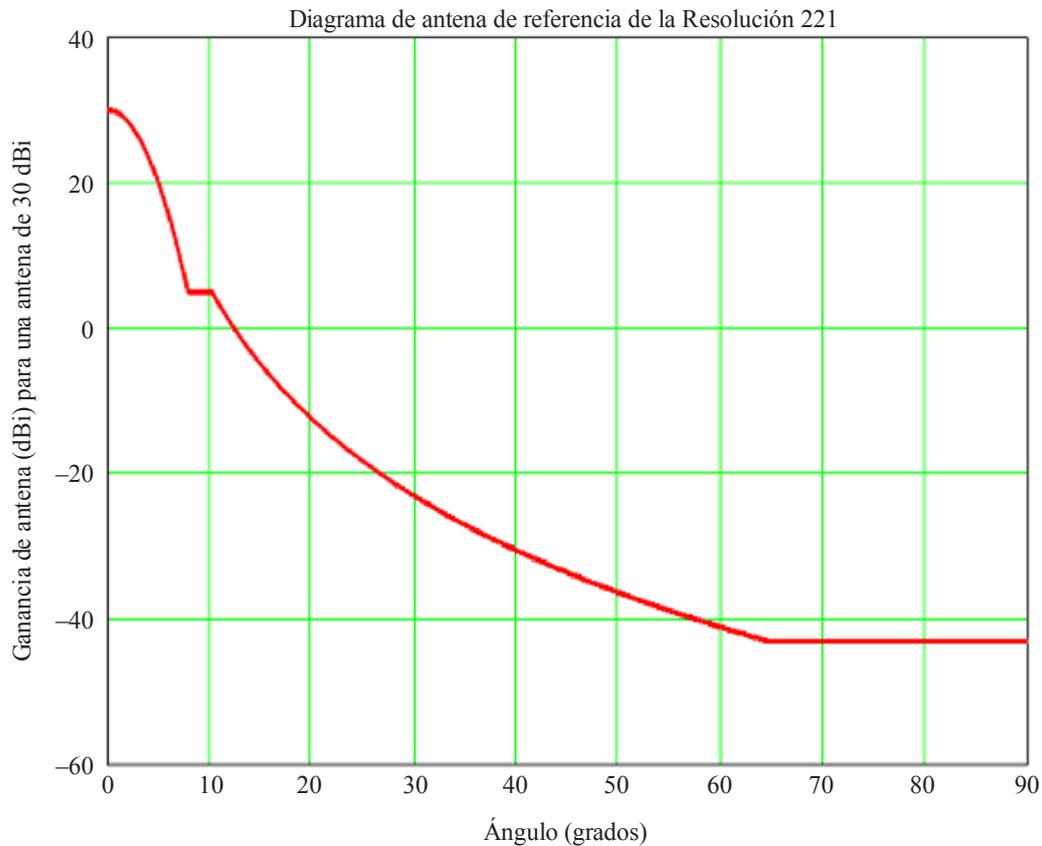
Parámetro	Símbolo	Valor
Frecuencia (GHz)		6,5
Potencia de transmisión (dBW)		-22
Anchura de banda (MHz)		11
Densidad de potencia de transmisión (dBW/MHz)	P_t	-32,4
Perdidas del alimentador de transmisión (dB)		4,1
Máxima ganancia de antena (dBi)	G_{tmax}	30
Anchura de haz a 3 dB del haz principal (grados)		5,2
Ganancia del diagrama de antena de referencia a β_h grados con respecto al máximo (dBi)	$G_h(\beta_h)$	Resolución 221 (Rev.CMR-07)
Altura de la plataforma HAPS (km)	A_h	21,0

En estos análisis se examina la siguiente antena de HAPS:

Sistema de antenas con arreglo a la Resolución 221 (Rev.CMR-07): Diagrama de antenas que aparece en la Resolución 221 (Rev.CMR-07). El nivel del lóbulo lateral próximo es de 25 dB por debajo de la ganancia del haz principal de 30 dBi. La ganancia en ángulos mayores de 63° a partir del eje del haz principal es de -43 dBi, como muestra la Fig. 2. No se ha fabricado ningún modelo de trabajo de una antena conforme a este diagrama, ni se ha llevado a cabo ninguna demostración.

FIGURA 2

Diagrama de ganancia de una antena con arreglo a la Resolución 221 con una máxima ganancia de 30 dBi



F.5-1006-02

Las características supuestas para el receptor del SF se resumen en el Cuadro 2. Estos valores están en consonancia con los de la Recomendación UIT-R F.758.

CUADRO 2

Parámetros del SF

Parámetro	Símbolo	Valor
Frecuencia (GHz)	f_{GHz}	6,5
Máxima ganancia de antena (dBi)	G_{rmax}	45,0
Ganancia del diagrama de antena referencia a β_r grados con respecto al máximo (dBi)	$G_r(\beta_r)$	Recomendación UIT-R F.699
Altura de la antena (km)	A_f	0,060
Ángulo de elevación de la antena (grados)	α	0,0
Pérdida del alimentador (dB)	L_f	3,0
Temperatura de ruido del receptor (grados Kelvin)	T_{eff}	725
Anchura de banda de referencia (MHz)	B	1,0
Nivel mínimo de ruido del receptor (dBW/MHz)	N_T	-140,0

La potencia de señal interferente en un receptor del servicio fijo se determina mediante la siguiente ecuación:

$$I_r = P_t + G_h(\beta_h) + G_r(\beta_r) - L_b - L_f \quad (1)$$

donde todos los términos se han definido en los Cuadros 1 y 2 a excepción de L_b , la pérdida de propagación, que se determina de la manera siguiente:

$$L_b = 92,4 + 20\log(f_{GHz}) + 20\log(d_{km}) \quad (2)$$

siendo d_{km} la longitud del trayecto de propagación en kilómetros desde el transmisor de la plataforma HAPS hasta la antena receptora del SF.

Se considera que la potencia de interferencia se propaga en un trayecto recto en el plano del círculo máximo determinado por las posiciones del transmisor HAPS, el receptor del SF y el centro de la Tierra, cuyo radio (8 504 km) se supone que es 4/3 de su valor real (6 378 km). Esto permite tener en consideración el efecto de la refracción atmosférica. La relación I/N que se emplea en este estudio es la diferencia entre el valor de la potencia de interferencia I_r de la ecuación (1) y la potencia de ruido N_T del Cuadro 2; ambos valores se dan en dBW/MHz.

3 Criterios de interferencia

Antes de abordar las metodologías de simulación, es necesario determinar los criterios de interferencia adecuados que se aplicarán en esta situación de compartición. Se considera que compete a cada administración decidir qué criterios de interferencia utilizará el servicio fijo. De acuerdo con el Reglamento de Radiocomunicaciones, las HAPS son una aplicación del servicio fijo; no obstante, no está claro qué trato le dispensarán las administraciones. A efectos de la discusión, una estación transmisora HAPS recibirá, en el presente documento, el mismo trato que cualquier otra estación transmisora del SF.

Actualmente, no existe un valor acordado para la interferencia aceptable procedente de las HAPS. Si consideramos que el sistema HAPS entra en un entorno ampliamente utilizado por el SF y ya compartido con el SFS, todo nuevo sistema HAPS, si lo permite el número 4.15A del RR, debe contribuir al ruido de interferencia solamente de manera incremental. Suponiendo que la máxima contribución total admisible de las fuentes interferentes al ruido total sea del 20%, podría atribuirse a las interferencias HAPS un 10% de aquella. Esto daría como resultado un criterio de I/N de unos -17 dB para los sistemas HAPS.

Las administraciones pueden optar por otros márgenes y atribuciones, pero una gama de valores de I/N comprendida entre -10 y -20 dB parece la solución más interesante. A esta gama se le prestará la mayor atención en lo sucesivo. Para cubrir todas las eventualidades, se han calculado los resultados para todos los valores de la relación I/N comprendidos entre 0 y -20 dB.

4 Descripción y aplicación de la metodología I/N

La I/N en un receptor del SF, utilizando los parámetros especificados en los Cuadros 1 y 2, depende de su posición en el diagrama de la Fig. 1 y del acimut del eje del haz principal de su antena. Este punto examina el caso de una plataforma HAPS que transmite a una única estación de pasarela en la superficie de la Tierra. Todas las ubicaciones geográficas se especifican a partir de su distancia de círculo máximo desde el punto de la superficie de la Tierra situado directamente debajo de la plataforma HAPS. En la terminología de las HAPS, este punto suele describirse como «nadir de las HAPS». En el presente Anexo, recibirá el nombre de Punto de Subplataforma (SPP) HAPS. La otra coordenada necesaria para especificar una ubicación geográfica es el acimut del trayecto de círculo

máximo desde el SPP hasta el punto. Este ángulo se mide en el SPP HAPS, en sentido inverso al de las agujas del reloj, desde el acimut hasta la estación de pasarela.

El método descrito en este punto consiste en determinar las ubicaciones en las que los dos acimuts de puntería extremos de la antena del SF rebasarán un nivel de I/N determinado en cada ubicación. En un caso, el acimut de la antena receptora del SF se orienta hacia el SPP HAPS siguiendo la trayectoria del círculo máximo. En el otro, el acimut de la antena receptora del SF se orienta en sentido opuesto al SPP HAPS. Las zonas en las que se rebasará un valor determinado de la relación I/N en el caso de la antena del SF orientada hacia el SPP recibirán el nombre de zonas de coordinación, ya que sería necesario llevar a cabo un proceso de coordinación de la frecuencia para determinar si se supera la I/N para un receptor en concreto. La región geográfica, en caso de existir, en la que se rebasará el valor de la relación de I/N en el caso de una antena del SF orientada en sentido contrario al SPP recibirá el nombre de zona de exclusión, ya que no existe ningún ángulo de puntería para el que no se supere la I/N . En el sentido que se le da en el presente Anexo, una zona de exclusión es específica de los parámetros del modelo y del valor de la relación I/N elegido para un criterio de interferencia.

El alcance radial de una zona de exclusión o coordinación se determina trazando un trayecto de círculo máximo desde el SPP HAPS y determinando, en cada paso, si se ha alcanzado el límite de una región geográfica I/N concreta. Este cálculo numera zonas sucesivas para cada acimut en el que se ha rebasado un umbral de la relación I/N . Todas las zonas elementales con un mismo número se consideran parte de la misma región geográfica compuesta.

La Fig. 3 muestra los resultados de uno de estos cálculos para un umbral de I/N de -20 dB utilizando el sistema de antena HAPS que transmite a una estación de pasarela situada a 36 km del SPP y los parámetros de los Cuadros 1 y 2. (Los valores característicos de los Cuadros 1 y 2 se emplean para todos los cálculos posteriores, salvo que se indique lo contrario.) Para la Fig. 3 y para las figuras siguientes se eligió el umbral de I/N de -20 dB a fin de ilustrar los casos en que existen zonas de exclusión. En este caso, la zona de coordinación se indica mediante la línea de puntos y la de exclusión, mediante la línea continua. Estas zonas rodean la ubicación de la estación de pasarela y, por lo tanto, deben ser el resultado del acoplamiento de la ganancia del haz principal del sistema HAPS a los lóbulos laterales de la antena del SF. Como el diagrama de ganancia de la antena de un sistema HAPS cae rápidamente con el ángulo del eje del haz principal, no existen en este caso zonas causadas por la energía de acoplamiento de los lóbulos laterales de las HAPS al lóbulo principal de una antena receptora del SF.

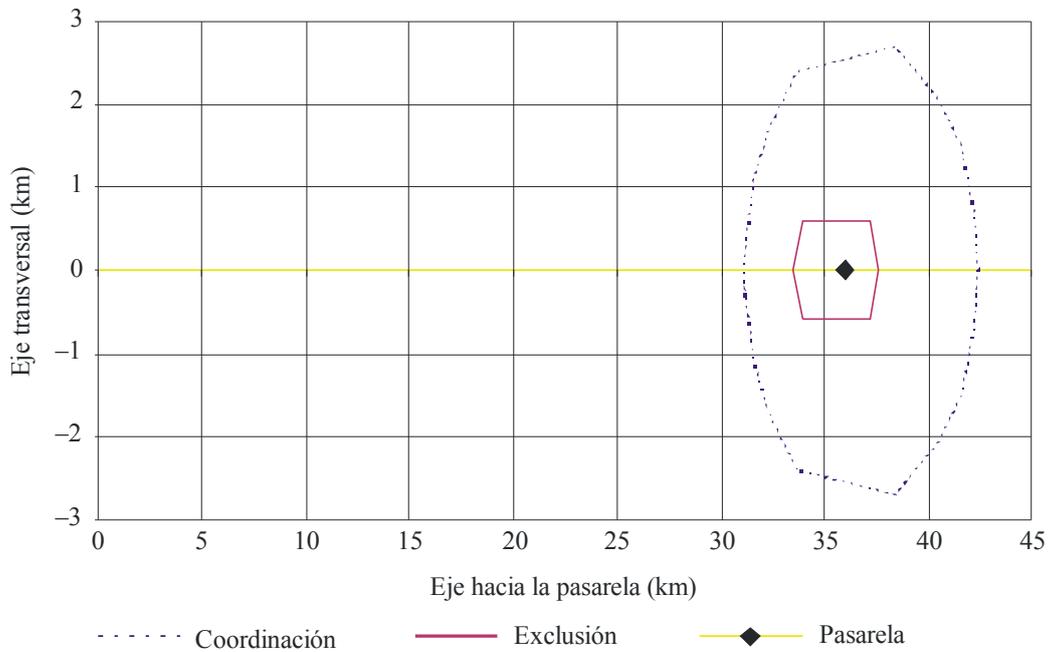
En vez de proporcionar gráficos sobre otras relaciones I/N , el Cuadro 3 resume los resultados de distintos umbrales de I/N tabulando las superficies de las zonas de coordinación y de exclusión de cada I/N . Para este ejemplo, todas las entradas de la columna correspondiente al Área 2 tienen un valor de cero, lo que significa que solamente existe una zona de coordinación. Las entradas en la columna correspondiente a la superficie del Área 2 tienen un valor de 0 y las entradas para la superficie total de la zona coordinación son las mismas que para el Área 1.

Cabe señalar que cuando el valor del Área 2 es cero, el Área 1 es una región geográfica contigua. Cuando el valor del Área 2 no es de cero, los distintos elementos del Área 1 pueden no ser contiguos. Este resultado se discute con más detalle en el punto 6 del presente Anexo.

Puede existir una zona de exclusión cuando una región geográfica se encuentra cerca de una pasarela en la que el haz principal de la antena HAPS acopla suficiente energía en los lóbulos laterales de la antena del SF como para rebasar el umbral de I/N . Una zona de exclusión siempre estará rodeada de una zona de coordinación. Cada valor de I/N sólo puede tener una zona de exclusión por enlace de pasarela. Por lo tanto, en todos los casos examinados en este punto solamente existe una zona de exclusión.

En el Cuadro 3 se observa que las zonas de coordinación y de exclusión decrecen progresivamente conforme aumenta el valor de I/N . La zona de exclusión desaparece para un umbral de I/N igual o superior a -19 dB, y la zona de coordinación desaparece para un valor de I/N igual o superior a -14 dB.

FIGURA 3
Zonas de coordinación y de exclusión con sistema de antenas
La pasarela se encuentra a 36 km del SPP HAPS, $I/N = -20$ dB



F.5-1006-03

CUADRO 3
Superficies de las zonas de coordinación y de exclusión con sistema de antenas
cuando la pasarela está a 36 km del SPP

I/N	Área 1 (km ²)	Área 2 (km ²)	Superficie total de la zona de coordinación (km ²)	Zona de exclusión (km ²)
-20	50,4	0	50,4	6,6
-19	40,2	0	40,2	0
-18	32,9	0	32,9	0
-17	24,3	0	24,3	0
-16	16	0	16	0
-15	6,9	0	6,9	0
-14	0	0	0	0

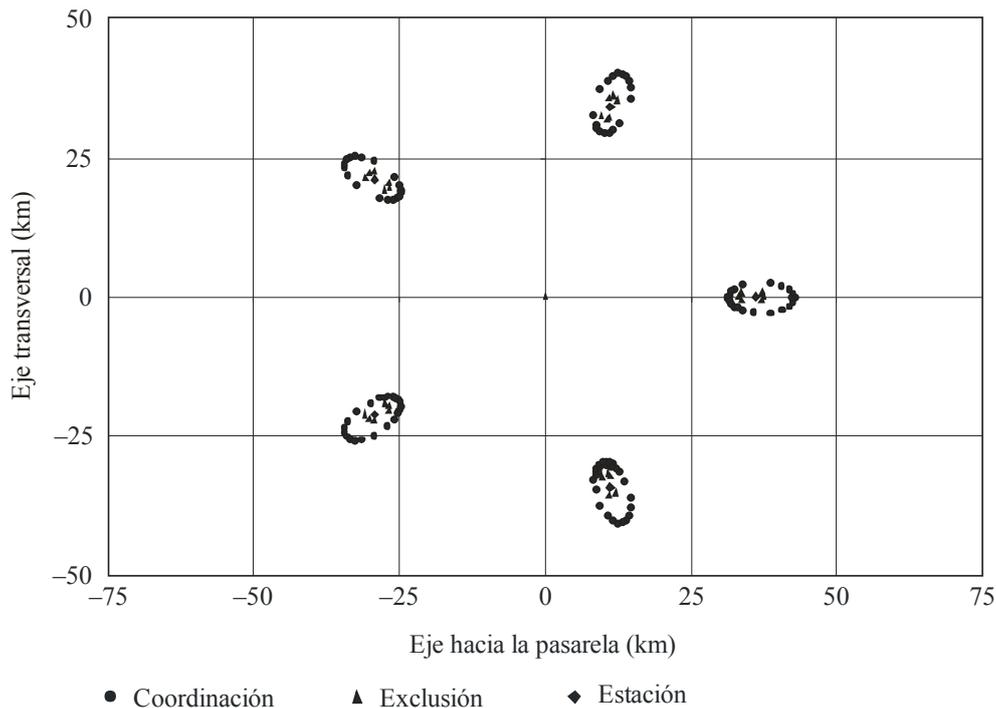
5 Interferencia combinada causada por las plataformas HAPS a receptores punto a punto del SF

Este punto examina el efecto de los transmisores de la plataforma HAPS que funcionan en múltiples estaciones de pasarela. La Fig. 4 muestra las zonas de coordinación y de exclusión para una I/N de -20 dB cuando hay 5 enlaces de pasarela equidistantes a una distancia de 36 km desde el nadir de las HAPS. El Cuadro 4 muestra las zonas de coordinación y de exclusión en ese caso. Es evidente que, a causa de la baja ganancia de esta antena en los sectores de los lóbulos laterales lejanos, la combinación de potencia transmitida a las cinco estaciones de pasarela en tierra no genera nuevas zonas. Así sucede claramente en el caso de una I/N de -20 dB y, por lo tanto, así sucederá con todos los valores superiores de I/N . Esto se debe al rápido descenso de la ganancia de antena al aumentar el ángulo respecto al eje, que es la característica del sistema de antenas de la Resolución 221 (Rev.CMR-07).

Cada una de las zonas de coordinación y de exclusión de la Fig. 4 es virtualmente idéntica a las mismas zonas de la Fig. 3. En el Cuadro 4, estas zonas son 5 veces superiores a los valores del Cuadro 3.

FIGURA 4

Zonas de coordinación y de exclusión para sistemas de antenas con 5 enlaces de pasarela, $I/N = -20$ dB



CUADRO 4

Superficies de las zonas de coordinación y de exclusión para sistemas de antenas con 5 pasarelas situadas a 36 km del SPP

<i>I/N</i>	Área 1 (km ²)	Área 2 (km ²)	Superficie total de la zona de coordinación (km ²)	Zona de exclusión (km ²)
-20	251,8	0	251,8	33,2
-19	201,1	0	201,1	0
-18	163,8	0	163,8	0
-17	120,8	0	120,8	0
-16	80,1	0	80,1	0
-15	34,7	0	34,7	0
-14	0	0	0	0

6 Examen del ángulo de elevación del SF y de la distancia de la pasarela desde el SPP

En todos los ejemplos anteriores, se ha considerado que el ángulo de elevación de la antena del SF era de 0 grados. Un ángulo de elevación de hasta 5 grados no tiene incidencia en la superficie de las zonas de coordinación y de exclusión para los sistemas de antenas de la Resolución 221. Se mantienen en los valores que se muestran en las Figs. 3 y 4 y en los Cuadros 3 y 4. La utilización de esta antena podría dar lugar a zonas adicionales en las que la interferencia causada a un receptor del SF rebasaría un valor umbral en aquellos casos en los que intervienen grandes ángulos de elevación del SF o para distancias mayores de la estación de pasarela además de unos ángulos de elevación del SF distintos de cero. La Fig. 5 muestra las zonas de coordinación y de exclusión resultantes de un ángulo de elevación de 3 grados si una única pasarela estuviera a 76 km del SPP HAPS. Esta operación obligaría a aumentar la potencia de transmisión a fin de mantener el margen del enlace.

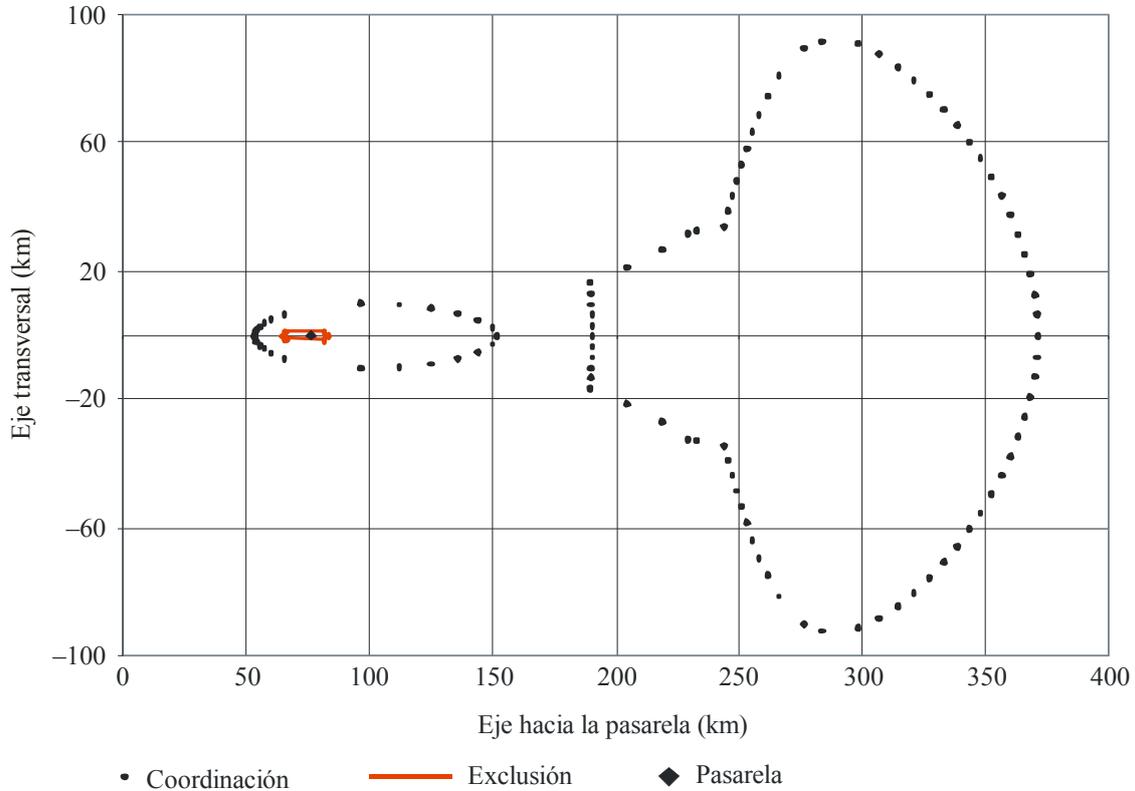
Para facilitar los debates, es útil designar como áreas ML-SL y áreas SL-ML las áreas en las que *I/N* rebasa un valor umbral a causa del acoplamiento entre el lóbulo principal (ML) de la antena HAPS y los lóbulos laterales (SL) de la antena del SF y las áreas en las que *I/N* rebasa un valor umbral a causa del acoplamiento entre los lóbulos laterales de la antena HAPS y el lóbulo principal de la antena del SF, respectivamente. La región geográfica ML-SL solamente es identificable como Área 1 en los acimuts situados alrededor del SPP cuando el Área 2 no está presente (superficie cero).

Las áreas SL-ML poseen varias características importantes. Una de ellas es que, cuando existen, tienden a ser muy grandes, tal y como se desprende de la superficie total de las zonas de coordinación en el Cuadro 5. Otra es que las áreas SL-ML se dan a una distancia del SPP HAPS superior a la distancia hasta la pasarela, posiblemente fuera de los límites de la línea de visibilidad directa. En acimuts desde el SPP HAPS que pasan cerca de la pasarela, habrá valores para la relación *I/N* en los que el Área 1 y el Área 2 coinciden. Por consiguiente, sólo la parte de la región geográfica más grande de la Fig. 5 bloqueada por la región geográfica ML-SL aparecerá en el Área 2. El resto del área de la región geográfica más grande se añadirá a la superficie de la región geográfica ML-SL en el Área 1.

Los parámetros de entrada utilizados para generar la Fig. 5 y el Cuadro 5 no dan lugar a una zona de coordinación SL-ML extremadamente grande. No obstante, la zona de coordinación generada no desaparece hasta que el umbral de *I/N* es igual o superior a -2 dB.

FIGURA 5

Zonas de coordinación y de exclusión para sistemas de antenas con pasarela
a 76 km del nadir, $P_t = -26,4$ dBW/MHz, $G_{tmáx} = 30$ dBi,
ángulo de elevación de la antena del SF = 3 grados, $I/N = -20$ dB



F.5-1006-05

CUADRO 5

Superficie de las zonas de coordinación y de exclusión para un sistema de antenas
con una única estación de pasarela a 76 km del SPP, $P_t = -24,4$ dBW/MHz,
 $G_{tmáx} = 34$ dBi, y un ángulo de elevación de antena del SF de 3 grados

I/N	Área 1 (km ²)	Área 2 (km ²)	Superficie total de la zona de coordinación (km ²)	Zona de exclusión (km ²)
-20	9 931,6	12 256	22 187,7	63,1
-19	8 593,9	11 572,6	20 166,6	23,6
-18	8 539,7	8 527,3	18 226,3	0
-17	8 544,9	6 685,9	16 387,3	0
-16	7 475,1	6 038,6	14 661,8	0
-15	6 454,2	2 532,3	13 027,4	0
-14	5 475,5	5 879,1	11 354,6	0
-13	5 445,1	4 640,2	10 085,3	0
-12	4 614,8	4 376,5	8 991,3	0
-11	3 804	4 100,1	7 904,1	0
-10	3 007	3 809,5	6 816,5	0

<i>I/N</i>	Área 1 (km ²)	Área 2 (km ²)	Superficie total de la zona de coordinación (km ²)	Zona de exclusión (km ²)
-9	2 963,3	2 791,6	5 754,8	0
-8	2 203,8	2 535	4 738,8	0
-7	2 074,4	1 655,8	3 730,2	0
-6	1 367,8	1 437,1	2 804,9	0
-5	1 169,2	733,4	1 902,6	0
-4	881,3	187,9	1 069,2	0
-3	255,7	0	255,7	0
-2	0	0	0	0
