

## RECOMENDACIÓN UIT-R M.1036-3

**Disposiciones de frecuencias para la implementación de la componente terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) en las bandas\* 806-960 MHz\*\*, 1 710-2 025 MHz, 2 110-2 200 MHz y 2 500-2 690 MHz**

(Cuestión UIT-R 229/8)

(1994-1999-2003-2007)

**1 Introducción**

Las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) son sistemas móviles de tercera generación que facilitan el acceso a una amplia gama de servicios de telecomunicación que soportan las redes de telecomunicación fijas (por ejemplo, la red telefónica pública con conmutación/red digital de servicios integrados (RTPC)/(RDSI)/Protocolo Internet (IP)) y a otros servicios específicos de los usuarios móviles.

Las características principales de IMT-2000 son las siguientes:

- alto grado de uniformidad de diseño a escala mundial;
- compatibilidad de los servicios de las IMT-2000 entre sí y con las redes fijas;
- alto nivel de calidad;
- utilización de terminales de reducidas dimensiones a escala mundial;
- capacidad de itinerancia a nivel mundial;
- capacidad para aplicaciones multimedios y una amplia gama de servicios y de terminales.

Las capacidades de los sistemas IMT-2000 están siendo continuamente mejoradas en línea con las necesidades de los usuarios y las tendencias tecnológicas.

Los sistemas IMT-2000 funcionarán en las bandas de frecuencias identificadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) y destinadas a ser utilizadas a nivel mundial por las administraciones que deseen implementar las IMT-2000 tal como se señala a continuación.

La CAMR-92 identificó las bandas siguientes:

- 1 885-2 025 MHz
- 2 110-2 200 MHz.

La CMR-2000 identificó las bandas:

- 806-960 MHz\*\*
- 1 710-1 885 MHz
- 2 500-2 690 MHz (para el componente terrenal y partes de la misma para el componente de satélite de las IMT-2000)

---

\* Algunas administraciones pueden desplegar sistemas IMT-2000 en bandas de frecuencias distintas a las aquí identificadas.

\*\* No toda la banda de frecuencias 806-960 MHz está destinada a sistemas IMT-2000 en todo el mundo debido a las distintas atribuciones primarias al servicio móvil y las diversas utilidades en cada una de las tres Regiones de la UIT.

para su posible utilización por sistemas IMT-2000, señalando que (de conformidad con el número 5.388 del RR) la identificación de dichas bandas no significa la existencia de prioridad alguna en el RR y que ello no impide la utilización de dichas bandas por otros servicios para los que las mismas hayan sido atribuidas. Asimismo, algunas administraciones pueden desplegar sistemas IMT-2000 en bandas distintas a las identificadas en el RR.

## 2 Campo de aplicación<sup>1</sup>

El objeto de esta Recomendación es proporcionar directrices sobre la selección de disposiciones de frecuencias de transmisión y recepción aplicables a la componente terrenal de los sistemas IMT-2000, así como sobre las propias disposiciones, con el objetivo de servir de ayuda a las administraciones en aspectos técnicos relativos al espectro que sean pertinentes para la implementación y utilización de la componente terrenal de IMT-2000 identificada en el RR. Las disposiciones de frecuencias se recomiendan desde el punto de vista de permitir la utilización más eficiente y eficaz del espectro para la provisión de servicios IMT-2000, al tiempo que se minimiza el impacto sobre otros sistemas o servicios en dichas bandas, facilitando el crecimiento de los sistemas IMT-2000.

## 3 Objetivos

En la planificación de los sistemas IMT-2000, con arreglo a la Resolución 223 (CMR-2000), es deseable:

- asegurar que las disposiciones de frecuencia destinadas a las IMT-2000 sean duraderas, pero que al mismo tiempo permitan la evolución de la tecnología;
- facilitar la introducción de IMT-2000, sujeta a consideraciones de mercado, y facilitar su desarrollo y crecimiento;
- minimizar la repercusión en otros sistemas y servicios que utilicen las bandas de IMT-2000 o bandas adyacentes a las mismas;
- facilitar la itinerancia a nivel mundial de los terminales IMT-2000;
- integrar eficazmente las componentes terrenal y de satélite de los sistemas IMT-2000;
- optimizar la utilización eficiente del espectro en las bandas identificadas para los sistemas IMT-2000;
- permitir la competencia;
- facilitar el despliegue y utilización de sistemas IMT-2000 para aplicaciones fijas y otras aplicaciones en países en desarrollo y en zonas con población dispersa;
- dar cabida a los diversos tipos de tráfico y combinaciones de tráfico;
- facilitar el desarrollo de normativa de equipos a nivel mundial;
- facilitar el acceso a los servicios en todo el mundo en el marco de las IMT-2000;
- minimizar los costes, tamaño y consumo de potencia de los terminales cuando convenga y sea consistente con otros requisitos;
- facilitar la evolución de los sistemas anteriores a las IMT-2000 hacia cualquiera de las interfaces radioeléctricas terrenales de las IMT-2000 especificadas en la Recomendación UIT-R M.1457.

---

<sup>1</sup> La presente Recomendación no debe prejuzgar ni afectar en ninguna forma la decisión que ha de tomar la CMR-07 bajo el punto 1.4 del orden del día, en lo que respecta a la banda de frecuencias por debajo de las actualmente identificadas en el número 5.317A del RR para las IMT-2000 y sistemas posteriores.

Se concede a las administraciones flexibilidad para:

- determinar, a nivel nacional, la cantidad de espectro que destinarán a las IMT-2000, en las bandas identificadas;
- formular sus propios planes de transición, de ser necesario, adaptados para atender al desarrollo específico de los sistemas existentes;
- permitir que las bandas identificadas puedan ser utilizadas por todos los servicios con atribuciones en dichas bandas;
- decidir sobre el calendario de disponibilidad y utilización de las bandas identificadas para las IMT-2000, a fin de satisfacer las demandas particulares del mercado y otras consideraciones de índole nacional.

Al determinar las disposiciones de frecuencias, se tuvieron en cuenta los siguientes principios rectores:

- armonización;
- aspectos técnicos;
- eficacia espectral.

#### **4 Recomendaciones conexas**

Las Recomendaciones IMT-2000 vigentes que se consideran de importancia en relación con esta Recomendación son las siguientes:

- Recomendación UIT-R M.687: Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)
- Recomendación UIT-R M.816: Marco para los servicios que prestarán las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)
- Recomendación UIT-R M.818: Funcionamiento por satélite en las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)
- Recomendación UIT-R M.819: Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) para los países en desarrollo
- Recomendación UIT-R M.1033: Características técnicas y de explotación de los teléfonos sin cordón y sistemas de telecomunicaciones sin hilos
- Recomendación UIT-R M.1034: Requisitos de las interfaces radioeléctricas para las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)
- Recomendación UIT-R M.1035: Marco general para el estudio de la funcionalidad de las interfaces radioeléctrica y del subsistema radioeléctrico en las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)
- Recomendación UIT-R M.1073: Sistemas celulares digitales de telecomunicaciones móviles terrestres
- Recomendación UIT-R M.1167: Marco general sobre la componente de satélite de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)
- Recomendación UIT-R M.1224: Vocabulario de términos de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)
- Recomendación UIT-R M.1308: Evolución de los sistemas móviles terrestres hacia las IMT-2000

Recomendación UIT-R M.1390: Metodología para el cálculo de las necesidades de espectro terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)

Recomendación UIT-R M.1457: Especificaciones detalladas de las interfaces radioeléctricas de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)

Recomendación UIT-R SM.329: Emisiones no deseadas en el dominio no esencial

## 5 Reconocimiento y consideraciones generales

Para determinar los principios y utilización práctica del espectro para sistemas IMT-2000 debe reconocerse lo siguiente:

### *Aspectos relativos a la utilización de la banda/frecuencias*

- a) que en el RR se identifican las bandas 806-960 MHz\*\*, 1 710-2 025 MHz, 2 110-2 200 MHz y 2 500-2 690 MHz para ser utilizadas en todo el mundo por administraciones que deseen implementar sistemas IMT-2000, tal como se indica en los números 5.388, 5.384A, y 5.317A del RR, en las Resoluciones 212 (Rev.CMR-97), 223 (CMR-2000), 224 (CMR-2000), 225 (CMR-2000) y 228 (CMR-03); teniendo en cuenta estas disposiciones y Resoluciones, se debe permitir a las administraciones aplicar toda la flexibilidad que sea posible para decidir la utilización de estas bandas a nivel nacional de acuerdo con los planes de evolución/migración de cada administración;
- b) que en algunos países, existen otros servicios en funcionamiento en las bandas identificadas para las IMT-2000, tal como se indica en la Resolución 225 (CMR-2000) y en los números 5.389A, 5.389C, 5.389D y 5.389E del RR, así como en las Recomendaciones UIT-R M.1073 y UIT-R M.1033;

Para determinar los principios y utilización prácticas del espectro para sistemas IMT-2000 debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- c) que la existencia de un número mínimo de disposiciones de frecuencias armonizadas a nivel mundial en las bandas identificadas para las IMT-2000 en una o más conferencias permitirá reducir los costes globales de las redes y terminales IMT-2000 permitiendo economías de escala;
- d) que cuando las disposiciones de frecuencias no pueden armonizarse a nivel mundial, la existencia de una banda de frecuencias de transmisión común para la estación base y/o la estación móvil facilita el equipamiento de terminales con capacidad de itinerancia a nivel mundial. En particular, una banda de transmisión común de las estaciones base permite difundir a los usuarios en itinerancia toda la información necesaria para el establecimiento de una llamada;
- e) que cuando se desarrollen las disposiciones de frecuencias, deben tenerse en cuenta las posibles limitaciones tecnológicas (por ejemplo, eficiencia de costos, tamaño y complejidad de los terminales, procesamiento digital de la señal de alta velocidad/baja potencia y la necesidad de baterías de tamaño reducido);
- f) que las bandas de guarda para sistemas IMT-2000 deben minimizarse a fin de evitar desperdiciar espectro radioeléctrico;
- g) que el Informe UIT-R M.2031 sobre – Compatibilidad entre enlaces descendentes del sistema WCDMA 1800 y enlaces ascendentes del sistema GSM 1900, analiza la compatibilidad de bandas adyacentes a 1 850 MHz;
- h) que cuando se desarrollan disposiciones de frecuencias, deben tenerse en cuenta los avances tecnológicos actuales y futuros (por ejemplo, terminales multimodo/multibanda, tecnología

de filtrado mejorada, antenas adaptativas, técnicas de procesamiento digital de la señal avanzadas, tecnología dúplex variable y periféricos con conectividad inalámbrica);

- j) que en un sistema dúplex por división de frecuencia debe existir una separación suficiente de frecuencias entre transmisor y receptor;
- k) que se han realizado algunos estudios de compatibilidad para tener en cuenta la coexistencia entre servicios y sistemas en bandas de frecuencias identificadas para las IMT-2000, por ejemplo, sobre la compartición y la compatibilidad de bandas adyacentes con la componente satelital de IMT-2000 en las bandas de 2 GHz y de 2,2 GHz, tal como se señala en el Anexo 1;

#### *Aspectos relativos al tráfico*

- l) que es previsible que el tráfico de cada abonado de los sistemas IMT-2000 sea asimétrico de forma dinámica, con variaciones rápidas (ms) del sentido de dicha asimetría;
- m) que es previsible que el nivel del tráfico por célula de los sistemas IMT-2000 sea asimétrico de forma dinámica, variando el sentido de dicha asimetría en base al tráfico agregado de los abonados;
- n) que el tráfico de las redes IMT-2000 puede cambiar sus características asimétricas a largo plazo;

#### *Aspectos relativos a la tecnología*

- o) que las interfaces radioeléctricas IMT-2000 se describen con detalle en la Recomendación UIT-R M.1457;
- p) que las IMT-2000 tienen dos modos de funcionamiento: dúplex por división de frecuencia (DDF) y dúplex por división en el tiempo (DDT);
- q) que en el Informe UIT-R M.2030 y en el proyecto de nuevo Informe UIT-R M.2045 se abordan, respectivamente, la coexistencia y las técnicas de reducción de interferencia relativas a las tecnologías de interfaz radioeléctrica DDT y DDF de las IMT-2000, en la gama de frecuencias 2 500-2 690 MHz, y que funcionan en bandas adyacentes de una misma zona geográfica;
- r) que se considera que la tecnología dúplex seleccionable/variable puede ayudar a utilizar múltiples bandas de frecuencias para facilitar soluciones globales y de convergencia. Dicha tecnología aporta flexibilidad adicional para que los terminales IMT-2000 soporten múltiples disposiciones de frecuencias;
- s) que los Informes identificados en la consideración q) pueden ayudar a determinar los mecanismos, por ejemplo requisitos de banda de guarda, que permitan garantizar la coexistencia de los sistemas DDF y DDT,

#### *Otros aspectos*

- t) que puede ser necesario tener que permitir el funcionamiento de terminales IMT-2000 en aplicaciones autosuministradas o de autoconsumo<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Es previsible que se desarrollen aplicaciones de autoconsumo para complementar los servicios proporcionados por operadores, y que sean construidas por empresas o individuos para cubrir sus propias oficinas o residencias, pudiendo estar aisladas o conectadas a otras redes. Una característica clave de los servicios para autoconsumo, además de su corto alcance, será que su disponibilidad no esté garantizada debido a que funcionarán en zonas del espectro compartido con otros usuarios similares. Un ejemplo sería el caso de un museo que instalase un sistema para proporcionar comunicaciones entre sus empleados y visitas guiadas, así como compras a los visitantes. Es previsible que las aplicaciones de autoconsumo se desarrollen para funcionar a potencias bajas y de forma auto coordinada.

## 6 Recomendaciones

### 6.1 Disposiciones de frecuencias

#### 6.1.1 Disposiciones de frecuencias apareadas en la banda 806-960 MHz

Las disposiciones de frecuencias recomendadas en estas bandas, teniendo en cuenta los sistemas públicos existentes, deben aplicarse como se indica en el Cuadro 1 y en el § 6.1.4.1.

CUADRO 1

#### Disposiciones de frecuencias apareadas en la banda 806-960 MHz

Disposiciones de frecuencias	Estación móvil transmisora (MHz)	Separación central <sup>(1)</sup> (MHz)	Estación de base transmisora (MHz)	Separación dúplex <sup>(2)</sup> (MHz)
A1	824-849	20	869-894	45
A2	880-915	10	925-960	45

NOTA 1 – Debido al solapamiento de las bandas de transmisión de la estación de base y de la estación móvil y por la diferente utilización de las bandas 806-824 MHz, 849-869 MHz y 902-928 MHz en cada una de las Regiones, no existe una solución común posible a corto y medio plazo.

<sup>(1)</sup> *Separación central* – Separación de frecuencia entre el límite superior de la banda inferior y el límite inferior de la banda superior en disposiciones de frecuencias apareadas DDF.

<sup>(2)</sup> *Separación de frecuencia dúplex* – Separación de frecuencia entre un punto de referencia en la banda inferior y el correspondiente punto en la banda superior de una disposición DDF.

#### 6.1.2 Disposiciones de frecuencias en la banda 1 710-2 200 MHz<sup>3</sup>

Las disposiciones de frecuencias recomendadas en estas bandas, teniendo en cuenta los sistemas móviles públicos existentes, deben aplicarse como se indica en el Cuadro 2 y en el § 6.1.4.2.

CUADRO 2

#### Disposiciones de frecuencias en la banda 1 710-2 200 MHz

Disposiciones de frecuencias	Estación móvil transmisora (MHz)	Separación central (MHz)	Estación de base transmisora (MHz)	Separación dúplex (MHz)	Espectro no apareado (por ejemplo, para DDT) (MHz)
B1	1 920-1 980	130	2 110-2 170	190	1 880-1 920; 2 010-2 025
B2	1 710-1 785	20	1 805-1 880	95	Ninguno
B3	1 850-1 910	20	1 930-1 990	80	1 910-1 930
B4 (armonizada con B1 y B2)	1 710-1 785 1 920-1 980	20 130	1 805-1 880 2 110-2 170	95 190	1 900-1 920; 2 010-2 025
B5 (armonizada con B3 y partes de B1 y B2)	1 850-1 910 1 710-1 770	20 340	1 930-1 990 2 110-2 170	80 400	1 910-1 930

<sup>3</sup> La banda 2 025-2 110 MHz no forma parte de esta disposición de frecuencias.

*Notas relativas al Cuadro 2:*

NOTA 1 – Las administraciones pueden implementar todas o parte de estas disposiciones de frecuencias.

NOTA 2 – En la banda 1 710-2 025 y 2 110-2 200 MHz existen tres disposiciones de frecuencias básicas (B1, B2 y B3) utilizadas por sistemas móviles públicos celulares, incluido IMT-2000. En base a estas tres disposiciones, se recomiendan varias combinaciones de disposiciones, tales como las B4 y B5. Las disposiciones B1 y B2 son totalmente complementarias, mientras que la disposición B3 se solapa con las disposiciones B1 y B2.

En países donde se haya implementado la disposición B1, B4 permite optimizar la utilización del espectro funcionando con bandas IMT-2000 apareadas.

En países que hayan implementado la disposición B3, la disposición B1 puede combinarse con la B2. Por lo tanto, se recomienda la disposición B5 para optimizar la utilización del espectro:

- B5 permite maximizar la utilización del espectro para IMT-2000 en países en los que B3 está implementada y en los que la banda 1 770-1 850 MHz no está disponible en la fase inicial de despliegue de IMT-2000 en esta banda de frecuencias.

NOTA 3 – Un sistema DDT puede utilizarse en bandas no apareadas y, en determinadas circunstancias, en las bandas ascendentes de las disposiciones de bandas apareadas y/o en la separación central entre bandas apareadas.

NOTA 4 – Si la tecnología dúplex seleccionable/variable se implementa en terminales como la forma más eficiente de gestionar las disposiciones de frecuencias, el hecho de que países vecinos puedan seleccionar B5 no influirá en la complejidad del terminal. Son necesarios estudios adicionales.

### 6.1.3 Disposiciones de frecuencias en la banda 2 500-2 690 MHz

Las disposiciones de frecuencias recomendadas para esta banda, tomando en consideración los sistemas móviles públicos existentes, deben aplicarse como se indica en el Cuadro 3 y en el § 6.1.4.3.

CUADRO 3

#### Disposiciones de frecuencias en la banda 2 500–2 690 MHz (sin incluir el componente de satélite)

Disposición de frecuencia	Transmisor de la estación móvil (EM) (MHz)	Separación central (MHz)	Transmisor de la estación de base (EB) (MHz)	Separación dúplex (MHz)	Utilización de la separación central
C1	2 500-2 570	50	2 620-2 690	120	DDT
C2	2 500-2 570	50	2 620-2 690	120	DL del DDF (externo)
C3	DDF/DDT flexible				

NOTA 1 – Las administraciones pueden aplicar la totalidad o una parte de estas disposiciones de frecuencias, tomando en cuenta otros servicios con atribuciones en esta banda.

NOTA 2 – En C1, para facilitar la instalación de equipos DDF, las bandas de guarda necesarias para garantizar compatibilidad con las bandas adyacentes en las frecuencias límite 2 570 MHz y 2 620 MHz se determinarán a nivel nacional y se encontrarán en el interior de la banda 2 570-2 620 MHz. Las bandas de guarda se mantendrán lo más pequeñas posible, basándose en el proyecto de nuevo Informe UIT-R M.2045.

NOTA 3 – En C3, las administraciones pueden utilizar la banda únicamente para DDT o combinaciones de DDT y DDF. Las administraciones pueden utilizar cualquier separación dúplex DDF y cualquier sentido dúplex DDF. No obstante, si las administraciones eligen utilizar canales mixtos DDT/DDF con separación dúplex fija para el DDF, es preferible que utilicen la separación dúplex y el sentido dúplex mostrados en C1.

6.1.4 Disposiciones de frecuencias recomendadas en las bandas identificadas para las IMT-2000***											
6.1.4.1 Banda 806-960 MHz											
MHz	800	825	850	875	900	925	950	975			
<b>A1</b>		Tx EM 824 849		Tx EB 869 894							
<b>A2</b>				Tx EM 880 915		Tx EB 925 960					
6.1.4.2 Bandas 1 710-2 025 MHz, 2 110-2 200 MHz											
MHz	1 700	1 750	1 800	1 850	1 900	1 950	2 000	2 050	2 100	2 150	2 200
<b>B1</b>				DDT Tx EM 1 880 1 920			DDT 1 980 2 010			Tx EB 2 110 2 170	
<b>B2</b>		Tx EM 1 710 1 785#		Tx EB 1 805 1 880#		# En algunos países los límites superiores son 1 755 y 1 850 MHz					
<b>B3</b>		Tx EM DDT Tx EB 1 850 1 910 1 930 1 990									
<b>B4</b>		Tx EM 1 710 1 785		Tx EB DDT Tx EM 1 805 1 880 1 920 1 980			DDT 2 010 2 025		Tx EB 2 110 2 170		
<b>B5</b>		Tx EM 1 710 1 770		Tx EM DDT Tx EB 1 850 1 910 1 930 1 990					Tx EB 2 110 2 170		
6.1.4.3 Banda 2 500-2 690 MHz											
MHz	2 500	2 550	2 600	2 650	2 690						
<b>C1</b>	Tx EM 2 500 2 570		DDT 2 570 2 620		Tx EB 2 620 2 690						
<b>C2</b>	Tx EM 2 500 2 570		Tx EB (externo) 2 570 2 620		Tx EB 2 620 2 690						
<b>C3</b>	DDF/DDT flexible 2 500 2 690										

\*\*\* Las administraciones pueden aplicar estas disposiciones de frecuencias total o parcialmente.

## 6.2 Implicaciones de la asimetría del tráfico

Se recomienda que las administraciones y los operadores tengan presentes los requisitos de asimetría del tráfico cuando realicen asignaciones de espectro o cuando implementen sistemas.

En este contexto, por asimetría se entiende que la cantidad de tráfico básica en sentido ascendente puede diferir de la del sentido descendente. Como posible consecuencia, la cantidad de recursos necesarios para el enlace descendente puede ser diferente de la del enlace ascendente. En el



Informe UIT-R M.2023 figuran los cálculos para una combinación de tráfico. En el Informe UIT-R M.2038 se describen algunas técnicas apropiadas que soportan tráfico asimétrico.

Cabe señalar que el tráfico asimétrico puede tratarse mediante diversos mecanismos, entre los que se cuentan la atribución flexible de intervalos de tiempo y el uso de formatos de modulación y esquemas de codificación diferentes para los enlaces ascendente y descendente. Con emparejamientos iguales para DDF, o DDT, en los enlaces ascendente y descendente, se puede tolerar un cierto grado de asimetría del tráfico. Como actualmente no se cuenta con información definitiva respecto a la naturaleza de la asimetría del futuro tráfico móvil, es necesario establecer cuidadosamente las medidas necesarias para tolerar asimetría de tráfico tomando decisiones estrictas respecto al espectro (por ejemplo, designaciones desiguales para los enlaces descendente y ascendente en el caso de DDF), ya que dichas decisiones podrían ser irreversibles.

### **6.3 Segmentación del espectro**

Se recomienda que las disposiciones de frecuencias no se segmenten para los distintos servicios o interfaces radioeléctricas IMT-2000, excepto cuando ello sea necesario por motivos técnicos y reglamentarios.

Se recomienda que, para mantener la flexibilidad del despliegue, las disposiciones de frecuencias estén disponibles en modo DDF o en modo DDT, o en ambos y que, idealmente, no se segmenten entre ambos modos DDF y DDT en espectro apareado, salvo que sea necesario por razones técnicas y reglamentarias.

### **6.4 Disposición y separación dúplex**

Se recomienda que los sistemas IMT-2000 explotados en modo DDF en cualquier banda mantengan el sentido dúplex convencional, es decir, que el terminal móvil transmita en la banda más baja y la estación base transmita en la banda superior. Los estudios realizados demuestran que esta utilización es la preferida cuando se considera la compatibilidad con el SMS (véase el Anexo 1) y con servicios terrenales que no sean IMT-2000, el desarrollo de terminales duales satelitales/terrenales, las diferencias en las pérdidas de propagación (que da lugar a modificaciones de la duración de la batería y/o el tamaño de la célula), así como el impacto sobre la itinerancia global.

En el sentido dúplex convencional de los sistemas móviles terrenales con DDF, el terminal móvil transmite en las frecuencias más bajas y la estación de base en las frecuencias más elevadas. Esto se debe a que el balance del enlace ascendente por lo general restringe el funcionamiento del sistema ya que la potencia de transmisión de los terminales es limitada. En la banda de 2,6 GHz, una inversión del sentido dúplex cambiaría el balance del enlace ascendente en 1 dB, aproximadamente lo que haría que la cobertura se redujera en cerca del 10%.

Se recomienda que si las administraciones desean implementar solamente una parte de una disposición de frecuencias IMT-2000, el emparejamiento de canales<sup>4</sup> debe ser consistente con la separación de frecuencias dúplex de la disposición que utilizan todas las frecuencias.

### **6.5 Disponibilidad de frecuencias**

Se recomienda que las administraciones pongan a disposición las frecuencias necesarias para el desarrollo del sistema IMT-2000 con tiempo suficiente.

---

<sup>4</sup> La separación de frecuencias de los canales dúplex es la separación en frecuencia entre la portadora de un canal en la banda inferior y la portadora de canal emparejado con aquél en la banda superior de una disposición DDF.

## Anexo 1

### Aspectos de la compartición de la componente de satélite

Las conclusiones siguientes son consecuencia de los estudios realizados sobre las bandas que la CAMR-92 identificó para las IMT-2000 y sobre la gama de frecuencias 2 500-2 690 MHz (véase el Informe UIT-R M.2041).

En la banda del enlace ascendente del SMS, y teniendo en cuenta la p.i.r.e. de los transmisores terrenales de IMT-2000 con ángulos de elevación elevados y el gran número de estaciones terrenales IMT-2000, el nivel de la interferencia agregada de dichas estaciones terrenales IMT-2000 sobre los receptores satelitales del SMS no será admisible.

En la banda del enlace descendente del SMS, la compartición puede provocar una reducción del tamaño de la célula y/o de la capacidad de la componente terrenal IMT-2000.

En las bandas de los enlaces ascendente y descendente del SMS, la interferencia entre las estaciones móviles y las estaciones terrenales IMT-2000 impone limitaciones significativas en las zonas de servicio de sistemas satelitales y/o terrenales, requiriendo una coordinación compleja.

Por estos motivos, no es viable implementar una cobertura compartida ni un uso compartido de frecuencias entre las componentes terrenales y por satélite de IMT-2000, a no ser que se apliquen técnicas tales como la utilización de una banda de guarda adecuada entre estas dos componentes en la banda 2 500-2 690 MHz, u otras técnicas de reducción de interferencia.

Quizá se precisen estudios adicionales sobre la implementación de la componente terrenal y de la componente de satélite complementaria (sistemas híbridos).

---