

Migración a la TV Digital & Dividendo Digital

Mrs Ilham GHAZI
ingeniera en radiocomunicación Dept S.Terrestre.

Perspectiva general

- Definiciones básicas: ASO¹, DSO, Simulcast ...
- ¿Por qué el cambio? (ventajas y desventajas)
- modelos ASO / DSO; planificación ASO / DSO
- tablas de las normas vigentes de DTT
- Unas palabras sobre la radiodifusión sonora digital; modificaciones de normas UIT de BT vs y acceso de banda ancha (incl. MIT), Beneficios
- Dividendo(s) digital :
 - Retos y discusiones internacionales (WRC)
 - Armonización
 - Estudio de caso: replanificación del Plan GE06 para los países africanos.

¹ salvo para “UIT”, se usa las abreviaciones del inglés.

Definiciones básicas

- **“ASO: Analogue Switch-Off”**: parada de la radiodifusión analógica
- **“DSO: Digital Switch-Over”**: proceso de migración de la radiodifusión analógica a la radiodifusión digital
- **“Simulcast”**: Difusión de forma simultánea analógica y digital
- **Transition** Plazos de transición para los miembros del Acuerdo GE06:
 - 2015
 - 2020

¿Por qué cambiar?

- ¿Hay opciones? ¿realmente?
- Ventajas del digital:
 - Nuevas posibilidades para los espectadores:
 - Número adicional de programas
 - Reducción de los costos de transmisión (infraestructura compartida)
 - Modos adicionales: recepción portátil y móvil
 - Mejorar la calidad de imagen y sonido, incluyendo HDTV
 - Servicios adicionales: interactividad, guías electrónicas de programas, etc
 - Para los reguladores:
 - Competencia leal: Desarrollar una plataforma terrestre competitiva con las plataformas de cable y satélite
 - Para estar en consonancia con el Plan GE06 (a partir de 2015 no protege de TV analógica)
 - **USO EFICIENTE DEL ESPECTRO**
 - Desventajas: costos nuevos y grandes, nuevo trabajo de planificación, nueva tecnología (capacitación, expertos ...)

ASO/DSO Models

- Simulcast: Difusión simultánea analógica y digital
 - Toda la gente puede ver la TV terrestre
 - utiliza el doble de recursos de frecuencia
- Fin de los servicios analógicos (nivel nacional):
 - Uso claro y optimizado de las frecuencias
 - Riesgo de tener regiones no cubiertas o espectadores no listos

Planificación de “ASO / DSO” aspecto reglamentario

- Establecer un marco legislativo
 - Definir la estrategia ASO/DSO strategy (Implementación y líneas de tiempo)
 - Asegurar que la cobertura no es menor que el análogo
 - Definir las áreas de cobertura
 - Estrategia para licencias : “free-to-air” y / o servicios de televisión de pago
 - Crear una financiación (si es necesario y si es posible) para garantizar una estructura financiera suficiente
 - Garantizar que una cantidad adecuada de receptores digitales (set top box) se encuentran en el mercado a un precio razonable.
 - Asegurar una buena campaña de comunicación para informar a los espectadores e implementar los medios para ayudar (manchas sitio Web, TV y Radio ...)

Planificación del “ASO/DSO” consideraciones técnica

- Situación del Plan (ex.GE06): Analizar la compatibilidad del Plan (también la coordinación con los países vecinos) y el cálculo de la cobertura (MFN / SFN), teniendo en cuenta el dividendo digital
- Si es necesario, modificar (actualizar) el Plan nacional de asignación de frecuencias,
 - Notificar al “MIFR”
 - Si hay “simulcast”, garantizar la compatibilidad entre el modo digital y analógico
 - Reemplazar transmisores analógicos con equipos digitales
 - Analizar normas “DTT” (esquema de modulación, velocidad de transmisión, intervalo de guarda, compresión , HDTV, SDTV, etc) para garantizar las mejores condiciones de recepción

Estandares “DTT”

- **DVB:**
 - DVB-T : Digital Video Broadcasting Terrestrial (System B)
 - DVB-H: Digital Video Broadcasting Handheld
 - DVB-T2 : Segunda Generación de DVB-T
 - Por lo menos 30% mayor capacidad de transmisión y mejor rendimiento SFN
- **ASTC:** Advanced Television Systems Committee (System A)
 - ATSC-M/H- Advanced Television Systems Committee Mobile & Handheld.
- **ISDB-T:** Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial- (System C)
 - SBTVD: Adapted by Brazil
- **DMB-T/H (ChinaDTV):** Framing structure, channel coding and modulation for DTTB system: diseñado para la recepción fija y móvil.
- **T-DMB:** Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting system: permite servicios de vídeo con redes T-DAB para receptores portátiles en un entorno móvil.

Descripción de los sistemas de radiodifusión de televisión digital

Estándar	Ancho de banda	Banda	Modulación	Normas
ATSC	6 MHz	UHF/VHF	8-VSB	A/52,A/53, A/65, A/153
ChinaDTV DMB-T	8 MHz	UHF/VHF	OFDM	GB 20600-2006
DVB-T	6, 7 and 8 MHz	UHF/VHF	OFDM	EN 300 744
DVB-H	5, 6, 7 and 8 MHz	UHF/VHF	OFDM	EN 302 304
ISDB-T	6, 7 and 8 MHz	UHF/VHF	Segmented OFDM	ARIB STD-B31
T-DMB	1.75 MHz	VHF/1.5GHz	OFDM	ETSI TS 102 427 and ETSI TS 102 428

DVB-T o DVB-T2?

	DVB-T	DVB-T2
FEC (forward Error Correction)	Convolutional Coding + Reed Solomon 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	LPDC+BCH 1/2, 3/5 , 2/3, 3/4, 4/5 , 5/6
Modes	QPSK, 16QAM, 64QAM	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
Guard interval	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	1/4, 19/256 , 1/8, 19/128 , 1/16, 1/32, 1/128
FFT size	2k, 8k	1k, 2k, 4k, 6k, 8k, 16k, 32k

Source: DigiTAG

Ventajas de la televisión digital

¡ahorro de Frecuencias !

Format	Source coding	No of progs DVB-T	No of progs DVB-T2	No of progs DVB-T	No of progs DVB-T2
		Fixed MUXing		Fixed MUXing FUTURE	
SD	MPEG-2	6	10	6	10
SD	MPEG-4/AVC	9	13	10	15
HD-720p	MPEG-4/AVC	3	4	3	5
HD-1080i	MPEG-4/AVC	2	4	3	4
		Statistical MUXing		Statistical MUXing FUTURE	
SD	MPEG-2	8	13	8	13
SD	MPEG-4/AVC	11	16	13	19
HD-720p	MPEG-4/AVC	3	5	3	5
HD-1080i	MPEG-4/AVC	3	4	3	5

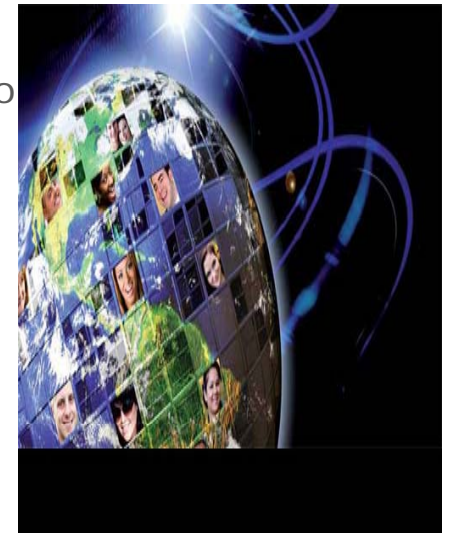
Number of programs per multiplex for fixed reception with DVB-T 64-QAM-2/3-8K-GI 1/32 and DVB-T2-256-QAM-2/3-16K-GI 1/32

DTT y Compresión

- MPEG2/H.262: 4-6 programas SDTV en 1 canal 8Mhz
- MPEG4 AVC/H.264:
 - 6-10 programas SDTV en 1 canal,
 - 4-6 programas HDTV en 1 canal

la UIT y acceso a banda ancha móvil (MBA)

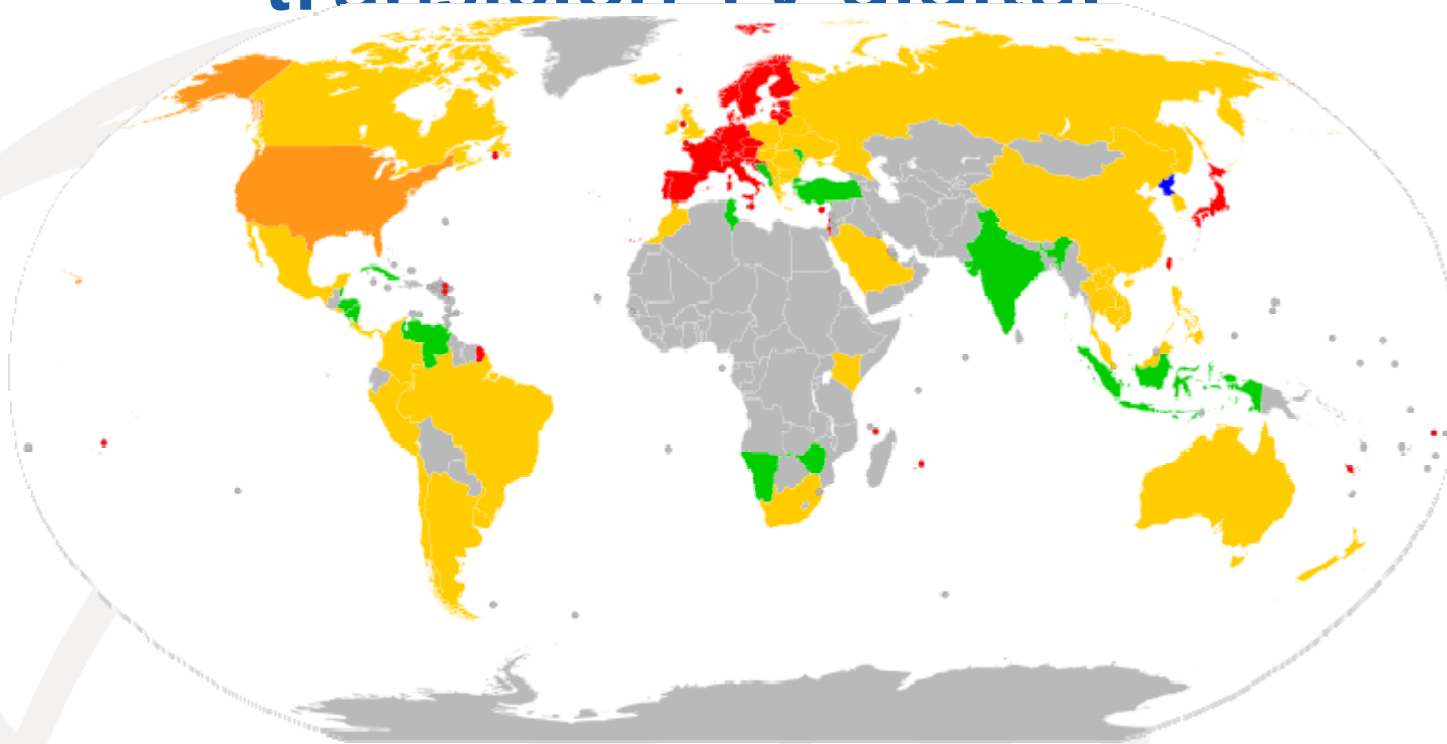
- Una de las principales prioridades de la UIT es promover el acceso de banda ancha a Internet equitativo y asequible - para todo el mundo, en todas las comunidades, aisladas o no geográficamente y económicamente
- La expansión de la banda ancha es un factor crítico en el cumplimiento de los MDGs (Millennium Development Goals) de las Naciones Unidas .
- “Broadband commission for Digital development: **ITU and UNOG**” (mayo 2010)
- En cuanto a MBA:
 - Durante los últimos 25 años, la UIT ha coordinado el desarrollo del sistema global de banda ancha multimedia de telecomunicaciones móviles internacionales, conocido como IMT.
 - Desde el año 2000, el mundo ha sido testigo de la introducción de la primera familia de normas derivadas del concepto IMT - IMT-2000 (3G)
 - 3G es ahora ampliamente desplegado y está rápidamente mejorado (Wimax, HSPA, LTE ...) -> 4G



Documentos UIT “DSO-ASO”

- Manuales:
 - Directrices para la transición de la radiodifusión analógica a la radiodifusión digital
 - Proyecto de texto del manual: Implementación de la televisión digital terrestre (DTTB) volumen 1: aspectos de redes de tv digital de radiodifusión(ITU SG6)
 - “Reports:
 - R-REP-BT.2035-2-2008-MSW-E-Guidelines for DTT implementation
 - R-REP-BT.2049-3-2009-MSW-E-Mobile DTT
 - R-REP-BT.2140-1-2009-MSW-E-TRANSITION FROM ANALOGUE TO DIGITAL”
- Recomendaciones
 - BT.1125 Objetivos básicos para la planificación y realización de sistemas de radiodifusión terrenal de televisión digital
 - BT.1306 Métodos de corrección de errores, de configuración de trama de datos, de modulación y de emisión para la radiodifusión de televisión digital terrenal
 - BT.1368 Criterios para la planificación, incluidas las relaciones de protección, de los servicios de televisión digital terrenal en las bandas de ondas métricas/decimétricas

Mapa del mundo: Progreso de la transición TV digital



Leyenda:

Transición completado, todas las señales analógicas terminado

La transición completa para la mayoría de las señales analógicas, algunas estaciones todavía se está transmitiendo en analógico

Transición en curso, transmiten tanto señales analógicas y digitales

La transición no ha iniciado aún, transmitiendo señales analógicas sólo

No tiene intención de transición, transmitiendo señales analógicas sólo

No hay información disponible

Beneficios de la banda ancha



- Infraestructura: las telecomunicaciones simples nos han servido bien, pero en el siglo 21, el desarrollo social y económico de todos los países de la Tierra dependerá de redes de banda ancha

- Sociales: Son ahora una parte necesaria de la infraestructura de una nación como las carreteras y los suministros de energía y el potencial para el progreso humano - son evidentes en la prestación de servicios de salud y de educación.

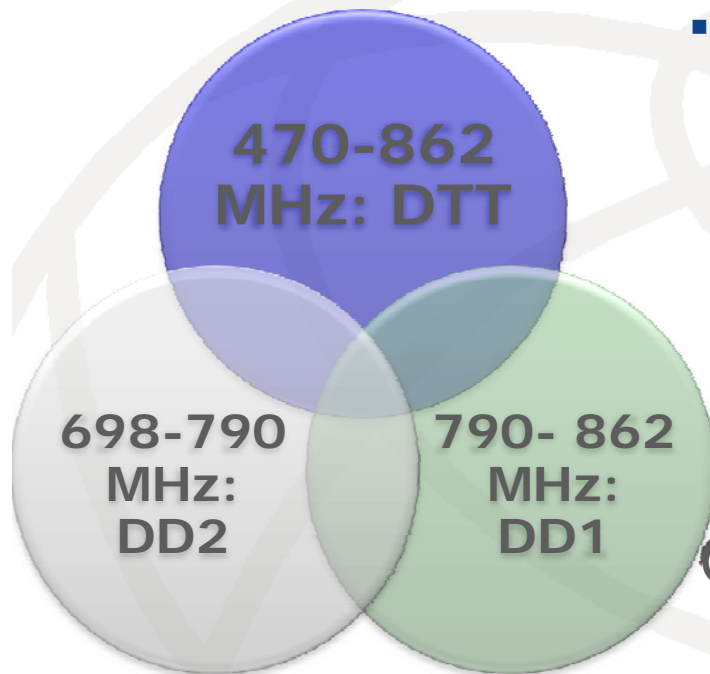


- Económicos: La banda ancha también ofrece muchas otras maneras de avanzar en el desarrollo y generar actividad económica.

Humanos: Además, las redes de banda ancha pueden ayudar a mitigar el cambio climático, los desastres naturales y otras crisis globales.



Dividendo(s) Digital (DD)



- Es la cantidad de espectro liberada en la banda de frecuencias de 470-862 MHz por la transición de la televisión analógica a digital, a más tardar al final del período de transición 2015 (Acuerdo GE06).
- La banda de frecuencias en cuestión es 790-862 MHz

- **Nuevo DD en la banda 698-790 MHz**

(¿segundo dividendo digital para el móvil?)

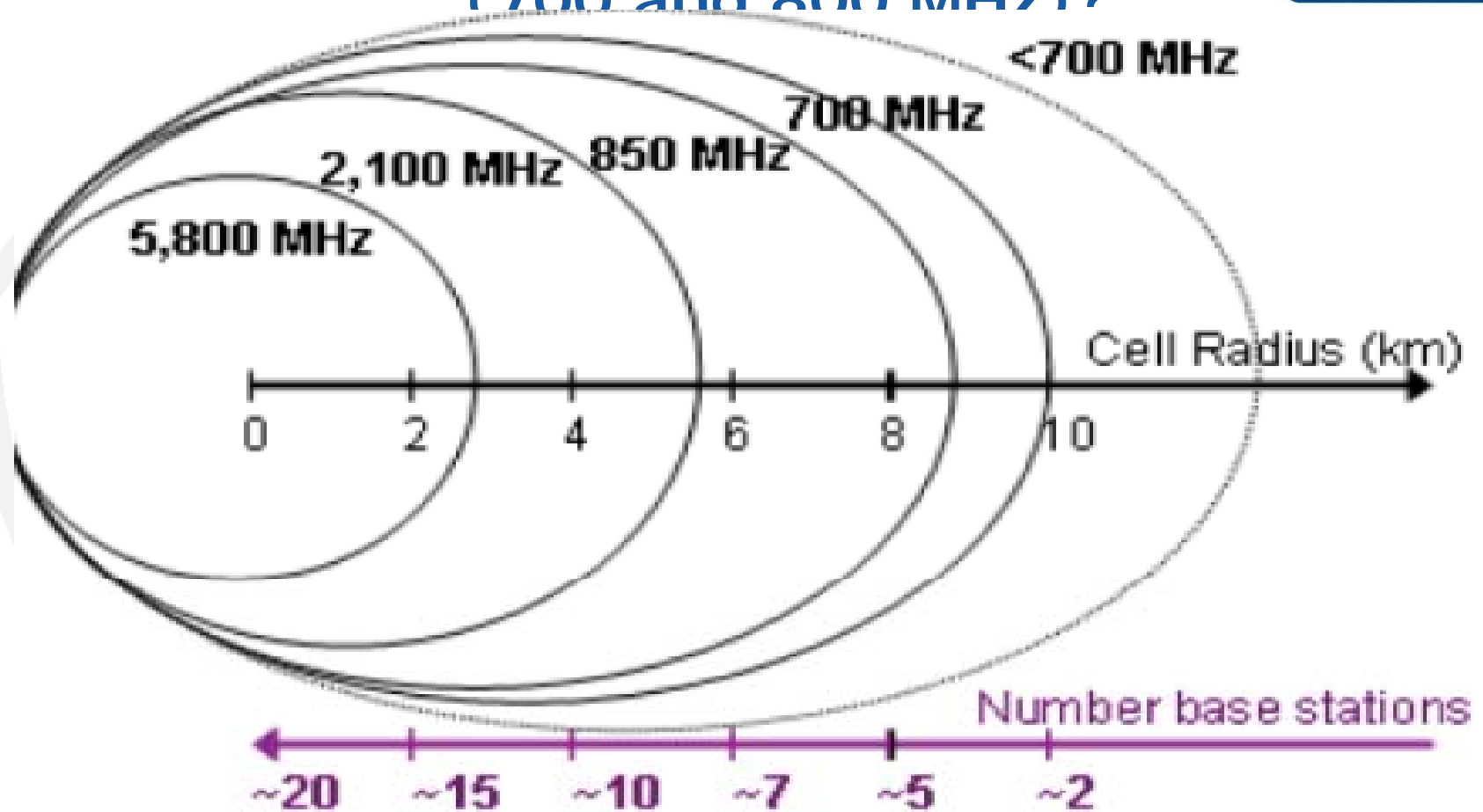
A la industria de radiodifusión de televisión le gustaría conservar todo este espectro para desarrollar y mejorar sus servicios de DVB-T, TV de definición estándar y alta, SDTV y HDTV, 3DTV ...

A la Industria móvil le gustaría usar la parte superior de la banda ancha móvil.

Móvil en la Banda UHF

Spectrum bands allocated to mobile	Region 1	Region 2	Region 3
450-470 MHz	Will not be implemented in most European (CEPT) countries	No intended use in US and Canada	
698-862 MHz	Region1 (WRC-12)	N+S America	nine countries (inc Japan, China, and India)
790-862 MHz	Europe, Africa and Middle East		all other Asia Pacific

¿Por qué en estas bandas (700 and 800 MHz)?



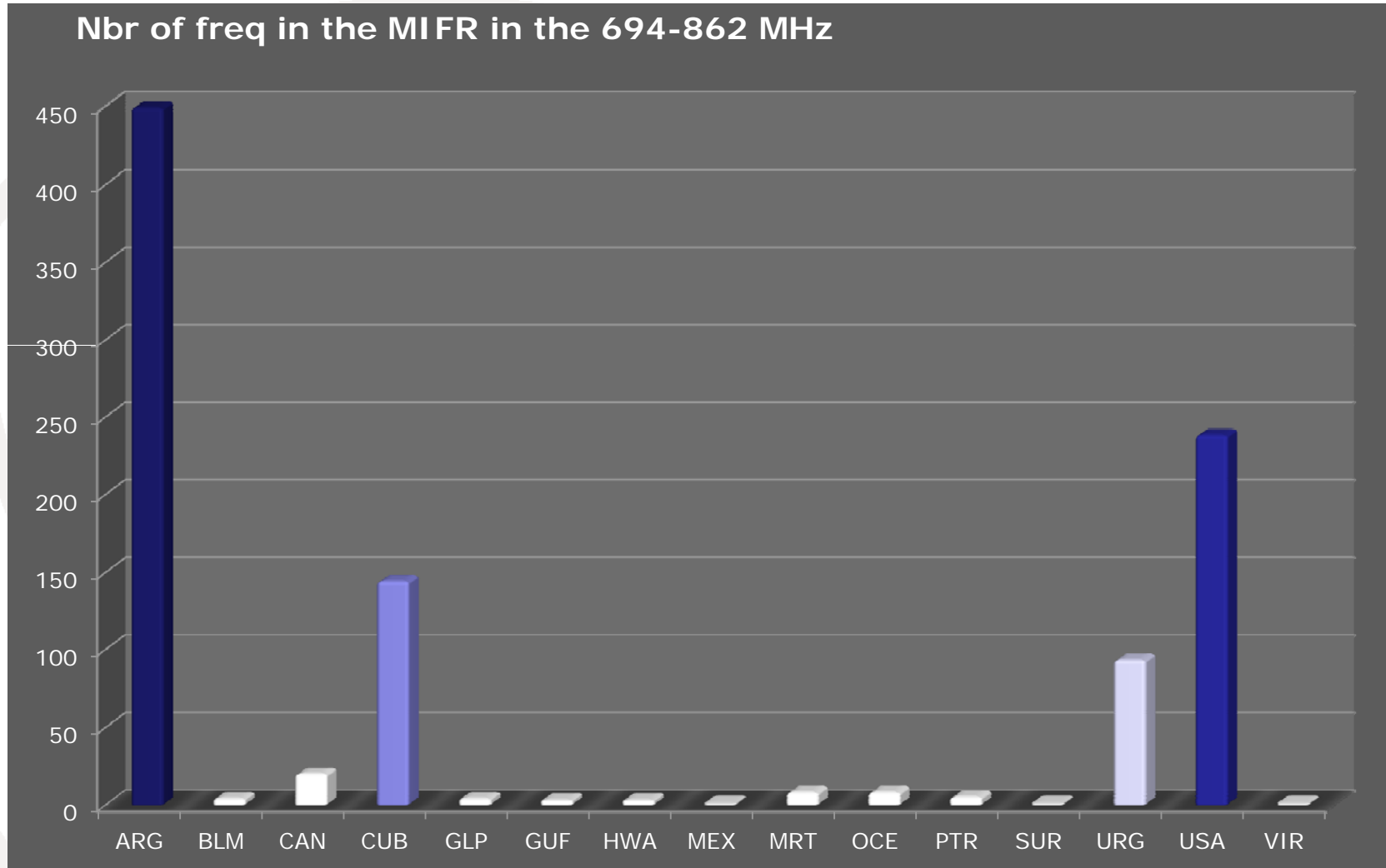
The propagation characteristics of spectrum

Source: BBC R&D.

Frecuencias de televisión en el Registro Internacional de Frecuencias (MIFR)



Nbr of freq in the MIFR in the 694-862 MHz



Panorama de banda ancha móvil 4G

USA: 698 – 806 MHz

(2 x 12 MHz blocks + 2 x 11 MHz blocks)

Europe: 790 – 862 MHz

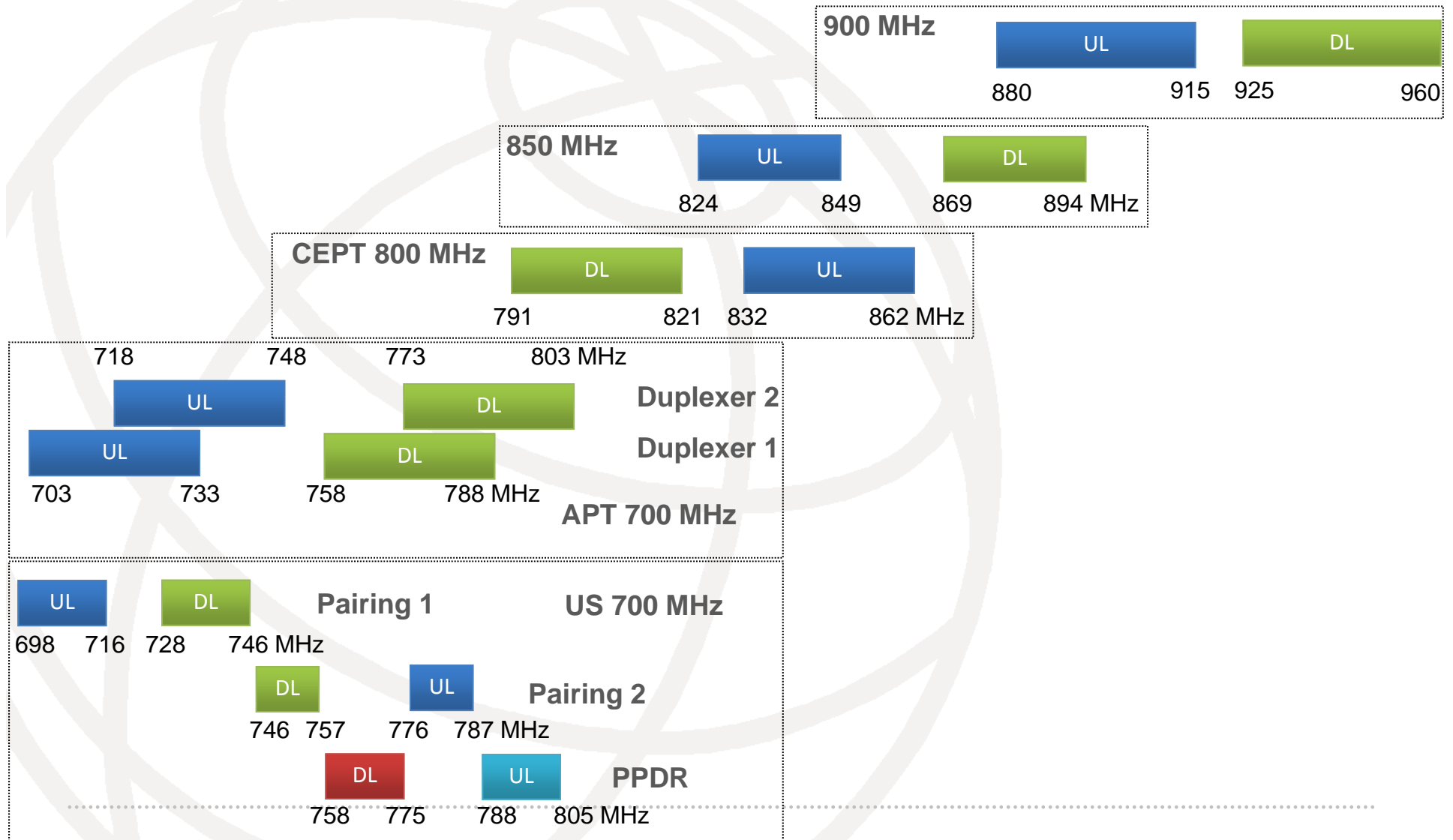
(2 x 30 MHz blocks with 11 MHz center gap)

Asia Pacific: 698 – 806 MHz

(2 x 45 MHz blocks with 10 MHz center gap)

Africa: ???

El panorama general: espectro móvil bajo 1GHz : 700, 800, 850, 900 MHz: ? Uso actual y bandas adoptado antes de 2012



Tendencias que contribuyen al aumento de la demanda de banda ancha móvil



Necesidades de espectro previstas para RATG 1 y RATG 2 (MHz)

« Market setting »	Necesidad de espectro para RATG 1			Necesidad de espectro para RATG 2			Necesidad total de espectro		
	y2010	y2015	y2020	y2010	y2015	y2020	y2010	y2015	y2020
Alto	840	880	880	0	420	840	840	1 300	1 720
Bajo	760	800	800	0	500	480	760	1 300	1 280

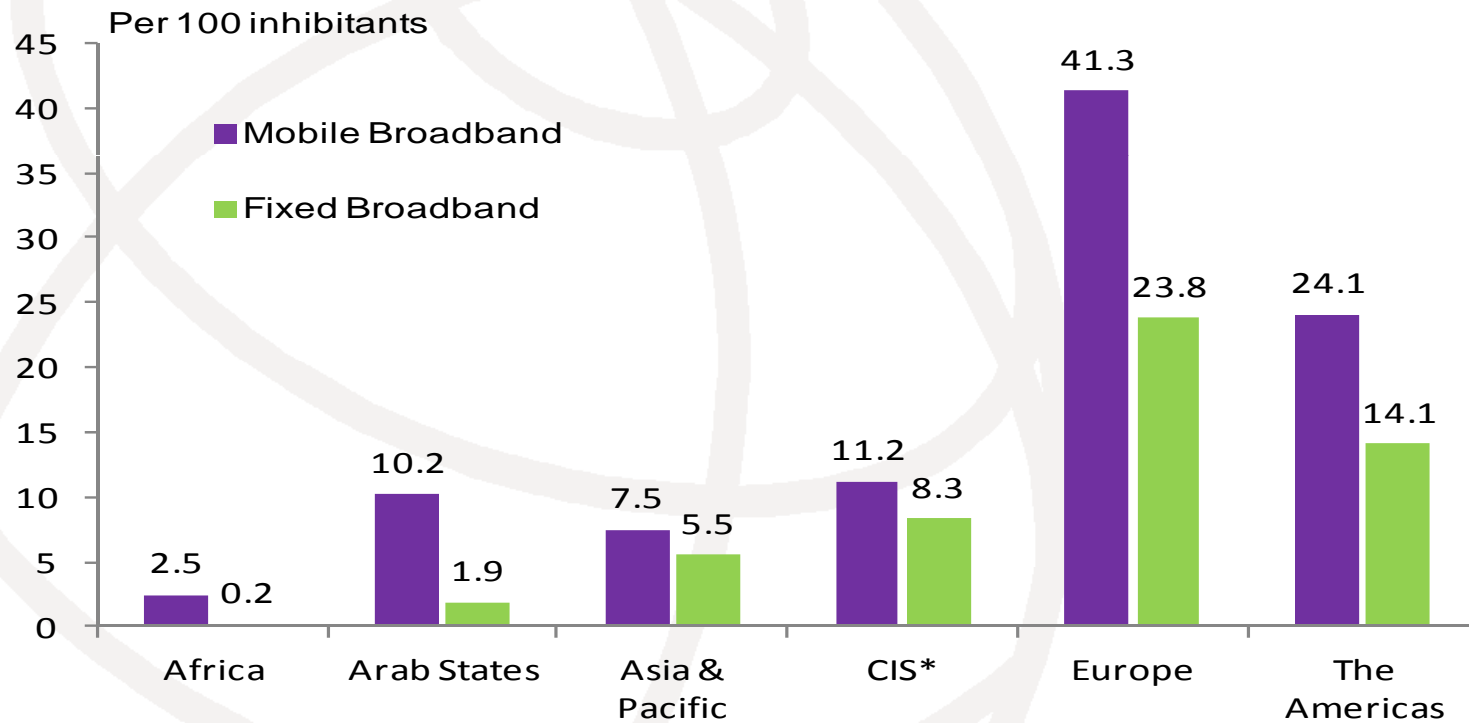
Source: Rep. ITU-R M.2078

RATG: Radio Access Techniques Groups

RATG1: Pre-IMT systems, IMT-2000 and its enhancements

RATG2: IMT-Advanced

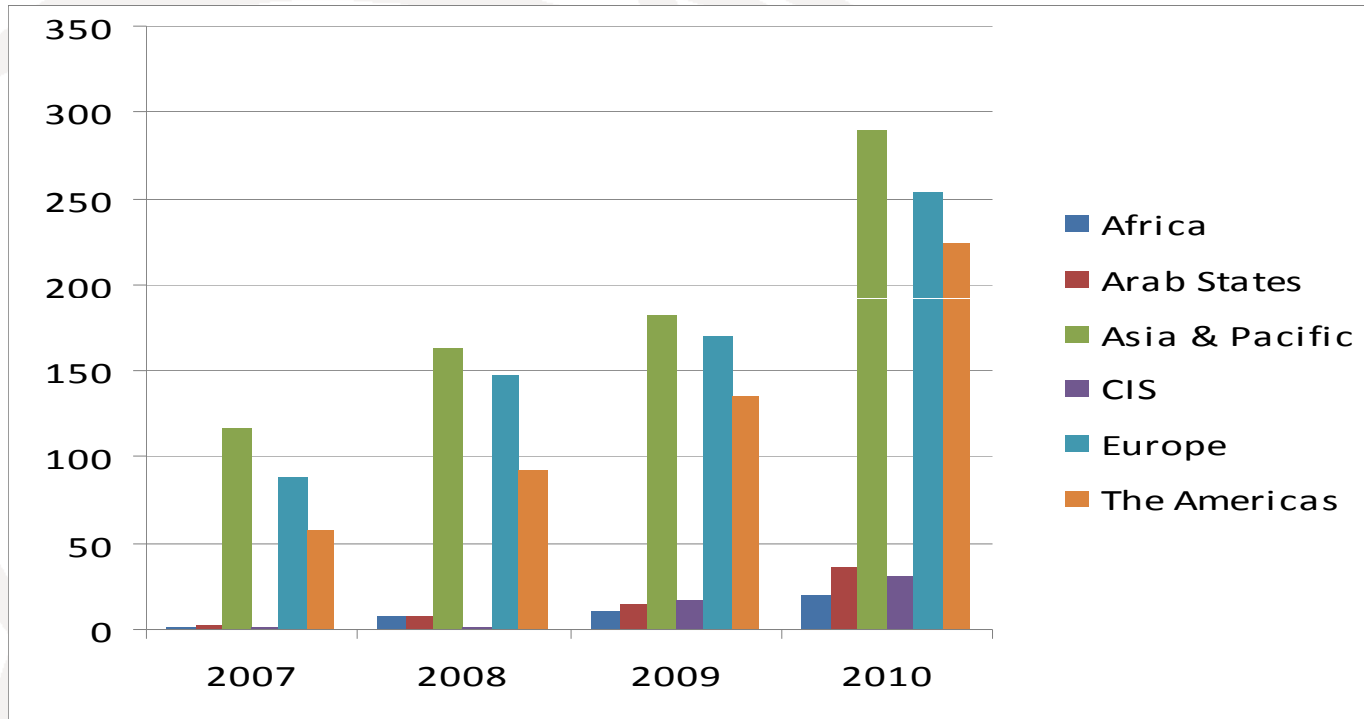
Penetración de banda ancha fija y móvil en 2010



* CIS: Commonwealth of Independent States

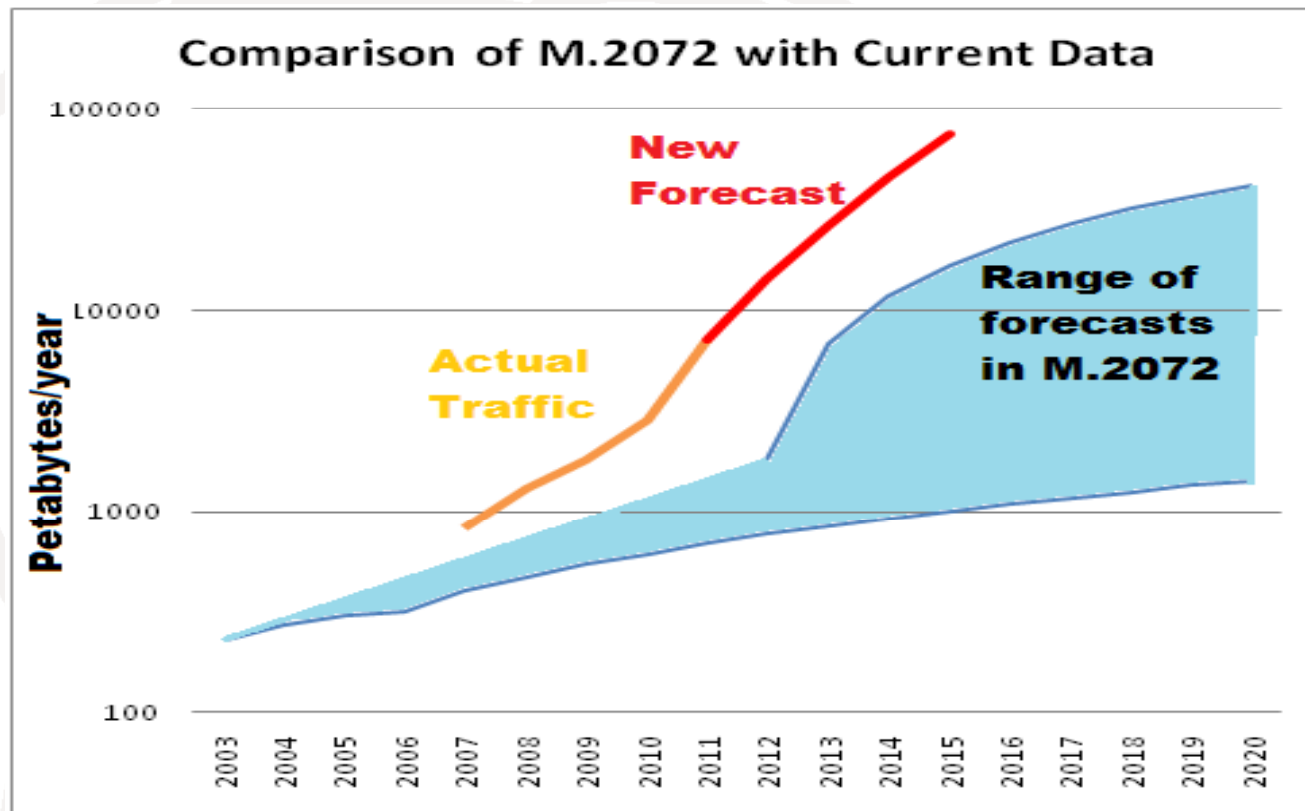
Source: ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database

Suscripciones activas de banda ancha móvil (millones) por región



Source: Rep. ITU-R M.2243

Estimaciones UIT de tráfico realizado en el año 2005 (Informe UIT-R M.2072)



Source: Rep. ITU-R M.2243

Dejen de
pelear.
Es mi
decisión!!

Me
gustaria
guardarlo!

Lo
necesito
!!

DD1
DD2

radiodifusor

Operador

Regulador

La UIT y la armonización de frecuencias

- En la medida de lo posible, el UIT-R ha tratado de armonizar el uso de estas bandas a nivel mundial, aunque en algunas de estas bandas y en algunas partes del mundo, la armonización no ha sido capaz de lograr debido a exigencias antagónicas de otros servicios de radio.
- La armonización mundial de las bandas del espectro y de las normas de la familia GSM ha sido un factor fundamental del éxito de la industria de las telecomunicaciones móviles.
- Los **beneficios**, incluidas las economías de escala, “roaming” internacional y la interoperabilidad, ahora están tan arraigados que se dan por sentado, pero todos se basan en la existencia de estándares abiertos y las bandas armonizadas de espectro.
 - Puede disminuir los costos terminales en un 50% (también ofrecen un mejor esteléfonos, más opciones)
 - Permite la itinerancia mundial
 - Reduce la complejidad del diseño de radio
 - Reduce las interferencias con servicios adyacentes y ayuda a la gestión transfronteriza de interferencia ...

Necesidad de una decisión oportuna

- Una decisión oportuna es crucial para el desarrollo y la disponibilidad oportuna de los servicios.
- Necesita:
 - Un marco regional de armonización
 - Negociaciones de coordinación de frecuencias
 - Una decisión de asignación
 - Relocalización de los servicios existentes
 - Un proceso de licencias
- Sin lo anterior, no se puede tener ningún servicio en ningún lugar.

La necesidad de coordinar

- La utilización coordinada de la banda de 800 MHz facilitaría también la itinerancia.
- El mejor enfoque posible es proporcionar unas condiciones armonizadas y evitar la fragmentación.
- La armonización de las condiciones y la aplicación de éstas en el momento oportuno para lograr una "masa crítica", y para garantizar economías de escala.

Ejemplo de un arreglo armonizado para 700/800/900 MHz



Trabajo actual de la UIT para una mayor armonización después de WRC-12

julio 2012: recibir contribuciones de los miembros / desarrollar el plan de trabajo / iniciar estudios de compatibilidad en 694-790 MHz

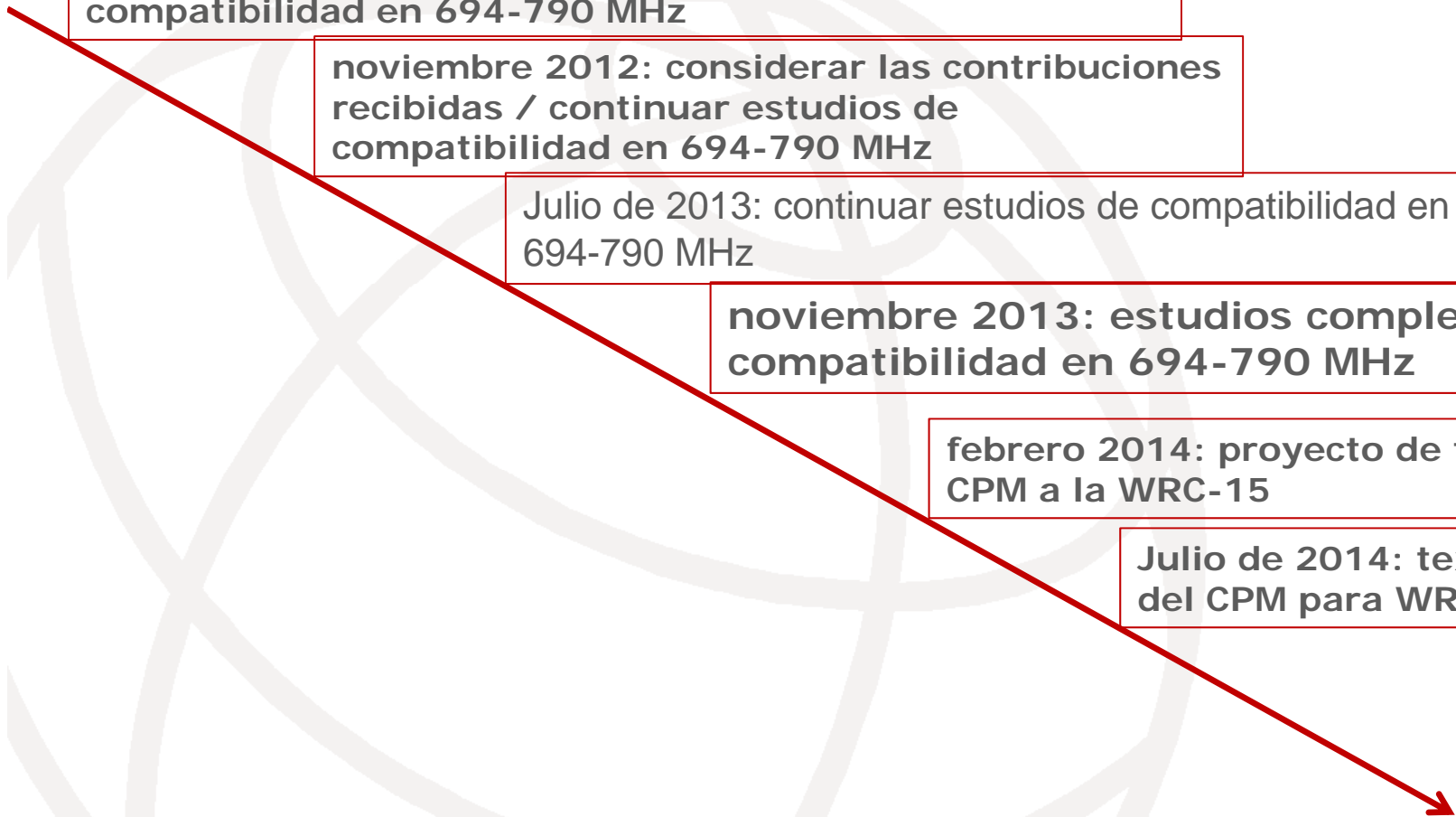
noviembre 2012: considerar las contribuciones recibidas / continuar estudios de compatibilidad en 694-790 MHz

Julio de 2013: continuar estudios de compatibilidad en 694-790 MHz

noviembre 2013: estudios completos de compatibilidad en 694-790 MHz

febrero 2014: proyecto de texto del CPM a la WRC-15

Julio de 2014: texto completo del CPM para WRC-15



Lo antes actúan, lo más seguros estarán!

→ Anticipar

TV Digital despliegue está sucediendo ahora. Ometer la realidad de los DDs conducirá a soluciones más costosas y complejas para introducir el móvil:

- Necesidad de cambiar o actualizar más “set-top boxes”
- Necesidad de cambiar las antenas de los consumidores
- Más re-planificación de las redes de radiodifusión será necesario (cobertura, interferencia, antenas ...)
- Eso va a aumentar el tiempo necesario y la incertidumbre

→ Evitar altos costos y pérdida de tiempo

- Los operadores móviles tienen planes para desplegar LTE en 2013/2014, y la banda 698-790 MHz, es un dividendo digital para servicios móviles. Por lo tanto:

→ planear en los canales de TV por debajo de 694 MHz

→ Armonizar!

Estudios de caso sobre la banda ancha y los MDGs realizados por el BC para la televisión digital y el desarrollo de la BDT-UIT

- Impacto económico de la banda ancha en las Filipinas
- Impacto económico de la banda ancha en Panamá:
- Estrategias para la promoción de los servicios e infraestructura en la banda ancha : un estudio de caso sobre Macedonia
- Estrategias para la promoción de los servicios e infraestructura en la banda ancha: un estudio de caso en Rumania:

Medidas adoptadas por la UIT / ATU para DTV y DD

NAIROBI DIGITAL MIGRATION AND SPECTRUM POLICY SUMMIT

29 de Noviembre – 1 de Diciembre 2011

RECOMENDACIONES PRINCIPALES

Los países africanos deben establecer los requisitos mínimos de espectro para la radiodifusión y la banda ancha a nivel nacional.

CÓMO?

Acciones para DSO y DD

-África-



- A través de los talleres de ATU/UIT, iniciar la coordinación de frecuencias. Consolidar hojas de ruta sub regionales en una Hoja de Ruta Regional.
- Trabajar con la UIT y otros grupos regionales pertinentes a la armonización de espectro del dividendo digital

WRC-12

ATU GEO6 FREQUENCY COORDINATION MEETINGS

12-15 de Marzo 2012

BAMAKO, MALI

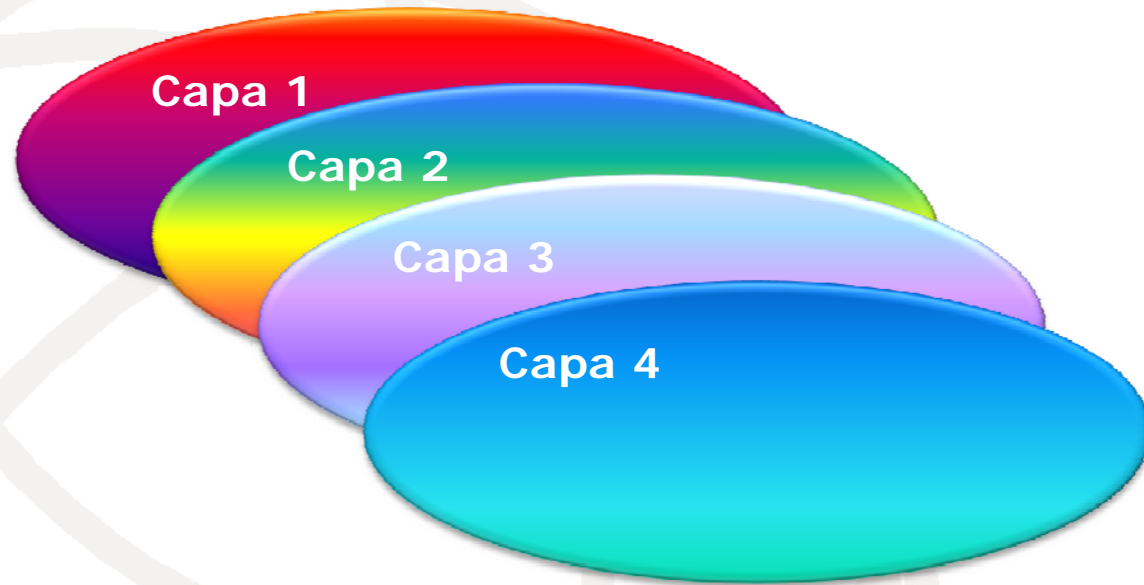
16-20 de Abril 2012

KAMPALA, UGANDA

Main objectives

- Evaluar de nuevo, con carácter prioritario, el GE-06, teniendo en cuenta:
 - corto y medio plazo las necesidades de espectro para la radiodifusión y el móvil, y garantizar el acceso equitativo y eficiente del espectro
 - Establecimiento de plazos y actividades adecuados para la revisión y la modificación de Plano GE06

Identificación de canales



- Para identificar una cobertura mínima de 4 capas (multiplex) para los territorios de todos los países del África subsahariana en la banda 490-698 MHz

Se inició el trabajo difícil!

- Iniciado en zonas transfronterizas con menos de 4 áreas que tienen canales de frecuencia (capas) asignados en el plan GE06
- Identificar posibles frecuencias
 - Utilizando los resultados de los cálculos de compatibilidad
 - Two (2) iteraciones efectuadas

Recomendaciones técnicas

- la cumbre ATU esta invitada a:
 - considerar la adopción de los estándares MPEG-4 y DVB-T2 a nivel regional africano.
 - considerar la adopción de la televisión de dual Alta Definición/SD formato a nivel regional africano para los decodificadores

las administraciones que actualmente tienen más recursos tienen que **hacer todo lo posible** para liberar parte de esos recursos para que los países vecinos lleguen a ese nivel de recursos.

Horario recomendado

Septiembre 2012: Cumbre de ATU en Abuja sobre la transición a la televisión digital y la armonización del dividendo digital.

Septiembre 2012: fin de las discusiones informales de coordinación de frecuencias y inicio formal de las actividades para las modificaciones del Plano de GE-06.

Diciembre de 2012: adopción de un estándar común de televisión digital a nivel subregional o regional en África.

Junio 2013: Finalización de la creación de los marcos legislativo y reglamentario nacionales para la transición a la televisión digital y la asignación del dividendo digital.

Horario recomendado (2)

Junio 2013:
Fin de las actividades de planificación de frecuencias (nacionales e internacionales) para el despliegue de la televisión digital y el apagón analógico

Septiembre 2013: Inicio de despliegue de la televisión digital

Junio 2014: inicio del analógico apagón en la banda de UHF

17 June 2015 : fin del proceso de analógico apagón en la banda de UHF

Reuniones subregionales

- BUJUMBURA, BURUNDI: 16-18 de Agosto 2012
 - Tanzania, Ruanda, República Democrática del Congo y Burundi
 - 128 canales adicionales en 51 sitios aceptados
 - Resultados presentados para la iteración posterior.
- JOHANNESBURGO, SUDÁFRICA : 20-24 de Agosto 2012
 - Organizado para SADC, ayudó con expertos de la UIT
 - 11 de los 13 miembros de la SADC asistieron
 - SA presentó su nuevo plan de 7 capas de cobertura SFN.
 - Tres (3) iteraciones terminadas
- DOUALA, CAMERÚN: 27-31 de Agosto, 2012
 - África Central: COD, CME, COG, GNB, la CAF y el Chad
 - Organizado por ARTAC y la Oficina Regional de la UIT
 - Dos (2) iteraciones terminado

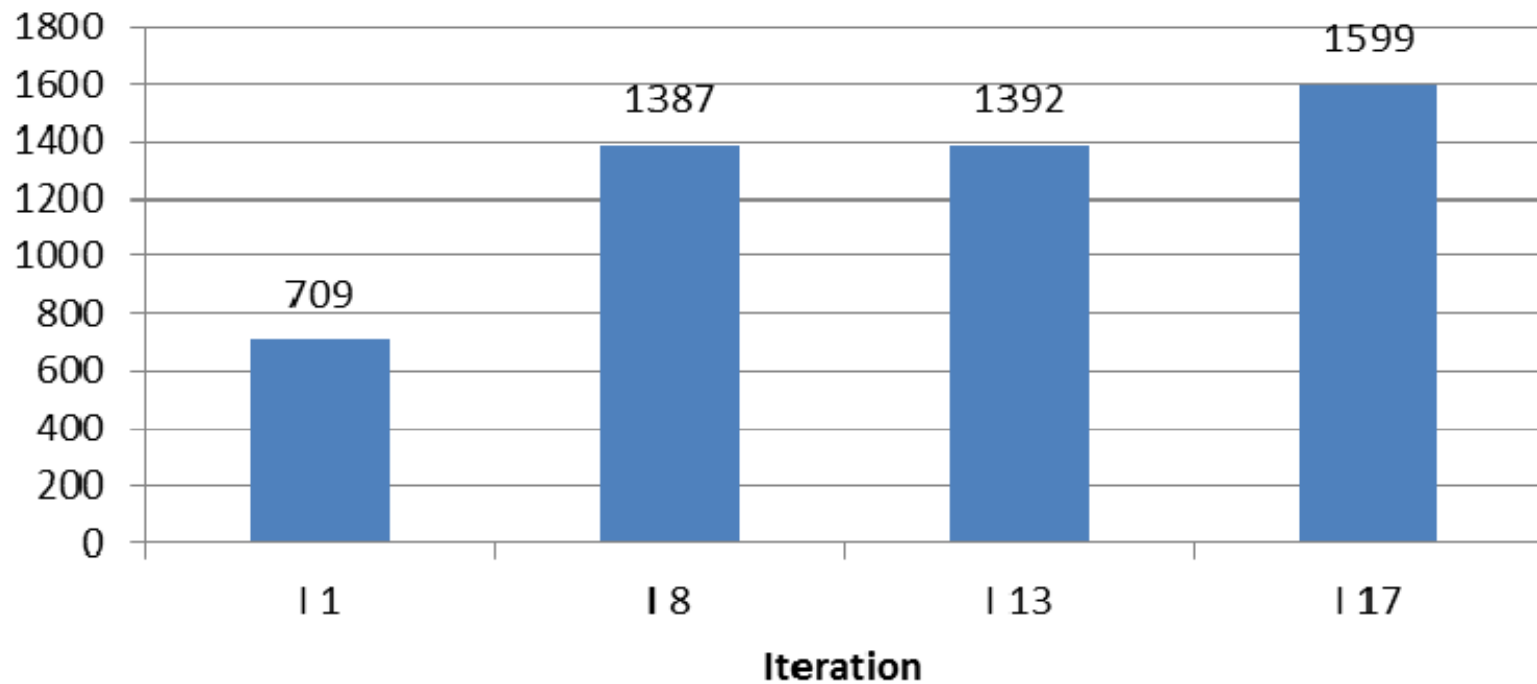
Iterations...

- Administraciones presentan ficheros actualizados **cada segundo viernes**
- Cálculos efectuados durante el fin de semana
- Resultados disponibles en el sitio web de la UIT **el lunes siguiente**

Hasta ahora

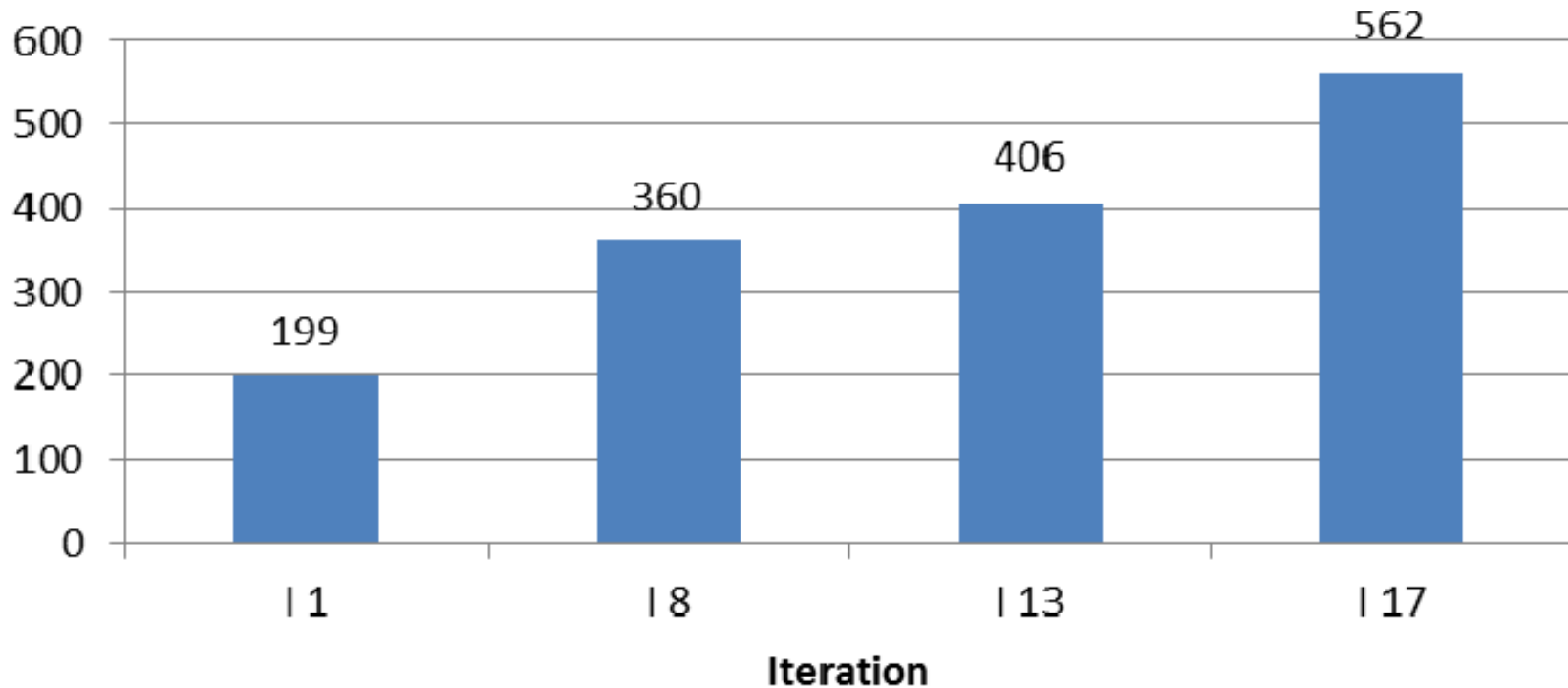
RESULTADOS DESPUES DE 17 ITERACIONES

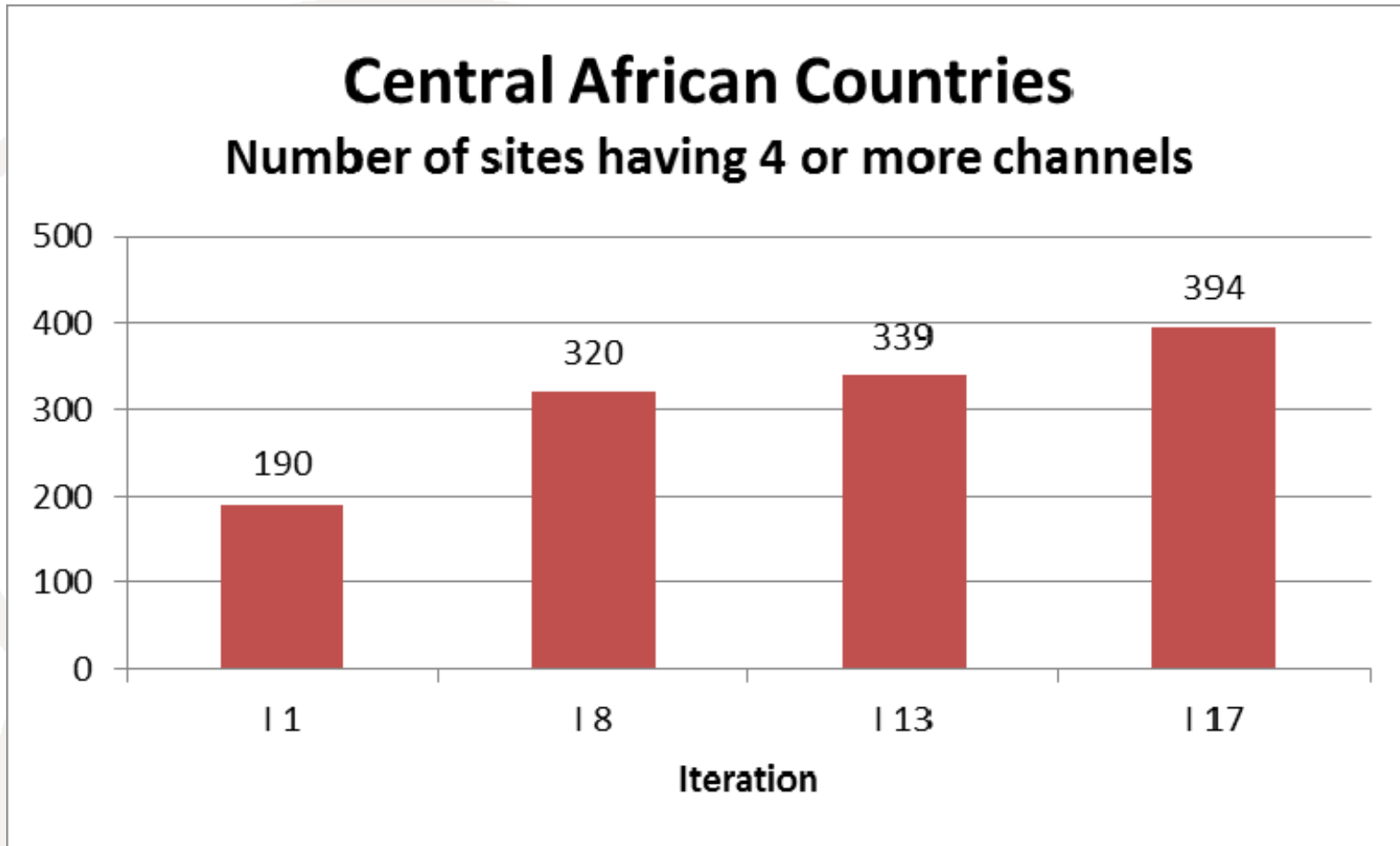
Number of sites having 4 or more channels for all countries

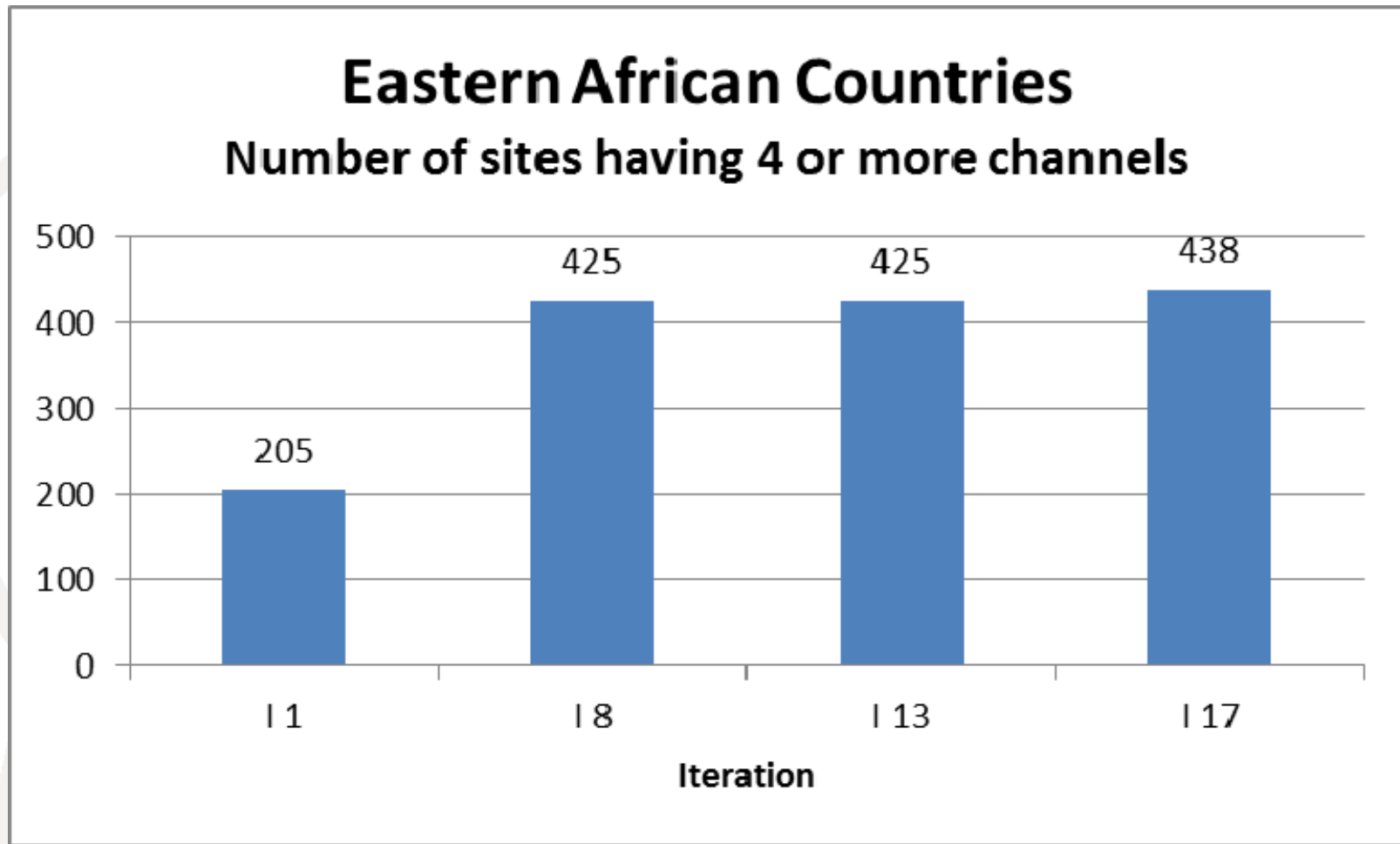


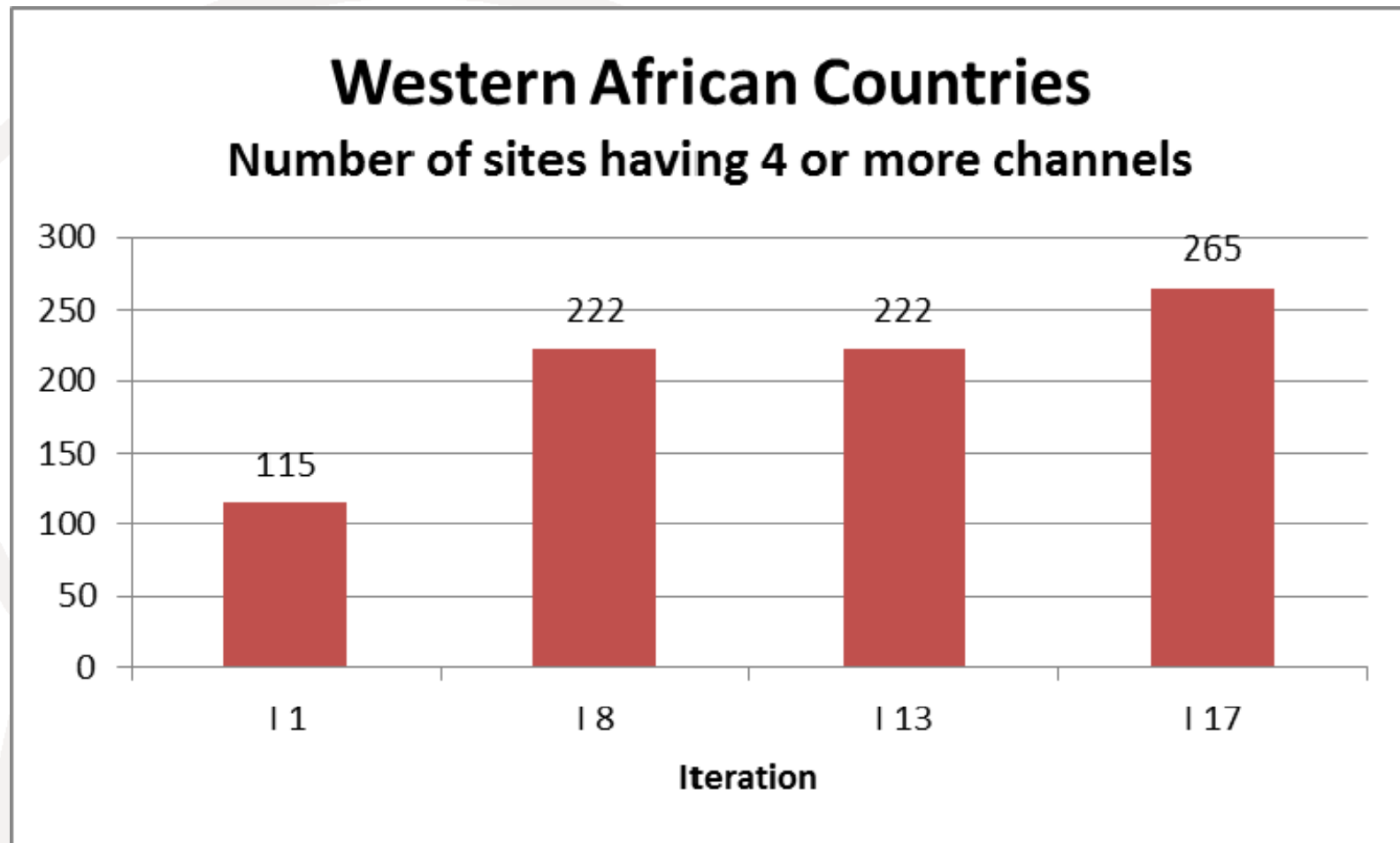
South African Countries

Number of sites having 4 or more channels









Conclusiones

- Una gran cantidad de esfuerzos y cooperación mutua de todos los países
- Que tiene 4 o más canales
 - 4 países con 100% de los sitios
 - 12 países con más del 75% de los sitios
 - Ciudades más importantes en todos los países
- Con la implementación SFN, más de 4 capas son posibles (SADC).

Desafíos Futuros

- Es necesario continuar con bilaterales/multilaterales reuniones para tratar áreas difíciles
 - Burundi / Rwanda
 - Gambia / Senegal
 - Brazzaville / Kinshasa
 - Identificar los canales adicionales en sitios dentro de los países (que no están al limite de otros países)

Resultados del ejercicio de coordinación de frecuencias ha demostrado que el objetivo de un mínimo de 4 capas de cobertura se puede lograr.

Pero más esfuerzo y cooperación mutuos de todos los países son necesarios para completar el trabajo!

Algunas preguntas?



Ilham.ghazi@itu.int
www.itu.int