



Introducción:

Espectro de radiofrecuencias

- Normalmente denominado espectro.
- Recurso de gran valor y limitado que se utiliza para todas las formas de comunicaciones inalámbricas en el sector comercial y el sector público: móvil, radiodifusión sonora y de televisión, enlaces de banda ancha, navegación marítima y aeronáutica, control y comunicaciones por satélites.

Espectro radioeléctrico

- La radiación electromagnética es la propagación de energía desplazándose a través del espacio en forma de ondas incluido el espectro visible (luz), el espectro infrarrojo, el espectro ultravioleta y los rayos X.
- Espectro radioeléctrico es la porción del espectro electromagnético que transporta las ondas radioeléctricas.

Gama

- Los límites del espectro vienen definidos por las frecuencias de las señales transmitidas, que generalmente van de 9 kHz (1 000 ciclos por segundo) a 300 GHz (miles de millones de ciclos por segundo).

Banda y utilización

Frecuencia	Banda	Utilización general
9 kHz	VLF (B.Mam) Ondas miriamétricas	Radiocomunicaciones de larga distancia
30 kHz	LF (B.km) Ondas kilométricas	Radionavegación
300 kHz	MF (B.h) Ondas hectométricas	Comunicaciones aeronáuticas
3 000 kHz	HF (B.dam) Ondas decamétricas	Radiodifusión sonora
30 MHz	VHF (B.m) Ondas métricas	Radiocomunicaciones privadas
300 MHz	UHF (B.dm) Ondas decimétricas	Radiodifusión de televisión
3 000 MHz	SHF (B.cm) Ondas centimétricas	Radar
30 GHz	EHF (B.mm) Ondas milimétricas	Comunicaciones inalámbricas de banda ancha

Características fundamentales

- Cuanto mayor es la frecuencia menor es la distancia de propagación y mayor es la capacidad de la señal para incorporar información.
- La utilización es función de estas características.
- NOTA – La banda de ondas decimétricas (UHF) (300 – 3 000 MHz) es adecuada para la transmisión de una amplia variedad de servicios y, por consiguiente, tiene una gran demanda.

Consideraciones importantes sobre el aprovechamiento del espectro

- ☐ Ampliación de la capacidad de fabricación.
- ☐ Creación de nuevos servicios/industrias de radiocomunicaciones.
- ☐ Aumento del empleo.
- ☐ Rentabilidad de las inversiones en servicios sociales.
- ☐ Efectos y repercusiones.
 - i) Suministro de equipos.
 - ii) Investigación del mercado.
 - iii) Soporte de TIC.

La BDT y las consideraciones económicas sobre la gestión del espectro

- ❑ 2001, la CE3 se refiere al Informe SM 2012 (UIT-R) que insta a la BDT a organizar seminarios para tratar los aspectos económicos de la gestión del espectro.

Tema principal:

- ❑ Elaborar métodos adecuados con objeto de asegurar que los países en desarrollo tienen los adecuados recursos financieros para facilitar una gestión eficaz del espectro.

La importancia de contar con los recursos financieros adecuados

- ☐ Facilita la aparición de nuevos servicios que utilizan el espectro.
- ☐ Permite a los servicios su explotación con unos niveles aceptables libres de interferencia.
- ☐ Asegura que no se grava a la población con unas tasas innecesarias para permitir la explotación del espectro por parte de los usuarios.

Mercado del espectro

Un fuerte crecimiento en la demanda de espectro con objetivos comerciales.

- ❑ A nivel internacional, la demanda de espectro comercial ha sido debida fundamentalmente al crecimiento en la demanda de servicios móviles e infraestructura correspondiente (por ejemplo, enlaces terrenales fijos que requieren espectro para facilitar la movilidad de los servicios).
- ❑ Con la posibilidad del acceso a Internet mediante dispositivos manuales móviles y los desarrollos en las convergencias de las tecnologías (SMS, MMS) cabe asegurar que va a producirse una aceleración en la demanda del espectro comercial, incluso en un próximo futuro.

Valor del espectro en el mercado

Valor comercial que ha de gestionarse de forma que asegure una utilización eficaz del espectro.

- ❑ Para lograr una metodología eficaz de gestión del espectro es fundamental articular la formulación/adopción/adaptación adecuada de unas fórmulas del espectro orientadas al mercado que permitan estimar con razonable precisión el valor económico de las frecuencias, especialmente en las bandas comerciales.**

Estimación del valor del mercado

- ❖ Desde que empezaron a utilizarse las radiofrecuencias como medio de comunicación, los cánones por licencia para utilización del espectro se han determinado fundamentalmente mediante dos métodos:
 - a) Estructura del canon que invariablemente vinculaba las tasas anuales con cierto porcentaje del beneficio bruto/neto.
 - b) Estructura del canon que simplemente asegura la cobertura de unos costes administrativos fijos.
- ❖ Con estos sistemas el control del espectro ha sido sencillo y el incentivo para introducir una tecnología más eficaz desde el punto de vista de la utilización del espectro ha sido casi inexistente.

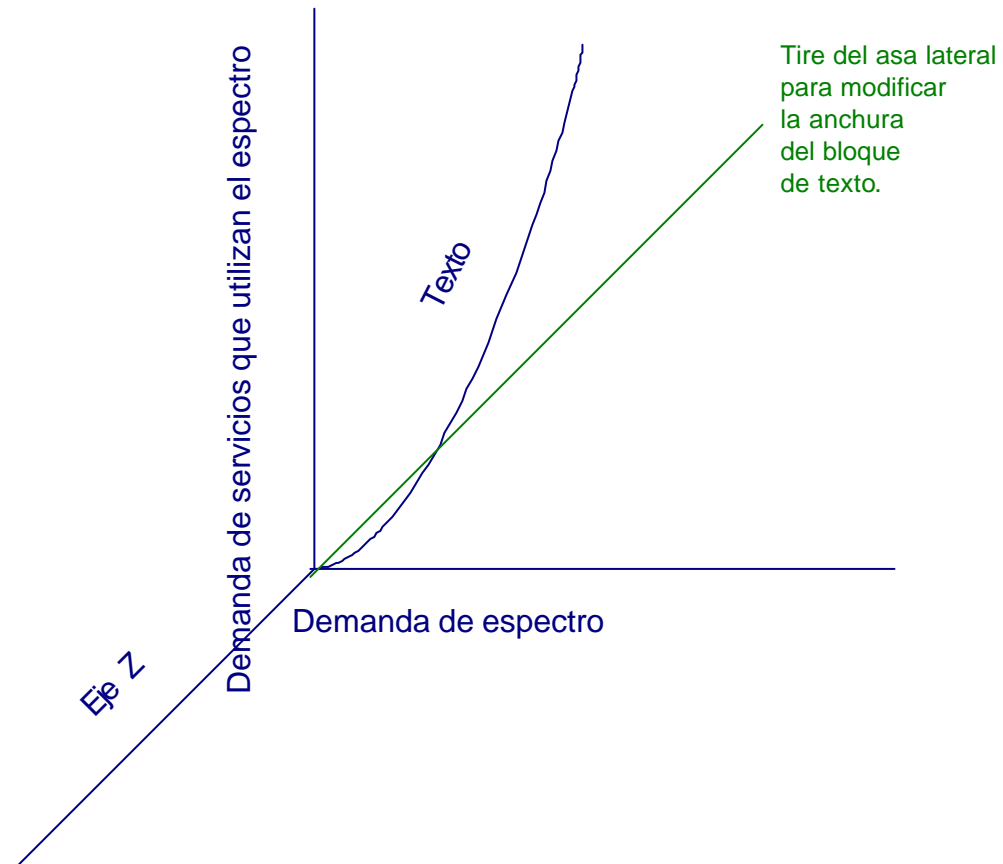
Problema

- ❖ Los estudios indican que el espectro reservado para utilización comercial y no asignado al usuario para el que resulta el valor más elevado (valor del mercado) representa una asignación del recurso equivocada y una decisión de inversión lejos de ser óptima que beneficia al usuario a expensas de la economía del país.
- ❑ Caso concreto: siempre que un enlace de radiocomunicaciones fijo de alta capacidad está subvalorado, normalmente es más económico para un operador no utilizar cable en su red troncal.
- ❑ Esta circunstancia puede ser buena para la economía del operador pero perjudicial para el país.

Examen de la demanda básica

- La demanda de espectro es una demanda inducida.
- Existe una correlación positiva entre la demanda de servicios proporcionados por el espectro y la demanda de espectro.
- Demanda de espectro para utilización no comercial; por ejemplo, la demanda de espectro para la seguridad nacional no debe evaluarse de la misma manera que la demanda de espectro para usos comerciales.

Demanda inducida de espectro



Concepto analítico

- ❑ Como todos los recursos naturales (por ejemplo, el petróleo), ¿el concepto de precios orientados al mercado consiste en que la renta económica es aplicable a la explotación comercial del espectro para producir bienes/servicios?
- ❑ ¿La renta económica (canon por licencia) puede establecerse basándose en la escasez y utilización diferencial?

Renta diferencial

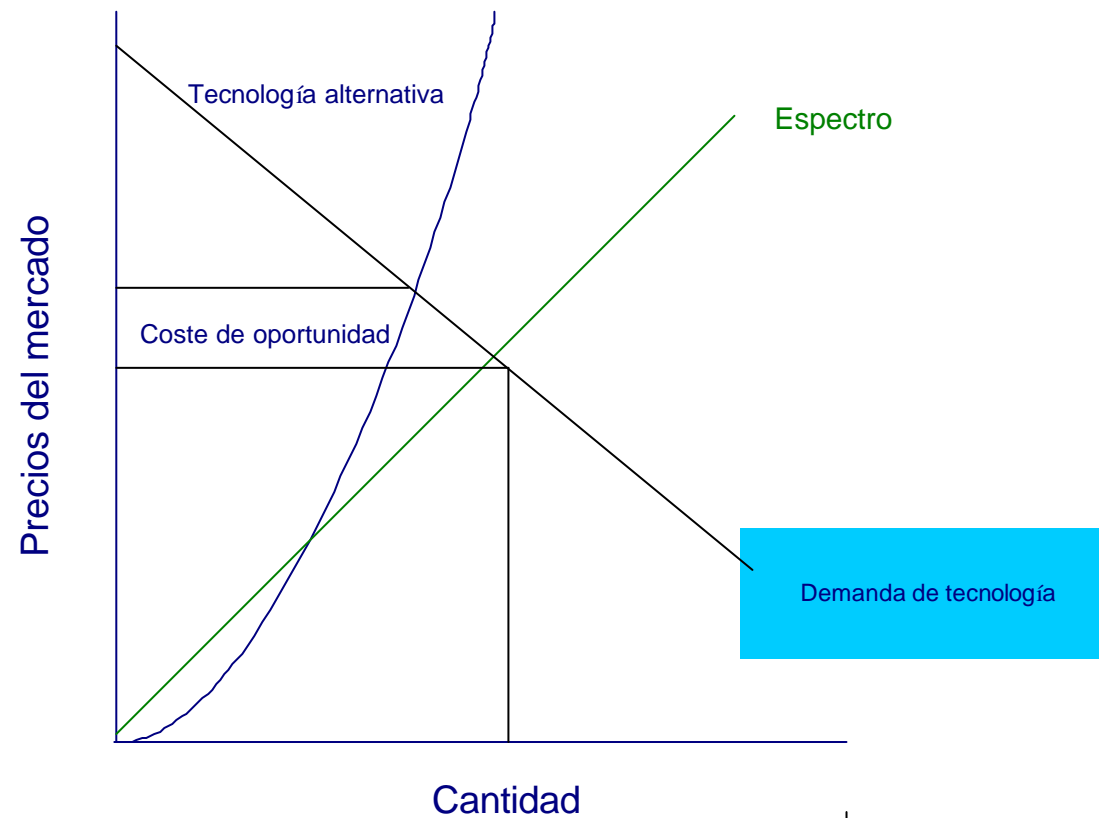
Renta diferencial:

- ☐ Cada banda de frecuencias tiene unas características de propagación determinadas que pueden ser adecuadas para servicios específicos.
- ☐ ¿Cuál es la repercusión de la renta diferencial sobre el valor del espectro?

Coste de oportunidad y renta económica

- ☐ El coste de oportunidad probablemente desempeñará un papel muy importante en el establecimiento de la renta económica.
- ☐ El coste de oportunidad tiene repercusiones sobre la escasez.
- ☐ El coste de oportunidad tiene repercusión sobre la utilización diferencial.
- ☐ ¿Qué influencia tiene el coste de oportunidad sobre el valor del espectro?

Simulación del coste de oportunidad



Establecimiento de los costes indicativos

- Las actividades de gestión del espectro incurren en costes directos e indirectos así como en costes secundarios.
- Tales costes deben ser sufragados por los titulares de licencias que utilizan el espectro, en particular si esta utilización es a efectos comerciales.

Conceptos básicos sobre costes indicativos (Canon del usuario del espectro)

Canon del usuario del espectro (T_{su}) = $f(K_{sm}, A_{sm})$

Siendo:

- K_{sm} = Los costes básicos anuales de la gestión del espectro (Directos + indirectos)
- A_{sm} = Los costes secundarios de utilización del espectro, determinados por:
 - i) Anchura de banda utilizada.
 - ii) Zona de cobertura y densidad de población de la zona.
 - iii) Empleo del espectro.
 - iv) Complejidad de la comprobación técnica del espectro.
 - v) Tipo de servicio.

Estimación de los costes por licencia

Por consiguiente, el coste por licencia
(T_{sui}):

$$\square T_{sui} = [(K_{sm,})/n + (A_{smi})]$$

- Siendo:

n el número total de licencias concedidas.

Gracias