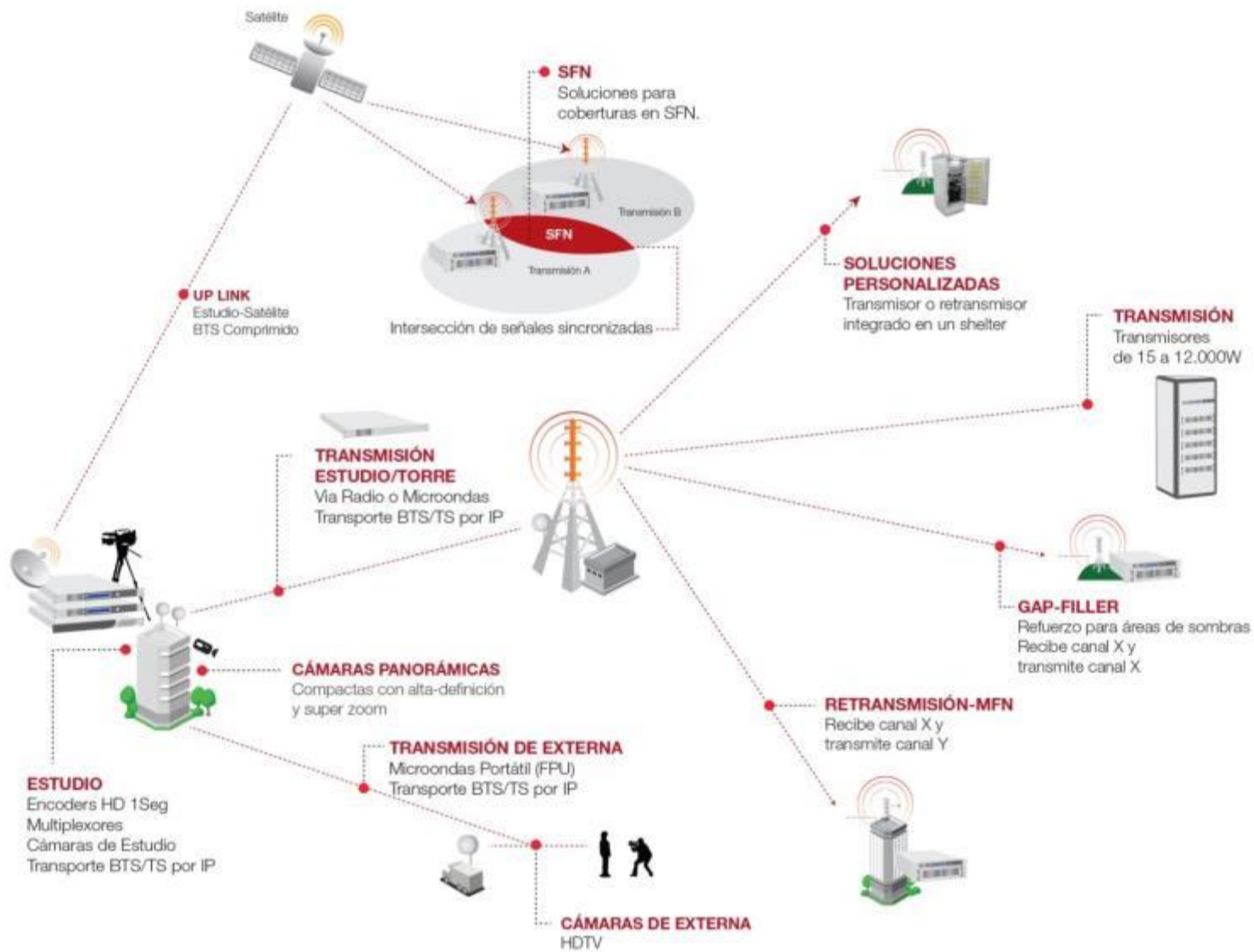


Soluciones de transmisión y distribución de señal ISDB-Tb

Enero/2018

Yasutoshi Miyoshi
Director General Comercial
Hitachi Kokusai Linear

1. Soluciones en Radiodifusión ISDB-Tb



Encoder



Tiene la función de comprimir y empaquetar las señales de audio y vídeo provenientes del estudio.

Implementador de Funciones



Tiene la función de generar las tablas necesarias para la transmisión, bien como EPG, closed caption, etc.

Multiplexer



Tiene la función de juntar en un solo flujo de datos las señales de audio, vídeo y PCR que salen de los Encoders, las tablas que salen del Implementador de Funciones (o software de tablas), y los parámetros del modulador.

1.2 Función de los Equipos (2)

Sistema de Recepción de Satélite



Antena Parabólica/LNB/Receptor de Satélite - Tiene la función de recibir señales del satélite para luego ser retransmitidos.

Utilizados tanto en TV analógica como para Digital, aunque utilizando estándares diferentes.

Microondas IP



Tiene la función de transmitir una señal entre dos puntos específicos. Utilizados para la distribución de señal. Utiliza protocolo IP y es bidireccional. Tiene la capacidad más alta que lo necesario para la señal de TV Digital.

Convertidor Analogo-SDI



Tiene la función de convertir señales provenientes de equipos analógicos para señales que pueden ser utilizados en equipos digitales. Normalmente utilizados entre estudio (analógico) y Encoder.

1.3 Función de los Equipos (3)

Transmisor



Recibe la señal del Multiplexer, modula y amplifica para que el mismo pueda ser irradiado.

Compuesto por dos partes principales: Excitador y Gavetas de Potencia.

El Excitador contiene el Modulador que va a procesar la señal recibida. En la salida del excitador tenemos la señal pre amplificada y en el canal a ser transmitido.

La(s) Gaveta(s) de Potencia tiene la función de amplificar esta señal para la transmisión y definen la potencia del transmisor.

Filtro



El filtro tiene la función de ajustar la señal entregada por el transmisor a las normas de transmisión. El “limpia” la señal mejorando la calidad del mismo.

Antena



La antena tiene la función de transformar la señal eléctrica en señal Electromagnética haciendo con que el mismo sea irradiado.

Cámaras



Procesadores de Vídeo
Exhibidores
Edición



Master



Audio



Contribución



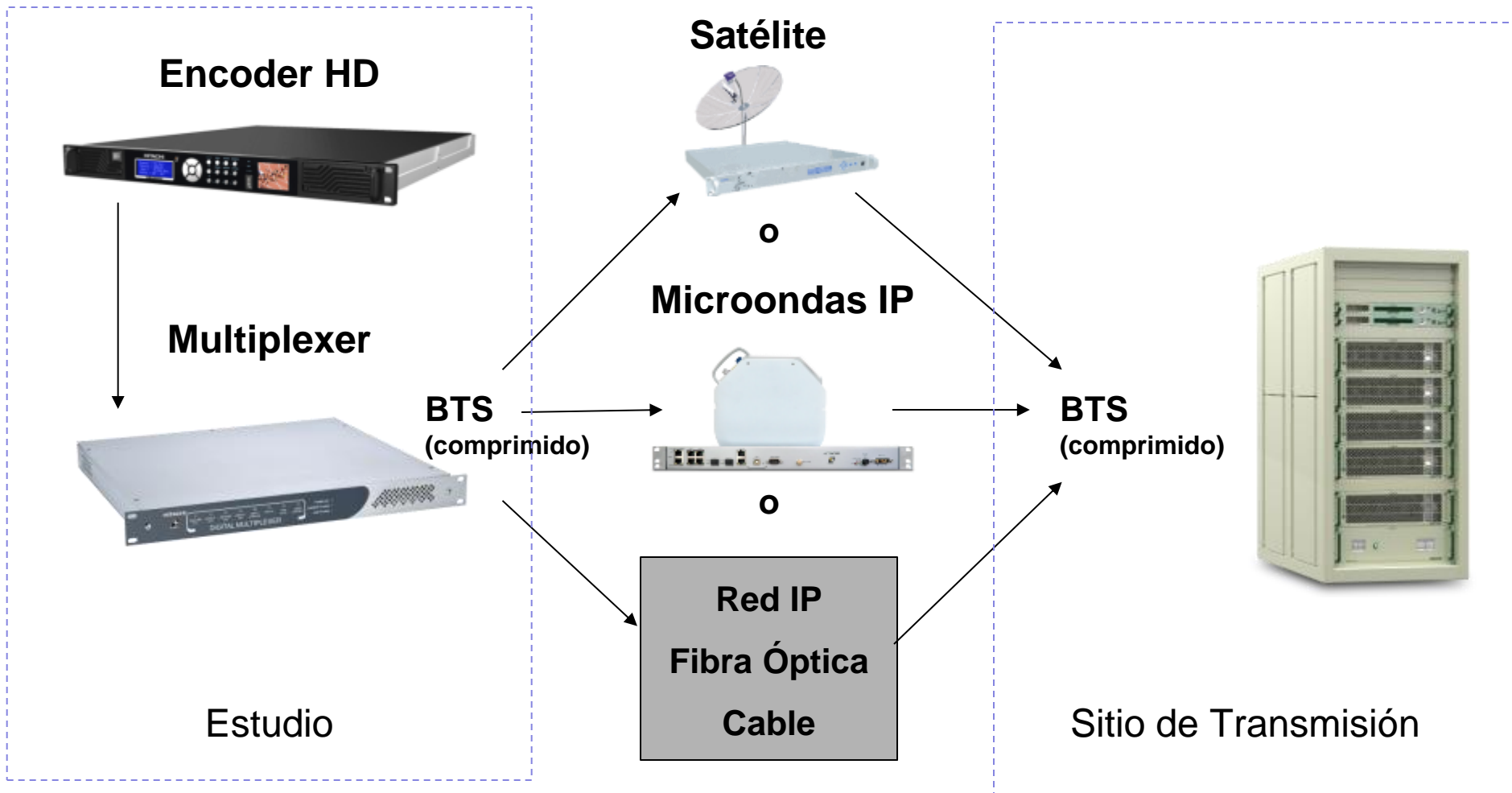
Digital

Analógico

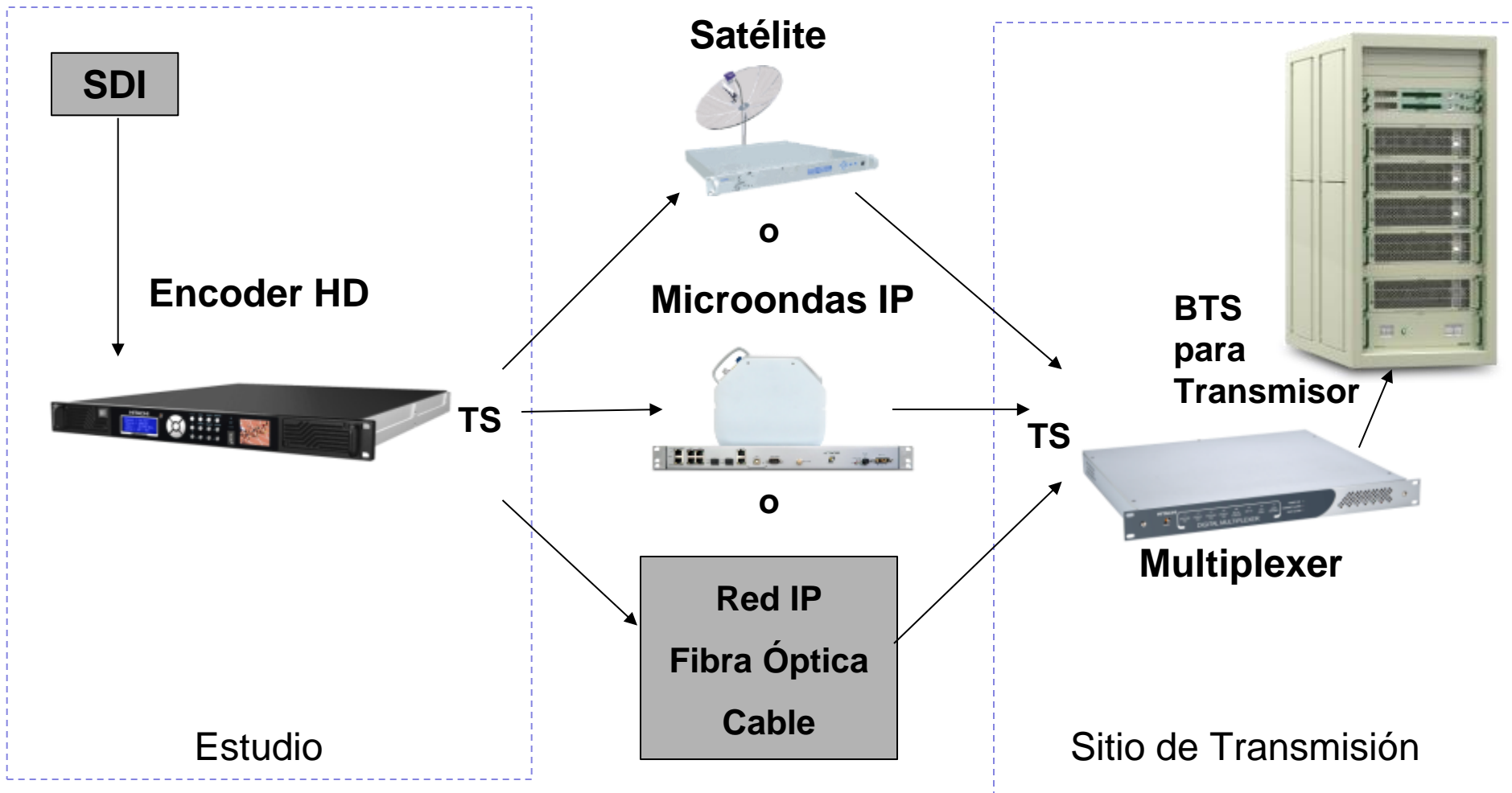
SDI



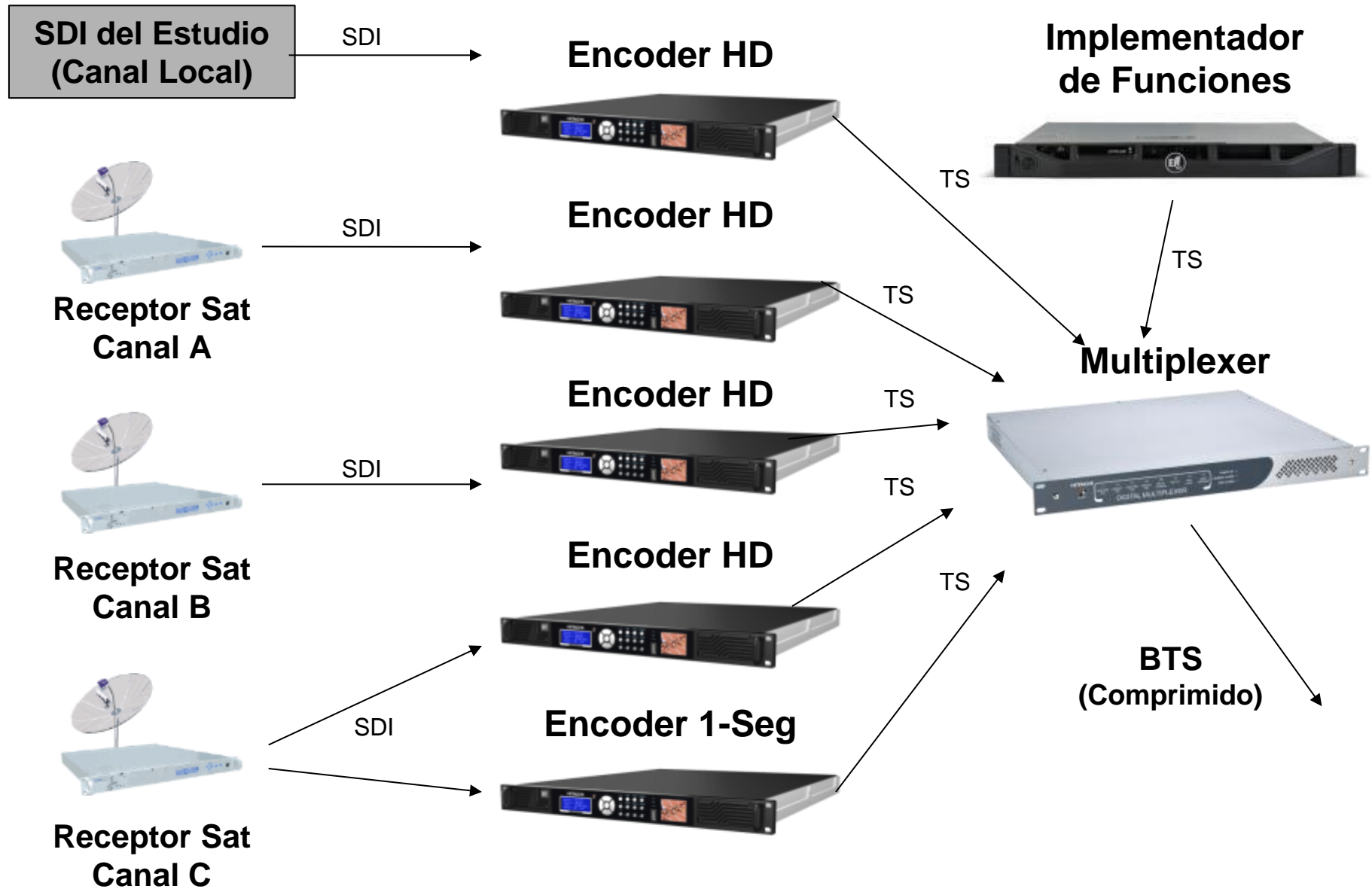
1.5 Estudio – TX (con MUX en el estudio)



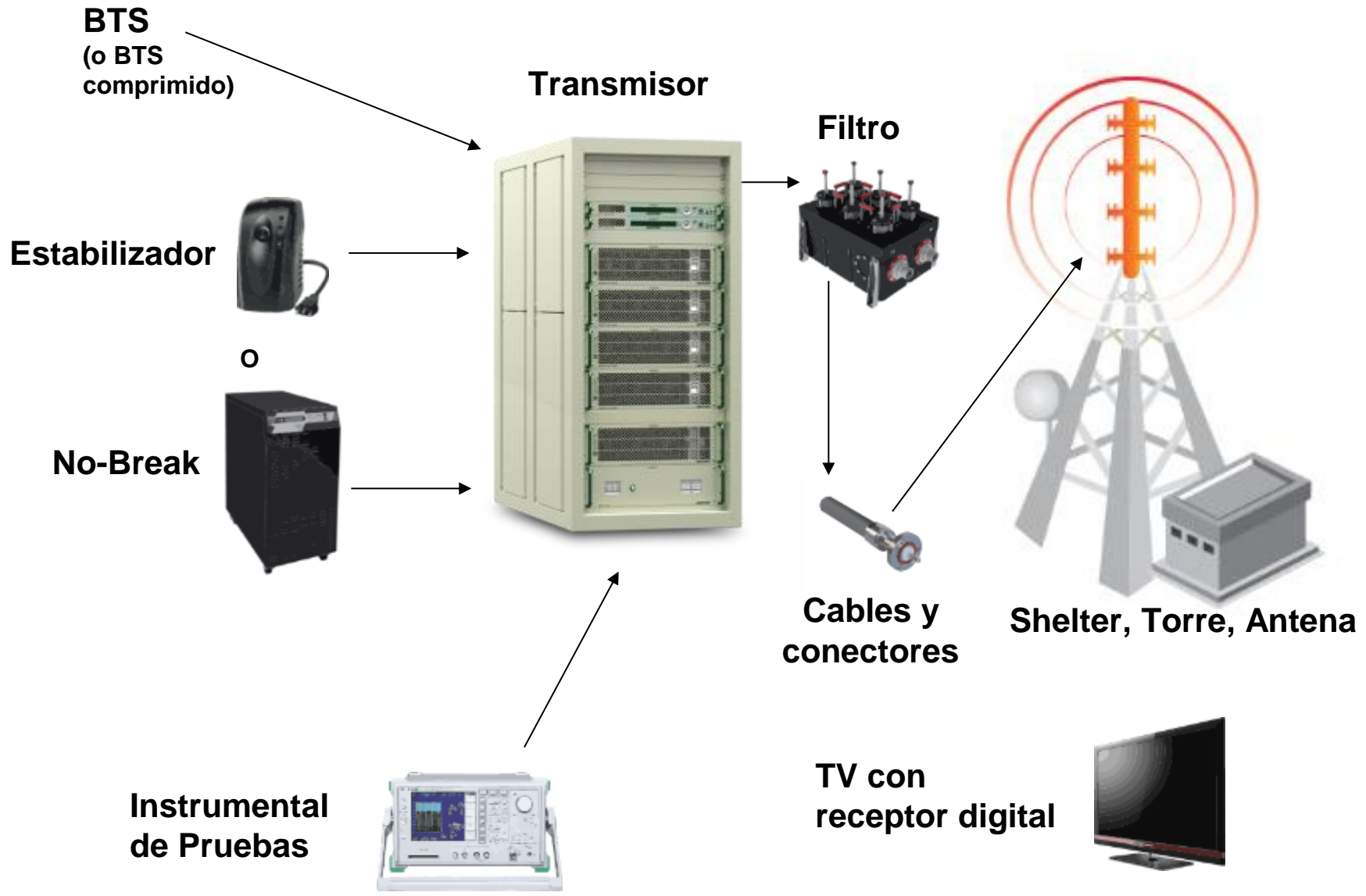
1.6 Estudio – TX (con MUX en el TX)



1.7 Multiprogramación - MUX



1.8 Transmisor



Forma utilizada de distribución de señales debido a su eficiencia en cubrir una area amplia con sistema sencillo.

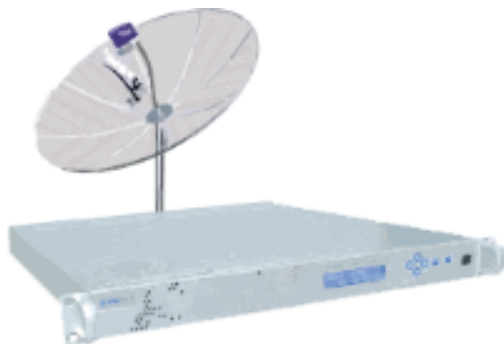
Utilizado tanto para TV analógica como para TV Digital empaquetados como TS-MPEG 2.

La codificación de los datos utiliza formatos diferentes para Analógico y Digital.

Analógico – Audio y Vídeo codificados en MPEG-2.

Digital – Audio y Vídeo codificados en H.264.

Se quisiéramos utilizar una señal “analógica” en un Transmisor Digital tenemos que recibir esta señal, convertir para SDI, y entonces codificar (con un encoder MPEG4) para TV Digital.





Tiene la función de transmitir una señal entre dos puntos específicos. Utilizados para la distribución de señal. Utiliza protocolo IP y es bidireccional.

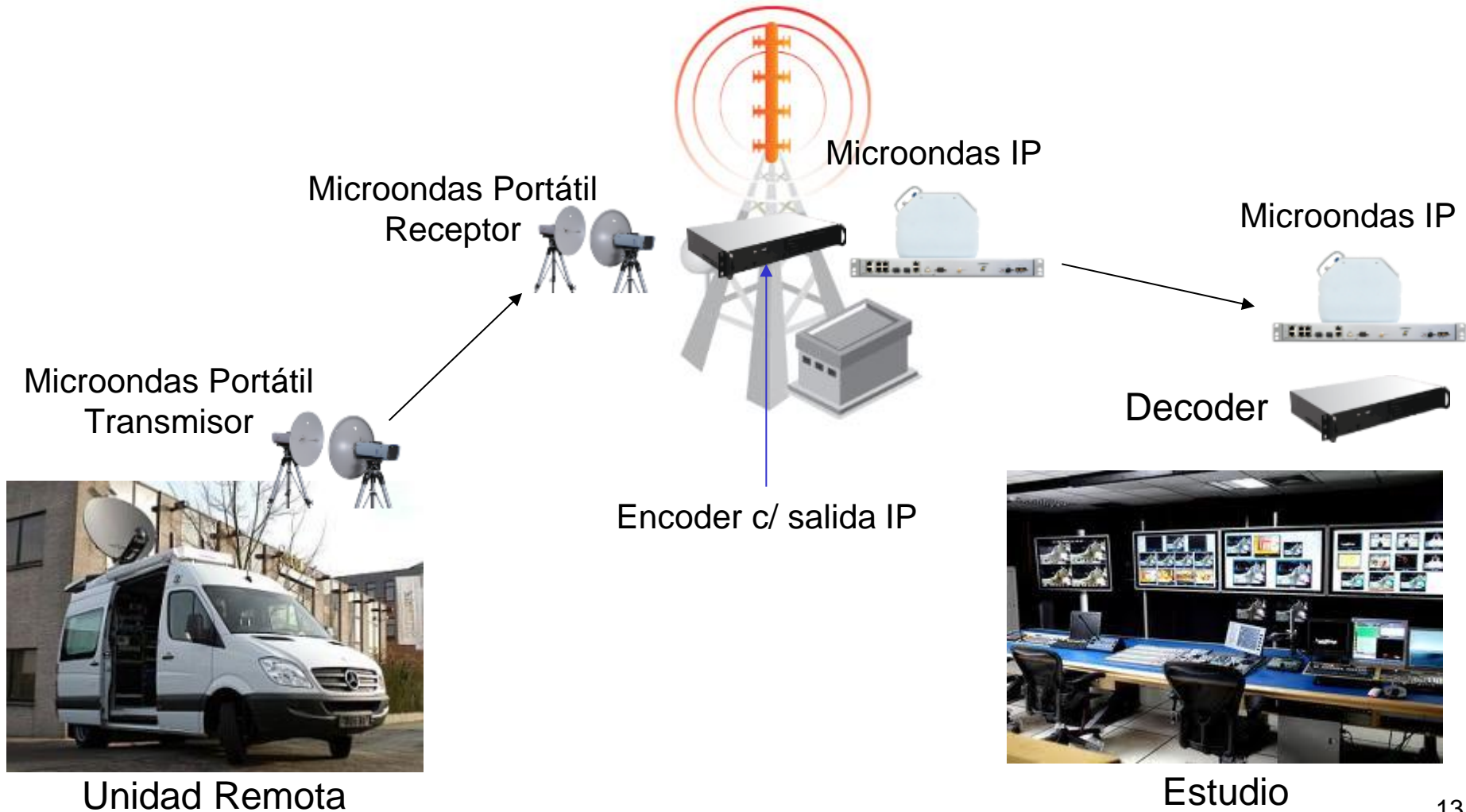
Tiene más capacidad de lo necesario para la señal de TV Digital.

Este tipo de microondas funciona en el rango de 7 a 7,5 GHz y puede ser utilizado para traficar otras señales además de los de TV, pudiendo ser utilizado para el envío de contenido para contribución, comunicación entre estaciones, telemetría, internet, etc.

Existen varias configuraciones posibles como 1+0, 1+1, 2+0.

1.11 Microondas Móvil y Setup

Para transportar la señal del estudio a la torre de transmisión o de una externa al estudio, hay microondas digital portátil.





2.4 kW UHF con
refrigeración aire
4 PA's en Rack 25RU

Transmisores son tradicionalmente enfriados a aire.

Como podemos ver en la foto de al lado los bancos de ventiladores.

El aire dentro del abrigo debe tener refrigeración compatible con la generación de calor del transmisor. En la mayoría de los casos esto es hecho con el uso de aire condicionado.



Ya el transmisor con refrigeración líquida tiene un cold plate donde los amplificadores quedan montados y el calor es disipado a través de un líquido que circula por una serpentina dentro del cold plate.

Para el enfriamiento de este líquido es necesario un intercambiador de calor que queda localizado en la parte externa del abrigo.

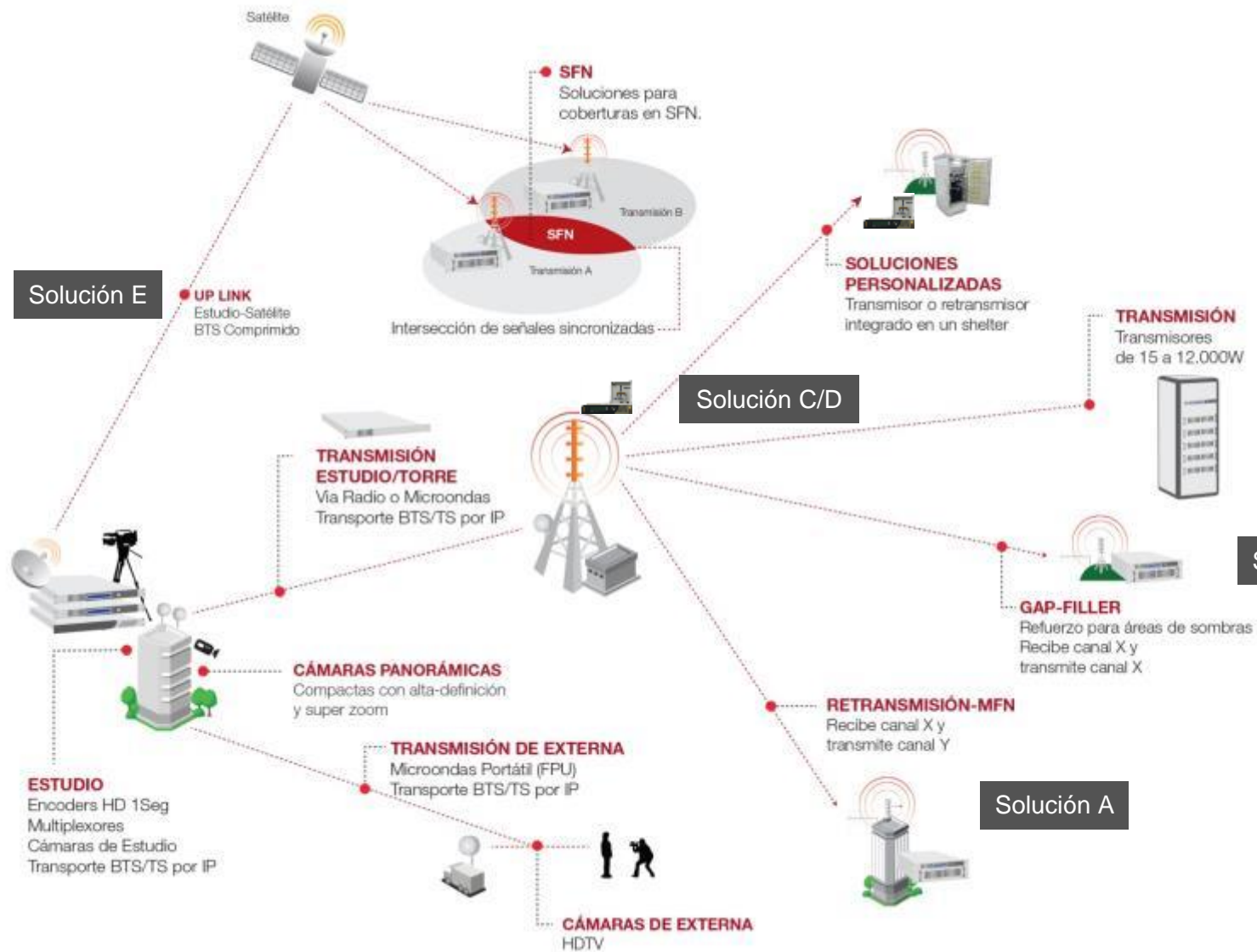
Disponible a partir de 5kW.

27.5 kW UHF con
refrigeración líquida
16 PA's

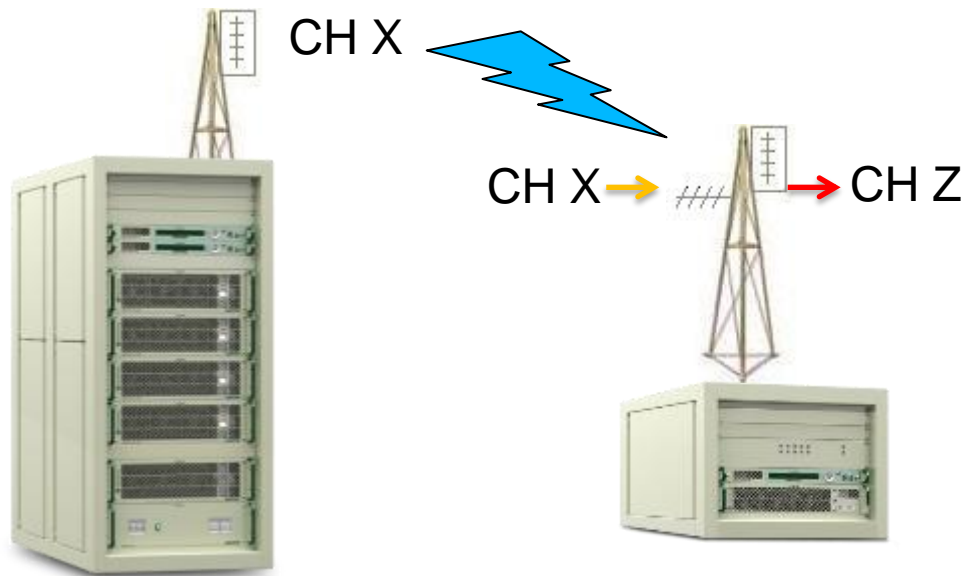
Portfolio de soluciones para retransmisión en ISDB-T_B

- MFN/SFN – UHF
- Distribución de la Señal – MICROONDAS BTS
- Distribución de la Señal – RADIO IP hasta 360Mbps
- SFN/MFN – SATÉLITE DVB-S/S2

2.1 Mapa de Distribución y Soluciones



Red MFN con recepción en UHF



Equipos:

- Excitador IS8001 – con tuner ISDB-Tb
- PA – Gaveta de Potência – desde 15W

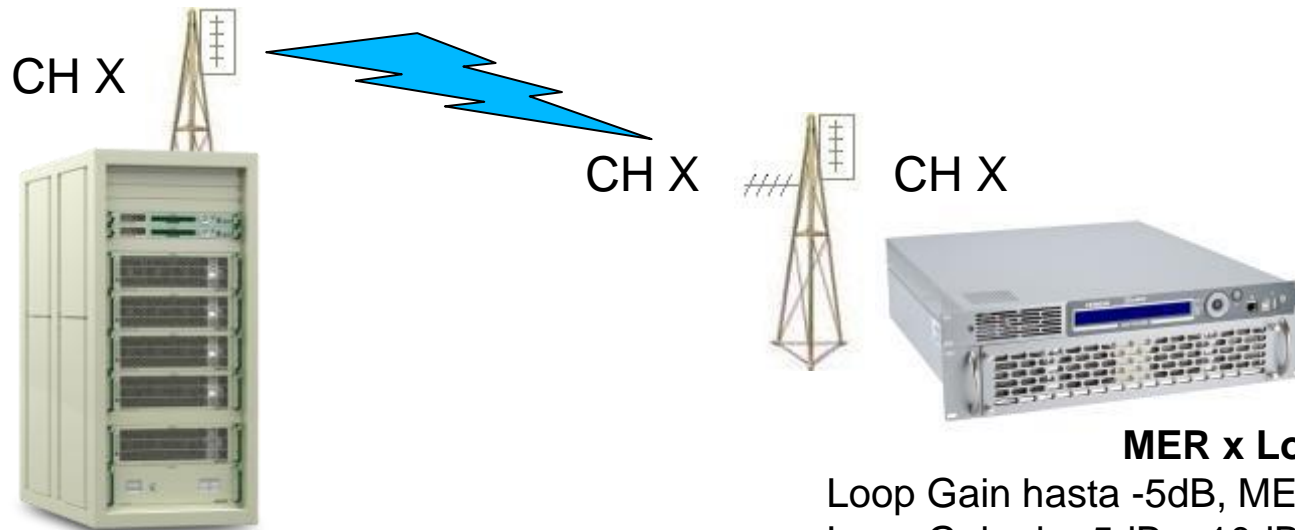
En la retransmisión es posible la filtraje/reasignación de PIDs, remontar tablas SI/PSI obligatorias del sistema o simplemente hacer el cambio del canal virtual para transmitir la señal.

Solución disponible desde 15W.

Red SFN con recepción en UHF Gap-Filler

Equipos:

- Gapfiller: ISG710LA o ISG720LA
- Antena de recepción
- Antena de transmisión



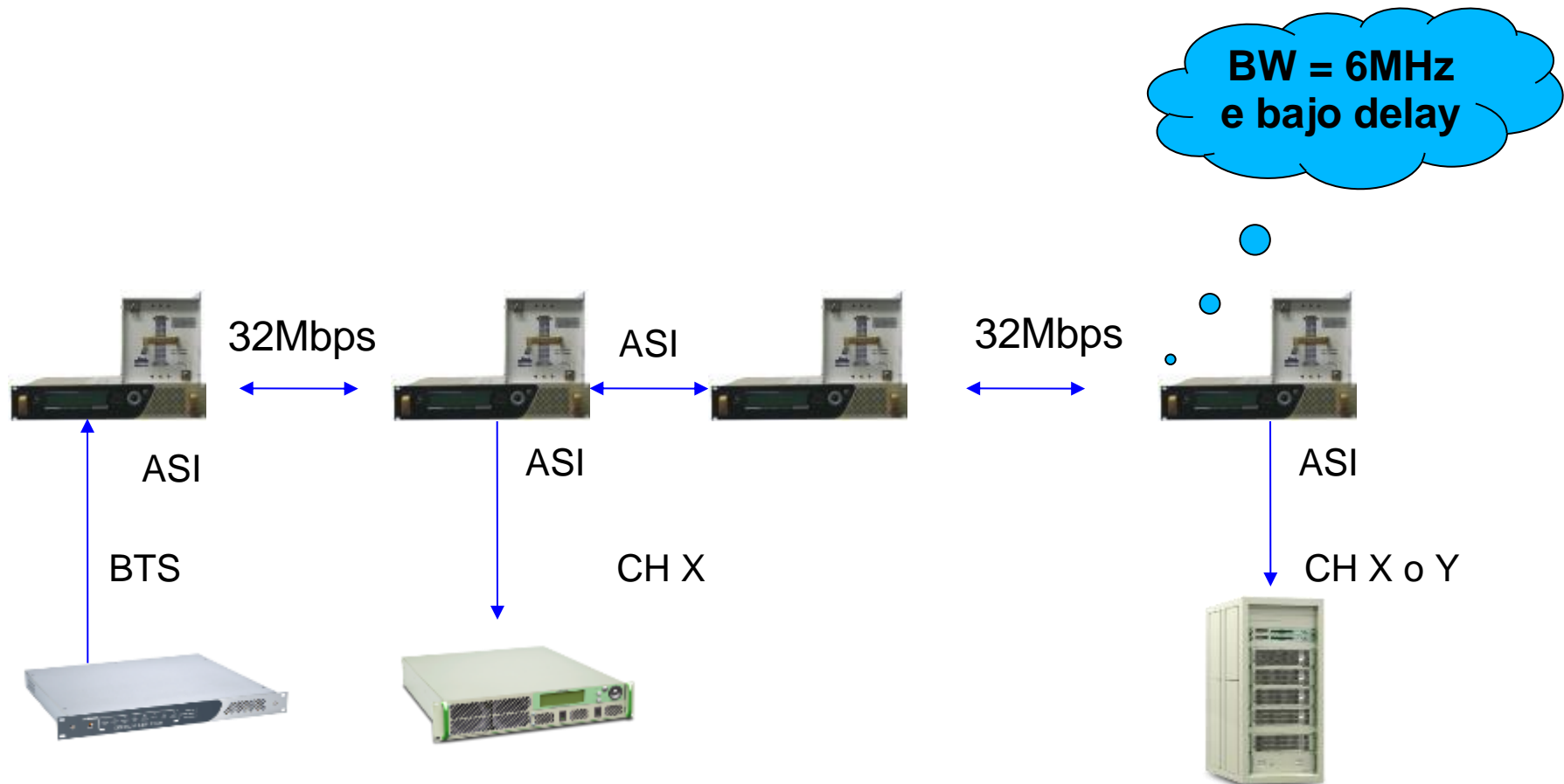
MER x Loop Gain

Loop Gain hasta -5dB, MER típica 40dB.

Loop Gain de -5dB a 10dB, MER de 40dB a 30dB.

Cumple a los más altos estándares de transmisión con **un sistema único de recuperación de la MER original**. Garantiza SFN gracias al bajo tiempo de retraso y estabilidad para ecos mayores que la señal de entrada.

Distribución de BTS con Microondas BTS



Red SFN utilizando microondas digital BTS

Equipos:

- Excitador IS8001 – Modelo Standard
- PA – Potencias – desde 15W
- Conjunto Micro-ondas BTS – 7,5GHz
- Antenas



Solución SFN con micro-ondas BTS , transmisión del BTS de manera transparente. Solución ya consolidada en el mercado, posibilita múltiple links debido a un retraso de procesamiento muy bajo. Opcional de GPS interno en todos los transmisores con el excitador IS8001.

Distribución de BTS/TS con Microondas IP

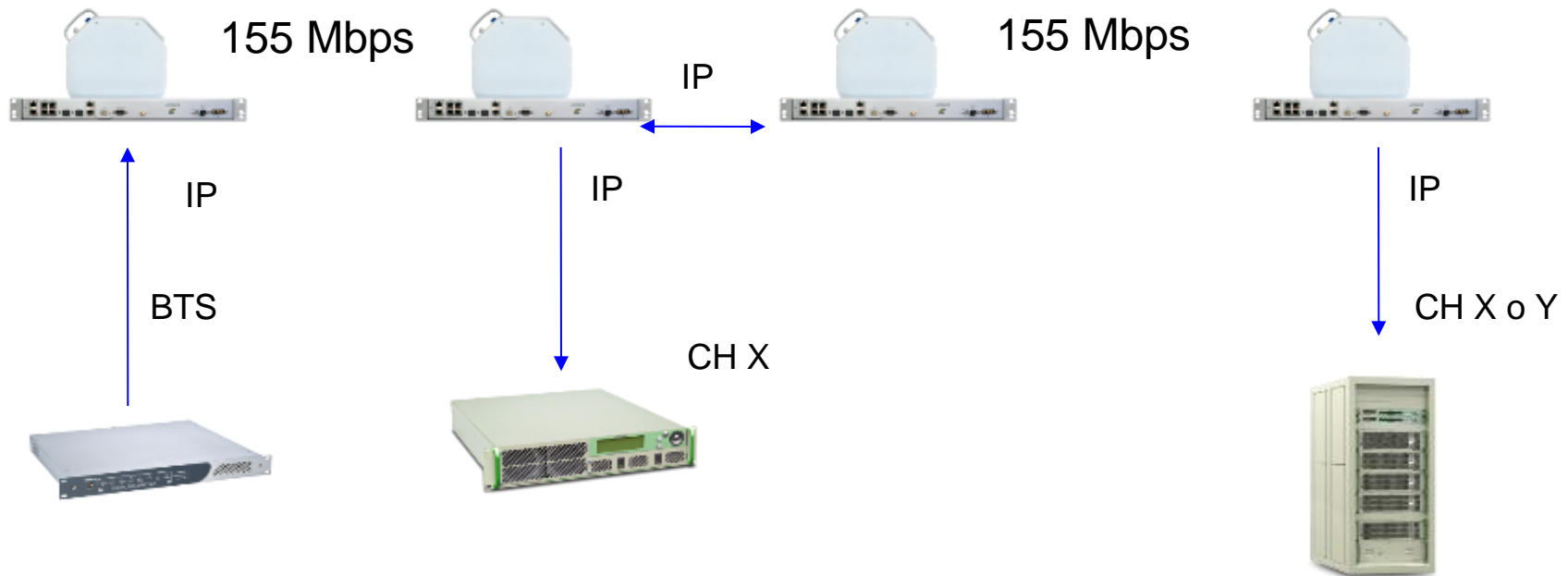
Microondas Digital
PDH/SDH/IP 454Mbps



Es posible:

- Enviar el flujo TS/BTS para los transmisores y;
- Mantener una red de datos entre las estaciones de transmisión;
- Transmisión del TS/BTS, monitoreo, red de contribución entre las asociadas, FTP, Voip, etc.

Distribución de BTS/TS por IP



Con la solución ISMUX004 es posible enviar el BTS a través de una red IP utilizando de manera eficiente la banda disponibilizada por los links.

Red SFN con Microondas IP

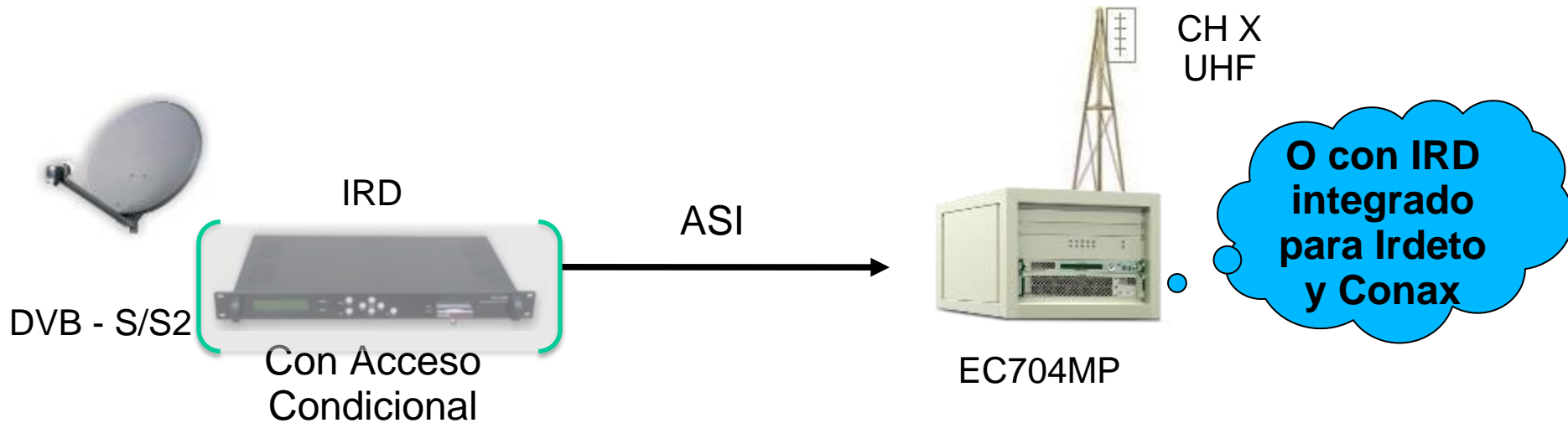
Equipos:

- Excitador IS8001 – con entrada IP
- PA – Potencias – desde 15W
- Conjunto Radio IP – 7,5GHz, 15GHz, 18GHz ou 23GHz
- Antena (TX)



Red SFN/MFN con DVB-S/S2

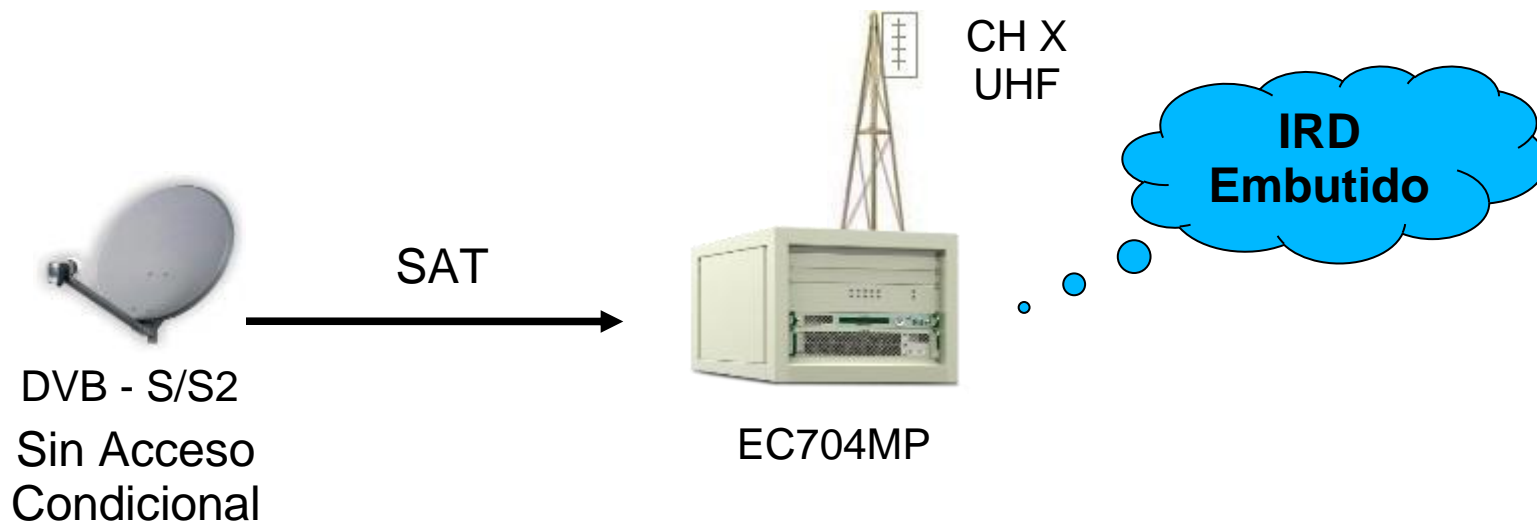
Solución para distribución de señal BTS/TS por Satélite con Acceso Condicional para MFN.



Con la Solución de retransmisión vía satélite es posible realizar la filtraje de PID, remontar el BTS localmente, insertar las tablas SI/PSI obligatorias directamente en el excitador IS8001 para todos los niveles de potencia.

Red SFN/MFN con DVB-S/S2

Solución para distribución de señal BTS/TS por Satélite sin Acceso Condicional para MFN.



Con la Solución de retransmisión vía satélite es posible realizar la filtraje de PID, remontar el BTS localmente, insertar las tablas SI/PSI obligatorias directamente en el excitador IS8001 para todos los niveles de potencia.

Red SFN/MFN con DVB-S/S2

Solución para distribución de señal BTS/TS por Satélite con Acceso Condicional para MFN.

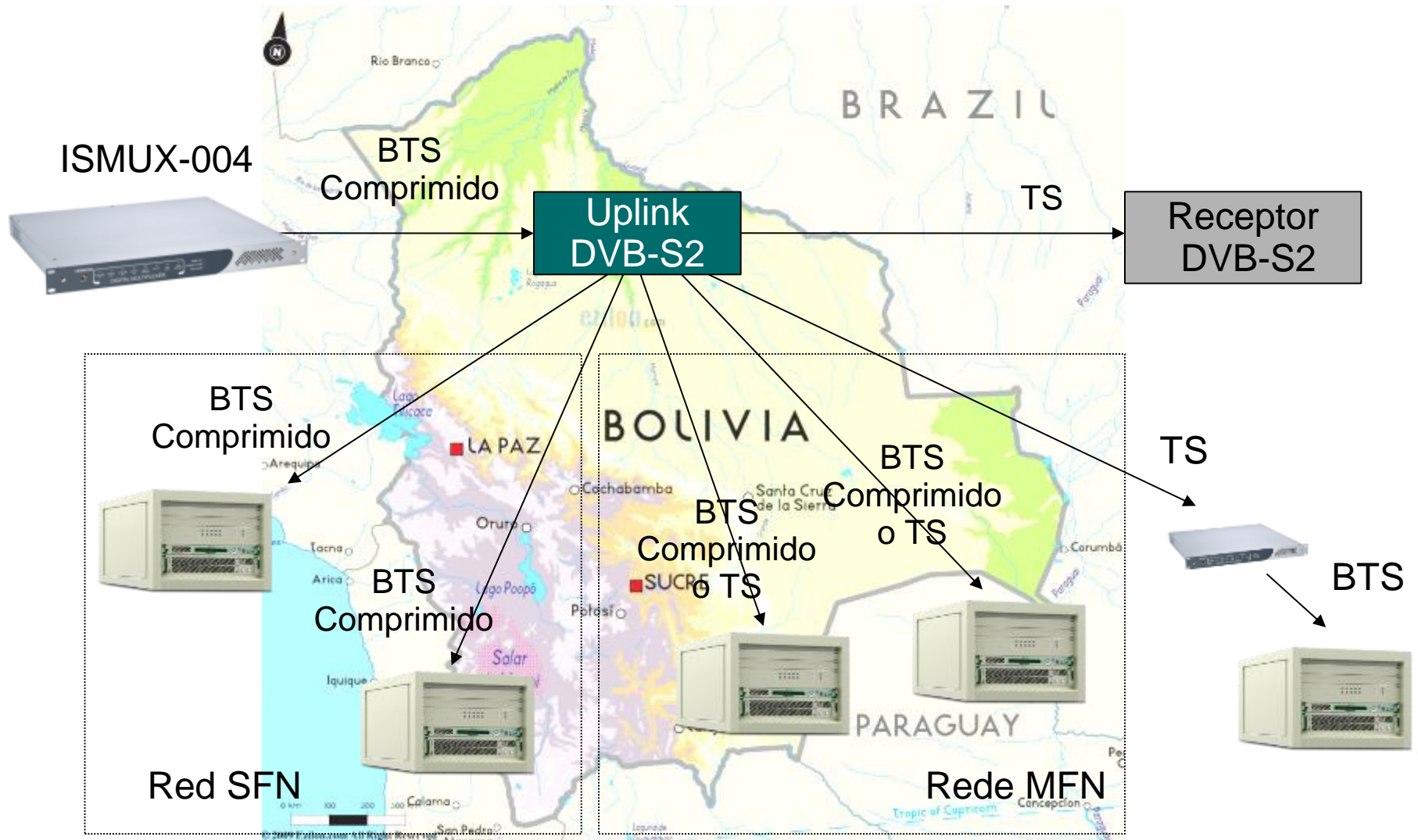
Equipos:

- Excitador IS8001 – Modelo SFN/IP (com acceso cond)
– con Tuner satelital (sin acceso cond)
- PA – Potencias – desde 15W
- IRD – (Caso acceso condicional)
- Antena Parabólica
- Antena (TX)



2.12 Solución E

Solución de red SFN y MFN con BTS comprimido y recepción por satélite.



3.1 Eficiência Energética

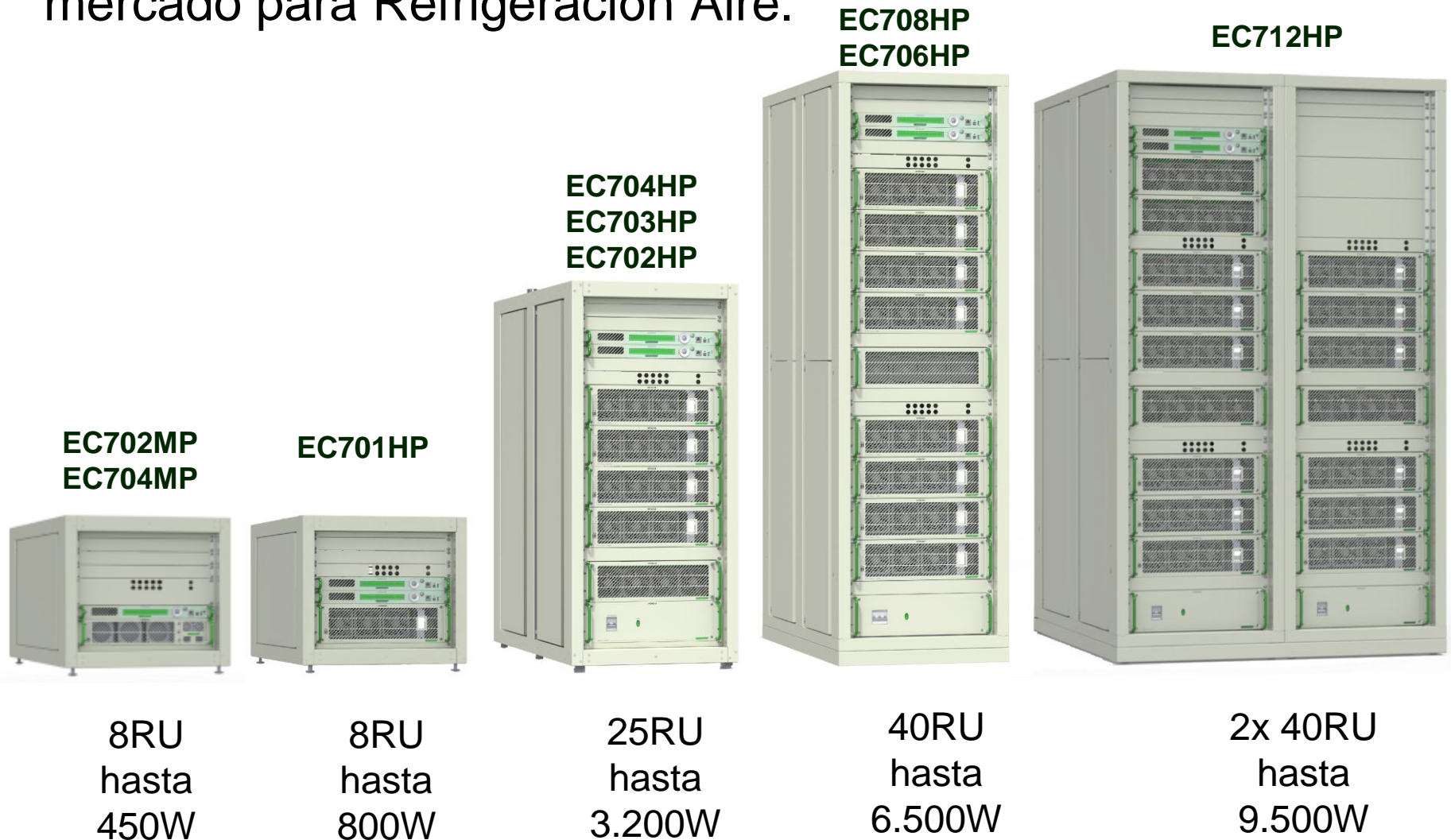
Comparando los transmisores de la familia E-COMPACT con transmisores Clase AB convencionales, se puede alcanzar en promedio una reducción del 50% en los gastos de energía eléctrica.

	Eficiência Típica <i>após o filtro</i>	Pout [W] <i>após o filtro</i>	Consumo [W]	Consumo Anual [W]	Custo Anual
E-Compact Alta Potência ISDB-T	30%	2400	8000	70080	R\$ 35.740,80
Transmissor Classe AB ISDB-T	14%	2400	17143	150171	R\$ 76.587,43
<i>Valor de referência do KW/h R\$ 0,51</i>				Economia em R\$	R\$ 40.846,63
				Economia em %	53%

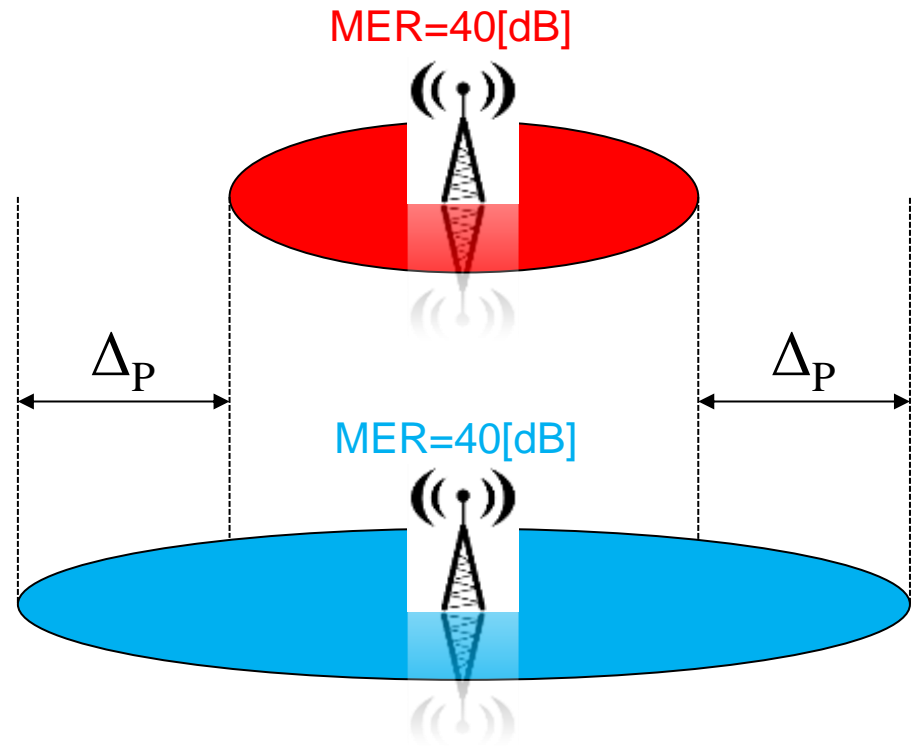
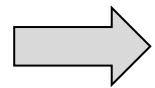
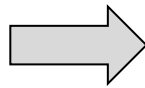
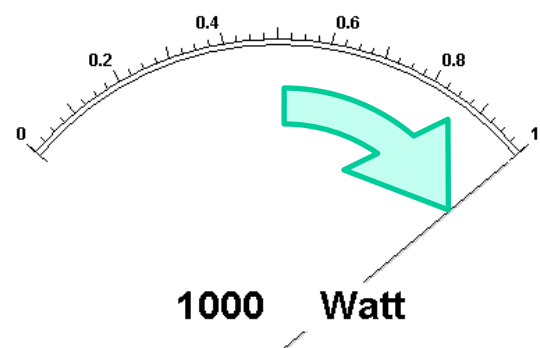
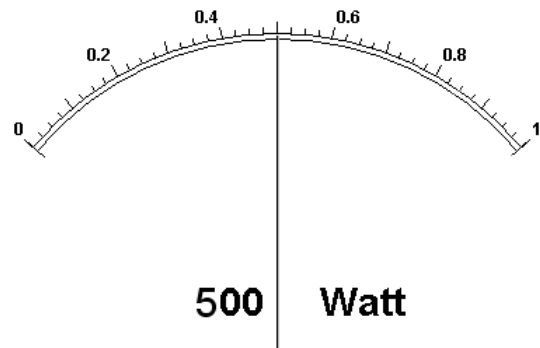
	Eficiência Típica <i>após o filtro</i>	Pout [W] <i>após o filtro</i>	Consumo [W]	Consumo Anual [W]	Custo Anual
E-Compact Média Potência ISDB-T	26%	300	1154	10108	R\$ 5.154,92
Transmissor Classe AB ISDB-T	12%	300	2500	21900	R\$ 11.169,00
<i>Valor de referência do KW/h R\$ 0,51</i>				Economia em R\$	R\$ 6.014,08
				Economia em %	54%

3.2 Densidad de Potencia

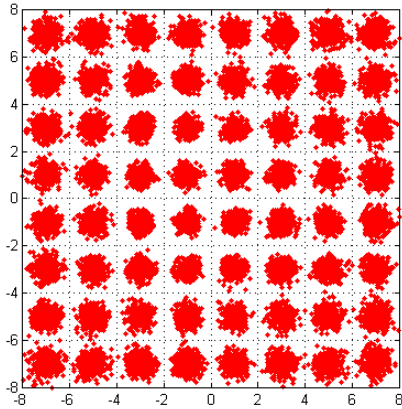
Mejor densidad de potencia del mercado para Refrigeración Aire.



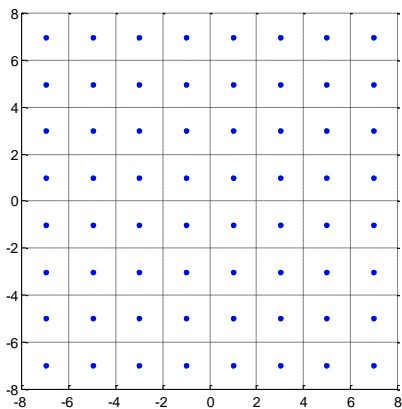
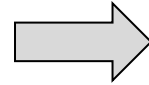
4.1 Potencia vs Área de Cobertura



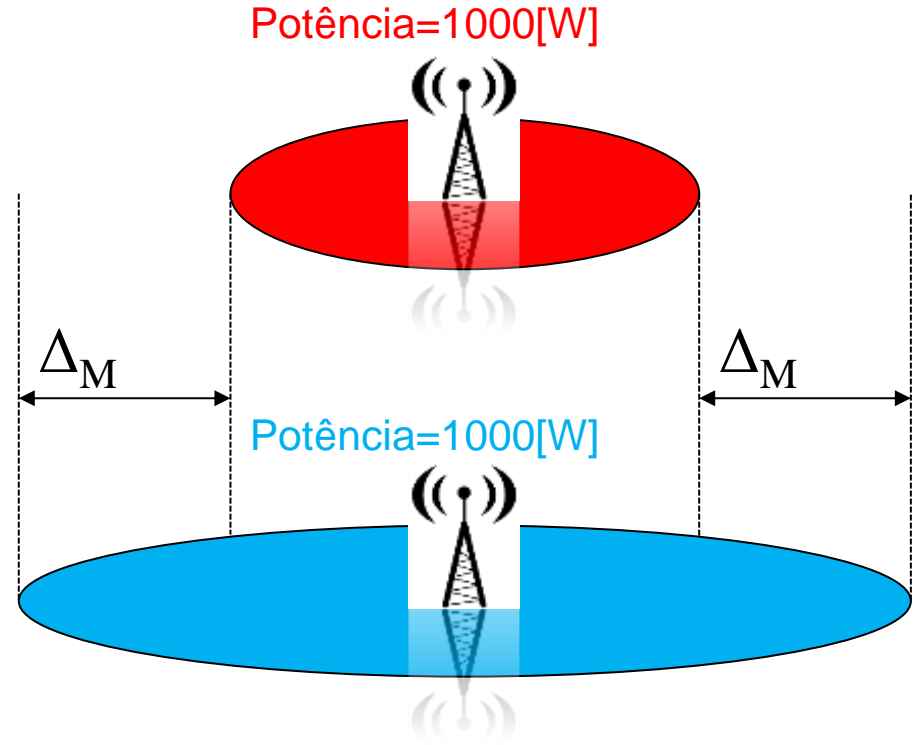
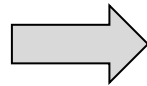
4.2 MER vs Área de Cobertura (1)



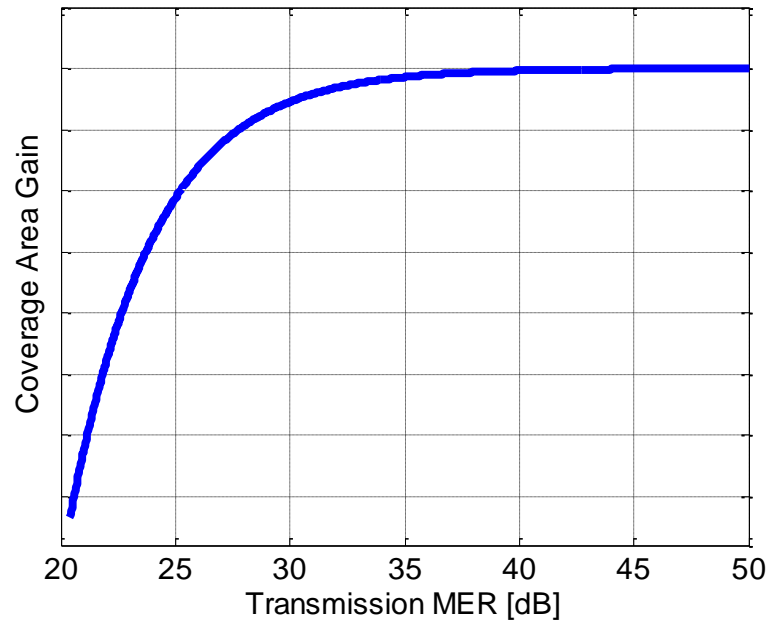
MER=25[dB]



MER=50[dB]

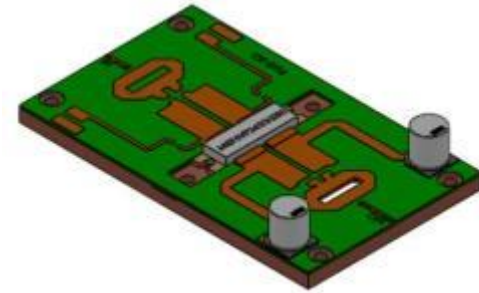
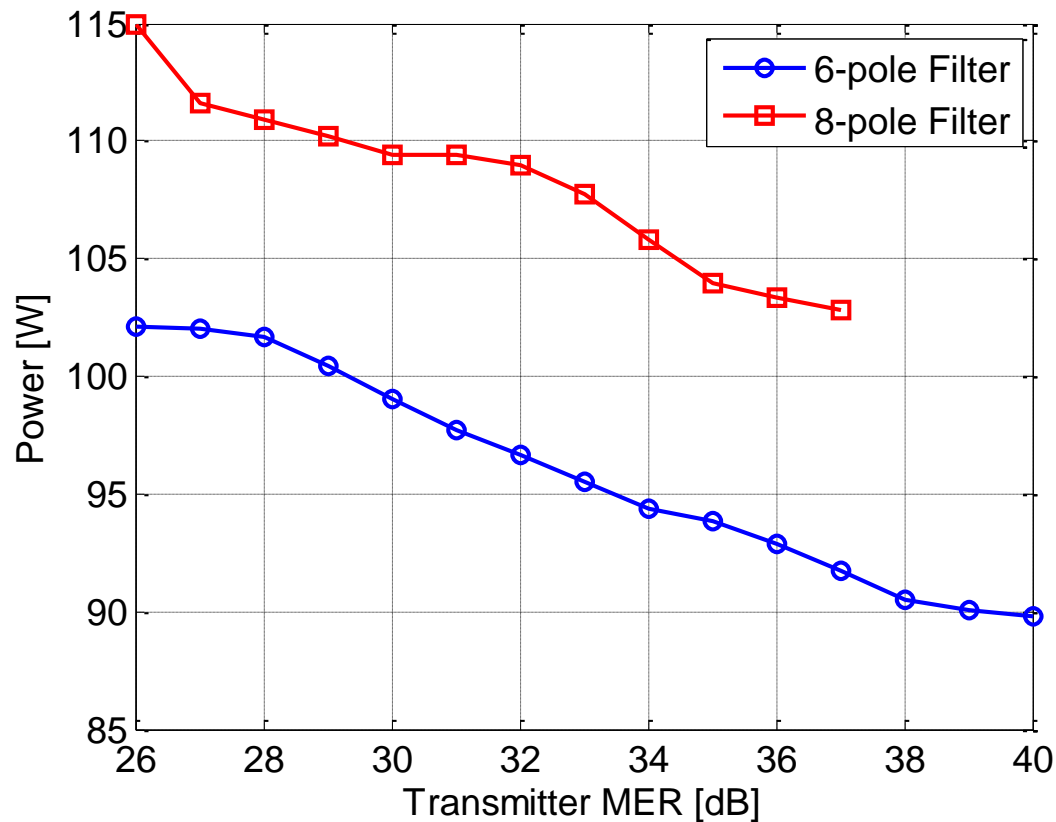


Para una misma potencia de transmisión :



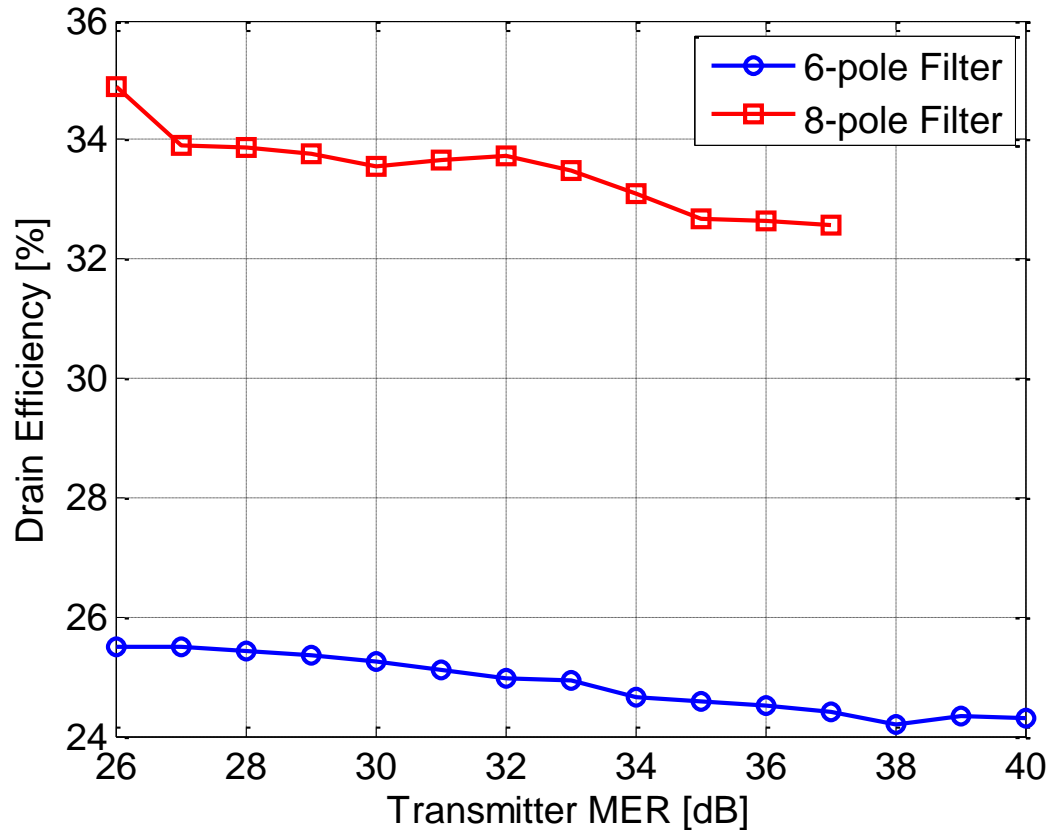
Comportamiento asintótico

4.4 MER vs Potencia



- Pruebas con un solo Pallet
- Todos los puntos del gráfico atienden la máscara crítica (50 [dB] @ + - 3,15 [MHz])

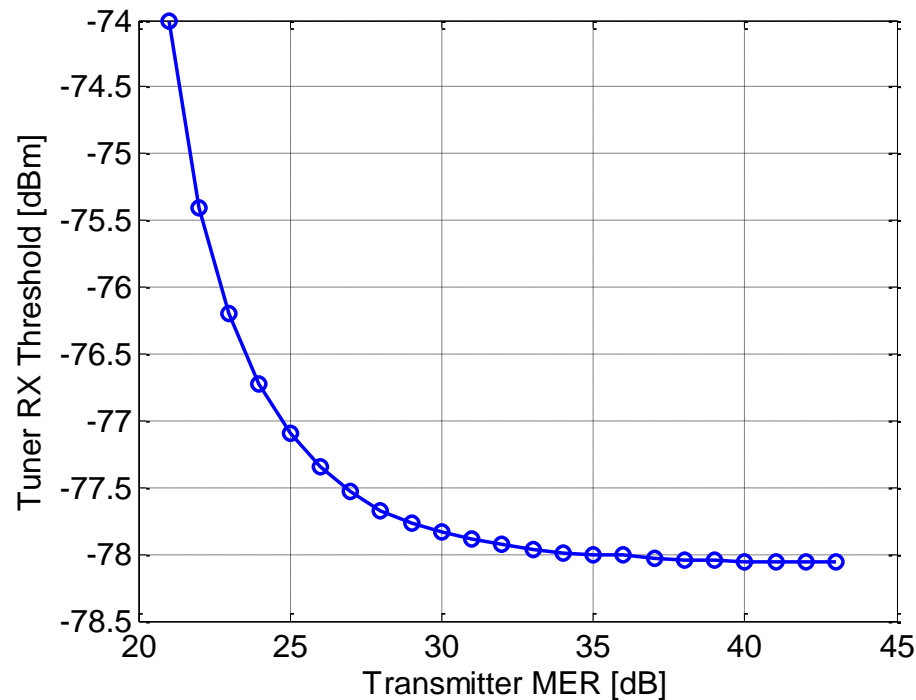
4.5 MER vs Eficiencia



- Eficiencia de drenaje de un pallet
- $\eta=24,3$ [%]
 - MER=40 [dB]
 - Filtro 6 polos
- $\eta=33,7$ [%]
 - MER=32 [dB]
 - Filtro 8 polos

4.6 MER vs Umbral de recepción

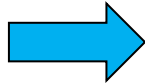
Prueba: A partir de una potencia fija, encontrar el valor del umbral de recepción para varios valores de MER.



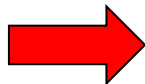
Receptor: Tuner
Modulación: 64QAM
FEC: 7/8

4.7 MER vs umbral de recepción (tuner)

Valor de MER de referencia



Menor valor de MER permitido por la norma



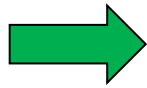
MER [dB]	Umbral de RX [dBm]	Umbral de RX normalizado [dB]	Perda de rayo de cobertura [%]
40	-78,06	0,00	0,00
38	-78,05	0,01	0,12
36	-78,01	0,05	0,57
34	-77,99	0,07	0,80
32	-77,92	0,14	1,60
30	-77,84	0,22	2,50
28	-77,67	0,39	4,39
26	-77,34	0,72	7,96
24	-76,72	1,35	14,35



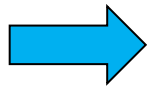
Receptor: Tuner

4.8 Combinación de efectos

Valor de MER de referencia



MER con máximo ganancia de rayo de cobertura TOTAL



MER [dB]	Ganancia umbral de RX normalizado [%]	Ganancia de potencia normalizado [%]	Ganancia de raio de cobertura combinado [%]
40	0,000	0,000	0,00
38	0,231	0,746	0,26
36	1,158	15,067	6,65
34	1,625	17,817	7,67
32	3,276	21,340	8,39
30	5,196	21,809	7,61
28	9,396	23,418	6,22
26	18,032	28,020	4,14



Receptor: Tuner

Transmisores iguales (mismo hardware)		
	TX MER 40 [dB]	TX MER 32 [dB]
Potencia	Menor	Mayor
Eficiencia pallet	Menor	Mayor
Rayo de Cobertura	Referencia	8,3 [%] mayor

Transmisores con misma potencia		
	TX MER 40 [dB]	TX MER 32 [dB]
Costo	Mayor	Mejor
Eficiencia pallet	Menor	Mayor
Rayo de Cobertura	Referencia	1,6 [%] menor

Gracias por la atención!

Nuestros contactos:

Yasutoshi Miyoshi
Director General Comercial
miyoshi@linear.com.br
+55 35 98404-5522

Juarez Marcos Silva
Executivos de Ventas
jmsilva@linear.com.br
+55 35 98445-2697