

TELEVISIÓN DE ALTA DEFINICIÓN

- **¿QUÉ ES LA TVAD, HDTV, TVHD?**
- **PRIMERAS EXPERIENCIAS DE TVAD. MUSE, HDMAC**
- **CAMBIO DE RUMBO. DVB Y MPEG**
- **EVOLUCIÓN DVB, MPEG**
- **CONSOLIDACIÓN Y EXPERIENCIAS COMERCIALES DE TVAD**
- **CONCLUSIÓN Y FUTURO**

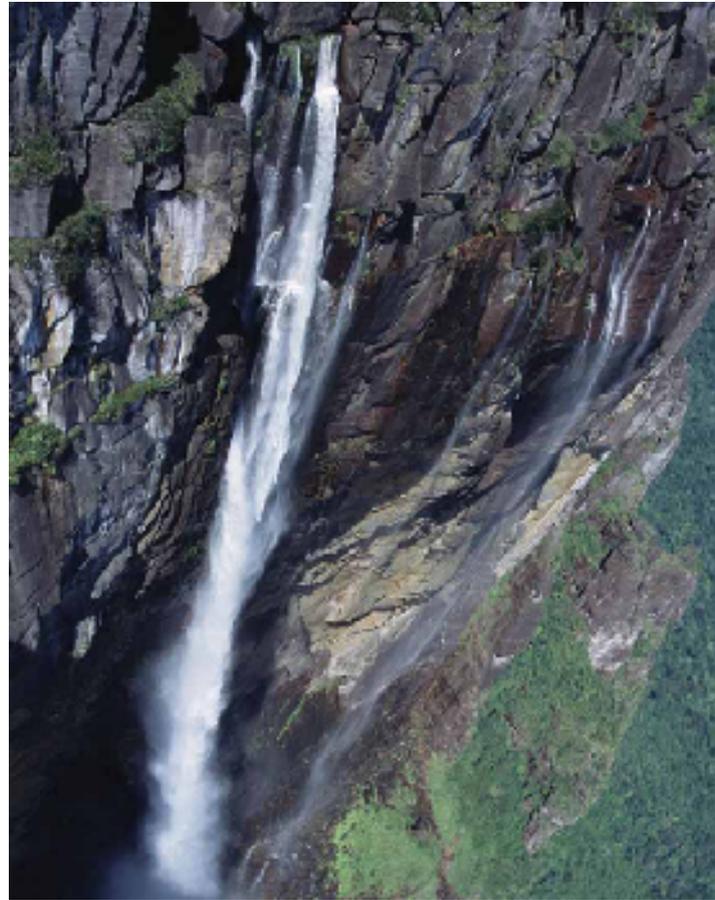
¿QUÉ ES LA TVAD 1?

TVAD ES EL ÚLTIMO ESCALÓN EVOLUTIVO EN LA TELEVISIÓN



¿QUÉ ES LA TVAD 2?

**TVAD ES IMAGEN MÁS CLARA Y MÁS VIVA:
MIRAR POR LA VENTANA**



¿QUÉ ES LA TVAD 3?



TVAD ES MAYOR CALIDAD DE SONIDO

¿QUÉ ES LA TVAD 4?



**TVAD ES IMAGEN EN FORMATO
DE PANTALLA ANCHO**

4:3 → 16:9



¿QUÉ ES LA TVAD 5?



TVAD ES IMAGEN COMO LA DEL CINE

PRIMERAS EXPERIENCIAS DE TVAD 1

- REINO UNIDO DESARROLLA UN SISTEMA DE TV EN BLANCO Y NEGRO DE 405 LÍNEAS EN 1936
- EEUU DESARROLLA EL SISTEMA NTSC (525 LÍNEAS) EN 1941
- FRANCIA DESARROLLA SU TVAD (819 LÍNEAS) A FINALES DE LOS AÑOS 40

TODOS FUERON CONSIDERADOS SISTEMAS DE TVAD EN COMPARACIÓN A LOS ANTERIORES SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y MECÁNICOS DE TV



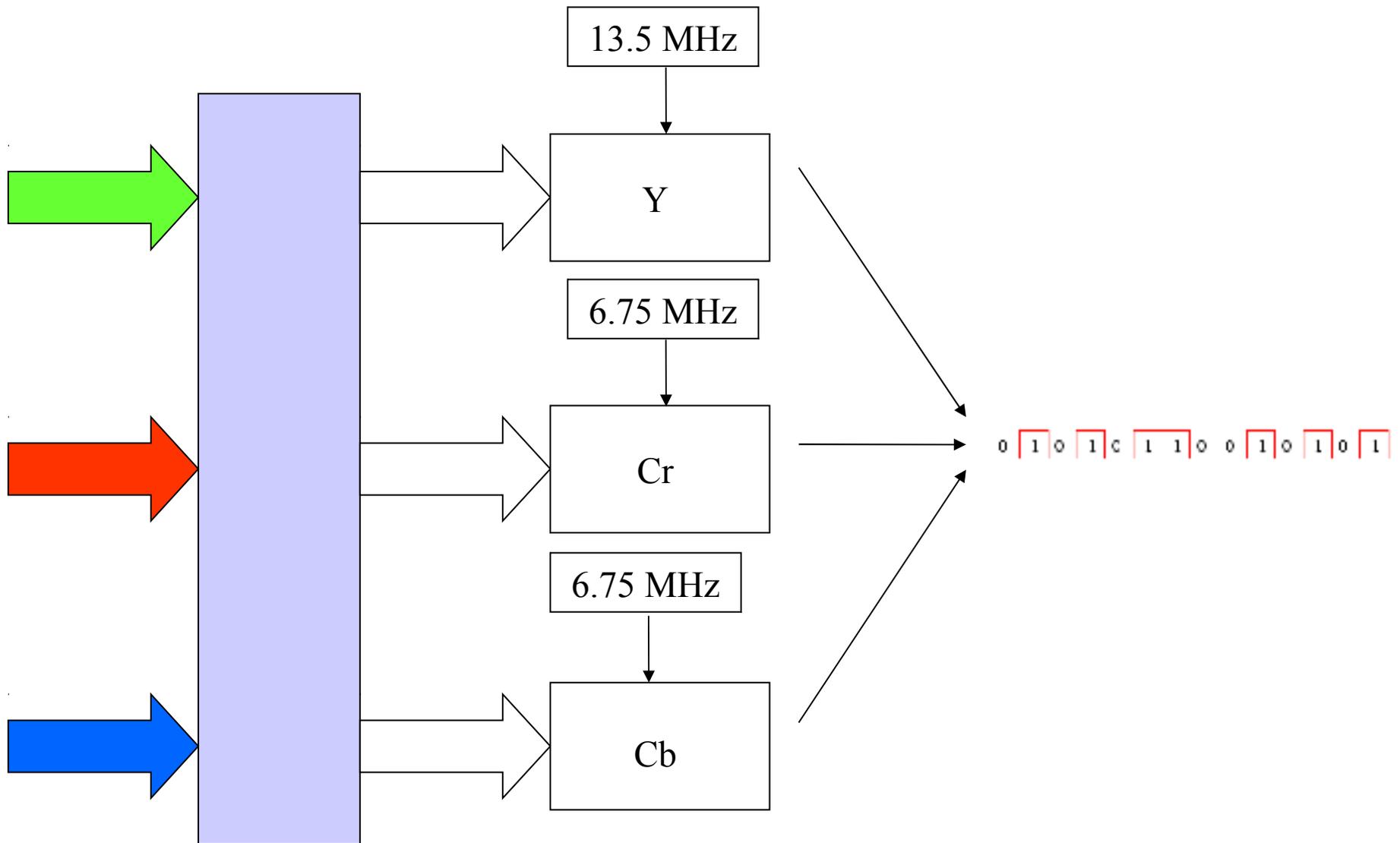
EL PRIMER PASO HACIA TVAD. LA NORMA 601

CREACIÓN EN 1981 DE LA NORMA DE CODIFICACIÓN 4:2:2 (REC. 601):

“Coding Parameters for a Digital Video Interface between Studio Equipment for 525-line and 625-line, 50, 60-field Operation”

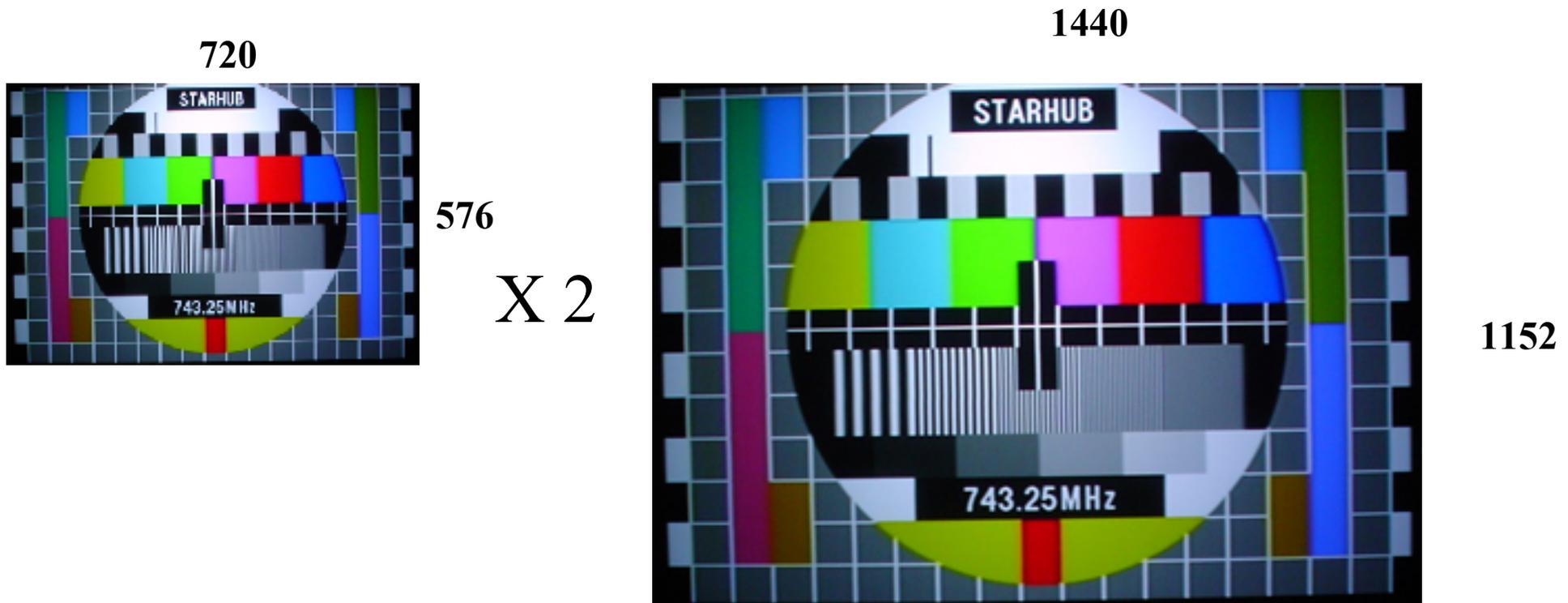
- Señales a digitalizar: R, G, B o Y, Cb, Cr
- Muestras por línea activa: 720
- Bits por muestra: 8
- Tipo de muestreo: 4:2:2 (Optimización de ancho de banda debido a la menor sensibilidad del ojo humano al color)
- Otros posibles sub-muestreos 4:1:1, 4:2:0
- Velocidades de muestreo horizontal:
 - 13.5 MHz para la señal de luminancia (Y)**
 - 6.75 MHz para las señales de color (C_b, C_r)**

EL PRIMER PASO. LA NORMA 601



TVAD Y RECOMENDACIÓN 601 1

Los formatos de TVAD derivan de la normativa de digitalización CCIR601

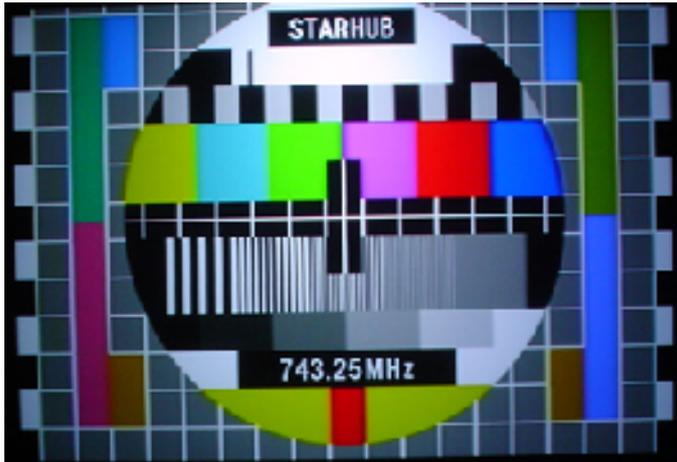


ITU DEFINIÓ EN 1991 LA TVAD CON UNA RESOLUCIÓN DOBLE QUE LA TELEVISIÓN ESTÁNDAR Y UNA RELACIÓN DE ASPECTO 16:9

TVAD Y RECOMENDACIÓN 601 2

Los formatos de TVAD derivan de la normativa de digitalización CCIR601

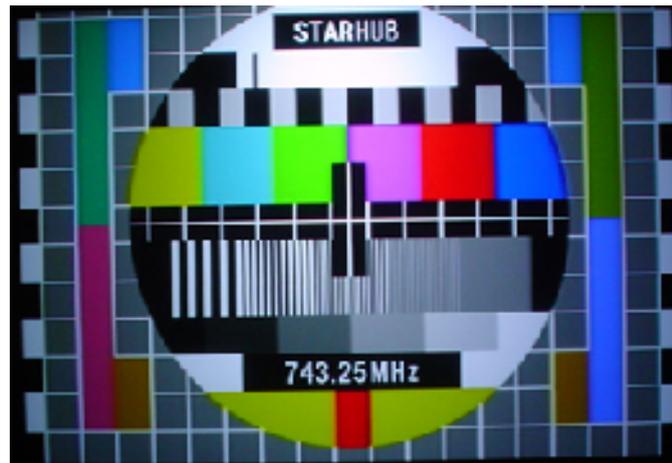
1440



AUMENTO DE
RESOLUCIÓN
HORIZONTAL

1152

$$1440 \times (4/3) = 1920$$

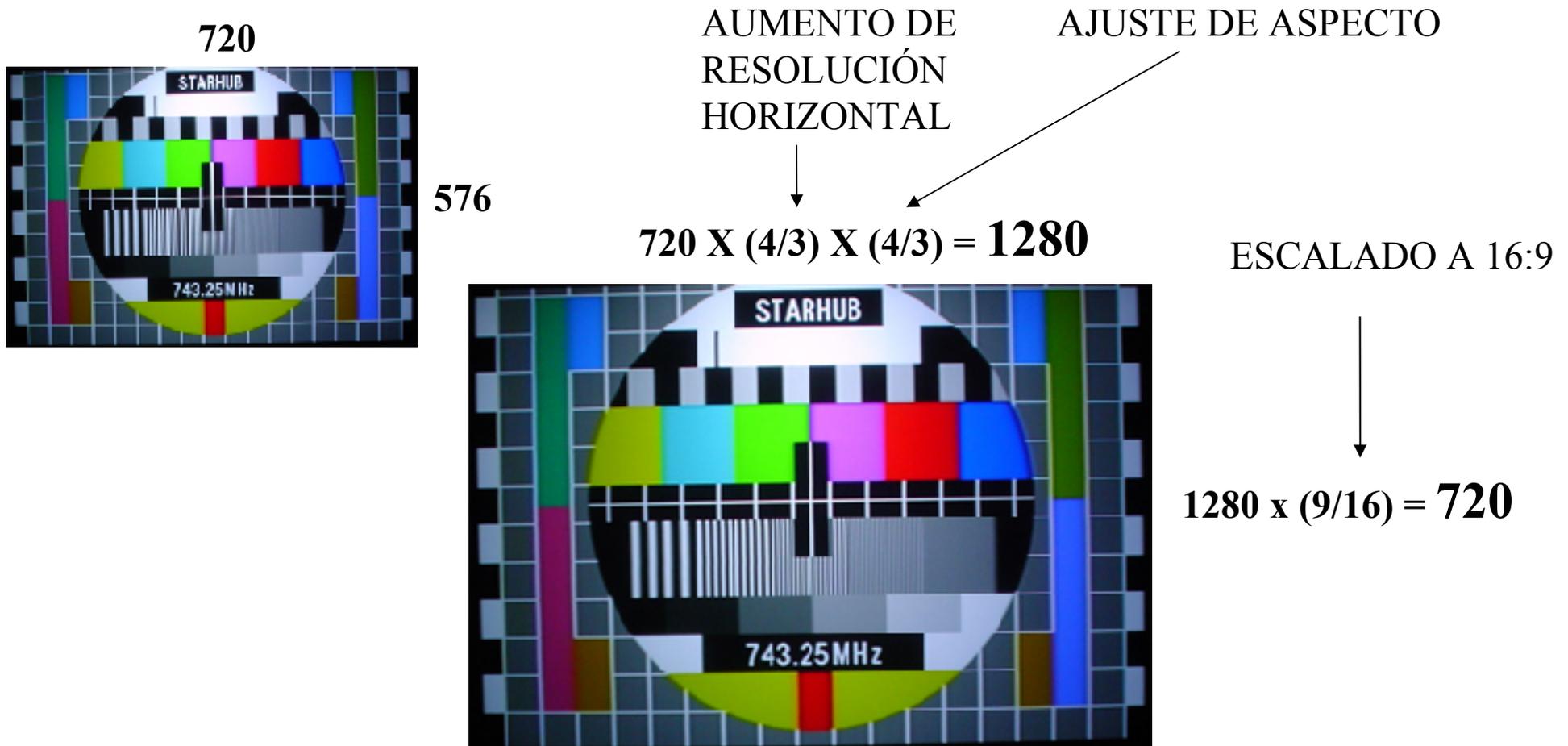


ESCALADO A 16:9

$$1152 \times (9/16) = 1080$$

TVAD Y RECOMENDACIÓN 601 2

Los formatos de TVAD derivan de la normativa de digitalización CCIR601



PRIMERAS EXPERIENCIAS DE TVAD 1

JAPÓN PROPUSO EN LOS AÑOS 70 EL SISTEMA MUSE

MUSE: Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding System

NHK hizo el desarrollo y la difusión por satélite comenzó a principios de los años 1990

MUSE aún se difunde en el satélite BSAT (110°E)

La emisión terminará el 30 de noviembre próximo

MUSE FUE TRAIIDO A EUROPA Y PROBADO EN LOS LABORATORIOS DE LA RAI EN TURÍN

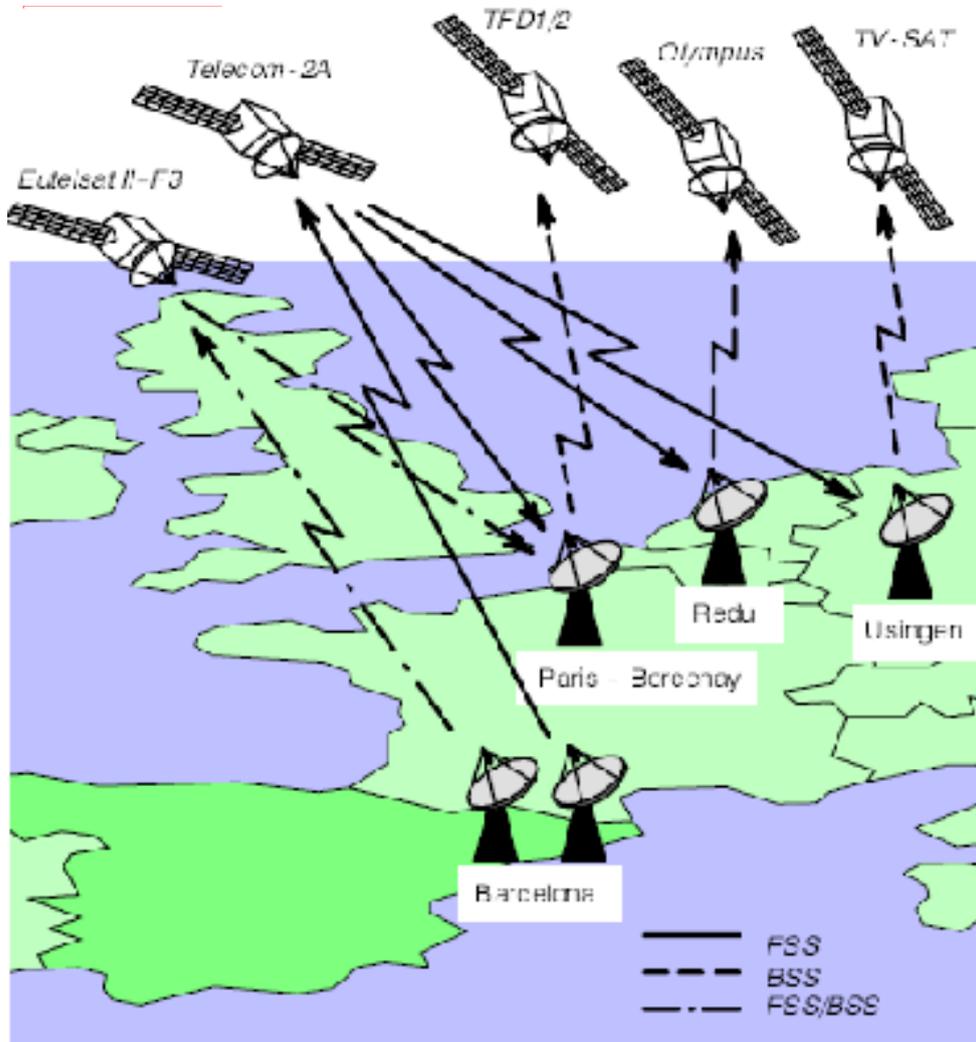
PERO...

PRIMERAS EXPERIENCIAS DE TVAD 2

EUROPA PROPUSO A MEDIADOS DE LOS 80 EL SISTEMA D2MAC

- D2MAC fue concebido a partir de la digitalización 4:2:2
- Sonido en formato digital y estereofónico
- Mismo barrido que PAL o SECAM (625 líneas / 50 Hz)
- Mejor calidad que PAL o SECAM al codificar separadamente crominancia y luminancia (Multiplexed Analogue Components)
- D2MAC fue concebida como norma provisional a la espera de la alta definición, el HDMAC, que empleaba el doble de líneas de definición (1250 líneas de resolución vertical y 2048 líneas de resolución horizontal)

PRIMERAS EXPERIENCIAS DE TVAD 3



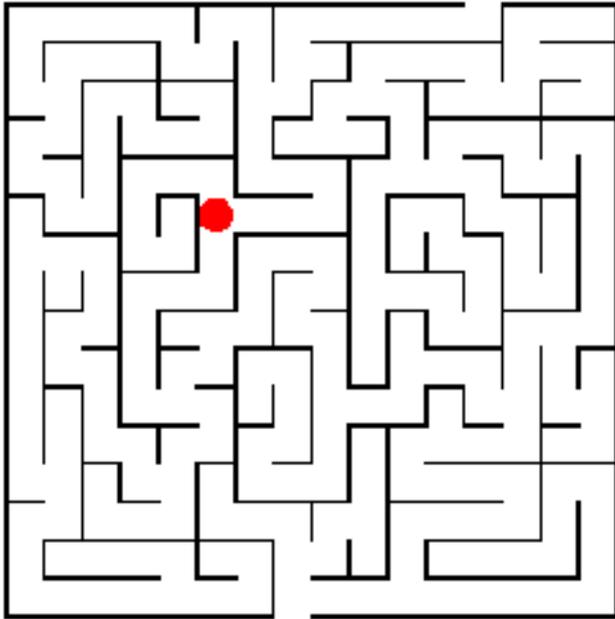
SE REALIZÓ EN HDMAC LA COBERTURA DE LOS JJOO DE BARCELONA 92

SE FORMÓ EL CONSORCIO BARCELONA 1250 (RTO'92, RTVE, RETEVISIÓN, PESA)

BARCELONA 1250 PROPORCIONÓ 225 HORAS DE PROGRAMACIÓN OLÍMPICA HDTV EN 6 IDIOMAS

DESPLIEGUE DE 40 CÁMARAS HDMAC Y 700 CENTROS DE VISIONADO PARA QUE LOS USUARIOS PUDIERAN OBSERVAR LA CALIDAD HD-MAC Y EL FORMATO 16:9

FRACASO DEL HDMAC 1



PARA NO COMPROMETER LA CALIDAD, LAS IMÁGENES DEBÍAN PERMANECER EN COMPONENTES DESDE LA FUENTE HASTA LA TRANSMISIÓN

LAS IMÁGENES DEBÍAN RECONVERTIRSE EN ANALÓGICO AL NO EXISTIR EN LA ÉPOCA UN SISTEMA DE COMPRESIÓN EFICAZ

EL PRECIO DE LOS TELEVISORES HDMAC ERA MUY ELEVADO

EL HDMAC QUEDÓ RELEGADO A EXPERIENCIAS DE LABORATORIO

LOS COSTES DE IMPLEMENTACIÓN ASCENDIERON A 500 MILLONES DE EUROS

PROYECTO EUREKA '95. "Diseño y desarrollo de equipamiento de distribución de señales de TV en Alta Definición HDMAC"

TELEVÉS CONTRIBUYÓ AL PROYECTO EUREKA'95 DESARROLLANDO MODULADOR HDMAC, CONVERTOR HDMAC Y AMPLIFICADOR HDMAC

FRACASO DEL HDMAC 2

EL HDMAC FRACASÓ Y FUE ABANDONADO, AUNQUE...



EL PROYECTO DVB YA ASOMABA EN EL HORIZONTE DE LA TELEVISIÓN

EL FUTURO ES DIGITAL. EL PROYECTO DVB



OBJETIVO: CREACIÓN DE ESTÁNDARES DE DIFUSIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL PARA EVITAR LA INTRODUCCIÓN EN EL MERCADO DE ESTÁNDARES DE FACTO O SOLUCIONES PROPIETARIAS

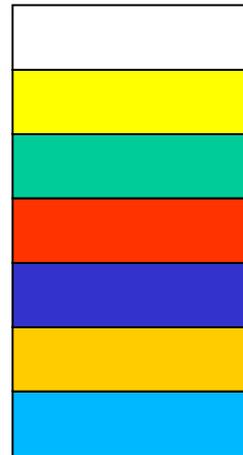


DESARROLLO DE ESTANDARES DE TRANSMISIÓN TRANSPARENTES A LA TVAD

APROVECHAMIENTO DE LOS TRABAJOS LLEVADOS A CABO DENTRO DE LA ISO (International Standardization Organization) SOBRE TÉCNICAS DE COMPRESIÓN PARA COMPLETAR UN ESTÁNDAR DENOMINADO

MPEG

ESTÁNDARES DE DIFUSIÓN DEL DVB



	DVB-S SATELLITE	DVB-C CABLE	DVB-T TERRESTRIAL
MODULACIÓN	QPSK	QAM	COFDM
FEC	VITERBI RS (188,204)	RS (188,204)	VITERBI RS (188,204)
BIT RATE (típico)	40 Mbps	50 Mbps	22 Mbps

CONTENEDOR DE DATOS PARA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE TV EN FORMATO:

- Estándar SDTV
- Alta definición TVAD

ESTÁNDAR DE COMPRESIÓN MPEG2

HDTV ←	HIGH	4:2:0 1920x1152 80 Mb/s I,P,B				4:2:0, 4:2:2 1920x1152 100 Mb/s I,P,B	
	HIGH-1440	4:2:0 1440x1152 60 Mb/s I,P,B			4:2:0 1440x1152 60 Mb/s I,P,B	4:2:0, 4:2:2 1440x1152 80 Mb/s I,P,B	
SDTV ←	MAIN	4:2:0 720x576 15 Mb/s I,P	4:2:0 720x576 15 Mb/s I,P,B	4:2:2 720x608 50 Mb/s I,P,B	4:2:0 720x576 15 Mb/s I,P,B	4:2:0, 4:2:2 720x576 20 Mb/s I,P,B	
	LOW	4:2:0 352x288 4 Mb/s I,P,B			4:2:0 352x288 4 Mb/s I,P,B		
	LEVEL PROFILE	SIMPLE	MAIN	4:2:2 PROFILE	SNR	SPATIAL	HIGH

Perfiles y Niveles en MPEG2

CAPACIDAD DE LOS ESTÁNDARES DE DIFUSIÓN DVB

	 DVB[®]S SATELLITE	 DVB[®]C CABLE	 DVB[®]T TERRESTRIAL
MODULACIÓN	QPSK	QAM	COFDM
FEC	VITERBI RS (188,204)	RS (188,204)	VITERBI RS (188,204)
BIT RATE (típico)	40 Mbps	50 Mbps	22 Mbps

**ESTÁNDARES DE DIFUSIÓN DE TV DIGITAL DESARROLLADOS Y SUS
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

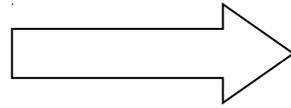
NECESIDAD DE EVOLUCIÓN

- **CON LA MISMA CALIDAD SUBJETIVA, LA TASA BINARIA UTILIZANDO CODIFICACIÓN MPEG2 SE DIVIDIÓ POR 2 EN 10 AÑOS PARA SEÑALES DE TELEVISIÓN EN DEFINICIÓN ESTÁNDAR**
- **NO OBSTANTE, LAS SEÑALES DE TVAD REQUIEREN UNA TASA BINARIA ENTRE 15 Y 20 Mbps PARA NO COMPROMETER SU CALIDAD**
- **LA CAPACIDAD BINARIA DE LOS ESTÁNDARES DESARROLLADOS ES LIMITADA Y NO PUEDEN ALOJAR MÁS DE DOS SERVICIOS DE TVAD**

ES NECESARIA LA EVOLUCIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE DIFUSIÓN (MAYOR BIT RATE) ASÍ COMO DE LOS ESTÁNDARES DE COMPRESIÓN (MAYOR CAPACIDAD DE COMPRESIÓN CON LA MISMA CALIDAD)

EVOLUCIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE DIFUSIÓN

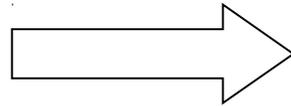
DVB[®]S
SATELLITE



DVB[®]S2
SATELLITE

OK

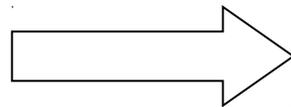
DVB[®]C
CABLE



DVB-C2

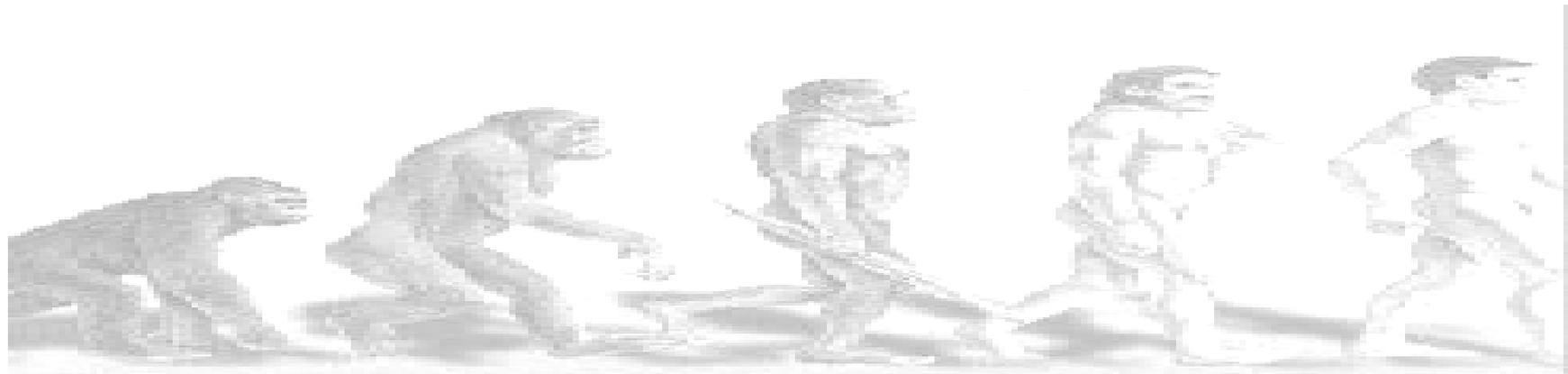
CONCLUIDO ESTUDIO
PRELIMINAR

DVB[®]T
TERRESTRIAL



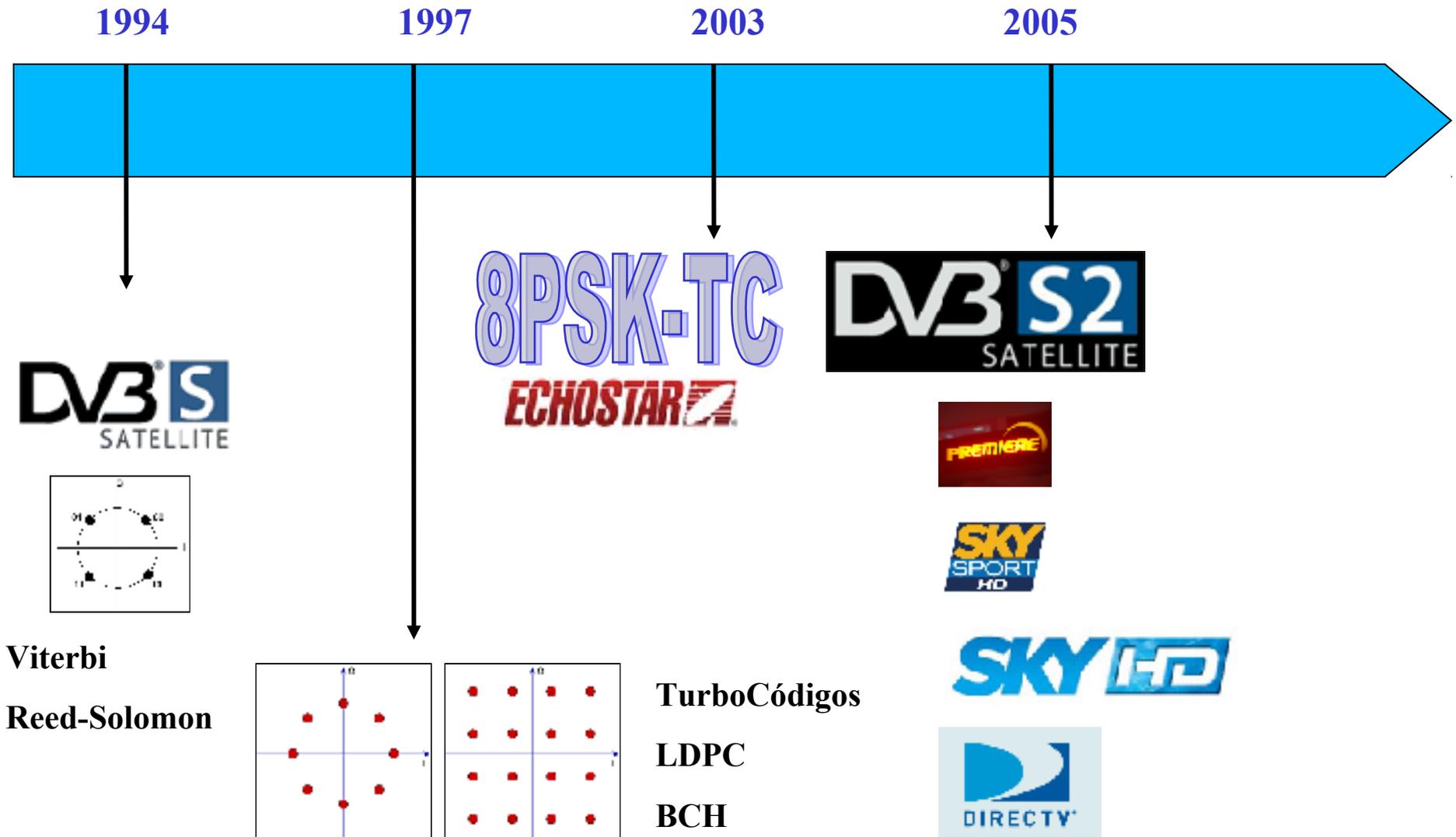
DVB-T2

FINALIZADOS REQUISITOS
COMERCIALES

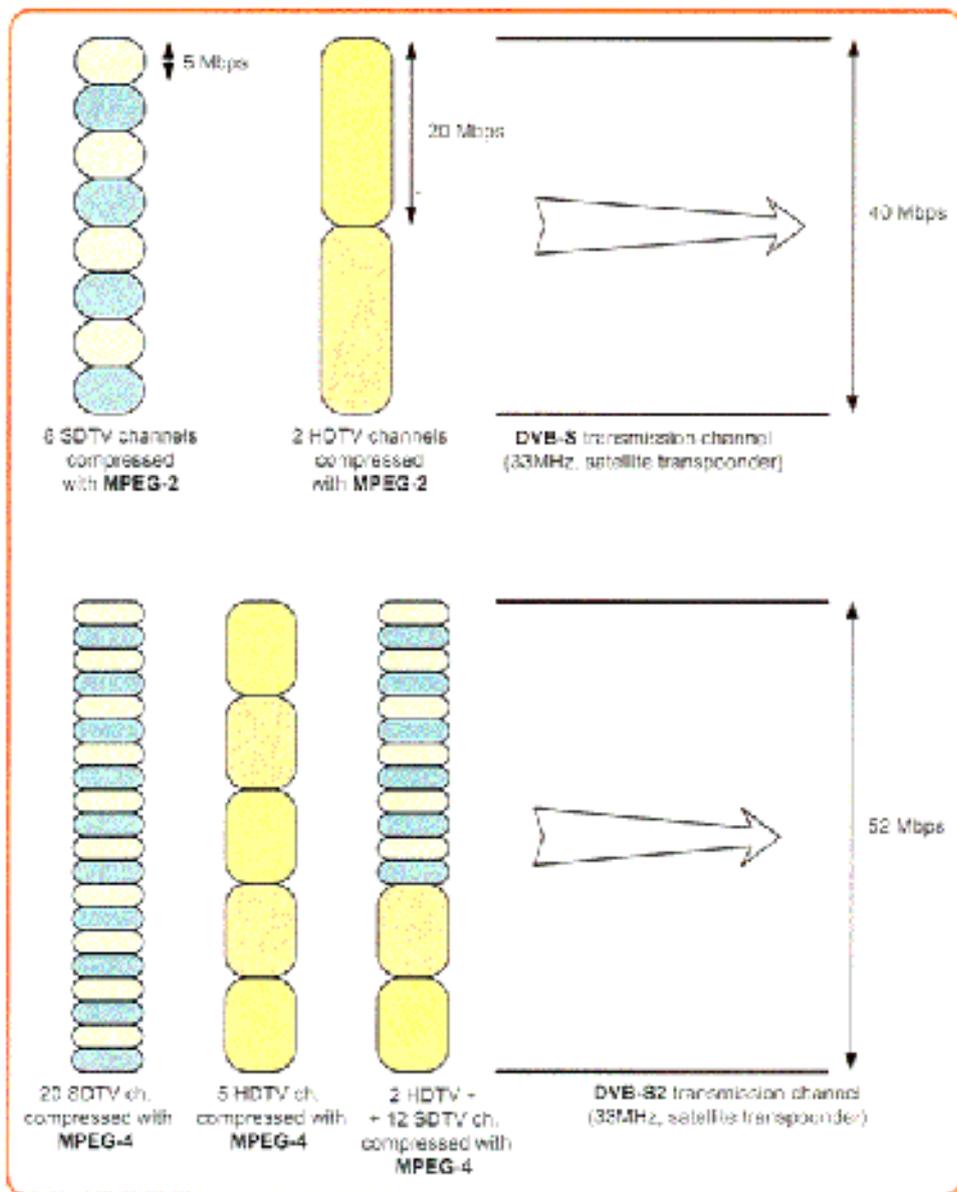


EVOLUCIÓN DEL ESTÁNDAR DE SATÉLITE

EVOLUCIÓN SISTEMAS DE MODULACIÓN VÍA SATÉLITE



TVAD POR SATÉLITE



MPEG-4/DVB-S2 im Vergleich mit herkömmlichen MPEG-2/DVB-S Übertragungen

DVB S
SATELLITE



DVB S2
SATELLITE

**AUMENTO DE UN 30% DE
CAPACIDAD DE UN
TRANSPONDEDOR DE SATÉLITE**

LANZAMIENTOS COMERCIALES DE TVAD



TVAD EN TV DIGITAL TERRESTRE

- **AUSTRALIA, SINGAPUR (DVB-T)**
- **EEUU (MODULACIÓN 8-VSB)**
- **JAPÓN (MODULACIÓN ISDB-T)**

- **EUROPA: PILOTO BBC EN LONDRES (MEDIADOS DE 2006)**

LA ESCASEZ DE ESPECTRO CONDICIONA EL DESPLIEGUE DE LA TVAD HASTA EL APAGADO ANALÓGICO

NUEVO ESTÁNDAR DVB-T2 EN “stand by”

TVAD EN TV DIGITAL TERRESTRE

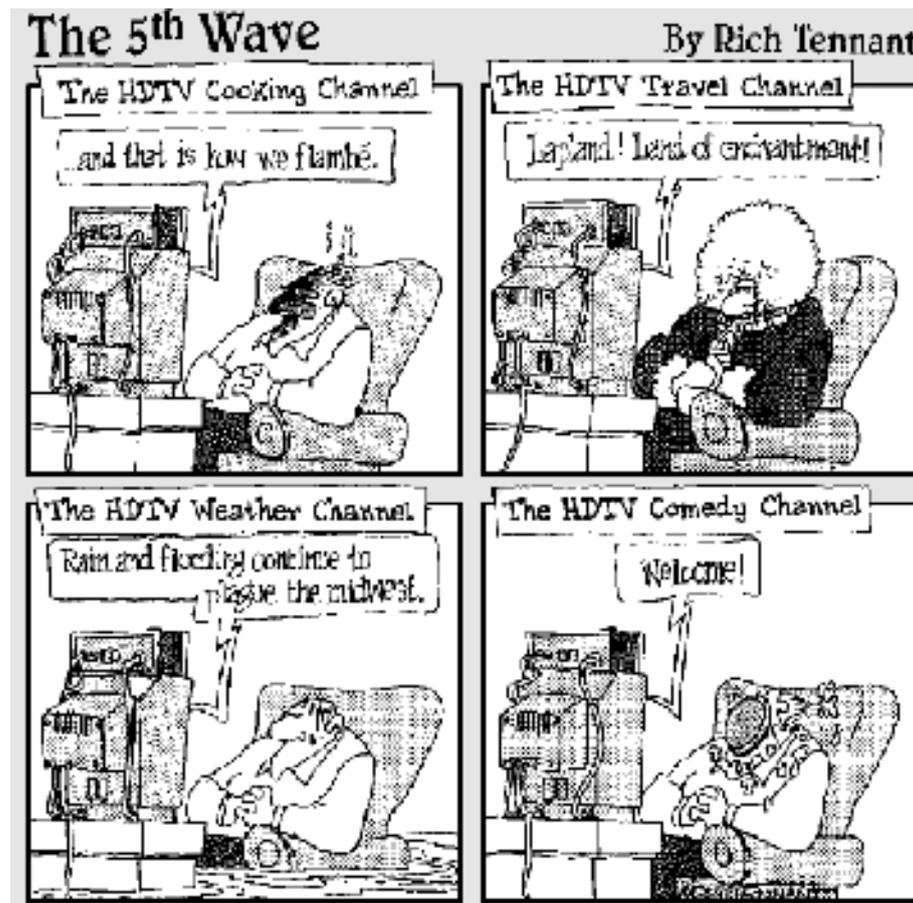
- **ESCENARIO ACTUAL EN ESPAÑA:**
 - **EMISIONES DE TVE EN PRUEBAS**
 - **STANDARD DVB-T**
 - **NECESIDAD DE MAYOR CAPACIDAD**
 - **DIVIDENDO DIGITAL**

CONCLUSIONES

- **EL CAMINO HACIA LA HDTV HA SIDO LARGO Y DIFÍCIL**

(La IBC declaró en Brighton el año 1991 como el año de la TVAD en Europa)

- **EL DESPEGUE HA SIDO POR EL MOMENTO GRADUAL AUNQUE NO TIENE VUELTA ATRÁS**



¿Y EL FUTURO ULTRA HDTV?

Format	Maximum horizontal viewing angle (approx)
720 lines x 1280 pixels (720p/50-60)	20°
1080 lines x 1920 pixels (1080p/50-60)	30°
2160 lines x 3840 pixels	60°
4320 lines x 7680 pixels	100°