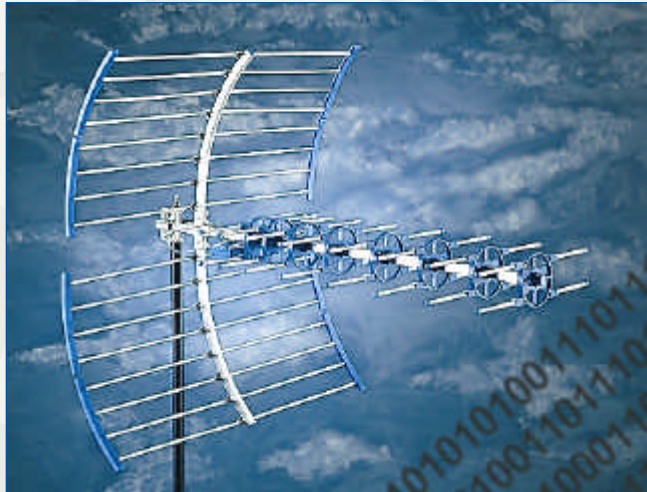




# TV TERRESTRE DIGITAL



## TV TERRESTRE DIGITAL

► **Objetivo de la presentación:**

- Conocer el entorno de la TTD
- Conocer las normativas aplicadas a la TTD
- Conocer las instalaciones TTD
- Definir los equipos para TTD
- Integrar los equipos TTD en las ICT

## TV TERRESTRE DIGITAL

### ÍNDICE

- ▶ ENTORNO DE LA TTD
- ▶ INSTALACIONES TTD
- ▶ EQUIPOS PARA TTD
- ▶ INTEGRACIÓN EN LA ICT

ALCAD



ISO 9001



## ENTORNO DE LA TTD

### ÍNDICE

- ▶ IMPLANTACIÓN DE LA TTD
- ▶ PREVISIÓN DE PLATAFORMAS Y CANALES
- ▶ ORGANIZACIÓN DEL ESPECTRO
- ▶ HORIZONTE FINAL DE LA TV ANALÓGICA

ALCAD



ISO 9001



## ENTORNO DE LA TTD

### ► IMPLANTACIÓN DE LA TTD

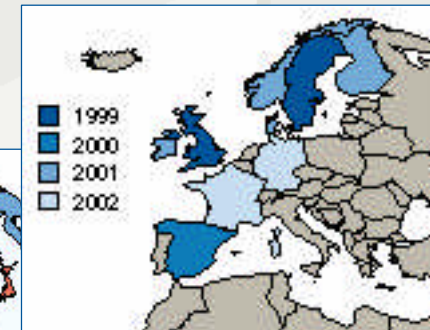
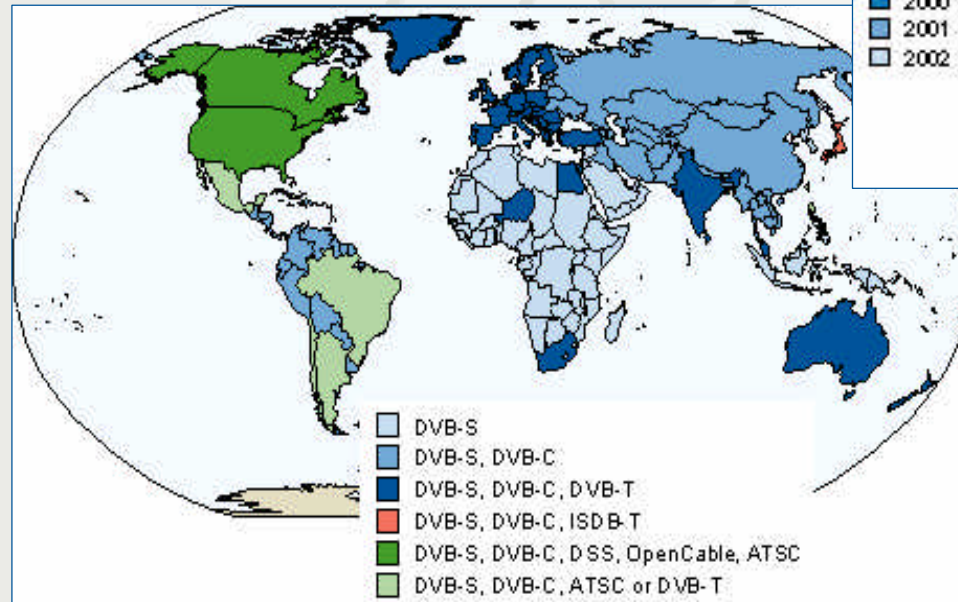
- Estándar DVB-T (Digital Video Broadcast - Terrestrial)
- Emisión Vídeo Digital - Terrestre
  - Señal digital MPEG-2, común a las emisiones de TV digital por satélite DVB-S o por red de cable DVB-C
  - Transmisión multiportadora COFDM
  - Modulación en cuadratura 64 QAM (16 QAM / QPSK)
- DVB-T es el estándar Europeo
- ATSC es el estándar de Estados-Unidos



# ENTORNO DE LA TTD

## ▶ IMPLANTACIÓN DE LA TTD


### ■ Situación actual



## ENTORNO DE LA TTD

### ► PREVISIÓN DE PLATAFORMAS Y CANALES

#### ■ Debemos ver la TTD como un nuevo sistema de TV

- TTD es mucho más que Quiero TV 
- TTD es un gran número de plataformas y canales
- Canales nacionales, autonómicos y locales

#### ■ Diseñar instalaciones para TV terrestre analógica y TTD

- Ambos sistemas deben coexistir

## ENTORNO DE LA TTD

### ► PREVISIÓN DE PLATAFORMAS Y CANALES

#### ■ Listado de plataformas TTD

##### Plataformas con licencia

- Quiero TV
- Veo TV
- Net TV
- Canal nacional
- Canal autonómico
- Onda 6 / City TV (local)

##### Canales

4  
1  
1  
1  
1  
1



##### Otras plataformas

- Canales nacionales
- Canales autonómicos
- Canales locales

##### Canales

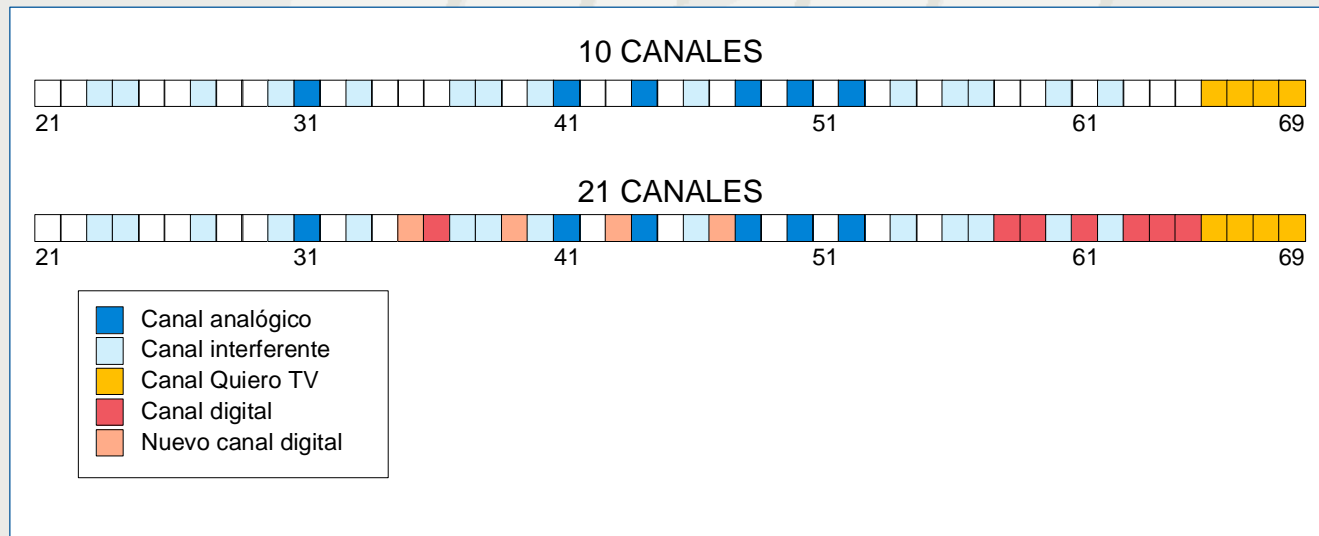
varios  
varios  
varios



## ENTORNO DE LA TTD

### ► PREVISIÓN DE PLATAFORMAS Y CANALES

#### ■ Evolución del número de canales actual

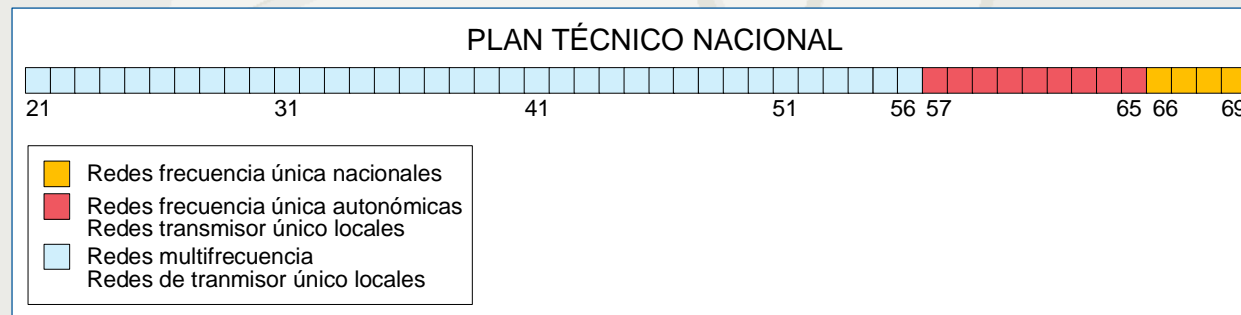


## ENTORNO DE LA TTD

### ► ORGANIZACIÓN DEL ESPECTRO

#### ■ Plan Técnico Nacional de TV Digital Terrenal

- Define la distribución básica del espectro
- Admite variaciones según necesidad
- Busca la máxima utilización del espectro



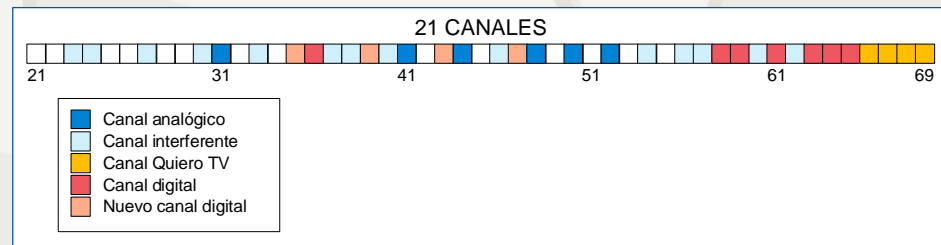
## ENTORNO DE LA TTD

### ► ORGANIZACIÓN DEL ESPECTRO

#### ■ Separación del espectro analógico y digital

- Ya no se cumple esta condición.

- En zonas fronterizas, Quiero TV coexiste con canales analógicos en la banda C/21-56.
- Los canales analógicos en la banda C/57-65 coexistirán con los nacionales y autonómicos digitales.
- Los canales analógicos en la banda C/21-56 coexistirán con los canales digitales locales y redes de frecuencia múltiple.



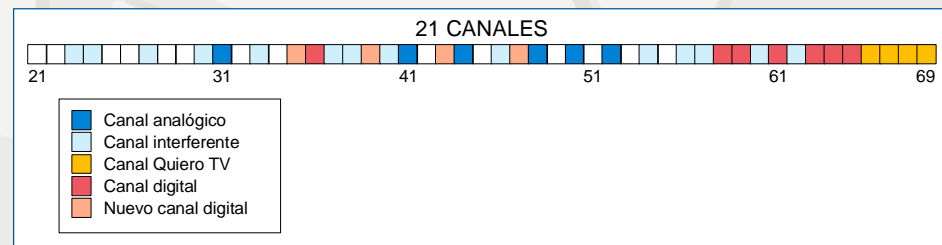
## ENTORNO DE LA TTD

### ► ORGANIZACIÓN DEL ESPECTRO

#### ■ Sin separación del espectro analógico y digital

##### ● Se cumple esta condición.

- Espectro “libre”
- Encontraremos todas las posibilidades de combinación de canales:
  - No adyacentes
  - Adyacentes digital-digital
  - Adyacentes digital-analógico

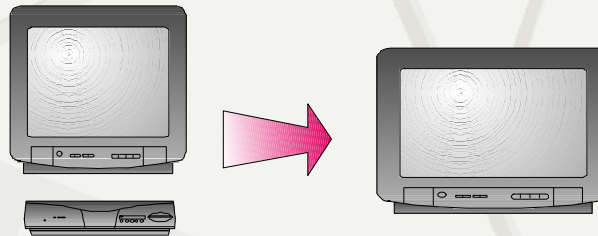


## ENTORNO DE LA TTD

### ► HORIZONTE FINAL DE LA TV ANALÓGICA

#### ■ Hipótesis de trabajo

- La Comunidad Europea fomenta los TV digitales
- Los TV se cambian cada 10 años
- Dentro de 10 años se pueden suprimir las emisiones analógicas



#### ■ Otros factores importantes

- Una oferta de canales libres, probablemente locales, estimulará la compra de receptores digitales o TV digitales

## INSTALACIONES TTD

### ÍNDICE

- ▶ REGLAMENTO ICT
- ▶ RECEPCIÓN
- ▶ DISTRIBUCIÓN
- ▶ CARACTERÍSTICAS EN TOMA
- ▶ INTERFERENCIA CANAL ADYACENTE

## INSTALACIONES TTD

### ► REGLAMENTO ICT

- TTD tiene prioridad en la banda 470 a 862 MHz
- Distribuir los canales digitales con licencia
- Distribuir los canales digitales de las Administraciones Públicas

### ► RECEPCIÓN

- Nivel mínimo de recepción:

| SEÑAL     | BANDA             | NIVEL mínimo              |
|-----------|-------------------|---------------------------|
| ANALÓGICA | 470,0 - 582,0 MHz | 40 dB $\mu$ V             |
| ANALÓGICA | 582,0 - 830,0 MHz | 45 dB $\mu$ V             |
| DIGITAL   | 470,0 - 862,0 MHz | 39 dB $\mu$ V a 470,0 MHz |
|           |                   | 42 dB $\mu$ V a 630,0 MHz |
|           |                   | 45 dB $\mu$ V a 860,0 MHz |

## INSTALACIONES TTD

### ▶ DISTRIBUCIÓN

- Igual que la TV terrestre analógica

### ▶ CARÁCTERÍSTICAS EN TOMA

- El Reglamento ICT no indica nada para señales COFDM
  - La indicación para 64 QAM no es válida
- El nivel tecnológico actual exige:

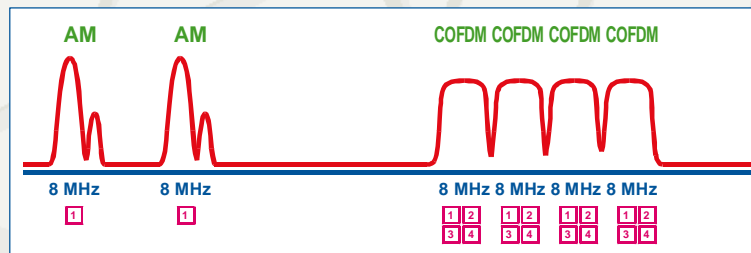
| CARACTERÍSTICAS EN TOMA |                    |
|-------------------------|--------------------|
| NIVEL                   | 40 - 80 dB $\mu$ V |
| C/N                     | > 23 dB            |
| BER                     | $9 \times 10^{-5}$ |

# INSTALACIONES TTD

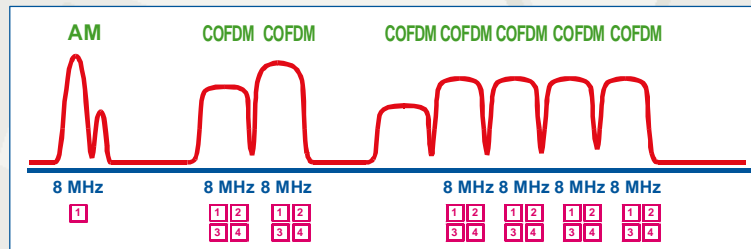
## ► INTERFERENCIAS CANAL ADYACENTE

- Con una organización del espectro “libre” existirán canales adyacentes
- Canales adyacentes digital-digital
  - Problemas por diferencia de niveles de recepción

Situación actual



Situación futura

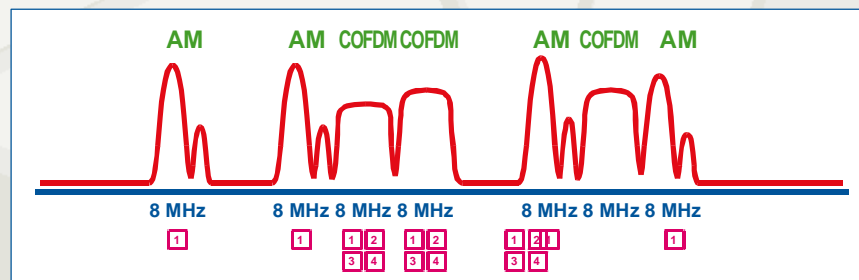


# INSTALACIONES TTD

## ► INTERFERENCIAS CANAL ADYACENTE

- Canales adyacentes analógico-digital
  - Problemas por interferencia del digital sobre el analógico
  - Agravado por las diferencias de niveles

Situación futura



## EQUIPOS PARA TTD

### ÍNDICE

- ▶ AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA
- ▶ ECUALIZADORES
- ▶ AMPLIFICADORES MODULARES
- ▶ PROCESADORES DE CANAL
- ▶ ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN

## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA

- Es un equipo válido para TTD
- Bandas
  - 2 o 3 entradas de UHF
    - El aumento de canales llevará a un aumento de antenas
  - Entrada DAB (BIII)
  - Entrada FM



CF-511  
CF-512  
CF-513

## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA

- Ventajas
  - Producto económico
  - Permite canales adyacentes (recibidos en buenas condiciones)
- Inconvenientes
  - Problemas de intermodulación con canales no ecualizados
  - Problemas de distribución porque no ecualiza los canales



CF-511  
CF-512  
CF-513

## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA

#### ■ Comportamiento con canales digitales

- Los canales digitales permiten un mayor nivel de intermodulación C/I

| SEÑAL | MODULACIÓN | C/I |
|-------|------------|-----|
|       | AM         |     |
|       |            |     |

- Los canales digitales tienen un mayor margen de nivel en toma

| SEÑAL | MODULACIÓN | NIVEL |
|-------|------------|-------|
|       | AM         |       |
|       |            |       |

## EQUIPOS PARA TTD

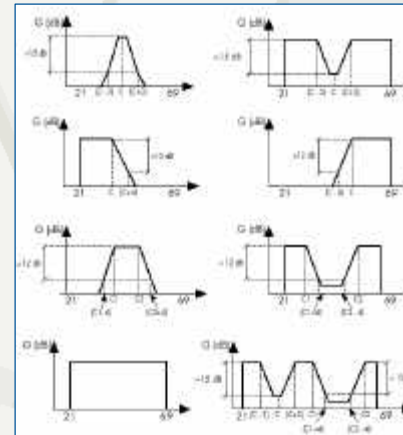
### ▶ AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA

#### ■ Mejoras del equipo

- Amplificadores configurables con filtros (CF-513)
- Filtros de paso y rechazo externos



CF-513



Filtros

AFNOR



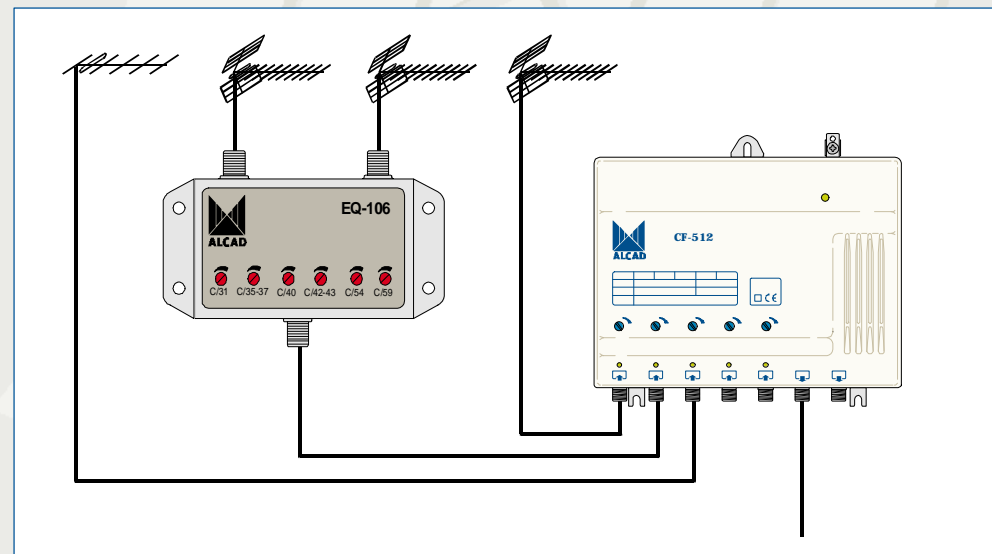
International  
Certification

ISO 9001  
120-19671-06

## EQUIPOS PARA TTD

### ► ECUALIZADORES

- Conjunto de filtros ajustados con atenuador
- Complementa al amplificador de banda ancha



## EQUIPOS PARA TTD

### ► ECUALIZADORES

#### ● Ventajas

- Proporciona ecualización de canales
- Soluciona los problemas de distribución
- Soluciona los problemas de intermodulación
- Permite canales adyacentes (en el mismo filtro)

#### ● Inconvenientes

- No permite filtros adyacentes
- Baja selectividad de los filtros

#### ■ Tipos de filtro

- Filtro monocanal
- Filtro multicanal

## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

- Conjunto de amplificadores que permite solucionar todas las instalaciones de TTD
  - Amplificador monocanal
  - Amplificador monocanal adyacente
  - Amplificador multicanal
  - Nuevos amplificadores monocanal adyacente



Serie 905-ZG



## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

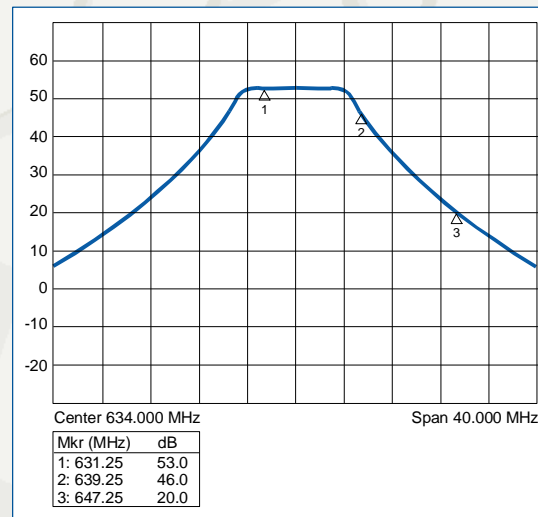
#### ■ Amplificador monocanal

- Equipo diseñado para trabajar con planes de frecuencia
  - n+3 por ejemplo C/41-44-47
  - n+2 por ejemplo C/41-43-45
- Equipo para instalaciones colectivas
  - Ajuste sencillo
  - Equipo fiable
  - Ampliable por ser modular
- Ventajas
  - Permite ecualizar todos los canales
  - Muy buena selectividad
- Inconvenientes
  - No permite canales adyacentes

## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

- Amplificador monocanal
  - Selectividad 33 dB al canal n+2



## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

#### ■ Amplificador monocanal adyacente

- Mejora de la selectividad
- Permite canales adyacentes (óptimo para parejas)
- Equipo diseñado para trabajar con planes de frecuencia

- n+1 por ejemplo C/41-42

- n+2 por ejemplo C/41-43-45

#### ● Inconvenientes

- Peor planitud en banda

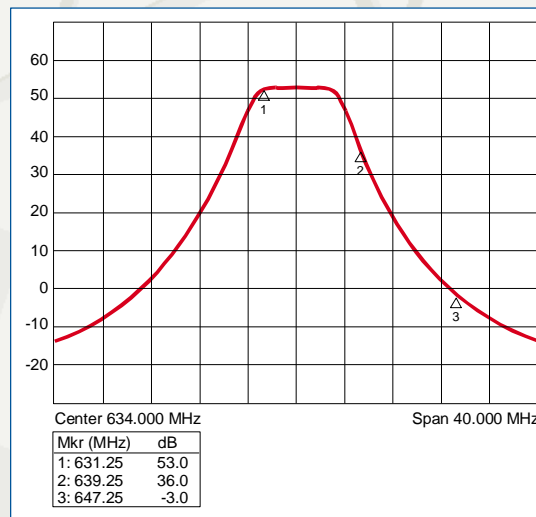


## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

#### ■ Amplificador monocanal adyacente

- Selectividad 17 dB al canal n+1
- Selectividad 56 dB al canal n+2



## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

#### ■ Amplificador multicanal

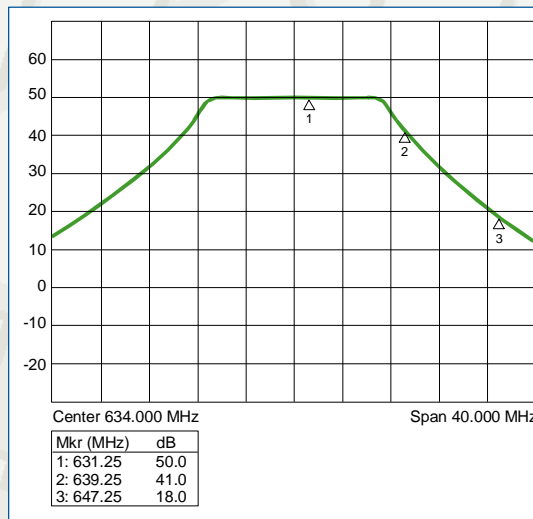
- Un módulo amplifica de 2 a 4 canales adyacentes
- Se elimina la necesidad de colocar módulos para canal adyacente
- No permite canales adyacentes al grupo de canales
- Inconvenientes
  - No permite ecualizar los canales del grupo
  - No puede amplificar grupos de más de 4 canales



# EQUIPOS PARA TTD

## ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

- Amplificador multicanal
  - Selectividad 32 dB al canal n+2



## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

#### ■ Nuevos amplificadores monocanal adyacente

- Solución perfecta para instalaciones TTD
- Producto diseñado para trabajar en cualquier condición
- Permite canales adyacentes (sin restricciones)
- Equipo diseñado para trabajar con planes de frecuencia

○ n+1 por ejemplo C/41-42-43-44

#### ● Inconvenientes

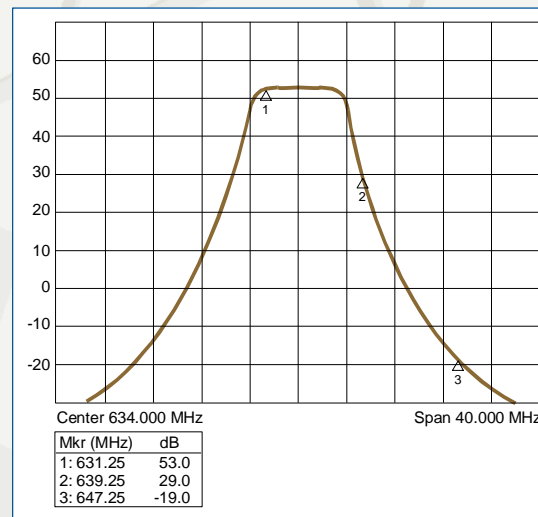
- Peor planitud en banda
- Producto más caro

## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES

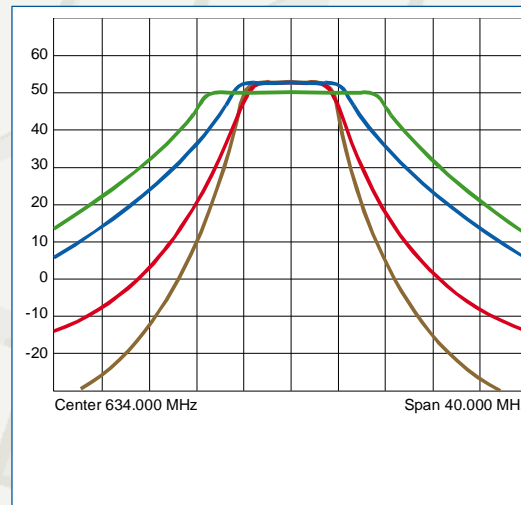
#### ■ Nuevos amplificadores monocanal adyacente

- Selectividad 24 dB al canal n+1
- Selectividad 72 dB al canal n+2



## EQUIPOS PARA TTD

- ▶ **AMPLIFICADORES MODULARES**
  - Comparación de la selectividad de los amplificadores



## EQUIPOS PARA TTD

### ► PROCESADORES DE CANAL

- Solución perfecta para instalaciones TTD
- Producto diseñado para trabajar en cualquier condición
- Permite canales adyacentes (sin restricciones)
- Filtrado con filtro FOS



## EQUIPOS PARA TTD

### ► PROCESADORES DE CANAL

#### ■ Componentes del procesador

- Down-convertor
- Filtro FOS en FI para canales adyacentes
- Atenuador
- Up-convertor
- Amplificador de banda ancha

#### ■ Compatible con canales analógicos y digitales

##### ● Ventajas

- Tratamiento de canales perfecto
- Máxima calidad en las peores condiciones

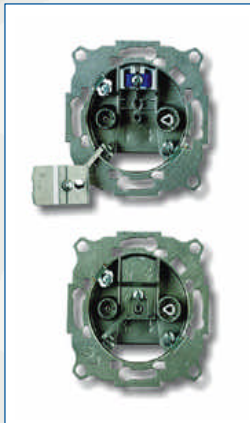
##### ● Inconvenientes

- Precio muy elevado (fuera de mercado para colectivas)

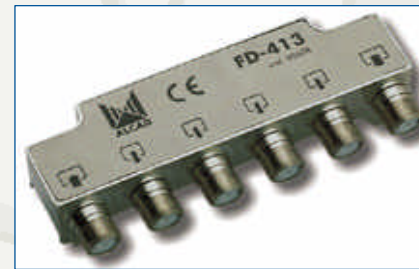
## EQUIPOS PARA TTD

### ▶ ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN

- Es necesario un perfecto blindaje de toda la instalación
  - Evitar los ruidos impulsivos
  - Motores eléctricos, teléfonos móviles, etc...
- El blindaje exigido por las normas europeas **CE** (e ICT)



Serie 907



Serie 906

## INTEGRACIÓN EN LA ICT

### ÍNDICE

- ▶ INSTALACIONES CON AMPLIFICADORES MODULARES MONOCANAL
- ▶ INSTALACIONES CON AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA

ALCAD



ISO 9001



AFNOR ER  
International  
Dette...sels  
EN-19671:06

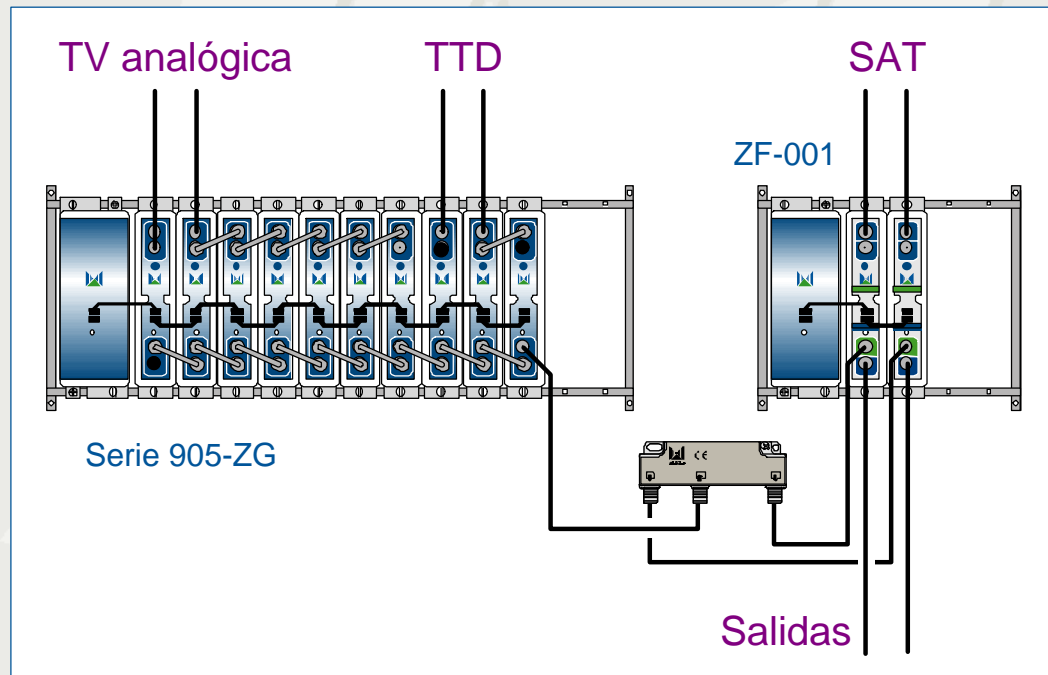
## INTEGRACIÓN EN LA ICT

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES MONOCANAL

- Los equipos modulares permiten añadir módulos TTD
  - Amplificadores monocal ZG-401
  - Amplificadores multicanal ZG-402, ZG-403 y ZG-404
  - Amplificadores monocal adyacentes ZG-421
  - Amplificadores para Quiero TV ZG-569 y ZG-669
- No se recomienda añadir equipos independientes
  - Se complica el cableado de la instalación
  - Se aumentan las atenuaciones en las mezclas (-4 dB)

# INTEGRACIÓN EN LA ICT

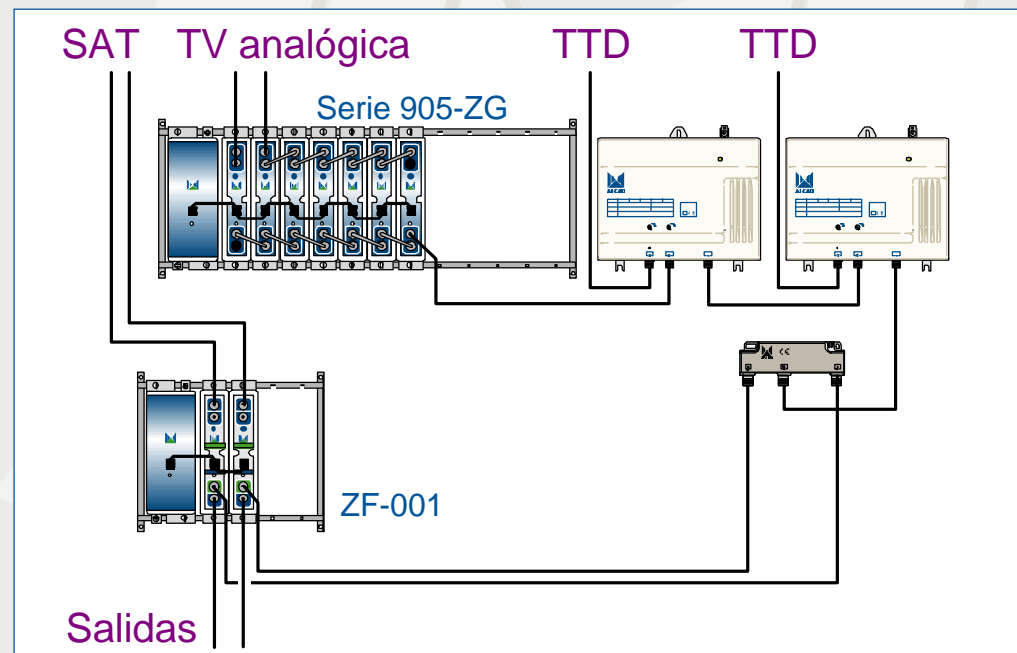
## ▶ AMPLIFICADORES MODULARES MONOCANAL



## INTEGRACIÓN EN LA ICT

### ▶ AMPLIFICADORES MODULARES MONOCANAL

- Montaje no recomendado



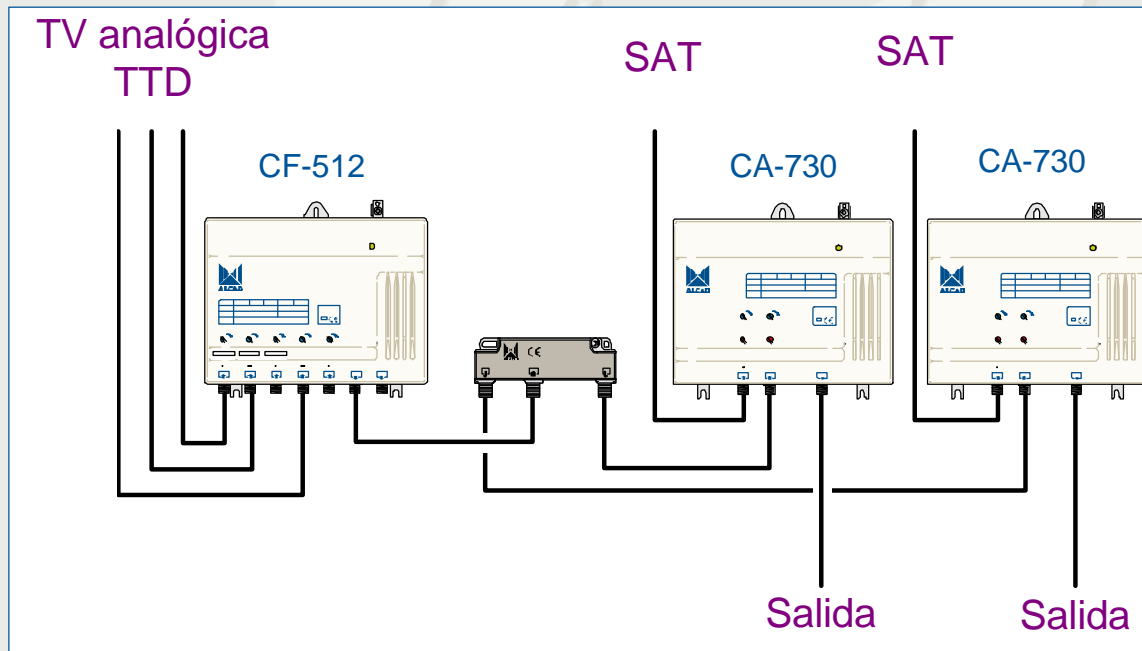
## INTEGRACIÓN EN LA ICT

### ▶ AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA

- El aumento de canales y las dificultades de recepción aconsejan el uso de equipos modulares
- Comprobar si los equipos disponibles se adaptan a las necesidades
  - ¿Es posible equilibrar los canales?
  - ¿Disponemos de suficientes entradas?

# INTEGRACIÓN EN LA ICT

## ▶ AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA



## INTEGRACIÓN EN LA ICT

### ▶ AJUSTE DE LOS EQUIPOS

#### ■ Características necesarias en toma

| ESTÁNDAR | MODULACIÓN | NIVEL | C/N | BER                |
|----------|------------|-------|-----|--------------------|
|          | AM         |       |     |                    |
|          |            |       |     | $9 \times 10^{-5}$ |

#### ■ Ajuste en la cabecera de la instalación

| SISTEMA | NIVEL CABECERA | NIVEL TOMA | C/N |
|---------|----------------|------------|-----|
|         |                |            |     |
|         |                |            |     |

- Medida de potencia sobre 8 MHz con un medidor digital



[www.alcad.net](http://www.alcad.net)

**ALCAD, S.A.**

Tel. 943 639 660

Fax 943 639 266

Int. Tel. +34 - 943 639 660

info@alcad.net

C/GABIRIA, 15 - Apdo. 455

20305 IRUN - **Spain**

Tel. 217 161 036

Fax 217 164 109

R. Dr. Joaquim Manso, 12 A

1500 LISBOA - **Portugal**

Tel. 00 34 - 943 639 660

Fax 00 34 - 943 639 266

B.P. 284

64702 HENDAYE - **France**

Tel. 080 389 173

Fax 080 389 174

Holzhausen, 11

83556 GRIESSTÄTT - **Deutschland**

