



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA



TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE INTERACTIVA

ISDB-TB

DR. GONZALO OLMEDO

2013

Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)



ISDB-Tb en Ecuador



- *En marzo de 2010 Ecuador adoptó el estándar de televisión digital terrestre japonés-brasileño*
 - *ISDB-Tb*



ISDB-Tb en América



1. Brasil
2. Perú
3. Argentina
4. Chile
5. Venezuela
6. Ecuador
7. Costa Rica
8. Paraguay
9. Bolivia
10. Nicaragua
11. Uruguay



ISDB-Tb



Total 370.876.343

ISDB-T e ISDB-Tb en Asia y Africa



- **ASIA (ISDB-T)**

- Japón



- Filipinas



- Maldives



- **AFRICA :**

- Botsuana.



ISDB-Tb en Evaluación



- **AMÉRICA**

- Belize



- Guatemala



- Cuba



- **ASIA**

- Tailandia



- **AFRICA**

- Zona gris, ISDB-Tb en evaluación.

- Zona azul, DVB-T adoptado.



ISDB-T vs ISDB-Tb



Aspecto

4:3 16:9
LDTV SDTV HDTV

4:3 16:9
LDTV SDTV HDTV

Middleware

ARIB

GINGA

Compresión Audio

MPEG-II AC

MPEG-II AC

Compresión Video

MPEG-2

MPEG-4

Código externo

Reed Solomon

Reed Solomon

Intercalador

bit, tiempo y frecuencia

bit, tiempo y frecuencia

Código interno

Convolutional

Convolutional

Transmisión
y Modulación

BPSK, QPSK, 16-QAM y 64-QAM
BST-OFDM

BPSK, QPSK, 16-QAM y 64-QAM
BST-OFDM

Frecuencia intermedia

44 MHz, 57 MHz

44 MHz, 57 MHz

Ancho de Banda

6 MHz

6 MHz

Tecnologías



	ATSC	DVB-T
Aspecto	16:9 HDTV	4:3 16:9 SDTV HDTV
Middleware	DASE	MHP
Compresión Audio	DOLBY AC3	MPEG-1 L-II
Compresión Video	MPEG-2	MPEG-2
Código externo	Reed Solomon	Reed Solomon
Intercalador	bit	símbolo
Código interno	Convolucional	Convolucional
Transmisión y Modulación	8-VSB Mono Portadora E-VSB	BPSK, QPSK, 16-QAM y 64-QAM COFDM
Frecuencia intermedia	44 MHz	36 MHz
Ancho de Banda	6 MHz	8 MHz 7 MHz 6 MHz

Tecnologías



Aspecto

4:3 16:9

LDTV SDTV HDTV

Middleware

MATE

Compresión Audio

MPEG 2 encapsulado TS
MPEG-4 p3 BSAC

Compresión Video

MPEG-4

Código externo

BCH

Intercalador

bit, tiempo y frecuencia

Código interno

LDPC

Transmisión
y Modulación

BPSK, QPSK, 16-QAM y 64-QAM

TDS-OFDM

Frecuencia intermedia

44 MHz, 57 MHz

Ancho de Banda

6 MHz, 7MHz, 8MHz

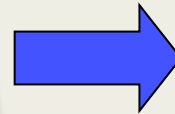
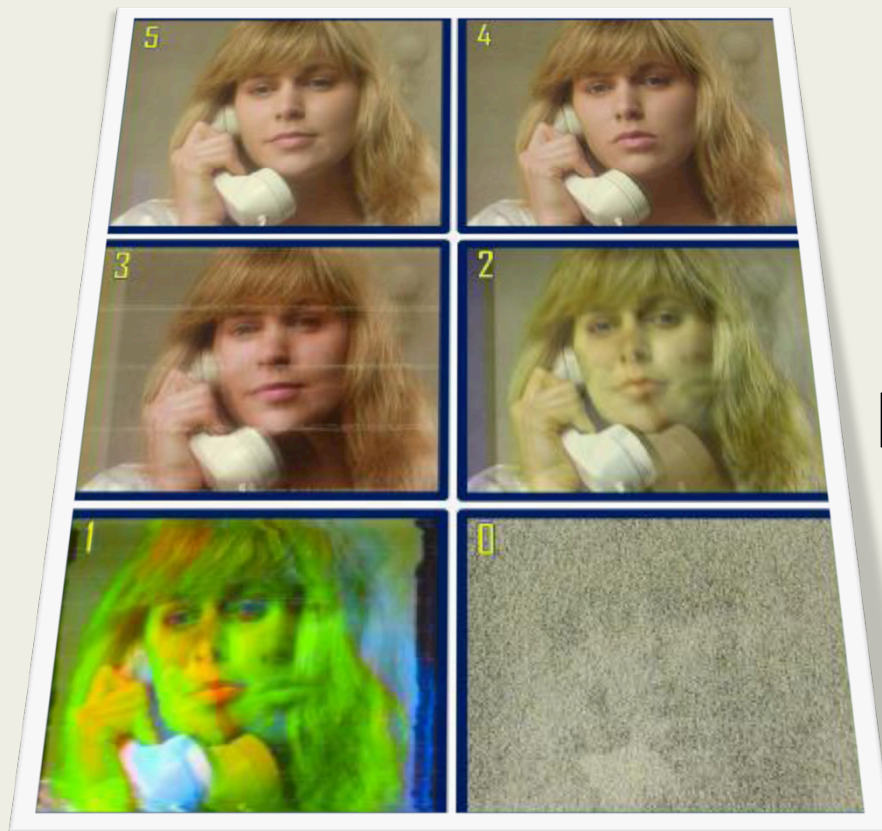


ESPE
ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA



TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE ISDB-TB

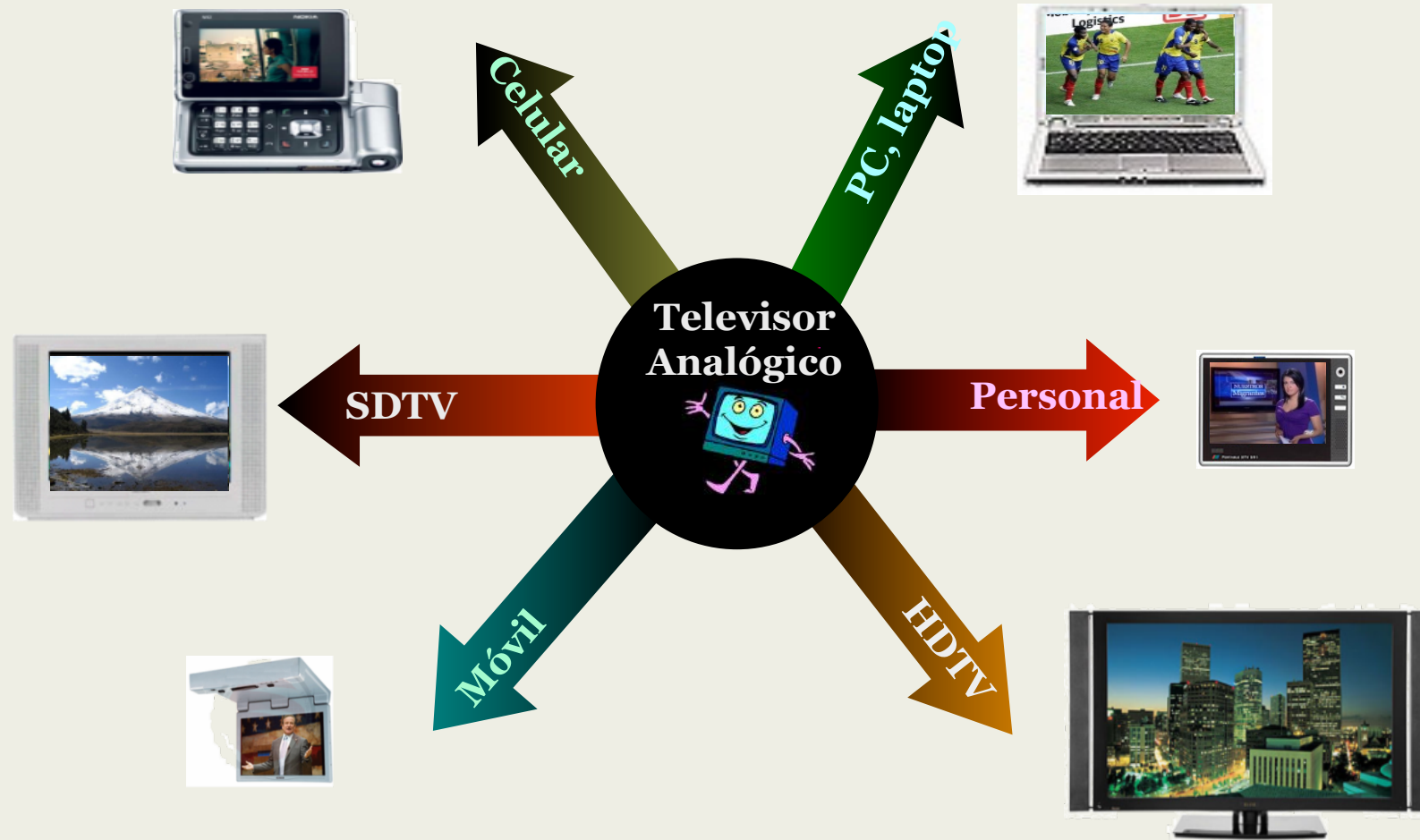
Mejor calidad de recepción



Calidad Subjetiva de Imagen

ITU-R BT.500-11

Múltiples Dispositivos



Múltiple canalización



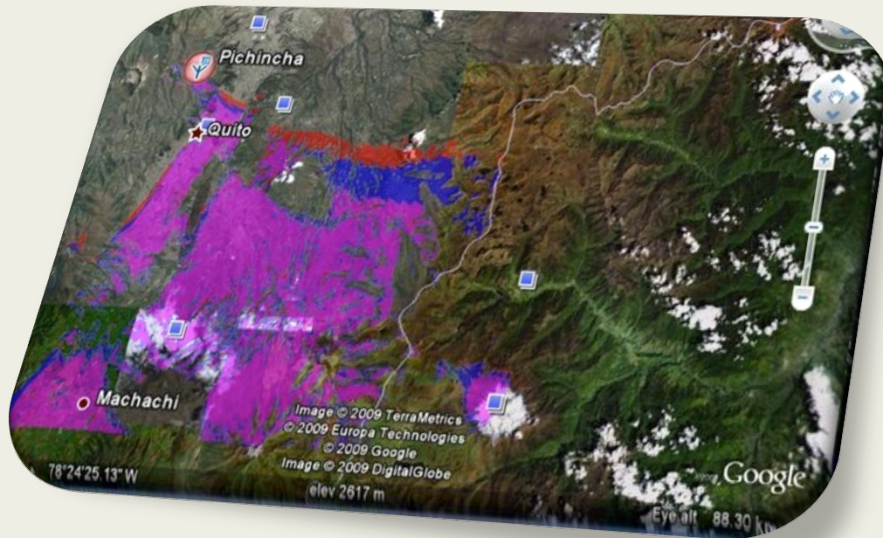
6 MHz (ISDBT-Tb)

HD (1080)				SD (480)	1S	D
HD (720)		HD (720)		1S	D	
HD (720)		SD (480)	SD (480)	1S	D	
SD (480)	SD (480)	SD (480)	SD (480)	SD (480)	1S	D

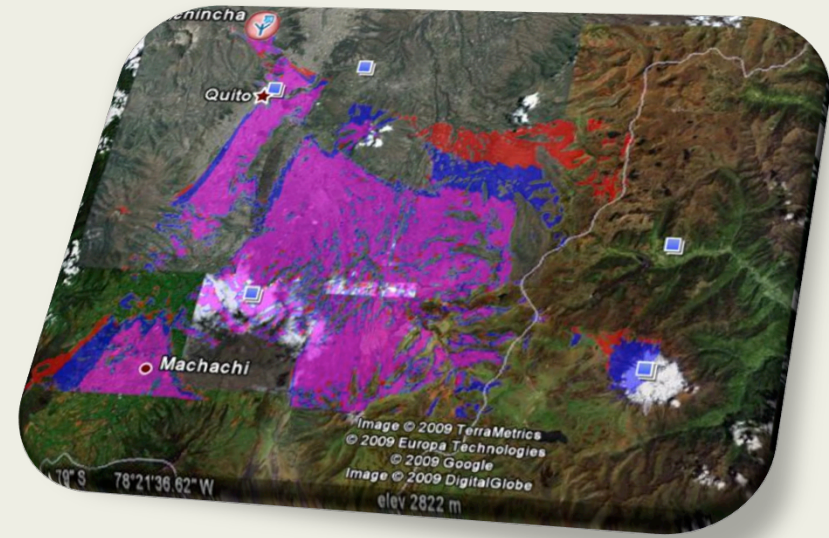
Cobertura



- Canal: 644 MHz
- Ganancia de antena de 10 dB
- Recomendación ITU-R. 1546-1

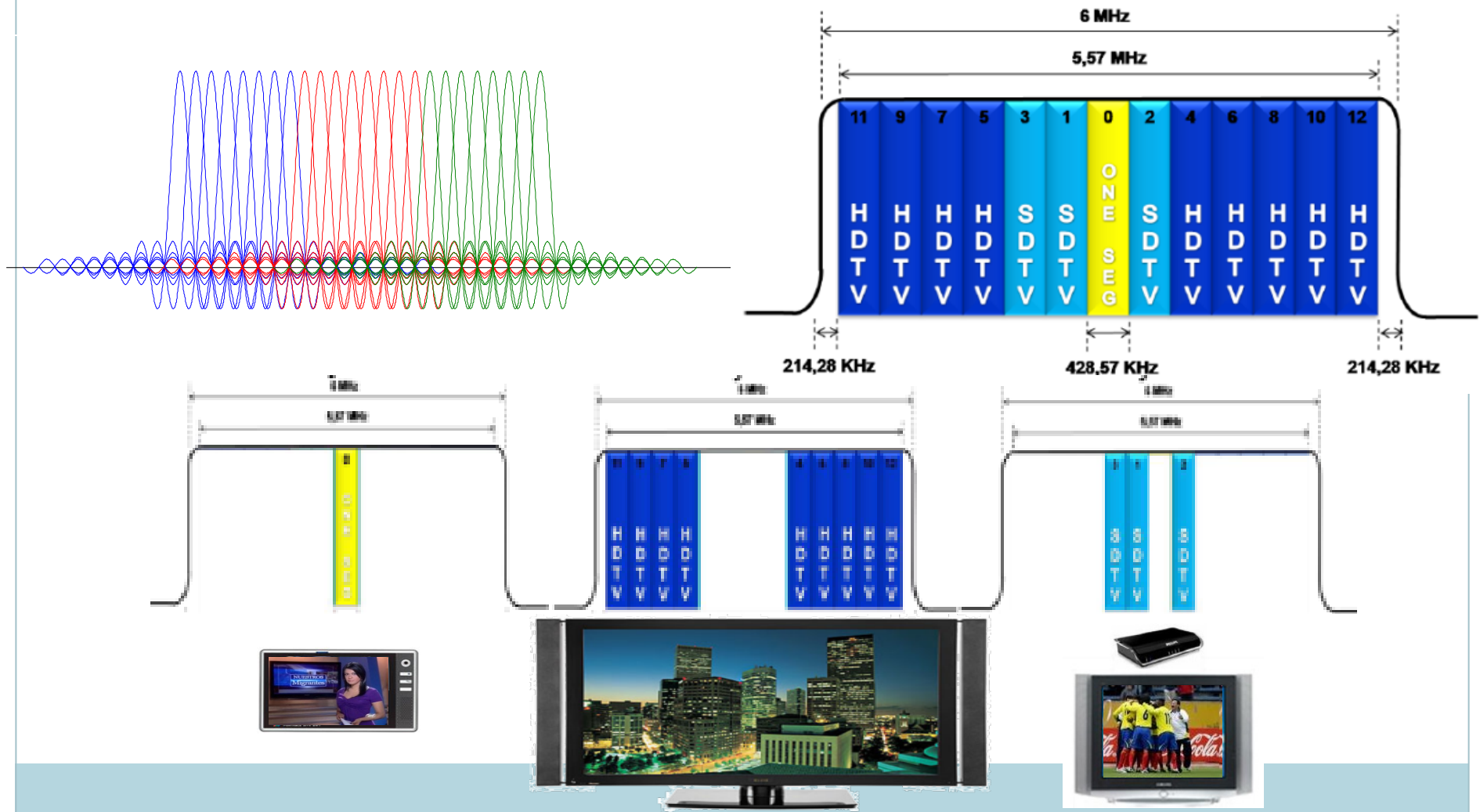


Transmisión de TV analógica a 10 kW



Transmisión de TV digital a 1 kW

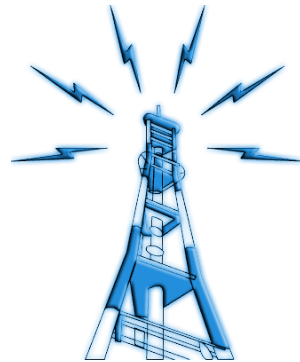
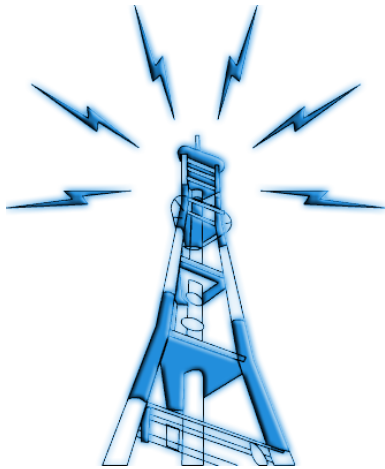
Segmentación



Red de frecuencia única (FSN)

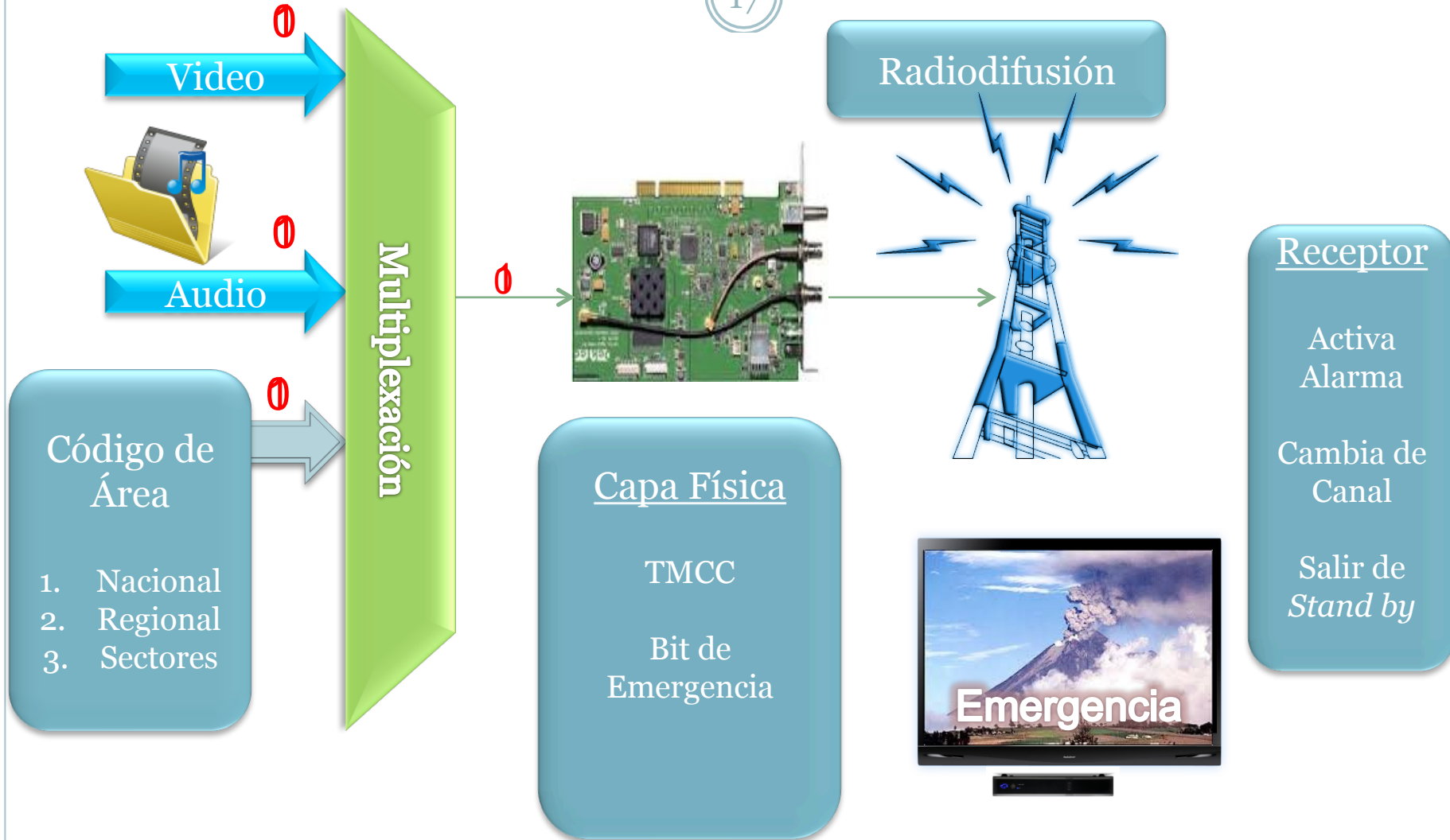
16

Gap Filler



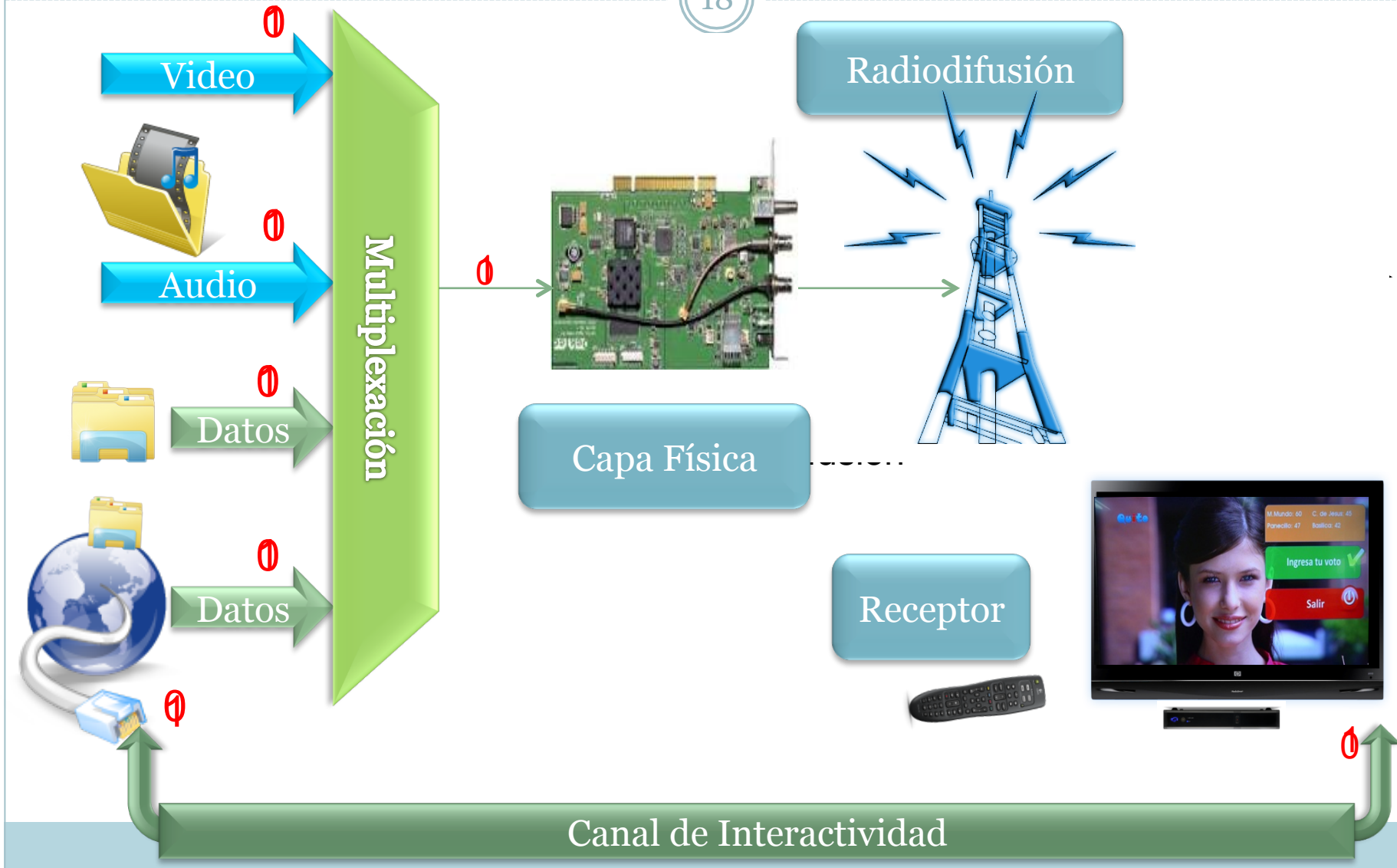
EWBS (*Emergency Warning Broadcast System*)

17



Televisión Digital Interactiva

18



Interactividad se hace con *Ginga*



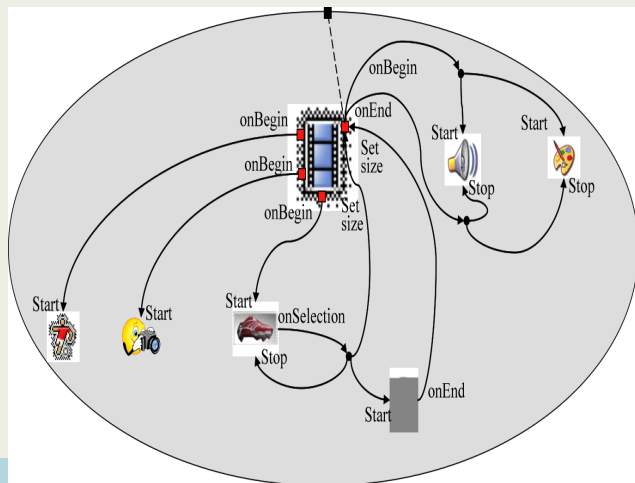
- *Ginga* es el nombre del *middleware* abierto del Sistema Brasileño de TV Digital .
- *Ginga* se subdivide en dos subsistemas principales:
 - *Ginga-J* para aplicaciones procedurales Java
 - *Ginga-NCL* para aplicaciones declarativas NCL
- *Ginga* es el fruto del desarrollo de proyectos de investigación coordinados por los laboratorios Telemídia de la Pontifica Universidad de Rio de Janeiro PUC-Rio y LAViD de la Universidad Federal de Paraíba UFPB.



Interactividad se hace con Ginga

- NCL y *Ginga*-NCL son Recomendaciones UIT H.761, aprobada el 29-04-2009 para servicios de IPTV.

Lenguaje Declarativo



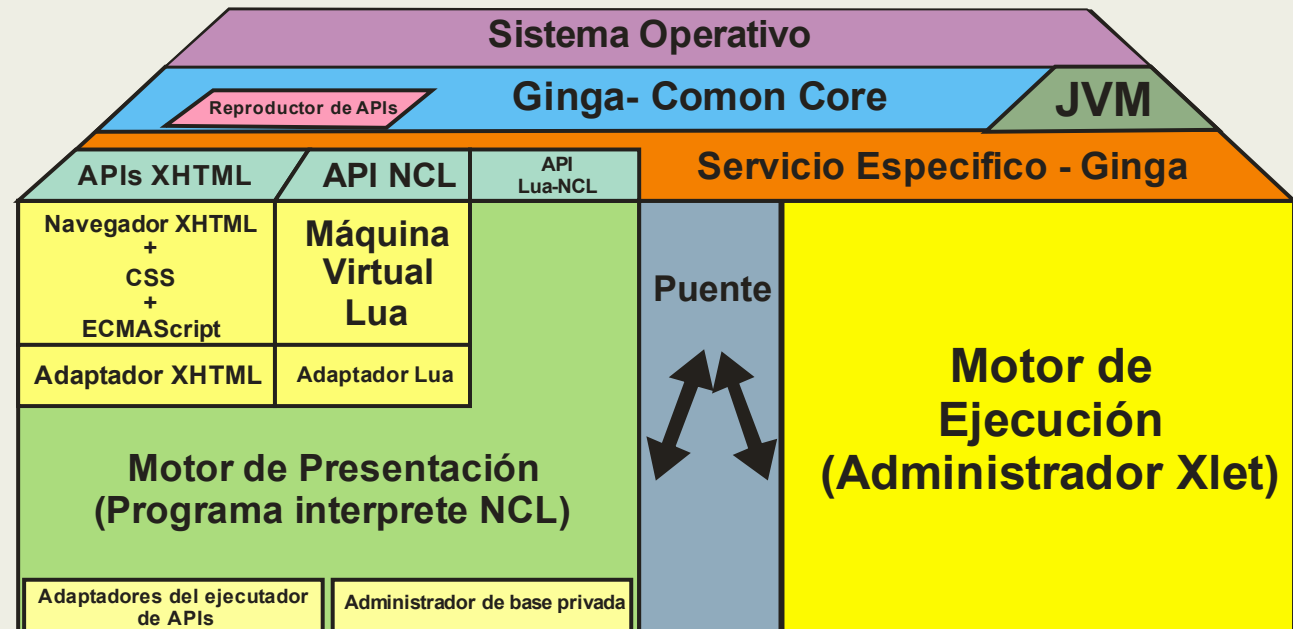
Lenguaje Imperativo



TV Interativa se faz com
Ginga



Ginga Java



Interactividad con *Ginga*



Interactividad Local

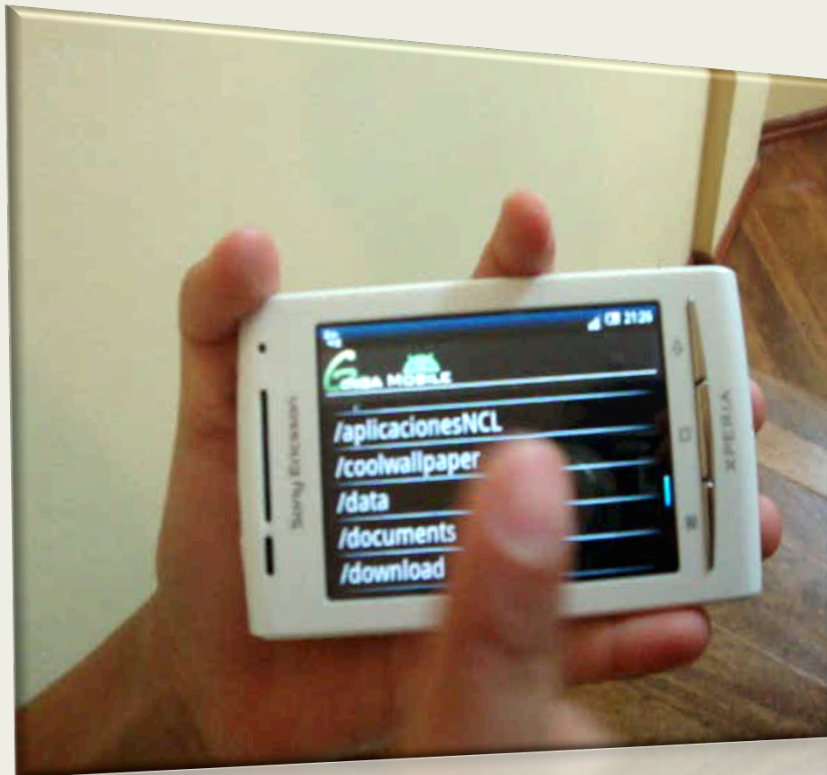


Interactividad con Canal de Retorno

Interactividad en equipos portátiles



- Prueba de Recepción e Interactividad portatil y móvil



Interactividad con múltiples dispositivos



ESPE ADMINISTRA LA COMUNIDAD

Ginga Ecuador



- www.ginga.org.ec.
- **Objetivos:**
 - Crear la comunidad Ginga en Ecuador
 - Publicar y compartir proyectos de investigación.
 - Dar información a la comunidad nacional e internacional de la Escuela Latinoamericana de Ginga.
- **Comunidades Internacionales:**
 - www.ginga.org.br
 - www.ginga.org.ar
 - www.ginga.org.pe
 - www.comunidadginga.cl





ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA



ESPE EN TELEVISIÓN DIGITAL



Grupo de Investigación ESPE TV

27

- **Coordinador:**
Gonzalo Olmedo
gfolmedo@espe.edu.ec
- **Objetivo:**

Aportar con la generación de conocimiento y soluciones tecnológicas, tanto en hardware y software para los sistemas de transmisión y recepción de televisión digital.



Redes de Investigación

28

- Red Iberoamericana para el Desarrollo de la Televisión Digital Terrestre y las Aplicaciones Interactivas, financiada por el Programa Iberoamericano para el Desarrollo (RiTdT).
- Red temática en aplicaciones y usabilidad de la televisión digital interactiva (REDAUTI).



Laboratorio ESPE

29



Televisor

Antena UHF



Set Top Box



Antena UHF



Generador TS



Modulación TS

DTA 115



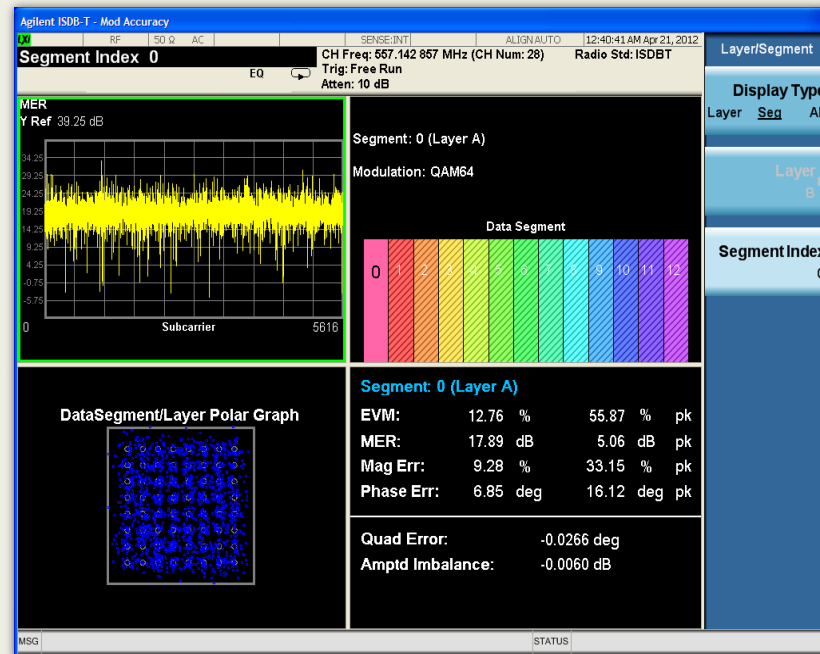
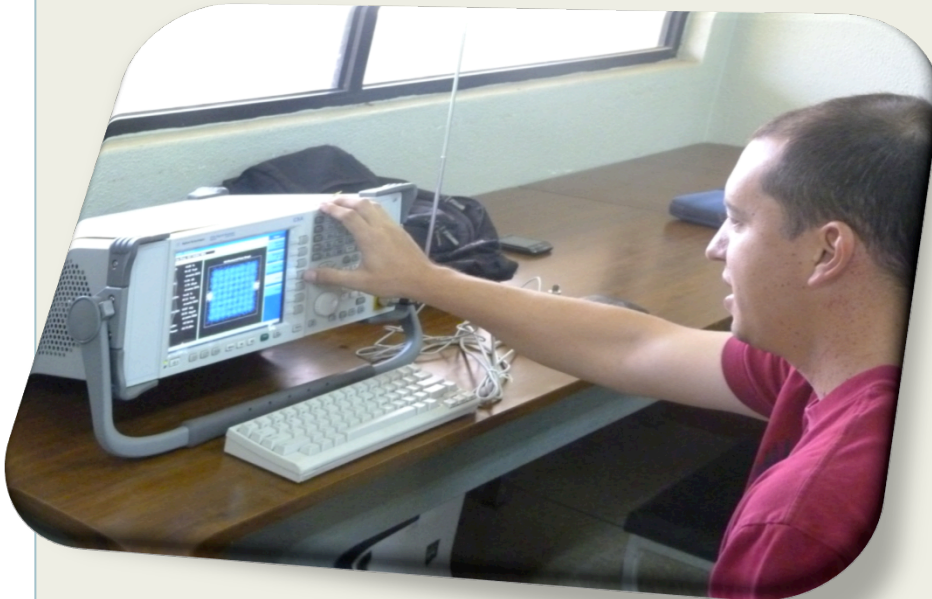
Amplificador



Laboratorio ESPE

30

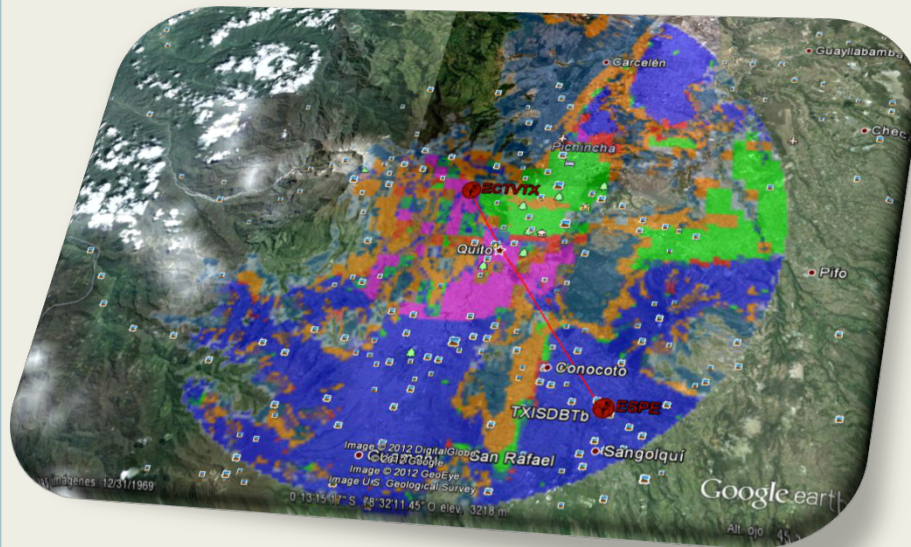
- Análisis de Transmisión de ISDB-T (Laboratorio)



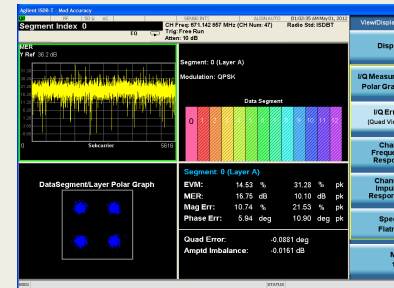
Laboratorio ESPE

31

- Análisis de Cobertura de ISDB-T



Simulación Área de Cobertura Sistema ECTV 56 dBm (500W).

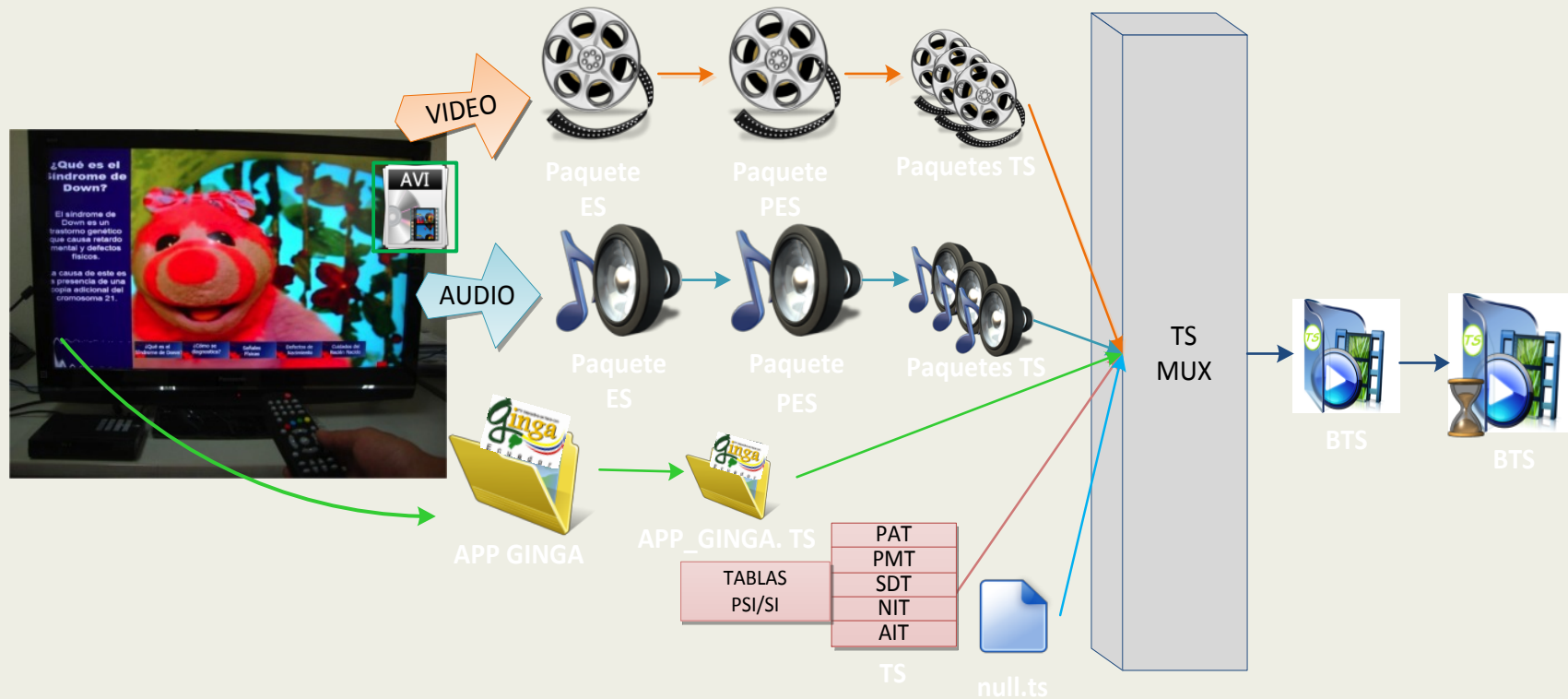


Agilent ISDB-T - Mod Accuracy				Mode Setup
Segment Index 0				Radio Std ISDB-T
CH Freq: 671.142 857 MHz (CH Num: 47)				Segment Num 13 Seg
Trig: Free Run				Demod
Atten: 10 dB				Restore Mode Defaults
TMCC Decoding Results				
	Partial Reception	Current	Next	Current Settings
Layer A:				
Modulation Scheme	Yes	QPSK	QPSK	QPSK
Code Rate		2/3	2/3	
Interleaving Length		4	4	
Segs		1 Segment	1 Segment	1 Segment
Layer B:				
Modulation Scheme		64QAM	64QAM	64QAM
Code Rate		3/4	3/4	
Interleaving Length		2	2	
Segs		12 Segment	12 Segment	12 Segment
Layer C:				
Modulation Scheme		Unused layer	Unused layer	Unused layer
Code Rate		Unused layer	Unused layer	
Interleaving Length		Unused layer	Unused layer	
Segs		Unused layer	Unused layer	Unused layer
System Descriptor			ISDB-T	
Indicator of Transmission-parameter Switching			Normal value	
Startup Control			OFF	
Phase Correction			0 (No Phase Correction)	

Laboratorio ESPE

32

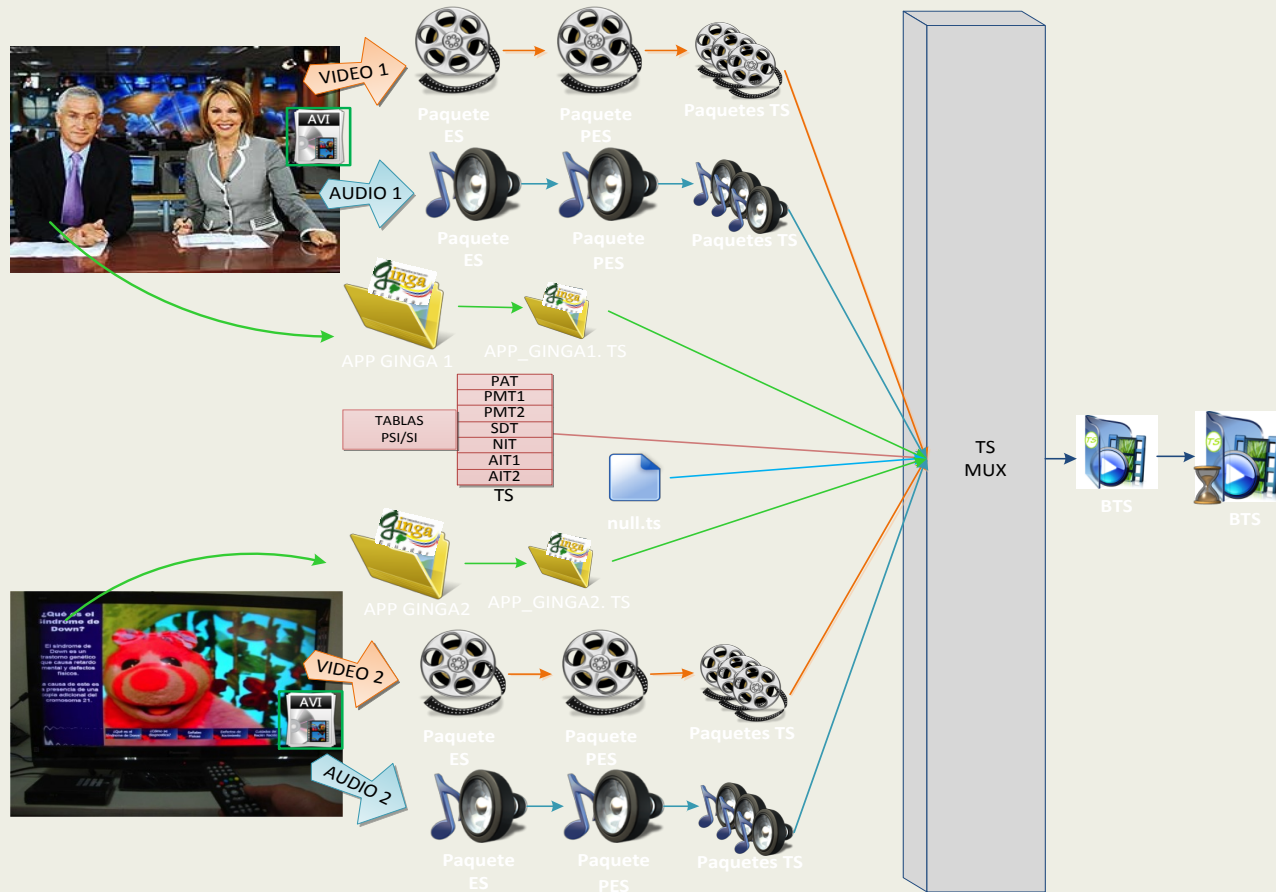
- Generación de TS



Laboratorio ESPE

33

- Generación de TS



Laboratorio ESPE

34

- Analizador de TS

Analizador de Paquetes Transport Stream - ESPETV

Archivo Acerca de

Datos del Archivo

Ubicación:

Tamaño en KB:

Paquetes de 188 B:

Paquete No:

Paquete TS

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
47	47	d4	10	00	3c	ff	fd	00	01	c3	00	01	11	03	10
03	00	00	00	02	ff	00	0f	e8	00	01	01	ff	00	00	42
49	4f	50	01	00	00	00	00	00	01	1d	04	00	00	00	01
00	00	00	04	66	69	6c	00	00	08	00	00	00	00	00	00
00	fd	00	00	00	01	01	00	00	00	fd	3c	3f	78	6d	6c
20	76	65	72	73	69	6f	6e	3d	22	31	2e	30	22	20	65
6e	63	6f	64	69	6e	67	3d	22	55	54	46	2d	38	22	3f
3e	0d	0a	3c	70	72	6f	6a	65	63	74	44	65	73	63	72
69	70	74	69	6f	6e	3e	0d	0a	09	3c	6e	61	6d	65	3e
63	6f	6d	67	69	6e	67	61	3c	2f	6e	61	6d	65	3e	0d
0a	09	3c	63	6f	6d	6d	65	6e	74	3e	3c	2f	63	6f	6d
6d	65	6e	74	3e	0d	0a	09	3c	70	72	6f				

Posición del Archivo:

Datos de la cabecera

Sync Byte:

Transport Error Indicator:

Payload Unit Start Indicator:

Transport Priority:

PID:

Transport Scrambling Control:

Adaptation Field Control:

Continuity Counter:

PID:

PMT

Adaptation Field Status:

Laboratorio ESPE

35

- Pruebas con Emuladores de *Ginga* con Máquina Virtual y en computadores con *Ginga* embebido.



Laboratorio ESPE

36

- Prueba de Transmisión y Recepción con Interactividad



Laboratorio ESPE

37

- Interactividad con canal de retorno



Laboratorio ESPE

38

- Prueba de Recepción e Interactividad portatil y móvil



- EWBS



INVESTIGACIÓN

Análisis y generación de Transport Stream ISDB-Tb.
EWBS

Televisión Descriptiva.

Ginga en IPTV en redes inalámbricas de Banda Ancha.

INVESTIGACIÓN



Usabilidad.

Pruebas de receptores para full-seg y one-seg



CONTACTO

Gracias por su atención

- Dr. Gonzalo Olmedo
 - gfolmedo@espe.edu.ec

