

**ISDB-T seminario técnico (2007)
en Argentina**

Sección 5

Sistema Multiplex e información de Servicio

Junio, 2007

Digital Broadcasting Expert Group (DiBEG)

Japón

Yasuo TAKAHASHI

(Toshiba)

Prefacio

El tema de esta sección es la cobertura de servicios multiplex y el control de información del sistema ISDB-T. Esta función se posiciona entre la codificación de la fuente y la codificación de la transmisión. Por lo tanto, es necesario entender la estructura/funcionamiento del sistema Multiplex y el servicio de información, para poder introducirse al sistema ISDBT

Como Ustedes saben, el sistema Multiplex y parte del PSI (Program specific information – Información específica del programa) se especifica casi en base al sistema MPEG-2; y ARIB especifica otro PSI y Servicio de Información (SI) referidos al sistema DVB-SI

Pero, también están incluidas especificaciones específicas para soportar el sistema ISDB-T

En éste seminario, mi deseo es que los participantes entiendan a grandes rasgos el MUX y el SI, y también la relación entre el sistema de codificación y el sistema de transmisión.

El servicio one-seg es una característica única del ISDB-T, y fácil de comprender, por lo que, se prepararán por aparte, textos para las bases técnicas de la recepción parcial

Contenido

Multiplexing

- (1) Transmisión digital y Multiplex
- (2) Sistema Multiplex (Sistema MPEG-2)

Especificaciones de PSI/SI

- (3) Program Specific Information(PSI – Información específica de programa) & Service Information(SI – Información de servicio)
- (4) PSI
- (5)SI
- (6)Operación de PSI/SI
- (7) Operación de PSI/SI para DTTV

(nota) el contenido de este pequeño curso es solo una parte del estándar

Transmisión digital y Multiplex

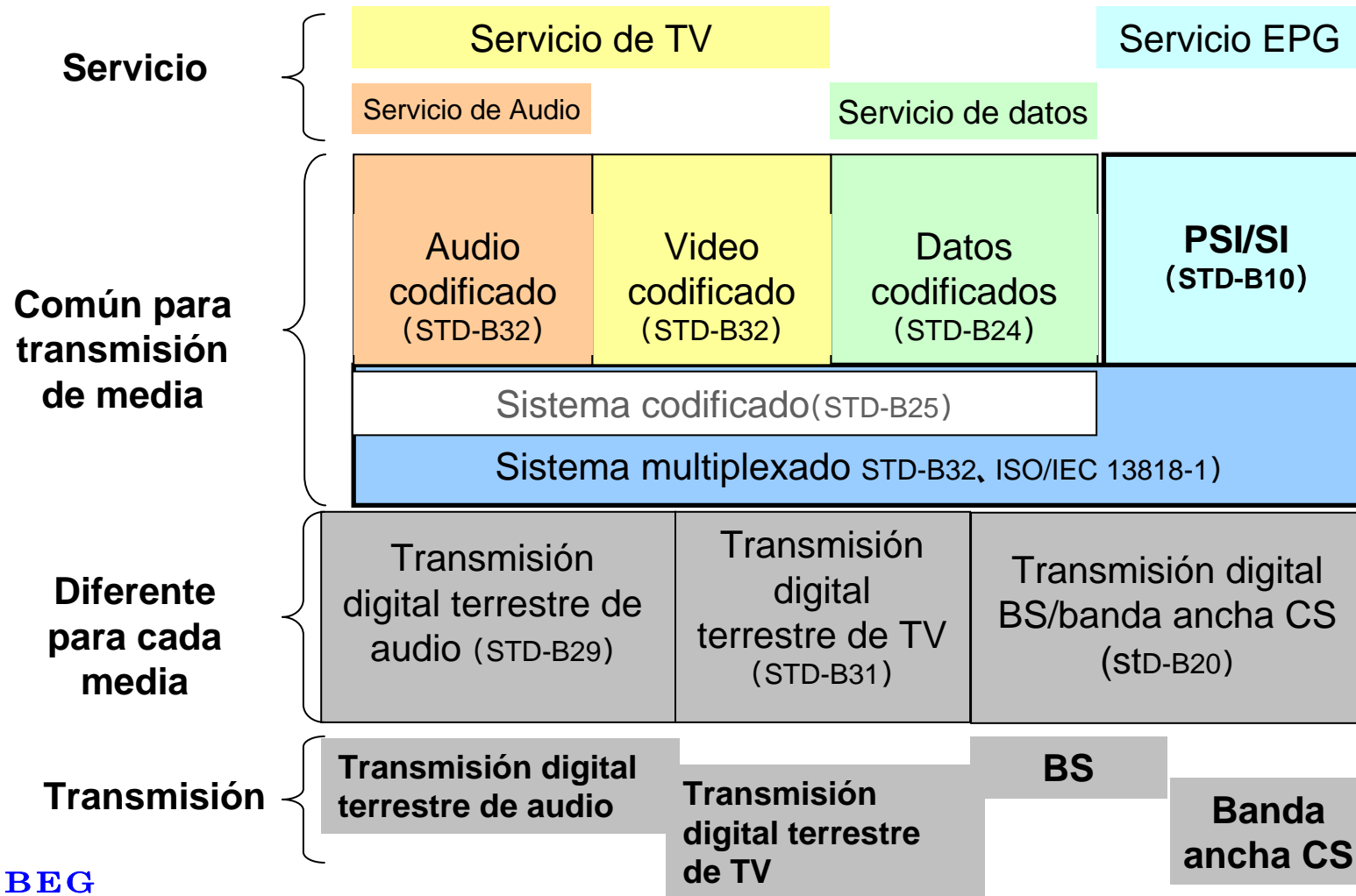
Transmisión digital y sistema Multiplex

Funciones y características del Multiplex

- Funciones
 - Función Multiplex
 - Servicios/programas/componentes plurales multiplexados en transmisión
 - El formato de señal es común para cualquier clase de servicio, programa y componente
 - Libre para el medio de transmisión
 - Función de sincronización
 - Sincronización entre el lado de transmisión y el de recepción
 - Sincronización entre los componentes del programa (video, audio)
 - Función de selección
 - Servicio de información para selección de servicios y programas
- Características
 - Flexibilidad
 - Soporta cualquier servicio, programa y componente
 - Expansibilidad
 - Aplicable para nuevos componente de programas

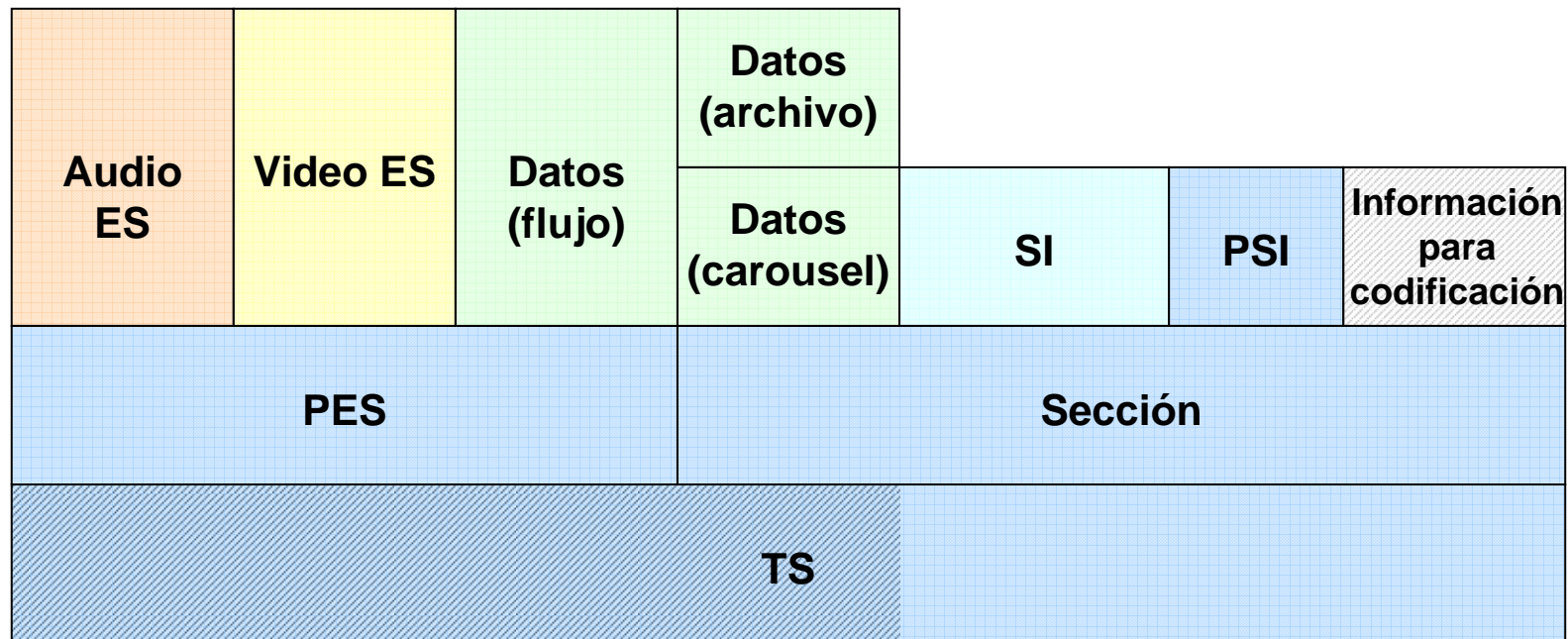
Transmisión digital y sistema Multiplex

Estructura de transmisión Digital



Transmisión digital y sistema Multiplex

Formato de señal para transmisión Digital



(nota) formato de señal de PES, TS y Sección, el área se define en ARIB STD-B32, basado en el sistema MPEG-2

(nota) PSI está definido en STD-B32 y en STD B10. En STD-B32, solo se define a grandes rasgos relacionado al sistema MPEG -2

Sistema MPEG-2

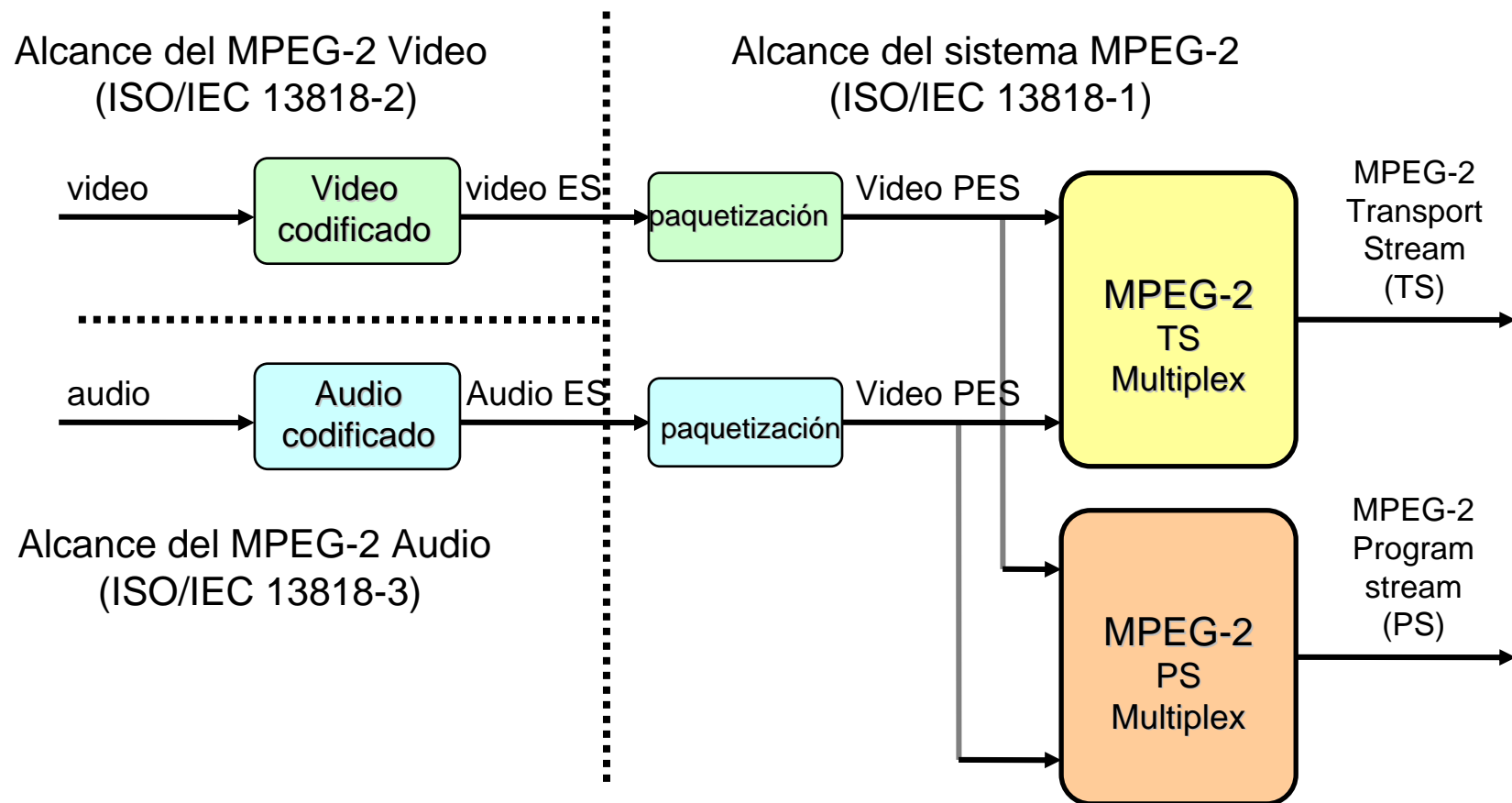
ISO/IEC 13818-1

ITU-T Rec. H.222.0

ARIB STD-B32 Part.3

Sistema MPEG-2

2 clases de sistema múltiplex



Sistema MPEG-2

Formato de señal Multiplex (TS,PS)

- TS (Transport Stream)
 - El paquete PES se divide en paquete TS
 - Usados para transmisión y grabación donde puedan ocurrir errores.
 - Programas plurales se multiplexan en 1 TS.
- **Usado para transmisión digital**
- PS (Program Stream)
 - Flujo de señal de paquetes plurales PES
 - Usados para transmisión y grabación en condiciones libres de errores
 - Multiplex 1 programa
 - Compatible con MPEG-1
- **Usado para paquetes media como DVD**

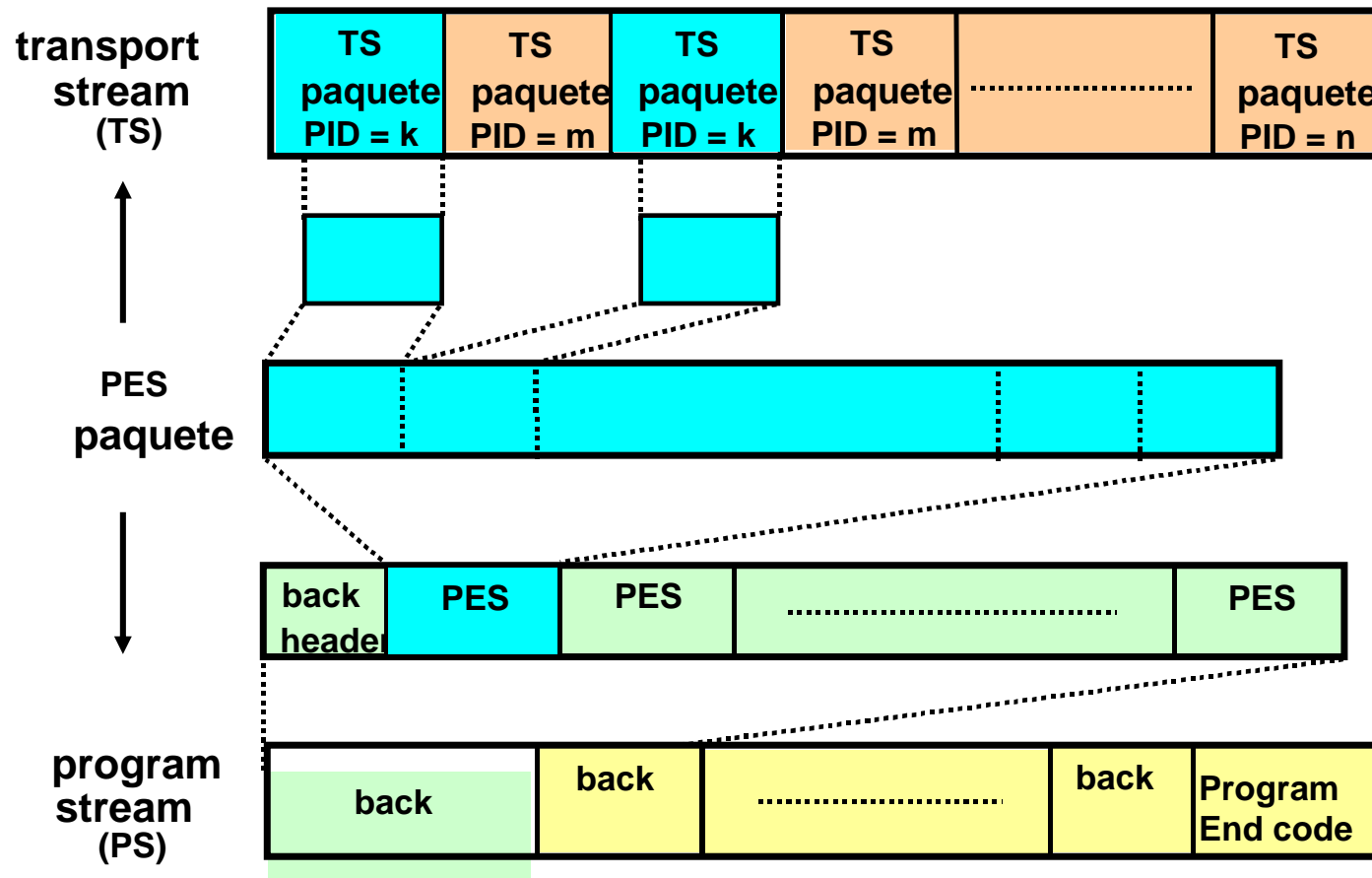
Sistema MPEG-2

formato de señal antes de Multiplexar (ES,PES, sección)

- ES (Elementary Stream)
 - Flujo de Video y audio codificado
- PES (Packetized Elementary Stream)
 - Paquetización video y audio ES en unidad definida (cuadro de video, bloque de audio ,etc)
 - Paquete de longitud variable
 - Formato de interfase a TS、PS
- Sección
 - Formato de señal para PSI/SI
 - Longitud variable
 - Usado solo para TS

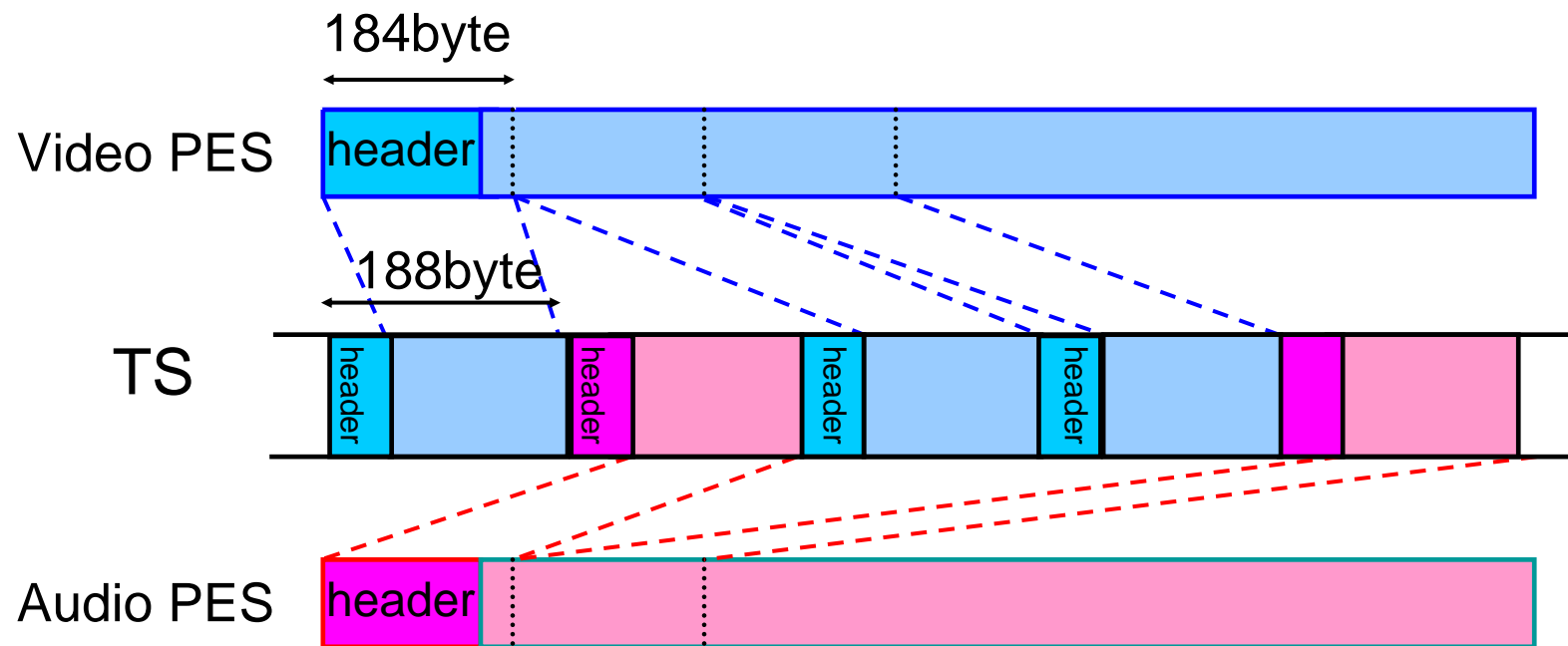
Sistema MPEG-2

Relación entre TS y PS



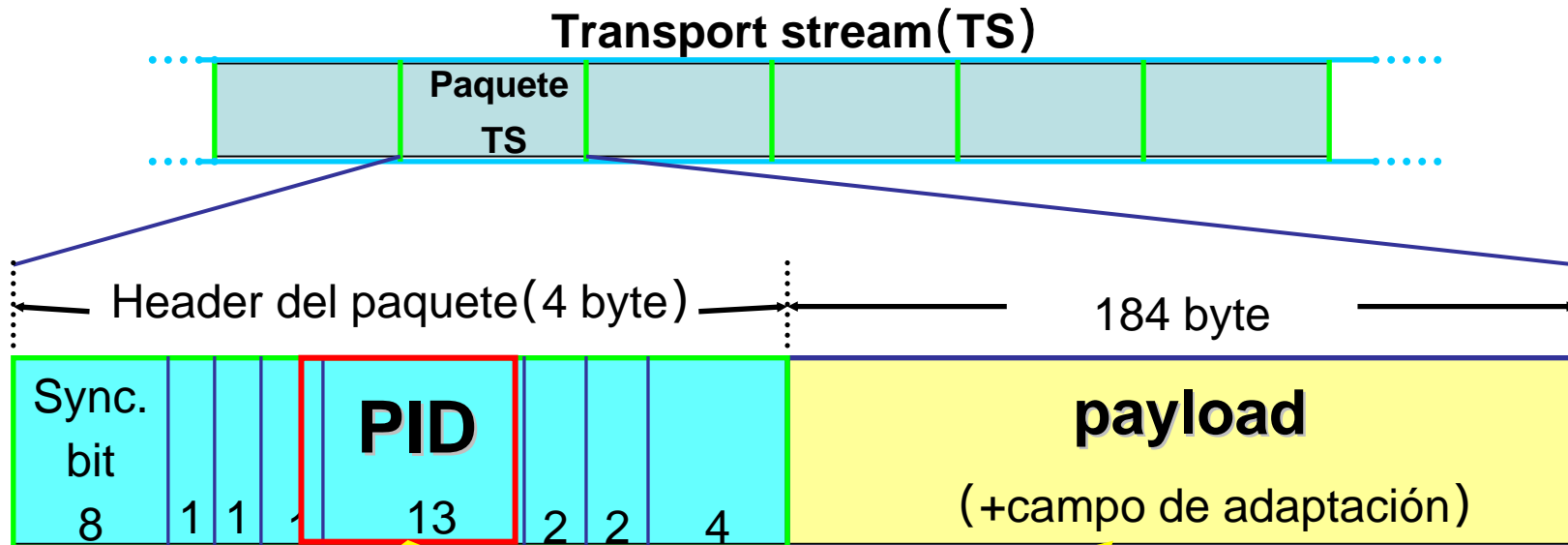
Sistema MPEG-2

Método de multiplexado TS



Sistema MPEG-2

header y payload del paquete TS



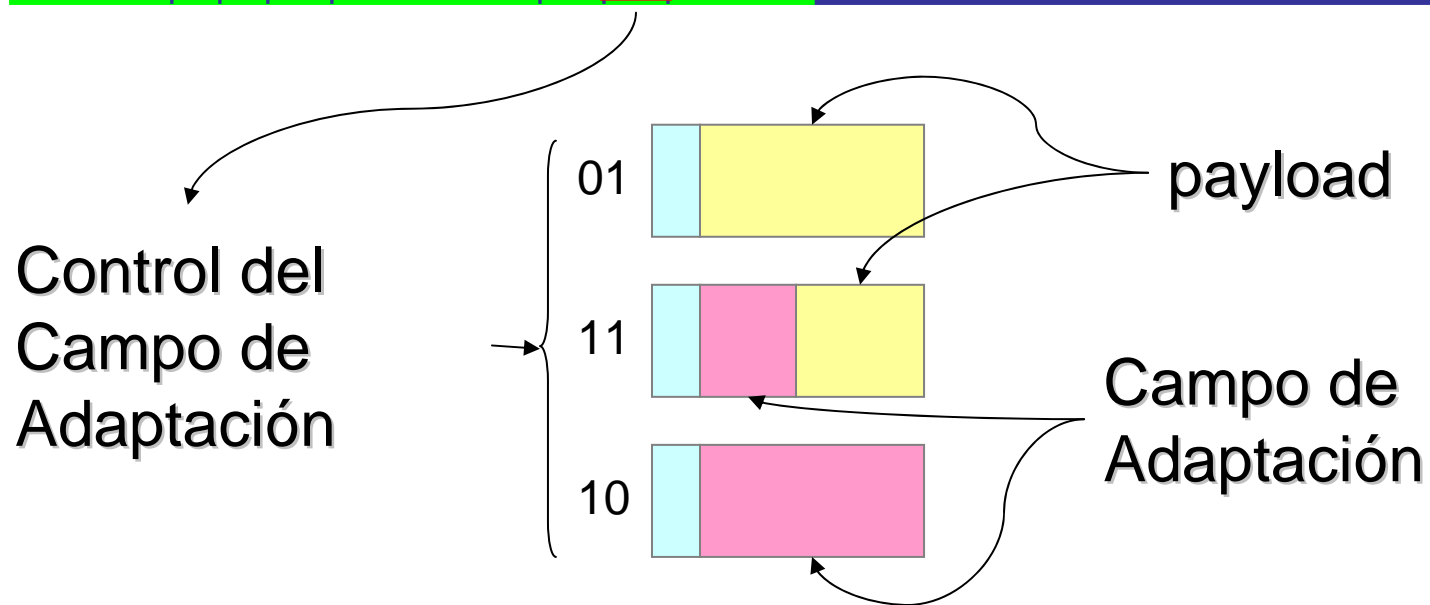
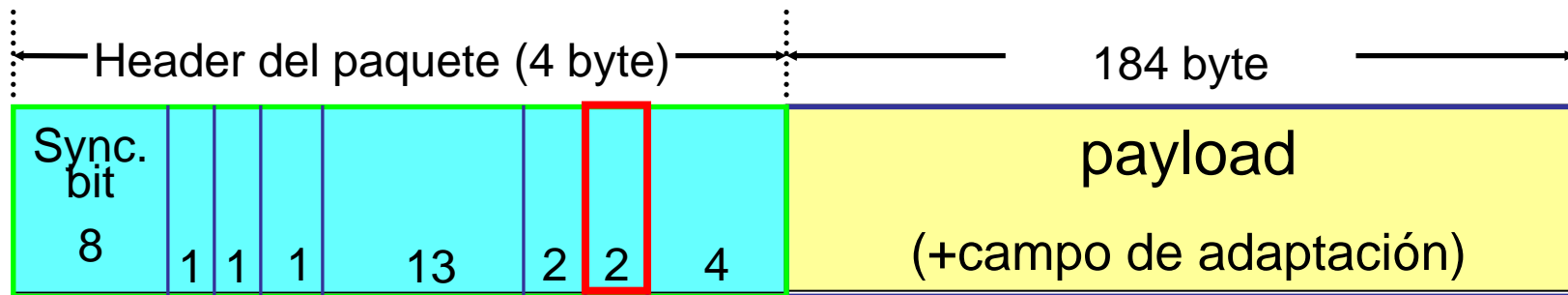
PID (identificador del paquete)

En el payload se almacenan:

- PES dividido(video, audio,etc) o
- sección de datos (PSI,SI,etc)

Sistema MPEG-2

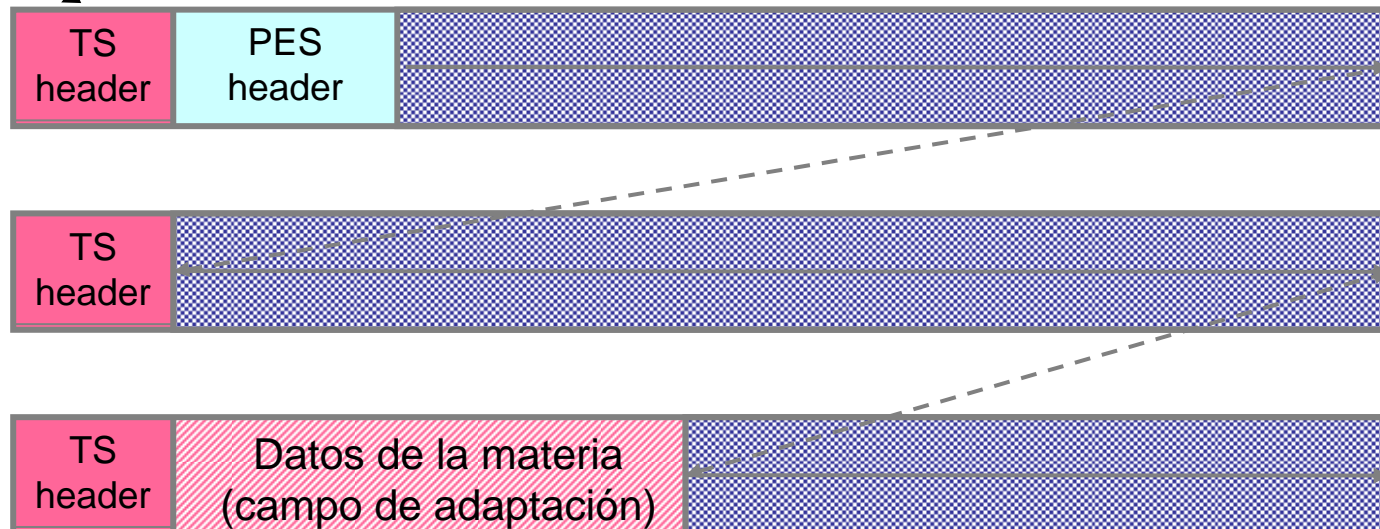
Área Payload del paquete TS



Sistema MPEG-2

Proceso para convertir de PES a TS

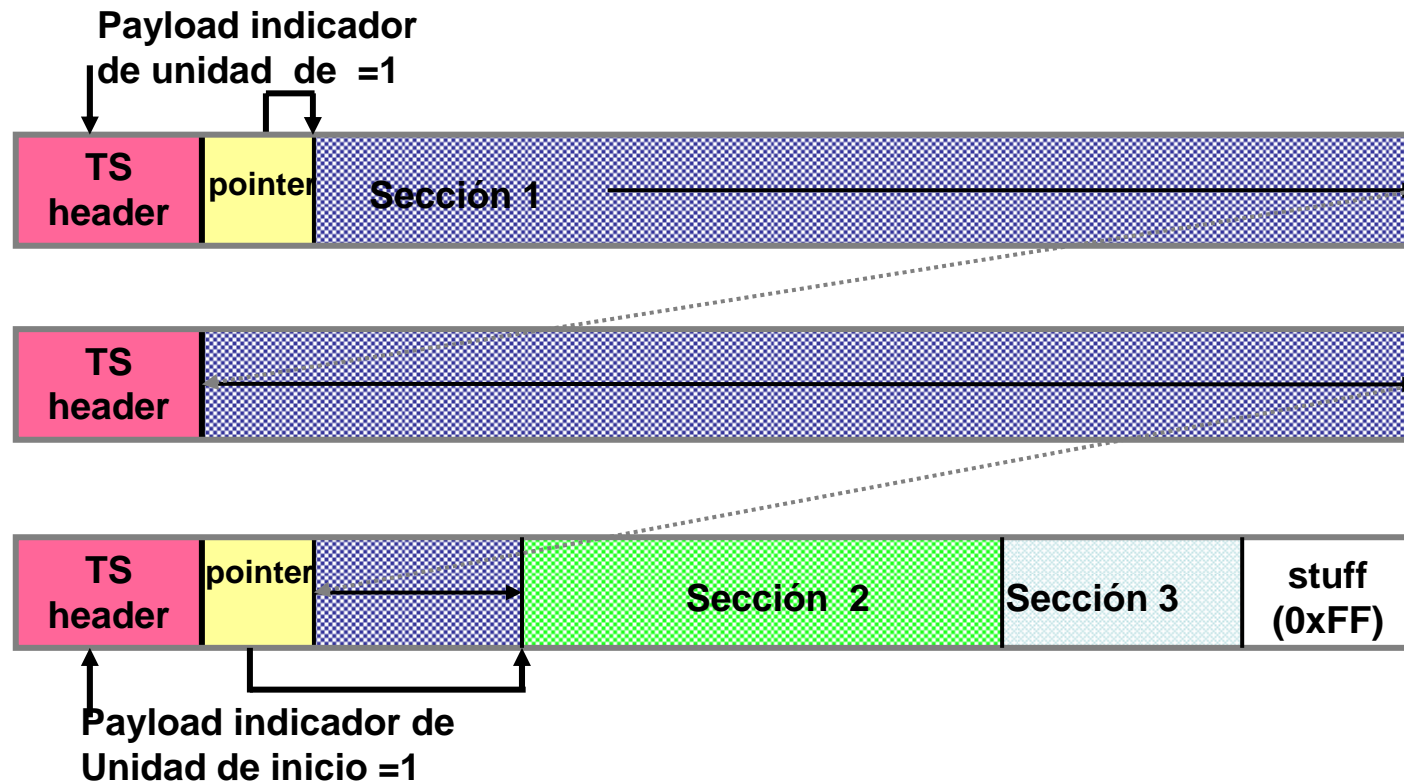
- Solo un paquete PES es dividido en paquetes TS plurales del mismo grupo PID
- Indicador de la unidad de arranque Payload en "ON"; arranca el primer byte del PES
- En el último paquete TS, los datos de la materia se insertan para ajustar la longitud del paquete TS
Payload indicador de unidad de inicio =1



Sistema MPEG-2

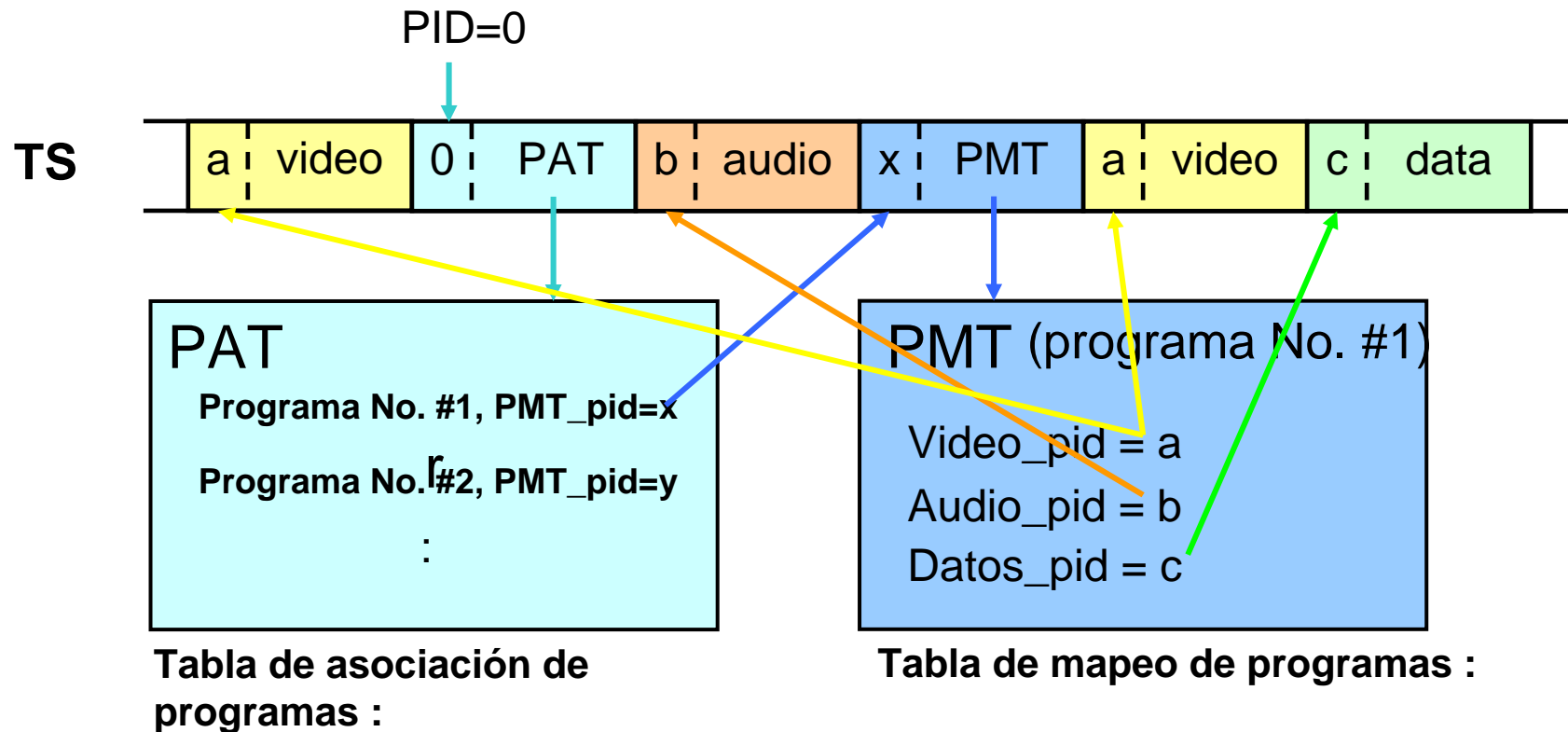
Proceso para convertir de Sección a TS

- Los datos plurales de la sección son transmitidos en el mismo paquete PID TS
- Indicador de unidad de inicio Payload en ON
⇒ una nueva sección arranca en este paquete TS (indica el punto de inicio con un pointer)



Control de Transmisión en el Sistema MPEG-2

Asignación Indirecta de PID por PSI



- PSI(PAT,PMT, etc) son transmitidos repetitivamente

Control de Transmisión en el Sistema MPEG-2

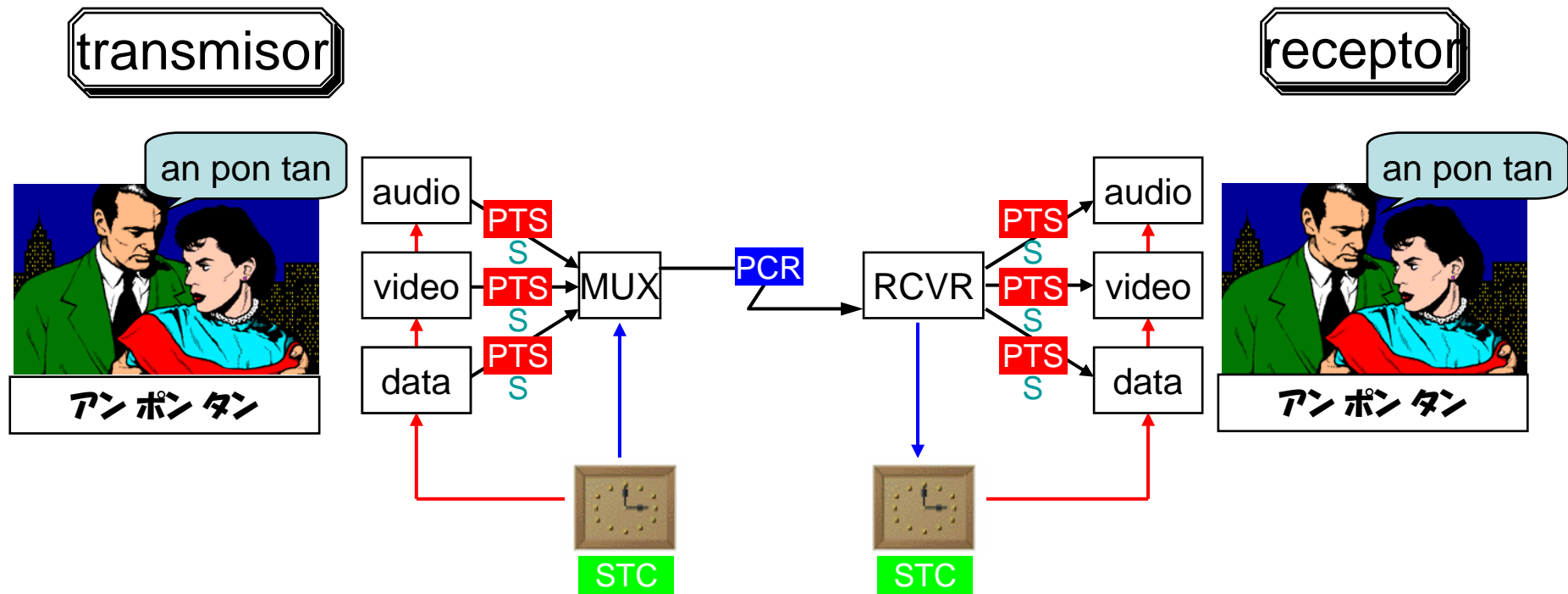
Tabla PSI

Las 4 tablas abajo indicadas se definen como Programa Especifico de Información

- **PAT:** Program Association Table
 - PID=0x0000(fijo)
 - Asigna el programa PID del PMT incluyéndolo en el TS
- **PMT:** Program Map Table
 - El PID se asigna indirectamente por el PAT
 - Asigna el PID de los Componentes que construye el programa de TV (video ,audio, etc)
 - Asigna el PID de la información para codificar (ECM) en caso de que esté disponible el sistema de acceso condicional
- **NIT:** Network Information Table
 - El PID se asigna por el PAT(Por el rila del SI, PID se fija a 0x0010)
 - Asigna el parámetro de la red (los detalles se definen en SI)
- **CAT:** Conditional Access Table
 - PID=0x0001(fijado)
 - Asigna el PID para la información referente a la codificación (EMM)

Método de sincronización del Sistema MPEG-2

STC y Time stamp



- 1 Fije el STC en ambos lados
- 2 Sincronice ambos STC por el PCR transmitido por el TS
- 3 Basado en el STC, se adjunta el PTS a los datos PES

Método de sincronización del Sistema MPEG-2

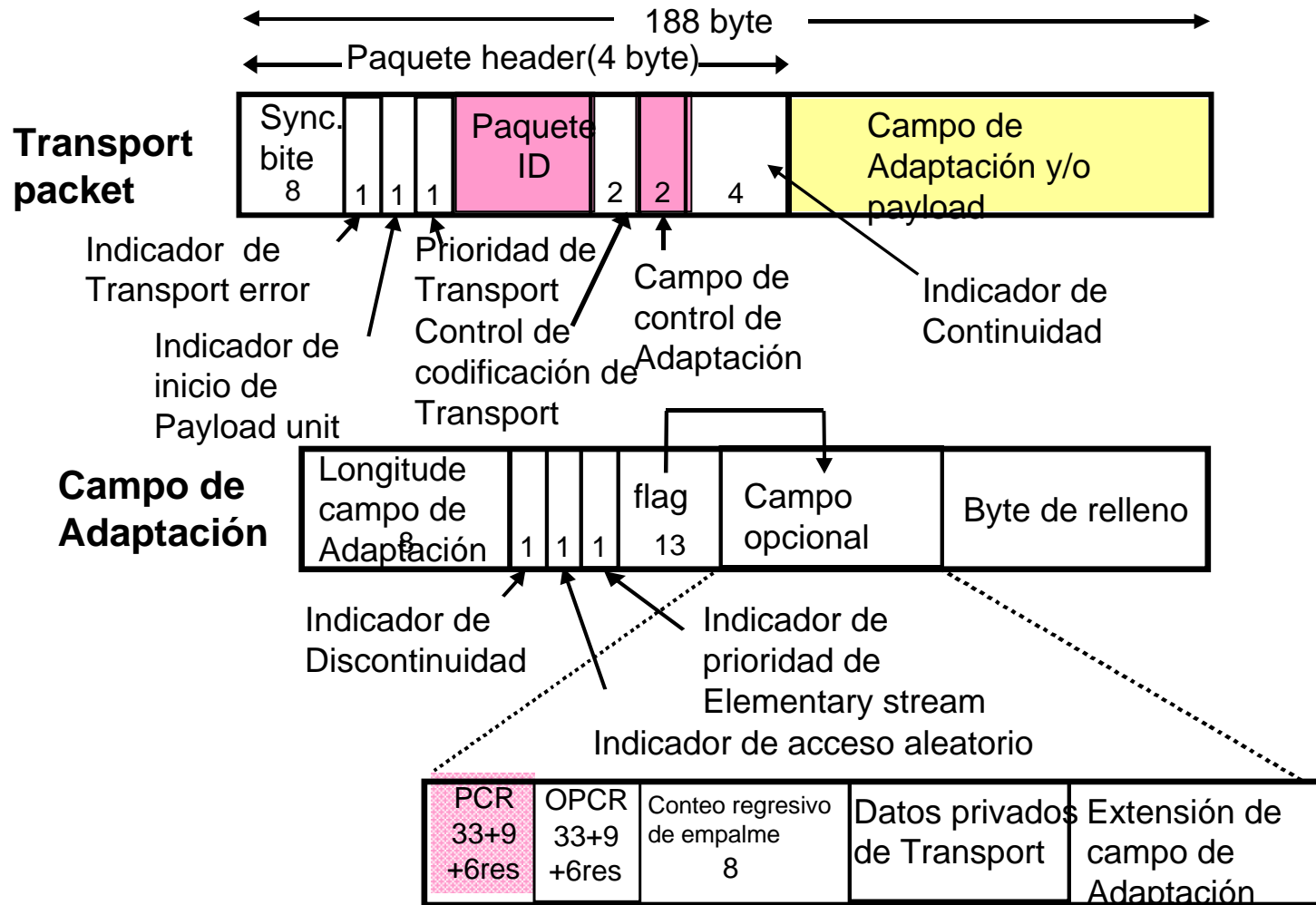
STC y transmisión del time stamp

- PCR
 - Calibración del STC
 - PCR_base(dígito superior): numero de conteo de reloj 90KHz (33bit)
 - PCR_ext(dígito inferior): numero de conteo de reloj 27MHz (9bit)
 - Trnasmisión
 - Adaptación del paquete TS
 - El período de transmisión es no mayor a 0.1 segundos
- PTS/DTS
 - PTS, DTS
 - Numero de conteo de reloj 90KHz (33bit)
 - transmisión
 - Header del paquete PES
 - El período de transmisión es no mayor a 0.7 segundos

Formato de señal usado en el Sistema MPEG-2

Estructura del paquete TS

Como ejemplo, se muestra la estructura del paquete TS, para detalles referirse al ARIB STD-B32



Control de Transmisión (PSI) y Servicio de información(SI)

PSI/SI

relación entre PSI y SI

	PSI	SI
función	Selección de señal desde MPEG-2 TS	Soporte de selección del programa
Soporte TS plural	Identificación únicamente por TS_id	si(transmisión por TS plural)
Soporte de programa de tiempo	ninguno	si(programa)
Formato de información	tabla	tabla
Formato de señal	sección	sección
Estilo de Transmisión	Transmisión repetida	Transmisión repetida
especificación	ISO/IEC 13818-1	ARIB STD-B10
referencia	-	ISO/IEC 13818-1
alcance	Usado para cualquier media	Transmisión

PSI

Basado en PSI, extendido para servicio de transmisión

SI

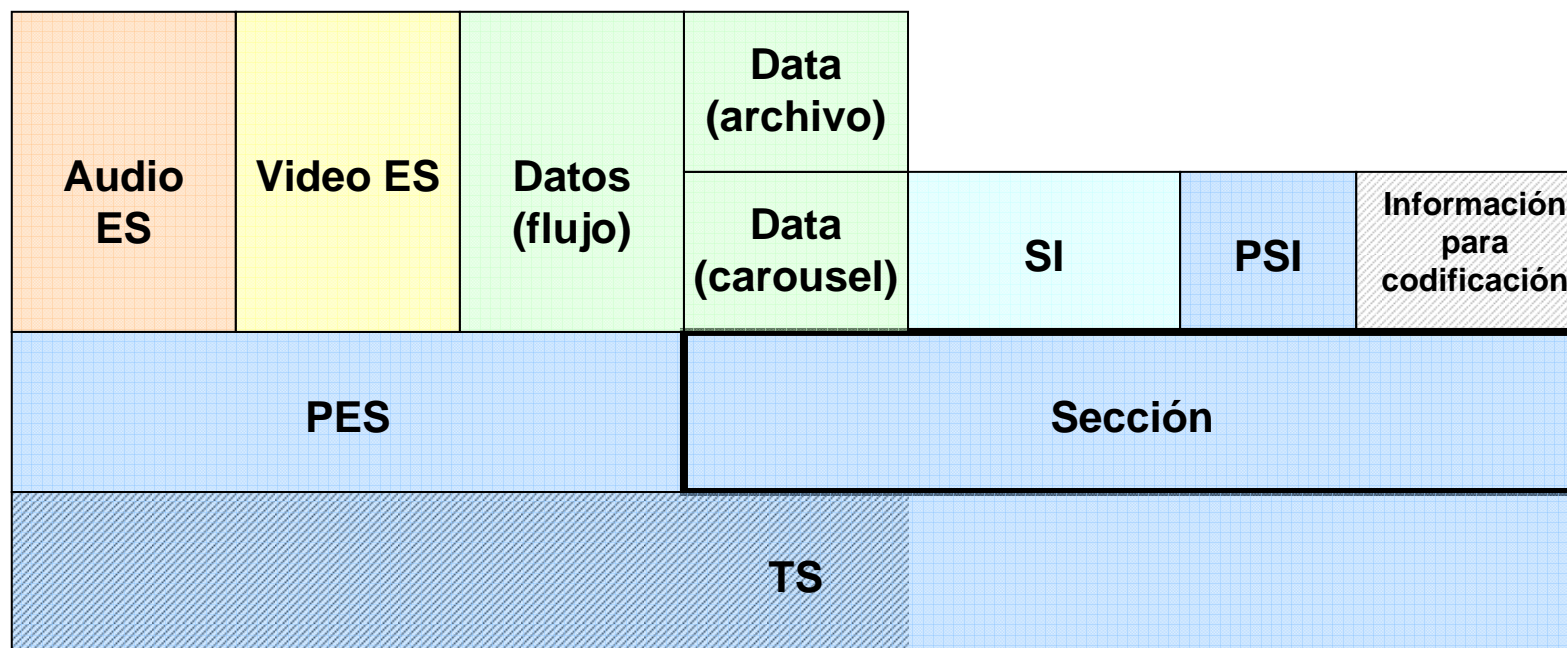
PSI/SI

Tabla y Sección

- La información de PSI/SI se denomina tabla
 - Tabla
 - Toda la información para una función específica
 - La función de la tabla se identifica por table_id
 - Juego de sub tablas
 - Sub tabla
 - Información sobre algo específico de la tabla
 - La extensión Table_id designa la clase de información
- Los datos PSI/SI se transmiten como formato de sección
 - Sección
 - Formato de señal para dividir y transmitir datos de tabla (sub table)
 - Descriptor
 - Formato de señal de grupo bajo para insertar una sección en otra sección
 - Usado para descripción de un campo opcional de una sección

Formato de señal usado para PSI/SI

Sección



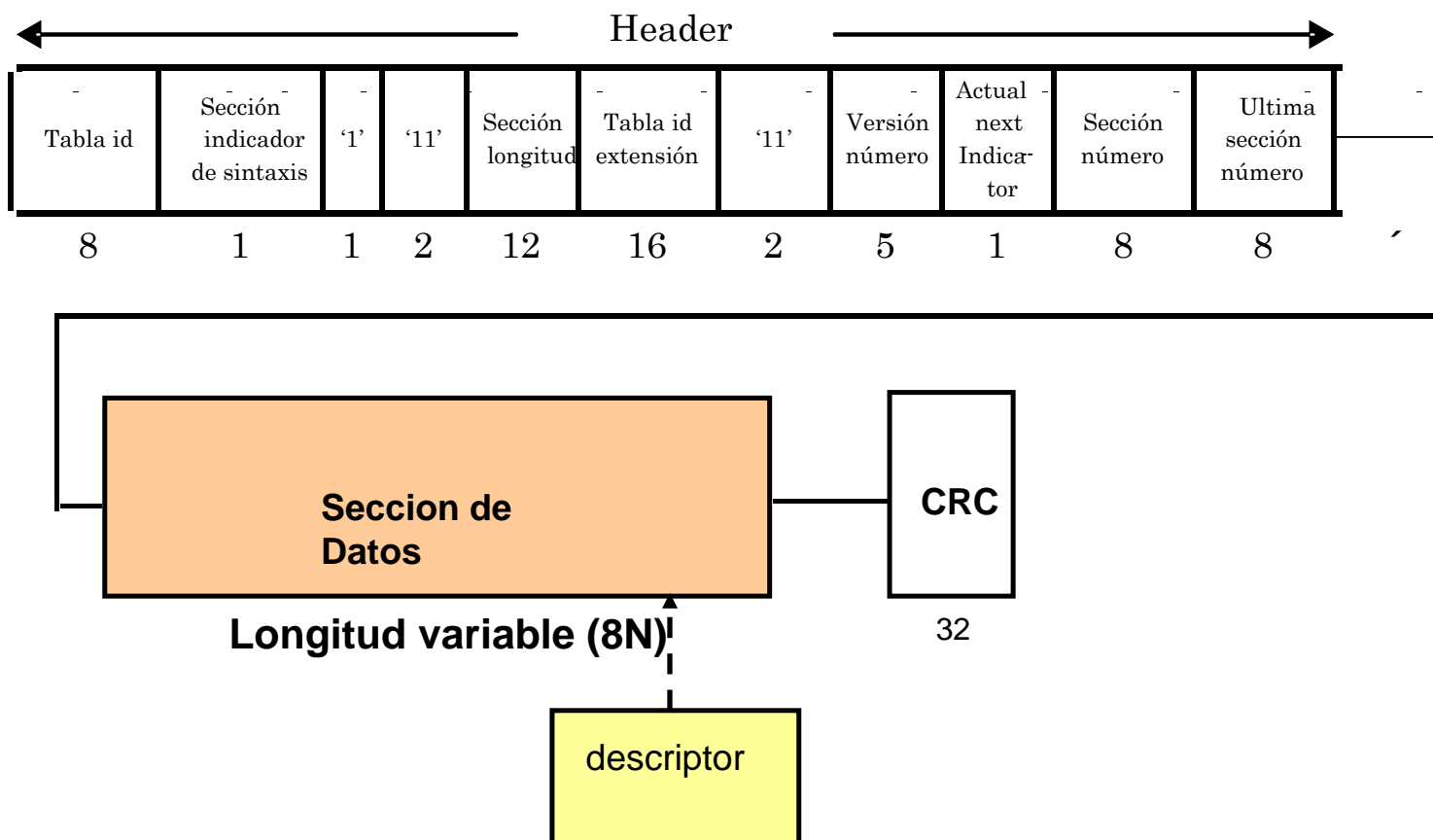
(nota) el formato de señal PES, TS y Sección de área, se define en ARIB STD-B32, basado en el sistema MPEG-2

(nota) PSI se define en STD-B32 y en STD B10. En STD-B32, solo se define a grandes rasgos relacionado al sistema MPEG -2

Formato de señal usado para PSI/SI

Estructura de la Sección

(referencia ARIB STD-B32 Parte 3, sección 3.2)



Formato de señal usado para PSI/SI

Estructura del Descriptor

(referirse a ARIB STD-B32 Parte 3, sección 3.5)



Control de Transmisión (Program Specific Information;PSI)

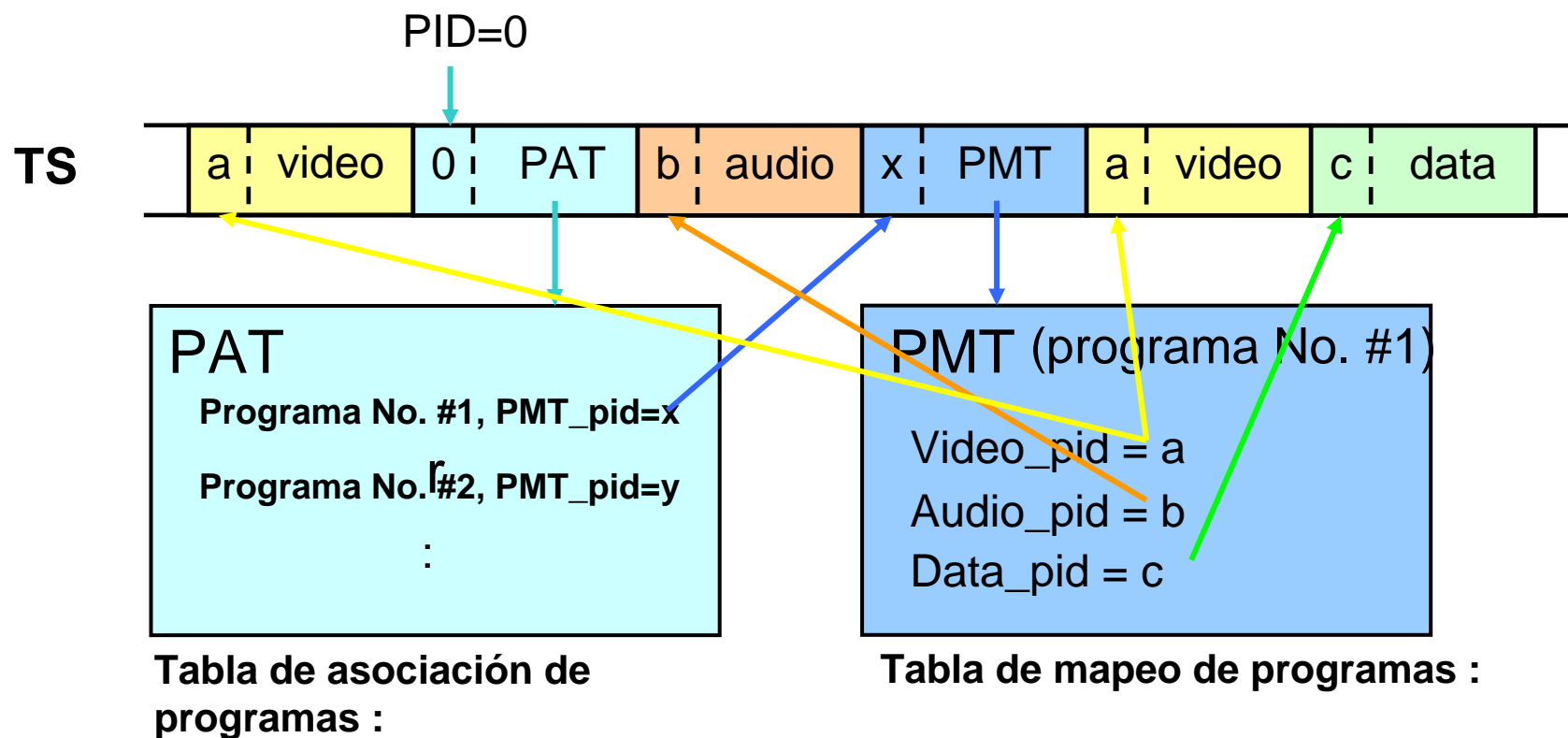
ISO/IEC 13818-1

ITU-T Rec. H.222.0

ARIB STD-B32 part 3

Función del PSI

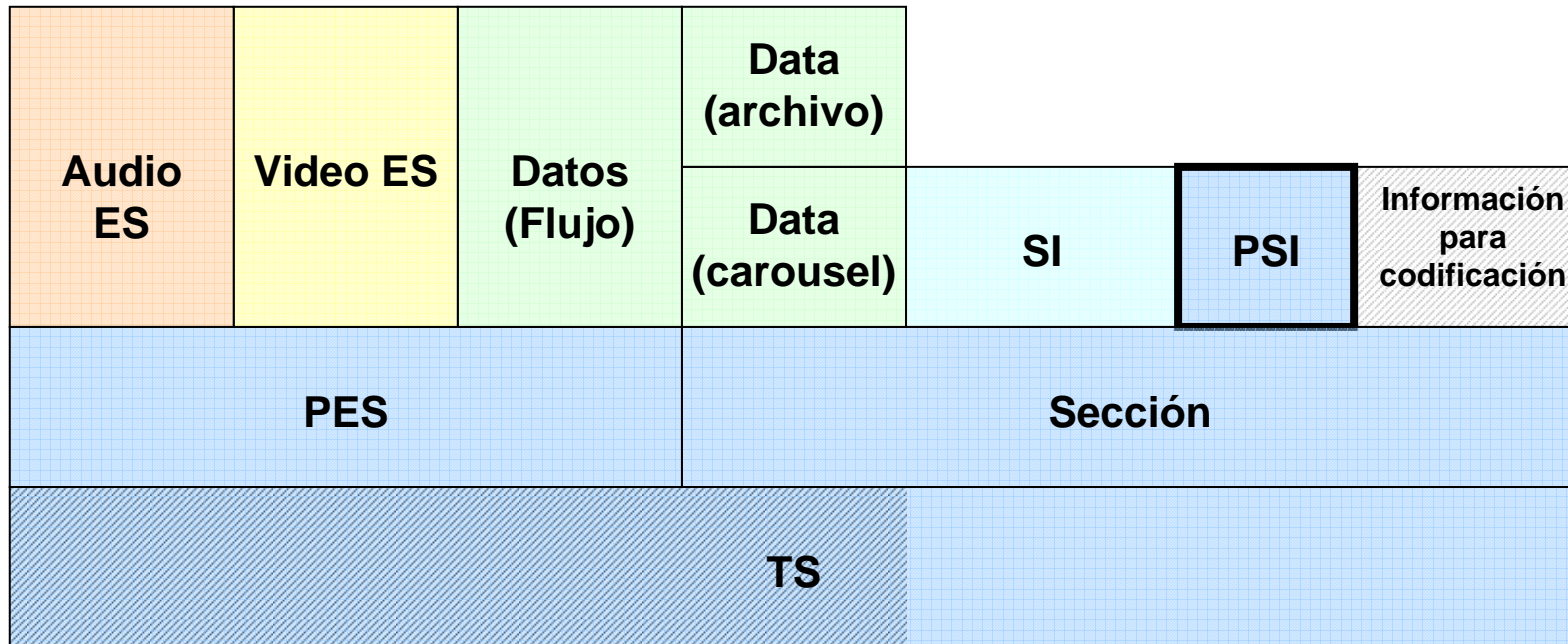
Asignación indirecta del PID



- PSI(PAT,PMT, etc) se transmiten en forma repetitiva

Formato de señal del PSI

PSI



PSI

Su tabla y funciones

Tablas que están definidas en ISO/IEC

tabla_id	tabla	función	pid
0x00	PAT (Program Association Table)	Paquete PAT identificador designado para paquete TS, que transmite PMT relacionado al programa por transmitir.	0x0000
0x01	CAT (Conditional Access Table)	Paquete CAT identificador designado para paquete TS, que transmite información individual sobre información referente a la transmisión cargada.	0x0001
0x02	PMT (Program Map Table)	Paquete PMT identificador designado de paquete TS y paquete identificador de los paquetes TS, que transmiten información común sobre información referente a la transmisión cargada, que transmite cada señal codificada comparada al programa transmitido	Indirectamente designado por PAT

Tabla que está reservada por ISO/IEC, y definida por la regulación de radio

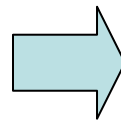
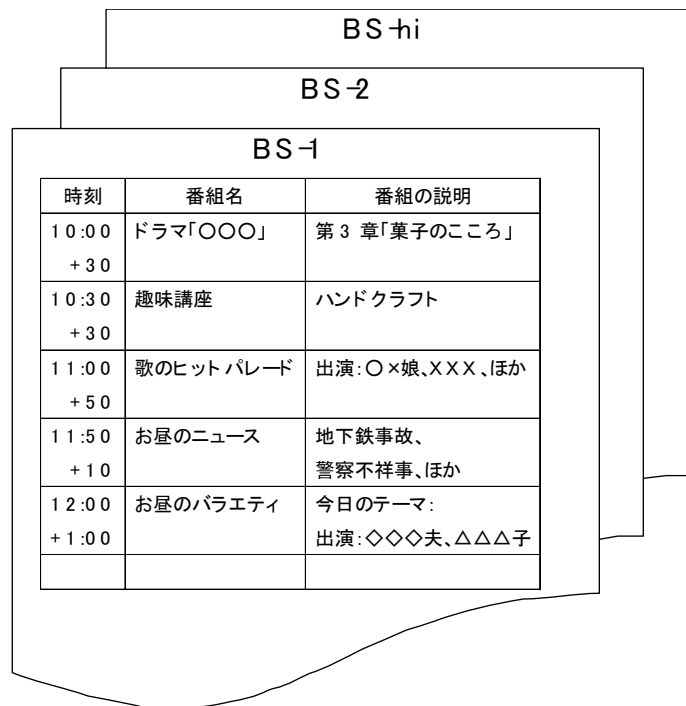
tabla_id	tabla	función	pid
0x40 0x41	NIT (Network Information Table)	Información para transmisión	0x0010

Service information(SI) Información de servicio

ARIB STD-B10

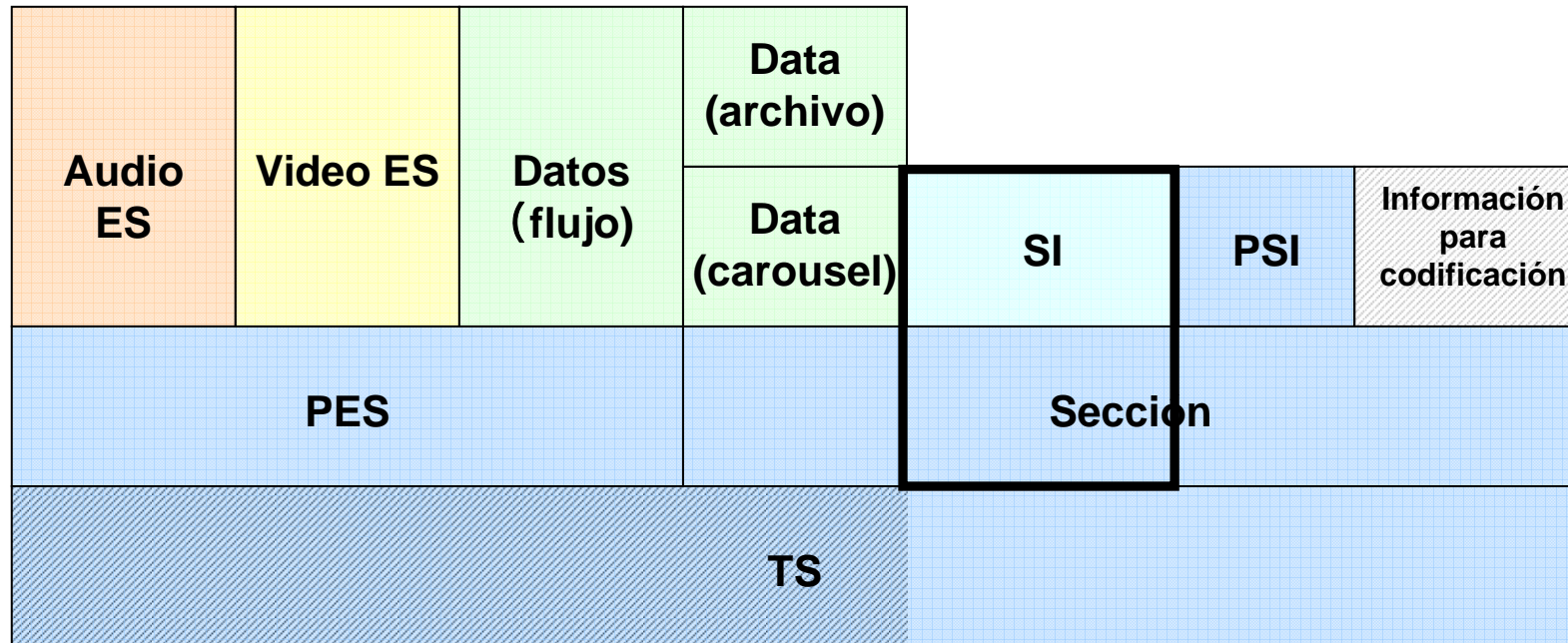
Función del SI

- Suplemento del PSI, control del receptor
- Función del EPG(Electronic Program Guide)



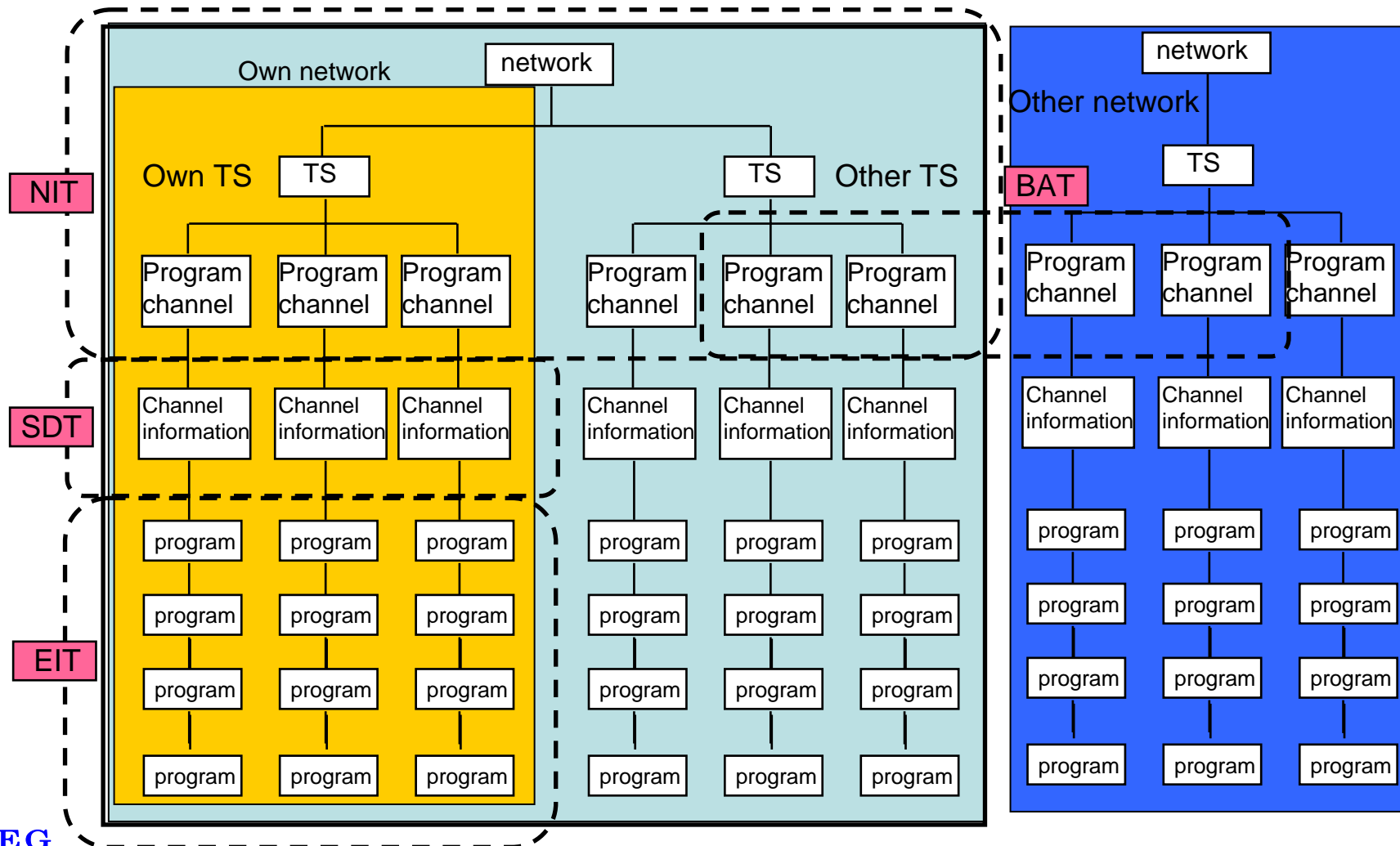
Formato de señal del SI

SI



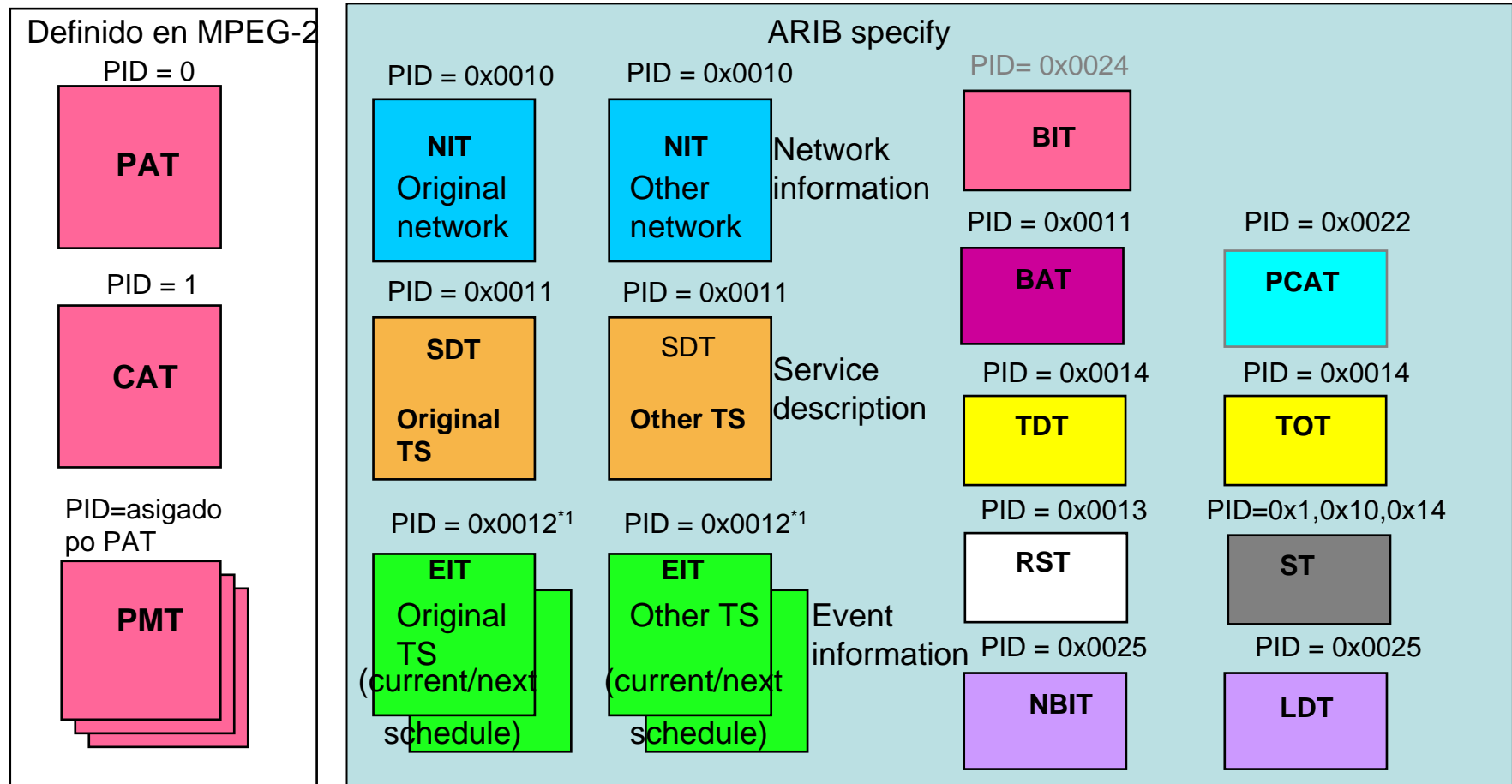
PSI/SI

Unidad de información en transmisión digital



PSI/SI

Estructura de tabla PSI/SI



*1: for digital terrestrial TV broadcasting, use 0x0012, 0x0026, 0x0027 as PID

SI

definición de programa y evento en transmisión digital

- Identifica el canal del programa
 - Identifica la red
(considerando la re-transmisión, la identifica por medio de network_id antes de la re-transmisión)
 - Identifica la TS plural en la red por medio de TS_id
 - Identifica el canal del programa en TS por medio de service_id (program_number)
 - (original_network_id/TS_id/service_id)
- Identifica el evento del programa
 - Unidad que muestra el evento del programa (tal como novela, deporte, etc)
 - Identifica el evento del programa por medio de event id
 - (original_network_id/TS_id/service_id/event_id)

La Tabla SI y sus funciones(1)

Tablas especificadas basadas en DVB-SI

tabla_id	tabla	función	pid
0x42 0x46	SDT (Service Description Table)	Transmite información relacionada a canales organizados tal como nombre de canales organizados y nombre de la compañía transmisora.	0x0011
0x4A	BAT (Bouquet Association Table)	Da información relacionada al bouquet (grupo de canales organizados) tal como nombres de los bouquets y canales organizados incluidos.	0x0011
0x4E~ 0x6F	EIT (Event Information Table)	Da información relacionada a programas tales como nombre del programa, fecha de transmisión, y contenidos de la explicación.	0x0012 0x0026,0x0027
0x71	RST (Running Status Table)	Instrucciones del estatus de los programas en ejecución	0x0013
0x70	TDT (Time Date Table)	Instrucciones de la fecha y hora presentes.	0x0014
0x73	TOT (Time Offset Table)	Instrucciones de la fecha y hora presentes, y la designación de la diferencia de la hora entre el tiempo presente y la indicación del tiempo para los humanos.	0x0014
0x72	ST (Stuffing Table)	Invaldar la tabla	

La Tabla y sus funciones(2)

Especificaciones originales ARIB

tabla_id	tabla	funciones	pid
0xC2	PCAT (Partial Content Announcement••)	Anuncio de contenidos parciales en data broadcasting	0x0022
0xC4	BIT (Broadcaster Information••)	Unidad designada del broadcaster y parámetro de transmisión de SI de cada unidad de broadcaster.	0x0024

Especificaciones originales ARIB (para index de programación)

table_id	tabla	funciones	pid
0xD0	LIT (Local Event Information••)	Da información relativa a eventos locales, tal como discriminación (tiempo), nombre y explicación del evento local (escenas, etc.) en el programa.	0x0020
0xD1	ERT (Event Relation Table)	Indica la relación entre programas o eventos locales, tal como grupos y atributos de programas y eventos locales.	0x0021
0xD2	ITT (Index Transmission Table)	Describe la información relativa al índice de la programación cuando se está enviando el programa.	

(nota) NBIT y LDT solo se usan para transmisión de comunicación satelital (CS), por lo cual , no se ve en éste seminario

FIN del Seminario #5

Muchas Gracias por su atención