

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R BT.1563-1
(03/2011)

**Protocolo de codificación de datos
utilizando clave-longitud-valor**

Serie BT
Servicio de radiodifusión (televisión)



Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión sonora
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radio astronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	Vocabulario y cuestiones afines

Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2011

© UIT 2011

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1563-1

Protocolo de codificación de datos utilizando clave-longitud-valor

(Cuestión UIT-R 130/6)

(2002-2011)

Cometido

En esta Recomendación se define un protocolo de codificación a nivel de byte para la representación de elementos de datos y grupos de datos. Este protocolo define una estructura de datos independiente de la aplicación o el método de transporte utilizados.

Esta Recomendación define un conjunto clave-longitud-valor (KLV, key-length-value) como protocolo de intercambio de elementos o grupos de datos, donde la clave identifica los datos, la longitud especifica la longitud de los datos y el valor es el dato mismo. El protocolo KLV sirve de punto de intercambio común para todas las aplicaciones, independientemente del método de aplicación o transporte utilizado.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que en muchos países han instalado dispositivos de producción de televisión digital basados en la utilización de componentes de vídeo digital conformes a las Recomendaciones UIT-R BT.601, UIT-R BT.656 y UIT-R BT.799;
- b) que se han instalado sistemas de producción de televisión de alta definición (TVAD) basados en interfaces de TVAD digitales conformes a la Recomendación UIT-R BT.1120;
- c) que las señales conformes a las Recomendaciones UIT-R BT.656 o UIT-R BT.799 tienen la capacidad de incorporar señales de datos adicionales que pueden multiplexarse dentro del flujo de datos en serie;
- d) que pueden lograrse ventajas de funcionamiento y económicas multiplexando las señales de datos auxiliares con el flujo de datos en serie;
- e) que las ventajas de funcionamiento aumentan si se utiliza un mínimo de formatos distintos para las señales de datos auxiliares;
- f) que en la Recomendación UIT-R BT.1364 se especifica el formateo de los paquetes de datos auxiliares;
- g) que en las emisiones de radiodifusión sería conveniente contar con un formateo genérico para una amplia variedad de datos que utilizan paquetes de datos auxiliares como una forma de transmisión,

recomienda

1 que el formateo de datos clave-longitud-valor (KLV, *key-length value*) – Data Encoding Protocol Using Key-Length-Value, definido en el Anexo 1 se utilice como método para una variedad de datos en la interfaz digital serie;

2 que el cumplimiento de esta Recomendación sea voluntario. No obstante, la Recomendación puede contener algunas disposiciones obligatorias (para garantizar, por ejemplo, la compatibilidad o aplicabilidad) y su cumplimiento implica la observancia de dichas disposiciones obligatorias. Los requisitos obligatorios se expresarán empleando el futuro de obligación o el verbo «deber», en sus formas positiva o negativa, aunque su utilización no implicará el cumplimiento total o parcial de la Recomendación.

Anexo 1

1 Protocolo clave-longitud-valor (KLV, key-length-value)¹

En el Cuadro 1 y la Fig. 1 se presenta el protocolo KLV para la codificación de datos. Los datos codificados pueden ser elementos o grupos de datos.

El protocolo de codificación KLV se compone de una «clave de identificación de etiqueta universal (UL, *universal label*), seguida de una «longitud» numérica (longitud valor), y de un «valor» datos.

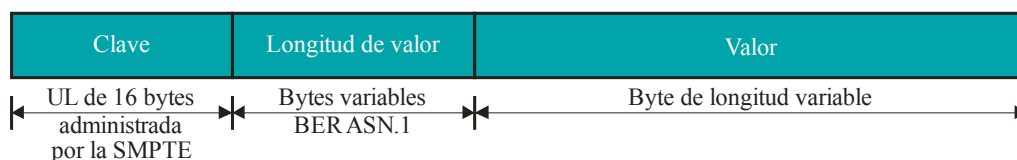
La clave completa tiene una longitud de 16 bytes. El valor es una secuencia de bytes de tipo datos, como se especifica en la Recomendación pertinente, y no se vuelve a codificar con el protocolo KLV. La longitud del campo valor es variable y sus limitaciones se definen en la Recomendación correspondiente.

CUADRO 1

Campos KLV para la codificación de datos

Campo	Descripción	Longitud	Contenido/formato
Clave	UL para identificación del valor	16 bytes	Cláusula 1.1
Longitud	Longitud del campo valor	Definida en el registro, la esencia, la norma de aplicación correspondiente, pero de longitud variable	Cláusula 1.2
Valor	Valor asociado con la clave	Variable	Cláusula 1.3

FIGURA 1
Codificación KLV



BT.1563-01

1.1 Clave de etiqueta universal

El protocolo de codificación KLV utilizará única y exclusivamente una etiqueta universal de 16 bytes fija administrada por la SMPTE, de conformidad con 298M de SMPTE, como clave para identificar los datos en el campo valor. El término UL se utiliza en esta Recomendación para hacer referencia a la etiqueta universal administrada por la SMPTE (véase el Apéndice 2).

¹ SMPTE administra los valores de la etiqueta universal, los valores tipo y las entradas en el diccionario de metadatos. Se insta a los usuarios de esta Recomendación a verificar los valores más recientes de las entradas registradas en <http://www.smpte-ra.org/>.

La clave completa constará de un campo de 16 bytes que incluye un ID de objeto (0x06) y el tamaño de la UL (0x0E indica un tamaño total de clave de 16 bytes), seguido de una serie de subidentificadores, empezando por el código UL (0x2B) y el designador SMPTE (0x34). Los subidentificadores definen el designador UL (bytes 3~8, inclusive) y el designador de elemento (bytes 9~16, inclusive), como se especifica en el Cuadro 2.

CUADRO 2

Descripción del campo clave en la codificación de datos KLV

N.º	Campo	Descripción	Longitud	Contenido/formato
	Encabezamiento UL			
1	OID	Identificador de objeto	1 byte	Siempre 0x06
2	Tamaño UL	Tamaño de la UL en 16 bytes	1 byte	Siempre 0x0E
	Designador UL			
3	Código UL	Concatenación de subidentificadores ISO, ORG	1 byte	Siempre 0x2B
4	Designador SMPTE	Subidentificador SMPTE	1 byte	Siempre 0x34
5	Designador categoría	Designador de categoría que identifica la categoría del registro descrito (por ejemplo, diccionarios)	1 byte	Véase el Cuadro 3
6	Designador registro	Designador de registro que identifica el registro específico dentro de una categoría (por ejemplo, diccionario de metadatos)	1 byte	Véase el Cuadro 3
7	Designador estructura	Designador de la variante estructura dentro de un designador de registro determinado	1 byte	Cláusula 4.1.3
8	Número de versión	Versión del registro dado, que en primer lugar define el elemento especificado por el designador de elemento	1 byte	Número creciente
9 a 16	Designador elemento	Identificación unívoca del elemento concreto dentro del contexto del designador UL	8 bytes	Véase la Recomendación pertinente (versión más reciente)

Los primeros dos subidentificadores después del designador SMPTE tendrán valores reservados para el protocolo de codificación KLV, de conformidad con la presente Recomendación.

Cada palabra de la UL 298M de SMPTE se codificará utilizando las reglas de codificación básica (BER, *basic encoding rules*) ASN.1 (BER) para la codificación del identificador de objeto especificado en ISO/CEI 8825-1.

Los valores de cada byte del designador UL estarán comprendidos en la gama 0x01 a 0x7F únicamente, que en la codificación BER del identificador de objeto se representan por un único byte.

El valor del designador elemento se codifica utilizando las reglas de codificación básica (BER) ASN.1 para la codificación del identificador de objeto y su longitud será de 8 bytes.

Los subidentificadores del designador UL y el designador elemento se leerán de izquierda a derecha y el primer subidentificador será el más significativo. El subidentificador más a la izquierda de valor 0x00 en la clave definirá la terminación de la etiqueta y todos los subidentificadores menos significativos también se pondrán a 0x00. Los subidentificadores de valor 0x00 no influirán en el significado de la clave.

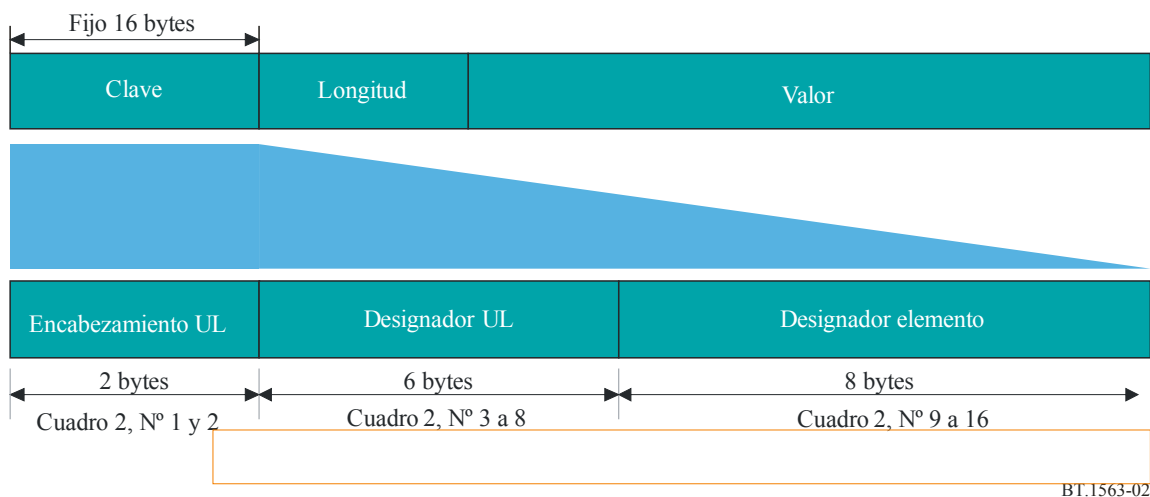
298M de SMPTE sólo define los cuatro primeros bytes de una UL: el ID de objeto, el tamaño de UL, el código UL y el designador SMPTE. En la presente Recomendación se especifica la aplicación de las UL de 298M de SMPTE para la codificación clave-longitud-valor y se define la semántica de los demás subidentificadores del designador UL (bytes 5 a 8). La semántica del designador elemento (bytes 9 a 16) está definida en otros documentos que, juntos, abarcan todos los valores definidos del designador UL.

Los descodificadores que reconozcan la clave, pero no quieran o no puedan descodificar el valor asociado, pueden ignorar el elemento y seguir con el proceso de descodificación de los elementos subsiguientes utilizando el valor longitud para «saltarse» el valor de un elemento no descodificado. Si los descodificadores pueden almacenar y reenviar el elemento, lo reenviarán sin alterarlo.

Los bytes 5 y 6 de la clave se utilizarán para identificar el contenido y definir la interpretación del valor para todos los valores del designador elemento dentro de una determinada categoría y designador registro. En el Cuadro 3 se define la utilización de los bytes 5 y 6. Cuando los bytes 5 y 6 no coinciden con ninguno de los valores del Cuadro 3, el analizador sintáctico no interpretará el contenido de los bytes «V», pondrá la clave, la longitud y el valor a disposición del procesamiento de la aplicación y seguirá analizando el byte inmediatamente posterior al final de «V».

NOTA 1 – Los creadores de aplicación han de saber que hay registros públicos y privados de espacios de números UL de SMPTE y que en ellos puede haber claves KLV válidas que los analizadores pueden no conocer. La interpretación a nivel de aplicación de las claves KLV no reconocidas es importante para la compatibilidad.

FIGURA 2
Estructura de clave



1.1.1 Designador UL

En el Cuadro 3 se definen los valores de byte para los designadores que se utilizarán en los bytes 5 a 7 del designador UL. Las Recomendaciones y Prácticas Recomendadas (RP) de SMPTE donde se define una clave con el valor del byte 5 (designador categoría de registro) comprendido en la gama 0x01 a 0x04, se registrarán todas las claves utilizadas ante la Autoridad de Registro de SMPTE, identificándolas por los bytes 6 y 7 (Designador registro y designador estructura).

1.1.1.1 Diccionarios

Las Normas y RP de SMPTE que definen el valor de la palabra 5 de la clave como 0x01 son las Recomendaciones Diccionario y se utilizarán para definir elementos de datos individuales con la estructura KLV.

1.1.1.2 Grupos (Conjuntos y paquetes)

Las Normas y RP de SMPTE que definen el valor de la palabra 5 de la clave como 0x02 son los Conjuntos y Recomendaciones Paquetes y se utilizarán para definir los grupos de datos con codificación KLV.

CUADRO 3
Designador UL para los bytes 5 a 7

Designador categoría	Designador registro	Definido en:	Designador estructura	Referencias externas (informativas)
Byte 5	Byte 6		Byte 7	
0x01 – Diccionarios		Cláusula 5		
	01 – Diccionarios de metadatos	Cláusula 5.1.1	0x01~0x7F	0x01: SMPTE 335M
	02 – Diccionarios de esencia	Cláusula 5.1.2	0x01~0x7F	
	03 – Diccionarios de control	Cláusula 5.1.3	0x01~0x7F	
	04 – Diccionarios de tipos	Cláusula 5.1.4	0x01~0x7F	0x01: Types Draft, CD2003
0x02 – Grupos (Conjuntos y paquetes)		Cláusula 6		SMPTE 395M
	01 – Conjuntos universales	Cláusula 6.1, Cuadro 4	0x01~0x7F	
	02 (por defecto) – Conjuntos globales	Cláusula 6.2, Cuadro 6	Cláusula 6.2, Cuadro 5	
	03 (por defecto) – Conjuntos locales	Cláusula 6.3, Cuadro 8	0x01~0x7F	
	04 (por defecto) – Paquetes de longitud variable	Cláusula 6.4, Cuadro 10	0x01~0x7F	
	05 – Paquetes de longitud definida	Cláusula 6.5, Cuadro 11	0x01~0x7F	
	06 – Reservado	Cláusula 6.6	0x01~0x7F	
03 – Envoltorios y contenedores		Cláusula 7		
	01 – Envoltorios y contenedores simples	Cláusula 7.1	0x01~0x7F	
	02 – Envoltorios y contenedores complejos	Cláusula 7.2	0x01~0x7F	
04 – Etiquetas		Cláusula 8		
	Registro de etiquetas	Cláusula 8	0x01~0x7F	0x01: SMPTE 400M
05 – Información privada registrada		Cláusula 9		RP225
06 – 7E – Reservado				

1.1.1.3 Envoltorios y contenedores

Las Normas y RP de SMPTE que definen el valor de la palabra 5 de la clave como 0x03 son las Recomendaciones sobre envoltorios y contenedores y utilizan la clave para identificar el envoltorio o contenedor y su contenido. En el Apéndice A se definen los términos «envoltorio» y «contenedor».

1.1.1.4 Etiquetas

En la cláusula 5 se define la codificación de las etiquetas.

1.1.1.5 Información privada registrada

En la cláusula 6 se define la codificación de la información privada registrada.

1.1.1.6 Reservado

Las categorías de registro reservado se reservan para la futura ampliación de la presente Recomendación o para las disposiciones definidas en otras Normas de la SMPTE. Ninguna otra especificación podrá utilizar estos valores reservados.

1.1.2 Designador registro

Como se muestra en los Cuadros 2 y 3, el byte 6 definirá el designador registro que identifica un registro específico dentro de una categoría (por ejemplo, diccionario de metadatos). Los conjuntos globales, los conjuntos locales y los paquetes de longitud variable utilizan más de un valor para indicar la longitud del campo longitud y, en el caso de los conjuntos locales, del campo etiqueta local.

En el Cuadro 3 se define la utilización de los valores designador registro.

1.1.3 Designador estructura

Como se muestra en los Cuadros 2 y 3, el byte 7 definirá el designador estructura de un registro dado.

Los valores del designador estructura se atribuyen para distinguir versiones incompatibles del mismo registro. Pueden considerarse un número de versión.

En el Cuadro 3 se define la utilización de los valores del designador estructura.

1.1.4 Número de versión

En el caso de los elementos registrados por la SMPTE, el byte 8 definirá el número de versión del registro que primero defina el elemento especificado por el designador elemento.

Cuando los elementos no estén registrados por la SMPTE, corresponderá a la entidad responsable del registro de los elementos definir su propia política de numeración de versiones.

NOTA 1 – La SMPTE asignará el primer nodo que identifique a la organización distinta de la SMPTE y a este nodo se atribuirá un número de versión SMPTE. Los valores de número de versión correspondientes al nodo asignado por la SMPTE serán entonces otorgados por la organización correspondiente y no por la SMPTE.

Pueden añadirse elementos nuevos a los registros una vez obtenida la aprobación inicial de la Recomendación, Norma o RP de control. Cada vez que se añada un conjunto de definiciones de elementos, se aumentará el número de versión de ese registro. Todas las entradas del registro contienen el número de versión en que se definió el elemento por primera vez. Ese número es el que se incluye en el byte 8.

Los analizadores sintácticos pueden ignorar el número de versión o utilizarlo como guía adicional y verificador de coherencia al analizar una clave.

1.1.5 Designador elemento

Los bytes 9 a 16 de la clave representan el designador elemento.

El campo designador elemento tendrá una longitud fija de 8 bytes. Los valores del designador elemento tienen entre 1 y 8 bytes de longitud, llevan relleno de bytes cero a la derecha hasta alcanzar los 8 bytes del campo, y se codifican con el identificador de objeto BER ASN.1 que se describe en la cláusula 4.1.

El significado y construcción precisos del designador elemento dependen de cada registro y del valor del designador estructura, como se describe en las siguientes cláusulas.

1.2 Codificación del campo longitud de KLV

En el protocolo de codificación KLV, el valor del campo longitud se codificará siguiendo las normas de codificación básica (BER, *basic encoding rules*) para la codificación corta o larga de los bytes longitud especificados en ISO/CEI 8825-1, § 8.1.3, 8.1.3.3 a 8.1.3.5 (véase el Anexo K). Este método de codificación del campo longitud es autónomo y permite analizar eficazmente los datos codificados con KLV. Cuando el protocolo de codificación KLV se aplica a grupos de unidades codificadas con KLV, el campo longitud de cada unidad puede adoptar un método diferente, como se define en la Recomendación sobre la codificación de ese grupo (véase la cláusula 3).

Cuando proceda, la aplicación individual de Recomendaciones y RP podrá definir la longitud de byte máxima del campo longitud o limitar la gama de valores del campo longitud a fin de simplificar los requisitos del descodificador.

NOTA 1 – Si bien esta Recomendación no impone restricciones en cuanto al número máximo de bytes del campo longitud, la presencia de campos longitud grandes puede estar determinada por el primer byte de la codificación de longitud larga BER ASN.1.

NOTA 2 – Se propone que la forma corta de BER ASN.1 se utilice para todos los campos valor iguales o inferiores a 127 (0x7F).

Las aplicaciones prácticas harán todo lo posible por aplicar un valor válido al campo longitud. Sin embargo, en ciertas operaciones puede resultar imposible determinar la longitud del campo valor, como, por ejemplo, en el caso de un tren de datos entrante al que se asigna un campo clave y un campo longitud en el inicio. En tal caso, no se puede determinar el valor del campo longitud hasta que termina el tren y, en ese punto, puede ser imposible volver al campo longitud para introducir el valor. En tales casos, el campo longitud se pondrá a (0x80), lo que indicará que el campo valor tiene una longitud no determinística. Las especificaciones de aplicación que permitan dejar sin definir la longitud del campo valor deberán ofrecer un método alternativo para ubicar el final del campo valor.

NOTA 3 – El valor longitud (0x80) se utiliza porque normalmente no tiene significado como valor largo BER ASN.1, pues indica cero bytes siguientes.

1.3 Codificación de los valores de datos

Los valores de datos pueden ser elementos o grupos de datos. En cualquier caso, los datos son una cadena de bytes cuya longitud se especifica con el valor del campo longitud. El último byte del campo valor será el byte de terminación de la secuencia de datos.

1.4 Elementos de datos vacíos

La especificación de la contigüidad de los paquetes KLV, incluidos los vacíos entre paquetes KLV, queda fuera del alcance de la presente Recomendación y se aborda en las correspondientes especificaciones de la capa de transporte.

No obstante, de exigirlo las aplicaciones, pueden insertarse pausas en la secuencia de datos utilizando un elemento de datos «vacío» específico. La utilización de elementos de datos «vacíos» no es obligatoria.

El elemento de datos «vacío» es un paquete codificado con KLV que definirá un valor longitud seguido por un campo valor vacío. No se intentará interpretar los datos del campo valor.

Los elementos de datos «vacíos» podrán codificarse como elementos individuales o en conjuntos cuando así lo permita la definición de conjunto específica.

Las aplicaciones pueden suprimir u omitir todos o parte de los elementos de datos «vacíos» al recibirlos. Las aplicaciones pueden insertar elementos de datos «vacíos», pero no exigirán que otras aplicaciones los preserven.

Los elementos de datos «vacíos» se definirán en el diccionario de metadatos y podrán definirse en otros diccionarios.

NOTA 1 – En la cláusula 4.1.1 se ofrecen orientaciones de uso del byte de número de versión. En el caso concreto del elemento de datos vacío, las aplicaciones utilizan distintos valores de versión por lo que se recomienda que los descodificadores ignoren el valor del número de versión.

NOTA 2 – El elemento de datos vacío se conoce normalmente como elemento relleno.

2 Codificación KLV de elementos de datos individuales

La codificación KLV de elementos de datos individuales es una aplicación simple de clave-longitud-valor, como se define en la cláusula 4.

La clave de los elementos de datos individuales se define en un registro, junto con las gamas de longitud y la especificación del valor mismo. Para los elementos de datos individuales el valor del byte 5 de la clave será 0x01.

2.1 Registros de elementos de datos individuales

Los elementos de datos individuales codificados con KLV se consignan en registros para la gestión de datos.

La presente Recomendación define cuatro registros distintos, como se indica en el Cuadro 3. Estos registros son «diccionarios» y se identifican por el valor del byte 6 de la clave de la siguiente manera:

2.1.1 Diccionarios de metadatos

El diccionario de metadatos irá identificado por el valor 0x01 en el byte 6. En el diccionario de metadatos se registrarán los elementos de metadatos.

Los metadatos son información distinta de la esencia, que no tiene valor inherente independiente, pero está relacionada con la esencia (es decir, es contextual y no tiene significado fuera de su relación con la esencia correspondiente). Como ejemplos de metadatos se pueden citar URL, URI, código de tiempo, MPEG-2 PCR, nombre de fichero, etiqueta de programa, información de derechos de autor, control de versión, marca de agua, clave de acceso condicional, etc.

2.1.2 Dicionarios de esencia

El diccionario de esencia irá identificado por el valor 0x02 en el byte 6. En el diccionario de esencia se registrarán los elementos de esencia.

La esencia son los datos que representan imagines, sonidos y texto. Como tipos de esencia se pueden citar el vídeo, el audio y los datos de diversos tipos, incluidos los subtítulos, gráficos, imágenes fijas, texto, mejoras y otros datos que necesitan las aplicaciones.

2.1.3 Dicionarios de control

El diccionario de control irá identificado por el valor 0x03 en el byte 6. En el diccionario de control se registrarán los elementos de datos de control.

2.1.4 Dicionarios de tipos

El diccionario de tipos irá identificado por el valor 0x04 en el byte 6. En el diccionario de tipos se registrarán los tipos de datos.

Muchos valores registrados comparten un conjunto común de definiciones para las representaciones de datos múltiples. Para simplificar las definiciones del registro, se utilizará el diccionario de «tipos» para definir estas representaciones de datos. El diccionario de tipos se utilizará como recurso compartido con todos los demás diccionarios.

2.2 Identificación de las representaciones de los datos valor

El valor de muchos elementos de datos puede representarse de más de una manera. Por ejemplo, un tiempo de inicio en el diccionario de metadatos puede representarse como una cadena de caracteres del código de tiempo o como un paquete de bits eficiente. En el primer caso se establece una correspondencia directa con la visualización, mientras que en el segundo se da una alta eficiencia de transmisión para los canales de datos en banda estrecha. Hay numerosos elementos del diccionario de metadatos que tienen múltiples representaciones de datos para el mismo descriptor.

Cuando un elemento de datos tiene más de una representación de datos para el valor, una representación se designará como representación por defecto y se le asignará una clave con, al menos, un byte cero de cola. A las demás representaciones se les asignarán claves donde se sustituirá el byte cero de cola más a la izquierda por valores distintos de cero de manera secuencial. Cada representación tendrá su propia entrada en el registro.

Ejemplo informativo:

- 01.02.03.04.00.00.00.00 es «Nombre» (representación de datos por defecto en caracteres Unicode de 16 bits).
- 01.02.03.04.01.00.00.00 es «Nombre» (representación de datos distinta en caracteres ISO de 7 bits).
- 01.02.03.04.02.00.00.00 es «Nombre» (otra representación de datos en caracteres Unicode UTF-8).

El analizador considera todas las representaciones como el mismo elemento de datos, es decir, que reconoce 01.02.03.04.00 y busca xx en lugar de «00» para identificar las distintas codificaciones. Dado que la representación por defecto está definida, el término distinto de cero extra en la 5ª posición se conoce como una nueva representación de datos del elemento registrado por defecto. Cabe señalar que las diferentes representaciones pueden imponer restricciones a los valores que puede utilizar un elemento de datos.

3 Codificación KLV de grupo

La codificación grupal de elementos de datos puede emplearse para reducir la repetición de información redundante en la clave de cada unidad, como ocurre en los conjuntos universales. La codificación grupal también permite agrupar lógicamente elementos de datos individuales o grupos de elementos que se codificarán juntos y permitirán incrementar la eficiencia de los bits. A fin de aumentar la eficiencia de codificación, se puede utilizar el protocolo de codificación KLV para soportar conjuntos universales, conjuntos globales, conjuntos locales, paquetes de longitud variable y paquetes de longitud definida, como se indica a continuación:

- Los conjuntos universales se utilizarán para construir una agrupación lógica de elementos de datos y otros elementos codificados con KLV. Los conjuntos universales utilizarán en todo momento la estructura de codificación KLV.
- Los conjuntos globales se definen como los conjuntos universales, pero ofrecen una mayor eficiencia de codificación al compartir un encabezamiento de clave común. La ganancia de codificación no tiene pérdidas y todas las claves pueden recuperarse plenamente a partir de los datos del conjunto global solo.
- Los conjuntos locales se definen como los conjuntos universales, pero ofrecen una mayor eficiencia de codificación al utilizar etiquetas locales breves cuyo significado se define en el contexto del conjunto local. Los conjuntos locales mantienen la estructura de datos KLV, pero necesitan de otra Recomendación o RP para definir el significado de las etiquetas locales y establecer una correspondencia entre el valor de la etiqueta local y el valor de la clave.
- Los paquetes de longitud variable se definen como otra agrupación de datos que elimina la utilización de claves y etiquetas locales para todos los elementos individuales del grupo. Por consiguiente, los paquetes de longitud variable dependen de la Recomendación o RP que defina el orden de los elementos dentro del paquete y de la UL de cada elemento del paquete.
- Los paquetes de longitud definida son la agrupación más eficaz (y menos flexible) de elementos de datos que elimina la utilización de claves y etiquetas locales y suprime la longitud de todos los elementos individuales del grupo. Por ende, los paquetes de longitud definida dependen de la Recomendación o RP que defina tanto el orden de los elementos, como la longitud de cada elemento de datos del paquete y la UL de cada elemento dentro del paquete.

La codificación grupal sólo se utilizará para la codificación de los conjuntos y paquetes descritos en esta Recomendación.

Los conjuntos y paquetes estarán formados por una serie de elementos de datos individuales que se codifican como un grupo utilizando la estructura de datos en conjuntos o paquetes de KLV. El conjunto o paquete estará definido por una clave cuyo valor se registrará ante la Autoridad de Registro de la SMPTE.

Los conjuntos o paquetes pueden codificar datos que sean a su vez conjuntos o paquetes o elementos de registro individuales. Esto se denomina codificación repetitiva KLV y en la presente Recomendación no se limita el número de niveles de repetición que puede utilizar una aplicación concreta.

La presencia de conjuntos o paquetes irá indicada por el valor 0x02 en el campo designador categoría de registro (byte 5) de la clave del conjunto o paquete. El campo designador registro (byte 6) se utilizará para identificar el tipo de conjunto o paquete. El registro de conjunto o paquete se identificará en el campo designador estructura (byte 7) y la versión del registro se identificará en el campo número de versión (byte 8).

El valor del conjunto o paquete estará formado por un número de elementos de datos individuales codificados, como se defina en el tipo de conjunto o paquete. En un paquete el orden y la presencia de elementos están definidos. Por defecto, no se definen en un conjunto el orden y la presencia de elementos. Las Prácticas Recomendadas o Recomendaciones específicas podrán imponer restricciones al orden y presencia de elementos de datos dentro de un conjunto o grupo de conjuntos específico.

En las siguientes cláusulas se define la codificación de elementos de datos en los conjuntos universales, conjuntos globales, conjuntos locales, paquetes de longitud variable y paquetes de longitud definida.

3.1 Conjuntos universales

Un conjunto universal se define como un número de elementos de datos agrupados por motivos de gestión o aplicación. Los elementos de datos pueden ir en cualquier orden dentro del conjunto universal y pueden estar presentes o ausentes.

La utilización de claves para la codificación de un conjunto universal estará definida por una Recomendación o RP correspondiente, incluido el designador estructura y el registro de conjunto universal conexo con un número de versión.

La clave de un conjunto universal tendrá 16 bytes de longitud.

La longitud de un conjunto universal se codificará en notación ASN.1 corta o larga, según proceda.

El valor de un conjunto universal será una secuencia de elementos codificados con KLV cuya longitud total se indica en el campo longitud. Todos y cada uno de los elementos de datos de un conjunto universal utilizará el protocolo de codificación de datos KLV, incluido el valor de clave completo.

Las Recomendaciones o RP de aplicación pertinentes podrán imponer restricciones al valor del conjunto universal, como el número y tamaño de los elementos, la secuencia autorizada de elementos y el carácter obligatorio u opcional de los elementos.

En el Cuadro 4 se describe la clave de los conjuntos universales. El designador conjunto universal se define en los últimos 8 bytes de la clave del conjunto universal. Las claves de conjunto universal se definirán en una Recomendación o RP conexas y el valor de clave se registrará ante la Autoridad de Registro de la SMPTE, de conformidad con lo dispuesto por la Recomendación o RP pertinente, a fin de garantizar la exclusividad del valor de la clave.

En la Fig. 3 se muestra la estructura de datos para la codificación de conjuntos universales.

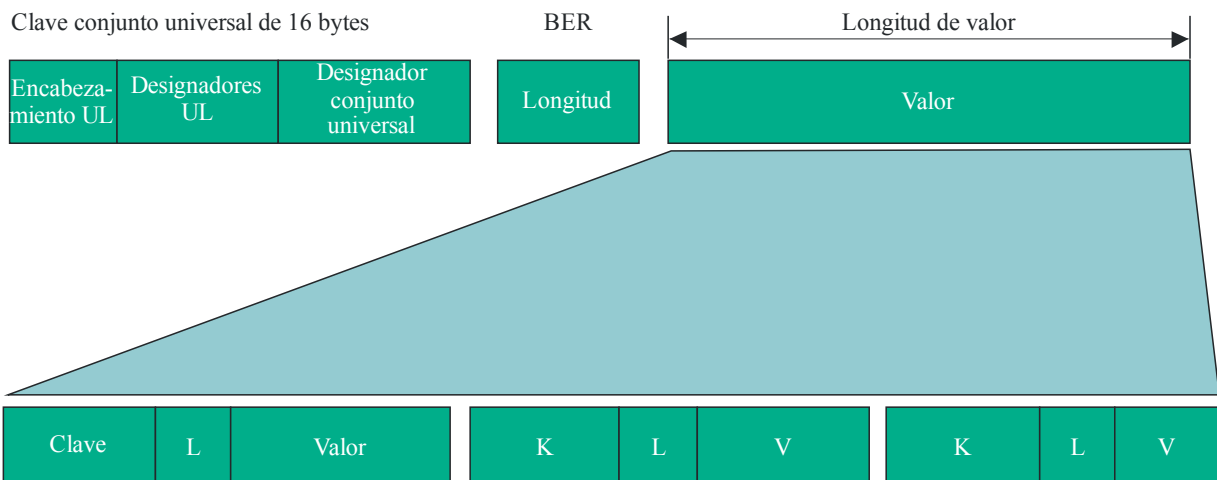
CUADRO 4

**Descripciones de los campos de la clave para la codificación KLV
de conjuntos universales**

N.º	Campo	Descripción	Longitud	Contenido/formato
	Encabezamiento UL			
1	OID	Identificador de objeto	1 byte	Siempre 0x06
2	Tamaño UL	Tamaño de la UL en 16 bytes	1 byte	Siempre 0x0E
	Designador UL			
3	Código UL	Concatenación de subidentificadores ISO, ORG	byte	Siempre 0x2B
4	Designador SMPTE	Subidentificador SMPTE	1 byte	Siempre 0x34
5	Designador categoría de registro	Conjuntos y paquetes	1 byte	Siempre 0x02
6	Designador registro	Conjuntos universales	1 byte	Siempre 0x01
7	Designador estructura	Designador de la variante de estructura dentro del registro de conjunto universal	1 byte	Definido por el registro de conjunto universal y la Recomendación o RP
8	Número de versión	Versión del registro que primero define el elemento especificado por el designador elemento	1 byte	Número creciente
9 a 16	Designador conjunto universal	Identificación unívoca del conjunto universal concreto	8 bytes	Véase registro de conjunto universal

FIGURA 3

Estructura de datos del conjunto universal codificado con KLV



El valor se compone de elementos individualmente codificados con KLV con una clave de 16 bytes y longitud BER

3.2 Conjuntos globales

Un conjunto global se define como un número de elementos de datos agrupados para reducir sin pérdidas la longitud de las claves de cada elemento del conjunto. Los elementos de datos pueden estar en cualquier orden dentro del conjunto global y pueden estar presentes o ausentes.

La utilización de claves para la codificación del conjunto global estará definida por la Recomendación o RP correspondiente, incluido el designador estructura y el registro de conjunto global conexo y el número de versión.

La clave de un conjunto global tendrá 16 bytes de longitud.

La longitud de un conjunto global se codificará por defecto en notación ASN.1 en su forma corta o larga, según proceda.

El valor de un conjunto global será una secuencia de elementos codificados con KLV cuya longitud total se indicará en el campo longitud. Todos y cada uno de los elementos de datos de un conjunto global utilizarán el protocolo de codificación de datos KLV, pero con una etiqueta global acortada en sustitución de la clave, como se indica a continuación.

La UL conjunto global se definirá en dos partes:

El primer grupo de 8 bytes (encabezamiento UL y designador UL) se registrará ante la Autoridad de Registro de SMPTE y se utilizará para identificar la Recomendación o RP de conjunto global, incluido el designador estructura. Cada una de las entradas del registro de conjunto global comprenderá el número de versión en que primero se definió.

El segundo grupo de 8 bytes se denomina designador conjunto global y se utilizará para definir el encabezamiento UL y el designador UL comunes para todas las claves del conjunto global. Este segundo grupo de 8 bytes incluirá los campos encabezamiento UL con todo el designador UL común a todos los elementos del conjunto global y que se indica en el designador estructura (byte 7). El designador conjunto global podrá terminar con un byte cero para indicar el final de la raíz del designador UL común. La longitud significativa del segundo grupo hasta el terminador de valor cero oscilará entre 2 y 8 bytes. Si la longitud del segundo grupo es de 8 bytes, el byte de terminación cero no es necesario.

La longitud de la etiqueta global oscila entre 2 y 12 palabras. Las etiquetas globales de menos de 12 palabras se terminarán por un único valor cero, eliminándose así los datos UL redundantes.

La clave de 16 bytes completa de cada elemento de datos del conjunto global podrá recrearse sin pérdidas concatenando bytes distintos de cero en el designador conjunto global y en la etiqueta global del elemento. Si la concatenación resultante es inferior a 16 bytes, los bytes restantes hasta 16 se rellenarán con ceros.

En las Recomendaciones o RP de aplicación pertinentes se podrán imponer restricciones al valor del conjunto global, como el número y tamaño de elementos, la secuencia autorizada de elementos y el carácter obligatorio u opcional de los elementos.

En el Cuadro 5 se describe la clave de los conjuntos globales. El designador conjunto global se define en los últimos 8 bytes de la clave de conjunto global. Las claves de conjunto global se definirán en las Recomendaciones o RP correspondientes y el valor de la clave se registrará ante la Autoridad de Registro de SMPTE, de conformidad con las disposiciones de la Recomendación o RP pertinente, a fin de garantizar la univocidad del valor de clave.

CUADRO 5

Field Descriptions for the Key for Global Set Encoding

N.º	Campo	Descripción	Longitud	Contenido/formato
	Encabezamiento UL			
1	OID	Identificador de objeto	1 byte	Siempre 0x06
2	Tamaño de UL	Tamaño de la UL en 16 bytes	1 byte	Siempre 0x0E
	Designador UL			
3	Código UL	Concatenación de subidentificadores ISO, ORG	1 byte	Siempre 0x2B
4	Designador SMPTE	Designador SMPTE	1 byte	Siempre 0x34
5	Designador categoría de registro	Conjuntos y paquetes	1 byte	Siempre 0x02
6	Designador registro	Conjunto global	1 byte	Véase el Cuadro 6
7	Designador estructura	Designador de la variante de estructura en el registro de conjunto global	1 byte	Véase la Nota al final de este Cuadro
8	Número de versión	Versión del registro de conjunto global que primero define el elemento especificado por el designador conjunto global	1 byte	Número creciente
9 a 16	Designador conjunto global	Porción común de la clave compartida por todas las etiquetas globales	8 bytes	Número activo que define los bytes necesarios para determinar la raíz común de todas las etiquetas globales (2 a 8 bytes)

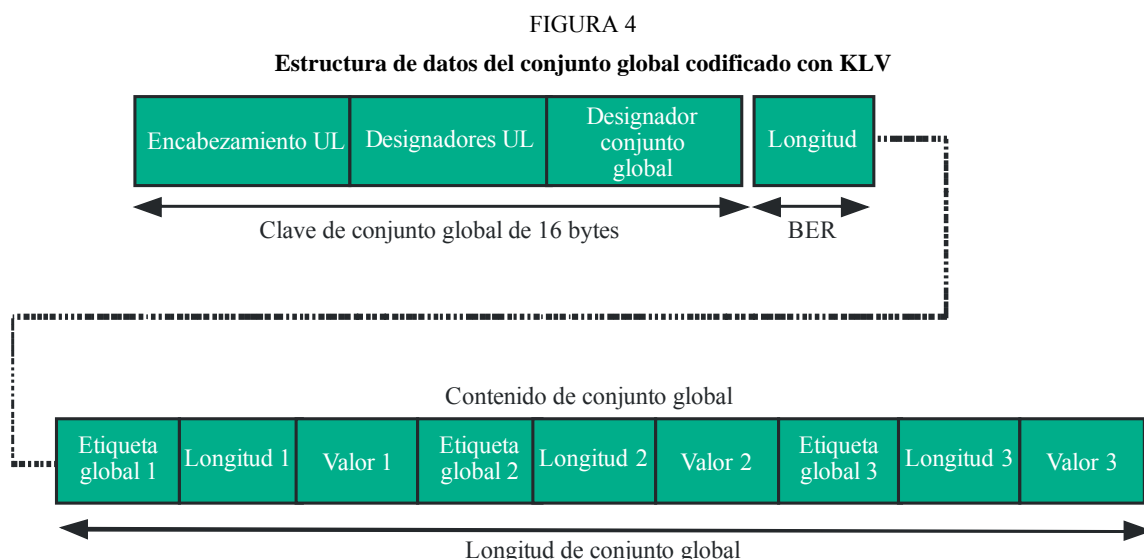
NOTA 1 – El valor es igual a 1 más el número de bytes iniciales de la clave, que se copian de este Cuadro antes del inicio de la porción común. Los valores 1 (0 bytes copiados) a 9 (8 bytes copiados) están permitidos. Lo más razonable es un valor 5 (4 bytes copiados).

En la Fig. 4 se muestra la estructura de codificación de los conjuntos de datos globales.

La clave de conjunto global de 16 bytes va seguida de la longitud de conjunto global (codificada con codificación de longitud BER ASN.1), seguida por un número de elementos de datos organizados en tríos de etiqueta global, longitud y valor.

La especificación por defecto de los campos longitud de cada elemento de datos se codificará con BER ASN.1 en su forma corta o larga. Cuando no se utilice la codificación BER ASN.1, se ordenarán a partir del byte más significativo. La gama completa de longitudes del campo longitud autorizadas se define en el designador registro, de acuerdo con el Cuadro 6. Todos los campos longitud del conjunto global tendrán la misma sintaxis.

Los conjuntos globales pueden aceptar la repetición de tal manera que la clave vinculada a una etiqueta global pueda identificar a un único elemento de datos del registro o a un conjunto o paquete de datos de la Recomendación o RP sobre conjuntos y paquetes, y el correspondiente registro.



BT.1563-04

CUADRO 6
Codificación del designador registro (Byte 6)
para la sintaxis del conjunto global

Valor del byte 6	Campo longitude	Descripción
0x02	BER ASN.1 corto o largo	Cualquier longitud (por defecto)
0x22	1 byte	Longitud hasta 255
0x42	2 bytes	Longitud hasta 65535
0x62	4 bytes	Longitud hasta 232-1

3.3 Conjuntos locales

Un conjunto local se define como un número de elementos de datos agrupados para reducir la longitud de las claves de cada uno de los elementos del conjunto. Los elementos de datos pueden estar en cualquier orden dentro del conjunto local y pueden estar presentes o ausentes.

La utilización de claves para la codificación de un conjunto local se definirá en las Recomendaciones o RP correspondientes, incluido el designador estructura y el registro de conjunto local conexo y el número de versión.

La clave de un conjunto local tendrá una longitud de 16 bytes.

La longitud de un conjunto local se codificará por defecto con la notación de longitud BER ASN.1 en su forma corta o larga, según proceda.

El valor de un conjunto local será una secuencia de elementos codificados con KLV cuya longitud total se indica en el campo longitud.

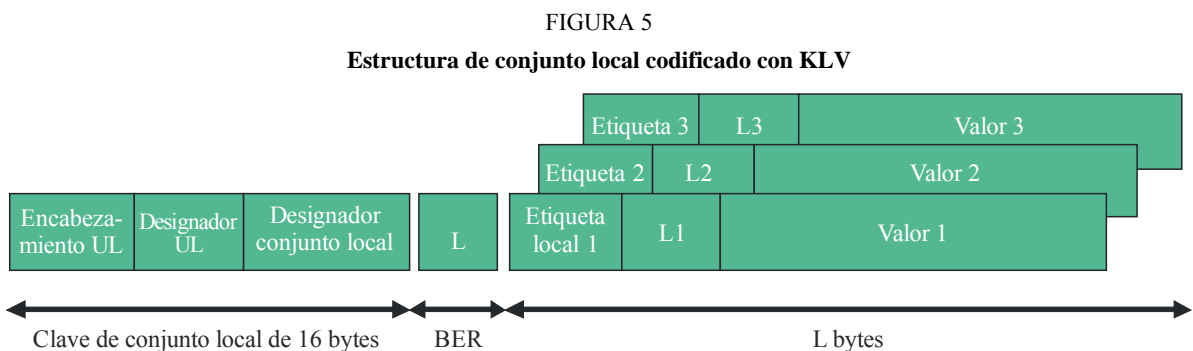
En el Cuadro 7 se describe la clave de los conjuntos locales. El designador conjunto local se define en los últimos 8 bytes de la clave de conjunto local. Las claves de conjunto local se definirán en la Recomendación, Norma o RP correspondiente, y el valor de la clave se registrará ante la Autoridad de Registro de la SMPTE, de conformidad con lo dispuesto en la Recomendación o RP pertinente a fin de garantizar la univocidad del valor de clave.

CUADRO 7

Descripciones de los campos de la clave para la codificación de conjuntos locales

Nº	Campo	Descripción	Longitud	Contenido/formato
	Encabezamiento UL			
1	OID	Identificador de objeto	1 byte	Siempre 0x06
2	Tamaño de UL	Tamaño de la UL en 16 bytes	1 byte	Siempre 0x0E
	Designador UL			
3	Código UL	Concatenación de subidentificadores ISO, ORG	1 byte	Siempre 0x2B
4	Designador SMPTE	Designador SMPTE	1 byte	Siempre 0x34
5	Designador categoría de registro	Conjuntos y paquetes	1 byte	Siempre 0x02
6	Designador registro	Conjuntos locales	1 byte	Véase el Cuadro 8
7	Designador estructura	Designador de la variante de estructura en el registro de conjunto local	1 byte	Definido por el registro de conjunto local y la Recomendación o RP
8	Número de versión	Versión del registro de conjunto local que primero define el elemento especificado por el designador conjunto local	1 byte	Número creciente
	Designador conjunto local			
9 a 16	Designador conjunto local	Define la situación del conjunto local en una estructura jerárquica	8 bytes	Definido por el registro de conjunto local y la Recomendación o RP

La estructura de datos para la codificación de conjuntos locales se muestra en la Fig. 5.



BT.1563-05

La clave de conjunto local de 16 bytes va seguida por la longitud de conjunto, seguida a su vez por una serie de elementos de datos organizados en tríos de etiqueta local, longitud y valor.

De preferencia, el campo etiqueta local tiene 1 byte. La especificación por defecto del campo longitud es la codificación BER ASN.1 en forma corta o larga. Cuando no se utiliza la codificación BER ASN.1, la ordenación se hará empezando por el byte más significativo. Como se ve en el Cuadro 8, la gama completa de combinaciones permitidas de las longitudes de los campos etiqueta local y longitud se define en el designador registro.

CUADRO 8

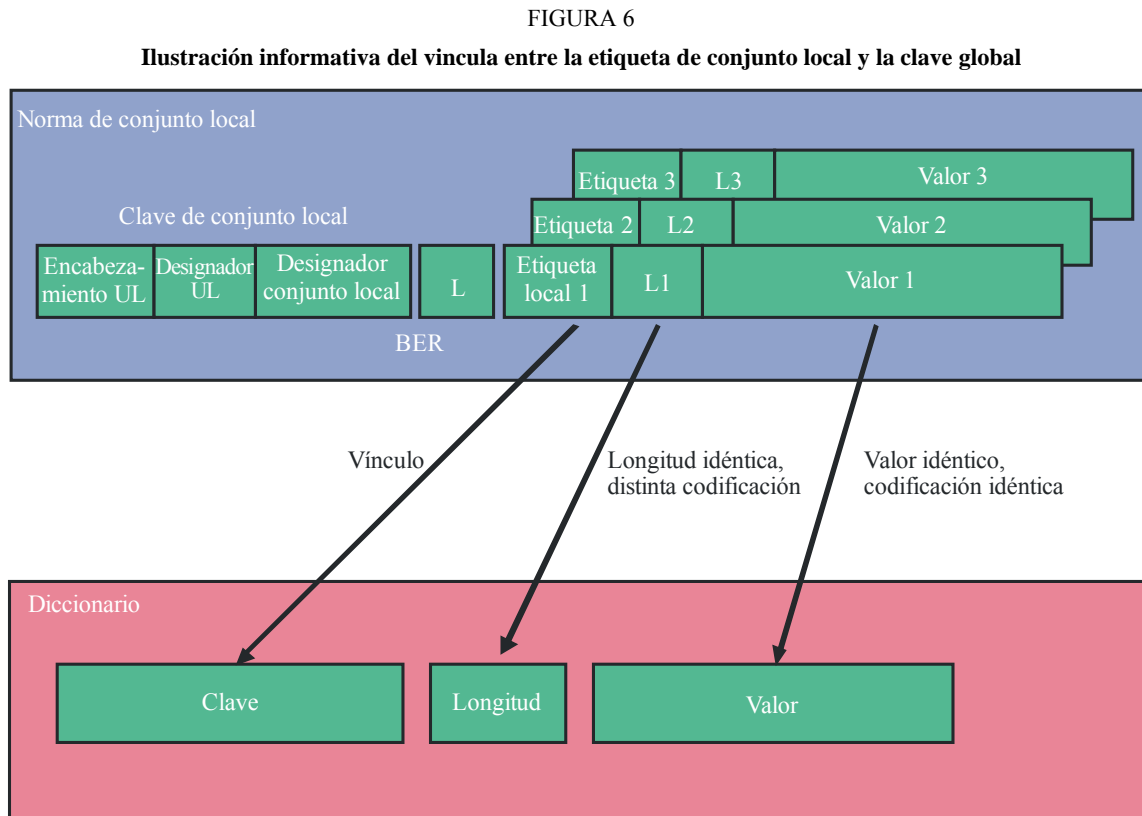
Codificación del designador registro (Byte 6) para la sintaxis del conjunto local

Valor del byte 6	Campo longitud	Campo etiqueta local	Descripción
0x03	BER ASN.1 corto o largo	1 byte	Cualquier longitud (por defecto)
0x0B	BER ASN.1 corto o largo	ASN.1 OID BER	
0x13	BER ASN.1 corto o largo	2 bytes	
0x1B	BER ASN.1 corto o largo	4 bytes	
0x23	1 byte	1 byte	Longitud hasta 255
0x2B	1 byte	ASN.1 OID BER	
0x33	1 byte	2 bytes	
0x3B	1 byte	4 bytes	
0x43	2 bytes	1 byte	Longitud hasta 65535
0x4B	2 bytes	ASN.1 OID BER	
0x53	2 bytes	2 bytes	
0x5B	2 bytes	4 bytes	
0x63	4 bytes	1 byte	Longitud hasta 232-1
0x6B	4 bytes	ASN.1 OID BER	
0x73	4 bytes	2 bytes	
0x7B	4 bytes	4 bytes	

NOTA 1 – En una Recomendación o RP sobre el conjunto local pertinente se definirá el vincula entre la etiqueta local de cada elemento de datos y el correspondiente valor de clave. Este vincula se definirá en una Recomendación o RP pertinente que dará, para cada etiqueta local, la clave del elemento definitorio. Esta definición vinculante es un mecanismo que da a los usuarios de la presente Recomendación flexibilidad para definir sus propios alias a fin de que la codificación sea muy eficiente. En la Recomendación o RP sobre el conjunto local pertinente también se definirá el alcance previsto de aplicabilidad de la etiqueta local o el alias dentro de la especificación. Los creadores de conjuntos locales establecerán la correspondencia entre cada etiqueta del conjunto local y la clave definitoria. Contrariamente a lo que sucede con los conjuntos universales y los conjuntos globales, donde la clave de cada elemento de datos del conjunto puede recrearse sin pérdidas, la clave de la etiqueta de conjunto local no se puede reconstruir sin recurrir a la Recomendación o RP definitoria y al correspondiente registro.

Los conjuntos locales pueden admitir la repetición, de manera que la clave ligada a una etiqueta local pueda identificar un solo elemento del registro o un conjunto o paquete de datos de la Recomendación o RP sobre conjuntos y paquetes y el correspondiente registro.

La Fig. 6 es una ilustración informativa del vínculo entre la etiqueta local y la clave completa.



BT.1563-06

3.4 Paquetes de longitud variable

Un paquete de longitud variable se parece a un conjunto local, pero carece de etiquetas locales. Así, cada elemento del paquete de longitud variable comprende sólo un campo longitud y un campo valor. Los elementos de un paquete de longitud variable han de seguir un orden definido.

La utilización de claves para la codificación de paquetes de longitud variable estará definida en la Recomendación o RP correspondiente, incluido el designador estructura y el registro de paquete de longitud variable conexo y el número de versión.

La clave de un paquete de longitud variable tendrá una longitud de 16 bytes.

La longitud de un paquete de longitud variable se codificará por defecto en notación de longitud BER ASN.1 en su forma corta o larga, según proceda.

El valor de un paquete de longitud variable será una secuencia de elementos codificados con KLV cuya longitud total se indica en el campo longitud.

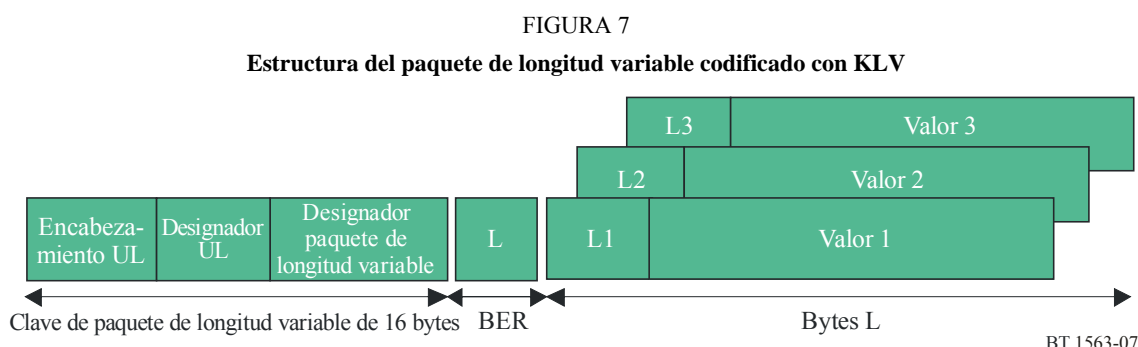
En el Cuadro 9 se describe la clave de los paquetes de longitud variable. El designador paquete de longitud variable se define en los últimos 8 bytes de la clave de conjunto local. Las claves de paquetes de longitud variable se definirán en una Recomendación o RP conexas y el valor de la clave se registrará ante la Autoridad de Registro de la SMPTE, de conformidad con lo dispuesto en la Recomendación o RP pertinente a fin de garantizar la univocidad del valor de clave.

CUADRO 9

Descripción de los campos de la clave para la codificación de paquetes de longitud variable

N.º	Campo	Descripción	Longitud	Contenido/formato
	Encabezamiento UL			
1	OID	Identificador de objeto	1 byte	Siempre 0x06
2	Tamaño de UL	Longitud de UL en 16 bytes	1 byte	Siempre 0x0E
	Designador UL			
3	Código UL	Concatenación de subidentificadores ISO, ORG	1 byte	Siempre 0x2B
4	Designador SMPTE	Designador SMPTE	1 byte	Siempre 0x34
5	Designador categoría de registro	Conjuntos y paquetes	1 byte	Siempre 0x02
6	Designador registro	Paquetes de longitud variable	1 byte	Véase el Cuadro 10
7	Designador estructura	Designador de la variante de estructura en el registro de paquete de longitud variable	1 byte	Definido por el registro de paquete de longitud variable y la Recomendación o RP
8	Número de versión	Versión del registro de paquete de longitud variable que primero define el elemento especificado por el designador paquete de longitud variable	1 byte	Número creciente
	Designador paquete de longitud variable			
9 a 16	Designador paquete de longitud variable	Define la situación del paquete de longitud variable en una estructura jerárquica	8 bytes	Definido por el registro de paquete de longitud variable y la Recomendación o RP

En la Fig. 7 se muestra la estructura de datos para la codificación de paquetes de longitud variable.



La clave de paquete de longitud variable de 16 bytes va seguida de la longitud de paquete de longitud variable (con codificación de longitud BER ASN.1), que a su vez va seguida de un número de elementos en dúos de longitud y valor.

La especificación por defecto de los campos longitud de cada elemento es la codificación BER ASN.1 corta o larga. Cuando no se utilice la codificación BER, la ordenación se hará empezando

por el byte más significativo. Como se indica en el Cuadro 10, la gama completa de longitudes del campo longitud permitidas se define en el designador registro.

CUADRO 10

Codificación del designador registro (Byte 6) para la sintaxis del paquete de longitud variable

Valor del byte 6	Campos longitud	Descripción
0x04	BER ASN.1 corta o larga	Cualquier longitud (por defecto)
0x24	1 byte	Longitud hasta 255
0x44	2 bytes	Longitud hasta 65535
0x64	4 bytes	Longitud hasta 232-1

Dado que los elementos del paquete no tienen etiqueta local, el orden de los elementos estará especificado por la Recomendación, Norma o RP correspondiente.

En una Recomendación o RP sobre paquetes de longitud variable pertinente se definirá en vincula entre cada elemento de datos y el valor de la clave correspondiente dando la clave de cada elemento del paquete de longitud variable. Esta definición vinculante es un mecanismo que otorga a los usuarios de la presente Recomendación flexibilidad para definir sus propios alias a fin de que la codificación sea muy eficiente. Los creadores de paquetes de longitud variable registrarán la correspondencia entre cada elemento del paquete de longitud variable y la clave definitoria. Contrariamente a lo que ocurre con los conjuntos universales y los conjuntos globales, donde la clave de cada elemento del conjunto puede recrearse sin pérdidas, la clave de cada elemento de un paquete de longitud variable no puede reconstruirse sin recurrir a la Recomendación o RP definitoria y al correspondiente registro.

Los paquetes de longitud variable admiten la repetición, de manera que la clave ligada a un elemento puede identificar un solo elemento de datos de un registro o un grupo de datos de una Recomendación o RP sobre conjuntos y paquetes y el correspondiente registro.

3.5 Paquetes de longitud definida

NOTA 1 – El término paquete de longitud fija se ha sustituido por el término paquete de longitud definida en esta versión de la Recomendación.

Un paquete de longitud definida es semejante a un paquete de longitud variable, pero carece de campos longitud. Así, cada elemento de un paquete de longitud definida contiene sólo un campo valor. Los elementos del paquete de longitud definida aparecerán en un orden definido.

La utilización de claves para la codificación de paquetes de longitud definida se definirá en la Recomendación o RP correspondiente, incluido el designador estructura y el registro de paquete de longitud definida conexo y el número de versión.

La clave de un paquete de longitud definida tendrá una longitud de 16 bytes.

La longitud de un paquete de longitud definida se codificará en notación BER ASN.1 en su forma corta o larga, según proceda.

El valor de un paquete de longitud definida será una secuencia de elementos cuya longitud total se indica en el campo longitud.

Los elementos de un paquete de longitud definida aparecen en un orden definido y cada uno de ellos tiene una longitud definida. Los elementos del paquete pueden tener valores de longitud que hayan de ser determinados analizando el elemento, lo que hará que el paquete tenga una longitud

globalmente variable, aunque esté definida. La presente Recomendación no exige que los paquetes de longitud definida tengan valores de longitud fijos y constantes.

En el Cuadro 11 se describe la clave de un paquete de longitud definida. El designador paquete de longitud definida se define en los últimos 8 bytes de la clave de conjunto local. Las claves de paquete de longitud definida se definirán en la correspondiente Recomendación o RP y el valor de la clave se registrará ante la Autoridad de Registro de la SMPTE, de conformidad con lo dispuesto en la Recomendación o RP conexas a fin de garantizar la univocidad del valor de la clave.

En la Fig. 8 se muestra la estructura de datos para la codificación de paquetes de longitud definida.

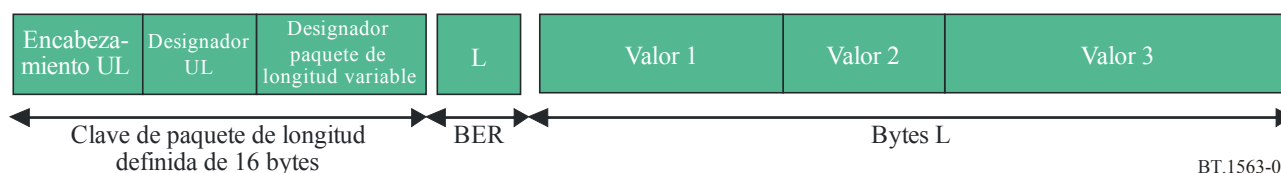
CUADRO 11

Descripción de los campos de la clave para la codificación de paquetes de longitud variable

N.º	Campo	Descripción	Longitud	Contenido/formato
	Encabezamiento UL			
1	OID	Identificador de objeto	1 byte	Siempre 0x06
2	Tamaño de UL	Tamaño de la UL en 16 bytes	1 byte	Siempre 0x0E
	Designador UL			
3	Código UL	Concatenación de subidentificadores ISO, ORG	1 byte	Siempre 0x2B
4	Designador SMPTE	Designador SMPTE	1 byte	Siempre 0x34
5	Designador categoría de registro	Conjuntos y paquetes	1 byte	Siempre 0x02
6	Designador registro	Paquete de longitud definida	1 byte	Siempre 0x05
7	Designador estructura	Designador de la variante de estructura en el registro de paquete de longitud definida	1 byte	Número creciente
8	Número de versión	Versión del registro de paquete de longitud definida que primero define el elemento especificado por el designador paquete de longitud definida	1 byte	Número creciente
	Designador paquete de longitud definida			
9 a 16	Designador paquete de longitud definida	Define la situación del paquete de longitud definida en una estructura jerárquica	8 bytes	Definido por el registro de paquete de longitud definida y la Recomendación o RP

FIGURA 8

Estructura del paquete de longitud definida codificado con KLV



Dado que los elementos de un paquete de longitud definida no tienen etiqueta local, el orden de los elementos estará especificado por la Recomendación o RP correspondiente.

En una Recomendación o RP sobre paquetes de longitud definida pertinente se definirá el vínculo entre cada elemento de datos y el correspondiente valor de clave indicando la clave del elemento definitorio. Esta definición vinculante es un mecanismo que otorga a los usuarios de esta Recomendación flexibilidad para definir sus alias a fin de que la codificación sea muy eficaz. Los creadores de paquetes de longitud definida registrarán la correspondencia entre cada elemento del paquete de longitud definida y la clave correspondiente. Contrariamente a lo que ocurre con los conjuntos universales y los conjuntos globales, donde la clave de cada elemento puede recrearse sin pérdidas, la clave de los elementos del paquete de longitud definida no se puede reconstruir sin recurrir a la Recomendación o RP correspondiente y el registro conexo.

Los paquetes de longitud definida aceptan la repetición, de manera que la clave ligada a un elemento puede identificar un solo elemento de datos del registro o un grupo de datos de la Recomendación o RP sobre conjuntos y paquetes y el correspondiente registro.

NOTA 2 – En muchos casos, los grupos pueden codificarse como conjuntos universales, conjuntos locales, paquetes de longitud variable y paquetes de longitud definida sin modificar los valores de los elementos de metadatos concretos dentro del grupo. En cada caso, para un grupo determinado, sólo el byte 6 de la clave del grupo cambiará y los bytes 9 a 16 permanecerán intactos.

3.6 Utilización prohibida

No se utilizará para la codificación KLV el valor 0x06 para el byte 6.

4 Envoltorios y contenedores

Los envoltorios y contenedores se identificarán con el valor 0x03 en el byte 5.

Los envoltorios y contenedores se diferencian de los conjuntos y paquetes en que no necesariamente emplean una estructura de datos KLV global para todo el contenido del envoltorio o contenedor. Se recomienda que los elementos individuales de un envoltorio o contenedor codifiquen los datos con el protocolo de codificación KLV, pero esas partes pueden estar vinculadas entre ellas con otras técnicas. En algunos casos, un envoltorio o contenedor puede utilizar una estructura KLV global en determinadas aplicaciones (como una interfaz de difusión continua), pero utilizar otra técnica en otras aplicaciones (como un contenedor de almacenamiento). En esos casos, el envoltorio o contenedor no se vuelve a definir como un conjunto o paquete, sino que mantiene la definición de contenedor o envoltorio para mantener la coherencia de la identificación.

Los envoltorios y contenedores simples incorporan todos los datos en un solo marco sin referencias externas. Los envoltorios y contenedores simples se identificarán con el valor 0x01 en el byte 6.

Los envoltorios y contenedores complejos son marcos donde pueden incluirse elementos de datos en un fichero por referencia, en vez de por incorporación. Los envoltorios y contenedores complejos pueden ser más eficaces y se adaptan a entornos locales donde las referencias pueden hallarse fácilmente. Los envoltorios y contenedores complejos se identificarán con el valor 0x02 en el byte 6.

La definición de las especificaciones de envoltorio y contenedor concretas queda fuera del alcance de esta Recomendación y puede encontrarse en otros documentos.

5 Etiquetas SMPTE

Las etiquetas SMPTE se identificarán con el valor 0x04 en el byte 5. Las etiquetas SMPTE no se utilizarán como clave en la codificación KLV. Las etiquetas SMPTE pueden utilizarse como un valor dentro del trío de codificación KLV o dentro de cualquier otra estructura de codificación.

Las etiquetas SMPTE se utilizarán para identificar cualquier objeto cuyo significado esté enteramente contenido en una UL administrada por la SMPTE. Las etiquetas SMPTE pueden emplearse para identificar esquemas de codificación de esencia, identificar unívocamente valores paramétricos e identificar estructuras de metadatos, entre otras cosas.

Cuando se utilizan envoltorios y contenedores, e incluso conjuntos, en ocasiones es necesario identificar aspectos del contenido de datos que no identifica la clave del conjunto, envoltorio o contenedor. Tales aspectos pueden identificarse incluyendo en el conjunto, envoltorio o contenedor una etiqueta SMPTE como un elemento de datos. Resulta necesario definir la presencia de una etiqueta SMPTE a un nivel alto en la estructura de la UL SMPTE, de manera que los descodificadores sepan que el elemento es una etiqueta SMPTE y no la clave de un trío de codificación KLV. En el Cuadro 12 se presentan las descripciones de campos de la UL SMPTE para las etiquetas SMPTE. En la Fig. 9 se muestra una etiqueta SMPTE.

CUADRO 12

Descripciones de los campos de una UL administrada por la SMPTE para las etiquetas SMPTE

N.º	Campo	Descripción	Longitud	Contenido/formato
	Encabezamiento UL			
1	OID	Identificador de objeto	1 byte	Siempre 0x06
2	Tamaño de UL	Tamaño de la UL en 16 bytes	1 byte	Siempre 0x0E
	Designador UL			
3	Código UL	Concatenación de subidentificadores ISO, ORG	1 byte	Siempre 0x2B
4	Designador SMPTE	Designador SMPTE	1 byte	Siempre 0x34
5	Designador categoría de registro	Etiquetas	1 byte	Siempre 0x04
6	Designador registro	Registro de etiquetas específicas	1 byte	Número creciente
7	Designador estructura	Designador de la variante de estructura dentro del registro de etiquetas	1 byte	Número creciente
8	Número de versión	Versión del registro de etiquetas que primero define el elemento especificado por el designador etiqueta	1 byte	Número creciente
	Designador etiqueta			
9 a 16	Designador etiqueta	Define la situación de la etiqueta en una estructura jerárquica	8 bytes	Definido por el registro de etiquetas y la Recomendación o RP

FIGURA 9

UL administrada por la SMPTE para etiquetas SMPTE

BT.1563-09

6 Información privada registrada

La información privada registrada se identificará con el valor 0x05 en el campo categoría de registro de la UL administrada por la SMPTE. El objetivo de esta categoría es ofrecer un medio inequívoco y normalizado de transportar información registrada ante una entidad exterior cuando no se quiere que la información figure públicamente en un registro de la SMPTE o no se quiere calificar como metadatos o esencia.

La información privada registrada no define la UL administrada por la SMPTE como clave o etiqueta SMPTE.

En la RP225 de la SMPTE puede encontrarse la definición oficial del resto de campos de la UL cuando el designador categoría de registro está puesto a 0x05.

Apéndice A**Glosario de términos y acrónimos**

A los efectos de la presente Recomendación se utilizan los términos y definiciones siguientes.

ASN – Notación de sintaxis abstracta (véase ISO/CEI 8825-1 (UIT-T X.690)).

Reglas de codificación básica (BER) – Codificación recomendada por la ISO para diversas estructuras en ASN.1. Comprende la codificación de identificadores de objeto y campos longitud. Los bytes de longitud del paquete KLV seguirán las reglas de codificación básica (BER) en su forma corta o larga especificadas en ISO/CEI 8825-1, § 8.1.3.4 y 8.1.3.5.

Big-Endian (importancia decreciente) – Toda entidad de datos de múltiples bytes cuyo byte más significativo aparece en primer lugar en el tiempo o en el extremo izquierdo en los diagramas.

Byte – Sinónimo ampliamente utilizado de «octeto».

CER – Reglas de codificación canónica (véase ISO/CEI 8825-1 (UIT-T X.690)).

Contenedor – Nombre genérico del objeto de datos que ofrece un marco para «contener» distintos tipos de información. Este término se aplica comúnmente a los multimedia donde se aúnan los datos de audio, vídeo, esencia y metadatos en un único objeto de datos.

Datos de control – Elemento de datos utilizado para ejercer una función de control de los datos de esencia o los metadatos.

Grupo de datos – Conjunto de elementos de datos.

Elemento de datos – Entidad de datos en esta Recomendación. Cabe señalar que el término «elemento» se utiliza ampliamente en otros documentos y puede tener un significado distinto.

Téngase también en cuenta que un elemento de datos no equivale a un grupo en esta Recomendación.

Tipo de datos – (Véase la definición de Tipo siguiente.)

DER – Reglas de codificación distinguida (véase ISO/CEI 8825-1 (UIT-T X.690)).

Diccionario – Registro que contiene la interpretación semántica de los elementos de datos del registro.

Esencia – Término abstracto que describe los datos o señales necesarios para representar cualquier tipo de experiencia visual, auditiva o sensorial de otro tipo, independientemente del método de codificación utilizado. También definido por la SMPTE/UER en «*Task Force for Harmonized Recommendations for the Exchange of Program Material as Bitstreams*» (TFHS) como información de video audio y/o datos. La esencia también pueden ser gráficos, telemetrías, fotografías y otro tipo de información.

ISAN – International Recommendation Audiovisual Number.

Clave – Etiqueta universal administrada por la SMPTE de 16 bytes utilizada para la codificación KLV de datos.

KLV – Clave-longitud-valor.

Metadatos – Normalmente se define como «datos sobre datos» o «datos que describen otros datos». Los metadatos son información que se considera auxiliar o directamente complementaria de la esencia. También es toda información considerada de utilidad o valor cuando se asocia con la esencia.

Diccionario de metadatos – Base de datos normalizada de elementos de metadatos aprobados, incluidas sus definiciones y formatos autorizados.

Elemento de metadatos – Término general para una unidad de metadatos.

Identificador de objeto (OID) – El primer byte de la UL que la identifica como UL – de manera abreviada, OID. En notación hexadecimal (hex) siempre tiene el valor «06» (0x06).

Octeto – Palabra de datos formada por 8 dígitos binarios.

Codificación primitiva – En notación ASN.1, método de codificación de longitud finita que se aplica a tipos de codificación simple y tipos derivados de los tipos simples por etiquetado implícito. Exige que se conozca de antemano la longitud de los subidentificadores.

Registro – Base de datos o almacén de información gestionado por un registrador.

Registrador – Sistema informático para registrar datos.

UL administrada por la SMPTE – UL administrada por la SMPTE, de conformidad con ANSI/SMPTE 298M. Todas las UL administradas por la SMPTE tienen una longitud de 16 bytes.

Etiqueta SMPTE – UL de la SMPTE autoidentificativa (véase la cláusula 7).

Autoridad de registro de la SMPTE – Organización registradora que inventaría la utilización de las claves UL ANSI/SMPTE 298M y otros datos de referencia.

Tipo o tipo de datos – Información que define cómo se representan los datos.

UL SMPTE – Abreviatura del término UL administrada por la SMPTE.

Etiqueta – Forma especial de identificación propia del formato de codificación. En su forma totalmente extensa, una etiqueta puede ser idéntica al designador elemento.

UL – Etiqueta universal: identificador de objeto conforme con ISO/CEI 8824-1 (véase también ANSI/SMPTE 298M). En la presente Recomendación, este término se utiliza para designar la UL administrada por la SMPTE.

Envoltorio – Identificado por la SMPTE/UER en «*Task Force for Harmonized Recommendations for the Exchange of Program Material as Bitstreams*» (TFHS) como un medio de contener información de vídeo, audio, esencia y metadatos en un marco común. De acuerdo con esta definición, el envoltorio es idéntico al contenedor, pero los envoltorios pueden utilizarse además para «envolver» con más metadatos un contenedor ya definido. En este sentido, un contenedor es una caja polivalente con información audiovisual y un envoltorio es lo que rodea a la caja, incluido el etiquetado y otros metadatos conexos.

Apéndice B (Informativo)

Codificación de longitud BER ASN.1

NOTA 1 – En la presente Recomendación el término «byte» se considera sinónimo del término «octeto» utilizado en ISO/CEI 8825-1.

A continuación se presenta un extracto de ISO/CEI 8825-1:

«8.1.3.3 En la forma definida, los octetos de longitud constarán de uno o más octetos, y representarán el número de octetos de los octetos de contenido, utilizando ya sea la forma corta (véase 8.1.3.4) o la forma larga (véase 8.1.3.5), a elección del emisor.

NOTA 2 – La forma corta sólo puede ser utilizada si el número de octetos de los octetos de contenido es menor o igual que 127.»

«8.1.3.4 En la forma corta, los octetos de longitud estarán formados por un solo octeto, en el que el bit 8 será cero y los bits 7 a 1 codificarán el número de octetos de los octetos de contenido (valor) (que puede ser cero) como un entero binario sin signo y con el bit 7 como el bit más significativo.

Ejemplo

$L = 38$ se puede codificar 00100110_2 »

«8.1.3.5 En la forma larga, los octetos de longitud estarán formados por un octeto inicial y uno o más octetos subsiguientes. El octeto inicial se codificará como sigue:

- a) el bit 8 será uno;
- b) los bits 7 a 1 codificarán el número de octetos subsiguientes de los octetos de longitud como un entero binario sin signo, con el bit 7 como bit más significativo;
- c) no se utilizará el valor 1111111_2 .

NOTA 3 – Esta limitación se establece en previsión de una ampliación futura.

Los bits 8 a 1 del primer octeto subsiguiente, seguidos por los bits 8 a 1 del segundo octeto subsiguiente, seguidos a su vez por los bits 8 a 1 de cada octeto siguiente hasta, e incluido, el último octeto subsiguiente, serán codificados como un entero binario sin signo igual al número de octetos de los octetos de contenido, siendo el bit 8 del primer octeto subsiguiente el bit más significativo.

NOTA 4 – Esta ordenación se conoce como «orden de bytes big-endian».

Ejemplo:

$L = 201$ se puede codificar:

Byte 1 = 10000001_2 , Byte 2 = 11001001_2 [b7b0].

Apéndice C (Informativo)

Codificación BER ASN.1 de un valor identificador de objeto

NOTA 1 – En la presente Recomendación el término «byte» se considera sinónimo del término «octeto» utilizado en ISO/CEI 8825-1.

A continuación se presenta un extracto de ISO/CEI 8825-1:

8.19 Codificación de un valor de identificador de objeto

8.19.1 La codificación de un valor de identificador de objeto será primitiva.

8.19.2 Los octetos de contenido serán una lista (ordenada) de codificaciones de subidentificadores (véanse 8.19.3 y 8.19.4) concatenadas entre sí.

Cada subidentificador está representado como una serie de (uno o más) octetos. El bit 8 de cada octeto indica si es el último de la serie; el bit 8 del último octeto es cero; el bit 8 de cada octeto precedente es uno. Los bits 7 a 1 de los octetos de la serie codifican colectivamente al subidentificador. Conceptualmente, estos grupos de bits están concatenados para formar un número binario sin signo cuyo bit más significativo es el bit 7 del primer octeto y cuyo bit menos significativo es el bit 1 del último octeto. El subidentificador estará codificado con el menor número posible de octetos, es decir, el octeto de encabezamiento del subidentificador no tendrá el valor 80_{16} (hexadecimal).

8.19.3 El número de subidentificadores (N) será inferior en una unidad al número de componentes del identificador de objeto en el valor de identificador de objeto que se codifica.

8.19.4 El valor numérico del primer subidentificador se deduce de los valores de los **dos** primeros componentes de identificador de objeto del valor de identificador de objeto que se codifica mediante la fórmula:

$$(X*40) + Y$$

donde X es el valor del primer componente de identificador de objeto e Y es el valor del segundo componente del identificador de objeto.

NOTA – Esta agrupación de los dos primeros componentes de identificador de objeto refleja el hecho de que sólo asignan tres valores del nodo raíz, y como máximo 39 valores subsiguientes de los nodos alcanzados por $X = 0$ y $X = 1$.

8.19.5 El valor numérico del *i-ésimo* subidentificador ($2 \leq i \leq N$) es el del componente identificador de objeto ($i + 1$).

Ejemplo

Un valor de OBJECT IDENTIFIER:

```
{joint-iso-itu-t 100 3}
```

que es lo mismo que:

```
{2 100 3}
```

tiene como primer subidentificador 180 y como segundo subidentificador 3. La codificación resultante es:

OBJECT IDENTIFIER	Longitud	Contenido
06 ₁₆	03 ₁₆	813403 ₁₆
