

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R BS.2076-1
(06/2017)

Modelo de Definición de Audio

Serie BS
Servicio de radiodifusión
(sonora)



Unión
Internacional de
Telecomunicaciones

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, 2018

© UIT 2018

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 BS.2076-1*

Modelo de definición de audio

(2015-2017)

Cometido

En esta Recomendación se describe la estructura del modelo de metadatos que permite describir de manera fiable el formato y el contenido de los archivos de audio. Con este modelo, llamado Modelo de Definición de Audio (ADM), se especifica la manera de generar metadatos XML para facilitar las definiciones de las pistas en un archivo de audio.

Palabras clave

ADM, BW64, fichero de ondas, formato, inmersivo, metadatos, Modelo de Definición de Audio, por objetos, por canales, por escenas, reproductor, XML, XSD, WAVE

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que en la Recomendación UIT-R BS.2051, Sistemas de sonido avanzados para la producción de programas, se pone de manifiesto la necesidad de contar con un formato de ficheros capaz de ajustarse a los requisitos de los futuros sistemas de audio;
- b) que en la Recomendación UIT-R BS.1909, Requisitos de calidad de funcionamiento para un sistema de sonido estereofónico multicanal avanzado para uso con o sin acompañamiento de imagen, se especifican los requisitos para un sistema de sonido estereofónico multicanal avanzado;
- c) que es conveniente que haya una única norma abierta sobre un modelo de metadatos para la definición del contenido de audio que los formatos de fichero y difusión continua puedan adoptar con la que puedan establecer una compatibilidad mediante una interfaz adecuada,

recomienda

que en los siguientes casos:

- para aplicaciones que necesitan un modelo de metadatos genérico para formatos y contenido de audio personalizados/proprios (incluidos los códecs), además de una descripción formalizada de los mismos;
- para generar y analizar sintácticamente metadatos de audio con herramientas generales, como editores de texto;
- para la producción interna de una organización, cuando se hayan de añadir metadatos polivalentes;
- cuando se necesite un fichero legible para el hombre y editable a mano para la descripción de configuraciones de audio (como la descripción de una configuración de canal de estudio de mezcla) en un formato coherente y traducible,

se utilice el Modelo de Definición de Audio (ADM) descrito en el Anexo 1 para los metadatos destinados a describir los formatos de audio utilizados en la producción e intercambio internacional de programas.

* De conformidad con la Resolución UIT-R 1, la Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones modificó formalmente esta Recomendación en octubre de 2017.

Anexo 1

Modelo de Definición de Audio

1 Introducción

El audio para la radiodifusión y el cine está evolucionando y convirtiéndose en una experiencia inmersiva e interactiva para la que se necesitan formatos de audio más flexibles. El enfoque por canales fijo no basta para adaptarse a esa evolución, por lo que están elaborándose combinaciones de formatos por canales, por objetos y por escenas. En el Informe UIT-R BS.2266 [1] y las Recomendaciones UIT-R BS.1909 [2] y UIT-R BS.2051 [3] se pone de manifiesto la evolución mencionada, así como la necesidad de que la cadena de producción se adapte a ella.

El requisito principal para poder distribuir todos los distintos tipos de audio, ya sea por ficheros o por difusión continua, es que, sea cual sea el formato de fichero/tren utilizado, los metadatos coexistan a fin de describir plenamente el audio. Cada pista de un fichero o tren debe poder reproducirse, procesarse o distribuirse correctamente en función de los metadatos que la acompañan. Para garantizar la compatibilidad con todos los sistemas, el Modelo de Definición de Audio es una norma abierta.

2 Antecedentes

El objetivo de este modelo es formalizar la descripción del audio. No se trata de un formato de transporte de audio. Esta distinción ayudará a entender el modelo.

2.1 Analogía gastronómica

Para explicar lo que hace realmente el ADM puede ser útil recurrir a una analogía gastronómica. La receta de un bizcocho contiene la lista de los ingredientes necesarios, instrucciones sobre cómo combinar esos ingredientes y sobre cómo hornear el bizcocho.

El ADM es como una serie de reglas para escribir la lista de ingredientes: da una descripción clara de cada elemento, por ejemplo, 2 huevos, 400g de harina, 200g de mantequilla, 200g de azúcar.

El ADM da instrucciones para la combinación de los ingredientes, pero no sobre cómo mezclarlos u hornearlos. En el ámbito del audio eso es lo que hace el reproductor.

El ADM es generalmente compatible con formatos de ficheros de ondas como el formato BW64 especificado en la Recomendación UIT-R BS.2088 [7], el BWF definido por la UIT en [4] y otros formatos por ondas que soportan la utilización de los segmentos adicionales necesarios.

Cuando se utilice en el contexto de un fichero Recomendación UIT-R BS.2088, el segmento *<chna>* del fichero BS.2088 es como el código de barras en los paquetes de cada uno de los ingredientes: nos permite consultar en el modelo la descripción de cada elemento. La bolsa que contiene los ingredientes reales es como el segmento «datos» del fichero BS.2088 que contiene las muestras de audio.

Desde el punto de vista de un fichero Recomendación UIT-R BS.2088, utilizaremos los códigos de barras de cada uno de los ingredientes de nuestra bolsa para mirar la descripción de cada uno de esos ingredientes. Las descripciones seguirán la estructura del modelo. Puede haber ingredientes, como el pan rallado, que se puedan dividir en sus propios componentes (harina, levadura, etc.), lo que equivale a tener un objeto de audio que contenga múltiples canales (por ejemplo, «estéreo» contiene «izquierdo» y «derecho»).

2.2 Breve resumen

Este modelo utilizará inicialmente XML como lenguaje de especificación, aunque puede transponerse a otros lenguajes, como JSON (notación de objeto JavaScript), de ser necesario. Cuando se utilice con ficheros Recomendación UIT-R BS.2088, XML podrá incorporarse en el segmento `<axml>` del fichero.

El modelo se divide en dos secciones: la parte **contenido** y la parte **formato**. La parte contenido describe lo que contiene el audio, de manera que describirá cosas como el lenguaje de los eventuales diálogos, la sonoridad, etc.

La parte formato describe la naturaleza técnica del audio a fin de que pueda descodificarse o reproducirse correctamente. Se pueden definir algunos elementos del formato antes de que haya señales de audio, mientras que la parte contenido normalmente sólo puede completarse una vez generadas las señales.

Si bien este modelo se basa en un formato de fichero de ondas, se trata de un modelo general. Sin embargo, los ejemplos se dan en Recomendación UIT-R BS.2088, según se define en [4], pues así se puede explicar más claramente cómo funciona el modelo. También se prevé añadir en versiones posteriores de esta especificación parámetros del modelo que reflejen la evolución de la tecnología de audio.

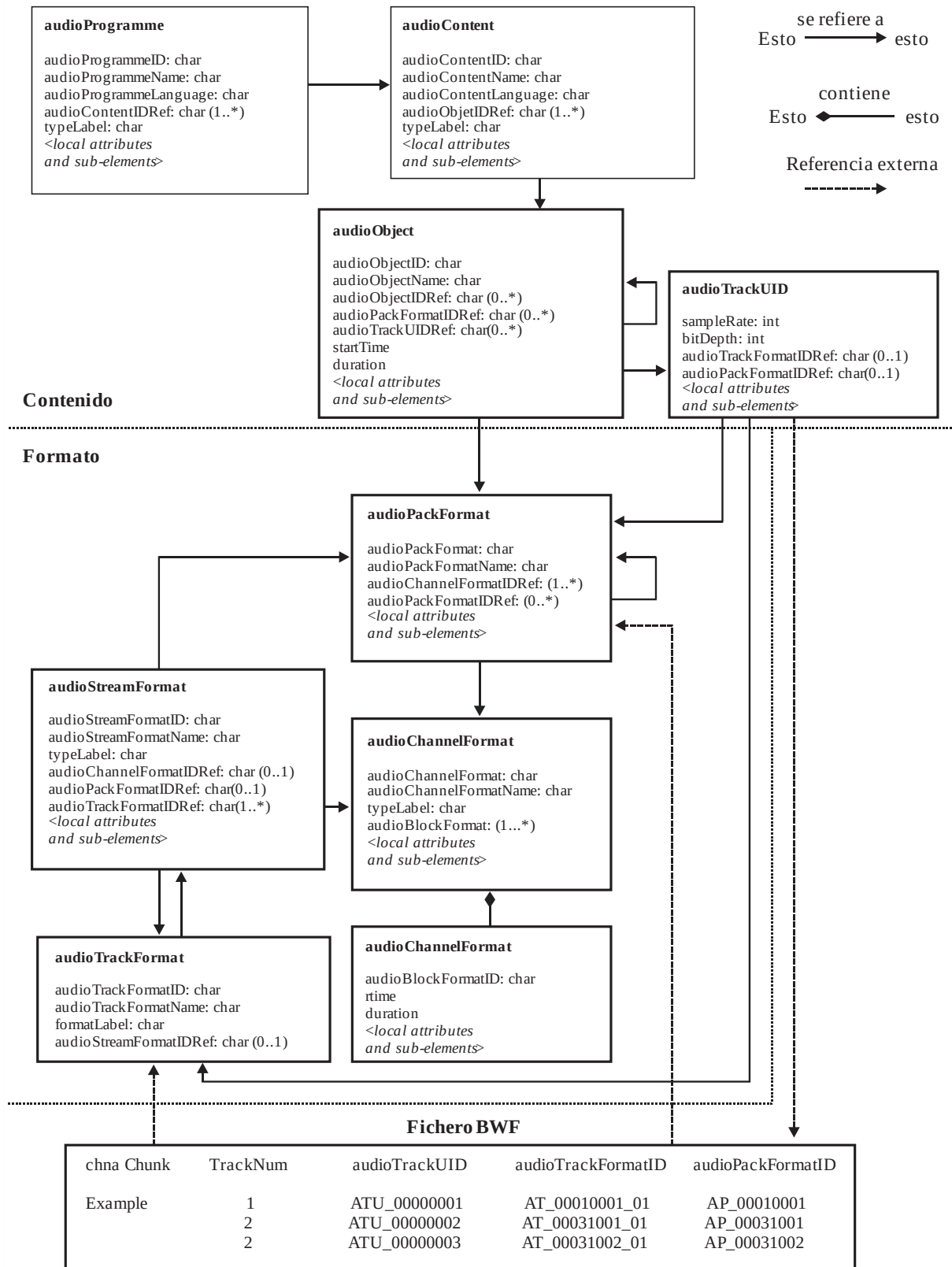
3 Descripción del modelo

El diagrama general del modelo es el que se reproduce en la Fig. 1, que muestra cómo se relacionan los elementos entre ellos y la división entre la parte contenido y la parte formato. También se muestra el segmento `<chna>` de un fichero BS.2088 y cómo conecta las pistas del fichero con el modelo.

Cuando un fichero BS.2088 contiene una serie de pistas de audio, es necesario saber qué es cada pista. El segmento `<chna>` contiene una lista de números correspondientes a cada una de las pistas del fichero. Así, para un fichero de 6 pistas, la lista tiene, como mínimo 6 números. Para cada pista a un número `audioTrackFormatID` y un número `audioTrackUID` (téngase en cuenta que la «U» adicional significa «unívoco»). La lista podría ser más larga que el número de pistas, porque una sola pista puede tener distintas definiciones en distintos momentos, por lo que necesitará múltiples `audioTrackUID` y referencias.

El `audioTrackFormatID` se utiliza para consultar la definición del formato de esa pista concreta. Los `audioTrackFormatID` no son exclusivos. Por ejemplo, si un fichero contiene 5 pares estéreo, habrá 5 `audioTrackFormatID` idénticos para describir el canal «izquierdo» y 5 para describir el canal «derecho». Por tanto, sólo se deberán definir dos `audioTrackFormatID` distintos. No obstante, los `audioTrackUID` son unívocos (de ahí al «U») y su única función es identificar unívocamente la pista. Esta utilización de los identificadores (ID) implica que las pistas pueden ordenarse de cualquier manera en el fichero, pues sus ID revelarán qué pistas son.

FIGURA 1
Modelo UML general



3.1 Formato

El `audioTrackFormatID` responde a la pregunta «¿Cuál es el formato de esta pista?». El `audioTrackFormat` también contendrá un `audioStreamFormatID`, que permite identificar la combinación de `audioTrackFormat` y `audioStreamFormat`. Un `audioStreamFormat` describe una señal descodificable.

El `audioStreamFormat` está formado por uno o más `audioTrackFormats`, por lo que la combinación de `audioStreamFormat` y `audioTrackFormat` revela si la señal se ha de descodificar o no.

La siguiente etapa es determinar qué tipo de audio es el tren. Por ejemplo, se puede tratar de un canal convencional (por ejemplo, «frontal izquierdo»), un objeto de audio (por ejemplo, algo llamado «guitarra» en posición frontal), un componente HOA (Ambisonía de alto orden) (por ejemplo, «X») o un grupo de canales. Dentro de `audioStreamFormat` habrá una referencia a un `audioChannelFormat` o un `audioPackFormat` que describirá el tren de audio. Sólo habrá una de estas referencias.

Si `audioStreamFormat` contiene una referencia `audioChannelFormat` (es decir, `audioChannelFormatIDRef`), `audioStreamFormat` es uno de los distintos tipos de `audioChannelFormat`. Un `audioChannelFormat` es una descripción de una única forma de onda de audio. En `audioChannelFormat` hay un atributo `typeDefinition` que se utiliza para definir el tipo de canal.

El atributo `typeDefinition` puede ponerse a «DirectSpeakers», «HOA», «Matrix» «Objects» o «Binaural». Para cada uno de esos tipos hay un conjunto distinto de subelementos para especificar los parámetros estáticos asociados con ese tipo de `audioChannelFormat`. Por ejemplo, el tipo de canal «DirectSpeakers» tiene el subelemento «speakerLabel» para atribuir un altavoz al canal.

Para poder describir canales dinámicos (es decir, canales que cambian de alguna manera con el tiempo), `audioChannelFormat` utiliza `audioBlockFormat` para dividir el canal a lo largo del eje temporal. El elemento `audioBlockFormat` contendrá un tiempo de inicio (relativo al tiempo de inicio del `audioObject` raíz) y una duración. Dentro de `audioBlockFormat` hay parámetros dependientes del tiempo que describen el canal que depende del tipo `audioChannelFormat`.

Por ejemplo, el tipo de canal «Objects» tiene los subelementos «azimuth», «elevation» y «distance» para describir la ubicación del sonido. El número y duración de los `audioBlockFormat` no están limitados y puede haber un `audioBlockFormat` para cada muestra, si algo se mueve rápidamente, aunque puede resultar algo excesivo. Se necesita al menos un `audioBlockFormat`, por lo que los canales estáticos tendrán un `audioBlockFormat` que contenga los parámetros del canal.

Si `audioStreamFormat` se refiere a un `audioPackFormat`, describe un grupo de canales. Un elemento `audioPackFormat` agrupa uno o más `audioChannelFormats` que van juntos (por ejemplo, un par estéreo), lo que tiene su importancia al reproducir el audio, pues es posible que los canales de un mismo grupo tengan que interactuar entre ellos.

La referencia a un `audioPackFormat` que contenga múltiples `audioChannelFormats` de un `audioStreamFormat` suele aparecer cuando el `audioStreamFormat` contiene audio no PCM que transporta varios canales codificados juntos. En la mayoría de formatos por canales y por escenas con audio PCM no se hará referencia al `audioStreamFormat`. Cuando tal referencia exista, la función del `audioPackFormat` será combinar los `audioChannelFormat` que vayan juntos para la reproducción.

Por ejemplo, «stereo», «5.1», «1st order Ambisonics» son ejemplos de `audioPackFormat`. Téngase en cuenta que `audioPackFormat` sólo describe el formato del audio. Por ejemplo, un fichero con 5 pares estéreo contendrá un solo `audioPackFormat` para describir «stereo». Es posible incorporar `audioPackFormats`: un `audioPackFormat` «2nd order HOA» puede contener un `audioPackFormat` «1st order HOA» junto con los `audioChannelFormat` de los componentes R, S, T, U y V.

3.2 Contenido

Si cogemos una escena de audio con 5 pares estéreo como ejemplo, el *audioTrackFormat* define qué pistas de audio son izquierdo y cuales son derecho, no las que van juntas, ni lo que lleva cada una de ellas. Se utiliza *audioObject* para determinar qué pistas van juntas y dónde están en el fichero. Este elemento vincula los datos de audio reales con el formato y ahí es donde entra en acción el *audioTrackUID*. Para un par estéreo (en PCM), *audioObject* contendrá referencias a dos *audioTrackUID*, por lo que esas dos pistas contendrán audio estéreo. También contendrá una referencia a *audioPackFormat*, que define el formato de esas dos pistas como un par estéreo.

Como en este ejemplo tenemos 5 pares estéreo, se necesitarán 5 elementos *audioObject*. Cada uno de ellos contendrá la misma referencia a un *audioPackFormat* estéreo, pero las referencias a los *audioTrackUID* serán distintas, pues cada par estéreo transporta un audio diferente. El orden de *audioTrackUIDRef* no es importante en un *audioObject*, pues la definición del formato mediante *audioTrack*, *audioStreamFormat*, *audioChannelFormat* y *audioPackFormat* determina qué pista es cada cual.

El elemento *audioObject* también contiene atributos *start* y duración. Este tiempo de inicio es el momento en que la señal del objeto empieza en un fichero o grabación. Así, si *start* es «00:00:10.00000», la señal del objeto empezará en el segundo 10 de la pista del fichero de audio.

Como *audioPackFormat* se puede incorporar, se deduce que *audioObjects* también. Por consiguiente, *audioObject* tendrá que contener no sólo referencias a los dos *audioTrackUID* que transportan el tren, sino también a dos *audioObjects*, uno para 5.1 y uno para 2.0.

Se hace referencia a *AudioObject* en *audioContent*, que da una descripción del contenido del audio y tiene parámetros como el idioma (de haber diálogo) y la sonoridad. Algunos de los valores de estos parámetros sólo pueden calcularse si el audio ya se ha generado, motivo por el que no están en la parte formato.

AudioProgramme reúne todos los *audioContent* y los combina para hacer la «mezcla» completa.

Por ejemplo:

- un *audioProgramme* puede contener un *audioContent* para «narrator» (narrador) y otro para «background music» (música de fondo);
- un *audioProgramme* para Francia puede contener un *audioContents* llamado «dialogue-fr» y «backgroundMusic», y otro *audioProgramme* para Reino Unido contendrá un *audioContents* llamado «dialogue-en» y el mismo «backgroundMusic».

En una representación XML ADM en árbol se pueden definir múltiples elementos *audioProgramme*, lo que facilita la descripción de una presentación que represente un número predefinido de mezclas significativas de entre las que puede elegir el usuario. Cada elemento *audioProgramme* puede referenciar sólo un subconjunto de elementos *audioContent* del árbol XML ADM. Se trata de un método para que ADM pueda describir audio personalizado.

Por ejemplo:

- siguiendo con el ejemplo anterior, un único árbol XML ADM puede contener los elementos *audioProgramme* inglés y francés.
- un árbol XML ADM que describa un programa de deportes podrá contener elementos *audioProgramme* para el equipo local y para el equipo visitante. El *audioProgramme* del equipo local puede contener elementos *audioContent* para «home team biased commentary» (comentario favorable al equipo en casa) y otro para «ambience» (ambiente). El *audioProgramme* del equipo visitante puede contener *audioContent* para «away team biased commentary» (comentario favorable al equipo visitante) y el mismo «ambience».

CUADRO 1
Mezclas alternativas

	Ambiente	Comentario neutro	Comentario favorable al equipo local	Comentario favorable al equipo visitante
Mezcla por defecto	•	•		
Equipo local	•		•	
Equipo visitante	•			•

4 Formatos comunes

En muchos casos, sobre todo cuando se trabaja por canales y por escenas, muchos de los formatos necesarios serán comunes. Por ejemplo, mono, estéreo y 5.1 tienen definiciones comunes y no bastarán para generar y transportar una masa de XML cada vez que se haya de describir uno de estos formatos. Las definiciones comunes se especifican en la Recomendación UIT-R BS.2094 [8].

Este conjunto está disponible en un fichero XML adjunto a la Recomendación UIT-R-R BS.2094 [8]. Este fichero de referencia no tendrá que incluirse en un fichero utilizando ADM, pero podrá contener una referencia externa. Así, un fichero no tendrá que transportar el XML del formato, si sólo se utilizan formatos comunes. Tendrá que incluirse en el fichero el código XML ADM cuando se utilicen *audioProgramme*, *audioContent* y *audioObject*, o cuando se necesiten definiciones personalizadas.

5 Elementos ADM

En las siguientes subcláusulas se describen los elementos del ADM.

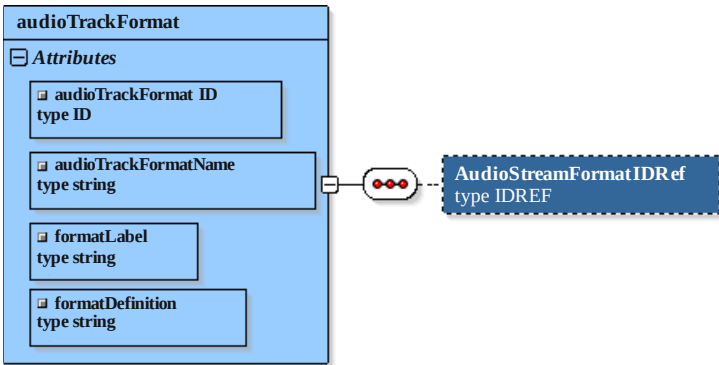
5.1 *audioTrackFormat*

El elemento *audioTrackFormat* corresponde a un único conjunto de muestras o datos en una única pista en un medio de almacenamiento. Se utiliza para describir el formato en que están los datos, permitiendo al reproductor descodificar correctamente la señal. Tiene su referencia en el elemento *audioStreamFormat* que se utiliza para identificar la combinación de pistas necesarias para descodificar satisfactoriamente los datos de la pista.

Para el audio PCM, *audioStreamFormat* se referirá a un solo *audioTrackFormat*, por lo que ambos elementos estarán describiendo efectivamente la misma cosa. Para el audio codificado, habrán de combinarse múltiples *audioTrackFormats* en un único *audioStreamFormat* para generar datos descodificables.

El software que analiza sintácticamente el modelo puede empezar por *audioTrackFormat* o por *audioStreamFormat*. Para dar esta flexibilidad, *audioTrackFormat* también puede referirse de vuelta al *audioStreamFormat*. Sin embargo, es estrictamente necesario que, si se utiliza esa referencia, *audioTrackFormat* se refiera al mismo *audioStreamFormat* que hace referencia a él.

FIGURA 2
audioTrackFormat



BS.2076-02

5.1.1 Atributos

CUADRO 2
Atributos audioTrackFormat

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>audioTrackFormatID</i>	ID de la pista, véase el § 6. Las cifras yyyy de AT_yyyxxxxx_nn representan el tipo de audio que contiene la pista. Las cifras yyyxxxxx deben coincidir con las cifras yyyxxxxx de audioStreamFormat	AT_00010001_01	Sí
<i>audioTrackFormatName</i>	Nombre de la pista	PCM_FrontLeft	Sí
<i>formatLabel</i>	Descriptor del formato	0001	Opcional
<i>formatDefinition</i>	Descripción del formato	PCM	Opcional

5.1.2 Subelementos

CUADRO 3
Subelementos de audioTrackFormat

Elemento	Descripción	Ejemplo	Cantidad
<i>audioStreamFormatIDRef</i>	Referencia a un <i>audioStreamFormat</i>	AS_00010001	0 ó 1

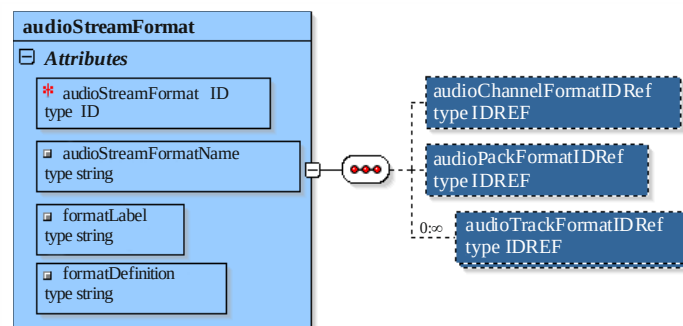
5.1.3 Código de muestra

```
<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatDefinition="PCM" formatLabel="0001">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
```

5.2 *audioStreamFormat*

Un tren es una combinación de pistas (o una pista) necesaria para reproducir un canal, un objeto, un componente HOA o un paquete. El *audioStreamFormat* establece una relación entre *audioTrackFormat* y *audioChannelFormat* o *audioPackFormat*. Su principal utilidad se encuentra con las pistas codificadas no PCM, donde se han de combinar uno o más *audioTrackFormat* para representar una señal descodificable que abarque varios *audioChannelFormat* (referenciando un *audioPackFormat*).

FIGURA 3
audioStreamFormat



BS.2076-03

5.2.1 Atributos

CUADRO 4

Atributos de *audioStreamFormat*

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>audioStreamFormatID</i>	ID del tren, véase el § 6. Las cifras yyyy de AS_yyyyxxxx representan el tipo de audio que contiene el tren. Las cifras xxxx deben coincidir con las cifras xxxx de <i>audioChannelFormat</i>	AS_00010001	Sí
<i>audioStreamFormatName</i>	Nombre del tren	PCM_FrontLeft	Sí
<i>formatLabel</i>	Descriptor del formato	0001	Opcional
<i>formatDefinition</i>	Descripción del formato	PCM	Opcional

5.2.2 Subelementos

CUADRO 5

Subelementos de *audioStreamFormat*

Elemento	Descripción	Ejemplo	Cantidad
<i>audioChannelFormatIDRef</i>	Referencia a <i>audioChannelFormat</i>	AC_00010001	0 ó 1
<i>audioPackFormatIDRef</i>	Referencia a <i>audioPackFormat</i>	AP_00010003	0 ó 1
<i>audioTrackFormatIDRef</i>	Referencia a <i>audioTrackFormat</i>	AT_00010001_01	1...*

Sólo puede utilizarse `audioPackFormatIDRef` o `audioTrackChannelFormatIDRef` a la vez. No pueden utilizarse ambos en el mismo elemento.

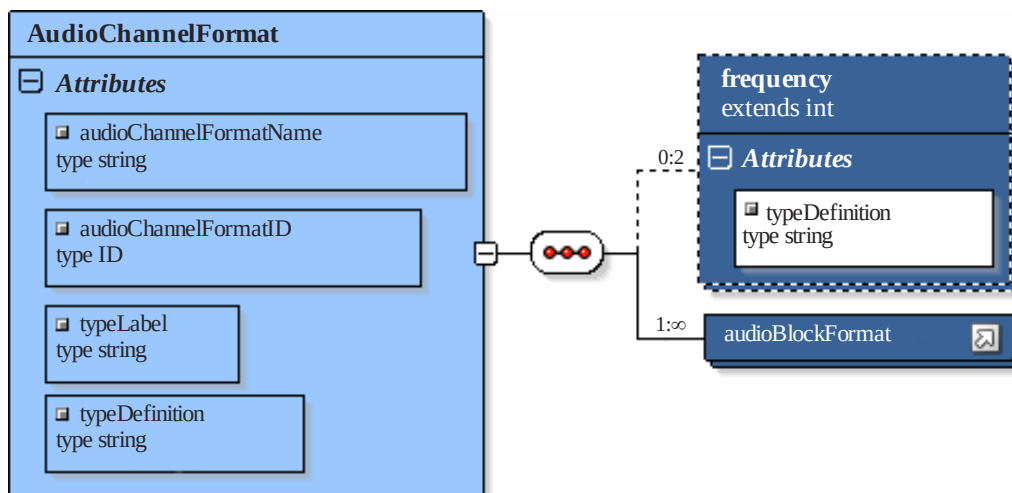
5.2.3 Código de muestra

```
<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AT_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatDefinition="PCM"
formatLabel="0001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
</audioStreamFormat>
```

5.3 *audioChannelFormat*

Un *audioChannelFormat* representa una única secuencia de muestras de audio en las que puede realizarse alguna acción, como el movimiento de un objeto que se reproduce en una escena. Se subdivide en el dominio temporal en uno o más *audioBlockFormat*.

FIGURA 4
audioChannelFormat



5.3.1 Atributos

CUADRO 6
Atributos de **audioChannelFormat**

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>audioChannelFormatName</i>	Nombre del canal	FrontLeft	Sí
<i>audioChannelFormatID</i>	ID del canal, véase en el § 6 la utilización de <i>audioChannelFormatID</i> en configuraciones de canal típicas. Las cifras yyyy de AC_yyyyxxxx representan el tipo de audio que contiene el canal. Las cifras xxxx deben coincidir con las cifras xxxx de <i>audioStreamFormat</i>	AC_00010001	Sí
<i>typeLabel</i>	Descriptor del tipo de canal	0001	Opcional
<i>typeDefinition</i>	Descripción del tipo de canal	DirectSpeakers	Opcional

El *typeDefinition* del *audioChannelFormat* especifica el tipo de audio que se describe y determina, además, qué parámetros se utilizan en sus *audioBlockFormat* dependientes.

En la actualidad hay cinco *typeDefinitions* distintos:

CUADRO 7
typeDefinitions

<i>typeDefinition</i>	<i>typeLabel</i>	Descripción
<i>DirectSpeakers</i>	0001	Para audio por canales, donde cada canal alimenta directamente un altavoz
<i>Matrix</i>	0002	Para audio por canales, donde los canales se matrizan, como Mid-Side, Lt/Rt
<i>Objects</i>	0003	Para audio por objetos, donde los canales representan objetos de audio (o partes de objetos), por lo que incluyen información posicional
<i>HOA</i>	0004	Para audio por escenas, cuando se utilizan Ambisonics y HOA
<i>Binaural</i>	0005	Para audio binaural, donde la reproducción se efectúa con auriculares
<i>User Custom</i>	1xxx a Fxxx	Para tipos personalizados

5.3.2 Subelementos

CUADRO 8
Subelementos de **audioChannelFormat**

Elemento	Descripción	Atributos	Cantidad
<i>audioBlockFormat</i>	División temporal del canal que contiene metadatos dinámicos	Véase § 5.4	1...*
<i>frequency</i>	Fija una frecuencia superior o inferior de corte para el audio en Hz	<i>typeDefinition</i> = «lowPass» o «highPass»	0...2

El parámetro optativo «frequency» permite especificar una gama de frecuencia para el audio. Puede ser paso bajo o paso alto, o una combinación de ambas para conseguir una banda de paso y una banda de cese. Esto se suele utilizar en los canales LFE, donde se puede especificar una frecuencia de paso bajo (por ejemplo, 200 Hz).

5.3.3 Código de muestra

```
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat ...>
    ...
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
```

5.4 *audioBlockFormat*

Un *audioBlockFormat* representa una única secuencia de muestras de *audioChannelFormat* con parámetros fijos, incluida la posición, dentro de un intervalo de tiempo especificado.

5.4.1 Atributos

CUADRO 9

Atributos de *audioBlockFormat*

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>audioBlockFormatID</i>	ID del bloque	AB_00010001_00000001	Sí
<i>rtime</i>	Tiempo de inicio del bloque (en relación con el tiempo de inicio del <i>audioObject</i> del que depende)	00:00:00.00000	Opcional
<i>duration</i>	Duración del bloque	00:00:05.00000	Opcional

Las últimas 8 cifras hexadecimales de *audioBlockFormatID* contienen el índice del bloque dentro del canal, empezando por 00000001 para el primer bloque.

Si *rtime* y *duration* no se utilizan, la duración del bloque es igual a la duración completa del canal.

Los subelementos dentro de *audioBlockFormat* dependen del *typeDefinition* o *typeLabel* del elemento *audioChannelFormat* del que depende.

En la actualidad hay definidos cinco distintos *typeDefinitions*:

CUADRO 10
typeDefinitions

<i>typeDefinition</i>	<i>typeLabel</i>	Descripción
<i>DirectSpeakers</i>	0001	Para audio por canales, donde cada canal alimenta directamente un altavoz
<i>Matrix</i>	0002	Para audio por canales, donde los canales se matrizan, como Mid-Side, Lt/Rt
<i>Objects</i>	0003	Para audio por objetos, donde los canales representan objetos de audio (o partes de objetos), por lo que incluyen información posicional
<i>HOA</i>	0004	Para audio por escenas, cuando se utilizan Ambisonics y HOA
<i>Binaural</i>	0005	Para audio binaural, donde la reproducción se efectúa con auriculares

5.4.2 Código de muestra

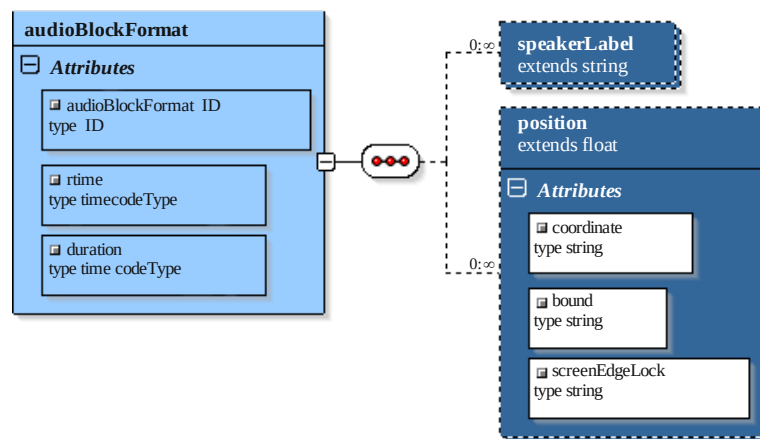
```
<audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:05.00000">
  ...
</audioBlockFormat>
```

5.4.3 Subelementos

5.4.3.1 Si *audioChannelFormat.typeDefinition* == «DirectSpeakers»

Para los sistemas por canales este es el metadato utilizado para describir el canal. Si se prevé que el canal se reproduzca por un altavoz específico, se utiliza *speakerLabel* para indicar la etiqueta de ese altavoz. Si bien los valores máximo y mínimo de los tres elementos de posición están disponibles (utilizando el atributo de vinculación), conviene evitarlos, pues la posición exacta normalmente debe especificarse omitiendo el atributo de vinculación.

FIGURA 5
audioBlockFormat (DirectSpeakers)



CUADRO 11

Subelementos de audioBlockFormat para DirectSpeakers

Elemento	Atributo	Atributo de vinculación	Descripción	Unidad	Ejemplo	Cantidad
<i>speakerLabel</i>		N/A	Referencia a la etiqueta de la posición del altavoz	–	M-30	0...*
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«azimuth»		Acimut exacto del sonido	Grados	–30,0	1
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«azimuth»	máx	Acimut máximo del sonido	Grados	–22.5	0 ó 1
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«azimuth»	mín	Acimut mínimo del sonido	Grados	–30,0	0 ó 1
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«elevation»		Elevación exacta del sonido	Grados	0,0	1
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«elevation»	máx	Elevación máxima del sonido	Grados	5,0	0 ó 1
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«elevation»	mín	Elevación mínima del sonido	Grados	0,0	0 ó 1
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«distance»		Distancia normalizada exacta desde el origen	Normalizado a 1	1,0	0 ó 1
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«distance»	máx	Distancia normalizada máxima desde el origen	Normalizado a 1	0,8	0 ó 1
<i>position</i>	<i>coordinate</i> =«distance»	mín	Distancia normalizada mínima desde el origen	Normalizado a 1	0,9	0 ó 1
<i>position</i>	<i>screenEdgeLock</i>		Define una posición de altavoz en el borde de la pantalla	Izquierda, derecha, arriba, abajo	Left	0 ó 2

El atributo **screenEdgeLock** permite a un altavoz estar posicionado en el borde de la pantalla. El atributo puede utilizarse en combinación con el atributo *coordinate*=«elevation» y/o *coordinate*=«azimuth» y se pone a una cadena que indique en qué borde de la pantalla se supone que está situado el altavoz (si se dispone de información sobre el tamaño de la pantalla), por lo que es izquierda, derecha, arriba o abajo («left», «right», «top», «bottom»). El atributo coordenada debe incluirse para dejar claro qué dimensión se define y para ofrecer una posición alternativa de no haber pantalla o si no se dispone de información sobre su tamaño.

El ejemplo de código XML siguiente muestra cómo puede definirse un altavoz situado en el borde derecho (con una posición alternativa de –29,0 grados de no haber pantalla).

```
<audioBlockFormat ...>
  <speakerLabel>M-SC</speakerLabel>
  <position coordinate="azimuth" screenEdgeLock="right">-29.0</position>
  <position coordinate="elevation">0.0</position>
  <position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
```

Si se necesitan dos posiciones screenEdgeLock (para las esquinas de la pantalla), deben utilizarse dos elementos ADM de posición, como se muestra en el ejemplo siguiente. El motivo es que XML no permite que haya múltiples atributos con el mismo nombre en el mismo elemento.

```
<position coordinate="azimuth" screenEdgeLock="right">-29.0</position>
<position coordinate="elevation" screenEdgeLock="top">15.0</position>
```

La medida de la distancia está normalizada, pues rara vez se utilizan distancias de altavoz desde el origen absolutas, pero hay una distancia de referencia absoluta en audioPackFormat. Estas coordenadas se basan en el sistema polar, pues es una manera habitual de describir los emplazamientos de los canales y los altavoces. Sin embargo, también es posible utilizar el sistema de coordenadas cartesiano empleando atributos de coordenadas diferentes («X», «Y» y «Z»). Ese sistema se describe detalladamente en § 8.

5.4.3.1.1 Código de muestra

```
<audioBlockFormat ...>
  <speakerLabel>M-30</speakerLabel>
  <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
  <position coordinate="elevation">0.0</position>
  <position coordinate="distance">1.0</position>
</audioBlockFormat>
```

5.4.3.2 Si *audioChannelFormat.typeDefinition* == «Matrix»

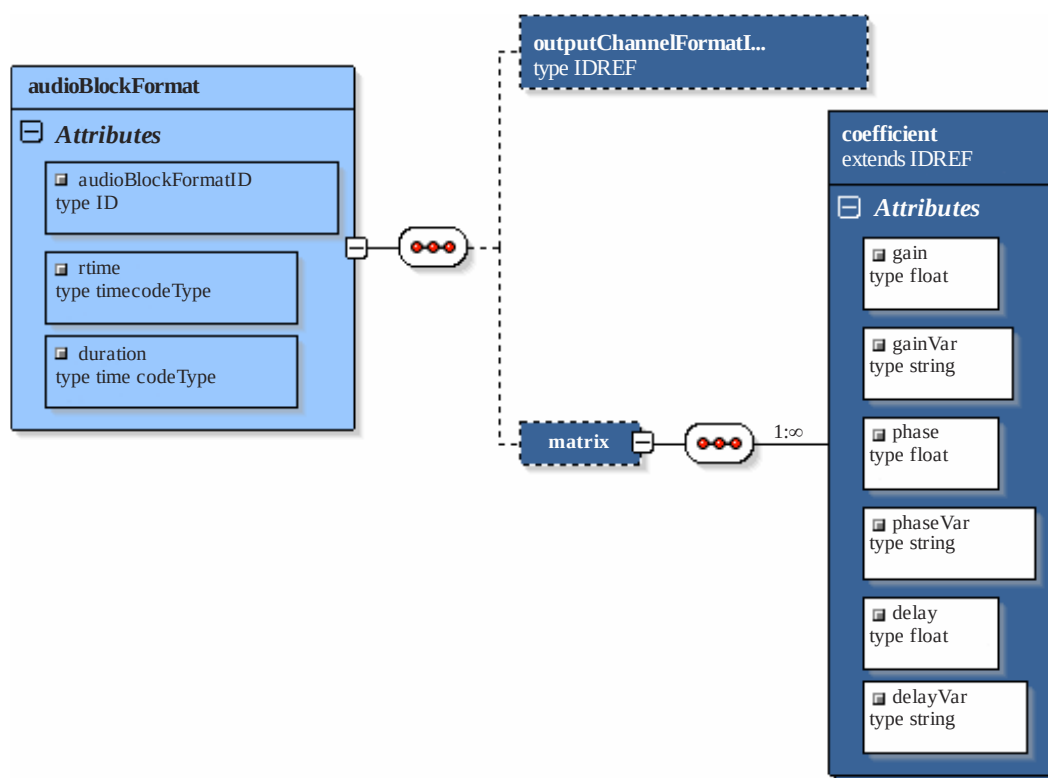
Destinado a los canales de matriz por canales, como mid-side y Lt/Rt, el elemento matriz contiene una lista de subelementos coeficientes que se refieren, cada uno de ellos, a otros canales y a un factor de multiplicación. Todos los coeficientes de la lista deben sumarse para generar la ecuación matriz.

Se pueden definir tres tipos de matrices: de codificación, de decodificación y directa:

- La matriz de codificación se utilizará normalmente para describir cómo se han codificado las señales de audio para generar señales de audio en matriz.
- La matriz de decodificación se utilizará normalmente para describir cómo pueden convertirse las señales de audio en matriz en una salida de canal (es decir, «DirectSpeakers»). Puede ser el proceso inverso a la matriz de codificación. La matriz de codificación puede referirse a una matriz de decodificación para conectar matrices relacionadas.
- La matriz directa puede realizar directamente la conversión de canal a canal (como el sub mezclado).

El elemento audioPackFormat (véase el § 5.5.4) contiene subelementos que agrupan los canales matriz y permiten establecer referencias cruzadas entre matrices de codificación y de decodificación.

FIGURA 6
audioBlockFormat (Matrix)



BS.2076 -06

Por ejemplo, el elemento matriz de codificación de un canal «Side» contendrá dos subelementos coeficientes, no con el valor 0,5, que se refiere a izquierda («Left») y el otro con valor $-0,5$, que se refiere a derecha («Right»), con lo que se obtiene «Side= $0,5 \cdot \text{Left} - 0,5 \cdot \text{Right}$ ».

Un ejemplo de matriz de descodificación puede ser $\text{Left} = 0,5 \cdot \text{Mid} + 0,5 \cdot \text{Side}$, donde «Left» se convierte en la salida de canal.

Un ejemplo de matriz directa puede ser un submezclado 5,1- $\rightarrow$ LoRo, donde

$\text{Lo} = \text{Left} + 0,7071 \cdot \text{Centre} + 0,7071 \cdot \text{LeftSurround}$ &

$\text{Ro} = \text{Right} + 0,7071 \cdot \text{Centre} + 0,7071 \cdot \text{RightSurround}$.

Los valores de ganancia y desplazamiento de fase pueden ser constantes (utilizando *gain* y *phase*) o variables (con *gainVar* y *phaseVar*) que permiten al reproductor decidir el valor, quizá a través de otra fuente de metadatos.

CUADRO 12

Subelementos de audioBlockFormat para Matrix

Elemento	Subelemento	Descripción	Cantidad
<i>outputChannelFormatIDRef*</i>	—	Para la definición de una matriz directa o de descodificación, es la audioChannelFormat de salida tipo DirectSpeakers que define el canal a que se descodifica	0 ó 1
<i>matrix</i>	<i>coefficient</i>	Contiene los coeficientes para combinar otros canales	1

* El nombre de este elemento se ha cambiado, pues en la versión original de BS.2076-1 se utilizaba incorrectamente *outputChannelIDRef*. Por tanto, el software de análisis sintáctico ADM debe saber que algunos ficheros contendrán *outputChannelIDRef* en lugar de *audioChannelFormatIDRef* y deberá poder leerlos en ambos casos.

CUADRO 13
Subelementos de matrix

Subelemento	Atributo	Descripción	Unidad	Ejemplo	Cantidad
<i>coefficient</i>	<i>gain</i>	Factor de multiplicación de otro canal. Valor constante	Relación	−0,5	0...*
<i>coefficient</i>	<i>gainVar</i>	Factor de multiplicación de otro canal. Variable	Relación	clev	0...*
<i>coefficient</i>	<i>phase</i>	Desplazamiento de fase de otro canal. Valor constante	Grados	90	0...*
<i>coefficient</i>	<i>phaseVar</i>	Desplazamiento de fase de otro canal. Variable	Grados	ph	0...*
<i>coefficient</i>	<i>delay</i>	Retardo temporal de otro canal. Valor constante	ms (flotante)	10,5	0...*
<i>coefficient</i>	<i>delayVar</i>	Retardo temporal de otro canal. Variable	ms (flotante)	del	0...*
<i>coefficient</i>		Referencia a otra definición de canal		AC_00010001	1...*

5.4.3.2.1 Código de muestra

```
<audioBlockFormat ...>
  <outputChannelIDRef>AC_00010001</outputChannelIDRef>
  <matrix>
    <coefficient gain="0.5">AC_00021001</coefficient>
    <coefficient gain="0.5">AC_00021002</coefficient>
  </matrix>
</audioBlockFormat>
```

5.4.3.3 Si *audioChannelFormat.typeDefinition* == «Objects»

Para el audio por objetos donde la posición del objeto audio puede cambiar dinámicamente. Además de las coordenadas polares del objeto, hay parámetros para el tamaño del objeto y para definir si es un sonido difuso o coherente.

El parámetro *channelLock* informará al reproductor de que ha de enviar el audio del objeto al altavoz o canal más cercano, en lugar de utilizar la interpolación, panoramización, etc. habituales. El parámetro *jumpPosition* garantizará que el reproductor no efectúa interpolaciones temporales de los valores de posición, de manera que el objeto saltará en el espacio en lugar de trasladarse paulatinamente a la siguiente posición.

Los elementos de posición utilizan atributos coordenada para especificar qué eje se utiliza. El sistema de coordenadas primario es el sistema de coordenadas polar, que utiliza los ejes acimut, elevación y distancia. Sin embargo, es posible especificar ejes para otras coordenadas, como X, Y y Z, en el sistema de coordenadas cartesiano, que se describe más detalladamente en § 8.

La definición de los parámetros de posición y tamaño de objeto dependen del sistema de coordenadas utilizado y se describen en los Cuadros 14 y 15.

Para el sistema de coordenadas polar/esférico:

CUADRO 14

Subelementos de audioBlockFormat para Objects (polar)

Subelemento	Atributo	Descripción	Unidad	Ejemplo	Cantidad	Por defecto
<i>position</i>	<i>coordinate=</i> «azimuth»	Acimut, «theta», del emplazamiento del sonido	Grados ($-180 \leq \theta \leq 180$)	-22,5	1	
<i>position</i>	<i>coordinate=</i> «elevation»	Elevación, «phi», del emplazamiento del sonido	Grados ($-90 \leq \phi \leq 90$)	5,0	1	
<i>position</i>	<i>coordinate=</i> «distance»	Distancia, «r», desde el origen	abs(r)	0,9	0 ó 1	1,0
<i>width</i>		Extensión horizontal	Grados	45	0 ó 1	0,0
<i>height</i>		Extensión vertical	Grados	20	0 ó 1	0,0
<i>depth</i>		Extensión en profundidad	Relación	0,2	0 ó 1	0,0

Para el sistema de coordenadas cartesiano, donde los valores de posición y tamaño se normalizan al cubo:

CUADRO 15

Subelementos de audioBlockFormat para Objects (Cartesiano)

Subelemento	Atributo	Descripción	Unidad	Ejemplo	Cantidad	Por defecto
<i>position</i>	<i>coordinate=</i> «X»	Dimensión izquierda/derecha	Unidades normalizadas	-0,2	1	
<i>position</i>	<i>coordinate=</i> «Y»	Dimensión delante/detrás	Unidades normalizadas	0,1	1	
<i>position</i>	<i>coordinate=</i> «Z»	Dimensión arriba/abajo	Unidades normalizadas	-0,5	0 ó 1	0,0
<i>width</i>		Ancho X	Unidades normalizadas	0,03	0 ó 1	0,0
<i>depth</i>		Profundidad Y	Unidades normalizadas	0,05	0 ó 1	0,0
<i>height</i>		Alto Z	Unidades normalizadas	0,07	0 ó 1	0,0

El atributo **screenEdgeLock** también existe con el elemento **position**, que se describe en § 5.4.3.1.

Los siguientes parámetros son independientes del sistema de coordenadas utilizado:

CUADRO 16

Subelementos de audioBlockFormat para Objects

Subelemento	Atributo	Descripción	Unidad	Ejemplo	Cantidad	Por defecto
<i>cartesian</i>		Especifica el sistema de coordenadas. Si la bandera está puesta a 1, se utiliza el sistema cartesiano. En caso contrario, se utilizan coordenadas esféricas	Banda 1/0	1	0 ó 1	0
<i>gain</i>		Aplica una ganancia al audio en el objeto	Valor de ganancia lineal	0,5	0 ó 1	1,0
<i>diffuse</i>		Describe a difusividad de un <i>audioObject</i> (si es un sonido difuso o directo)	0,0 a 1,0	0,5	0 ó 1	0
<i>channelLock</i>	<i>maxDistance</i>	Si está puesto a 1, el reproductor puede fijar el objeto al canal o altavoz más cercano, en lugar de reproducirlo normalmente. El atributo <i>maxDistance</i> optativo define el radio de una esfera en torno a la posición del objeto. Si en la esfera definida, o en su superficie, hay uno o más altavoces, el objeto va al altavoz más cercano. Si <i>maxDistance</i> no está definido, se asume un valor infinito, lo que implica que el objeto ha de ir al más cercano de todos los altavoces (<i>channelLock</i> no condicionado)	Bandera 1/0 para <i>channelLock</i> , valor flotante para <i>maxDistance</i> en la gama 0,0 a 2,0	1, 1,0	0 ó 1	0 (<i>channelLock</i>), infinito (<i>maxDistance</i>)
<i>objectDivergence</i>	<i>azimuthRange</i>	Ajusta el balance entre la posición especificada del objeto y dos otras posiciones especificadas por el valor <i>azimuthRange</i> (simétrico a ambos lados del objeto $\pm$ <i>azimuthRange</i>). Cuando <i>objectDivergence</i> es 0 significa que no hay divergencia	0 a 1,0 para <i>objectDivergence</i> , 0,0 a 180,0 (ángulo) para <i>azimuthRange</i>	0,5, 60,0	0 ó 1	0,0, 0,0

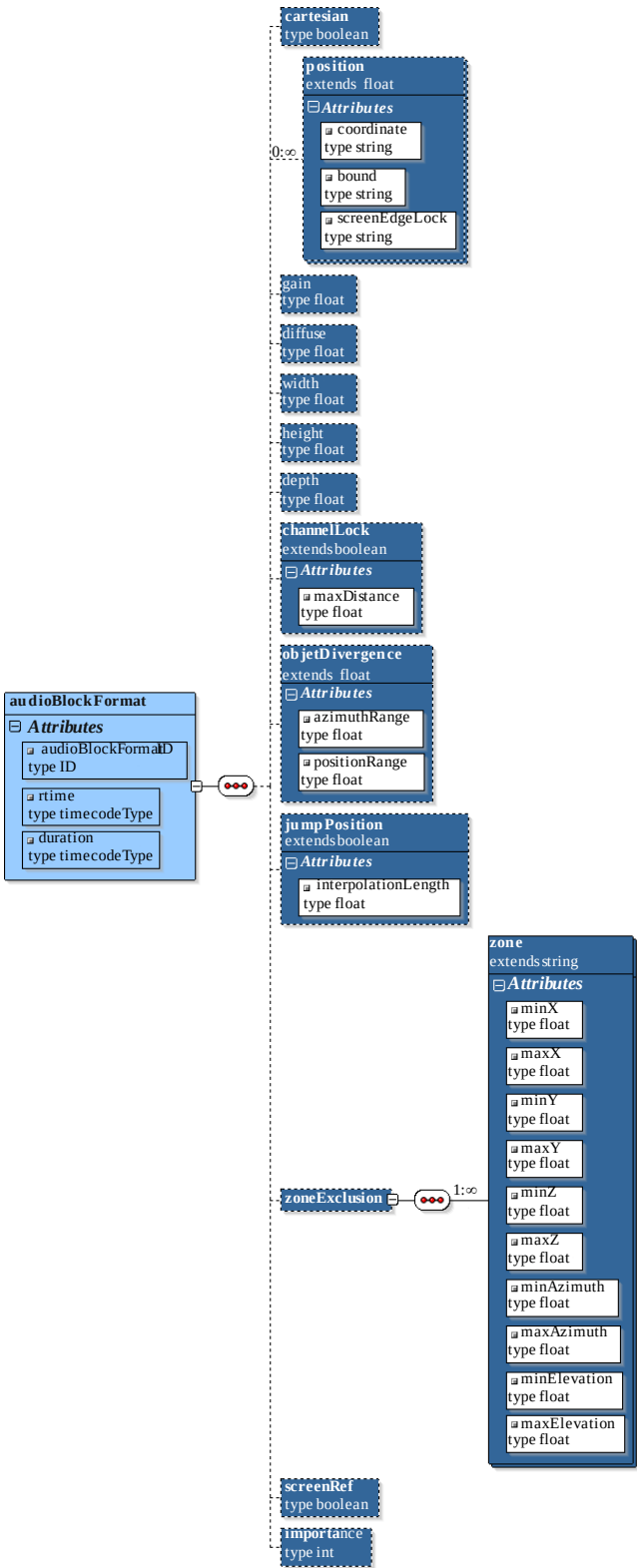
CUADRO 16 (continuación)

Subelemento	Atributo	Descripción	Unidad	Ejemplo	Cantidad	Por defecto
	<i>positionRange</i>	Ajusta el balance entre la posición especificada del objeto y dos otras posiciones especificadas por el valor <i>positionRange</i> (simétrica a ambos lados del objeto en la posición del objeto $\pm$ <i>positionRange</i> en el eje X). El valor 0 para <i>objectDivergence</i> significa que no hay divergencia	0 a 1,0 para <i>objectDivergence</i> 0,0 a 1,0 para <i>positionRange</i>	0,5; 0,25	0 ó 1	0,0; 0,0
<i>jumpPosition</i>	<i>interpolationLength</i>	Si <i>jumpPosition</i> está puesto a 1 la posición cambiará instantáneamente desde la posición del bloque anterior. Si está puesto a 0, la interpolación se efectuará durante toda longitud del bloque. Si se utiliza el atributo <i>interpolationLength</i> y el valor de <i>jumpPosition</i> es 1, la interpolación se efectuará durante todo el valor especificado. La longitud de la interpolación debe ser igual o inferior a la duración del bloque	Bandera 1/0 para <i>jumpPosition</i> segundos (5d.p) para <i>interpolationLength</i>	1, 0,05125	0 ó 1 para <i>jumpPosition</i>	0
<i>zoneExclusion</i> (subelemento «zone»)		Indica los altavoces/zonas donde no se ha de reproducir el objeto	Véase el subelemento «zone»		0 ó 1	
<i>zone</i> (subelemento de <i>zoneExclusion</i>)	minX maxX minY maxY minZ maxZ	Especifica las esquinas de un cuboide en el espacio en tres dimensiones que quedarán excluidas de la reproducción cuando se utilicen coordenadas cartesianas. Se pueden utilizar elementos de zona múltiples para especificar formas de exclusión más complejas	–1,0 a 1,0 flotante para cada atributo cartesiano. Cadena para la etiqueta que describe la zona de exclusión	minX=–1,0 maxX=1,0 minY=–1,0 maxY=0,0 minZ=–1,0 maxZ=1,0 «Rear half»	1..*	

CUADRO 16 (fin)

Subelemento	Atributo	Descripción	Unidad	Ejemplo	Cantidad	Por defecto
	minElevation maxElevation minAzimuth maxAzimuth	Especifica la proyección circular en la esfera, cuando se utilicen coordenadas esféricas. Se pueden utilizar elementos de zona múltiples para especificar formas de exclusión más complejas	180 a 180 flotante para cada atributo acimutal esférico y -90 a 90 flotante para cada atributo de elevación esférico. Cadena para la etiqueta que describe la zona de exclusión	maxElevation=30 minElevation=-30 minAzimuth=-30 maxAzimuth=30 «Centre front»	1..*	
<i>screenRef</i>		Indica si el objeto está relacionado con la pantalla (bandera a 1) o no (bandera a 0)	Bandera 1/0	0	0 ó 1	0
<i>importance</i>		Importancia de un objeto. Similar a la definición de <i>audioPack</i> , excepto que se refiere específicamente a un objeto	0 a 10	10	0 ó 1	10

FIGURA 7
audioBlockFormat (Objects)



5.4.3.3.1 Código de muestra

```
<audioBlockFormat ...>
  <position coordinate="azimuth">-22.5</position>
  <position coordinate="elevation">5.0</position>
  <position coordinate="distance">0.9</position>
  <depth>0.2</depth>
</audioBlockFormat>
```

5.4.3.4 Si *audioChannelFormat.typeDefinition* == «HOA»

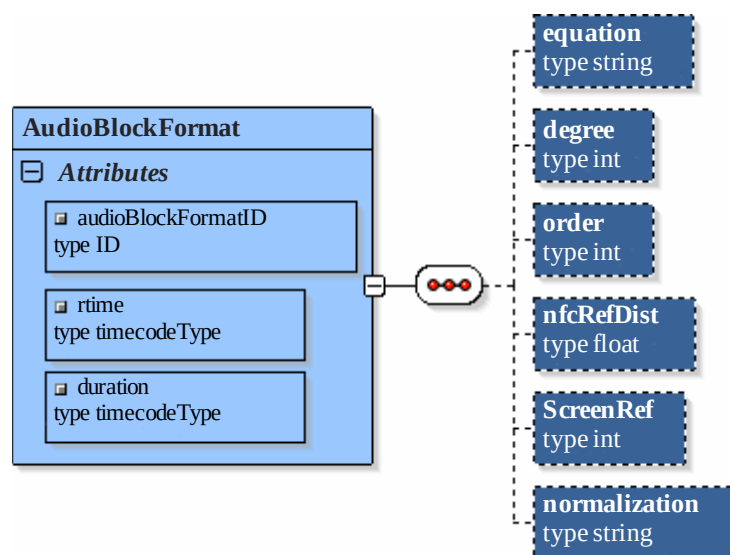
En el audio por escenas, una escena de sonido está representada por una serie de señales coeficiente. Estas señales coeficiente son las ponderaciones lineales de las funciones ortogonales espaciales (como las funciones esféricas o armónicas circulares). La escena puede entonces reproducirse mediante la entrega de estas señales coeficiente a la disposición de altavoces o auriculares objetivo. La producción de programas se desvincula de la reproducción y permite la creación de programas mezclados con independencia del número y la posición de los altavoces objetivo. Ejemplo del audio por escenas es la ambisonía de alto orden (HOA).

La definición de *audioChannelFormat.typeDefinition* == «HOA» se utiliza para las señales coeficiente de escena (o componentes) que utilizan Ambisonics (HOA) (de alto orden). Cada componente puede describirse mediante una combinación de grados, valores ordinales y normalización, o mediante una ecuación.

Cuando no se da una ecuación, los componentes HOA se definen por grado, valores ordinales y normalización. El grado, el orden y la normalización se definen en el § 10.

Cuando esté presente el campo ecuación es prioritario sobre los campos orden, grado y normalización. Se recomienda utilizar la notación matemática C para el elemento ecuación (por ejemplo, «cos(A)*sen(E)»). El objetivo es permitir la descripción de componentes HOA personalizados o experimentales que no pueden describirse simplemente con los parámetros orden, grado y normalización.

FIGURA 8
audioBlockFormat (HOA)



CUADRO 17

Subelementos de `audioBlockFormat` para HOA

Subelemento	Descripción	Unidades	Ejemplo	Cantidad	Defecto	Obligatorio
<i>equation</i>	Ecuación para describir el componente HOA		$\cos(A) \cdot \sin(E)$	0 ó 1		Opcional, prioritario sobre orden, grado y normalización
<i>order</i>	Orden del componente HOA		1	0 ó 1		Opcional
<i>degree</i>	Grado del componente HOA		-1	0 ó 1		Opcional
<i>normalization</i>	Indica el esquema de normalización del componente HOA (N3D, SN3D, FuMa)		N3D	0 ó 1	SN3D	Opcional
<i>nfcRefDist</i>	Indica la distancia de referencia de la configuración de altavoz para la compensación del campo cercano (NFC). Si no se define <i>nfcRefDist</i> o su valor es 0, no es necesaria la NFC	metro	2	0 ó 1	0	Opcional
<i>screenRef</i>	Indica si el componente está (bandera igual a 1) o no (bandera igual a 0) relacionado con la pantalla	Bandera 1/0	0	0 ó 1	0	Opcional

5.4.3.4.1 Código de muestra

```

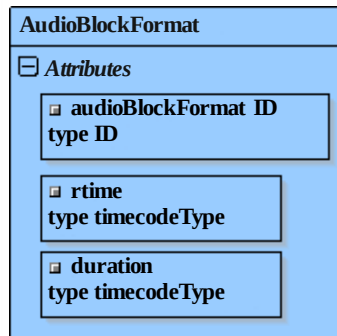
<audioBlockFormat ...>
  <degree>1</degree>
  <order>1</order>
  <normalization>N3D</normalization>
</audioBlockFormat>

```

5.4.3.5 Si `audioChannelFormat.typeDefinition` == «Binaural»

Para la representación binaural del audio. Dado que la binauralidad implica dos canales, oído izquierdo y oído derecho, se trata de algo bastante simple. Como el nombre de `audioChannelFormat` será «leftEar» o «rightEar», no se necesitan más metadatos en `audioBlockFormat`.

FIGURA 9
audioBlockFormat (Biaural)



BS.2076-09

5.4.3.6 Código de muestra

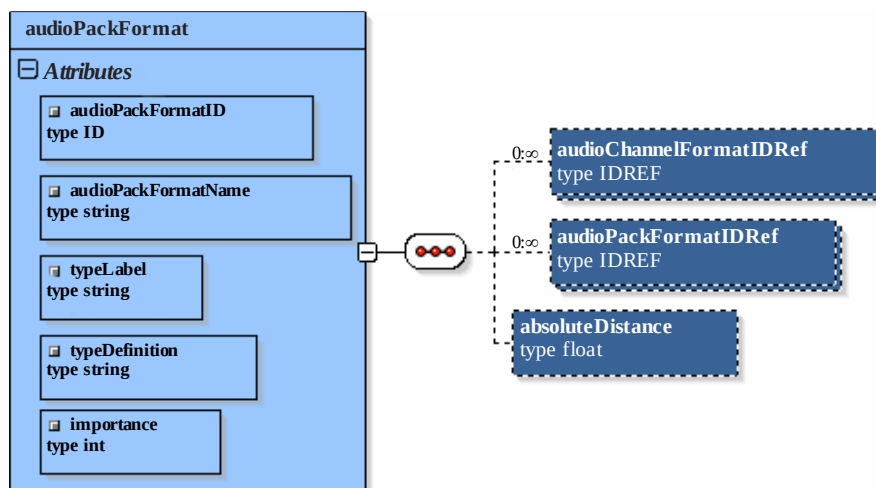
```
<audioBlockFormat .../>
```

5.5 audioPackFormat

El *audioPackFormat* reúne a uno o más *audioChannelFormats* que van juntos.

Ejemplos de *audioPackFormats* son «stereo» y «5.1» para formatos por canales. También puede contener referencias a otros paquetes para permitir la incorporación. Se utiliza *typeDefinition* para definir el tipo de canales descritos en el paquete. El *typeDefinition/typeLabel* debe ajustarse a los que se indican en *audioChannelFormats*. Los subelementos de *audioPackFormat* dependen del *typeDefinition* o el *typeLabel* del elemento *audioPackFormat*.

FIGURA 10
audioPackFormat



BS.2076 -10

5.5.1 Atributos

CUADRO 18
Atributos de *audioPackFormat*

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>audioPackFormatID</i>	ID del paquete. Véase en § 6 la utilización de <i>audioPackFormatID</i> en configuraciones de canal típicas. Los dígitos yyyy de AP_yyyxxxxx_ representan el tipo de audio contenido en el paquete	AP_00010001	Sí
<i>audioPackFormatName</i>	Nombre del paquete	stereo	Sí
<i>typeLabel</i>	Descriptor del tipo de canal	0001	Opcional*
<i>typeDefinition</i>	Descripción del tipo de canal	DirectSpeakers	Opcional*
<i>importance</i>	Importancia de un paquete. Permite al reproductor descartar un paquete por debajo de un cierto nivel de importancia. 10 es el más importante y 0 el menos importante	10	Opcional

* Se necesita, como mínimo, un *typeLabel* o un *typeDefinition*.

Hay definidos cinco *typeDefinitions* distintos:

CUADRO 19
typeDefinitions

<i>typeDefinition</i>	<i>typeLabel</i>	Descripción
<i>DirectSpeakers</i>	0001	Para audio por canales, donde cada canal alimenta directamente un altavoz
<i>Matrix</i>	0002	Para audio por canales, donde los canales se matrizan, como Mid-Side, Lt/Rt
<i>Objects</i>	0003	Para audio por objetos, donde los canales representan objetos de audio (o partes de objetos), por lo que incluyen información posicional
<i>HOA</i>	0004	Para audio por escenas, cuando se utilizan Ambisonics y HOA
<i>Binaural</i>	0005	Para audio binaural, donde la reproducción se efectúa con auriculares

5.5.2 Subelementos

CUADRO 20
Subelementos de *audioPackFormat*

Elemento	Descripción	Ejemplo	Cantidad
<i>audioChannelFormatIDRef</i>	Referencia a un <i>audioChannelFormat</i>	AC_00010001	0...*
<i>audioPackFormatIDRef</i>	Referencia a un <i>audioPackFormat</i>	AP_00010002	0...*
<i>absoluteDistance</i>	Distancia absoluta en metros	4,5	0 ó 1

Hay un parámetro de distancia absoluta general que puede utilizarse con los parámetros de distancia normalizados especificados en el *audioBlockFormat* para dar la distancia absoluta a cada bloque.

5.5.3 Código de muestra

```
<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_000010002" audioPackFormatName="stereo"
typeLabel="0001">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
```

5.5.4 Si *audioPackFormat.typeDefinition* == «Matrix»

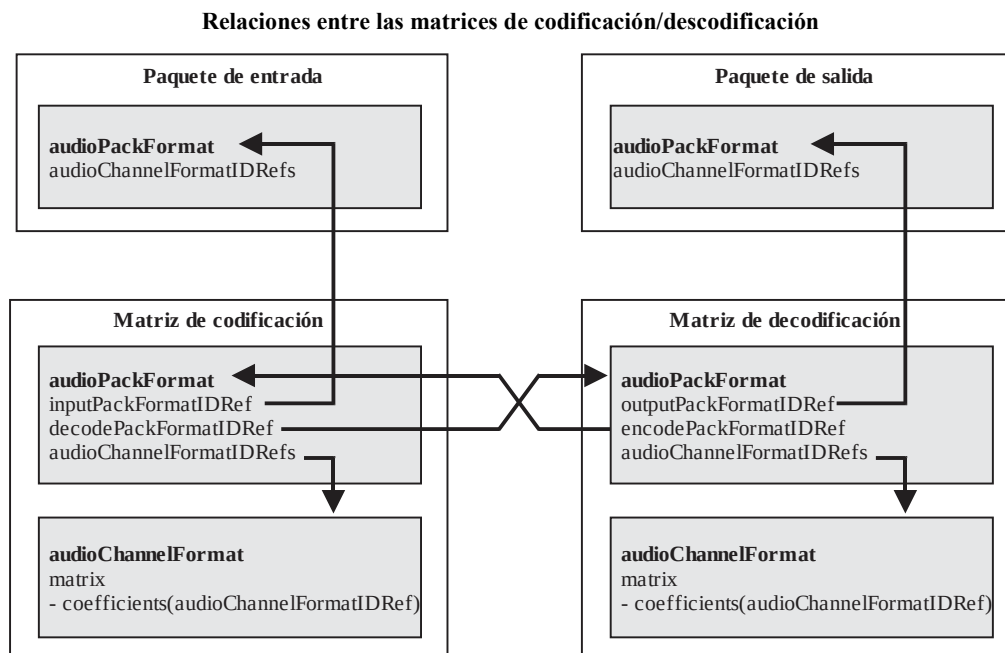
Si el *typeDefinition* de *audioPackFormat* está puesto a Matrix, habrá otros subelementos disponibles para definir las matrices de codificación (por ejemplo, Left/Right a Mid/Side), de decodificación (por ejemplo, Mid/Side a Left/Right) y directa (por ejemplo, Lo/Ro).

La matriz puede ser de codificación, de decodificación y directa. Una matriz de codificación convierte el paquete de entrada de canal («DirectSpeakers») en un paquete con codificación de matriz. La matriz de decodificación toma el paquete con codificación de matriz y lo convierte en un paquete de salida de canal. Las matrices de codificación y decodificación relacionadas pueden estar mutuamente referenciadas.

Por ejemplo, Stereo a Mid/Side sería una matriz de codificación y Mid/Side a Stereo una matriz de decodificación.

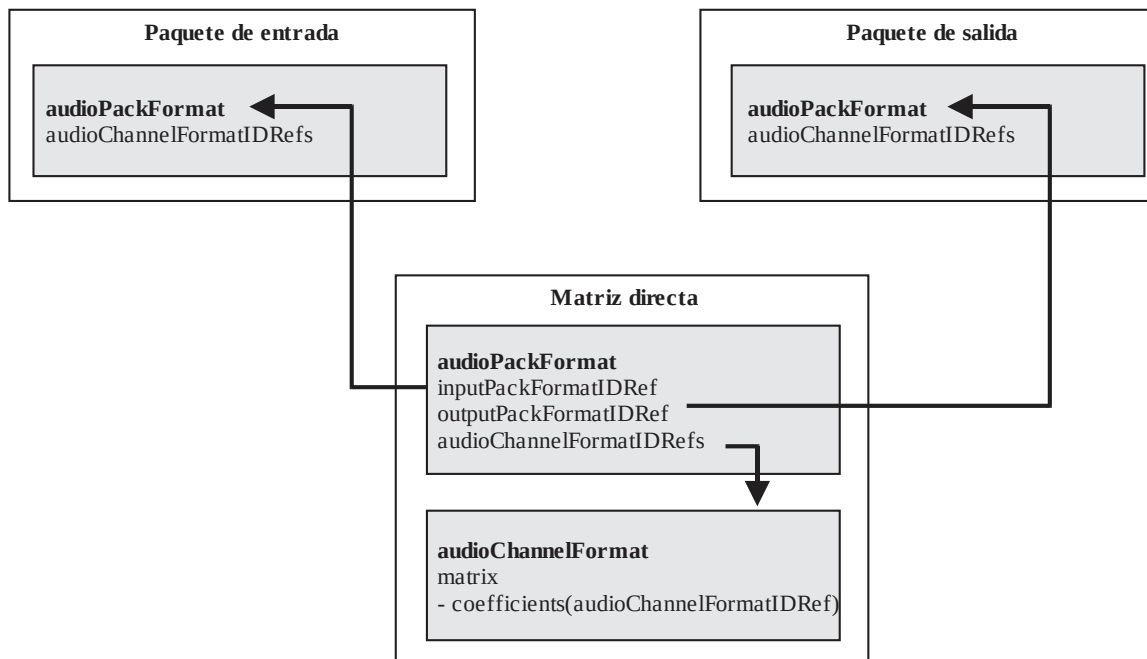
En el diagrama de la Fig. 11 se muestra la relación entre los *audioPackFormats* matriz de codificación y de decodificación, así como los *audioPackFormats* y *audioChannelFormats* de entrada y salida.

FIGURA 11



En el diagrama de la Fig. 12 se muestra la relación entre un *audioPackFormat* matriz directa y los *audioPackFormats* y *audioChannelFormats* de entrada y salida.

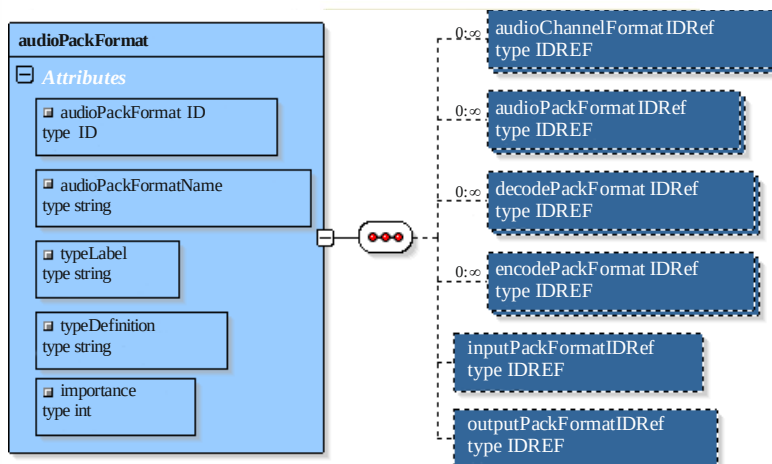
FIGURA 12
Relaciones de la matriz directa



BS 20761

En la Fig. 13 se muestra la estructura de la versión Matrix de *audioPackFormat*.

FIGURA 13
Versión Matrix de *audioPackFormat*



BS.2076 - 13

5.5.4.1 Subelementos de Matrix

La matriz de codificación contiene un *inputPackFormatIDRef*, que hace referencia a un paquete de entrada de canal. También puede contener una lista de *decodePackFormatIDRefs*, que son referencias a las correspondientes matrices de decodificación.

La matriz de decodificación contiene un *outputPackFormatIDRef*, que hace referencia a un paquete de salida de canal. También puede contener una lista de *encodePackFormatIDRefs*, que son referencias a las correspondientes matrices de codificación.

La matriz directa contiene un *inputPackFormatIDRef*, que hace referencia a un paquete de entrada de canal, y un *outputPackFormatIDRef*, que hace referencia a un paquete de salida de canal.

CUADRO 20

Subelementos de audioPackFormat para Matrix

Elemento	Descripción	Ejemplo	Cantidad
<i>encodePackFormatIDRef</i>	Referencia a un <i>audioPackFormat</i> matriz de codificación de una matriz de decodificación	AP_00020001	0...*
<i>decodePackFormatIDRef</i>	Referencia a un <i>audioPackFormat</i> matriz de decodificación de una matriz de codificación	AP_00020101	0...*
<i>inputPackFormatIDRef</i>	Referencia a un <i>audioPackFormat</i> entrada de canal (DirectSpeakers)	AP_00010002	0 ó 1
<i>outputPackFormatIDRef</i>	Referencia a un <i>audioPackFormat</i> decodificado por matriz de canal (DirectSpeakers)	AP_00010002	0 ó 1

5.5.4.2 Código de muestra

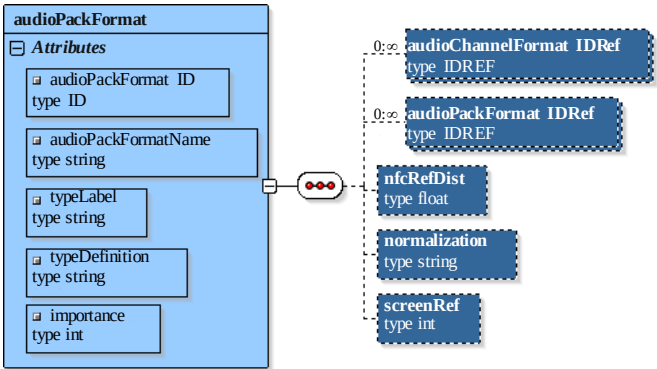
```
<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00021001" audioPackFormatName="MidSide_Encode"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
  <decodePackFormatIDRef>AP_00021101</decodePackFormatIDRef>
  <inputPackFormatIDRef>AP_00010002</inputPackFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00021001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00021002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00021101" audioPackFormatName="MidSide_Decode"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
  <encodePackFormatIDRef>AP_00021001</encodePackFormatIDRef>
  <outputPackFormatIDRef>AP_00010002</outputPackFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00021101</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00021102</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
```

5.5.5 Si audioPackFormat.typeDefinition == «HOA»

Si el *audioPackFormat* es de tipo HOA, se pueden definir los siguientes subelementos. Estos son los valores por defecto de los parámetros *audioBlockFormat* correspondientes a las definiciones de *audioChannelFormat* de tipo HOA dentro de este *audioPackFormat*. Suele pasar que un paquete de componentes/señales HOA compartan las misma normalización, compensación NFC y/o relación de pantalla. Sin embargo, cuando los parámetros se especifican en un *audioBlockFormat*, estos valores prevalecen por encima de los indicados en el *audioPackFormat*.

FIGURA 14
Versión HOA de audioPackFormat



BS.2076-14

5.5.5.1 Subelementos de HOA

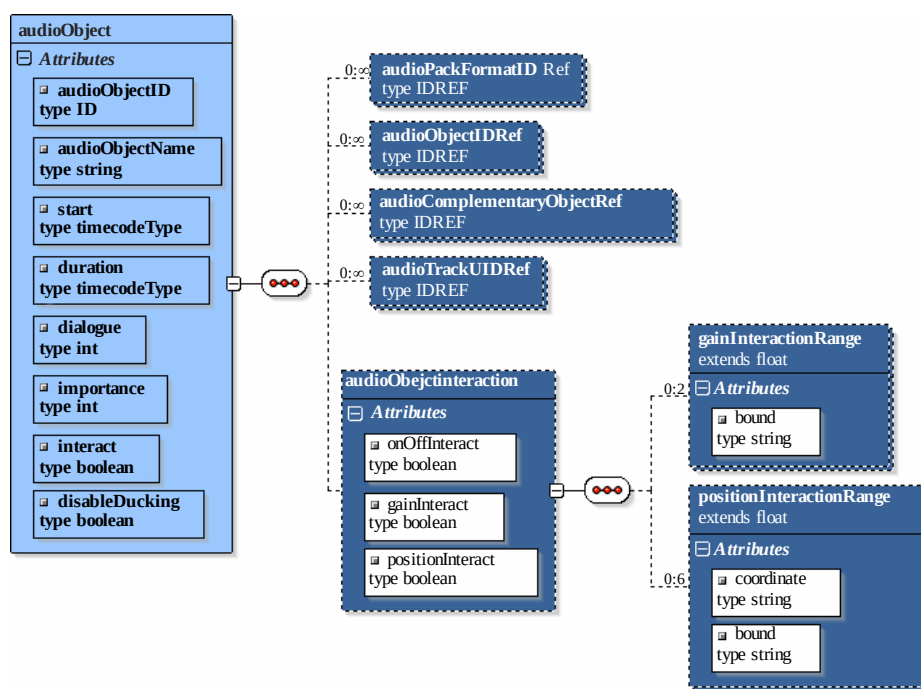
CUADRO 21
Subelementos de audioPackFormat para HOA

Elemento	Descripción	Unidades	Ejemplo	Cantidad	Defecto	Obligatorio
<i>normalization</i>	Indica el esquema de normalización del contenido HOA (N3D, SN3D, FuMa)		N3D	0 ó 1	SN3D	Opcional
<i>nfcRefDist</i>	Indica la distancia de referencia de la configuración de altavoces para la compensación del campo cercano (NFC). Si <i>nfcRefDist</i> no está definido o su valor es 0, no es necesaria la NFC	metro	2	0 ó 1	0	Opcional
<i>screenRef</i>	Indica si el componente está (bandera igual a 1) o no (bandera igual a 0) relacionado con la pantalla	Bandera 1/0	0	0 ó 1	0	Opcional

5.6 *audioObject*

Un *audioObject* establece la relación entre el contenido, el formato, a través de los paquetes de audio, y los activos utilizando el UID de la pista. El *audioObject* puede estar incorporado para hacer referencia a otros *audioObject*.

FIGURA 15
audioObject



BS.2076-15

5.6.1 Atributos

CUADRO 22
Atributos de audioObject

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>audioObjectID</i>	ID del objeto	AO_1001	Sí
<i>audioObjectName</i>	Nombre del objeto	dialogue_stereo	Sí
<i>start</i>	Tiempo de inicio del objeto en relación con el inicio del programa	00:00:00.00000	Opcional
<i>duration</i>	Duración del objeto	00:02:00.00000	Opcional
<i>dialogue</i>	Si el audio no es diálogo, se pondrá a 0; si contiene sólo diálogo, se pondrá a 1; y si contiene ambos, se pondrá a 2	0	Opcional
<i>importance</i>	Importancia del objeto. Permite al reproductor descartar un objeto por debajo de un cierto nivel de importancia. 10 es el más importante y 0 el menos importante	10	Opcional
<i>interact</i>	Se pone a 1 si el usuario puede interactuar con el objeto. Se pone a 0 en caso contrario	1	Opcional
<i>disableDucking</i>	Se pone a 1 para no permitir que el objeto se zambulla. Se pone a 0 para autorizar la zambullida	0	Opcional

5.6.2 Subelementos

CUADRO 23

Subelementos de audioObject

Elemento	Descripción	Ejemplo	Cantidad
<i>audioPackFormatIDRef</i>	Referencia a un <i>audioPackFormat</i> para la descripción del formato	AP_00010001	0...*
<i>audioObjectIDRef</i>	Referencia a otro <i>audioObject</i>	AO_1002	0...*
<i>audioComplementaryObjectIDRef</i>	Referencia a otro <i>audioObject</i> complementario al objeto, por ejemplo, para describir idiomas mutuamente exclusivos	AO_1003	0...*
<i>audioTrackUIDRef</i>	Referencia a un <i>audioTrackUID</i> (cuando se utiliza un fichero BW64 conforme a [7] se enumera en el segmento <chna>)	ATU_00000001	0...*
<i>audioObjectInteraction</i>	Especificación de la posible interacción del usuario con el objeto		0 ó 1

Si el valor de *audioTrackUIDRef* se pone a ATU_00000000, no se refiere a una pista del fichero, sino a una pista muda o vacía. Puede resultar útil para formatos multicanal donde no se utilizan algunos canales de manera que, en lugar de almacenar muestras de valor cero en el fichero, se utiliza esta pista muda y se ahorra espacio en el fichero.

5.6.3 *audioComplementaryObjectIDRef*

El elemento *audioComplementaryObjectIDRef* contiene una referencia a otro *audioObject* complementario al *audioObject* del que depende. Puede utilizarse, por tanto, una lista de *audioComplementaryObjectIDRef* para describir contenido mutuamente exclusivo, por ejemplo, pistas de voz que contienen el mismo diálogo en distintas versiones de doblaje (relación «XOR»).

Para evitar las referencias cruzadas entre *audioComplementaryObjectIDRef* o varios *audioObject*, el subelemento *audioComplementaryObjectIDRef* sólo se incluirá en el *audioObject* de orden superior correspondiente a cada conjunto de contenidos mutuamente exclusivos. El *audioObject* de orden superior con el *audioComplementaryObjectIDRef* debe ser el que contenga la versión por defecto del conjunto de contenidos mutuamente exclusivos.

5.6.4 Subelemento *audioObjectInteraction*

Un elemento *audioObjectInteraction* describe cualquier posible interacción del usuario con el *audioObject* de orden superior correspondiente. Sólo debe estar presente si el atributo «Interact» del *audioObject* de orden superior está puesto a 1. En caso de que el atributo «Interact» del *audioObject* de orden superior esté puesto a 0, se ignorarán todos los elementos *audioObjectInteraction*. El elemento *audioObjectInteraction* tiene los siguientes atributos y subelementos.

CUADRO 24
Atributos de audioObjectInteraction

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>onOffInteract</i>	Se pone a 1 si el usuario puede activar o desactivar el objeto. Se pone a 0 en caso contrario	1	Sí
<i>gainInteract</i>	Se pone a 1 si el usuario puede modificar la ganancia del objeto. Se pone a 0 en caso contrario	1	Opcional
<i>positionInteract</i>	Se pone a 1 si el usuario puede cambiar la posición del objeto. Se pone a 0 en caso contrario	0	Opcional

CUADRO 25
Subelementos de audioObjectInteraction

Elemento	Atributo coordenada	Atributo de vinculación	Descripción	Unidad	Ejemplo
<i>gainInteractionRange</i>	N/A	mín	Mínimo factor de ganancia de la posible interacción de ganancia del usuario ($gainMin = gain$ (o 1,0 si no está definido) * $gainInteractionRangeMin$)	Valor de ganancia lineal	0,5
	N/A	máx	Máximo factor de ganancia de la posible interacción de ganancia del usuario ($gainMax = gain$ (o 1,0 si no está definido) * $gainInteractionRangeMax$)	Valor de ganancia lineal	1,5
<i>positionInteractionRange</i>	<i>azimuth</i>	mín	Mínimo valor de desplazamiento de acimut de la posible interacción de posición del usuario	Grados	−30,0
	<i>azimuth</i>	máx	Máximo valor de desplazamiento de acimut de la posible interacción de posición del usuario	Grados	+30,0
	<i>elevation</i>	mín	Mínimo valor de desplazamiento de elevación de la posible interacción de posición del usuario	Grados	−15,0
	<i>elevation</i>	máx	Máximo valor de desplazamiento de elevación de la posible interacción de posición del usuario	Grados	+15,0
	<i>distance</i>	mín	Mínima distancia normalizada de la posible interacción de posición del usuario	0 a 1	0,5
	<i>distance</i>	máx	Máxima distancia normalizada de la posible interacción de posición del usuario	0 a 1	0,5

CUADRO 25 (fin)

Elemento	Atributo coordenada	Atributo de vinculación	Descripción	Unidad	Ejemplo
<i>positionInteractionRange</i>	X	mín	Mínimo valor de desplazamiento del eje X de la posible interacción de posición del usuario	Unidades normalizadas	−0,5
	X	máx	Máximo valor de desplazamiento del eje X de la posible interacción de posición del usuario	Unidades normalizadas	+0,5
	Y	mín	Mínimo valor de desplazamiento del eje Y de la posible interacción de posición del usuario	Unidades normalizadas	−0,2
	Y	máx	Máximo valor de desplazamiento del eje Y de la posible interacción de posición del usuario	Unidades normalizadas	0,0
	Z	mín	Mínimo valor de desplazamiento del eje Z de la posible interacción de posición del usuario	Unidades normalizadas	0,1
	Z	máx	Máximo valor de desplazamiento del eje Z de la posible interacción de posición del usuario	Unidades normalizadas	0,4

5.6.4.1 Código de muestra

```

<audioObjectInteraction onOffInteract="1" gainInteract="1" positionInteract="1">
  <gainInteractionRange bound="min">0.5</gainInteractionRange>
  <gainInteractionRange bound="max">2.0</gainInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="elevation" bound="min">
    −10.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="elevation" bound="max">
    +10.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="azimuth" bound="min">
    −30.0
  </positionInteractionRange>
  <positionInteractionRange coordinate="azimuth" bound="max">
    +30.0
  </positionInteractionRange>
</audioObjectInteraction>

```

Si un *audioObject* permite la interacción, la modificación a un atributo que pueda configurar el usuario deberá mantenerse dentro de la gama de interacción de ese *audioObject*. En este contexto, la «modificación» es la diferencia de una condición antes y después de la interacción.

La posición y ganancia resultantes de una fuente sonora es la combinación de los atributos de la posición y los subelementos de ganancia del *audioBlockFormat* y todas las modificaciones causadas por esa interacción en la jerarquía de *audioObjects* que se refieren al *audioBlockFormat*.

5.6.5 Código de muestra

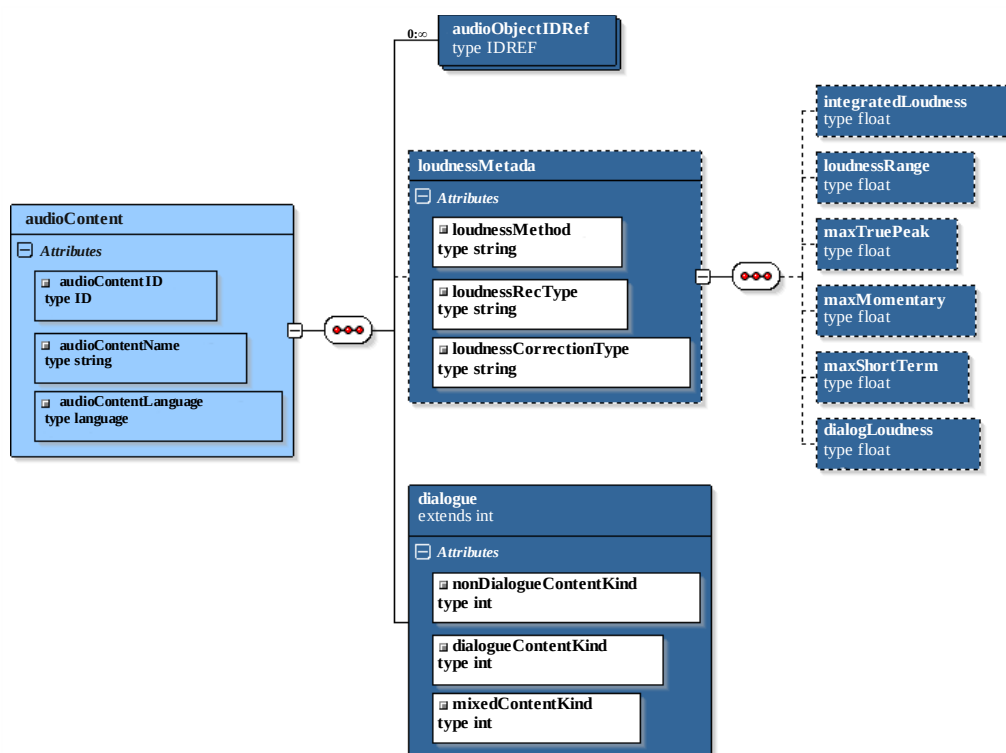
```
<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Dialogue_stereo">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>
```

5.7 audioContent

Un elemento *audioContent* describe el contenido de un componente de un programa (por ejemplo, música de fondo) y hace referencia a *audioObjects* para vincular el contenido a su formato. Este elemento comprende metadatos de sonoridad.

FIGURA 16

audioContent



BS.2076-16

5.7.1 Atributos

CUADRO 26

Atributos de audioContent

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>audioContentID</i>	ID del contenido	ACO_1001	Sí
<i>audioContentName</i>	Nombre del contenido	Music	Sí
<i>audioContentLanguage</i>	Idioma del contenido	en	Opcional

5.7.2 Subelementos

CUADRO 27

Subelementos de audioContent

Elemento	Descripción	Ejemplo	Cantidad
<i>audioObjectIDRef</i>	Referencia a <i>audioObject</i>	AO_1001	1...*
<i>loudnessMetadata</i>	Véase § 5.7.3		0 ó 1
<i>dialogue</i>	Si el audio no es diálogo, se pone a 0; si contiene sólo diálogo, se pone a 1; si contiene ambos, se pone a 2	0	0 ó 1

5.7.3 Dialogue

Este elemento opcional especifica el tipo de contenido que se incluye en el *audioContent* de orden superior. El subelemento *Dialogue* puede adoptar los valores 0 (ningún diálogo), 1 (sólo diálogo) o 2 (mezcla). Tiene un atributo que especifica el tipo de contenido utilizando listas (enumeradores) definidas de tipos de contenidos.

El atributo depende del valor del elemento *Dialogue*.

CUADRO 28

Atributos de dialogue

Valor de <i>dialogue</i>	Atributo	Descripción	Ejemplo
0	<i>nonDialogueContentKind</i>	ID del tipo de contenido incluido (enumerador, véase la especificación a continuación)	0
1	<i>dialogueContentKind</i>	ID del tipo de contenido incluido (enumerador, véase la especificación a continuación)	0
2	<i>mixedContentKind</i>	ID del tipo de contenido incluido (enumerador, véase la especificación a continuación)	0

CUADRO 29
Tipos de dialogue

<i>nonDialogueContentKind</i>	Descripción
0	No definido
1	Música
2	Efecto
<i>dialogueContentKind</i>	Descripción
0	No definido
1	(argumento) diálogo
2	Voz en off
3	Subtitulado leído
4	Audiodescripción/ayuda para discapacitados visuales
5	Comentario
6	Emergencia
<i>mixedContentKind</i>	Descripción
0	No definido
1	Principal completo
2	Mezcla
3	Discapacitados auditivos

5.7.4 atributos y subelementos de sonoridad

CUADRO 30
Atributos de sonoridad

Atributo	Descripción	Ejemplo
<i>loudnessMethod</i>	Método o algoritmo utilizado para calcular la sonoridad	«BS.1770»
<i>loudnessRecType</i>	<i>RecType</i> indica la práctica regional recomendada seguida en la corrección de la sonoridad del audio	«R128»
<i>loudnessCorrectionType</i>	El tipo de corrección se utiliza para indicar la corrección del audio, por ejemplo, por ficheros o en tiempo real	«File-based»

El audio puede medirse de diversas maneras: en función del algoritmo de sonoridad, de la práctica regional recomendada seguida y del tipo de corrección. El *loudnessMethod* o algoritmo utilizado será normalmente «BS.1770», pero puede que en el futuro haya métodos nuevos. El *RecType* indica la práctica regional recomendada seguida como una cadena de caracteres, por ejemplo, «EBU R128», «ATSC A/85», «ARIB TR B32» o «FreeTV OP59». El *CorrectionType* especifica cómo se ha correlacionado el audio: por ficheros fuera de línea o siguiendo un proceso en tiempo real.

CUADRO 31
Subelementos de sonoridad

Elemento	Descripción	Unidad	Ejemplo
<i>integratedLoudness</i>	Valor de sonoridad integrado	LKFS/LUFS	−23,0
<i>loudnessRange</i>	Gama de sonoridad	LU	10,0
<i>maxTruePeak</i>	Cresta real máxima	dBTP	−2,3
<i>maxMomentary</i>	Sonoridad momentánea máxima	LKFS/LUFS	−19,0
<i>maxShortTerm</i>	Sonoridad a corto plazo máxima	LKFS/LUFS	−21,2
<i>dialogueLoudness</i>	Sonoridad del diálogo medio	LKFS/LUFS	−24,0

NOTA – UIT-R BS.1770 utiliza LKFS como unidad de sonoridad y la EUR utiliza LUFS. Ambas unidades son idénticas y el modelo no exige que las unidades estén indicadas en los metadatos.

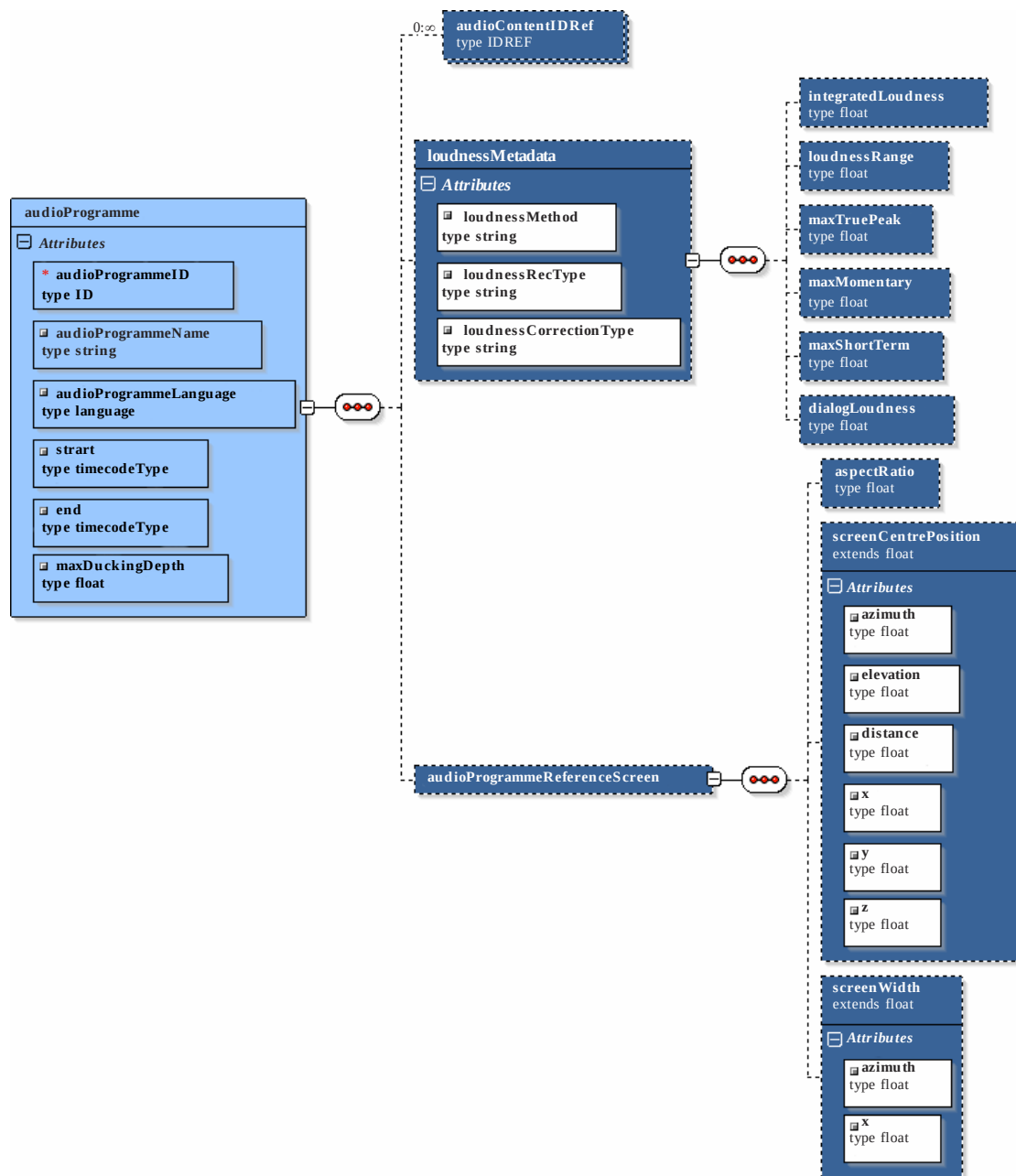
5.7.5 Código de muestra

```
<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Music">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>−23.0</integratedLoudness>
    <maxTruePeak>−2.3</maxTruePeak>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>
```

5.8 audioProgramme

Un elemento *audioProgramme* se refiere a un conjunto de uno o más *audioContent* combinados para crear un programa de audio completo. Contiene los tiempos de inicio y fin del programa que pueden utilizarse para alinear los tiempos del vídeo. Los metadatos de sonoridad también están incluidos para poder grabar la sonoridad del programa.

FIGURA 17

audioProgramme

5.8.1 Atributos

CUADRO 32

Atributos de audioProgramme

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<i>audioProgrammeID</i>	ID del programa	APR_1001	Sí
<i>audioProgrammeName</i>	Nombre del programa		Sí
<i>audioProgrammeLanguage</i>	Idioma del diálogo	fr	Opcional
<i>start</i>	Tiempo de inicio del programa. El número de decimales para los segundos debe ser, como mínimo de 5. Deben utilizarse suficientes decimales para realizar una temporización exacta de la muestra	00:00:10.00000	Opcional
<i>end</i>	Tiempo de fin del programa. El número de decimales para los segundos debe ser, como mínimo de 5. Deben utilizarse suficientes decimales para realizar una temporización exacta de la muestra	00:10:00.00000	Opcional
<i>maxDuckingDepth</i>	Indica la cantidad máxima de zambullidas automáticas permitidas para cada <i>audioObject</i> del programa. La gama va de 0 a -62 dB		Opcional

5.8.2 Subelementos

CUADRO 33

Subelementos de audioProgramme

Elemento	Descripción	Ejemplo	Cantidad
<i>audioContentIDRef</i>	Referencia al contenido	ACO_1001	1...*
<i>loudnessMetadata</i>	Véase § 5.8.4		0 ó 1
<i>audioProgrammeReferenceScreen</i>	Especificación de un tamaño de pantalla de referencia/producción/control para el audioProgramme, véase § 5.8.3. si no se da el tamaño de pantalla de referencia, se define implícitamente un tamaño de pantalla por defecto (véase § 9.7)		0 ó 1

5.8.3 *audioProgrammeReferenceScreen*

El elemento *audioProgrammeReferenceScreen* describe una pantalla de referencia/producción control utilizada por el creador del contenido durante la producción del contenido de este *audioObject*.

CUADRO 34

Atributos de audioProgrammeReferenceScreen

Atributo	Descripción	Ejemplo
<i>aspectRatio</i>	Relación de aspecto de la pantalla (relación proporcional entre su anchura y su altura (con respecto a las dimensiones de la imagen))	1,78; 1,6

CUADRO 35

Subelementos de audioProgrammeReferenceScreen

Elemento	Atributo coordenada	Descripción	Unidad	Ejemplo
<i>screenCentrePosition</i>	<i>azimuth</i>	Ángulo de acimut del centro de la pantalla	Grados	+30,0
	<i>elevation</i>	Ángulo de elevación del centro de la pantalla	Grados	-15,0
	<i>distance</i>	Distancia normalizada al centro de la pantalla por defecto es 1,0	Unidades normalizadas (0,0 a 1,0)	1,0
	X	Coordenada X del centro de la pantalla	Unidades normalizadas ($\text{abs}(X) \leq 1$)	-0,3
	Y	Coordenada Y del centro de la pantalla	Unidades normalizadas ($\text{abs}(Y) \leq 1$)	-0,2
	Z	Coordenada Z del centro de la pantalla	Unidades normalizadas ($\text{abs}(Z) \leq 1$)	1,0
<i>screenWidth</i>	<i>azimuth</i>	Ancho de la pantalla en coordenadas polares (ángulo de apertura acimutal theta)	Grados ($0 < \text{theta} \leq 180$)	+58,0 o +96,0
	X	Ancho de la pantalla en coordenadas cartesianas (ancho de la pantalla en el eje X)	$0 < X \leq 2$	0,8

5.8.4 Atributos y subelementos de sonoridad

CUADRO 36

Atributos de sonoridad

Atributo	Descripción	Ejemplo
<i>loudnessMethod</i>	Método o algoritmo utilizado para calcular la sonoridad	«UIT-R BS.1770»
<i>loudnessRecType</i>	<i>RecType</i> indica la práctica regional recomendada seguida en la corrección de la sonoridad del audio	«EBU R128»
<i>loudnessCorrectionType</i>	El tipo de corrección se utiliza para indicar la corrección del audio, por ejemplo, por ficheros o en tiempo real	«File-based»

El audio puede medirse de diversas maneras: en función del algoritmo de sonoridad, de la práctica regional recomendada seguida y del tipo de corrección. El *loudnessMethod* o algoritmo utilizado será normalmente «UIT-R BS.1770», definido en la Recomendación UIT-R BS.1770 [5], pero

puede que en el futuro haya métodos nuevos. El *RecType* indica la práctica regional recomendada seguida como una cadena de caracteres, por ejemplo, «EBU R128», «ATSC A/85», «ARIB TR B32» o «FreeTV OP59». El *CorrectionType* especifica cómo se ha correlacionado el audio: por ficheros fuera de línea o siguiendo un proceso en tiempo real.

CUADRO 37

Subelementos de sonoridad

Elemento	Descripción	Unidad	Ejemplo
<i>integratedLoudness</i>	Valor de sonoridad integrado	LKFS/LUFS	−23,0
<i>loudnessRange</i>	Gama de sonoridad	LU	10,0
<i>maxTruePeak</i>	Cresta real máxima	dBTP	−2,3
<i>maxMomentary</i>	Sonoridad momentánea máxima	LKFS/LUFS	−19,0
<i>maxShortTerm</i>	Sonoridad a corto plazo máxima	LKFS/LUFS	−21,2
<i>dialogueLoudness</i>	Sonoridad del diálogo medio	LKFS/LUFS	−24,0

NOTA – UIT-R BS.1770 utiliza LKFS como unidad de sonoridad y la EUR utiliza LUFS. Ambas unidades son idénticas y el modelo no exige que las unidades estén indicadas en los metadatos.

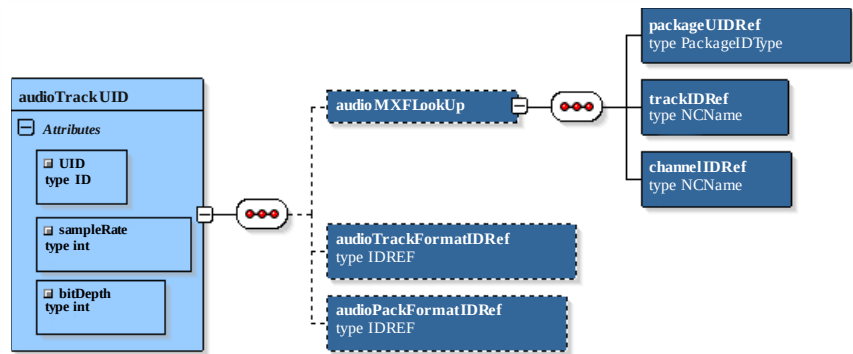
5.8.5 Código de muestra

```
<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Documentary">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>
```

5.9 audioTrackUID

El *audioTrackUID* identifica unívocamente una pista o activo dentro de un fichero o grabación de una escena de audio. Este elemento contiene información sobre la profundidad de bits y la velocidad de muestras de la pista. También contiene subelementos que permiten utilizar el modelo para aplicaciones no BW64 ejecutando la función del segmento *<chna>*. Cuando se utiliza el modelo con ficheros MXF, se utiliza el subelemento *audioMXFLookUp* (que contiene subelementos para referirse a esencias de audio en el fichero).

FIGURA 18
audioTrackUID



5.9.1 Atributos

CUADRO 38

Atributos de audioTrackUID

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
UID	Valor UID real	ATU_00000001	Sí
<i>sampleRate</i>	Velocidad de muestras de la pista en Hz	48000	Opcional
<i>bitDepth</i>	Profundidad de bits de la pista en bits	24	Opcional

5.9.2 Subelementos

CUADRO 39

Subelementos de audioTrackUID

Elemento	Descripción	Ejemplo	Cantidad
<i>audioMXFLookUp</i>	Véase § 5.9.3		0 ó 1
<i>audioTrackFormatIDRef</i>	Referencia a una descripción <i>audioTrackFormat</i>	AT_00010001_01	0 ó 1
<i>audioPackFormatIDRef</i>	Referencia a una descripción <i>audioPackFormat</i>	AP_00010002	0 ó 1

5.9.3 Subelementos MXF

MXF tiene distintos significados para los términos «pista» y «canal» de los que se utilizan en el ADM. En MXF, «pista» es el medio de almacenamiento que contiene el audio o el vídeo, y el audio de esa «pista» puede subdividirse en «canales».

CUADRO 40

Subelementos de MXF

Elemento	Descripción	Tipo	Ejemplo
<i>packageUIDRef</i>	Referencia a un paquete MXF	Cadena UMID	urn:smppte:umid: 060a2b34.01010105.01010f20.13000000. 540bca53.41434f05.8ce5f4e3.5b72c985
<i>trackIDRef</i>	Referencia a una pista MXF	Int	MXFTRACK_3
<i>channelIDRef</i>	Referencia a una pista canal	Int	MXFCHAN_1

5.9.4 Código de muestra

```
<audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24"/>
```

5.10 audioFormatExtended

AudioFormatExtended es el elemento de orden superior que contiene todos los elementos ADM.

5.10.1 Subelementos

CUADRO 41
Subelementos de `audioFormatExtended`

Elemento	Descripción
<code>audioProgramme</code>	Descripción de todo el programa de audio
<code>audioContent</code>	Descripción del contenido de parte del audio del programa
<code>audioObject</code>	Vínculo entre las pistas de audio reales y su formato
<code>audioPackFormat</code>	Descripción de un paquete de canales relacionados
<code>audioChannelFormat</code>	Descripción de un canal de audio
<code>audioStreamFormat</code>	Descripción de un tren de audio
<code>audioTrackFormat</code>	Descripción de una pista de audio
<code>audioTrackUID</code>	Identificador unívoco de una pista de audio real

5.10.2 Atributos

Atributo	Descripción	Ejemplo	Obligatorio
<code>version</code>	Nombre de la versión de ADM	«ITU-R_BS.2076-1»	Opcional

El nombre de versión se utiliza para indicar qué versión de ADM se utiliza. Si el atributo `version` está ausente, se supone que la ADM es la Recomendación UIT-R BS.2076-0, pues esa versión de ADM no contiene el atributo `version`. Para toda versión de ADM posterior, deberá incluirse el atributo `version` con su nombre correspondiente.

El nombre de `version` para esta actualización de la Recomendación es «UIT-R_BS.2076-1».

5.10.3 Código de muestra

```
<audioFormatExtended version="ITU-R_BS.2076-1">
  ...
</audioFormatExtended>
```

6 Utilización de los identificadores (ID)

Los atributos ID de cada elemento sirven tres fines: permitir a los elementos referirse unos a otros; identificar unívocamente cada elemento definido; y dar una representación numérica lógica de los contenidos de los elementos. El ID de cada elemento tiene el siguiente formato:

CUADRO 42
Formatos de ID de elemento

Elemento	Formato de ID
<i>audioPackFormat</i>	AP_yyyyxxxx
<i>audioChannelFormat</i>	AC_yyyyxxxx
<i>audioBlockFormat</i>	AB_yyyyxxxx_zzzzzzzz
<i>audioStreamFormat</i>	AS_yyyyxxxx
<i>audioTrackFormat</i>	AT_yyyyxxxx_zz
<i>audioProgramme</i>	APR_www
<i>audioContent</i>	ACO_www
<i>audioObject</i>	AO_www

La parte yyyy es un número hexadecimal de cuatro cifras que representa el **tipo** del elemento utilizando valores *typeLabel*. En la actualidad hay 5 valores *typeLabel* definidos y es posible definir tipos personalizados:

CUADRO 43
typeDefinitions

<i>typeDefinition</i>	<i>typeLabel</i>	Descripción
<i>DirectSpeakers</i>	0001	Para audio por canales, donde cada canal alimenta directamente un altavoz
<i>Matrix</i>	0002	Para audio por canales, donde los canales se matrizan, como Mid-Side, Lt/Rt
<i>Objects</i>	0003	Para audio por objetos, donde los canales representan objetos de audio (o partes de objetos), por lo que incluyen información posicional
<i>HOA</i>	0004	Para audio por escenas, cuando se utilizan Ambisonics y HOA
<i>Binaural</i>	0005	Para audio binaural, donde la reproducción se efectúa con auriculares
<i>User Custom</i>	1xxx a Fxxx	Para tipos personalizados por el usuario

La parte «xxxx» es un número hexadecimal de cuatro cifras que identifica la descripción dentro de un tipo concreto. los valores de la gama 0001-0FFF se reservan para la definición común, como «FrontLeft» o «Stereo». Las definiciones comunes se especifican en la Recomendación UIT-R BS.2094 [8]. Los valores de la gama 1000-FFFF son para definiciones personalizadas, que se utilizarán sobre todo en el audio por objetos, donde todos los objetos serán definiciones personalizadas.

Los valores de *audioChannelFormatID* en la gama 0001-0FFF especifican el canal con respecto a la etiqueta de canal y la configuración de canal. El conjunto de definiciones comunes especificadas para los *audioChannelFormatID* para posiciones típicas de altavoz se encuentra en UIT-R BS.2094 [8]. En el Cuadro 44 se muestran algunos ejemplos de estas definiciones comunes.

CUADRO 44

Ejemplos de etiquetas de canal de definición común

Atributo	ID del canal	Nombre del canal	SpeakerLabel
<i>audioChannelFormatID</i>	AC_00010001	<i>FrontLeft</i>	M+030
<i>audioChannelFormatID</i>	AC_00010002	<i>FrontRight</i>	M-030
<i>audioChannelFormatID</i>	AC_00010003	<i>FrontCentre</i>	M+000
<i>audioChannelFormatID</i>	AC_00010004	<i>LowFrequencyEffects</i>	<i>LFE-1</i>
<i>audioChannelFormatID</i>	AC_00010005	<i>SurroundLeft</i>	M+110
<i>audioChannelFormatID</i>	AC_00010006	<i>SurroundRight</i>	M-110

El *audioPackFormatID* especifica la configuración del canal. El conjunto de definiciones comunes para los *audioPackFormatID* para configuraciones típicas de altavoz se encuentran en UIT-R BS.2094 [8]. En el Cuadro 45 se muestran algunos ejemplos de definiciones comunes:

CUADRO 45

Ejemplos de definiciones comunes para audioPackFormat

Atributo	ID del paquete	Nombre del paquete
<i>audioPackFormatID</i>	AP_00010002	Stereo_(0+2+0)
<i>audioPackFormatID</i>	AP_00010003	5.1_(0+5+0)

En *audioBlockFormat* la parte *zzzzzzzz* es un número hexadecimal de 8 cifras que actúa como índice/Contador de los bloques del canal. Este índice debe empezar en 1 para el primer bloque. Los valores *yyyyxxxx* deben coincidir con los del *audioChannelFormatID* de orden superior.

En *audioTrackFormat* la parte *zz* es un número hexadecimal de 2 cifras que actúa como índice/contador de las pistas del tren. Los valores *yyyyxxxx* deben coincidir con los del *audioStreamFormatID* de referencia.

audioProgramme, *audioContent* y *audioObject* no tienen un tipo, por lo que no tienen valores *YYYY*. Dado que, inicialmente, no está previsto que haya definiciones comunes de estos elementos, los valores de *www* pertenecerán a la gama hexadecimal 1000-FFFF, porque siempre serán valores personalizados. Sin embargo, reservar la gama de valores comunes (0000-0FFF) puede resultar útil en el futuro, pues, por ejemplo, las configuraciones EBU R 123 podrán utilizarla.

Los ID con valor cero no deben utilizarse para ninguna definición, pues se reservan para los elementos que deben ignorarse y no están definidos. Por ejemplo, AT_00000000_00 es para un *audioTrackFormat* que no tiene definición y debe ignorarse. Esto puede ser útil para ficheros de audio que contienen pistas sin utilizar (por ejemplo, un fichero de 8 pistas con 5 canales de audio), de manera que el segmento *<chna>* puede hacer referencia a AT_00000000_00 en los campos *audioTrackFormat* de las pistas no utilizadas.

Para leer los ID deben soportarse las cifras hexadecimales en mayúsculas y minúsculas (a-f y A-F). Por consiguiente, los ID con las mismas cifras, estén en minúsculas o en mayúsculas, recibirán el mismo tratamiento. Por ejemplo, AC_0001000a y AC_0001000A son el mismo ID.

7 <chna> Chunk

Si bien el ADM está diseñado como un modelo general, es importante explicar su relación con los ficheros BW64, especificada en la Recomendación UIT-R BS.2088. A continuación se expone cómo un fichero BW64 accederá a los metadatos ADM a través de un nuevo segmento RIFF denominado <chna>. También se expone brevemente este nuevo segmento.

El ADM está vinculado al fichero BW64 a través de los elementos *audioTrackFormat*, *audioPackFormat* y *audioObject* (mediante *audioTrackUID*). El fichero BW64 define un nuevo segmento llamado <chna> (abreviatura de «atribución de canal» (channel allocation)), que contiene una serie de ID para cada pista del fichero. Esos ID se refieren a elementos o estarán referidos en otros elementos.

Cada pista del segmento contiene los siguientes ID:

- ***audioTrackFormatID*** – ID de la descripción de un elemento *audioTrackFormat* concreto. Como *audioTrackFormat* también se refiere a *audioStreamFormat* y a *audioPackFormat* o *audioChannelFormat*, este ID basta para describir el formato de una pista concreta.
- ***audioPackFormatID*** – ID de la descripción de un *audioPackFormat* concreto. Como la mayoría de *audioChannelFormats* han de asignarse a un *audioPackFormat* (por ejemplo, canal «FrontLeft» en el paquete «5.1»), debe especificarse en el segmento <chna> con este ID.
- ***audioTrackUID*** – ID unívoco que identifica la pista. El descriptor de contenido *audioObject* necesita saber qué pistas del fichero se están describiendo, por lo que contiene una lista de referencias *audioTrackUID* que corresponden a las pistas de audio del fichero.

Para que las pistas puedan contener más de un *audioTrackFormatID*, a fin de que en la pista pueda haber distintos formatos en distintos momentos, es posible dar al número de pista múltiples ID. A continuación se presenta un ejemplo de atribución:

CUADRO 46
Ejemplo de segmento <chna>

N.º de pista	<i>audioTrackUID</i>	<i>audioTrackFormatID</i>	<i>audioPackFormatID</i>
1	00000001	00010001_01	00010001
2	00000002	00031001_01	00031001
2	00000003	00031002_01	00031002

Aquí, la pista número dos tiene dos *audioTrackUID*, pues los *audioTrackFormat* y *audioPackFormat* que se le han asignado se utilizan en distintos momentos en el fichero. Los tiempos de atribución se pueden encontrar inspeccionando los elementos *audioObject* que cubren esos *audioTrackUID*. Como ejemplo puede citarse un programa donde las pistas 1 y 2 contienen la melodía de apertura que dura el primer minuto del fichero. Esas pistas quedan libres tras el primer minuto por lo que algunos objetos de audio del cuerpo principal del programa se almacenan ahí posteriormente. Como la melodía de apertura y los objetos de audio tienen formatos y contenidos completamente diferentes, necesitan distintos *audioTrackUID*.

8 Sistema de coordenadas

Los elementos de posición en *audioBlockFormat*, tanto para el *typeDefinition* «DirectSpeakers» como para el *typeDefinition* «Objects», permiten especificar distintos ejes en el atributo coordenada. El sistema de coordenadas que se utiliza principalmente es el polar, que emplea el acimut, la elevación y la distancia. También pueden utilizarse el acimut y el ángulo de elevación para los subelementos de la ecuación para el audio por escenas (véase § 5.4.3.4). Para garantizar la coherencia al especificar la posición, los ejes polares deben seguir estas directrices:

- **El origen está en el centro**, donde se situaría el punto ideal (como algunos sistemas no tienen punto ideal, se supone que es el centro del espacio).
- **Acimut** – ángulo en el plano horizontal con los 0 grados delante y los ángulos positivos hacia la izquierda (sentido contrario al reloj) cuando se mira desde arriba.
- **Elevación** – ángulo en el plano vertical con los 0 grados delante en sentido horizontal y los ángulos positivos a medida que se sube.
- **Distancia** – distancia normalizada, donde se supone que 1,0 es el radio por defecto de la esfera.

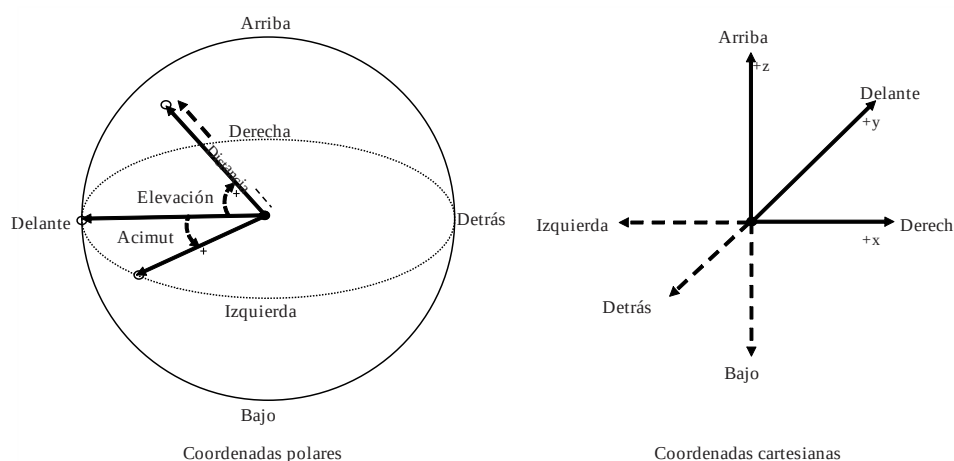
Las coordenadas cartesianas, que también se utilizan para el audio por objetos, se soportan utilizando X, Y y Z como atributos coordenada. Se recomienda utilizar en este caso valores normalizados, situándose 1,0 y -1,0 en la superficie del cubo, siendo el origen el centro del cubo.

La dirección de cada eje será la siguiente:

- **X** – de izquierda a derecho, con los valores positivos a la derecha.
- **Y** – de delante hacia atrás, con los valores positivos delante.
- **Z** – de arriba a abajo, con los valores positivos arriba.

FIGURA 19

Sistemas de coordenadas utilizados para Objects



BS.207619

Si se utilizan distancias normalizadas en el sistema de coordenadas, pueden adaptarse a una distancia absoluta multiplicándolas por el parámetro *absoluteDistance* en el *audioPackFormat*.

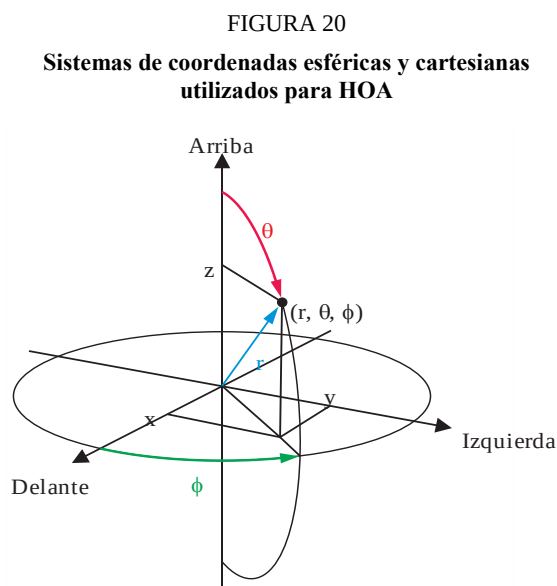
Para el audio por escenas, el sistema de coordenadas también es cartesiano, pero los ejes son diferentes. El audio por escenas tiene ejes diferentes por herencia del desarrollo de Ambisonics, que siempre ha utilizado esos ejes. En este caso la dirección de cada eje es como sigue:

- **X** – de delante hacia atrás, con los valores positivos delante.

- **Y** – de izquierda a derecho, con los valores positivos a la izquierda.
- **Z** – de arriba a abajo, con los valores positivos arriba.

Para evitar confusiones con otros sistemas cartesianos, se recomienda etiquetar los ejes como «X_HOA», «Y_HOA» y «Z_HOA». Sin embargo, es poco probable que las definiciones de componentes HOA incluyan información de coordenadas, por lo que tal información está principalmente destinada a garantizar que la reproducción se realiza correctamente.

El sistema de coordenadas esféricas para el audio por escenas se utiliza como se muestra en la Fig. 20.



BS.207620

9 Descripciones de parámetros por objetos

9.1 Gain

El parámetro **gain** es una ganancia lineal y controla el nivel de la señal de audio en el objeto. En la reproducción el nivel de la señal se multiplicará por el valor de ganancia. Si el parámetro de ganancia no se configura, se supone un valor 1,0, de manera que no se ajusta el nivel de la señal.

En condiciones ideales, la forma de onda que se describe debe tener el nivel deseado para que el parámetro ganancia no sea necesario (o esté puesto a 1.0), en lugar de confiar en el parámetro ganancia para ajustar los niveles.

9.2 Diffuse

El valor **diffuse**, entre 0,0 y 1,0, describe la difusividad de un sonido, siendo 0,0 (valor por defecto) un sonido directo no difuso y 1,0 un sonido completamente difuso.

9.3 ChannelLock

Si la bandera **channelLock** se pone a 1, el reproductor enviará la señal de audio a la posición de canal o altavoz más cercano (en términos de posición en 3D). se suele utilizar cuando la posición exacta del objeto no es fundamental, pero tiene prioridad la necesidad de reproducir la señal sin procesar.

El atributo *maxDistance* optativo define el radio r , $0 \leq r \leq 2$, de una esfera en torno a la posición del objeto. Si hay uno o más hablantes en la esfera definida o en su superficie, el objeto pasa al altavoz más cercano. Si no se define *maxDistance*, se asume un valor infinito por defecto, lo que significa que el objeto ha de pasar al más cercano de todos los altavoces (*channelLock* sin condiciones).

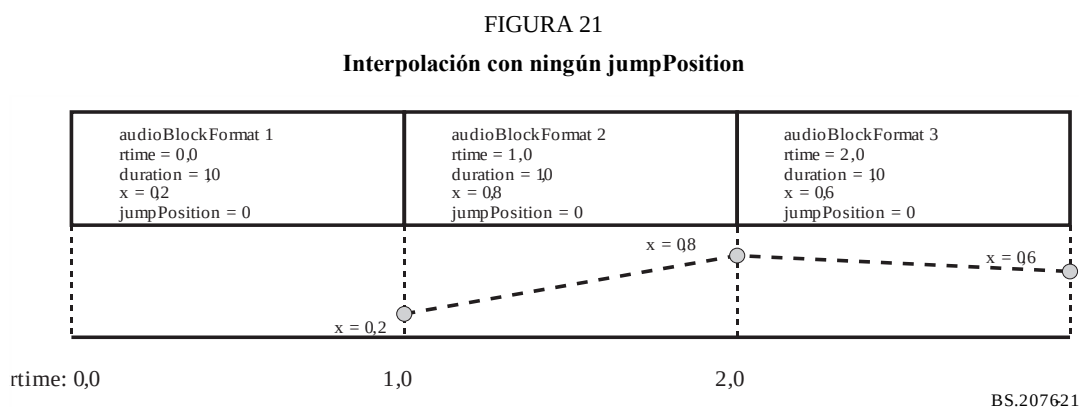
9.4 *jumpPosition* e *interpolationLength*

Si la bandera *jumpPosition* se pone a 0, el reproductor interpolará un objeto en movimiento entre posiciones durante toda la duración del bloque. Si se pone a 1, pasará inmediatamente a la nueva posición. Si se utiliza el atributo *interpolationLength* cuando *jumpPosition* es 1, el periodo de interpolación se pone al valor de *interpolationLength*. La duración de *interpolationLength* no será superior a la duración del bloque.

El parámetro *interpolationLength* permite efectuar la interpolación de un objeto en movimiento durante un periodo de tiempo más corto que el siguiente tiempo de actualización. Se puede así controlar el desvanecimiento de objetos que puede resultar deseable por el procesamiento al que se someten los objetos. Si el valor se pone a cero, el objeto saltará de una posición a otra sin interpolación. Si este atributo no se incluye cuando *jumpPosition* está puesto a 1, la longitud de la interpolación se pondrá a 0.

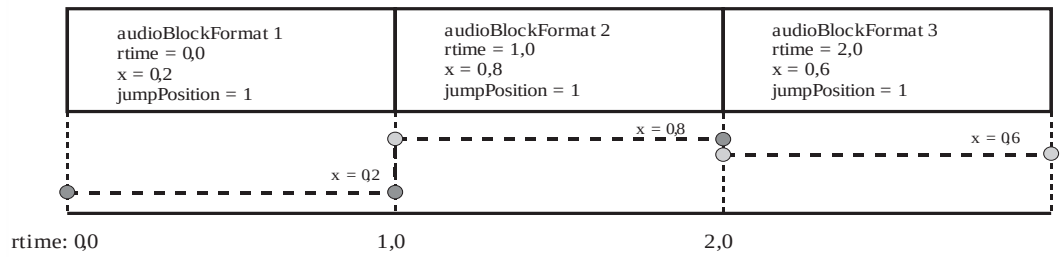
Se recomienda escoger el tamaño del *audioBlockFormat* de manera que sea suficientemente pequeño para no tener que utilizar el parámetro *interpolationLength* para los objetos que se mueven lentamente.

Para ilustrar como se interpretan *jumpPosition* e *interpolationLength*, en los siguientes diagramas se muestra una secuencia de *audioBlockFormats* y como el valor del parámetro dinámico varía con el tiempo. En el primer ejemplo, Fig. 21, se ve cuando *jumpPosition* está puesto a cero (o no se utiliza), de manera que el parámetro (en este caso, x) se interpola durante toda la duración de *audioBlockFormats*. Como el primer bloque tiene un *jumpPosition* de cero y no va precedido por otro bloque, el valor x sólo se conoce al final del bloque y, antes de eso, no está definido.



En el segundo ejemplo, Fig. 22, se muestra cómo el valor de x varía cuando *jumpPosition* está puesto a 1 y no se fija *interpolationLength*. El valor de x se fija al principio del bloque y mantiene ese valor a lo largo de toda su duración. Se muestra también que el primer bloque tiene una posición definida desde el principio, por lo que se ilustra la recomendación de poner *jumpPosition* a 1 para el primer bloque de una secuencia.

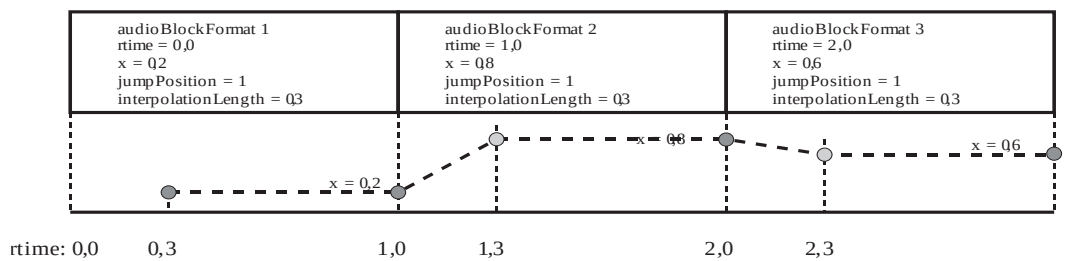
FIGURA 22

Interpolación con jumpPosition fijado

BS.207622

En el tercer ejemplo, Fig. 23, se muestra cómo la utilización del atributo *interpolationLength* hace variar el valor de x a lo largo de la secuencia de bloques. En este ejemplo, cada *interpolationLength* se pone a 0,3, de manera que el valor de x se interpola durante los primeros 0,3 segundos del bloque y luego se fija al valor definido durante el resto del bloque. El primer bloque tiene un valor de x no definido para los primeros 0,3 segundos.

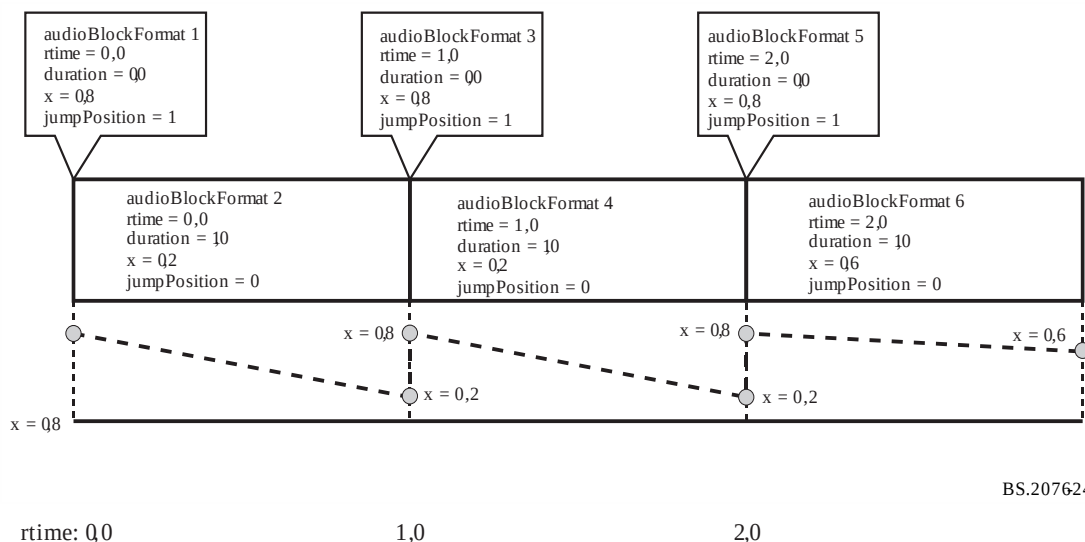
FIGURA 23

Interpolación utilizando interpolationLength con jumpPosition

BS.207623

En el cuarto ejemplo, Fig. 24, se muestra cómo se pueden utilizar bloques de longitud cero para cambiar una posición, pero también para permitir una interpolación posterior inmediata. Con un primer bloque de longitud cero se puede garantizar que siempre haya una posición inicial.

FIGURA 24

Interpolación utilizando bloques de longitud cero

BS.207624

Para garantizar que se evita el comportamiento no definido del primer bloque, la posición especificada en el primer bloque abarca toda la longitud del bloque (independientemente de las propiedades de *jumpPosition* e *interpolationLength*).

Se pueden interpolar los siguientes parámetros: posición, anchura, altura, profundidad, difusión, ganancia y *objectDivergence*.

Los demás parámetros de *audioBlockFormat* no deben interpolarse y deben permanecer constantes a lo largo de la duración del bloque.

9.5 *zoneExclusion*

El parámetro ***zoneExclusion*** se utiliza para reconfigurar dinámicamente el reproductor de objetos a fin de «enmascarar» ciertas zonas del altavoz durante la reproducción. De ese modo se garantiza que ningún altavoz de las zonas enmascaradas se utilizará para reproducir el objeto en cuestión. Las máscaras de zona típicas utilizadas en la producción actual comprenden los laterales y la parte trasera. Es posible configurar múltiples subelementos ***zone*** en ***zoneExclusion*** simultáneamente para enmascarar más de una zona. El problema es que todas las zonas están activadas y, cuando ***zoneExclusion*** se configure para una o más de las zonas indicadas, éstas quedan «enmascaradas» durante la reproducción. El subelemento ***zone*** se utiliza para definir las coordenadas de la zona en el cuboide unidad.

Las zonas están definidas el sistema de coordenadas cartesianas gracias al el subelemento ***zone*** especificando las esquinas de un cuboide unidad en el espacio tridimensional: minX, maxX, minY, maxY, minZ, maxZ. En el sistema de coordenadas esféricas la zona está definida por: minAzimuth, maxAzimuth, minElevation, maxElevation.

Por ejemplo: minX=-1,0 maxX=1,0 minY=-1,0 maxY=1,0 minZ=-1,0 maxZ=1,0 especifica la pared *trasera*.

Debe evitarse la variación de este parámetro en bloques sucesivos.

9.6 *objectDivergence*

El parámetro ***objectDivergence*** (0,0 a 1,0) indica la cantidad en que se divide simétricamente un objeto en un pares de objetos virtuales, de manera que se crea un objeto fantasma en la posición del objeto original. La dispersión de la señal entre los objetos virtuales no debe crear un desplazamiento de imagen con respecto a la posición del objeto original y debe limitar la potencia entre los objetos virtuales y el original. El atributo ***azimuthRange*** permite especificar el las posiciones relativas de objetos virtuales. Se puede tratar de un ángulo, cuando se utilizan coordenadas esféricas, o de un valor distancia, cuando se utilizan coordenadas cartesianas. Cuando se utilizan coordenadas esféricas, un valor de 45 grados situará objetos virtuales 45 a la izquierda y a la derecho del objeto especificado. El ángulo por defecto es de 45 grados s no se utiliza este atributo. Cuando se utilizan coordenadas cartesianas, un valor de 0,5 situará objetos virtuales a $x-0,5$, y , z y $x+0,5$, y , z si x , y , z es la ubicación del objeto especificado. La distancia por defecto es 0,5.

CUADRO 47

Valores de *objectDivergence*

Valor	Descripción
0	Ninguna divergencia. Sólo el objeto original está presente
1	Divergencia máxima, es decir, que se crean objetos virtuales a <i>azimuthRange</i> grados a cada lado de la posición original

Ejemplo: con una configuración de altavoz LCR y el objeto posicionado directamente en la posición C y los objetos virtuales LR especificados utilizando un ***azimuthRange*** de 30 grados. Un ***objectDivergence*** a 0 indicará que no hay divergencia, sólo estará activo el altavoz central. Un valor de 0,5 implica que los tres altavoces (LCR) estarán igualmente activos; y un valor de 1 hará que sólo los altavoces L y R estén activos.

9.7 ***screenRef***

La bandera ***screenRef*** se utiliza para indicar si el objeto está o no relacionado con la pantalla.

El reproductor puede utilizar la bandera ***screenRef*** para un procesamiento especial de todos los objetos relacionados con la pantalla, habida cuenta del tamaño de la pantalla de reproducción local con respecto a la pantalla de producción.

Si un reproductor utiliza la bandera ***screenRef*** para activar un procesamiento especial, debe utilizar el tamaño de pantalla de referencia/control/producción del ***audioProgramme*** que se reproduce como pantalla de referencia.

Si la bandera está configurada y no se incluye un elemento ***audioProgrammeReferenceScreen*** en el ***audioProgramme*** que se reproduce correspondiente, la pantalla de producción/control de referencia se define implícitamente a partir de la Recomendación UIT-R BT.1845-1 – Directrices sobre la métrica que ha de utilizarse para adaptar programas de televisión a aplicaciones de radiodifusión con diferentes niveles de calidad y tamaño de imagen [6].

CUADRO 48

Tamaño de pantalla por defecto

Acimut de la esquina inferior izquierda de la pantalla	29,0°
Elevación de la esquina inferior izquierda de la pantalla	-17,5°
Relación de aspecto	1,78 (16:9)
Ancho de la pantalla	58° (definido por el sistema de imagen 3840 × 2160)

Estos valores esféricos pueden trasladarse a coordenadas cartesianas asumiendo una distancia de referencia de 1,0 transfiriendo primero los valores por encima del convenio acimut/elevación «normal» (acimut 0° está frente al oído izquierdo, los valores positivos se cuentan en sentido inverso a las agujas del reloj; elevación 0° está directamente encima de la cabeza, los valores positivos se cuentan bajando hacia el frente) y utilizando funciones trigonométricas para obtener las coordenadas cartesianas. Se obtienen así los siguientes valores (la orientación de los ejes de coordenadas cartesianas es la indicada en § 8):

CUADRO 49

Tamaño de pantalla por defecto en coordenadas cartesianas

Coordenada X del centro de la pantalla	0,0
Coordenada Y del centro de la pantalla	0,8341
Coordenada Z del centro de la pantalla	0,0
Relación de aspecto	1,78
Ancho de la pantalla	0,9428

9.8 Importance

El parámetro **importance** permite al reproductor descartar objetos por debajo de un determinado nivel de importancia, siendo 10 el más importante y 0 el menos importante. Debe evitarse la variación de este parámetro en bloques sucesivos.

10 Descripción de los parámetros por escenas

10.1 orden y grado

El significado de los valores de **orden** y **grado** se basa en la siguiente definición de los armónicos esféricos reales:

$$Y_n^m(\theta, \phi) = N_n^{|m|} P_n^{|m|}(\cos(\theta)) \begin{cases} \sqrt{2} \cos(m\phi), & \text{para } m > 0 \\ 1, & \text{para } m = 0 \\ -\sqrt{2} \sin(m\phi), & \text{para } m < 0 \end{cases}$$

donde:

- n es el valor orden, m es el valor grado, ϕ es el acimut y θ es la elevación
- $N_n^{|m|}$ es el parámetro de normalización para el orden y el grado dados
- $P_n^{|m|}$ es la función de Legendre asociada para el orden y el grado dados.

La función de Legendre asociada, $P_n^m(x)$, se define como:

$$P_n^m(x) = (1 - x^2)^{\frac{m}{2}} \frac{d^m}{dx^m} P_n(x), \quad m \geq 0$$

Con el polinomio de Legendre, $P_n(x)$, y sin el término fase de Condon-Shortley, $(-1)^m$.

10.2 normalización

Cuando la **normalización** se especifica como N3D, se da la siguiente ecuación:

$$N_{N3D_n}^{|m|} = \sqrt{(2n+1) \frac{(n-|m|)!}{(n+|m|)!}}$$

La normalización N3D contiene una serie de funciones base ortonormales. Con la normalización N3D los componentes de orden superior ($n \geq 0$) pueden tener una energía superior a la del componente $n = 0$, lo que puede causar distorsiones de recorte cuando los datos de audio se almacenan en formatos de muestra enteros.

Cuando la **normalización** se especifica como SN3D, se da la siguiente ecuación:

$$N_{SN3D_n}^{|m|} = \sqrt{\frac{(n-|m|)!}{(n+|m|)!}}$$

La normalización SN3D aplica una ponderación a los componentes HOA en función del orden de manera que la energía no sea superior a la del componente $n = 0$.

Cuando la **normalización** se especifica como FuMa, la señal se almacena con ponderación de Furse-Malham (FuMa). Este sistema de ponderación está diseñado para coeficientes que no rebasen un valor absoluto de 1 en panoramización. También aplica una ponderación de -3 dB del componente $n = 0$. Sólo se define hasta el orden 3.

CUADRO 50
Normalización FuMa de HOA

Orden (n)	Grado ($ m $)	$N_{\text{FuMa}_n}^{ m }$ Normalización (relativa a $N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$)
0	0	$\frac{1}{\sqrt{2}} N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
1	0	$N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
1	1	$N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
2	0	$N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
2	1	$\frac{2}{\sqrt{3}} N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
2	2	$\frac{2}{\sqrt{3}} N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
3	0	$N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
3	1	$\sqrt{\frac{45}{32}} N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
3	2	$\frac{3}{\sqrt{5}} N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$
3	3	$\sqrt{\frac{8}{5}} N_{\text{SN3D}_n}^{ m }$

Para reducir el riesgo de recorte con formatos de muestra enteros, la normalización SN3D es la opción por defecto. Gracias a su mayor gama dinámica, se recomienda utilizar la normalización N3D para formatos de muestra de punto flotante, donde prácticamente no hay riesgo de recorte.

10.3 *nfcRefDist*

nfcRefDist indica la distancia de referencia (en metros) que se ha utilizado durante la producción el audio por escenas. Esta distancia de referencia puede utilizarse para la reproducción del audio para la compensación de campo cercano (NFC) [9].

Si ***nfcRefDist*** no está definido o está puesto a cero, no se prevé una reproducción con compensación de campo cercano.

10.4 *screenRef*

La bandera ***screenRef*** se utiliza para indicar si el programa por escenas está o no relacionado con la pantalla.

El reproductor puede utilizar la bandera ***screenRef*** para una adaptación especial del contenido por escenas, habida cuenta del tamaño de la pantalla de reproducción local con respecto a la pantalla de producción.

Véase en el § 9.7 información adicional sobre los parámetros de tamaño de la pantalla de producción.

10.5 Numeración de canal de ambisonía

Con frecuencia se utiliza un convenio de ordenación de canales basado en los componentes orden y grado denominado numeración de canal de ambisonía (ACN):

$$ACN = n^2 + n + m$$

Los componentes orden y grado pueden extraerse fácilmente del número ACN:

$$n = \lfloor \sqrt{ACN} \rfloor,$$
$$m = ACN - n^2 - n$$

11 Referencias

- [1] Informe UIT-R BS.2266 – Framework of future audio broadcasting systems.
- [2] Recomendación UIT-R BS.1909 – Requisitos de calidad de funcionamiento para un sistema de sonido estereofónico multicanal avanzado para uso con o sin acompañamiento de imagen.
- [3] Recomendación UIT-R BS.2051 – Sistemas de sonido avanzados para la producción de programas.
- [4] Recomendación UIT-R BS.1352 – Formato de fichero para el intercambio de materiales de programas de audio con metadatos por medios basados en la tecnología de la información.
- [5] Recomendación UIT-R BS.1770 – Algoritmos para medir la sonoridad de los programas radiofónicos y el nivel de cresta de audio real.
- [6] Recomendación UIT-R BT.1845-1 – Directrices sobre la métrica que ha de utilizarse para adaptar programas de televisión a aplicaciones de radiodifusión con diferentes niveles de calidad y tamaño de imagen.
- [7] Recomendación UIT-R BS.2088 – Formato de fichero largo para el intercambio internacional de material de programas de audio con metadatos.
- [8] Recomendación UIT-R BS.2094 – Definiciones comunes para el Modelo de Definición de Audio.
- [9] Daniel J. Spatial sound encoding including near field effect: Introducing distance coding filters and a viable, new ambisonic format. In 23rd International AES Conference: Signal Processing in Audio Recording and Reproduction 2003.

Anexo 2 (informativo)

Ejemplos de utilización del ADM

En este Anexo 2 se presentan ejemplos de metadatos utilizando el ADM para ilustrar cómo se utiliza el ADM. Los ejemplos no han de considerarse como referencias de las definiciones de audio.

1 Ejemplo por canales

El audio se sigue utilizando más frecuentemente por canales, donde las pistas de un fichero representan un canal de audio estático. En este ejemplo se muestra cómo definir dos pistas, trenes y canales, y un paquete en el caso estéreo. Las definiciones de pista y tren son para el audio PCM. Se definen dos objetos, ambos estéreo, pero con distinto contenido, por lo que se utilizan 4 pistas. Este ejemplo utiliza un programa llamado «Documentary» que contiene «Music» y «Speech», cada uno de ellos definidos como objetos estéreo distintos.

Los elementos de formato en este ejemplo representan un mínimo subconjunto de las definiciones de referencia comunes. En la práctica, este código XML formaría parte del fichero de referencia común y no tendría que incluirse en el fichero BWF. Todo lo que se necesita es un segmento `<chna>` con las referencias a *audioTrackFormat* y *audioPackFormat* y el XML adicional necesario para *audioObject*, *audioContent* y *audioProgramme*.

1.1 Resumen de los elementos

Estos son los elementos de la parte formato de la descripción:

CUADRO 51

Elementos del formato de ejemplo por canales

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Define la pista como PCM
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Define el tren como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010002	PCM_FrontRight	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Describe el canal como izquierdo frontal con una referencia de posición y altavoz
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Describe el canal como derecho frontal con una referencia de posición y altavoz
<i>audioPackFormat</i>	AP_00010002	Stereo	Define un paquete estéreo que se refiere a dos canales

Estos son los elementos de la parte contenido de la descripción:

CUADRO 52

Elementos del contenido del ejemplo por canales

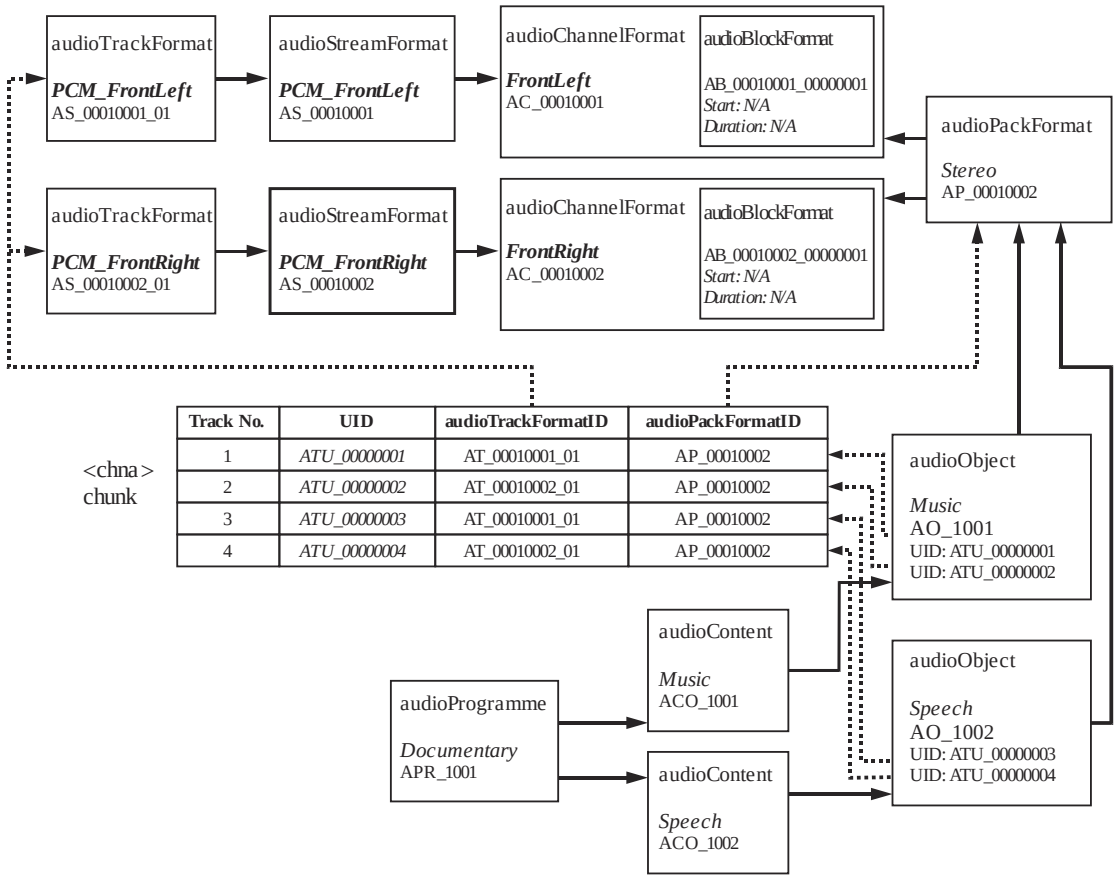
Elemento	ID	Nombre	Descripción
audioObject	AO_1001	Music	Objeto para «Music», formato estéreo
audioObject	AO_1002	Speech	Objeto para «Speech», formato estéreo
audioContent	ACO_1001	Music	Contenido de música
audioContent	ACO_1002	Speech	Contenido de habla
audioProgramme	APR_1001	Documentary	Programa «Documentary» que contiene el contenido «Music» y «Speech»

1.2 Relaciones entre los elementos

En el diagrama se muestra cómo se relacionan los elementos definidos unos con otros. La mitad superior del diagrama comprende los elementos que describen el formato estéreo de dos canales. El segmento <chna> en el medio muestra cómo se conectan las cuatro pistas a las definiciones de formato. Los elementos de definición del contenido se encuentran en la parte inferior del diagrama, donde los elementos *audioObject* contienen las referencias UID de las pistas a los UID del segmento <chna>.

FIGURA 25

Diagrama de ejemplo por canales



1.3 Código de muestra

Para mayor claridad, este código XML de muestra no incluye el elemento *audioFormatExtended* de orden superior ni el encabezamiento XML.

El primer extracto de código abarca los elementos de formato, que podrían incluirse en el fichero de referencia de definiciones comunes:

```
<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00010002" audioPackFormatName="Stereo"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef> </audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>
```

```

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

El segundo extracto abarca la parte de contenido, que debería incluirse en el segmento *<axml>* del fichero BWF:

```

<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Documentary">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Music">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-28.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1002" audioContentName="Speech">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Music" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="Speech" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>

```

```

<audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

2 Ejemplo por objetos

Para mostrar cómo el ADM puede utilizarse en el audio por objetos se presenta aquí un ejemplo simple utilizando un solo objeto. En este ejemplo se utilizan múltiples *audioBlockFormat* en un *audioChannelFormat* para describir las propiedades dinámicas de un objeto denominado «Car». Los *audioBlockFormat* utilizan atributos de inicio y duración para enmarcar los metadatos dependientes del tiempo, permitiendo así el movimiento en el espacio de la posición del objeto.

2.1 Resumen de elementos

Estos son los elementos de la parte formato de la descripción:

CUADRO 53

Elementos del format del ejemplo por objetos

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00031001_01	PCM_Car1	Define una pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00031001	PCM_Car1	Define una pista como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00031001 AB_00031001_00000001 AB_00031001_00000002 AB_00031001_00000003	Car1	Describe el canal como un tipo de objeto con tres bloques con distintos metadatos posicionales en cada uno
<i>audioPackFormat</i>	AP_00031001	Car	Define un paquete que hace referencia a un canal

Estos son los elementos de la parte contenido de la descripción:

CUADRO 54

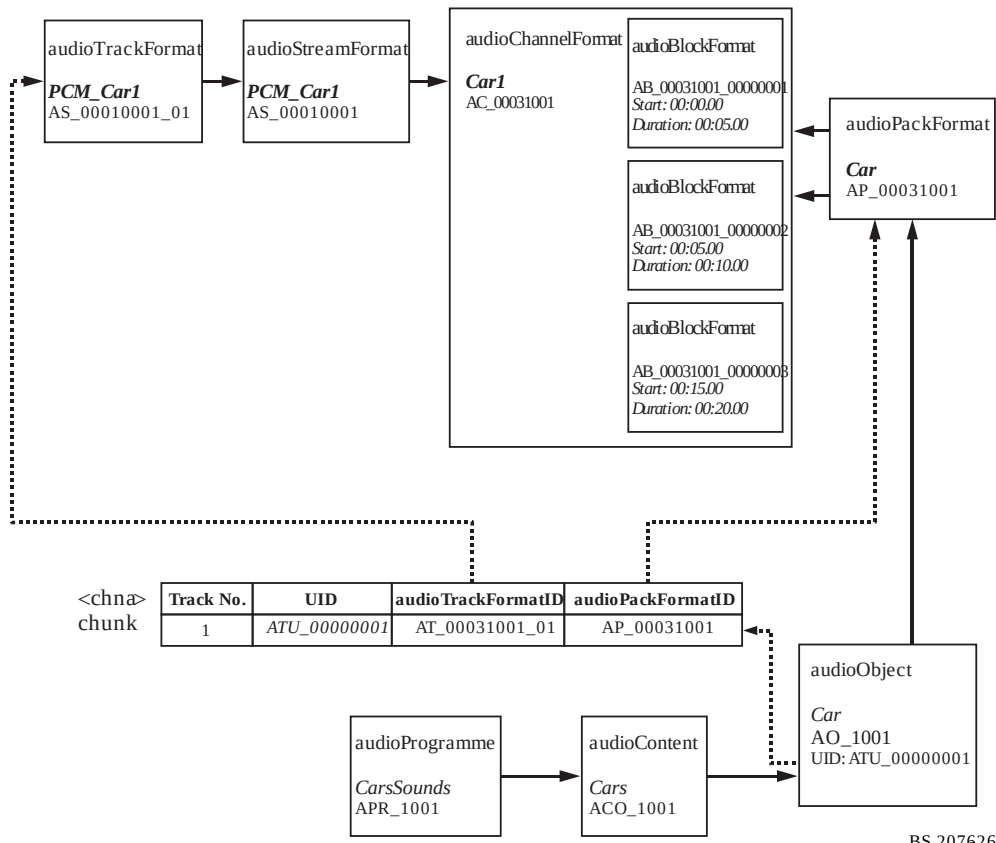
Elementos del contenido del ejemplo por objetos

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioObject</i>	AO_1001	Car	Objeto para «Car», formato estéreo
<i>audioContent</i>	ACO_1001	Cars	Contenido «Cars»
<i>audioProgramme</i>	APR_1001	CarsSounds	Programa «CarsSounds» con el contenido «Cars»

2.2 Relaciones entre los elementos

En el diagrama se muestra cómo los elementos definidos se relacionan unos con otros. En la parte superior del diagrama se describe el único objeto canal que contiene tres bloques. En el medio el segmento <chna> muestra cómo la pista única se conecta con las definiciones de formato. Los elementos de definición del contenido están en la parte inferior del diagrama, donde el elemento *audioObject* contiene las referencias UID de la pista a los UID del segmento <chna>.

FIGURA 26
Diagrama del ejemplo por objetos



RS 207626

2.3 Código de muestra

Para mayor claridad este código XML de muestra no incluye el elemento *audioFormatExtended* de nivel superior ni el encabezamiento XML. El extracto abarca tanto los elementos de formato como los de contenido:

```
<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="CarsSounds">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->
```

```

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Cars">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Car" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001" audioPackFormatName="Car"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001" audioChannelFormatName="Car1"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:05.00000">
    <position coordinate="azimuth">-22.5</position>
    <position coordinate="elevation">5.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:05.00000"
duration="00:00:10.00000">
    <position coordinate="azimuth">-24.5</position>
    <position coordinate="elevation">6.0</position>
    <position coordinate="distance">0.9</position>
  </audioBlockFormat>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:15.00000"
duration="00:00:20.00000">
    <position coordinate="azimuth">-26.5</position>
    <position coordinate="elevation">7.0</position>
    <position coordinate="distance">0.8</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001" audioStreamFormatName="PCM_Car1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

```

```

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01" audioTrackFormatName="PCM_Car1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

3 Ejemplo por escenas

El otro principal tipo de audio es el audio por escenas, donde los canales de audio representan componentes Ambisonics/HOA. Su utilización es muy semejante a la del método por canales, siendo la principal diferencia los parámetros utilizados en el *audioBlockFormat*. En este ejemplo se muestra una configuración Ambisonics (utilizando la normalización N3D) de 1^{er} orden simple con cuatro canales que se corresponden con cuatro pistas. Como en el método por canales, los elementos de formato se definirán en un fichero de referencia común por lo que, en la práctica, no será necesario incluirlos en el fichero BWF.

3.1 Resumen de elementos

Estos son los elementos de la parte formato de la descripción:

CUADRO 55

Elementos del formato del ejemplo por escenas

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00040101_01	PCM_N3D_ACN_0	Define la pista como PCM
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00040102_01	PCM_N3D_ACN_1	Define la pista como PCM
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00040103_01	PCM_N3D_ACN_2	Define la pista como PCM
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00040104_01	PCM_N3D_ACN_3	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00040101	PCM_N3D_ACN_0	Define el tren como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00040102	PCM_N3D_ACN_1	Define el tren como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00040103	PCM_N3D_ACN_2	Define el tren como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00040104	PCM_N3D_ACN_3	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00040101 AB_00040101_00000001	N3D_ACN_0	Describe el canal como componente ACN0 HOA
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00040102 AB_00040102_00000001	N3D_ACN_1	Describe el canal como componente ACN1 HOA
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00040103 AB_00040103_00000001	N3D_ACN_2	Describe el canal como componente ACN2 HOA
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00040104 AB_00040104_00000001	N3D_ACN_3	Describe el canal como componente ACN3 HOA
<i>audioPackFormat</i>	AP_00040011	3D_order1_N3D_ACN	Define un paquete HOA de 1 ^{er} orden que hace referencia a cuatro canales ACN

Estos son los elementos de la parte contenido de la descripción:

CUADRO 56

Elementos del contenido del ejemplo por escenas

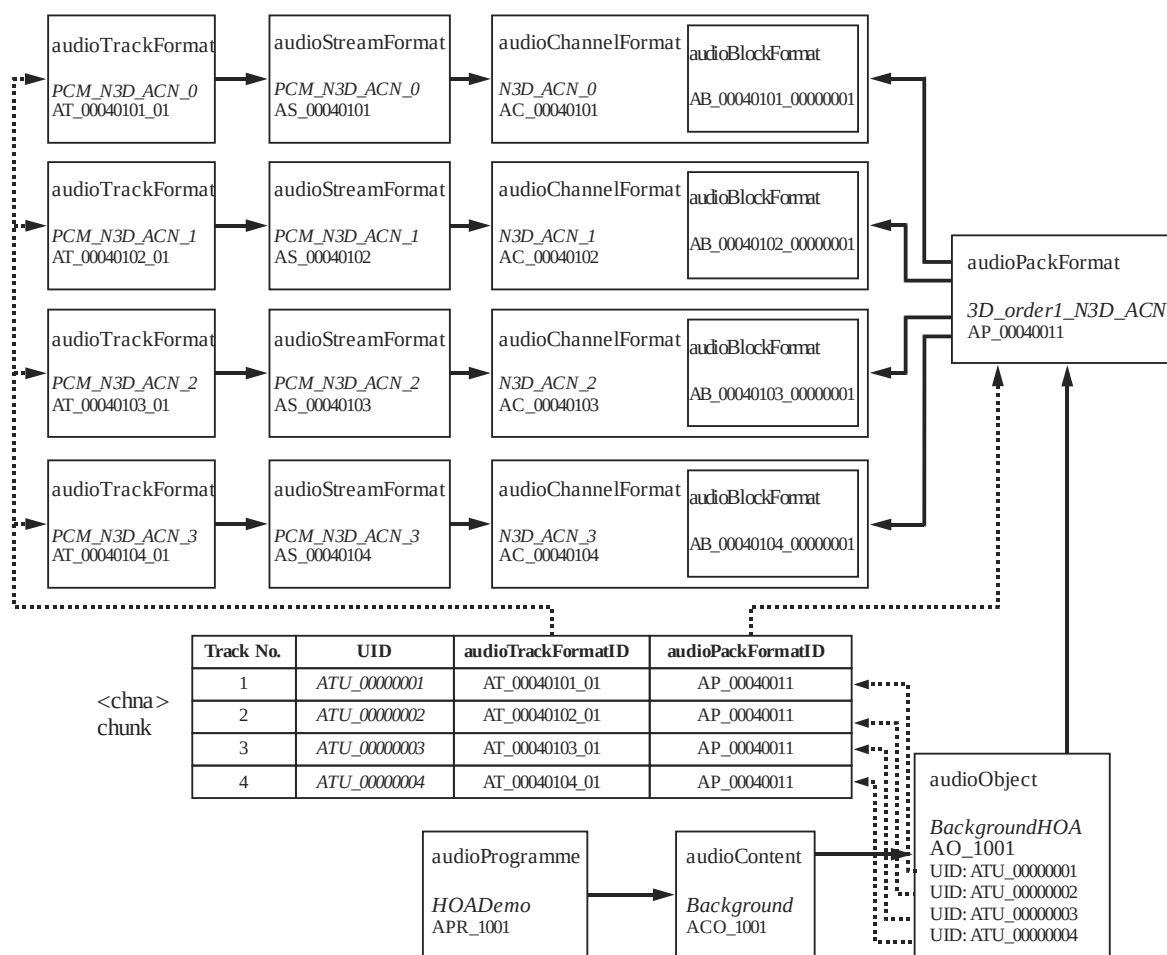
Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioObject</i>	AO_1001	BackgroundHOA	Objeto para «BackgroundHOA», formato HOA de 1 ^{er} orden
<i>audioContent</i>	ACO_1001	Background	Contenido «Background»
<i>audioProgramme</i>	APR_1001	HOADemo	«HOADemo» con contenido «Background»

3.2 Relaciones entre los elementos

En el diagrama se muestra cómo los elementos definidos se relacionan unos con otros. En la parte superior del diagrama se encuentran los elementos que describen los 4 canales del HOA de 1^{er} orden (método N3D). En el medio el segmento <chna> muestra cómo las 4 pistas se conectan con las definiciones de formato. Los elementos de definición del contenido están en la parte inferior del diagrama, donde el elemento *audioObject* contiene las referencias UID de pista a los UID del segmento <chna>.

FIGURA 27

Diagrama del ejemplo por escenas



3.3 Código de muestra

Para mayor claridad este código XML de muestra no incluye el elemento *audioFormatExtended* de orden superior ni el encabezamiento XML. El primer extracto abarca los elementos de formato, que podrían incluirse en el fichero de referencia común:

```
<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00040011" audioPackFormatName="3D_order1_N3D_ACN"
typeLabel="0004" typeDefinition="HOA">
  <normalization>N3D</normalization>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040101</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040102</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040103</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040104</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00040101"
audioChannelFormatName="N3D_ACN_0" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040101_00000001">
    <degree>0</degree>
    <order>0</order>
    <normalization>N3D</normalization>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00040102"
audioChannelFormatName="N3D_ACN_1" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040102_00000001">
    <degree>1</degree>
    <order>-1</order>
    <normalization>N3D</normalization>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00040103"
audioChannelFormatName="N3D_ACN_2" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040103_00000001">
    <degree>1</degree>
    <order>0</order>
    <normalization>N3D</normalization>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00040104"
audioChannelFormatName="N3D_ACN_3" typeDefinition="HOA">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00040104_00000001">
    <degree>1</degree>
    <order>1</order>
    <normalization>N3D</normalization>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
```

```

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00040101"
audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_0" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040101</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040101_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00040102"
audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040102</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040102_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00040103"
audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040103</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040103_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00040104"
audioStreamFormatName="PCM_N3D_ACN_3" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00040104</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040104_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00040101_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_0" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040101</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00040102_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040102</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00040103_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040103</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00040104_01"
audioTrackFormatName="PCM_N3D_ACN_3" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00040104</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

El segundo extracto abarca la parte contenido, que debería incluirse en el segmento `<axml>` del fichero BWF:

```
<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="HOADemo">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Background">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="BackgroundHOA">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040011</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040101_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040011</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040102_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040011</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040103_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040011</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00040104_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00040011</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
```

4 Ejemplo de correspondencia con el formato de intercambio de material

El ADM está diseñado no sólo para que los ficheros BW64 se transformen en un formato de fichero multicanal flexible, sino también para que otros formatos de fichero puedan incorporarlos. En la actualidad, el formato de intercambio de material ((MXF) – SMPTE 377M), que transporta tanto vídeo como audio, tiene una capacidad bastante limitada en lo que respecta a la especificación de su formato de audio. Los ficheros MXF pueden utilizar el ADM de manera semejante a como lo hacen los ficheros BW64, pudiendo así describir globalmente el formato del audio.

Los ficheros MXF suelen utilizar configuraciones de pista de audio EBU R123¹ («EBU Audio Track Allocation for File Exchange»). Se trata de una serie de atribuciones de pistas por canales y matrices para entre 2 y 16 ficheros de pistas o trenes. En este ejemplo se muestra una configuración R123 concreta cuya representación con el ADM es conveniente para MXF.

En este ejemplo se muestra como la configuración 4a R123 puede representarse con el ADM. En esta configuración se utilizan 4 pistas:

CUADRO 57

Configuración de pista del ejemplo MXF

Número de pista	Uso de la pista	Grupo
1	Estéreo izquierdo (PCM)	Par estéreo PCM
2	Estéreo derecho (PCM)	
3	Audio multicanal (MCA) (audio codificado)	Tren codificado de audio multicanal
4	Audio multicanal (MCA) (audio codificado)	

4.1 Resumen de elementos

Estos son los elementos de la parte formato de la descripción:

CUADRO 58

Elementos del formato del ejemplo MXF

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Define la pista como PCM
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Define la pista como PCM
<i>audioTrackFormat</i>	AT_10011001_01	CodedAudio1	Define que la pista contiene datos codificados
<i>audioTrackFormat</i>	AT_10011001_02	CodedAudio2	Define que la pista contiene datos codificados
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Define el tren como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010002	PCM_FrontRight	Define el tren como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_10011001	CodedAudio_5.1	Define el tren como datos codificados

¹ EBU R 123 – EBU Audio Track Allocation for File Exchange.

CUADRO 58 (fin)

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Describe el canal como frontal izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Describe el canal como frontal derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Describe el canal como frontal central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE	Describe el canal como LFE con una referencia de posición y altavoz
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010005 AB_00010005_00000001	SurroundLeft	Describe el canal como frontal izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010006 AB_00010006_00000001	SurroundRight	Describe el canal como frontal derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioPackFormat</i>	AP_00010002	Stereo	Define un paquete estéreo que se refiere a dos canales
<i>audioPackFormat</i>	AP_00010003	5.1	Define un paquete 5.1 que se refiere a seis canales

Estos son los elementos de la parte contenido de la descripción:

CUADRO 59

Ejemplos del contenido del ejemplo MXF

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioObject</i>	AO_1041	R123_4a	Objeto para la configuración R123 4 ^a
<i>audioObject</i>	AO_1002	R123_Stereo	Objeto para estéreo
<i>audioObject</i>	AO_1004	R123_5.1	Objeto para 5.1

4.2 Relaciones entre los elementos

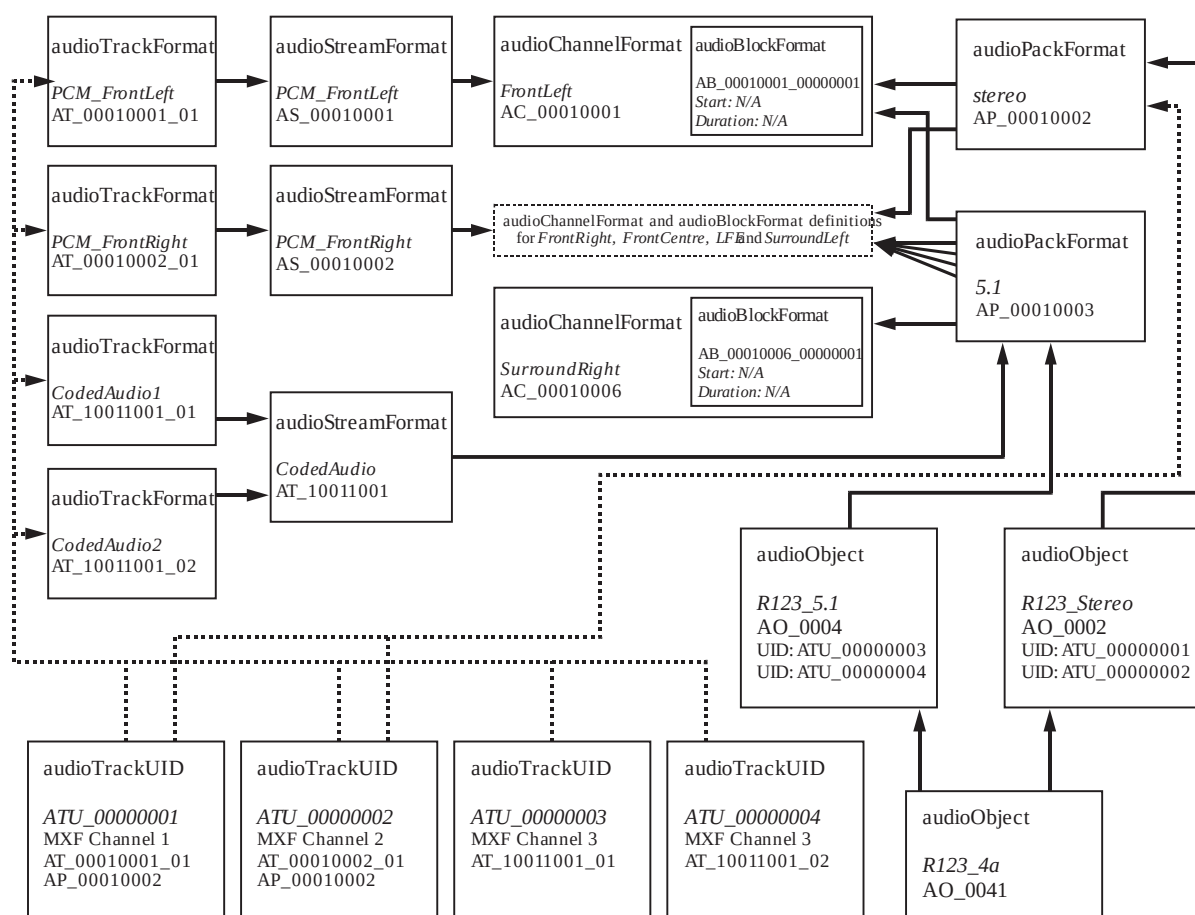
El diagrama muestra como los elementos definidos se relacionan unos con otros. En la parte superior del diagrama están los elementos que describen el formato PCM estéreo de dos canales y el formato con codificación de audio 5.1 de seis canales. En la parte correspondiente al audio codificado, dos *audioTrackFormat* se refieren a un único *audioStreamFormat*, pues el audio codificado exige que las dos pistas estén combinadas para decodificar las señales de audio. El *audioStreamFormat* de audio codificado se refiere a un *audioPackFormat*, pues representa un grupo de canales en lugar de uno solo. Este *audioPackFormat* 5.1 se refiere a seis *audioChannelFormats* que describen cada uno de los canales.

La configuración R123 4a está representada por un *audioObject* (denominado «R123_4a») que se refiere a otros dos *audioObject* (para los grupos estéreo y 5.1), que contiene las referencias a los *audioTrackUID*. Esto demuestra que es posible incorporar *audioObject*.

Dado que MXF carece de segmento <chna>, utiliza subelementos de *audioTrackUID* para generar referencias a esencias dentro del fichero MXF. El subelemento *audioMXFLookUp* está diseñado para facilitar estas relaciones.

FIGURA 28

Diagrama de ejemplo de correspondencia MXF



BS 207628

4.3 Código de muestra

Para mayor claridad, este código XML de muestra no incluye el elemento *audioFormatExtended* de orden superior ni el encabezamiento XML. El primer extracto abarca los elementos de formato, que podrían incluirse en el fichero de referencia común:

```
<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00010002" audioPackFormatName="Stereo"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
```

```

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00010003" audioPackFormatName="5.1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010004" audioChannelFormatName="LFE"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">120</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-20.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010005"
audioChannelFormatName="SurroundLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010005_00000001">
    <speakerLabel>M+110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>

```

```

    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010006"
audioChannelFormatName="SurroundRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010006_00000001">
    <speakerLabel>M-110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_10011001"
audioStreamFormatName="CodedAudio_5.1" formatLabel="1001" formatDefinition="CodedAudio">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_10011001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_10011001_02</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_10011001_01" audioTrackFormatName="CodedAudio1"
formatLabel="1001" formatDefinition="data">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_10011001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_10011001_02" audioTrackFormatName="CodedAudio2"
formatLabel="1001" formatDefinition="data">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_10011001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

El segundo extracto (a continuación) abarca la parte de contenido, en este caso los *audioObject* y *audioTrackUID*, que deberían incluirse en el fichero MXF. Los *audioTrackUID* contienen elementos *audioMXFLookUp* que ubican la esencia dentro del fichero MXF.

```
<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1041" audioObjectName="R123_4a">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <audioObjectIDRef>AO_1004</audioObjectIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="R123_Stereo">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1004" audioObjectName="R123_5.1coded">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioMXFLookUp>
    <packageUIDRef>urn:smppte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8
ce5f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
    <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
    <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
  </audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioMXFLookUp>
    <packageUIDRef>urn:smppte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8
ce5f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
    <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
    <channelIDRef>MXFCHAN_2</channelIDRef>
  </audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioMXFLookUp>
    <packageUIDRef>urn:smppte:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8
ce5f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
    <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
    <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
  </audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_10011001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
```

```

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioMXFLookUp>
    <packageUIDRef>urn:smp:umid:060a2b34.01010105.01010f20.13000000.540bca53.41434f05.8
ce5f4e3.5b72c985</packageUIDRef>
    <trackIDRef>MXFTRACK_3</trackIDRef>
    <channelIDRef>MXFCHAN_1</channelIDRef>
  </audioMXFLookUp>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_10011001_02</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

5 Ejemplo de audio personalizado

Para mostrar cómo puede utilizarse el ADM para describir audio personalizado, se presenta aquí un ejemplo que utiliza una combinación de audio por canales para el ambiente/fondo y audio por objetos para los objetos del comentarista. En este ejemplo se utilizan múltiples elementos *audioProgramme* que representan cinco mezclas predefinidas para un programa de deportes: mezcla por defecto, sólo la acción, comentario limpio, equipo local y equipo visitante. El correspondiente árbol XML ADM contiene cuatro elementos *audioContent* distintos entre los que elegir: ambiente, comentario principal, comentario favorable al equipo local y comentario favorable al equipo visitante.

CUADRO 60

Mezclas del ejemplo de audio personalizado

	Ambiente	Comentario principal 1	Comentario principal 2	Comentario favorable al equipo local	Comentario favorable al equipo visitante
Mezcla por defecto	•	•	•		
Sólo la acción	•				
Comentario limpio		•	•		
Equipo local	•			•	
Equipo visitante	•				•

5.1 Resumen de elementos

Estos son los elementos de la parte formato de la descripción:

CUADRO 61

Elementos del formato del ejemplo personalizado

Elemento	ID	Nombre	Descripción
audioTrackFormat	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Define la pista como PCM
audioStreamFormat	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Define el tren como PCM
audioChannelFormat y audioBlockFormat	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Describe el canal como frontal izquierdo con una referencia de posición y altavoz
audioTrackFormat	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Define la pista como PCM
audioStreamFormat	AS_00010002	PCM_FrontRight	Define el tren como PCM

CUADRO 61 (continuación)

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Describe el canal como frontal derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010003_01	PCM_FrontCentre	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010003	PCM_FrontCentre	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Describe el canal como frontal central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010004_01	PCM_LFE	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010004	PCM_LFE	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010004 AB_00010004_00000001	LFE	Describe el canal como LFE con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010005_01	PCM_SurroundLeft	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010005	PCM_SurroundLeft	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010005 AB_00010005_00000001	SurroundLeft	Describe el canal como ambiente izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010006_01	PCM_SurroundRight	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010006	PCM_SurroundRight	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010006 AB_00010006_00000001	SurroundRight	Describe el canal como ambiente derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioPackFormat</i>	AP_00010003	5.1	Define un paquete 5.1 que se refiere a seis canales
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00031001_01	PCM_Main_Comm1	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00031001	PCM_Main_Comm1	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00031001 AB_00031001_00000001	Main_Comm1	Describe el canal como un tipo de objeto que contiene un único bloque con metadatos posicionales
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00031002_01	PCM_Main_Comm2	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00031002	PCM_Main_Comm2	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00031002 AB_00031002_00000001	Main_Comm2	Describe el canal como un tipo de objeto que contiene un único bloque con metadatos posicionales
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00031003_01	PCM_Home_Comm	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00031003	PCM_Home_Comm	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00031003 AB_00031003_00000001	Home_Comm	Describe el canal como un tipo de objeto que contiene un único bloque con metadatos posicionales
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00031004_01	PCM_Away_Comm	Define la pista como PCM

CUADRO 61 (fin)

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00031004	PCM_Away_Comm	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00031004 AB_00031004_00000001	Away_Comm	Describe el canal como un tipo de objeto que contiene un único bloque con metadatos posicionales
<i>audioPackFormat</i>	AP_00031001	MainComm1	Define un paquete que se refiere a un canal
<i>audioPackFormat</i>	AP_00031002	MainComm2	Define un paquete que se refiere a un canal
<i>audioPackFormat</i>	AP_00031003	HomeComm	Define un paquete que se refiere a un canal
<i>audioPackFormat</i>	AP_00031004	AwayComm	Define un paquete que se refiere a un canal

CUADRO 62

Ejemplo de elementos personalizados del contenido

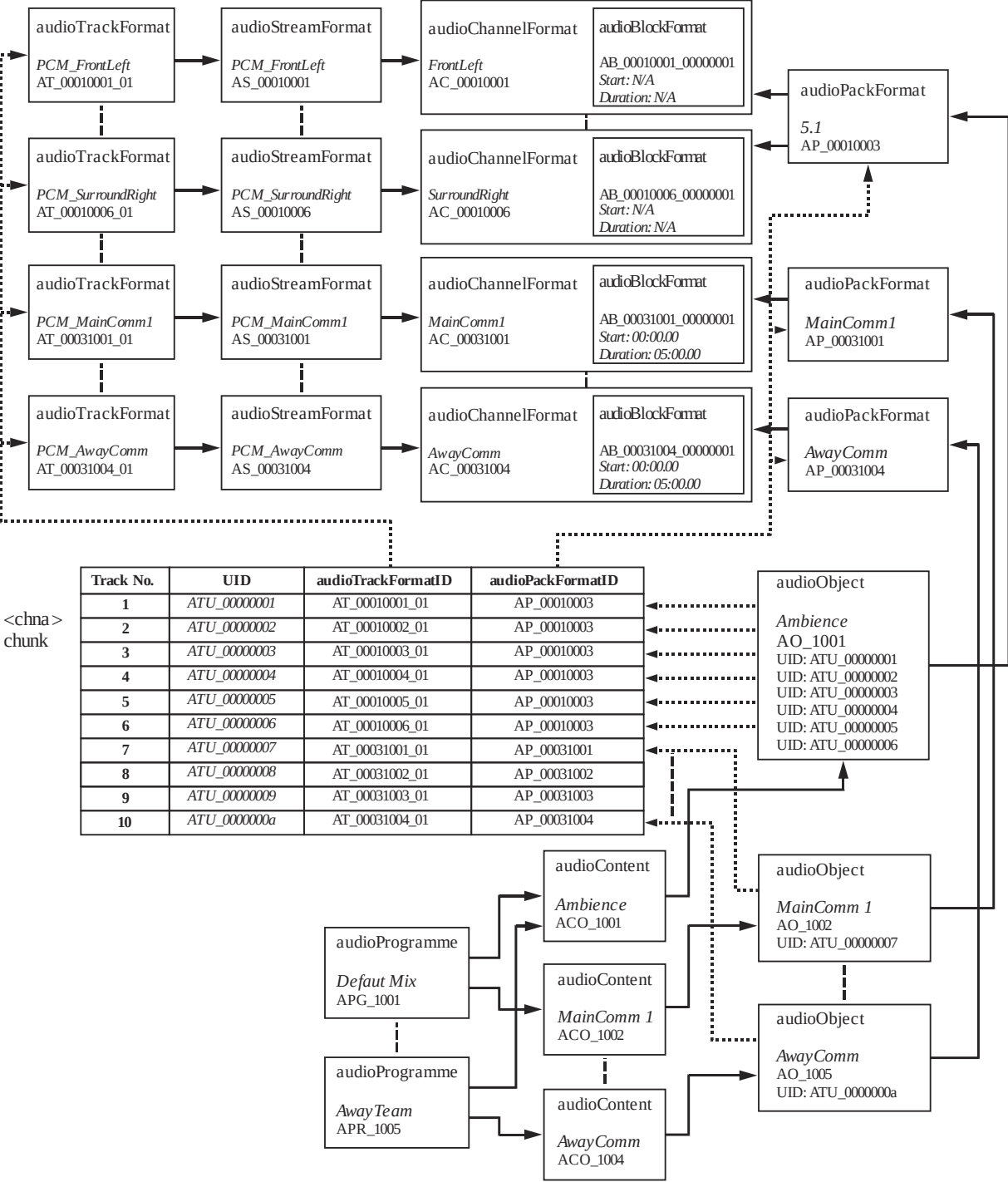
Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioObject</i>	AO_1001	Ambience	Objeto para «Ambience», formato 5.1
<i>audioContent</i>	ACO_1001	Ambience	Contenido «Ambience»
<i>audioObject</i>	AO_1002	Main_Comm1	Objeto para «Main_Comm1», formato mono
<i>audioObject</i>	AO_1003	Main_Comm2	Objeto para «Main_Comm2», formato mono
<i>audioContent</i>	ACO_1002	Main_Comm	Contenido «Main_Comm»
<i>audioObject</i>	AO_1004	Home_Comm	Objeto para «Home_Comm», formato mono
<i>audioContent</i>	ACO_1003	Home_Comm	Contenido «Home_Comm»
<i>audioObject</i>	AO_1005	Away_Comm	Objeto para «Away_Comm», formato mono
<i>audioContent</i>	ACO_1004	Away_Comm	Contenido «Away_Comm»
<i>audioProgramme</i>	APR_1001	DefaultMix	Programa «DefaultMix» con el contenido «Ambience» y «Main_Comm»
<i>audioProgramme</i>	APR_1002	JustTheAction	Programa «JustTheAction» con el contenido «Ambience»
<i>audioProgramme</i>	APR_1003	ClearCommentary	Programa «ClearCommentary» con el contenido «Main_Comm»
<i>audioProgramme</i>	APR_1004	HomeTeam	Programa «HomeTeam» con el contenido «Ambience» y «Home_Comm»
<i>audioProgramme</i>	APR_1005	AwayTeam	Programa «AwayTeam» con el contenido «Ambience» y «Away_Comm»

5.2 Relaciones entre los elementos

El diagrama muestra como los elementos definidos se relacionan unos con otros. En la parte superior del diagrama están los elementos que describen los objetos ambiente/fondo de canal 5.1 y 4 objetos mono. El segmento <chna> en el medio muestra cómo se conectan las pistas a las definiciones de formato. Los elementos de definición de contenido están en la parte inferior del diagrama, donde el elemento *audioObject* contiene las referencias UID de pista a los UID del segmento <chna>.

FIGURA 29

Diagrama del ejemplo de audio personalizado



5.3 Código de muestra

Para mayor claridad, este código XML de muestra no incluye el elemento *audioFormatExtended* de orden superior ni el encabezamiento XML. El extracto abarca tanto los elementos de formato como los de contenido:

```
<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="DefaultMix">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1002" audioProgrammeName="JustTheAction">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1003" audioProgrammeName="ClearCommentary">
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1004" audioProgrammeName="HomeTeam">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1003</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1005" audioProgrammeName="AwayTeam">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  <audioContentIDRef>ACO_1004</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Ambience">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1002" audioContentName="Main_Comm">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <audioObjectIDRef>AO_1003</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1003" audioContentName="Home_Comm">
  <audioObjectIDRef>AO_1004</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>
```

```

<audioContent audioContentID="ACO_1004" audioContentName="AwayComm">
  <audioObjectIDRef>AO_1005</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-23.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Ambience">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="Main_Comm1"
start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1003" audioObjectName="Main_Comm2"
start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031002</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1004" audioObjectName="Home_Comm" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031003</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<audioObject audioObjectID="AO_1005" audioObjectName="Away_Comm" start="00:00:00.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031004</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00010003" audioPackFormatName="5.1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

```

```

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001" audioPackFormatName="MainComm1"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031002" audioPackFormatName="MainComm2"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031002</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031003" audioPackFormatName="HomeComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031003</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031004" audioPackFormatName="AwayComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031004</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010004" audioChannelFormatName="LFE"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010004_00000001">
    <speakerLabel>LFE</speakerLabel>

```

```

    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-20.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010005"
audioChannelFormatName="SurroundLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010005_00000001">
    <speakerLabel>M+110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010006"
audioChannelFormatName="SurroundRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010006_00000001">
    <speakerLabel>M-110</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-110.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001"
audioChannelFormatName="MainComm1" typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">-1.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031002"
audioChannelFormatName="MainComm2" typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031002_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">1.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031003" audioChannelFormatName="HomeComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031003_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">
    <position coordinate="X">0.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031004" audioChannelFormatName="AwayComm"
typeLabel="0003" typeDefinition="Objects">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031004_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:05:00.00000">

```

```

    <position coordinate="X">0.0</position>
    <position coordinate="Y">1.0</position>
    <position coordinate="Z">0.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010003"
audioStreamFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010004" audioStreamFormatName="PCM_LFE"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010005"
audioStreamFormatName="PCM_SurroundLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010005</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010005_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010006"
audioStreamFormatName="PCM_SurroundRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010006</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010006_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001"
audioStreamFormatName="PCM_MainComm1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031002"
audioStreamFormatName="PCM_MainComm2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

```

```

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031003"
audioStreamFormatName="PCM_HomeComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031004"
audioStreamFormatName="PCM_AwayComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031004</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031004_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010003_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010004_01" audioTrackFormatName="PCM_LFE"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010005_01"
audioTrackFormatName="PCM_SurroundLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010005</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010006_01"
audioTrackFormatName="PCM_SurroundRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010006</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01"
audioTrackFormatName="PCM_MainComm1" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031002_01"
audioTrackFormatName="PCM_MainComm2" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031003_01"
audioTrackFormatName="PCM_HomeComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

```

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031004_01"
audioTrackFormatName="PCM_AwayComm" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00031004</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000005">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010005_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000006">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010006_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000007">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000008">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031002</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000009">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031003</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_0000000a">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031004_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031004</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```


6 Programa multicanal 22.2 con un ejemplo de diálogo alternativo

6.1 Resumen de elementos

Estos son los elementos de la parte formato de la descripción:

CUADRO 63
Ejemplo de elementos del formato 22.2

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010018_01	PCM_FrontLeftWide	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010018	PCM_FrontLeftWide	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010018 AB_00010018_00000001	FrontLeftWide	Describe el canal como frontal izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010019_01	PCM_FrontRightWide	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010019	PCM_FrontRightWide	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010019 AB_00010019_00000001	FrontRightWide	Describe el canal como frontal derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010003_01	PCM_FrontCentre	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010003	PCM_FrontCentre	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010003 AB_00010003_00000001	FrontCentre	Describe el canal como frontal central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010020_01	PCM_LFE1	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010020	PCM_LFE1	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010020 AB_00010020_00000001	LFE1	Describe el canal como LFE1 con una referencia de posición y altavoz referencia
<i>audioTrackFormat</i>	AT_0001001c_01	PCM_BackLeftMid	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_0001001c	PCM_BackLeftMid	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_0001001c AB_0001001c_00000001	BackLeftMid	Describe el canal como ambiente izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_0001001d_01	PCM_BackRightMid	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_0001001d	PCM_BackRightMid	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_0001001d AB_0001001d_00000001	BackRightMid	Describe el canal como ambiente derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010001_01	PCM_FrontLeft	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010001	PCM_FrontLeft	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010001 AB_00010001_00000001	FrontLeft	Describe el canal como frontal izquierdo central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010002_01	PCM_FrontRight	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010002	PCM_FrontRight	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010002 AB_00010002_00000001	FrontRight	Describe el canal como frontal derecho central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010009_01	PCM_BackCentre	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010009	PCM_BackCentre	Define el tren como PCM

CUADRO 63 (continuación)

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010009 AB_00010009_00000001	BackCentre	Describe el canal como trasero central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010021_01	PCM_LFE2	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010021	PCM_LFE2	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010021 AB_00010021_00000001	LFE2	Describe el canal como LFE2 con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_0001000a_01	PCM_SideLeft	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_0001000a	PCM_SideLeft	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_0001000a AB_0001000a_00000001	SideLeft	Describe el canal como lateral izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_0001000b_01	PCM_SideRight	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_0001000b	PCM_SideRight	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_0001000b AB_0001000b_00000001	SideRight	Describe el canal como lateral derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010022_01	PCM_TopFrontLeftMid	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010022	PCM_TopFrontLeftMid	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010022 AB_00010022_00000001	TopFrontLeftMid	Describe el canal como superior frontal izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010023_01	PCM_TopFrontRightMid	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010023	PCM_TopFrontRightMid	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010023 AB_00010023_00000001	TopFrontRightMid	Describe el canal como superior frontal derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_0001000e_01	PCM_TopFrontCentre	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_0001000e	PCM_TopFrontCentre	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_0001000e AB_0001000e_00000001	TopFrontCentre	Describe el canal como superior frontal central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_0001000c_01	PCM_TopCentre	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_0001000c	PCM_TopCentre	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_0001000c AB_0001000c_00000001	TopCentre	Describe el canal como superior central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_0001001e_01	PCM_TopBackLeftMid	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_0001001e	PCM_TopBackLeftMid	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_0001001e AB_0001001e_00000001	TopBackLeftMid	Describe el canal como superior trasero izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_0001001f_01	PCM_TopBackRightMid	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_0001001f	PCM_TopBackRightMid	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_0001001f AB_0001001f_00000001	TopBackRightMid	Describe el canal como superior trasero derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010013_01	PCM_TopSideLeft	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010013	PCM_TopSideLeft	Define el tren como PCM

CUADRO 63 (fin)

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010013 AB_00010013_00000001	TopSideLeft	Describe el canal como superior lateral izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010014_01	PCM_TopSideRight	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010014	PCM_TopSideRight	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010014 AB_00010014_00000001	TopSideRight	Describe el canal como superior lateral izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010011_01	PCM_TopBackCentre	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010011	PCM_TopBackCentre	Define la pista como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010011 AB_00010011_00000001	TopBackCentre	Describe el canal como superior trasero central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010015_01	PCM_BottomFrontCentre	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010015	PCM_BottomFrontCentre	Define la pista como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010015 AB_00010015_00000001	BottomFrontCentre	Describe el canal como inferior frontal central con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010016_01	PCM_BottomFrontLeftMid	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010016	PCM_BottomFrontLeftMid	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010016 AB_00010016_00000001	BottomFrontLeftMid	Describe el canal como inferior frontal izquierdo con una referencia de posición y altavoz
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00010017_01	PCM_BottomFrontRightMid	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00010017	PCM_BottomFrontRightMid	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00010017 AB_00010017_00000001	BottomFrontRightMid	Describe el canal como inferior frontal derecho con una referencia de posición y altavoz
<i>audioPackFormat</i>	AP_00010009	22.2	Define un paquete 22.2 que se refiere a 24 canales.

CUADRO 64

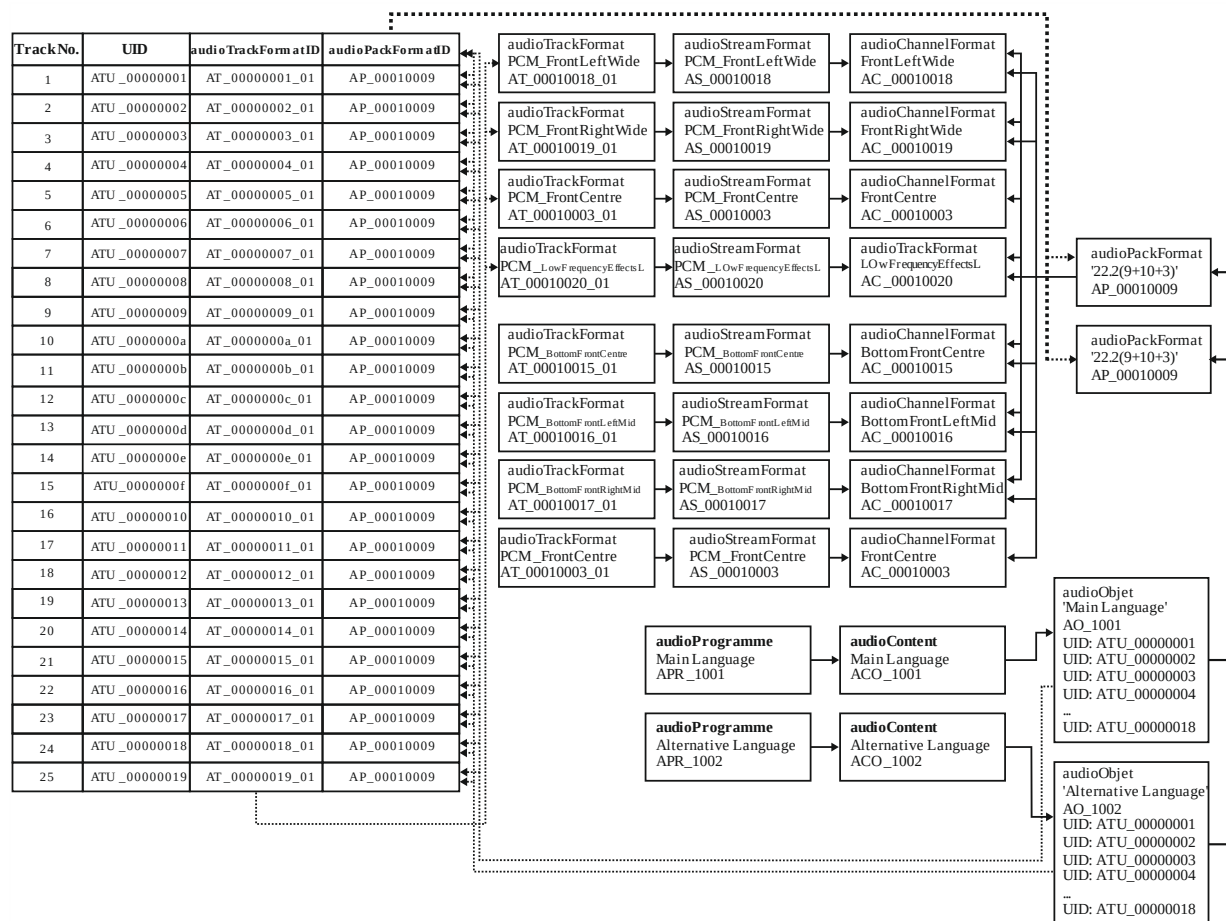
Ejemplo de elementos del contenido del formato 22.2

<i>audioObject</i>	AO_1001	MainLanguage	Objeto para «MainLanguage», formato 22.2
<i>audioObject</i>	AO_1002	AlternativeLanguage	Objeto para «AlternativeLanguage», formato 22.2
<i>audioContent</i>	ACO_1001	MainLanguage	Contenido «MainLanguage»
<i>audioContent</i>	ACO_1002	AlternativeLanguage	Contenido «AlternativeLanguage»
<i>audioProgramme</i>	APR_1001	MainLanguage	Programa «MainLanguage» con contenido «MainLanguage»
<i>audioProgramme</i>	APR_1002	AlternativeLanguage	Programa «AlternativeLanguage» con contenido «AlternativeLanguage»

6.2 Relaciones entre los elementos

El diagrama muestra cómo los elementos definidos se relacionan unos con otros. En la parte superior del diagrama están los elementos que describen el canal 22.2 y el objeto de diálogo alternativo. El segmento <chna> en el medio muestra cómo se conectan las pistas a las definiciones de formato. Los elementos de definición de contenido están en la parte inferior del diagrama, donde el elemento *audioObject* contiene las referencias UID de pistas a los UID del segmento <chna>.

FIGURA 30
Diagrama del ejemplo de 22 canales



BS.2076-30

6.3 Código de muestra

Para mayor claridad, este código XML de muestra no incluye el elemento *audioFormatExtended* de orden superior ni el encabezamiento XML. El extracto de código abarca tanto los elementos de formato como de contenido:

```
<!-- ##### -->
<!-- PROGRAMMES -->
<!-- ##### -->

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main_Language">
  <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
</audioProgramme>
```

```

<audioProgramme audioProgrammeID="APR_1002" audioProgrammeName="Alternative_Language">
  <audioContentIDRef>ACO_1002</audioContentIDRef>
</audioProgramme>

<!-- ##### -->
<!-- CONTENTS -->
<!-- ##### -->

<audioContent audioContentID="ACO_1001" audioContentName="Main_Language">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-24.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<audioContent audioContentID="ACO_1002" audioContentName="Alternative_Language">
  <audioObjectIDRef>AO_1002</audioObjectIDRef>
  <loudnessMetadata>
    <integratedLoudness>-24.0</integratedLoudness>
  </loudnessMetadata>
</audioContent>

<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Main_Language">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000b</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000c</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000d</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000e</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000f</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000010</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000011</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000012</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000013</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000014</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000015</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000016</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000017</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000018</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

```

```

<audioObject audioObjectID="AO_1002" audioObjectName="Alternative_Language">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000019</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000005</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000006</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000007</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000008</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000009</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000a</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000b</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000c</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000d</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000e</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_0000000f</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000010</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000011</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000012</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000013</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000014</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000015</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000016</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000017</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000018</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00010009" audioPackFormatName="22.2"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010018</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010019</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010020</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001c</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001d</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010009</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010021</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000a</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000b</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010022</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010023</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000e</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000c</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001e</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001f</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010013</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010014</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010011</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010015</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010016</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010017</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

```

```

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010018"
audioChannelFormatName="FrontLeftWide" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010018_00000001">
    <speakerLabel>M+060</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">60.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010019"
audioChannelFormatName="FrontRightWide" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010019_00000001">
    <speakerLabel>M-060</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-60.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010003"
audioChannelFormatName="FrontCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010003_00000001">
    <speakerLabel>M+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010020" audioChannelFormatName="LFE1"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010020_00000001">
    <speakerLabel>LFE1</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001001c"
audioChannelFormatName="BackLeftMid" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001001c_00000001">
    <speakerLabel>M+135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">135.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```

```

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001001d"
audioChannelFormatName="BackRightMid" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001001d_00000001">
    <speakerLabel>M-135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-135.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010001"
audioChannelFormatName="FrontLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010001_00000001">
    <speakerLabel>M+030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010002"
audioChannelFormatName="FrontRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010002_00000001">
    <speakerLabel>M-030</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010009"
audioChannelFormatName="BackCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010009_00000001">
    <speakerLabel>M+180</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">180.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010021" audioChannelFormatName="LFE2"
typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <frequency typeDefinition="lowPass">200</frequency>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010021_00000001">
    <speakerLabel>LFE2</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001000a"
audioChannelFormatName="SideLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000a_00000001">
    <speakerLabel>M+090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">90.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```



```

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001000b"
audioChannelFormatName="SideRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000b_00000001">
    <speakerLabel>M-090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-90.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010022"
audioChannelFormatName="TopFrontLeftMid" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010022_00000001">
    <speakerLabel>U+045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010023"
audioChannelFormatName="TopFrontRightMid" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010023_00000001">
    <speakerLabel>U-045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>
    <position coordinate="elevation">30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001000e"
audioChannelFormatName="TopFrontCentre" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000e_00000001">
    <speakerLabel>U+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001000c"
audioChannelFormatName="TopCentre" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001000c_00000001">
    <speakerLabel>T+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">90.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001001e"
audioChannelFormatName="TopBackLeftMid" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001001e_00000001">
    <speakerLabel>U+135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">135.0</position>

```

```

    <position coordinate="elevation">30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_0001001f"
audioChannelFormatName="TopBackRightMid" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_0001001f_00000001">
    <speakerLabel>U-135</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-135.0</position>
    <position coordinate="elevation">30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010013"
audioChannelFormatName="TopSideLeft" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010013_00000001">
    <speakerLabel>U+090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">90.0</position>
    <position coordinate="elevation">30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010014"
audioChannelFormatName="TopSideRight" typeLabel="0001" typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010014_00000001">
    <speakerLabel>U-090</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-90.0</position>
    <position coordinate="elevation">30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010011"
audioChannelFormatName="TopBackCentre" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010011_00000001">
    <speakerLabel>U+180</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">180.0</position>
    <position coordinate="elevation">45.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010015"
audioChannelFormatName="BottomFrontCentre" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010015_00000001">
    <speakerLabel>B+000</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

```

```

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010016"
audioChannelFormatName="BottomFrontLeftMid" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010016_00000001">
    <speakerLabel>B+045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00010017"
audioChannelFormatName="BottomFrontRightMid" typeLabel="0001"
typeDefinition="DirectSpeakers">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00010017_00000001">
    <speakerLabel>B-045</speakerLabel>
    <position coordinate="azimuth">-45.0</position>
    <position coordinate="elevation">-30.0</position>
    <position coordinate="distance">1.0</position>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010018"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeftWide" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010018</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010018_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010019"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRightWide" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010019</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010019_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010003"
audioStreamFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010003</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010020" audioStreamFormatName="PCM_LFE1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010020</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010020_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001001c"
audioStreamFormatName="PCM_BackLeftMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001c</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001c_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001001d"
audioStreamFormatName="PCM_BackRightMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001d</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001d_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

```

```

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010001"
audioStreamFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010001</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010002"
audioStreamFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010002</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010009"
audioStreamFormatName="PCM_BackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010009</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010009_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010021" audioStreamFormatName="PCM_LFE2"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010021</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010021_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000a"
audioStreamFormatName="PCM_SideLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000a</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000a_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000b"
audioStreamFormatName="PCM_SideRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000b</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000b_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010022"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontLeftMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010022</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010022_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010023"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontRightMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010023</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010023_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000e"
audioStreamFormatName="PCM_TopFrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000e</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000e_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001000c"
audioStreamFormatName="PCM_TopCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001000c</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000c_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

```

```

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001001e"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackLeftMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001e</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001e_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_0001001f"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackRightMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_0001001f</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001f_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010013"
audioStreamFormatName="PCM_TopSideLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010013</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010013_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010014"
audioStreamFormatName="PCM_TopSideRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010014</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010014_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010011"
audioStreamFormatName="PCM_TopBackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010011</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010011_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010015"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontCentre" formatLabel="0001"
formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010015</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010015_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010016"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontLeftMid" formatLabel="0001"
formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010016</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010016_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00010017"
audioStreamFormatName="PCM_BottomFrontRightMid" formatLabel="0001"
formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00010017</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010017_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010018_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeftWide" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010018</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

```

```
<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010019_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRightWide" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010019</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010003_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010003</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010020_01" audioTrackFormatName="PCM_LFE1"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010020</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001001c_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackLeftMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001001c</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001001d_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackRightMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001001d</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010001_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010002_01"
audioTrackFormatName="PCM_FrontRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010002</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010009_01"
audioTrackFormatName="PCM_BackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010009</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010021_01" audioTrackFormatName="PCM_LFE2"
formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010021</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001000a_01"
audioTrackFormatName="PCM_SideLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000a</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001000b_01"
audioTrackFormatName="PCM_SideRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000b</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010022_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontLeftMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010022</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
```

```

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010023_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontRightMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010023</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001000e_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopFrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000e</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001000c_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001000c</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001001e_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackLeftMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001001e</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_0001001f_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackRightMid" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_0001001f</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010013_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopSideLeft" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010013</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010014_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopSideRight" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010014</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010011_01"
audioTrackFormatName="PCM_TopBackCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010011</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010015_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontCentre" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010015</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010016_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontLeftMid" formatLabel="0001"
formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010016</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00010017_01"
audioTrackFormatName="PCM_BottomFrontRightMid" formatLabel="0001"
formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00010017</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<!-- ##### -->

```

```
<!-- AUDIO TRACK UIDs -->
<!-- ##### -->

<audioTrackUID UID="ATU_00000001">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010018_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000002">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010019_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000003">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000004">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010020_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000005">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001c_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000006">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001d_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000007">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010001_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000008">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010002_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000009">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010009_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_0000000a">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010021_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_0000000b">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000a_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
```



```
<audioTrackUID UID="ATU_0000000c">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000b_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_0000000d">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010022_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_0000000e">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010023_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_0000000f">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000e_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000010">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001000c_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000011">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001e_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000012">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_0001001f_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000013">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010013_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000014">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010014_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000015">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010011_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000016">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010015_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000017">
```

```

<audioTrackFormatIDRef>AT_00010016_01</audioTrackFormatIDRef>
<audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

<audioTrackUID UID="ATU_00000018">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010017_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
<audioTrackUID UID="ATU_00000019">
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00010003_01</audioTrackFormatIDRef>
  <audioPackFormatIDRef>AP_00010009</audioPackFormatIDRef>
</audioTrackUID>

```

7 Ejemplo de utilización del tipo Matriz

En el ejemplo se ilustran las matrices de codificación y de decodificación que están asociadas entre ellas. En este caso se trata de las matrices de mezclado 5.1 a Lo/Ro. Las pistas de audio son los canales Lo/Ro, por lo que la matriz de decodificación describe su conversión a canales por canales (fácilmente en este caso) y la matriz de decodificación utilizada para producir las pistas.

En realidad, es más probable que un mezclado Lo/Ro se especifique con una única matriz directa, pues los canales Lo/Ro efectivamente se organizan por canales. Este ejemplo sirve para ilustrar el concepto de par de matrices de codificación y de decodificación, donde la matriz de decodificación es simplemente una matriz de identidad trivial.

7.1 Resumen de elementos

Estos son los elementos de la parte formato de la descripción:

CUADRO 65

Ejemplo de elementos del formato Matriz

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00021103_01	PCM_Lo/Ro_Decode_Left	Define la pista como PCM
<i>audioTrackFormat</i>	AT_00021104_01	PCM_Lo/Ro_Decode_Right	Define la pista como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00021103	PCM_Lo/Ro_Decode_Left	Define el tren como PCM
<i>audioStreamFormat</i>	AS_00021104	PCM_Lo/Ro_Decode_Right	Define el tren como PCM
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00021003 AB_00021003_00000001	Lo/Ro_Left	Describe el canal como codificación por matriz Lo
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00021004 AB_00021004_00000001	Lo/Ro_Right	Describe el canal como codificación por matriz Ro
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00021103 AB_00021103_00000001	Lo/Ro_Decode_Left	Describe el canal como decodificación por matriz Lo
<i>audioChannelFormat</i> y <i>audioBlockFormat</i>	AC_00021104 AB_00021104_00000001	Lo/Ro_Decode_Right	Describe el canal como decodificación por matriz Ro

CUADRO 65 (fin)

Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioPackFormat</i>	AP_00021002	Lo/Ro	Define una matriz de codificación de paquete Lo/Ro (desde canales 5.1)
<i>audioPackFormat</i>	AP_00021102	Lo/Ro_Decompose	Define una matriz de descodificación de un paquete Lo/Ro (a 2 canales)

Estos son los elementos de la parte formato de la descripción:

CUADRO 66

Ejemplo de elementos de los contenidos del formato Matriz

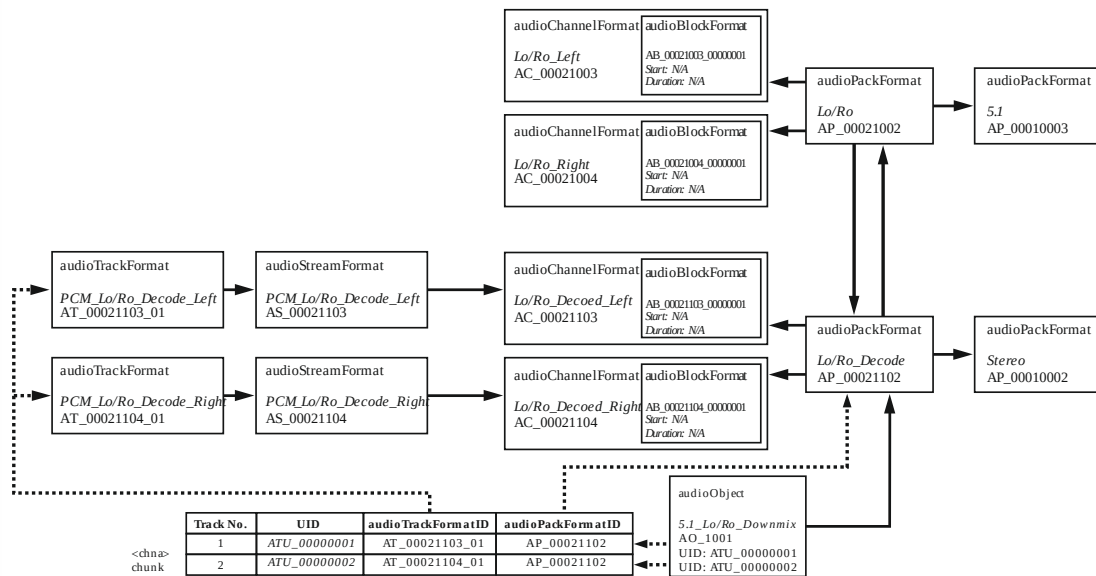
Elemento	ID	Nombre	Descripción
<i>audioObject</i>	AO_1001	Lo/Ro_Downmix	Objeto para canales codificados Lo/Ro

7.2 Relaciones entre elementos

En el diagrama se muestra cómo los elementos definidos se relacionan entre ellos. Los dos elementos *audioTrackFormat* y *audioStreamFormat* se refieren a *audioChannelFormats* que describen la matriz de descodificación. Están referenciados en un elemento *audioPackFormat* que describe la matriz de descodificación corriente. Este elemento *audioPackFormat* también hace referencia a otro elemento *audioPackFormat* que describe una matriz de codificación asociada (que, a su vez, hace referencia a dos elementos *audioChannelFormat* matriz de codificación). Cada elemento *audioPackFormat* matriz también hace referencia al elemento *audioPackFormat* «DirectSpeakers», que no se incluyen en el XML, pues son definiciones comunes (motivo por el que se somborean en el diagrama).

El segmento <chna> en el final muestra cómo las pistas están conectadas a las definiciones de formato. El elemento *audioObject* contiene las referencias UID de pista a los UID del segmento <chna>, y referencias al elemento *audioPackFormat* matriz de descodificación.

FIGURA 31
Diagrama del ejemplo Matriz



BS.2076-31

7.3 Código de muestra

Para mayor claridad, este código XML de muestra no incluye el elemento *audioFormatExtended* de orden superior ni el encabezamiento XML. Por mor de claridad se han eliminado también los elementos que figuran en las definiciones comunes (UIT-R BS.2094). El código está formado por partes de contenido y partes de formato, pero omite los elementos de definición común a que se hace referencia:

```
<!-- ##### -->
<!-- OBJECTS -->
<!-- ##### -->

<audioObject audioObjectID="AO_1001" audioObjectName="Lo/Ro_Downmix">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00021102</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
</audioObject>

<!-- ##### -->
<!-- PACKS -->
<!-- ##### -->

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00021102" audioPackFormatName="Lo/Ro"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
  <decodePackFormatIDRef>AP_00021102</decodePackFormatIDRef>
  <inputPackFormatIDRef>AP_00010003</inputPackFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00021103</audioChannelFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00021104</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00021102" audioPackFormatName="Lo/Ro_Decode"
typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
  <encodePackFormatIDRef>AP_00021102</encodePackFormatIDRef>
  <outputPackFormatIDRef>AP_00010002</outputPackFormatIDRef>
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00021103</audioChannelFormatIDRef>
```

```

    <audioChannelFormatIDRef>AC_00021104</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- CHANNELS -->
<!-- ##### -->

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00021003"
audioChannelFormatName="Lo/Ro_Left" typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00021003_00000001">
        <matrix>
            <coefficient gain="1.0">AC_00010001</coefficient>
            <coefficient gain="cvar">AC_00010003</coefficient>
            <coefficient gain="svar">AC_00010005</coefficient>
        </matrix>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00021004"
audioChannelFormatName="Lo/Ro_Right" typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00021004_00000001">
        <matrix>
            <coefficient gain="1.0">AC_00010002</coefficient>
            <coefficient gain="cvar">AC_00010003</coefficient>
            <coefficient gain="svar">AC_00010006</coefficient>
        </matrix>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00021103"
audioChannelFormatName="Lo/Ro_Deocde_Left" typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00021103_00000001">
        <outputChannelFormatIDRef>AC_00010001</outputChannelFormatIDRef>
        <matrix>
            <coefficient gain="1.0">AC_00021003</coefficient>
        </matrix>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00021104"
audioChannelFormatName="Lo/Ro_Deocde_Right" typeLabel="0002" typeDefinition="Matrix">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00021104_00000001">
        <outputChannelFormatIDRef>AC_00010002</outputChannelFormatIDRef>
        <matrix>
            <coefficient gain="1.0">AC_00021004</coefficient>
        </matrix>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>

<!-- ##### -->
<!-- STREAMS -->
<!-- ##### -->

<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00021103"
audioStreamFormatName="PCM_Lo/Ro_Deocde_Left" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00021103</audioChannelFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00021103_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

```

```
<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00021104"
audioStreamFormatName="PCM_Lo/Ro_Decode_Right" formatLabel="0001"
formatDefinition="PCM">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00021104</audioChannelFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00021104_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioStreamFormat>

<!-- ##### -->
<!-- AUDIO TRACKS -->
<!-- ##### -->

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00021103_01"
audioTrackFormatName="PCM_Lo/Ro_Decode_Left" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00021103</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>

<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00021104_01"
audioTrackFormatName="PCM_Lo/Ro_Decode_Right" formatLabel="0001" formatDefinition="PCM">
  <audioStreamFormatIDRef>AS_00021104</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
```
