



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

“MIDDLEWARE”

**TESINA DE SEMINARIO**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

Presentado por:

Yolanda Esther Pilco Ramos.  
Guido George Ovaco Sandoya.

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

Año: 2013

# AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la salud vida y paciencia para terminar con éxito mi carrera profesional, a mis padres su apoyo incondicional y amor infinito. De igual manera a todos mis amigos por acompañarme a lo largo de este trajinar que llamamos vida.

También agradezco muy sinceramente al Ing. César Yépez, que más allá de haberme enseñado muchas de sus materias de las cuales es docente dándole mucho conocimiento y haberme guiado durante la elaboración de esta tesina aportando con su tiempo, de una manera desinteresada.

En fin son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer por su amistad, apoyo, ánimo y compañía en diferentes etapas de mi vida algunas están aquí conmigo otras en mi recuerdo y les agradezco por sus bendiciones.

**Yolanda Pilco Ramos.**

**Guido G. Ovaco Sandoya.**

# DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a Dios, que es el que me ha dado la fortaleza para llegar hasta la cúspide de mi carrera profesional. A mis padres y hermanos por su invaluable apoyo durante todo este largo recorrido, los que nunca me permitieron flaquear ante esta meta que a veces parecía inalcanzable, por ayudarme a superar obstáculos y enseñarme que la constancia al final trae buenos resultados.

A los profesores por impartir sus conocimientos, gracias por la paciencia y por darme las bases para enfrentarme al mundo profesional.

A esta prestigiosa Institución que nos ha formado para lograr la excelencia en el duro y competitivo mundo laboral.

**Guido G. Ovaco Sandoya.**

# DEDICATORIA

Este logro va dedicado primeramente a Dios ya que el transcurso de esta etapa profesional de mi vida él siempre ha estado conmigo y es por su gracia y su amor que ha hecho que termine esta meta satisfactoriamente.

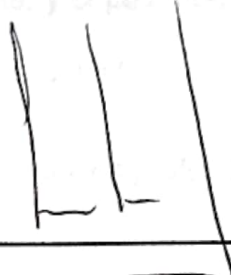
También va dedicado a mis padres que son mi ejemplo aunque no han estado físicamente a mi lado en este proceso de mi vida nunca me faltaron sus consejos y su apoyo incondicional, ellos son mi pilar fundamental para salir adelante. Y por último a mi novio Eloy ya que él me ha dado su ayuda incondicional.

**Yolanda Pilco Ramos**

# TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El presente Tribunal de Sustentación de esta Tesis de Seminario nos  
compone el Sr. Ing. César Yépez, y el Sr. Ing. Germán Vargas, quienes  
lo han designado como miembros del Tribunal de Sustentación.

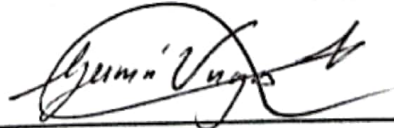
Respectivamente, el Sr. Ing. César Yépez y el Sr. Ing. Germán Vargas.



---

Ing. César Yépez.

**PROFESOR DEL SEMINARIO DE GRADUACIÓN**



---

Ing. Germán Vargas

**PROFESOR DELEGADO POR LA UNIDAD ACADÉMICA**

## DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Seminario, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)



Yolanda Esther Pilco Ramos



Guido George Ovaco Sandoya

## **RESUMEN**

Este documento se ha organizado de tal forma que en el primer capítulo se realizan planteamientos de ideas de lo que respecta a GINGA declarativa principalmente digitales en forma generalizada que se dan en la televisión, siendo esto, una recopilación de información importante de estos tipos de datos sobre GINGA.

El segundo capítulo se describe el comportamiento de los subsistemas de audio y video, y como es su funcionamiento.

El tercer capítulo se revisa las formas de analizar sistemas o procesos dentro del software que se utiliza en TV.

El cuarto capítulo, se tiene una descripción general de lo que es GINGA una de las formas de aplicación que optara Ecuador para su manejo de la TV digital.

El quinto capítulo, se describir a la Televisión Digital terrestre y su clasificación y funcionamiento de forma general además se da una visualización de la Televisión Digital Terrestre en el Mundo.

# INDICE GENERAL

RESUMEN .....	VI
INDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	IV
INTRODUCCIÓN.....	XVI
CAPÍTULO 1 .....	1
1. TRABAJOS RELACIONADOS.....	1
1.1. DVB - HTML.....	1
1.1.1 Las principales normas del DVB-HTML.....	3
1.1.2 Extensiones en XHTML.....	7
1.1.3 Extensiones de CSS.....	9
1.1.4 Extensiones sobre DOM.....	12
1.1.5 Código de Procedimiento utilizando ECMAScript.....	15
1.1.6 Sincronismo.....	17
1.2 DASE Declarativo.....	18
1.2.1 Extensiones de CSS.....	18



1.2.3 A través de Código de Procedimiento de ECMAScript. ....	21
1.2.4 El tiempo.....	22
1.2.5 Uso Alternativo .....	23
1.3 BML.....	24
CAPITULO 2.....	26
2  TECNOLOGIAS RELACIONADAS .....	26
2.1  MPEG-2.....	27
2.1.1. Normas de Comprensión De MPEG-2:.....	28
2.1.2. Compresión del audio:.....	30
2.1.3 Compresión del video: .....	31
2.1.4 Compensación de movimiento:.....	33
2.1.5 Codificación con la transformada DCT. ....	36
2.2 MPEG-4.....	39
2.2.1 MPEG-4 video. ....	40
2.2.2 Codificación Inter-Trama.....	41
2.2.3 Codificación con la transformada (DCT).....	42
2.2.4 Filtro de “Deblocking”.....	43
2.3 DSM-CC (Medios Digitales de Almacenamiento – Comando y Control. ....	44
2.4 Middleware .....	46
2.5 Clasificación. ....	47
2.5.1 Categoría de integración.....	47
2.5.2 Categoría de Aplicación.....	47
CAPÍTULO 3.....	49
3.    DIFERENTES FORMA DE ANALISIS .....	49
3.1. Análisis Orientados a Procesos.....	49
3.1.1. Objetivos Fundamentales. ....	50
3.1.2. Características.....	51
3.1.3. Componentes .....	52
3.2. Análisis Orientados a mensajes (MOM).....	52

3.3 Arquitectura de un MOM. ....	53
3.4 Orientados a componentes. ....	54
3.5 Agentes. ....	55
CAPÍTULO 4.....	56
4. CATEGORIAS DE INTEGRACIÓN.....	56
4.1 GINGA: Como sistema de Aplicación de Middleware en TDV. ....	56
4.2 Arquitectura del Middleware GINGA. ....	59
4.2.1 GINGA – NCL.....	59
4.2.2 Ginga – J.....	60
4.3 Introducción al NCL.....	62
4.4 Estructura de un Documento Hipermedia.....	62
4.5 Estructura de un Documento NCL.....	68
4.5.1 Regiones.....	69
CAPITULO 5.....	73
5. TELEVISION DIGITAL TERRESTRE .....	73
5.1 Introducción.....	73
5.2 Televisión Digital Terrestre.....	74
5.2.1 Estándar analógico NTSC .....	76
5.2.2 La televisión digital .....	76
5.2.2.1 Televisión digital por satélite.....	77
5.2.2.2 Televisión digital por cable. ....	79
5.3 Televisión Digital en América .....	81
CONCLUSIONES .....	84
RECOMENDACIONES.....	87

## ABREVIATURAS

**ATSC:** Comité de Sistema Avanzado de Televisión

**ARIB:** Association of Radio Industries Businesses

**ACAP:** Advanced Common Application Platform

**API:** "Application Programming Interface

**ADSL:** Línea de Abonado Digital Asimétrica

**BML:** Broadcast Markup Language.

**BDTV:** Basic Digital TV Profile

**CMS:** Content Management System.

**DTV:** Digital Television.

**DVB:** Digital video Broadcasting

**DAE:** Declarative Application Environment

**DASE:** DTV Application Software Environment.

**DOM:** Document Object Model.

**DVB-J:** Digital Video Broadcasting Java.

**DVB-HTML:** Digital Video Broadcast HyperText Markup Language.

**DSM-CC:** Digital Storage Media – Command and control

**EDTV:** Enhanced Digital TV Profile

**GPRS:** Servicio General de Paquetes vía Radio

**GEM:** Globally Executable MHP.

**IPTV:** Internet Protocol Television

**ISDB-Tb:** Interational System for Digital Broadcast, Terrestrial, Bazilian version”

**JMF:** Java Media Framework

**JVM:** Java Virtual Machine

**LMS:** Learning Management System.

**MHP:** MULTIMEDIA Home Platform.

**NCL:** Nested Conext Language

**NCM:** Nested Context Model.

**OCAP:** Open Cable Application Platform.

**PAI:** Program Audiovisuales Interactivos.

**PAE:** Procedural Application Interractivos.

**PDA:** Personal Digital Assitant.

**PSTN:** Red Telefónica Pública Conmutada.

**STB:** Step Top Box.

**SIA:** Servicios Interactivos Autonomos.

**SIAP:** Servicios Interactivos Asociados a Programas.

**SMIL:** Synchronized Multimedia Integration Languaje.

**SBTVD:** Sistema Brasileiro de Televisión Digital.

**TVI:** Television Interactiva.

**TS:** Transport Stream.

**TDI:** Televisión Digital Terrestre.

**VSTB:** Virtual Set Top Box.

**Wi-Fi:** Wireless Fidelity

**WiMax:** Worldwide Interoperability for Microwave Access.

**XHTML:** Extensible HyperText Markup Language.

**XML:** Extensible Markup Language.

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Versiones de MHP.....	2
Figura 1.1: (a) Normas reconocidas por el usuario Agente DVB-HTML. (b) Arquitectura Middleware MHP (Procesal + Declarativo).....	7
Figura 1.2: Propiedades CCS sobre o Modelo Presentación MHP.....	12
Figura 2.1: Clasificación de tecnologías relacionadas a Iso formatos de video y audio.....	26
Figura 2.2: Diferencia de los estándares STDV y HDTV.....	27
Figura 2.3: Audio Multilenguaje.....	28
Figura 2.4: Barrido progresivo y entrelazado.....	29
Figura 2.5: Bloques del formato.....	29
Figura 2.6: Bloques de proceso de digitalización.....	32
Figura 2.7: Codificación Intra-Trama e Inter-Trama.....	34
Figura 2.8: El grupo de cuadros proseados.....	35
Figura 2.9: Proceso de codificación con la transformada DCT.....	38
Figura 2.10: Comparación entre MPEG2 Y MPEG 4.....	40
Figura 2.11: Comportamiento de La codificación inter trama.....	42
Figura 2.12: Filtro de Deblocking.....	43
Figura 2.13: Cuadro de bloques según tecnologías y su comportamiento....	45
Figura 2.14: Cuadro de clasificación de las categorías.....	47
Figura 3.1: Arquitectura centralizada.....	54

Figura 4.1 Contexto de Ginga-J.....	60
Figura 4.2. Arquitectura y ambiente de ejecución de Ginga-J.....	61
Figura 4.3: Nodos o enlaces de un documento hipermedia común.....	62
Figura 4.4: representación de Archivos Multimedia.....	63
Figura 4.5: Representación de nodos Multimedia y su composición.....	64
Figura 4.6: Representación de una Región.....	65
Figura 4.7: Representación de un descriptor asociado a una región.....	66
Figura 4.8: Representación de un descriptor asociado a un archivo multimedia que será presentado en una región.....	66
Figura 4.9: Puerta de un modo de composición.....	67
Figura 4.10: Atributos de posición y tamaño de una región.....	72
Figura 5.1: La señal digital transmitida en sus diferentes aplicaciones.....	75
Figura 5.2: Esquema de la Televisión codificada satelital.....	79
Figura 5.3: Cable de acometida hasta el sintonizador.....	80
Figura 5.4: Esquema de Televisión Digita por Cable.....	81
Figura 5.5: Distribución de la adopción de los diferentes estándares en América Central y Sur.....	82

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Módulos y sus requerimientos para MHP 1.1 .....	5
Tabla 2: Clasificación de HTML.....	8
Tabla 3: Precondiciones de eventos definidos por Módulos (DVB) Intrinsic Events.....	9
Tabla 4: Módulos DOM utilizados por DVB HTML.....	13
Tabla 5: Módulos XHTML utilizados por XDML.....	18
Tabla 6: Módulos DOM utilizados por DASE.....	21
Tabla 7: Desglose de los países y las fechas desde cuando se implementaron y adoptaron el sistema de TDT.....	83

# INTRODUCCIÓN

Dado el desarrollo tecnológico de Latinoamérica las formas de comunicación en su estado evolutivo de audio y video, comenzaron desde un sistema analógico hasta transformarse en sistema digital, el cual ha ido mejorando en sus técnicas de codificación digital junto con los esquemas de modulación de las transmisiones digitales, lo que dió el surgimiento a la televisión digital.

En la actualidad un conjunto de especificaciones normas y estándares que determinan las técnicas de codificación digital para transmitir audio, video y datos constituyen los sistemas de televisión digital.

Ecuador al adoptar el estándar ISDB-Tb, de cierta manera está obligado a utilizar el Middleware GINGA, ya sea el GINGA NCL o GINGA Java. Esto es porque así fue creada y aprobada la norma por la ITU, máximo organismo internacional regulador de las Telecomunicaciones. Ahora, hay que tener claro que existe una diferencia entre Middleware y Software, ya que el software vendría a estar en la capa de las aplicaciones, en cambio el Middleware vendría a ser un intérprete o intermediario entre la capa de las aplicaciones y la plataforma de hardware en el set top box o decodificador [1].



En Nuestro país, dada la necesidad de ajustarse al avance tecnológico mundial, hemos comenzado la transformación de los sistemas analógicos a digitales para la aplicación de la televisión digital, donde su análisis dio como resultado una serie de preguntas: ¿Cómo está constituido un sistema digital para televisión interactiva?, ¿Cuál es su funcionamiento del sistema?, ¿Qué estándar utilizaría nuestro país en la utilización de este sistema? y ¿Cuál sería el costo de implementar ese sistema?

En la implementación de la TV digital se habla de TV interactiva para lo cual se necesita de una forma de diseñar esta función de la TV digital, y también de cómo se realizaría la misma. Esto nos lleva a tomar en cuenta los elementos funcionales de este sistema entre ellos los conceptos formales como: terminales de acceso el cual es un dispositivo encargado de manejar correctamente la señal digital recibida [2]. Para poder ver el contenido de la TV digital que pueden variar dependiendo del sistema de TV digital se requiere una serie de componentes en hardware especializado y recursos computacionales.

Mundialmente se tiene diferentes terminales de acceso de acuerdo a los sistemas que tiene que soportar. Entre ellos se puede anotar el Sistema Digital (S.D) Europeo, el cual necesita de terminales de

acceso que decodifiquen las transmisiones de acuerdo al estándar Europeo de modulación COFDM (codificado ortogonal Multiplexado por División frecuencia). El Sistema Digital Norteamericano donde se decodificarán las trasmisiones con patrón propio VSB (Vestigial Side Band). Tomando en cuenta que independientemente de la modulación usado en dichos estándares, la mayoría de terminales de acceso adoptan codificación MPEG para recuperar las señales de audio y video de la programación principal ajustada.

Dentro de todo este conjunto la capa de abstracción, llamada middleware, es la que nos da la facilidad de hacer más sencilla la utilización de los mecanismos de aplicaciones definidas, protocolos de comunicación, normas e incluso el sistema operativo del equipo.

### **Motivación**

Middleware es lazo de conexión de los componentes de software o aplicaciones para que puedan intercambiar datos entre éstas. Es utilizado en servidores web, servidores de aplicaciones, sistemas de gestión de contenido y herramientas similares.

Middleware es esencial para tecnologías como XML, SOAP, servicios web y arquitecturas orientada a servicios. En los 80s, el middleware se dió como una solución al problema de cómo conectar nuevas

aplicaciones con viejos sistemas. Aunque este mismo ya apareció desde 1968. También, el middleware facilitaba el procesamiento distribuido: conexión de múltiples aplicaciones para crear una aplicación más universal, generalmente sobre una red.

### **Objetivos**

Este trabajo tiene como objeto el describir el funcionamiento y entender la propuesta de un middleware declarativo de sistemas de televisión digital interactiva.

El Objetivo principal de este trabajo se ajusta a los requisitos del sistema brasileño de TV digital (SBTVD) que se aplicará en nuestro país.

En este documento se describirá la aplicación de la arquitectura en forma general propuesta por middleware. Además, de otras cuestiones relacionadas en el contexto de la TV digital: El Middleware debe proporcionar una interfaz de usuario declarativa que permita la interacción a través de un dispositivo de control remoto simple.

Se describirá de forma general partes del software GINGA como elemento del sistema de Televisión digital.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. TRABAJOS RELACIONADOS.**

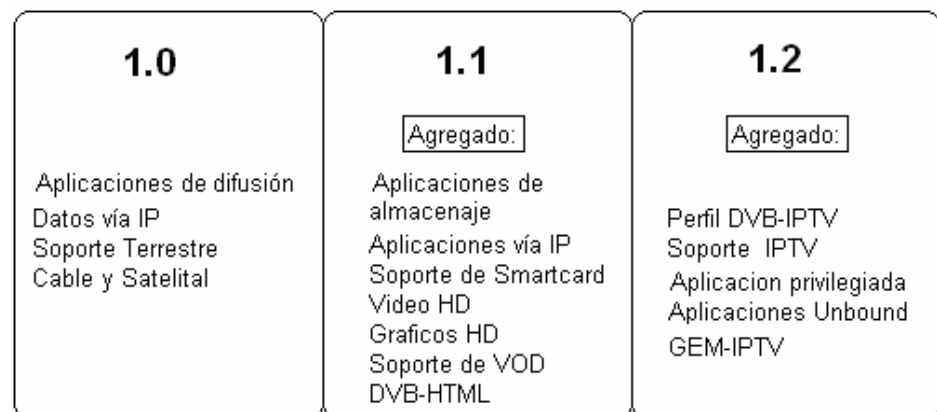
En la actualidad hay middleware declarativos como son el EUROPEO DVB-HTML (ETSI), el Americano (DTV aplicación entorno de software) declarativa (ATSC) y el Japonés BML (Broadcast – Markuplanguage)

### **1.1. DVB - HTML**

El DVB (Digital Video Broadcasting) o Video Digital para Difusión, es una organización que establece estándares aceptados internacionalmente de televisión digital, especialmente en televisión de alta definición y satelital. Este es un estándar europeo para la televisión digital. Este estándar define un formato de video digital que cumple todos los requisitos para ser emisoras de TV [3].

Muchas empresas y desarrolladores en el Mundo de los medios están interesados en el uso de HTML para desarrollar aplicaciones para MHP, pues es una opción más simple que usar el lenguaje Java. En otros casos, es porque las empresas están más acostumbradas al uso de HTML y quieren quedarse con lo que saben.

Actualmente, están publicadas tres versiones de MHP como se muestra en la Figura 1.1 se observa las funciones de cada versión de MHP, y con ello tomar en cuenta que DVB-HTML solo puede ser soportado en la aplicación MHP 1.1.



**Figura 1.1 Versiones de MHP**

Muchos de los elementos de la norma DVB-HTML no se han integrado en los principales navegadores de escritorio, sin embargo,

no se dice nada de los navegadores integrados que se utilizan en set-top boxes.

La plataforma DVB-HTML, es un subconjunto de las tecnologías de Internet como XHTML, Cookies, ECMAScript, etc, con leves cambios propios del consorcio DVB para así adoptarse a la TV.

Si bien es cierto, HTML es una norma conocida a diferencia de Java. Pero, DVB-HTML es un lenguaje que considera un conjunto de elementos demasiado extenso y produce una exigencia mayor y difícil para los fabricantes de equipos, también los desarrolladores de aplicaciones lo consideran muy complejo, es por ello que actualmente no existen aplicaciones comerciales de DVB-HTML [4].

### **1.1.1 Las principales normas del DVB-HTML**

DVB-HTML está compuesto de una serie de estándares de Internet. Uno de los principales es XHTML, XML de la versión del lenguaje HTML.

DVB-HTML nos permite desarrollar aplicaciones que deseen utilizar XHTML para soportar a un subconjunto de funcionalidades, a la vez de ofrecer claridad acerca de lo que este subgrupo es, y la restricción de los subconjuntos

disponibles. Esto ha demostrado ser útil para DVB-HTML, ya que permite definir de manera fácil y rápida un subconjunto específico de funciones.

La arquitectura de middleware MHP se ilustra en la Tabla 1, la cual se basa en el uso de una máquina virtual Java. La norma define una API genérica con el objetivo de proporcionar acceso a estos recursos de la máquina virtual, así como recursos del terminal de acceso. Una aplicación Java que utilice esta API aplicación genérica se conoce como DVB-J [5].

XHTML modules supported in an MHP 1.1 receiver. Source: MHP 1.1.2 specification.

Module	Required
Structure	Yes
Text	Yes
Hypertext	Yes
List	Yes
Applet	No
Presentation	Yes
Edit	No
Bidirectional text	Yes
Basic forms	No
Forms	Yes
Basic Tables	No
Tables	Yes
Image	Yes
Client side image map	Yes
Server side image map	No
Object	Yes
Frames	Yes
Target	Yes
Iframe	Yes
Intrinsic events	No
DVB intrinsic events	Yes
Meta-information	Yes
Scripting	Yes
Style sheet	Yes
Style attribute	Yes
Link	Yes
Base	Yes
Name identification	No
Legacy	No

**Tabla 1: Módulos y sus requerimientos para MHP 1.1**

Las aplicaciones DVB-J, MHP conjuntos (opcionalmente) de una aplicación, comúnmente se llaman agente de usuario (W3C4 en la terminología), los cuales son capaces de interpretar los documentos hipermedia declarativa que

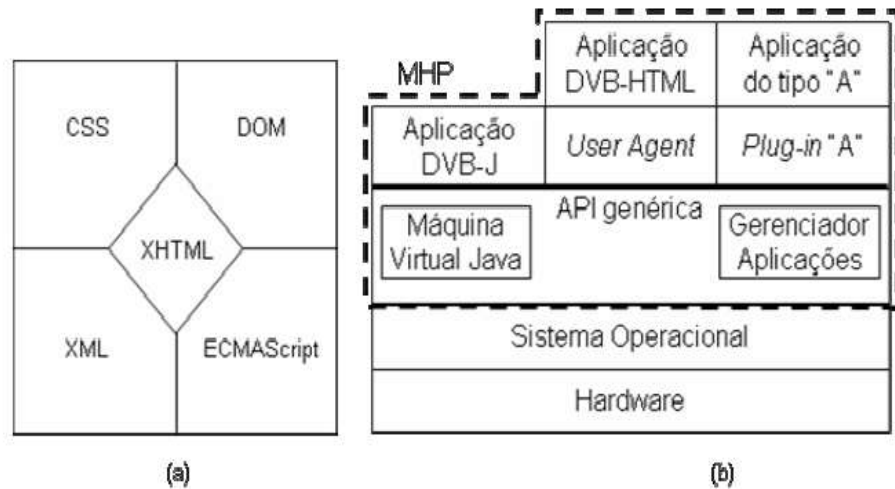


cumplen con un conjunto de estándares desarrollados para Web Traducción de texto o de páginas webAlpha.

Las especificaciones de la DVB agente de usuario HTML y sus aplicaciones definen el middleware declarativo DVB-HTML Europa.

Como es opcional, un agente de usuario puede ser implementado como un plug-in MHP de middleware. Finalmente, para controlar el ciclo de vida de las aplicaciones DVB-J y DVB-HTML aplicaciones, el estándar especifica un gestor de aplicaciones MHP.

La base de la agente de usuario DVB-HTML es el lenguaje XHTML (extensible HyperText Markup Language) basado en XML versión de HTML. Como XHTML está basado en XML, este no tiene tolerancia a errores en los documentos HTML. Esto significa que en XHTML, las implementaciones de un intérprete pueden ser mucho más simples que implementaciones de un intérprete HTML.



**Figura 1.1: (a) Normas reconocidas por el usuario Agent DVB-HTML.  
(b) Arquitectura Middleware MHP (Procesal + Declarativo)**

Además de XHTML, un agente de usuario DVB-HTML debería apoyar otros patrones, como se muestra en la Figura 1. Estos son: CSS (Hojas de Estilo en Cascada) (W3C, 1998), que es responsable de formato y diseño de páginas HTML, ECMA Script (ECMA, 1999), el cual es responsable de la adición de características de programación (Guiones) a XHTML y DOM (Document Object Model) (W3C, 2004) que es responsable de permitir que el código de procedimiento (por ejemplo, las secuencias de comandos) manipule las estructuras y contenidos de los documentos XHTML [6].

### 1.1.2 Extensiones en XHTML.

La especificación del W3C define XHTML, a través del lenguaje de los módulos, que se muestran en la tabla 2.

Los módulos no tienen utilidad en el contexto de la televisión digital. Por lo tanto, la especificación MHP define las categorías del lenguaje DVB-HTML de un subconjunto de XHTML, que se encuentra en la Tabla 1, y se extiende a través de este subconjunto de especificaciones a la categoría de módulo adicional, llamado DVB eventos intrínsecos. Los módulos XHTML que pertenecen al conjunto definido por el valor por defecto DVB se muestran en la Tabla 2.

XHTML	DVB-HTML
Structure	✓
Text	*
Hypertext	✓
List	✓
Applet	*
Presentation	✓
Edit	*
Bidirectional text	✓
Basic forms	*
Forms	✓
Basic tables	*
Tables	✓
Image	✓
Client-side image map	✓
Server-side image map	*
Object	✓
Frames	✓
Target	✓
Frame	✓
Intrinsic events	*
Meta information	✓
Scripting	✓
Style sheet	✓
Style attribute	✓
Link	✓
Base	✓
Name identification	*
Legacy	*

**Tabla 2. Clasificación de HTML**

Los eventos del módulo DVB intrínseco se crearon para generar eventos de acuerdo a la interpretación del estado del documento DVB-HTML. Este módulo proporciona tres tipos

de eventos para los elementos principales de un documento de DVB-HTML (Cuerpo y marco): load, dvbdomstable y unload. Estos eventos se producen de acuerdo con las condiciones previas dadas en la Tabla 3.

Evento	Condición previa
dvbdomstable	Cuando la estructura del documento DVB-HTML, está completamente recibido, a continuación, se ha hecho la interpretación (análisis) en el mismo documento (esto significa que la estructura del documento DOM DVB-HTML es estable). Como consecuencia una modificación en estructura DOM documento DVB-HTML, puede ser realizado "segura".
Load	Cuando se reciben todos los recursos (imágenes, Xlets, entre otros (ETSI, 2003)) a los elementos de documento para DVB-HTML
unload	Cuando el documento DVB-HTML, se elimina Una ventana o marco.

**Tabla 3: Precondiciones de eventos definidos por módulos DVB Intrinsic Events**

### 1.1.3 Extensiones de CSS

Con el objetivo de proporcionar acceso a la capa de modelo de gráficos en la presentación de MHP. El estándar DVB-HTML exige el cumplimiento de la recomendación W3C CSS. Así, el conjunto de reglas y propiedades de CSS fue adaptado y ampliado para satisfacer las características ambientales de un televisor con condiciones digitales, respetando siempre la recomendación del W3C.

La integración con la capa de gráficos, una regla llamada visor, se formó con propiedades que permiten que una aplicación DVB-HTML aplicación defina su ámbito de actuación en la capa de gráficos.

Una de las propiedades de esta regla es el bloqueo inicial, que le permite definir un área rectangular (con un tamaño y posición) dentro de la ventana. Sólo una regla ventana se puede definir para cada aplicación.

Gestión de la opacidad: Un problema de las páginas Web es que por defecto son 100% opacas, es por ello, que a través de la propiedad de la opacidad se podrá especificar cuanto de opaco será un elemento. Aunque parezca una contradicción, el objetivo de la opacidad es para definir la transparencia de los elementos de un documento o imagen DVB-HTML.

La figura 1.2 muestra el cuadro de un videoclip como un área rectangular equivalente al área de la muestra de vídeo. La navegación por el mando a distancia: las propiedades de navegación hacia arriba, hacia abajo de navegación izquierda, navegación derecha, nav-índice de navegación de

primera, los cuales permiten cambiar el foco entre los elementos definidos en el documento de DVB-HTML a través de un control remoto.

Por ejemplo, si se especifica un elemento "X" en el documento XHTML se le asigna, por CSS, una propiedad de navegación a la izquierda "X" cuando el evento nav-izquierda (flecha a la izquierda del control remoto, entonces el elemento "X" recibirá el foco.

De manera similar, otros elementos pueden recibir hasta-NAV, navegación hacia abajo, y la navegación por la derecha. La propiedad nav-primera indica qué elemento debe recibir el foco cuando la aplicación se muestra inicialmente, y finalmente la propiedad nav-índice asigna un botón específico (excepto los definidos en las propiedades ya mencionadas) para el control remoto.

Así, cuando el botón asignado es presionado, el respectivo elemento recibe el foco.

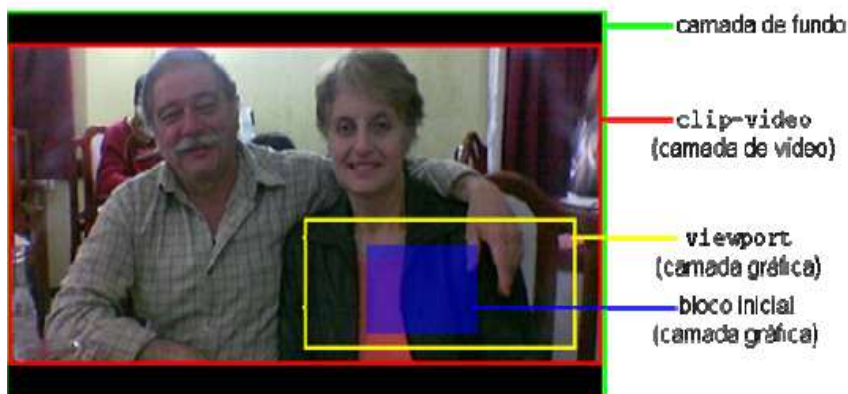


Figura 1.2: Propiedades CCS sobre Modelo Presentación MHP

#### 1.1.4 Extensiones sobre DOM

Para permitir que el código de procedimiento (en el lenguaje ECMAScript), dinámicamente manipule el contenido de un documento de DVB-HTML, la norma MHP especifica el uso de las recomendaciones del modelo DOM de W3C.

Entre los objetivos principales del modelo DOM es la creación de estructuras lógicas de los documentos especificados en el lenguaje basado en XML, así como la forma en que estos documentos pueden ser accedidos y manipulados usando códigos de procedimiento, por ejemplo, Java y ECMA Script (W3C, 2004). El modelo DOM se ha desarrollado con un enfoque en hipermedios basado en las tecnologías desarrolladas para la web. Así la norma MHP especifica que el agente de usuario DVB-HTML debe ser

compatible con un solo DOM subconjunto del modelo, tal como se describe en la tabla 4.

Módulo DOM		DVB-HTML
Pacote	String	
Level 2 core	Core	✓
	XML	✗
Level 2 HTML	HTML	✗
Level 2 views	Views	✓
Level 2 style sheets	StyleSheets	✗
Level 2 CSS style sheets	CSS	✗
	CSS2	✓
Level 2 events	Events	✓
	UIEvents	✓
	MutationEvents	✓
	HTMLEvents	✗
	MouseEvents	✗
Level 2 Traversal and Range	Traversal	✗
	Range	✗

**Tabla 4: Módulos DOM utilizados por DVB HTML**

Además de utilizar los módulos recomendados por el W3C, nombrados por Tabla 4, cinco nuevos módulos de DOM se especifican en el estándar MHP: DVBHTML, DVB Eventos, Eventos clave DVB, DVB y Medio Ambiente DVB CSS. El módulo DVB-HTML DOM reemplaza el módulo DOM HTML y se definió para reflejar los cambios en la semántica de los módulos XHTML manejados por DVB-HTML del agente de usuario.



Con el fin de permitir que el código de procedimiento (secuencias de comandos en el documento DVB-HTML y las clases de Java y las clases de aplicaciones, incluyendo DVB-J) controlen el ciclo de vida de las aplicaciones DVB-HTML, de acuerdo con la MHP especificación DVB, el módulo de Eventos DOM especifica la interfaz DVB Life cycle Event.

Estos eventos de interfaz definen por ejemplo, "inicio de la aplicación", "hacer una pausa de aplicación", "la reanudación de la aplicación". El módulo de eventos DOM también tiene un interfaz de receptor DVB llamada activación del evento, que contiene los atributos para describir, en el modelo DOM, un evento DSM - CC, una ocurrencia en el tiempo representado por una estructura de datos.

La interfaz de trigger Event permite que el agente de usuario notifique la ocurrencia específica de un evento DSM-CC para las aplicaciones DVB-HTML.

La clave del módulo DOM Eventos DVB, a su vez, proporciona una interfaz para eventos de mando a distancia, mientras que el módulo DOM CSS tiene el propósito de permitir los códigos de acceso y las propiedades de las

normas de procedimiento CSS ampliado por la norma MHP. Por último, el DVB Ambiente DOM módulo tiene el propósito de que los códigos que permiten procedimiento de acceso a las variables de entorno sean definidos en una aplicación DVB-HTML.

El hecho de que una aplicación DVB-J pueda usar DOM para modificar el comportamiento de una aplicación DVB-HTML significa que tiene un medio la comunicación de middleware para el middleware MHP procedimiento declarativo. Este medio es uno de los dos tipos definidos por las especificaciones MHP. El uso de uno de los medios de comunicación se conoce como puente en el contexto de MHP.

#### **1.1.5 Código de Procedimiento utilizando ECMAScript.**

Las especificaciones requieren que un usuario MHP DVB-HTML deba proporcionar apoyo a ECMAScript, con el objetivo de mejorar el poder de la expresividad de las aplicaciones DVB-HTML. En el lenguaje ECMA Script todo comenzó como una combinación de tecnologías, entre los más conocidos que son Java Script (Netscape) y JScript (Microsoft). Sin embargo, el ECMAScript es mucho mejor

que sus precursores, y es un lenguaje de programación interpretado que utiliza el paradigma orientado a objetos y es compatible con scripts en documentos XML. ECMAScript tiene una propiedad, denominadas paquetes, la cual permite el acceso a los objetos Java en un paquete.

Por ejemplo, un documento XML que tiene ECMAScript permite el acceder a una clase que es parte del paquete `java.lang`, usando simplemente la construcción de la siguiente ECMAScript: `Package.java.lang`. La norma MHP para estos paquetes y clases de middleware, se conoce como ECMAScript.

De este modo, a través de aplicaciones de ECMAScript DVB-HTML puede utilizar los recursos procesales de middleware MHP, la caracterización de un medio de comunicación para el middleware declaratorio o middleware de procedimiento.

De manera similar, una aplicación DVB-J puede convertirse en "Alcanzable" por la implementación de ECMAScript de un DVB-HTML

### **1.1.6 Sincronismo**

El protocolo DSM-CC, es el único mecanismo especificado en la norma MHP para realizar un sincronismo de comportamiento dadas aplicaciones DVB-HTML el contenido de audiovisual transmitido por el proveedor de contenidos. El mecanismo de sincronización se utiliza de acuerdo con las deliberaciones de los acontecimientos DSM-CC.

Una de las principales funciones del agente de usuario DVB-HTML para recibir un documento, es realizar la interpretación.

Durante la interpretación, un modelo DOM del documento es construido por el agente de usuario. En este proceso, ECMAScript a través o por medio de un receptor DVB-apps con la que el DVB-HTML referencia el documento, una llamada puede estar presente durante el registro de una función de procedimiento (asociado con el documento DVB-HTML) como se ve un tipo de evento particular

## 1.2 DASE Declarativo.

La norma DASE se desarrolló en los Estados Unidos por el grupo ATSC5 (Comité Sistemas de televisión Avanzada), después de haber sido su primera versión terminada en 2002 [7].

XHTML	XHTML	XHTML	XHTML
Structure	✓	Server-side image map	✗
Text	✓	Object	✓
Hypertext	✓	Frames	✓
List	✓	Target	✓
Applet	✗	IFrame	✗
Presentation	✓	Intrinsic events	✓
Edit	✗	Meta-information	✓
Bidirectional text	✓	Scripting	✓
Basic forms	✗	Style sheet	✓
Forms	✓	Style attribute	✓
Basic tables	✗	Link	✗
Tables	✓	Base	✗
Image	✗	Name identification	✓
Client-side image map	✓	Legacy	✗
Server-side image map	✗		

Tabla 5: Módulos XHTML utilizados por XHTML

### 1.2.1 Extensiones de CSS.

CSS, es una tecnología que permite crear páginas web de una manera más exactas. Gracias a las CSS, el desarrollador de aplicaciones controla los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podía hacer utilizando solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores...

CSS son las siglas de Cascading Style Sheets, en español Hojas de estilo en Cascada [8].

CSS fue creado para satisfacer las características de un entorno de televisión digital, respetando el cumplimiento de la recomendación del W3C. Las extensiones definidas en DASE estándar, sin embargo, son más estrictos que los especificados por el MHP.

Existen dos normas: Dynamic-ATSC y ATSC-RGBA. Ambas normas se definen como extensión de una propiedad llamada ATSC.

Dynamic-ATSC le permite especificar los elementos de un documento XDML (es decir, una imagen, objeto, o incluso todo el documento) debe ser actualizada dinámicamente en una característica de cualquier aplicación declarativa (es decir, cualquier elemento de la solicitud descrita por XDML, CSS o ECMAScript). Por último, ATSC-RGBA (rojo, verde, azul y el porcentaje de opacidad), es una regla para especificación de color y opacidad de los elementos.

### 1.2.2 Extensiones DOM

Un subconjunto de modelo DOM se ha especificado por la norma DASE y es para definir nuevas interfaces específicas para la Televisión Digital. La Tabla 6, muestra que estos módulos son compatibles con el modelo DOM DASE declarativo.

Los principales cambios introducidos por el enfoque de las especificaciones DASE son las interfaces que definen dos nuevos módulos de DOM: Core y ver. En el módulo Core, la interfaz añade DOMExceptionExt dos tipos de excepciones, VALIDATION\_ERR y NO\_CLOSE\_ALLOWED\_ERR.

La excepción VALIDATION\_ERR se produce cuando una aplicación intenta modificar un documento con el fin de invalidar el acta.

La excepción NO\_CLOSE\_ALLOWED\_ERR se produce cuando una aplicación intenta cerrar una ventana que no fue creado por dicha aplicación. En el módulo Ver, la interfaz de Document View Ext fue diseñado para establecer el espacio de coordenadas para las aplicaciones de DASE declarativo, es decir, determinar las características (resolución, posición, entre otras cosas, (ATSC, 2003)) la capa de modelo gráfico DASE presentación.

Módulo DOM		DASE declarativo
Pacote	String	
Level 2 core	Core	✓
	XML	✓
Level 2 HTML	HTML	✓
Level 2 views	Views	✓
Level 2 style sheets	StyleSheets	✓
Level 2 CSS style sheets	CSS	✓
	CSS2	✗
Level 2 events	Events	✓
	UIEvents	✓
	MutationEvents	✓
	HTMLEvents	✓
	MouseEvents	✓
Level 2 Traversal and Range	Traversal	✗
	Range	✗

Tabla 6: Módulos DOM utilizados por DASE

### 1.2.3 A través de Código de Procedimiento de ECMAScript.

Las especificaciones que definen ECMAScript DASE que tienen el mismo objetivo de declarativa middleware DVB-HTML: mejoran la expresividad en la construcción de aplicaciones declarativas, las aplicaciones que permiten utilizar estos recursos de lenguaje de procedimientos, así como la DASE middleware de procedimiento, y la



caracterización de un medio de comunicación para el middleware de declaratoria middleware de procedimiento.

Al igual que en DVB-HTML, una aplicación DASE de procedimiento pueden llegar a ser "alcanzable" por la implementación de ECMAScript de un DASE declarativa, que caracteriza la existencia de aplicaciones híbridas.

#### **1.2.4 El tiempo.**

El mecanismo para lograr la sincronización de comportamiento de la aplicación DASE declarativa con el contenido audiovisual transmitido por el proveedor de contenido se basa en los acontecimientos del DSM-CC.

Sin embargo, algunas modificaciones se introdujeron en las especificaciones A/93 (ATSC, 2002).

El estándar A/93 define dos entidades: factores desencadenantes y las metas.

Los factores desencadenantes son estructuras de datos, basadas en el descriptor DSM-CC que se utiliza para especificar el momento de apuntar a un objetivo (DASE una aplicación, por ejemplo).

Los factores desencadenantes y las metas pueden ser enviados por el proveedor de contenido a través de un carrusel de objetos.

Además de las aplicaciones DASE, el campo puede hacer referencia a un evento de destino Definido en DASE el documento DOM de estructura lógica.

De manera similar al DVB-HTML, en la interpretación de un documento declarando DASE, genera un DOM estructura para el mismo.

Las especificaciones A/93 (ATSC, 2002) simplifican la manera de asignar un evento en el DSM-CC de eventos DOM, en comparación con el mecanismo definido en DVB-HTML. DASE no está tomado como referencia por los tipos de DSM-CC eventos que se genera, ya que son los objetivos (metas) de estos eventos.

#### **1.2.5 Uso Alternativo**

A diferencia de la declarativa de Europa middleware, la DASE declarativa se puede utilizar en plataformas que no tienen la DASE procedimiento instalado (CENELEC, 2003,

Whitaker y Benson, 2003). Las especificaciones no DASE definen el concepto de plug-ins.

Sin embargo, en base a la definición de una clase Xlet, debería ser posible presentar una implementación de la DASE Xlet declarativa para interpretar aplicaciones declarativas DASE en los terminales que originalmente no tienen el entorno declarativo (DAE) desplegado.

Finalmente, la DASE middleware declarativo también puede ser utilizado en un junto con el middleware de procedimiento.

### **1.3 BML.**

El estándar japonés de TV digital ISDB (Integrated Services Digital Radiodifusión o Servicios de Radiodifusión Digital Integrado), fue desarrollado en 1999 por la ARIB (Asociación de Radio Industrias y Difusión), un grupo de empresas, fabricantes y operadores de televisión y de las telecomunicaciones, impulsada por el gobierno japonés.

Su desarrollo tuvo lugar como el segundo movimiento de un trabajo iniciado en 1995 con el fin de analizar todos los sistemas de

transmisión de televisión. El middleware japonés, llamado también la ARIB se define a través de las especificaciones de esta norma.

A diferencia de DASE y el MHP middleware, la middleware japonesa fue diseñado originalmente con un solo ambiente declarativo.

## CAPITULO 2

### 2 TECNOLOGIAS RELACIONADAS

En este capítulo nos enfocaremos en el sub-sistema de video y audio, el cual trabaja con los codificadores MPEG-2 y MPEG-4 y su clasificación se observa en la Figura 2.1



Fig. 2.1: Clasificación de tecnologías relacionadas a los formatos de video y audio

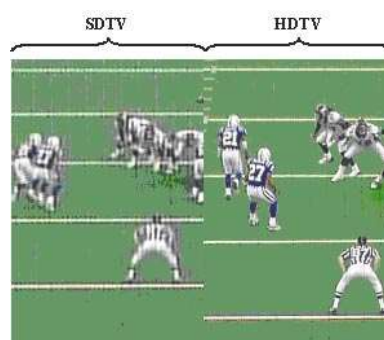
## 2.1 MPEG-2.

El MPEG-2 es un mejoramiento del MPEG (Grupo de expertos de imágenes en movimiento) que surgió en el año de 1988 con el fin de codificar video y audio que reduzca su velocidad alrededor de una tasa de 1,5 Mb/s [9].

La trama de un MPEG permite que los diferentes canales de audio, video y datos sean multiplexados en una sola trama.

Una de las ventajas del sistema MPEG-2 es que supera en el doble de tamaño al sistema MPEG-1 ejemplo: Mpeg-1 352x240 pixeles y Mpeg-2 720x480 pixeles.

La tecnología MPEG-2 nos da la posibilidad de trabajar en diferentes formatos y niveles de calidad SDTV (Standard Digital Televisión), EDTV (Enhanced Definition Television o definición mejorada de televisión) y HDTV (High Definition Television o Televisión de alta definición), ilustrado en la figura 2.2.



. Fig. 2.2: Diferencia de los estándares SDTV y HDTV

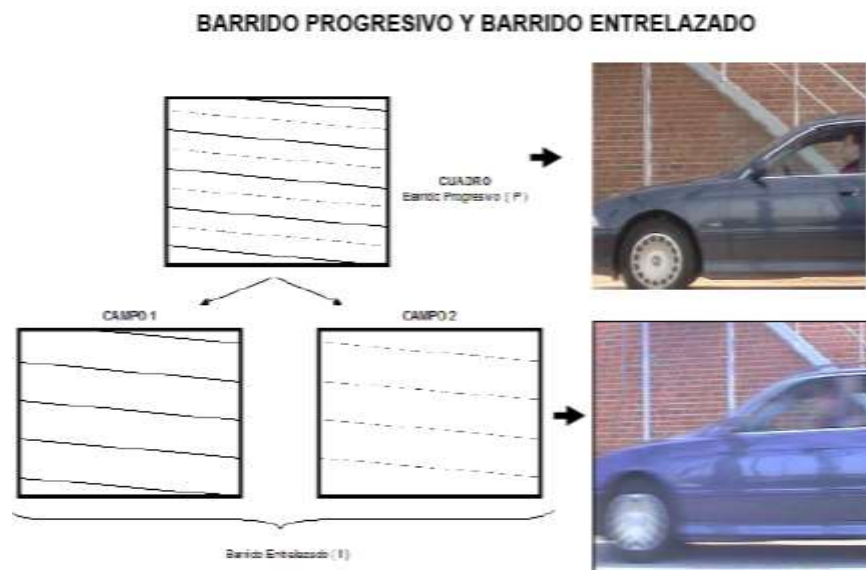


Fig. 2.3: Audio Multilenguaje

Cabe mencionar que al momento de transmitir una señal digital en los diferentes formatos o estándares SDTV o HDTV era imposible ya que en una señal digital el formato SDTV emplearía más de 70 MHz de ancho de banda y para el formato HDTV ocuparía más de 420 MHz, es por eso que fue desarrollada la tecnología MPEG-2 que es una técnica de compresión que consiste en que la información de la imagen o conjunto de imágenes se disminuya gracias a la redundancia presente en la señal de video, en la figura 2.3 se muestra un esquema de audio de formato estéreo.

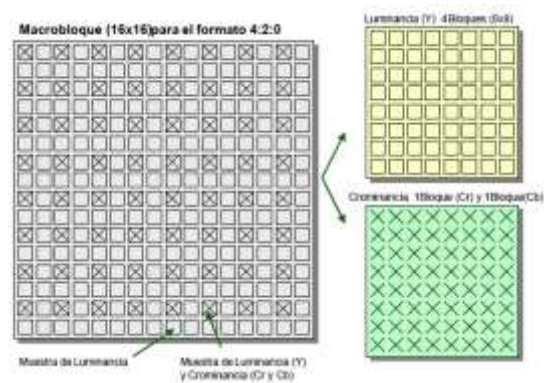
### 2.1.1. Normas de Compresión De MPEG-2:

Los estándares de compresión de imágenes HDTV para un sistema de MPEG-2 permiten flujos de video escaneado de una forma progresiva y a la vez entrelazada como se observa en la figura 2.4 y figura 2.5. Soporta que el formato tenga mayor número de muestreo: 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0.



**Fig. 2.4: Barrido progresivo y entrelazado**

Llega a un factor de compresión de 50:1. (Señal original: 1Gbit/s, Señal comprimida: 20Mbit/s), Se considera el formato común 4:2:0 para HDTV. Acepta diferente Relación de Aspecto (4/3,16/9) con una conversión de formatos de imágenes dado en la figura 2.5.



**Fig. 2.5 bloques del formato**



### **2.1.2. Compresión del audio:**

El sistema de compresión de audio básicamente es un algoritmo que descarta la comunicación intrascendente en una señal de audio, es decir en caso de que exista una señal fuerte, hace que todas las señales débiles o flojas sean ocultadas y pese a que son parte del espectro éstas no son percibidas por el oído.

El algoritmo es una compresión con pérdidas, pero la señal es audible a pesar de la distorsión introducida.

La compresión de audio consiste en un codificador y decodificador, el bloque del codificador acepta las señales de audio en el dominio del tiempo para después transformarlas al dominio de la frecuencia y así obtener a la salida una cadena de bit, después del subsistema de audio está el subsistema de transporte que empaqueta los datos de audio, después esta información será modulada en RF por el subsistema de transmisión y finalmente pasa por el subsistema de recepción que será desmodulada, desempaquetada y descuantificada las tramas con los datos. Lo que ofrece la configuración de audio MPEG-2 son seis canales de audio y es usada para aplicaciones multilenguaje o para crear el modo estereofónico multicanal.

### **2.1.3 Compresión del video:**

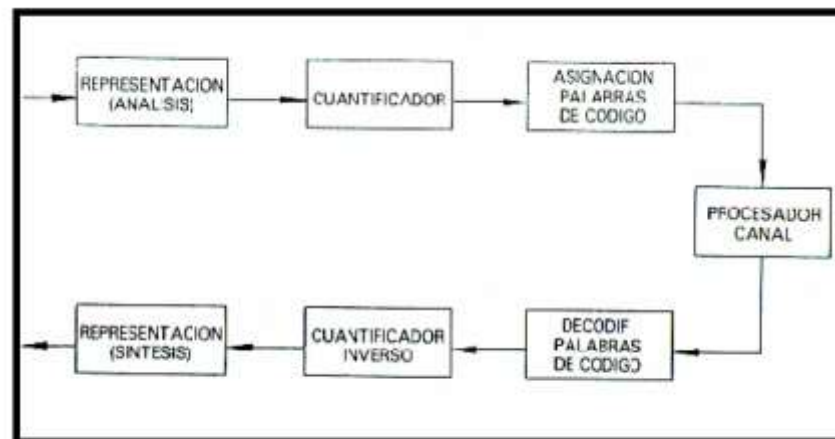
Es un algoritmo asimétrico porque en el bloque del codificador es donde recae casi toda la carga de procesamiento, disminuyendo la complejidad en el bloque del decodificador notablemente.

Este sistema de la compresión de video está dirigido para la codificación de señales tales como la televisión convencional, y las que requieren mayor ancho de banda como la renovada (EDTV) y alta definición (HDTV).

Uno de los objetivos de la compresión es eliminar el contenido redundante del sincronismo antes de pasar a la transmisión, esto se lo logra disminuyendo la velocidad binaria, mas sin embargo para que haya mejor eficiencia o mayor grado de compresión se requiere utilizar técnicas para que la calidad de la imagen no tenga pérdidas o de alguna manera no afecte a esta.

Estas técnicas se basan en representar con un número mínimo de bits una fuente de video asegurando al mismo tiempo la calidad de la imagen. En la figura 2.6, vemos las operaciones básicas de compresión, las limitaciones del ser

humano y la redundancia que están presentes en la fuente de video.



**Fig. 2.6 Bloques de proceso de digitalización**

El primer bloque es de representación, el cual la información de video obedece a un sistema de análisis que facilita la compresión. En este bloque puede haber mucha más información que la señal inicial, pero la mayoría de la información importante se reunirá en una sola pequeña parte de esta descripción, solamente se necesitará transmitir esta pequeña parte de los datos para que la señal de video se restaure exactamente en el receptor pero solo si la representación es la adecuada.

El segundo bloque es una operación de cuantificación donde la información de los datos de la representación es transformada o convertida a datos discretos. Y en el tercer bloque radica la asignación de palabras de código, es decir que para representar la señal de los niveles de cuantificación estos son usados mediante una palabra o código de bits.

#### **2.1.4 Compensación de movimiento:**

El MPEG-2 utiliza la predicción por compensación de movimiento. Este es un método en el que se quiere borrar la redundancia temporal que hay entre las imágenes que forman una secuencia, la secuencia no es otra cosa que una serie de imágenes fijas pero que ocurren tan rápido que dan un efecto de movimiento constante.

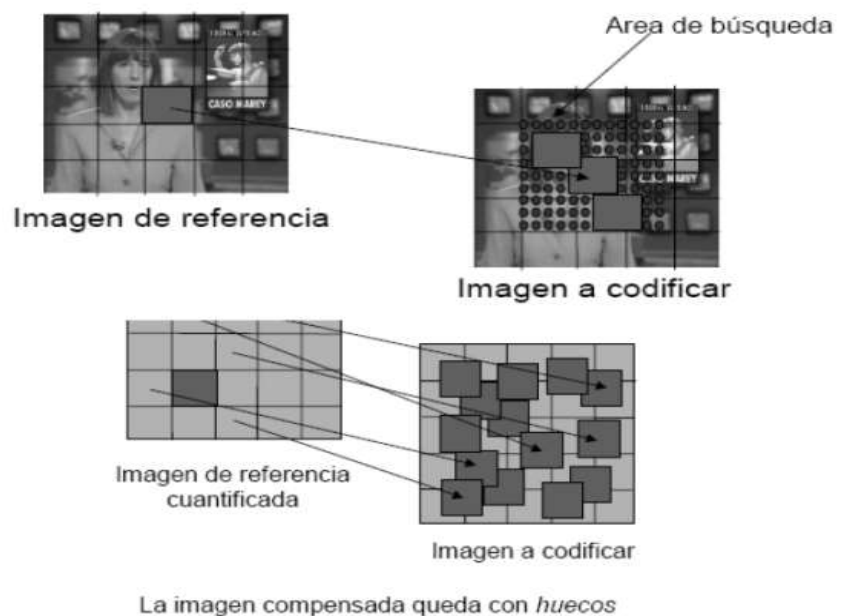
Cabe mencionar que en estas secuencias cada imagen es ligeramente diferente de las vecinas, pero es similar en la gran parte de información que contiene, y a esto se le llama redundancia temporal.

Este proceso de compensación de video consiste en analizar la serie de imágenes o fotogramas sucesivos, cuando el sistema detecta que una región de la imagen ya ha sido mostrada antes, este no codifica toda la región solo codifica la posición que ocupa la imagen o fotograma actual, de este

manera la predicción de la imagen actual se basará en las imágenes anteriores.

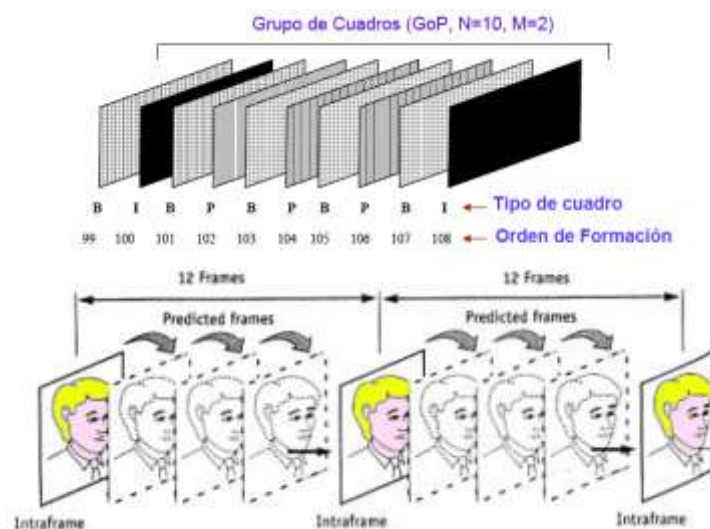
La organización de la imagen que adopta el MPEG-2 para la compresión es de Macrobloques y bloques, un macrobloque consta de 4 bloques de luminancia (16x16 píxeles o líneas) para el formato 4:2:0, y un número rotativo de bloques de crominancia (Señales de diferencia de color).

Lo que realiza la codificación MPEG-2 es dividir la imagen en 3 elementos, Y: luminancia U,V: crominancia, y se adapta distinto submuestreo a la crominancia, es importante también saber que los cambios en la luminancia son más sensibles al ojo humano que los cambios en la crominancia.



**Fig. 2.7. Codificación Intra-Trama e Inter-Trama**

A un grupo de imágenes se lo denomina GOP (Group of pictures), y está formado por imágenes I, P y B. La integración de este grupo de imágenes da alta compresión, rápida capacidad de adelanto y retroceso, buena aproximación aleatoria, para la codificación bidireccional y diferencial este grupo de imágenes son la base, disminuyendo los errores en el momento de la transmisión. En la figura 2.7 se observa codificación inter-trama de una imagen.



**Fig. 2.8. Grupos de Cuadros Procesados**

Imágenes I (Intra-trama): Estas imágenes son codificadas sin referencia a otras imágenes, es decir no necesita una información complementaria para su codificación, actúan como si fueran imágenes estáticas.

También se utilizan para decodificar el otro grupo de imágenes que forman el video, a comparación de las otras codificaciones de imágenes ésta ocupa mayor espacio.

Imágenes P (Predicción): Emplean compensación de movimiento cuando codifican a la última imagen I o P vecina o más cercana, es decir escogen la información para ejecutar la predicción de la imagen reciente cualquiera que esta sea (I o P), si es mayor la medida de compresión que las imágenes I, solicitan que la información de las imágenes I sea alrededor de la mitad.

Imágenes B (bidireccionalmente predictivos): Estas tramas aparte de utilizar compensación de movimiento, también emplean interpolación, son de predicción bidireccional y por eso logran una mayor relación de compresión ya que cogen información de una imagen anterior o pasada y de una imagen futura. La figura 2.8, ilustra el grupo de cuadros procesados.

#### **2.1.5 Codificación con la transformada DCT.**

Como todo sistema de televisión contiene redundancia temporal, el sistema MPEG-2 aplica compensación de movimiento para disminuir esta redundancia, como ya se

mencionó anteriormente, sin embargo en el residuo de movimiento compensado persiste redundancia espacial.

Para poder disminuir esta redundancia el codificador MPEG-2 utiliza el algoritmo matemático DCT (Transformada discreta de coseno) que es una transformación Tiempo-Frecuencia. Este algoritmo es comúnmente aplicado a un bloque de 8x8 ya que hace el efecto más visible de pixelado, la forma de que este algoritmo simplifica la redundancia espacial es mediante la compresión de la información contenida en 64 píxeles.

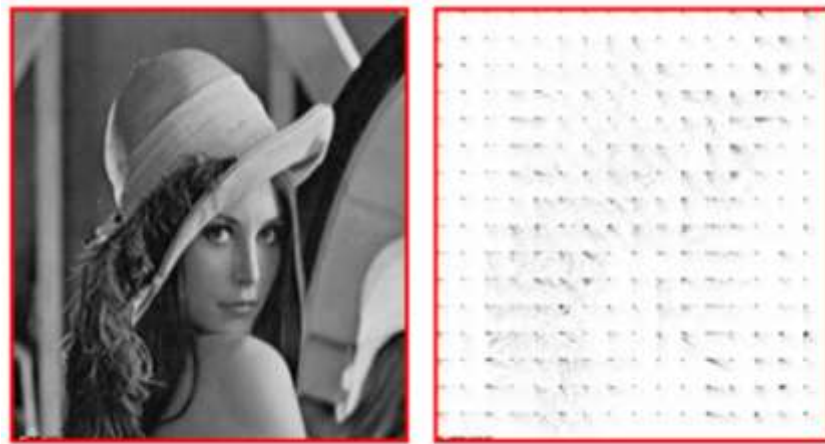
El objetivo fundamental de esta codificación es hacer que la gran parte de los coeficientes sean tan diminutos que al momento de transmitir no requieran ser codificados, el resultado de la matriz de coeficientes es cuantificado mediante un esquema predefinido, reordenando los coeficientes más significativos que son de valor pequeño, y por último se realiza la codificación de Huffman de tabla fija.

En la figura 2.9, se muestra la representación de la transformada DCT de los bloques de una imagen donde básicamente la transformada concentra considerablemente la energía de video de la imagen en las bajas frecuencias



estimulando de tal manera que la mayor parte de los coeficientes sean cero o casi cero.

El método de compresión se consigue saltándose todos los coeficientes con valores cerca de cero bits y cuantificando los restantes o los coeficientes con un número finito de bits.



**Fig. 2.9: Proceso de codificación con la transformada DCT**

Entre las ventajas que podemos mencionar de la transformada DCT, es tener un resultado con un número reducido de coeficientes. Por otra parte, la transformada DCT utiliza algoritmos de cálculo rápido decrementando así la complejidad de los bloques de la imagen. Finalmente la transformada es real.

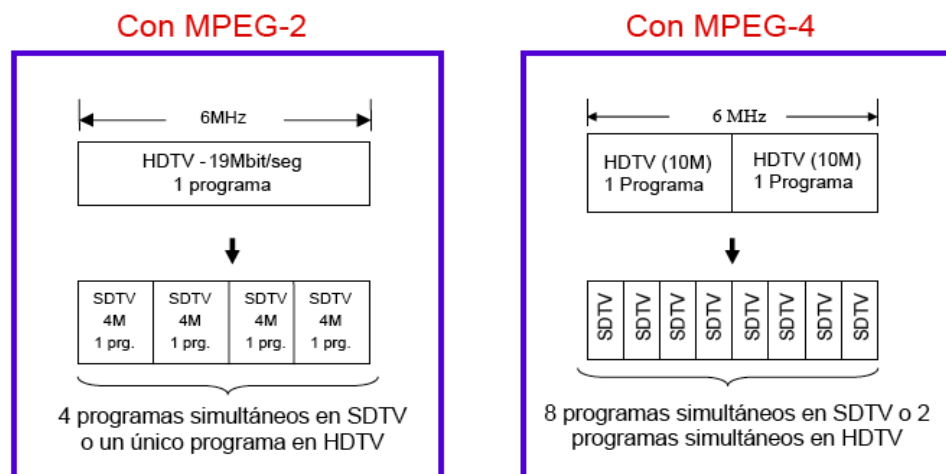
Las desventajas de la DCT es la presentación de ruido granular que se muestra en el proceso de cuantificación de los coeficientes, la pérdida de resolución y el efecto bloque.

## 2.2 MPEG-4.

El MPEG-4 fue creado para permitir al usuario interactuar con los objetos en la escena, aunque recoge algunas características del MPEG-1 y MPEG-2, el sistema MPEG-4 otorga nuevas características como VRML (Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual) soporte para el renderizado 3D, archivos compuestos orientados a objetos (incluyendo audio, vídeo y objetos VRML), soporte para DRM (Gestión de derechos digitales), y diferentes modelos de interactividad [9].

La principal ventaja de este sistema MPEG-4 es la destacada eficiencia en el uso del ancho de banda de forma que se permite disponer de un mayor número de canales. Es por eso que actualmente se ha impulsado el cambio para la utilización del sistema de codificación de MPEG-4, ya que los estándares ISDB-T Y ATSC utilizan para codificar el sistema MPEG-2.

Sin embargo el estándar ISDB-T Brasileño adoptó el estándar para codificar en MPEG-4, que accede a transmitir un programa con carácter de alta definición en un mismo canal (HDTV), informaciones de interactividad y diversos programas con calidad de definición estándar (SDTV), en la figura se ve un esquema de HDTV Y SDTV.



**HDTV : Programa con máxima definición 1920x1080**  
**SDTV : Programa con definición estándar.**

Fig. 2.10: Comparación entre MPEG2 Y MPEG 4

### 2.2.1 MPEG-4 video.

El sistema de compresión de MPEG-4 video aumenta la capacidad del uso de contenidos en alta definición, mejora la utilización del espectro radioeléctrico, reduce los valores de inversión y ejecución en las redes de transmisión. Las innovaciones del MPEG-4 son las siguientes:

- Los índices de compresión son de 30% a 50% superiores que a las MPEG-2.
- Usa la Transformada de Hadamard en bloques de dimensiones 4x4 y 2x2. Utiliza macrobloques de tamaño flexible: 16x16, 16x8, 8x16, 8x4, 4x8 y 4x4.

- c. Usa 52 matrices de cuantización clasificadas para la codificación de los coeficientes resultantes de la transformada.
- d. Usa un filtro digital de imagen para disminuir la sensación de pixelado durante la codificación.

### **2.2.2 Codificación Inter-Trama.**

Las normas de MPEG-4 facilitan una mayor exactitud en la compensación del movimiento que puede llegar hasta  $\frac{1}{4}$  de pixel de precisión.

Para reducir la redundancia temporal y la información residual, se establecen bloques de distintos tamaños dependiendo de la calidad de movimiento que estén entre los diferentes fotogramas.

Cuando las franjas cambian menos se les proporciona macrobloque de mayor tamaño como por ejemplo (16x16 pixeles), pero si las franjas tienen mayor movimiento puede ser separados por sub-niveles como por ejemplo 16x8, 8x16 ó 8x8 (píxeles).

En forma general la codificación Inter-Trama de la figura 2.11 se basa en que a medida de que la predicción es superior, menos información abarcará el residuo.

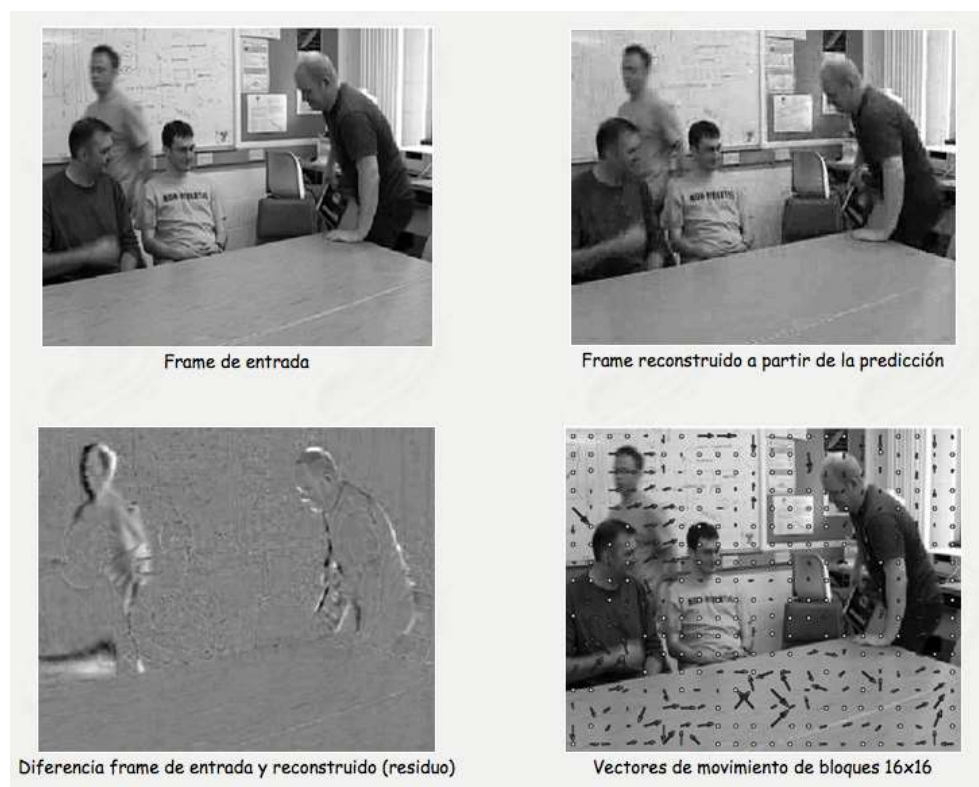


Fig. 2. 11: Comportamiento de La codificación inter trama

### 2.2.3 Codificación con la transformada (DCT).

Para este sistema MPEG-4 (H.264) se utiliza tres transformadas obedeciendo el tipo de datos que serán codificados. Para matrices de orden 4x4 de luminancia y matrices orden 2x2 de crominancia se utiliza la transformada

“Hadamard”, y los bloques de orden 4x4 de datos residuales son transformados por el (DCT). En caso de que se usen distintos tamaños de matrices como por ejemplo (4x8, 8x4, 8x8, 16x8) deberán efectuar pequeños cambios de la transformada correspondiente a cada matriz.

#### 2.2.4 Filtro de “Deblocking”.

Para mejorar la compresión el sistema de MPEG4 (H.264) incorpora un filtro antibloques que se asigna antes de guardar macrobloques para predicciones futuras (codificador), y también antes de presentar macrobloques y de restaurar (decodificador).

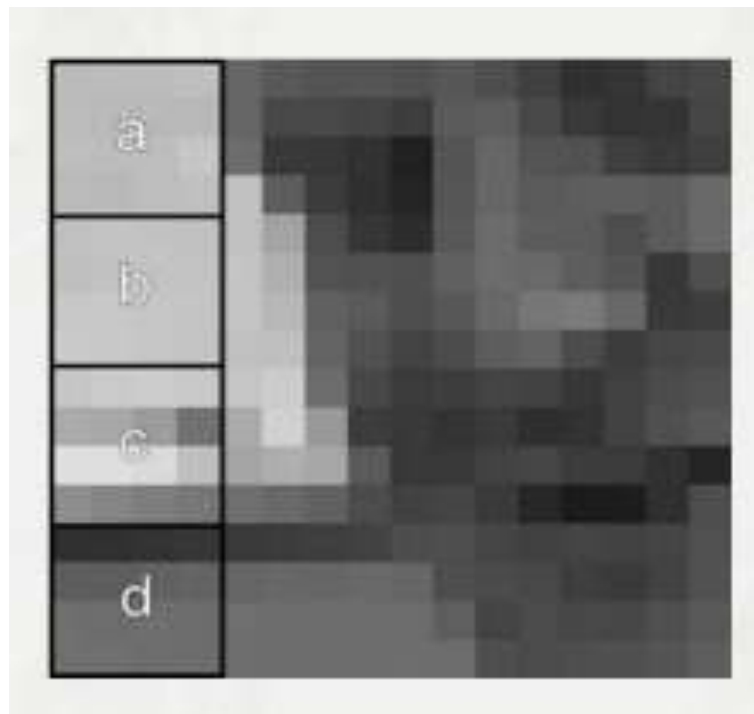


Fig. 2. 12: Filtro antibloques

Para este macrobloque de componente de luminancia, el filtro solo afectaría a los bloques a y b debido a que el valor de sus píxeles es muy parecido, en cambio a los demás bloques c y d, el filtro se desconectará para conservar la nitidez de los bordes de la imagen ya que el cambio en ellos es más brusco.

### **2.3 DSM-CC (Medios Digitales de Almacenamiento – Comando y Control.**

El DSM-CC forma parte del sistema MPEG-2, primero fue planteado para controlar la información sobre redes multimedia como por ejemplo VOD Servers, VTR, etc. Pero se amplió para dar prestación de aplicaciones sobre redes heterogéneas.

También el DSM-CC puede funcionar mediante protocolos RSVP, RTSP, RTP y SCP que son paquetes de nueva generación aunque trabajan generalmente con distribución de video como vía satélite o terrestre y con información interactiva. Las características que ofrece DSM-CC son: Configuración de red y establecimiento de sesión. Control de media Streams y envío de datos Streams en redes Broadcast. Sincronización con contenido media. Acceso a ficheros y directorios.

Actualmente este medio fue adoptado en GINGA básicamente para el transporte de edición en un flujo esencial TS (Flujo de transporte) que corresponde al sistema MPEG-2. El flujo de transporte sirve para multiplexar los contenidos de difusión como son video, audio y datos.

La base fundamental para operar documentos en el motor del estándar de GINGA es el protocolo y los eventos de flujo. Los descriptores de eventos de flujo DSM-CC comúnmente deben tener una configuración simplemente formada por una dirección o un identificador (ID), la descripción solo define el evento de flujo de DSM-CC como un comando de edición. Lo que proporciona la transmisión continua de objetos de eventos y sistema de archivos es el protocolo de carrusel, este protocolo se emplea para unir los sistemas de archivos y eventos de flujo en un flujo elemental.

TECNOLOGÍAS	 ATSC	 DVB	 ISDB	 BRASIL ISDB
Aplicativos	INTERACTIVO	INTERACTIVO	INTERACTIVO	INTERACTIVO
Middleware	DASE	MHP	ARIB	GINGA
Compresión Audio	DOLBY AC3	MPEG-1 L-II	MPEG-II AAC	MPEG-II AAC
Compresión Video	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-4
Transporte	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2
Transm. e Modulación	8-VSB	COFDM	BST - OFDM	BST - OFDM

Fig. 2.13 Cuadro de bloques según tecnologías y su comportamiento



En esta figura se puede observar las diferentes Tecnologías que cada uno de los estándares ha adoptado.

## **2.4 Middleware**

El Middleware es un Software de conectividad que define un conjunto de servicios que permiten que múltiples procesos interactúen y que se ejecuten en distintas máquinas a través de la red, y además permite las interacciones a nivel de aplicación entre programas en un ambiente distribuido.

El Middleware provee de esta forma una solución para mejorar la calidad de servicio, seguridad, envío de mensajes, directorio de servicio, etc.

Este funciona como una capa de abstracción de software distribuida, que se sitúa entre las capas de aplicaciones y las capas inferiores (sistema operativo y red).

El Middleware es una capa de software que se encuentra entre el sistema operativo y la aplicación. Este facilita la comunicación, coordinación e integración de componentes u objetos, mediante un conjunto de servicios que pueden ser internos o externos y se encarga de resolver los problemas de heterogeneidad existentes entre sistemas operativos.

## 2.5 Clasificación.

Se clasifican en dos grandes categorías una llamada integración y otra aplicación esto se describe en al siguiente figura 2.14

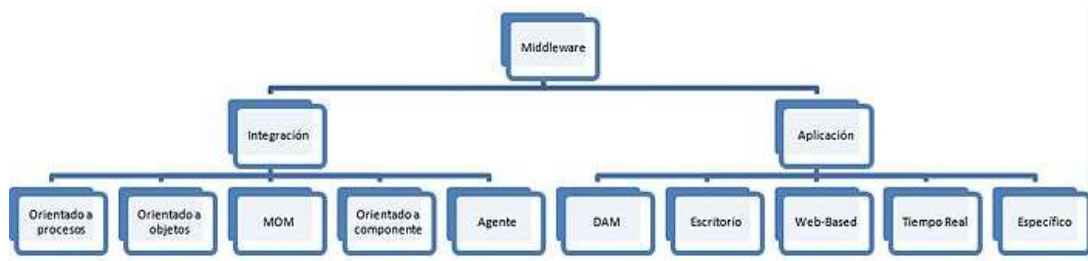


Fig: 2.14 Cuadro de clasificación de las categorías

### 2.5.1 Categoría de integración.

El tipo de integración que incluye, posee la capacidad de unirse con unos sistemas heterogéneos. Cada middleware posee diferentes protocolos de comunicación o formas de operar en diferente software, los tipos de integración se pueden ver como: Orientados a procedimiento o procesos, Orientados a objetos Orientados a mensajes (MOM), Orientados a componentes, Agentes.

### 2.5.2 Categoría de Aplicación.

La clasificación por aplicación incluye los middleware que son ajustados para aplicaciones específicas como son el; (Data Access middleware DAM), Middleware de escritorio

Middleware basados en la web Middleware a tiempo real,  
Middleware especialistas.

## **CAPÍTULO 3**

### **3. DIFERENTES FORMA DE ANALISIS**

#### **3.1. Análisis Orientados a Procesos**

El Método para analizar sistemas manuales o automatizados es el análisis estructurado, que lleva al desarrollo de especificaciones para sistemas nuevos o para efectuar modificaciones a los existentes. Este análisis permite conocer sistemas o procesos en una forma lógica y manejada, al mismo tiempo nos da la base para asegurar que no se omita ningún detalle pertinente.

Además se puede decir que este análisis converge en la especificación de lo que se requiere que haga el sistema o la aplicación. Permitiendo que las personas observen los elementos

lógicos separados de los componentes físicos. Después de esto se puede desarrollar un diseño físico eficiente en donde se requiera utilizarlo.

Una de las dificultades de muchos especialistas es comprender totalmente sistemas grandes y complejos. Por lo tanto el método de desarrollo del análisis estructurado tiene la finalidad de ayudar en esta dificultad latente y eso lo realiza con las siguientes técnicas.

- a. La división del sistema en componentes.
- b. La construcción de un modelo del sistema.

### **3.1.1. Objetivos Fundamentales.**

El principal objetivo que se busca en el análisis estructurado es organizar tareas asociadas con la determinación de requerimientos para obtener la comprensión completa y exacta de una situación establecida.

Se detalla a continuación el proceso u objetivos para un análisis estructurado:

- Describir las necesidades del cliente.

- Establecer una base para la creación de un diseño de software, es decir establecer las especificaciones internas.
- Definir un conjunto de requisitos que se puedan validar una vez que se ha construido el software.
- Obtener la aprobación del cliente.

### **3.1.2. Características.**

Una de las características de este análisis es que se construye un modelo de las prácticas administrativas que se realizan en el nuevo sistema (desde el punto de vista lógico). En la fase de determinación y definición de requerimientos es crítica, ya que el fracaso de las especificaciones rompe todo el esfuerzo de desarrollo. Por otra está el Análisis Orientado a Procesos, este análisis nos permite conocer sistemas o métodos en una forma lógica, para ello utiliza un Diagrama de Flujo de Datos Nivelado (DFD) o Modelo Lógico del Sistema.

### **3.1.3. Componentes**

1. Símbolos gráficos: Iconos y convenciones para identificar y describir los Componentes de un sistema y las relaciones entre estos.
2. Diccionarios de datos: Descripciones de todos los datos utilizados en el Sistema pueden ser manual o automatizado.
3. Descripciones de procesos y procedimientos: declaraciones formales que usan técnicas y lenguajes que permiten a los analistas describir actividades importantes que forman parte del sistema.
4. Reglas: Estándares para describir y documentar el sistema en forma correcta y completa.

### **3.2. Análisis Orientados a mensajes (MOM).**

Este método es tan llamado comunicación Aplicación – aplicación. Lo que nos da la oportunidad de que las aplicaciones intercambien información en forma de mensajes los cuales se componen de Cabeceras y datos.

Este sistema nos da la seguridad de que los mensajes sean distribuidos de forma adecuada en las distintas aplicaciones, y

tiene como características importantes, la tolerancia a fallos, transacciones y escalabilidad. Como en este modo hay una interacción entre aplicaciones, éstas se intercambian mensajes por medio de canales virtuales llamados: Destinations.

Los mensajes enviados serán receptados por los DESTINATION por lo tanto las aplicaciones receptoras registran la recepción de los mensajes recibidos por destinación.

Los mensajes son enviados de forma asíncrona y se envía un mensaje y no se espera respuesta se sigue enviando el siguiente mensaje y sigue procesando. Los mensajes proveen mecanismos para crear, manipular, almacenar y comunicar esos mensajes y estos son una combinación de datos e información de control.

### **3.3 Arquitectura de un MOM.**

Esta arquitectura está basada en diferentes implementaciones que contienen servidores centralizados e incluso servidores descentralizados que distribuyen el proceso entre los clientes.

Esto nos lleva a identificar a dos componentes como son el cliente y el propio MOM, cliente aplicación que envíe o reciba mensaje del MOM.



Un ejemplo de arquitectura es la centralizada como se da en al siguiente figura 3.1.

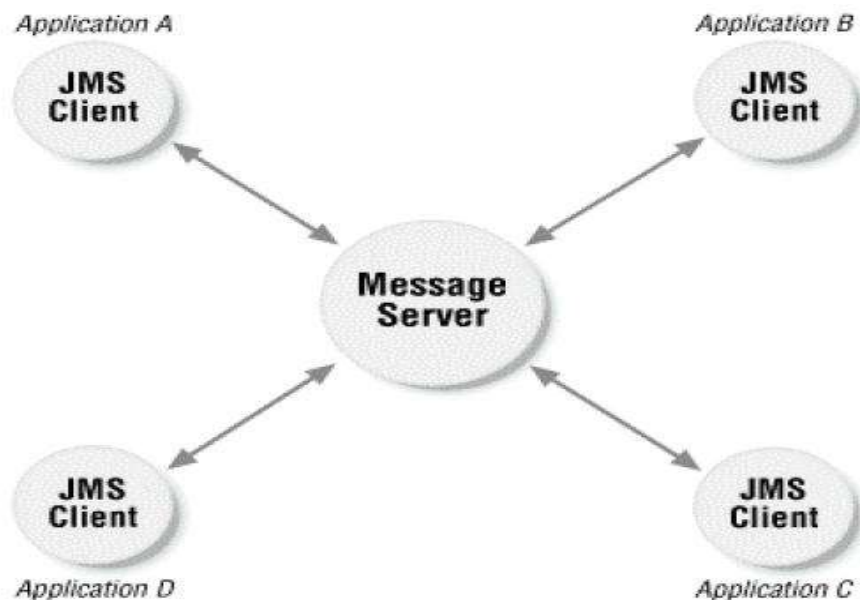


Fig. 3.1 Arquitectura centralizada

### 3.4 Orientados a componentes.

Dentro de los Middleware orientados a componentes podemos describir al componente pues este es "Un software que realiza una función específica, diseñada para operar e interactuar fácilmente con otros componentes y aplicaciones".

Este middleware en este caso en una configuración de componentes. Los puntos fuertes de este middleware es configurable y reconfigurable. La reconfiguración se puede realizar en tiempo de ejecución, tiene mucha flexibilidad para satisfacer las necesidades de un gran número de aplicaciones.

### **3.5 Agentes.**

Los agentes son un tipo de middleware que están constituidos por varios componentes: entidades, los medios de comunicación y las leyes.

Las entidades pueden ser objetos o procesos, los medios pueden ser canales, tuberías, etc. Mientras que las leyes identifican la naturaleza interactiva de los agentes, como son la sincronización o el tipo de esquema. Las fortalezas de los middleware agentes son que pueden realizar una gran cantidad de tareas en nombre del usuario y que pueden cubrir una amplia gama de estrategias basadas en el entorno que les rodea. Sin embargo su implementación es complicada debido a la complejidad y dificultades que se necesita para entender las operaciones que manejan.

## **CAPÍTULO 4**

### **4. CATEGORIAS DE INTEGRACIÓN.**

#### **4.1 GINGA: Como sistema de Aplicación de Middleware en TDV.**

GINGA® es el nombre del Middleware Abierto del Sistema Brasileño de TV Digital (SBTVD). GINGA fue constituido por un grupo de tecnologías estandarizadas e innovaciones hechas en Brasil del formato japonés que lo convierten en la especificación de middleware más avanzada.

El nombre está dado en reconocimiento a la cultura, arte y continua lucha por la libertad e igualdad de los pueblos brasileños

El middleware abierto GINGA se subdivide en dos subsistemas que están interrelacionados, y permiten el desarrollo de aplicaciones siguiendo dos paradigmas de programación diferentes. Dependiendo de las funcionalidades requeridas en cada proyecto

de aplicación, un paradigma será más adecuado que otro. Estos dos subsistemas se llaman Ginga-J (para aplicaciones procedurales Java) y Ginga-NCL (para aplicaciones declarativas NCL).

GINGA es el resultado proyectos de investigación coordinados por los laboratorios Telemídia de la PUC-Rio y LAViD de la UFPB.

GINGA es el que permite solucionar la necesidad de hacer inclusiva a la televisión, que quiere decir esto, que GINGA es el que permite al televidente no simplemente ser un visor de imágenes como era el concepto de la televisión anteriormente, sino que ahora permite a las personas participar de la programación mediante su control remoto. En programas interactivos, educativos, publicidad, entretenimiento, redes sociales, encuestas, compras por TV, etc.

GINGA es una capa de software intermedio (middleware), entre el hardware/Sistema Operativo y las aplicaciones, que ofrece una serie de facilidades para el desenvolvimiento de contenidos y aplicaciones para TV Digital, permitiendo la posibilidad de poder presentar los contenidos en distintos receptores independientemente de la plataforma de hardware del fabricante y el tipo de receptor (TV, celular, PDAs, etc.) [10].

GINGA es el que permite solucionar la necesidad de hacer inclusiva a la televisión, que quiere decir esto, que GINGA es el que permite al televidente no simplemente ser un visor de imágenes como era el

concepto de la televisión anteriormente, sino que ahora permite a las personas participar de la programación mediante su control remoto. En programas interactivos, educacionales, publicidad, entretenimiento, redes sociales, encuestas, compras por TV, etc.

La capa de middleware tiene servicios como identificación, autenticación, autorización, directorios, certificados digitales y otras herramientas de seguridad. En el contexto de la TV Digital, el middleware viene a ser un software que controla sus principales facilidades (grado de programación, menús de opciones), inclusive la ejecuta aplicaciones, dando soporte a la interactividad.

Los procedimientos son escritos usando el lenguaje Java y las Aplicaciones Declarativas son escritas usando el lenguaje NCL.

El middleware abierto GINGA está subdividido en dos subsistemas principales entrelazados, que dan el desenvolvimiento de aplicaciones siguiendo dos paradigmas de programación diferentes. Dependiendo de las funcionalidades requeridas en cada aplicación, un paradigma será más adecuado que el otro. Todas las propuestas del sistema de Televisión Digital especifican middlewares sobre los cuales las aplicaciones de TV Interactiva pueden ser ejecutadas. En

comparación con los sistemas de middleware concebidos para los otros estándares de TV Digital, algunas de las funcionalidades de GINGA son innovadoras, desarrolladas específicamente para la realidad brasileña.

## **4.2 Arquitectura del Middleware GINGA.**

### **4.2.1 GINGA – NCL**

#### **4.2.1.1 El Lenguaje NCL**

Los tres principales sistema de TV Digital son (BML, DVB-HTML y ACAP-X) se basan en lenguaje XHTML.

XHTML es un lenguaje declarativo de base multimedia que propone la estructura definida por la relación entre los objetos XHTML, referencias definidas por los enlaces XHTML son el enfoque del lenguaje declarativo XHTML. Otro tipo de relación, como la relación de sincronización de espacio-tiempo y relaciones alternativas (adaptabilidad multimedia), son usualmente definidas utilizando lenguajes imperativos (por ejemplo ECMAScript); así ellos no pueden tomar ventaja de la forma fácil de autoría ofertada en otros lenguajes declarativos, como NCL y SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language).

## 4.2.2 Ginga – J

En la figura 4.1 se muestra el contexto en el cual se ejecuta la pila de software de Ginga-J.



Figura 4.1 Contexto de Ginga-J

El software Ginga-J tiene acceso a flujos de vídeo, audio, datos y otros activos multimedia. El espectador puede interactuar con la aplicación a través de los dispositivos de interacción de entrada y salida adjuntos o asociados con el dispositivo GINGA. El dispositivo GINGA recibirá acciones por parte de los espectadores a través del dispositivo de interacción, como el control remoto o teclado.

En respuesta a la acción del espectador, el dispositivo GINGA presentará una respuesta visual, así como salidas de audio utilizando su propia pantalla y altavoces o pantallas y altavoces de los dispositivos de interacción. Un solo dispositivo puede tener la capacidad de entrada y salida simultáneamente.

Varios espectadores pueden interactuar al mismo tiempo con la plataforma GINGA. En este caso, cada espectador puede tener

un dispositivo de interacción y la plataforma debe distinguir los comandos enviados por y para cada dispositivo.

#### 4.2.3. Arquitectura de Ginga-J

El modelo Ginga-J distingue entre entidades de hardware o de recursos, software del sistema y aplicaciones como se muestra en la figura 4.2.

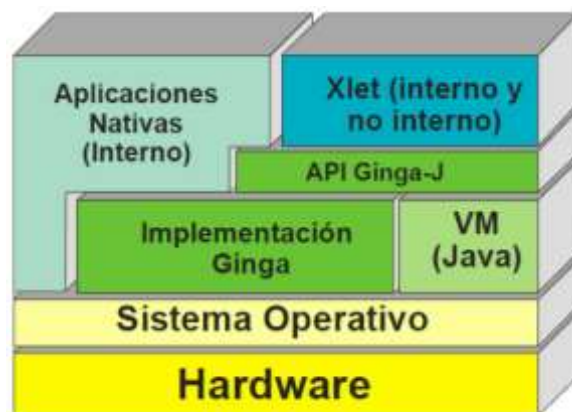


Figura 4.2. Arquitectura y ambiente de ejecución de Ginga-J

Generalmente, GINGA desconoce de las aplicaciones nativas, pero no está limitado para: subtítulos para sordos, acceso condicional (CA) a los mensajes del sistema, menús del receptor, y guías electrónicas nativas de programas.

Las aplicaciones nativas pueden tener prioridad sobre las aplicaciones GINGA. Como por ejemplo, los subtítulos para sordos y los mensajes de emergencia tendrán prioridad sobre el sistema GINGA [11].



### 4.3 Introducción al NCL.

El lenguaje NCL (Nested Context Language) versión 3.0, en donde se presentan y explican los elementos que intervienen en el desarrollo y construcción de documentos hipermedia, con sincronización entre archivos multimedia y la interacción del usuario.

Un Documento hipermedia generalmente está compuesto de nodos (nodes) y enlaces (links) (Figura 4.3).

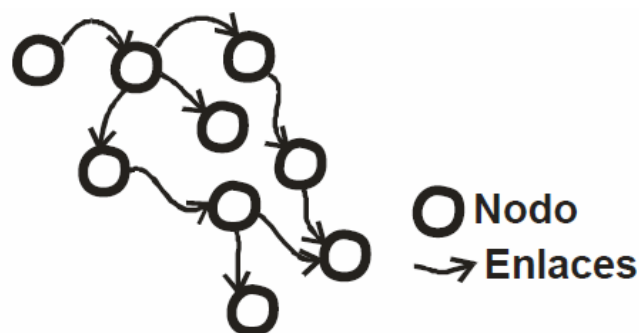


Figura 4.3: Nodos o enlaces de un documento hipermedia común

### 4.4 Estructura de un Documento Hipermedia.

En la construcción de un documento hipermedia, se necesita definir qué se va a reproducir, dónde (es decir, la región de la pantalla que se va utilizar), cómo (por ejemplo, el volumen, con o sin borde, con qué reproductor) y cuándo (antes o después de presionar un botón, que archivo multimedia será reproducido).

#### 4.4.1. Lo que se reproduce.

En general, lo primero se considera cuando comienza a estructurar un programa audiovisual interactivo es su contenido. Dicho contenido está representado a través de nodos multimedia. Para un mejor entendimiento se representarán en este trabajo gráficamente los nodos multimedia a través de círculos, como lo ilustra la Figura 4.4.



Figura 4.4: Representación de Archivos Multimedia

Cada nodo multimedia se define dentro de un contexto. En NCL, el cuerpo (body), es el elemento del contexto que contiene todos los nodos en el documento, que son los nodos multimedia o contextos. En la Figura 4.5 se muestra un documento con cuatro nodos multimedia, tres de los cuales están dentro de un contexto (ctx1) anidado al cuerpo (body).

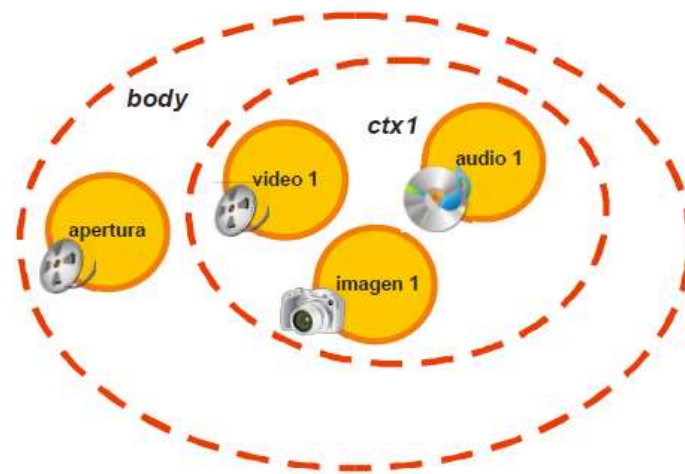


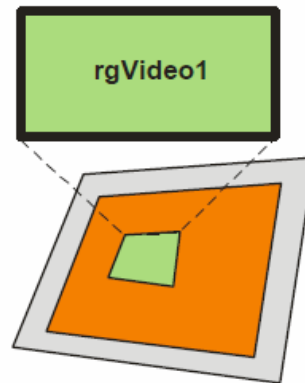
Figura 4.5: Representación de nodos Multimedia y su composición

#### 4.4.2. En que se reproduce.

El contenido de un programa, y las áreas en dónde los archivos multimedia (video, audio, imagen, etc.) se mostraran en la pantalla, por medio de los elementos llamados regiones.

Una región indica la posición y las dimensiones de un área donde un archivo multimedia se presentará, en otras palabras, una región sirven para inicializar la posición de los nodos multimedia en una ubicación específica.

En esta grafica se representará a una región gráficamente por rectángulos, como se ilustra en la Figura 4.6.



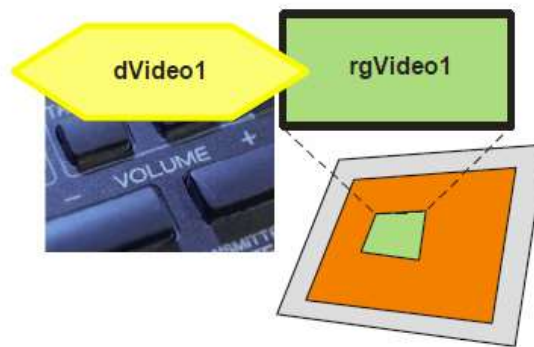
**Figura 4.6: Representación de una Región**

La asociación de las regiones donde se mostraran contenidos se realiza a través de un descriptor.

#### **4.4.3. Como se reproducirá.**

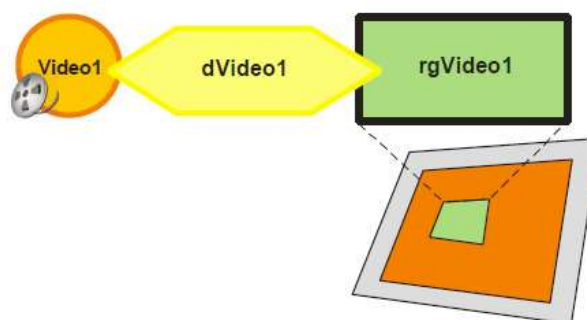
Los descriptores se utilizan para definir la forma de cómo un archivo multimedia debe ser presentado. Por ejemplo, un descriptor de un archivo de audio puede ajustar su volumen, o el de una imagen, definir el su nivel de transparencia, y el de un texto, podrá definir si este, será presentado visualmente o será leído por un sintetizador de voz, etc.

Al definir un descriptor, se define la región a la que está asociada (Figura 4.7). Todos los archivos multimedia que utilizan dicho descriptor están asociados con la región correspondiente.



**Figura 4.7: Representación de un descriptor asociado a una región**

En la Figura 4.8 se ilustra un descriptor dVideo1 utilizado por un archivo multimedia que se será presentado en la región rgVideo1, sin ningún cambio en la forma de cómo será presentado.



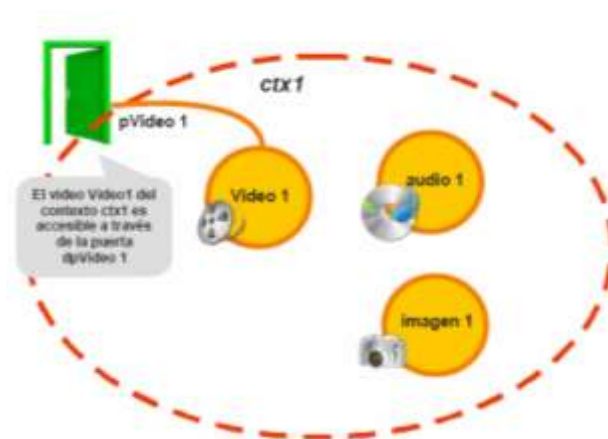
**Figura 4.8: Representación de un descriptor asociado a un archivo multimedia  
Que será presentado en una región.**

#### **4.4.4. Cuando vamos a reproducir.**

En el primer nodo del documento a ser presentado, se debe crear una puerta dentro del contexto de este nodo. En caso de existir

más de una puerta dentro del contexto, los nodos mapeados por todas las puertas son iniciados en paralelo.

Se determina por donde un documento puede comenzar a ser presentado es apenas una característica específica de una puerta. De hecho, son necesarias para dar acceso a los nodos (son nodos de archivos multimedia o contextos) internos a un contexto cualquiera, y no sólo del cuerpo. En la Figura 4.9, el nodo video1 del contexto ctx1 sólo puede ser abordado fuera del contexto ctx1, a través de la puerta pVideo1, mientras que los nodos audio1 e imagen1 no pueden ser abordados fuera del contexto ctx1.



**Figura 4.9: Puerta de un modo de composición.**

Para definir cuando un nodo multimedia será presentado en relación a otros, se crean enlaces, que son utilizados para

establecer el sincronismo entre los nodos y para definir la interactividad del programa [12].

#### **4.5 Estructura de un Documento NCL.**

Un documento NCL es un archivo escrito en XML. Todo documento NCL posee la siguiente estructura:

- Un encabezado de archivo NCL es una sección de encabezado de programa donde se definen las regiones, los descriptores, los conectores y las reglas utilizadas por el programa;
- Un cuerpo de programa es donde se definen los contextos, nodos multimedia, enlaces y otros elementos que definen el contenido y la estructura del programa; Por lo menos una puerta que indica por donde el programa comenzara a ser exhibido.

Generalmente, los pasos para construir un documento NCL deben definir: Los encabezados básicos del archivo NCL y del Programa; Las regiones de la pantalla en donde se presentaran los elementos visuales (región Base); Como y donde los nodos multimedia serán presentados, a través de descriptores (descriptorBase); El contenido (nodos multimedia - media) y la estructura (contextos - contex) del documento (sección body), asociados a los descriptores;

La puerta de entrada al programa, apuntando al primer nodo que va a ser Presentado, así como las puertas para los contextos, con el propósito de desarrollar enlaces entre contextos y nodos multimedia (port);

Anclas para los nodos multimedia, con el propósito de construir los enlaces entre nodos multimedia (area y attributte);

Enlaces para el sincronismo e interactividad entre los nodos multimedia y contextos (link).

Los conectores que especifica el comportamiento de los enlaces del documento (connectorBase).

#### **4.5.1 Regiones**

Se define una región como un área en el dispositivo de salida, donde un nodo multimedia puede ser presentado.

Los documentos NCL poseen por lo menos una región, que define la dimensión y Las características del dispositivo donde uno o más nodos multimedia serán presentados. Una región sirve para analizar la posición de los nodos multimedia en un lugar específico.

Por ejemplo si creamos dos regiones, a la primera la denominaremos rgTV, en la que definiremos las dimensiones de la pantalla de la TV, y la segunda rgVideo1, que no servirá para presentar un video en un lugar específico de la TV (asumiendo



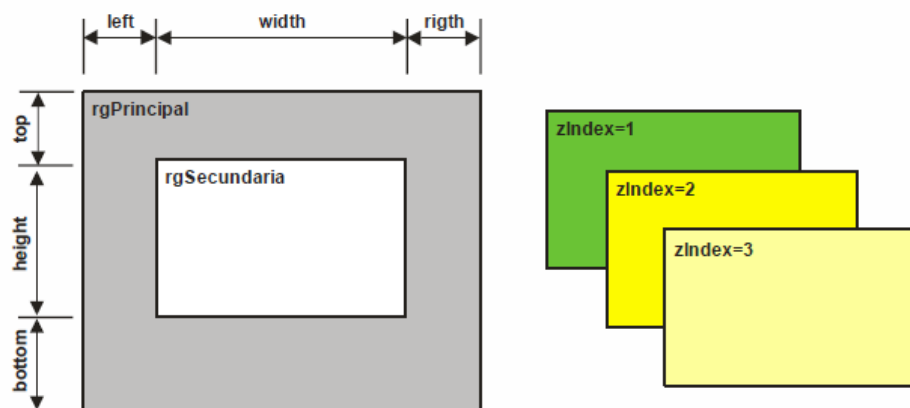
que las dimensiones del televisor son 1024x576 pixeles y vamos a reproducir un video de 640x480 pixeles de dimensión): En NCL, para una región se definen los siguientes atributos:

- **id\***: Identificador único, utilizado referencia una región.
- **title (título)**: Es el título de una región. Si es una región expuesta como una moldura, este título será el que aparece como título de la ventana correspondiente.
- **left (izquierda)**: Hace referencia a la coordenada “x” del lado izquierdo de la región, con relación a la coordenada del lado izquierdo de la región principal (o al borde exterior de la pantalla, en caso de que la región no esté anidada a ninguna otra).
- **top (tope)**: Hace referencia a la coordenada “y” del lado superior de la región, con relación a la coordenada del lado superior de la región (o al borde exterior de la pantalla, en caso de que la región no esté anidada a ninguna otra).
- **right (derecha)**: Hace referencia a la coordenada “x” del lado derecho de la región, con relación al lado derecho de la región principal (o al borde exterior de la pantalla, en caso de que la región no esté anidada a ninguna otra).
- **bottom (base)**: Hace referencia a la coordenada “y” del lado inferior de la región, con relación al lado inferior de la

región principal (o al borde exterior de la pantalla, en caso de que la región no esté anidada a ninguna otra).

- width (anchura) y height (altura): Son las dimensiones horizontal y vertical de una región. Cabe observar que como autor se puede especificar las dimensiones de una región según su conveniencia. Por ejemplo, en ciertos casos puede ser mejor definir los atributos right, bottom, width y height. En otros casos, puede ser más apropiado especificar los atributos top, left, width y height y zIndex: Indica la posición de una región en el eje “z” y es utilizado para indicar, en el caso de existir regiones sobrepuestas, que región se presenta sobre las otras. Las capas con índice mayor serán presentadas sobre las capas de índice menor.

En la Figura 4.10 se ilustra los atributos top, left, right, bottom, width, height e zIndex:



**Figura 4.10: Atributos de posición y tamaño de una región.**

Es importante que si todos los atributos de posición y el tamaño se especifican, los atributos left (izquierda) y width (ancho) tienen prioridad sobre el atributo right (derecho), así como los atributos top (superior) y height (altura) tienen prioridad sobre el atributo bottom (fondo).

## **CAPITULO 5**

### **5. TELEVISION DIGITAL TERRESTRE**

#### **5.1 Introducción.**

Dada la revolución de la televisión en los últimos años donde se da no solo un mejor servicio de calidad a eso los servicios adicionales, pues se dado la transformación de la televisión analógica a la digital totalmente interactiva con el usuario, TDT (Televisión Digital Terrestre).

La Televisión digital Terrestre “TDT”, es el resultado de la aplicación de la tecnología digital a la señal de televisión analógica, proceso que permitirá optimizar el espectro radioeléctrico e implementar nuevos servicios audiovisuales e interactivos con una programación diversa a través de este medio de comunicación. Es una oportunidad que posibilitará el desarrollo de múltiples programas y aplicaciones como Tele

gobierno, Tele salud y Teleducación, para el buen vivir de la población [13].

En nuestro país al fin de que el gobierno del Ecuador tome la decisión sobre el estándar de Televisión Digital Terrestre que se implementará en el país, la Superintendencia de Telecomunicaciones “SUPERTEL”, considerando los criterios de los diferentes actores del proceso, presenta este informe de carácter técnico en varios aspectos, resultante de la investigación efectuada sobre los estándares de Televisión Digital Terrestre disponibles en el mercado mundial [14].

Tomando como estándar para este sistema el ISDB-T

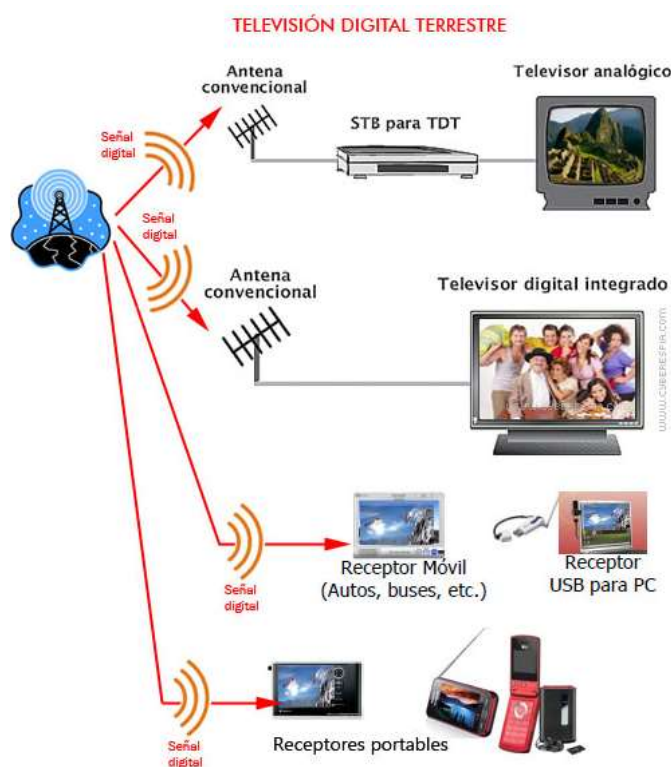
## **5.2 Televisión Digital Terrestre.**

Para poder hablar de televisión Digital Terrestre primero se debe saber que estándar analógico se tiene primero, y Ecuador posee el estándar NTCS, que tipo de televisión analógica se usa, un concepto fundamental de televisión digital y su tipos.

La Televisión Digital Terrestre toma su nombre por la tecnología y el modo que utiliza para transmitir su señal. A diferencia de la televisión tradicional que envía sus ondas de manera analógica, la digital codifica sus señales de forma binaria, habilitando

beneficios como una mejor calidad de vídeo y sonido, interactividad, conectividad, multiprogramación y movilidad [15].

Este servicio es recibido a través de antenas exteriores, que se ubican en las edificaciones, y visualizado por medio de televisores preparados para recibir señales digitales o mediante las cajas decodificadoras (Set Top Box) acopladas a televisores analógicos. En la siguiente figura 5.1 se detalla el sistema de la televisión digital en sus diferentes aplicaciones



**Figura 5.1: La señal digital transmitida en sus diferentes aplicaciones**

### **5.2.1 Estándar analógico NTSC**

El estándar NTSC (Comisión Nacional de Sistema de Televisión) es un estándar que adoptaron una gran cantidad de países este estándar de televisión define la señal de video con una relación de refrescamiento de 60 Hz. Cada cuadro contiene 525 líneas y puede contener más de 16 millones de colores.

El estándar NTSC es incompatible con los demás estándares de televisión. De todas maneras pueden insertarse adaptadores de video (video adapters) para convertir señales NTSC a otras señales de video [15].

### **5.2.2 La televisión digital**

La televisión es un sistema para la transmisión y recepción de imágenes en movimiento y sonido a distancia. Esta transmisión puede ser efectuada mediante ondas de radio o por redes especializadas de televisión por cable. El receptor de las señales es el televisor. La televisión digital se refiere al conjunto de tecnologías de transmisión y recepción de imagen y sonido, a través de señales digitales.

Debe su nombre a la tecnología que utiliza para transmitir su señal. En contraste con la televisión tradicional que codifica los datos de manera analógica, la televisión digital codifica sus señales de forma binaria, habilitando la posibilidad de crear vías de retorno entre consumidor y productor de contenidos, lo que abre la opción de crear aplicaciones interactivas [15].

Existen diferentes formas de televisión digital, dependiendo del medio y el modo de transmisión, entre las que se encuentran las siguientes:

Televisión digital por satélite

Televisión digital por cable

Televisión digital terrestre

#### **5.2.2.1 Televisión digital por satélite.**

Este tipo de Televisión es sencillamente la aplicación de la tecnología digital a la señal de televisión, que es transmitida a una zona geográfica específica por medio de satélites de comunicaciones. En este tipo de transmisión se puede hablar de: El enlace ascendente o uplink, mediante el cual el centro emisor envía las señales de televisión al satélite utilizando grandes antenas parabólicas (de 9 a 12 metros de diámetro).



Y el enlace descendente, o downlink, por medio del cual el satélite retransmite la señal de televisión recibida hacia su zona de cobertura sobre la superficie de la tierra, utilizando una banda de frecuencias diferente a la del enlace ascendente, para evitar interferencias.

Para recibir la Televisión Digital vía Satélite en el hogar es necesario disponer de una antena parabólica correctamente orientada al satélite de comunicaciones correspondiente, un dispositivo de selección de bandas y amplificación denominado LNB y de un sintonizador de canales digitales (para canales "en abierto") o un decodificador (para canales pertenecientes a alguna plataforma de pago).

El estándar utilizado en la Unión Europea, es el DVB-S y DVB-S2 (Digital Video Broadcasting - Satellite).

El estándar para la transmisión de televisión digital por satélite DVB-S parte de la trama de transporte proporcionada por el MPEG-2, introduciendo distintas capas de protección a la señal para adecuarla a las características del canal por el que debe transmitirse. Tanto DVB-S como DVB-S2 utiliza la modulación QPSK. Las principales ventajas de DVB-S2 son una eficacia un 30% mayor que con DVB-S, una mayor gama de aplicaciones tanto para uso doméstico como profesional,

técnicas como la adaptación de codificación para maximizar el valor de uso de los recursos del satélite y retro compatibilidad hacia la generación anterior, DVB-S. En la Figura 5.2 a continuación se observa todo el sistema de Televisión digital satelital [15].

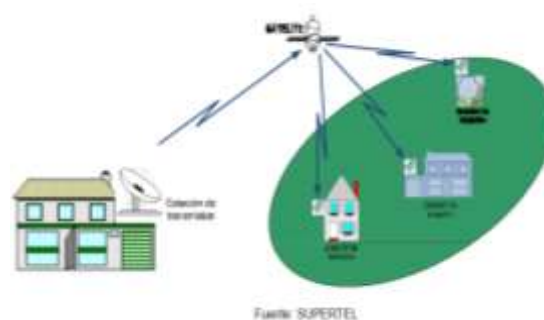


Figura 5.2 : Esquema de la Televisión codificada satelital

### 5.2.2.2 Televisión digital por cable.

Esta televisión es el resultado de la aplicación de la tecnología digital a la señal de televisión, para luego transmitirla por medio de redes híbridas de fibra óptica y cable coaxial. Junto con la señal de Televisión Digital, a través de estas redes se proporcionan otros servicios como radio, telefonía fija y acceso a Internet. Las redes utilizadas en la distribución de este tipo de servicios se dividen en cuatro secciones: Cabecera, Red troncal, Red de distribución y Red de acometida hacia los abonados [15]. En la Figura 5.3

se observa el elemento básico para la transmisión de la señal digital de televisión el medio conducto el cable coaxial.



Fig. 5.3: Cable de acometida hasta el sintonizador

El estándar utilizado en la Unión Europea, es el DVB-C (Digital Video Broadcasting - Cable). DVB-C utiliza una modulación QAM, la señal es robusta frente al ruido, la emisión es inmune a la interferencia y los retardos son mínimos pero el hecho de que la difusión sea mediante cable, hace que la implantación de DVB-C sea complicada y de alto coste económico, y que la cobertura se limite a las redes que hay desplegadas.

En la Figura 5.4 se describe el esquema completo de la transmisión de la señal de televisión digital por cable

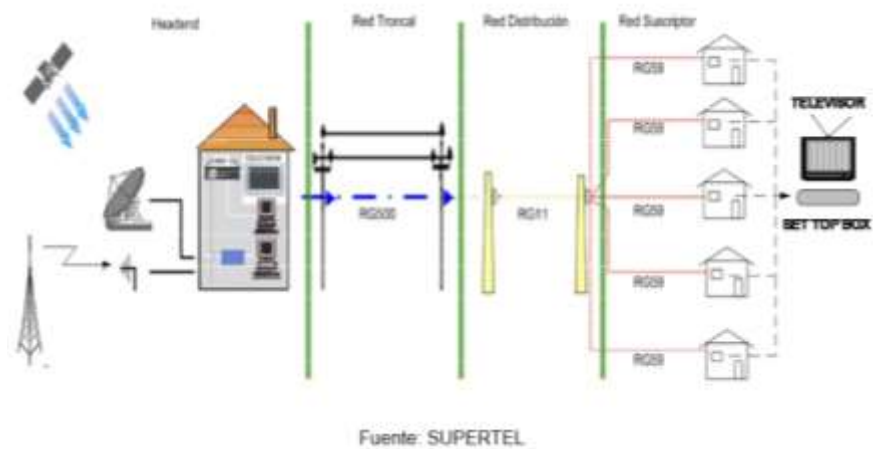


Fig. 5.4: Esquema de Televisión digital por cable

### 5.3 Televisión Digital en América

Aquí en la figura 5.5 observaremos la distribución de los estándares utilizados en el mundo o que adoptaron para implementar esta tecnología, tomando en cuenta que este escaneo ha ido realizado dada la proyección de cada país en su disponibilidad de implementación, en Latinoamérica y el Mundo. La figura 5.5 nos describe claramente la distribución de la implementación de los diferentes estándares en América central y sur.



Figura 5.5: Distribución de la adopción de los diferentes estándares en América central y sur

<b>País</b>	<b>Estándar</b>	<b>Implantación</b>	<b>Switch-off</b>
<b>México</b>	ATSC	El estándar fue adoptado en Julio de 2004.	2022
<b>Brasil</b>	ISDB-T	Lanzada el día 02 de diciembre de 2007 en la ciudad de Sao Paulo.	*2016
<b>Colombia</b>	DVB-T	El 28 de agosto de 2008, la Comisión Nacional de Televisión de Colombia anunció la adopción del sistema europeo.	2020
<b>El Salvador</b>	ATSC	En 22 de abril de 2009, el gobierno adoptó el estándar americano para la transmisión de la TV digital en el país.	Dez/2018
<b>Perú</b>	ISDB-T	El 23 de abril de 2009, el gobierno peruano anunció la elección del estándar ISDB. Con la noticia, el Perú se ha tornado el primer país en América del Sur a adherir al estándar denominado nipo-brasileiro. De acuerdo con el cronograma peruano, las señales digitales estarán disponibles en Lima en marzo del año próximo.	2014
<b>Panamá</b>	DVB-T	El decreto de adopción del estándar DVB-T fue firmado el 12 de mayo/2009.	2020
<b>Argentina</b>	ISDB-T	El 28 de agosto de 2009, los gobiernos brasileño y argentino firmaron un convenio bilateral para la implantación del sistema de TV Digital nipo-brasileiro en la Argentina. El país fue el segundo en América del Sur a adherir al estándar.	2018
<b>Chile</b>	ISDB-T	El gobierno de Chile anunció, el 14 de septiembre, la adhesión al estándar ISDB-T. La previsión es de que las primeras transmisiones digitales en el país sean realizadas a partir de 2010.	2018
<b>Venezuela</b>	ISDB-T	El gobierno de Venezuela anunció, el día 06 de octubre/2009, la decisión de adoptar el sistema japonés de televisión digital. El sistema de televisión analógico deber ser desactivado en el país en 2018.	2018
<b>Ecuador</b>	ISDB-T	El 28 de marzo de 2010, el gobierno de Ecuador anunció la adhesión al sistema ISDB-T. Con la decisión, Ecuador se ha tornado el sexto país de América Latina a adherir oficialmente al estándar. El plazo de implantación del sistema es estimado en siete años.	2017
<b>Costa Rica</b>	ISDB-T	La elección por es estándar nipo-brasileño fue homologado el 07 de mayo de 2010.	-
<b>Paraguay</b>	ISDB-T	El 02 de junio, Paraguay se tornó el octavo país de América Latina a adherir al estándar ISDB-T	-
<b>Bolivia</b>	ISDB-T	El 05 de julio/2010, el gobierno boliviano anunció la adopción del estándar nipo-brasileño como la TV Digital en el país. La implementación de la nueva tecnología en el país demorará dos años. Las primeras transmisiones serán realizadas en 2011.	-
<b>República Dominicana</b>	ATSC	El 10 de agosto de 2010 fue aprobada la adopción del estándar americano ATSC en el país. El gobierno establece un plazo de cinco años para finalizar el proceso de transición de la señal analógica para la digital.	Sep/2015
<b>Uruguay</b>	ISDB-T	El día 28 de diciembre el país anunció la opción por el estándar ISDB-T. El 28 de agosto de 2007, el gobierno uruguayo había anunciado la adopción del sistema europeo, sin embargo el presidente José Mujica revirtió la decisión.	-
<b>Cuba</b>	-	El país está probando al menos tres sistemas de televisión digital. Aunque no tenga plazo fijo para que sea tomada una decisión, espera anunciar el estándar hasta el final de este año.	-
<b>Nicaragua</b>	ISDB-T	El 20 de agosto de 2010, el gobierno anunció la adopción del estándar ISDB-T en el país.	-

Fuente: Forrester Research - Jul/07, GSM World y Agencias regulatorias  
 \*Primer país de América Latina que ha hecho la transición analógico - digital.

**Tabla 7:** Desglose de los países y las fechas desde cuando se implementaron y adoptaran el sistema de TDT.

Estados Unidos terminó con las transmisiones analógicas el 12 de junio de 2009, Canadá terminó con las transmisiones analógicas el switch-off en 2011 [14].

## **CONCLUSIONES**

1. Se ha establecido mediante una tarea investigativa como se da el funcionamiento de sistema Middleware de una forma general para implementación de TV interactiva desde su fundamento básico de conformación, observando definiciones básicas necesarias para poder establecer como dar origen a la tv interactiva.
2. Se ha tomado en cuenta la realidad actual de la televisión interactiva que vive la comunidad mundial y de las previsiones de desarrollo. Para tener una interactividad televisiva, que se logrará siempre y cuando los programas ofrezcan alternativas a los usuarios para que puedan alterar la estructura narrativa del contenido ofertado.

3. Se ha establecido una referencia de Ginga-NCL y Ginga-J, estas tecnologías permiten dar soporte a varias normativas como son la sincronización de archivos multimedia, la recepción en múltiples dispositivos exhibición, el desenvolvimiento de programas en vivo (en tiempo de exhibición), a la adaptación de contenidos y como se los presenta, entre otros.
  
4. La compatibilidad de GINGA con los middlewares de otros sistemas de televisión digital, dan la facilidad de permitir el intercambio de contenidos interactivos entre los países que adoptan estos sistemas. El uso del middleware Ginga-NCL posee un enfoque más amplio e importante por sus contenidos de software libre en lo que corresponde al desarrollo de contenidos interactivos ya que este generaliza la sincronización espacio-tiempo por medio de los enlaces (links) NCL, adaptabilidad, y el soporte a múltiples dispositivos de reproducción.
  
5. En la investigación de este trabajo se ha tratado de establecer datos importantes sobre la implementación del Middleware GINGA sin entrar



en el fondo de la programación, la cual es una tarea totalmente dirigida a especialistas de la programación, mas nuestro enfoque ha sido el de dar a conocer este sistema, el cual se pondrá en ejecución en nuestro país en pocos años más.

6. Establecer cómo va ir desplazando el sistema digital al analógico en países de América, además definiendo ciertos conceptos presentes en Televisión Digital Terrestre.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda que para un próximo trabajo o proyecto sobre esta parte del sistema para TV interactiva se dé un estudio más profundizado de la programación en GINGA dando origen a implementaciones ya manera explicativas donde se ilustre como se da el funcionamiento de estos sistemas interactivos para TV DIGITAL
2. Tomar en cuenta el estándar de programación que adoptara nuestro país muy propio para aplicaciones más útiles de los usuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Página Oficial de GINGA Argentina: <http://www.ginga.org.ar/> , 2010.
2. MERITXELL, Estebanell, “Interactividad e Interacción”, Universidad de Girona – España.
3. Torres Altamirano, Javier Eduardo, Diseño Y Desarrollo de una Aplicación de Contenidos Interactivos para TV Digital Basada en el Middleware GINGA del Sistema Brasileño, ESPE, 2010.
4. Página Oficial de MHP, <http://www.mhp.org>, Marzo 2010.
5. GIL SOLLA, Alberto, PAZOS ARIAS, José, LÓPEZ NORES, Martín, BLANCO FERNÁNDEZ, Yolanda, “Experiencias sobre una Implementación Libre y Abierta del Estándar MHP para TV Digital Interactiva”, Departamento de REFERENCIAS Ingeniería Telemática, Universidad de Vigo.
6. RIBEIRO, Jean, “Middleware GINGA”, Departamento de Ingeniería, Universidad Federal Fluminense.
7. GOMES, Luiz, FERREIRA Rogéiro, FERREIRA, Márcio, “Ginga-NCL: El Ambiente Declarativos del Sistema de TV Digital Brasileira”, Departamento de Informática, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro.
8. Página Oficial Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/MPEG-4#Antecedentes>.
9. BENDIT, HERVE. Televisión Digital. Michigan EEUU 2007.
10. Monteiro Lazaro, Juliana, Introducción de CSS, <http://www.desarrolloweb.com/articulos/26.php>.
11. David E Bakken, Middleware, School of Electrical Engineering and Computer Science, 2003.

12. Página Oficial de Middleware GINGA  
<http://www.ginga.org.br/es/sobre>.
13. Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, Televisión Digital Terrestre en el Ecuador,  
<http://www.telecomunicaciones.gob.ec/television-digital-terrestre-en-el-ecuador/>.
14. Tude, Eduardo, Bernal Filho, Huber, TV Digital en el Mundo, Teleco.  
[http://www.teleco.com.br/es/es\\_tvdigital\\_mundo.asp](http://www.teleco.com.br/es/es_tvdigital_mundo.asp).
15. Rosas Castro, Claudio, Orna Proaño, Gustavo, Martínez Villacreses, Juan Carlos, Villavicencio Valencia, Aleczandra, Villalva Vasconez, Aída, Informe para la definición e implementación de la Televisión Digital Terrestre en Ecuador, SUPERTEL, 2010.