

---

# Introducción a la programación multimedia.

---

*Programación Multimedia  
G.I.M. Universitat de València.*

*Inmaculada Coma, Francisco Grimaldo.*



---

# Índice.

- **Conceptos multimedia.**
  - Definiciones.
  - Aplicaciones y productos multimedia.
- **Programación de aplicaciones multimedia.**
  - Aplicaciones multimedia independientes.
  - Multimedia integrada en la web.

---

# Definición

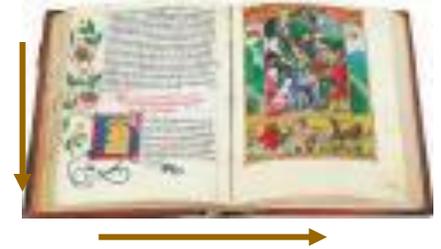
## Multimedia

- multi: varios
- media: canal de transmisión/presentación de información.

Multimedia: Sistema de transmisión/presentación de la información que utiliza varios medios integrados en un mismo interfaz: texto, imagen estática, imagen dinámica (vídeo o animación) y sonido.

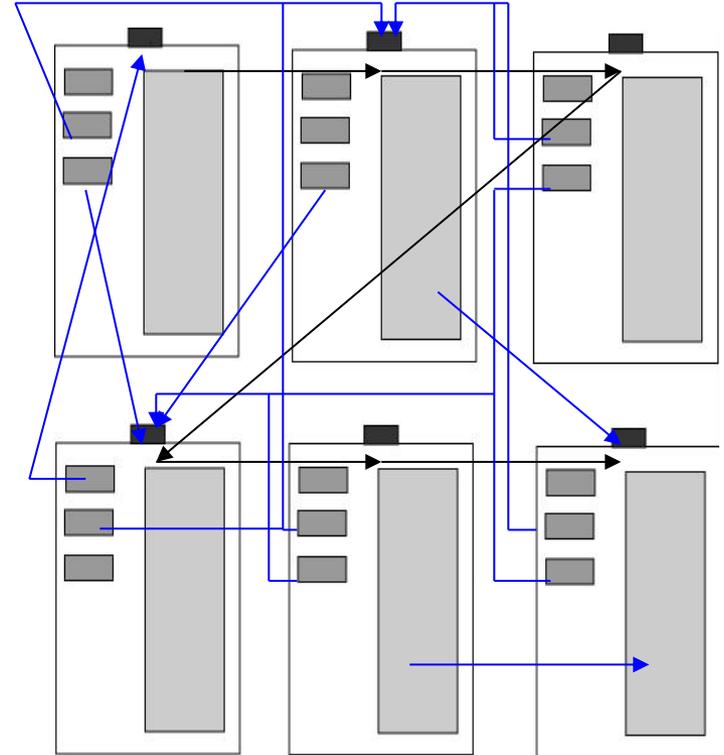
# Definición

- Estructuras de los documentos multimedia
  - Documentos tradicionales → lineales
    - Ej: Películas, libros
  - Multimedia → No lineales
    - Basadas en páginas: hipermedia.
      - Una página incluye diferentes medios, que ocupan espacios fijos. Ej: www
    - Basados en tiempo: presentaciones multimedia
      - Elementos presentados como una secuencia, permitiendo saltos. Ej: flash



# Definición

- **Hipertexto:** Estructuración de aplicaciones en nodos
  - Nodo: incorpora una serie de contenidos
  - Organización no secuencial de la información
  - Permite la navegación entre los elementos
- **Hipermedia:** cuando se integran medios en el hipertexto (audio, vídeo, animaciones).



# Definición

## Multimedia Interactiva:

- Si añadimos opciones al usuario de controlar determinados elementos.
- La interactividad es un elemento diferenciador de la multimedia digital.
- Necesidad de un usuario para el acceso a la información.



# Aplicaciones de la multimedia

- Publicación electrónica:
  - Libros electrónicos.
  - Revistas electrónicas.
- Tratamiento de información:
  - Quioscos multimedia:
    - Informativos
    - Transaccionales
  - Bases de datos multimedia: almacenamiento y gestión de la información contenida en diversos medios.
    - Consultas a la base de datos: devuelve diferentes tipos de medios.



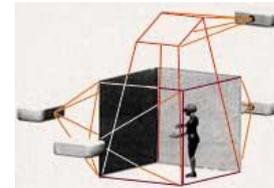
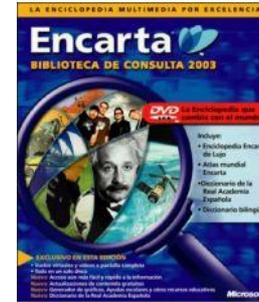
# Aplicaciones de la multimedia

- Enseñanza interactiva:
  - Cursos interactivos
  - Tutoriales prácticos
- Entretenimiento interactivo:
  - Juegos electrónicos
- Comunicaciones:
  - Marketing, ventas interactivas, presentaciones multimedia.
- Creación y producción:
  - Herramientas de autor



# Productos multimedia

- CD-ROMs interactivos:
  - Ventajas:
    - Alta capacidad de almacenamiento
    - Reducido precios
  - Inconvenientes:
    - Necesidad de distribución física.
    - No se puede actualizar.
- Páginas web
  - Ventajas:
    - Buena integración de diferentes medios
    - Actualización inmediata
- Entornos de Realidad Virtual
  - Películas panorámicas
  - Entornos simulados.



# Programación de aplicaciones multimedia.

Dos conceptos de programación de aplicaciones multimedia:

- Aplicaciones multimedia independientes (stand-alone)
  - Son aplicaciones que se ejecutan de forma independiente, o bien se distribuyen en CDs/DVDs.
  - Pueden estar basadas en el concepto de la línea de tiempos o bien ser aplicaciones interactivas.
- Multimedia integrada en páginas web.
  - Elementos multimedia de diferente tipo integrados en páginas web.
  - Se crean mediante lenguajes de marcas con objetos multimedia embebidos y lenguajes de script para la interactividad.

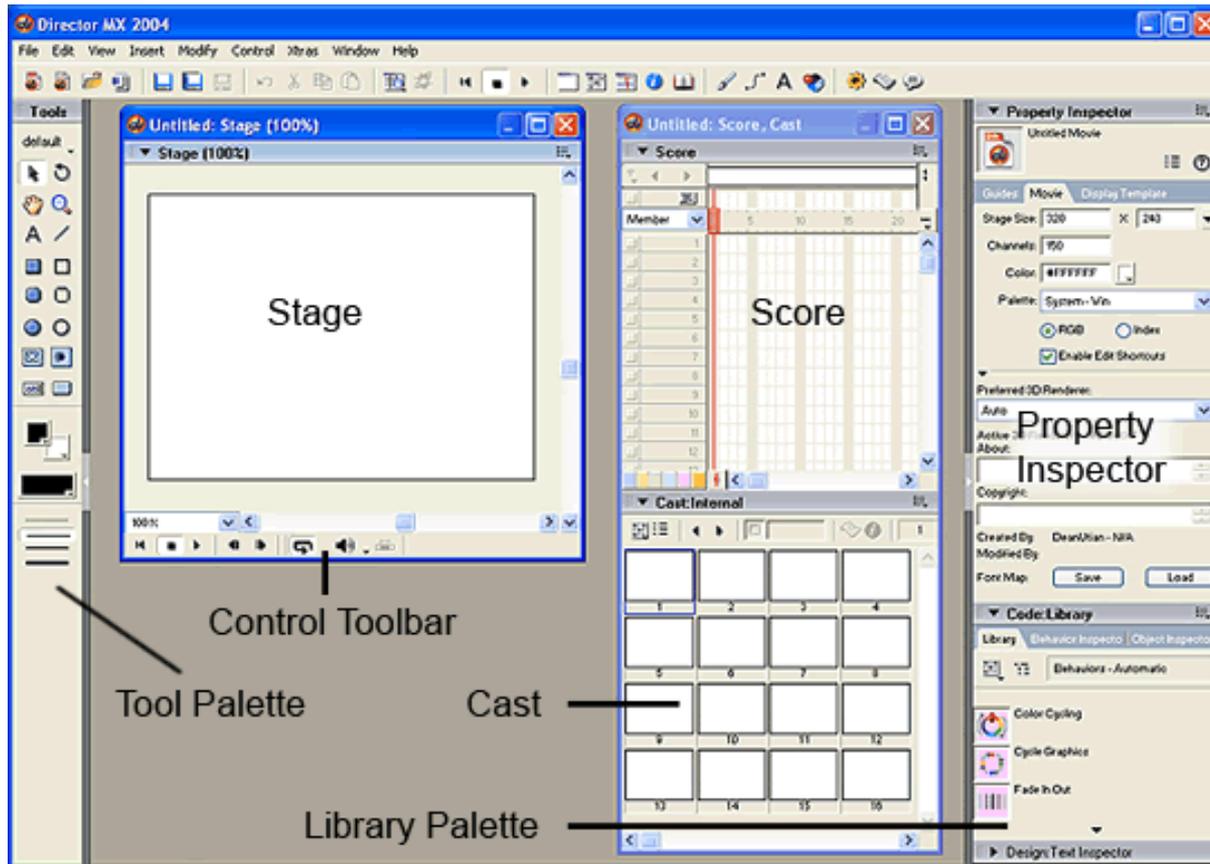
# Aplicaciones multimedia independientes

- Dos formas de crearlas:
  - Herramientas de autor ( *authoring tools*).
    - Son herramientas que permiten integrar en una aplicación diferentes tipos de medios para crear aplicaciones independientes.
    - Es muy frecuente utilizarlas para creación de cds, o presentaciones multimedia.
    - La interactividad suele limitarse a selección de opciones o menús.
  - Lenguajes de programación con bibliotecas orientadas a la multimedia.

# Herramientas de autor.

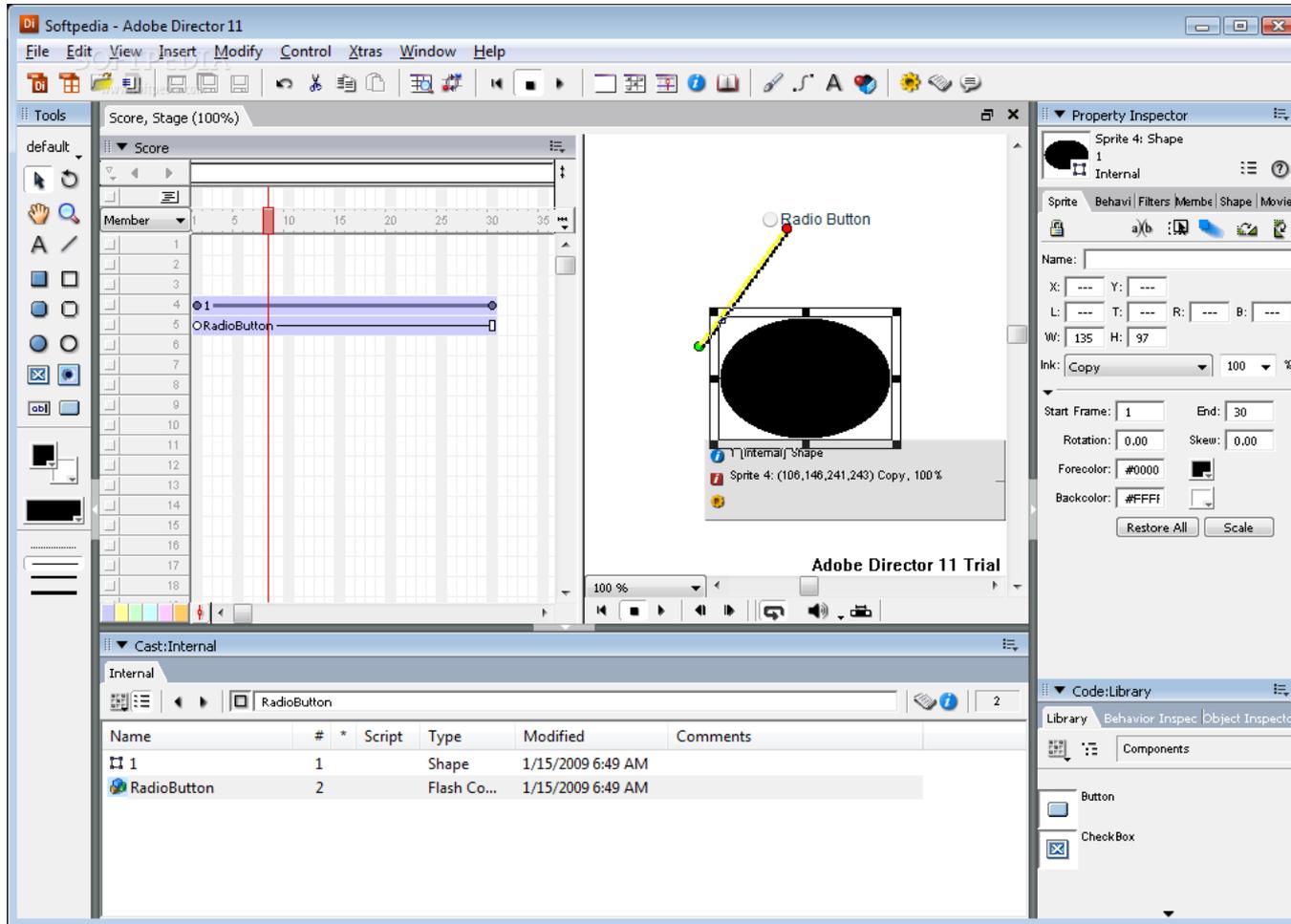
- Adobe Director (antes Macromedia Director)
  - Crea aplicaciones ejecutables que incorporan audio, video, flash y objetos 3D en una aplicación.
  - Permite importar objetos 3D y tiene soporte para DirectX y bibliotecas físicas como PhysX de NVIDIA.
  - Permite gestionar la interactividad mediante lenguajes de script: Lingo o JavaScript
  - Utiliza conceptos de cine: tiene un escenario con diferentes canales que son los actores a los que se les asocian comportamientos mediante scripts o guiones.
  - Recoge eventos del usuario que activan acciones.

# Herramientas de autor.



Macromedia Director: MX2004

# Herramientas de autor.



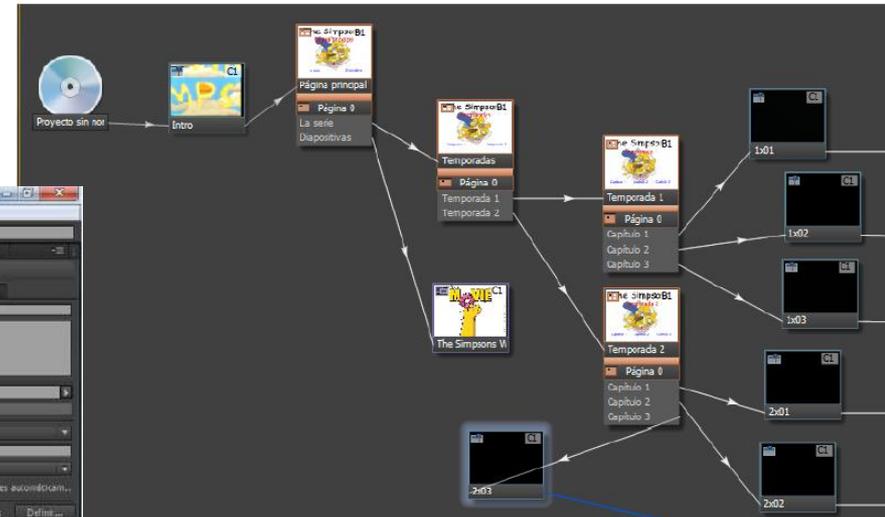
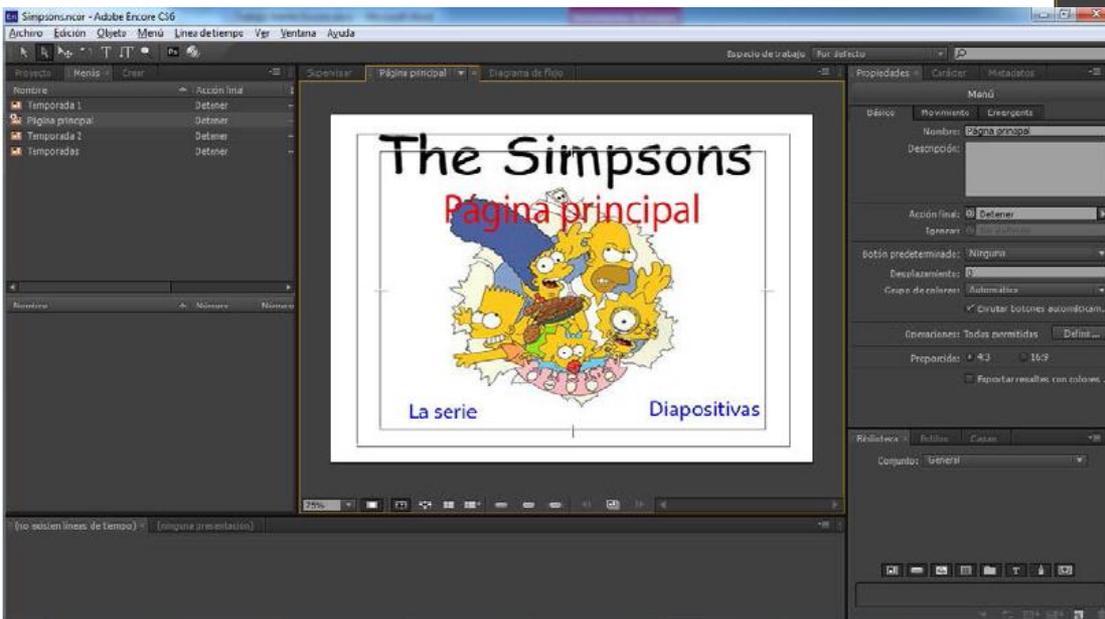
Adobe director 11.

Fuente: Softpedia  
<http://mac.softpedia.com/progScreenshots/Adobe-Director-Screenshot-51644.html>

# Herramientas de autor.

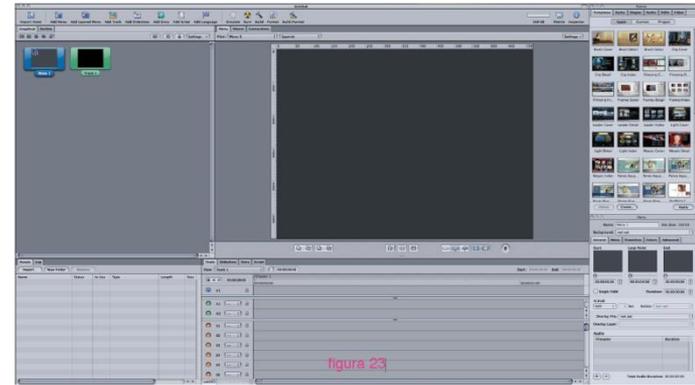
- Adobe Encore.

- Permite crear DVDs interactivos (o Blu-ray). Se construye un diagrama de flujo que incluye vídeos, imágenes, sonidos, menús, botones



# Herramientas de autor

- Otras herramientas para crear DVDs interactivo.
  - DVD Studio Pro (Mac)
  - DVDit (Sonic)



# Aplicaciones multimedia independientes

- Otra forma de crear aplicaciones multimedia independientes es mediante el uso de **lenguajes de programación y bibliotecas de gestión de medios**.
  - **DirectX**: API de programación multimedia para Windows que incluye bibliotecas gráficas, de audio, vídeo, gestión de eventos. Se suele utilizar con C++ pero también con lenguajes como Visual BASIC, Delphi o Java.
  - **C / C++** con bibliotecas gráficas basadas en **OpenGL** (OpenGL ES, Performer, OSG) o con bibliotecas multimedia.
  - **Java** con bibliotecas gráficas (java2D, java3D, Java OpenGL) o con bibliotecas multimedia (Java Multimedia Framework, Java TV).

# Multimedia integrada en la web.

- La multimedia integrada en la web ha evolucionado mucho gracias a:
  - La mejora de las prestaciones de dispositivos (hardware gráfico, dispositivos móviles)
  - La mejora del ancho de banda que permite la transmisión de objetos multimedia.
- Ventajas
  - Disponibilidad inmediata, no es necesario distribuir el producto. La audiencia es mucho mayor.
  - No necesita de instalación.
- Inconvenientes:
  - Restricciones de ancho de banda pueden aumentar el tiempo de latencia y no garantizar la reproducción adecuada.

# Multimedia integrada en la web.

- En la web se crean páginas utilizando el lenguaje de marcas HTML que se transmiten mediante el protocolo http.
- Las versiones HTML 4.0 y XHTML
  - Permiten incluir texto e imágenes.
  - No proporcionan soporte a presentaciones multimedia complejas (medios sincronizados).
  - No proporcionan interactividad, aparte del uso de enlaces.
  - Dan un soporte limitado a la inclusión de medios.
- La **interactividad** en estas páginas se crea utilizando lenguajes de script, el más extendido JavaScript.
- Los lenguajes del servidor nos permiten la generación dinámica de contenidos: JSP, PHP, ASP, ASP.NET, etc.

# Multimedia integrada en la web.

## Ejemplo de script en una página HTML

```
<html>
<head>
  <title> Ejemplo JavaScript </title>
  <script language="javascript">
    function cambia_imagen(numero) {
      document.all["imagen"].src=numero+".jpg"; }
  </script>
</head>
<body>
  <p>
    Pulse en cada botón para cambiar la imagen.
  </p>
  <hr>
  
  <hr>
  <button onclick="cambia_imagen('uno');">Mapa</button>
  <button onclick="cambia_imagen('dos');">Datos demográficos</button>
</body>
</html>
```

# Multimedia integrada en la web.

- Como HTML sólo permite texto plano si se incluyen otros medios es necesario saber cómo interpretarlos: tipos MIME.
- Tipos **MIME** (Multipurpose Internet Mail Extensions)
  - Clasificación de los diversos tipos y subtipos de contenidos que pueden darse en la Web.
  - Incluyen categorías generales para texto, imágenes, audio y vídeo, además de otros formatos que no encajan en las categorías anteriores.
  - Hay 5 tipos generales, con múltiples subtipos: texto, imágenes, audio, vídeo y aplicación

# Multimedia integrada en la web.

## ■ Tipos MIME: Ejemplos

- ❑ text/html : texto con marcas HTML
- ❑ text/plain : texto “plano”
- ❑ image/jpg : imagen en formato JPEG
- ❑ image/png : imagen en formato PNG
- ❑ video/mpeg : video en formato MPEG
- ❑ application/pdf : documento en formato PDF
- ❑ application/zip : archivo en formato zip
- ❑ application/octet-stream : “cualquier cosa”
- ❑ vnd.ms-powerpoint

---

# Multimedia integrada en la web.

## Otros tipos MIME:

- VRML: Virtual Reality Model Language
  - Definición de modelos 3D para visualización en el navegador
- SWF: ShockWave Flash File Format
  - Animaciones interactivas basadas en gráficos vectoriales
- SVG: Scalable Vector Graphics
  - Lenguaje de descripción de gráficos bidimensionales en XML

# Multimedia integrada en la web.

- Las funcionalidades que no proporciona HTML/XHTML se suplen utilizando extensiones del navegador.
- La arquitectura de los navegadores es extensible.
- Tres tipos de extensiones:
  - Applets
  - Plugins
  - Aplicaciones auxiliares
- Difieren en su manera de integrarse con el navegador.
- Esencialmente, cumplen con la misma función.

# Extensiones del navegador

## ■ Applet

- ❑ Pequeña aplicación que se puede ejecutar en el navegador.
- ❑ Son descargadas automáticamente por el navegador en formato de código independiente de plataforma y una máquina virtual las ejecuta como parte de la página.
- ❑ Ocupa un área rectangular del navegador y gestiona su propia entrada y visualización.
- ❑ Mientras un applet se programa en un lenguaje ajeno al navegador, un script está integrado con el propio HTML

# Extensiones del navegador

Ejemplo de applet de Java incrustado en código HTML.

```
<HTML>
<BODY BGCOLOR="#FFFFFF">
<APPLET CODE="lake.class"
  WIDTH="139" HEIGHT="420">
<PARAM NAME="image"
  VALUE="max.jpg">
<IMG SRC="max.jpg" WIDTH="139"
  HEIGHT="210" LT=""><BR>
</APPLET>
</BODY>
</HTML>
```

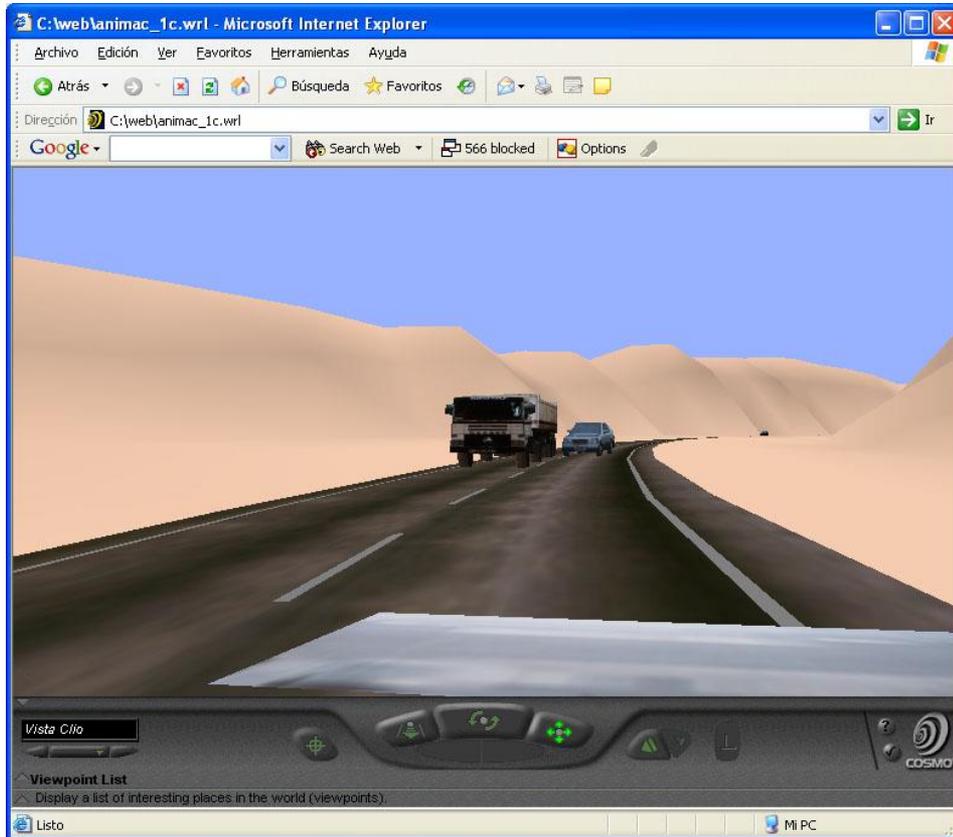


# Extensiones del navegador

## ■ Plugin

- ❑ Biblioteca **software** que se añade al navegador sin reinstalarlo ni reiniciarlo, extendiendo su funcionalidad.
- ❑ Normalmente, se utilizan para dar **soporte a nuevos tipos MIME** no soportados inicialmente por el navegador.
- ❑ Si el navegador detecta que un tipo de recurso solicitado no tiene un formato que pueda manejar, comprueba la lista de plugins y entrega el recurso a las bibliotecas del plugin, que tomará como área de visualización el área completa del navegador o una región de la misma.

# Extensiones del navegador

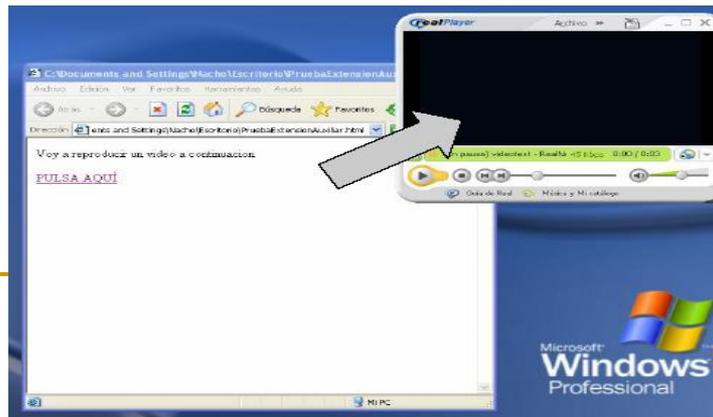


Plugin *CosmoPlayer* para ver animaciones VRML.

# Extensiones del navegador

## ■ Extensión auxiliar

- ❑ Variante de los plug-ins.
- ❑ Cuando el navegador detecta un tipo de recurso no conocido, entrega los datos a una aplicación auxiliar independiente.
- ❑ La presentación del contenido está separada del área de visualización del navegador y es independiente de éste.



# Multimedia integrada en la web.

- Se han desarrollado algunos lenguajes de marcas orientados a aplicaciones gráficas sobre la web.
- Estos son:
  - SVG – Scalable Vector Graphics
  - SMIL- Synchronized Multimedia Integration Language
    - Lenguaje de marcas basado en XML para sincronización de medios.
  - VRML (Virtual Reality Modelling Language) → X3D.
- Además la última versión HTML5 ya da soporte para multimedia.

# SVG.

## SVG : Scalable Vector Graphics

- Plataforma para gráficos 2D.
  - Formato de fichero basado en XML.
  - API de programación de aplicaciones gráficas 2D.
- Algunas características:
  - Orientado a gráficos vectoriales.
  - No pierde calidad al hacer zoom o escalarse.
  - Puede ser exportado desde programas de gráficos vectoriales.
  - Texto
  - Scripting
  - Animación
- Diferentes visualizadores: Adobe SVG Viewer.
- Algún editor: Amaya WX.
- <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>

# SVG

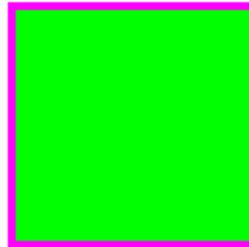
## Ejemplo SVG

```
<?xml version="1.0"?><!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG  
1.1//EN" "http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd ">
```

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
```

```
  <rect x="120" y="120" width="126"      height="126"  
        fill="lime" stroke="magenta"  stroke-width="4"/>
```

```
</svg>
```



# SMIL.

## Synchronized Multimedia Integration Language

- Es un lenguaje de marcas, basado en XML, que permite especificar la estructura temporal de una presentación multimedia.
- Es una alternativa a flash para aplicaciones multimedia para la web.
- Utiliza la metáfora de la línea de tiempos.
- No compite con tecnologías de presentación multimedia: propone un estándar para integrarlas
- Ha sido definido como una DTD de XML:  
<http://www.w3.org/2001/SMIL20/SMIL20.dtd>
- Los elementos y atributos pertenecen a un espacio de nombres definido en:  
<http://www.w3.org/2001/SMIL20/Language>

# SMIL

## Ejemplo de documento SMIL:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<!DOCTYPE smil PUBLIC "-//W3C//DTD  
  SMIL2.0//EN"  
  "http://www.w3.org/2001/SMIL20/Langua  
  ge">
```

```
<smil>
```

```
<head>
```

```
.....
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
.....
```

```
</body>
```

```
</smil>
```

Inicio y fin de documento

**Cabecera:** puede contener etiquetas META o información sobre la disposición de los objetos (layouts)

**Cuerpo:** objetos y su sincronización

# SMIL

## Disposición de los objetos (layout):

- ❑ El elemento **layout** describe la disposición espacial de los elementos de la presentación.
- ❑ Se definen **regiones**, asociadas a los distintos elementos que se incluirán en el cuerpo.

```
<layout>
  <root-layout title="MILAYOUT" id="layout1" width="1000"
    height="1000"/>
  <region id="video" top="5" left="5" width="240"
    height="180" background-color="yellow"/>
</layout>
```

- ❑ Para definir el layout se pueden utilizar diferentes lenguajes (por ej. CSS).

```
<layout type="text/css">
  [region="topleft">{top:0px;left:0px;width:100px;
    height:0px;}
</layout>
```

# SMIL

```
<smil>
<head>
<layout>
  <root-layout background-color="blue"
  width="250" height="230"/>
  <region id="video" top="5" left="5"
  width="240" height="180" background-
  color="yellow" fit="scroll"/>
</layout>
</head>

<body>
  
</body>

</smil>
```



Utiliza un layout y regiones para distribuir los contenidos

# SMIL

Permite **sincronizar** elementos en serie o paralelo, y definir duraciones

```
<body>
  <par>
    <video src="movies/m1.mov"
           type="video/quicktime"/>
    <seq>
      
      
      
    </seq>
    <audio src="sounds/sound1"
           type="audio/aiff"
           begin="5s" end="20s"/>
  </par>
</body>
```

Muestra una película quicktime en **paralelo** con tres imágenes y un sonido.

Las tres imágenes se visualizan **secuencialmente** durante 5, 10 y 15 segundos.

El sonido empieza a sonar 5 segundos después que empiece el vídeo.

# SMIL

```

```

```
<animate targetElement="logo"
          attributeName="width"
          from="10" to "100"
          dur="9s"/>
```

```
<animate targetElement="logo"
          attributeName="height"
          from="10" to "100"
          dur="9s"/>
```

```
</img>
```

Permite crear animaciones de elementos y atributos.

# X3D

## X3D: Extensible 3D.

- ❑ Heredero de VRML97, X3D es un formato de fichero estándar abierto basado en XML que permite la comunicación en tiempo real de datos 3D entre aplicaciones y aplicaciones de red y el modelado de mundos virtuales.
- ❑ Permite incluir: Gráficos 3D y 2D, animación , audio y vídeo en la escena 3D, interacción con interfaces, navegación, scripts, simulación física..

# HTML5

- La última versión de HTML es **HTML5**, que sí da soporte para objetos multimedia integrados en la propia página.
- Esta versión permite:
  - Integrar audio y vídeo la página.
  - Crear gráficos 2D y 3D mediante el uso del “canvas”, un área de la pantalla sobre la que pintar utilizando un contexto gráfico.
- Podemos añadir interactividad utilizando JavaScript.

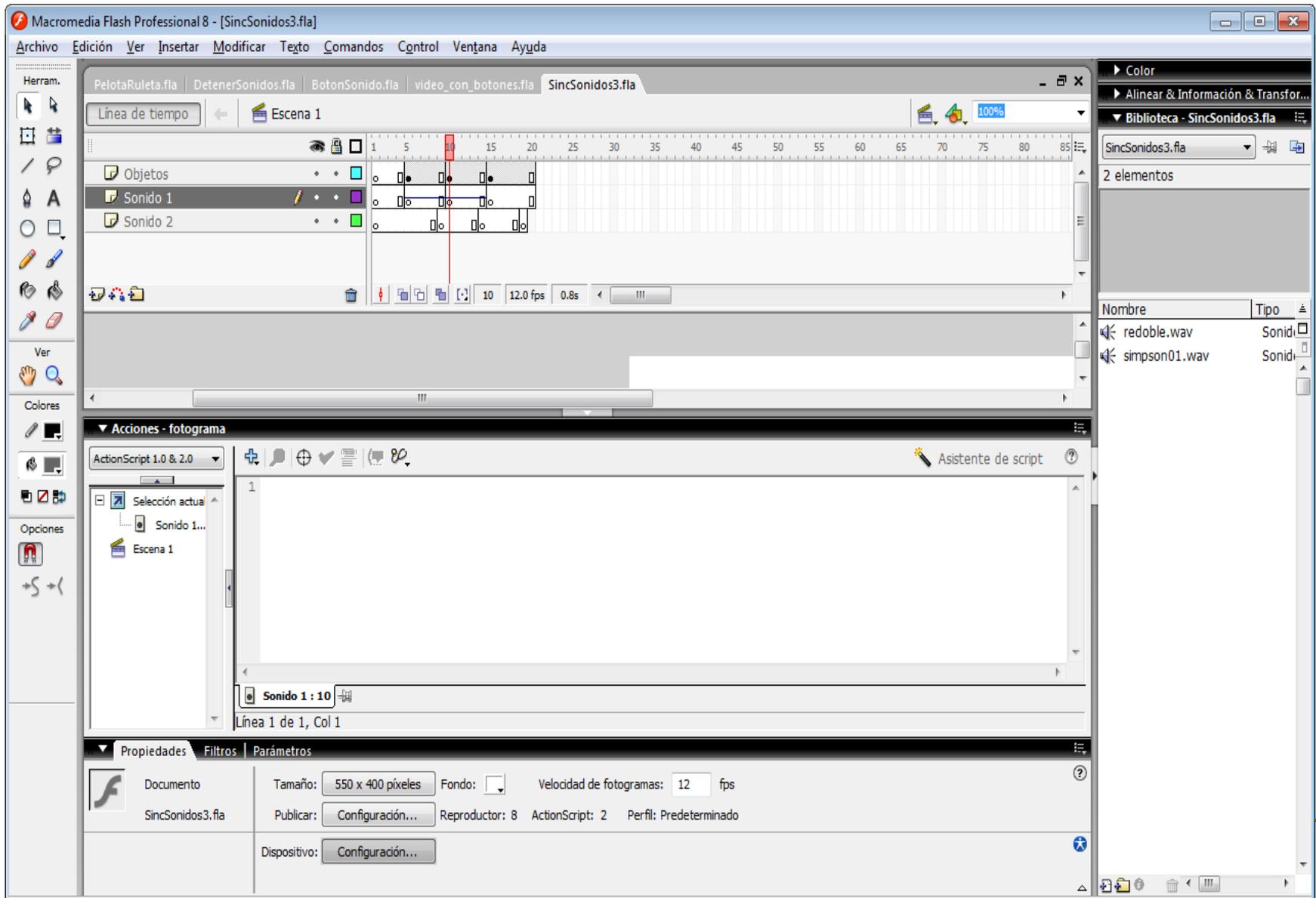
# HTML5

- Para integrar gráficos 3D en HTML5:
  - WebGL es una especificación estándar basada en OpenGL que utiliza el canvas para mostrar gráficos sobre la web.
  - Algunas librerías javascript implementan funciones e interacción sobre la base de WebGL y el canvas: processing.js, three.js, x3dom
- Otras bibliotecas de programación javascript facilitan tareas como:
  - Creación de gráficos 2D y visualización de datos: paper.js, raphael.js, d3.js
  - Creación de interfaces interactivos: jQuery, prototype

# Multimedia integrada en la web.

- Otra línea de desarrollo de la multimedia en la web ha sido **Flash + ActionScript**.
- Flash se basa en el concepto de línea de tiempos para integrar medios que se reproducen de forma autónoma.
- Crea objetos basados en gráficos vectoriales.
- Permite incluir interactividad y modificación dinámica de elementos mediante el uso de ActionScript.
- Es necesario tener un plugin instalado (Flash Player) para que el navegador lo reproduzca y se integra como un objeto embebido dentro de HTML.
- Se pueden crear objetos **swf** con Adobe Flash o exportarlos desde otras herramientas.

# Flash



# Bibliografía y referencias

- Adobe Director: <http://www.adobe.com/es/products/director/>
- Adobe Encore: <http://www.adobe.com/es/products/encore.html>
- Adobe Flash: <http://www.adobe.com/es/products/flash.html>
- MIME types: <http://www.iana.org/assignments/media-types>
- XHTML <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>
- SVG <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>
- SMIL <http://www.w3.org/AudioVideo/>
- X3D: <http://www.web3d.org/x3d/>
- HTML5:  
<http://www.w3.org/html/wg/drafts/html/CR/Overview.html>

---

# Bibliografía y referencias.

- WebGL: <http://www.khronos.org/webgl/>
- processing: <http://processingjs.org/>
- Three.js : <http://mrdoob.github.com/three.js/>
- x3dom: <http://www.x3dom.org/>
- paper.js: <http://paperjs.org/>
- d3.js: <http://d3js.org/>
- jquery: <http://jquery.com/>
- prototype: <http://prototypejs.org/>