
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

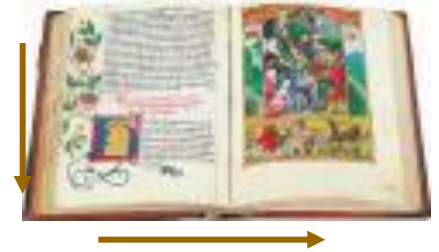
Multimedia

- 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.

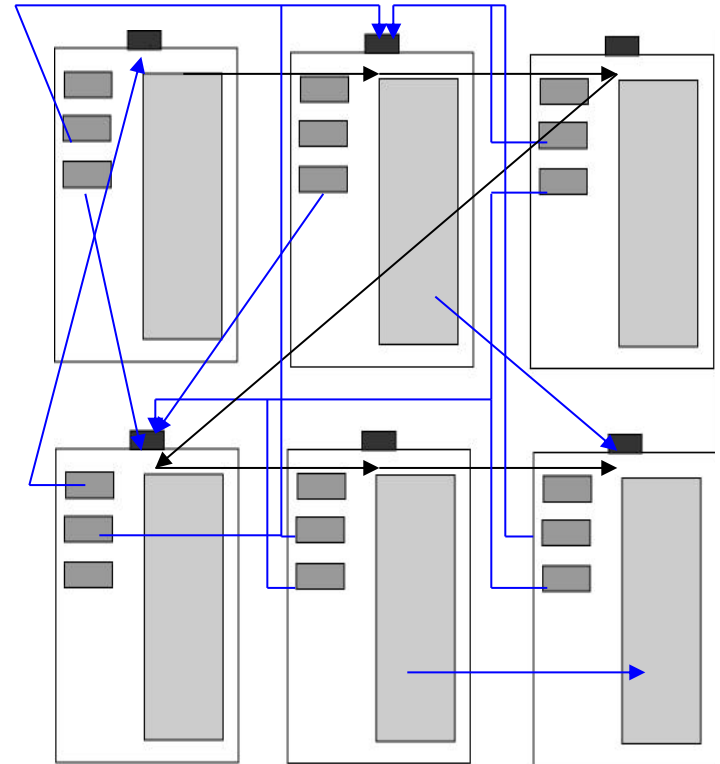
Definición

- 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

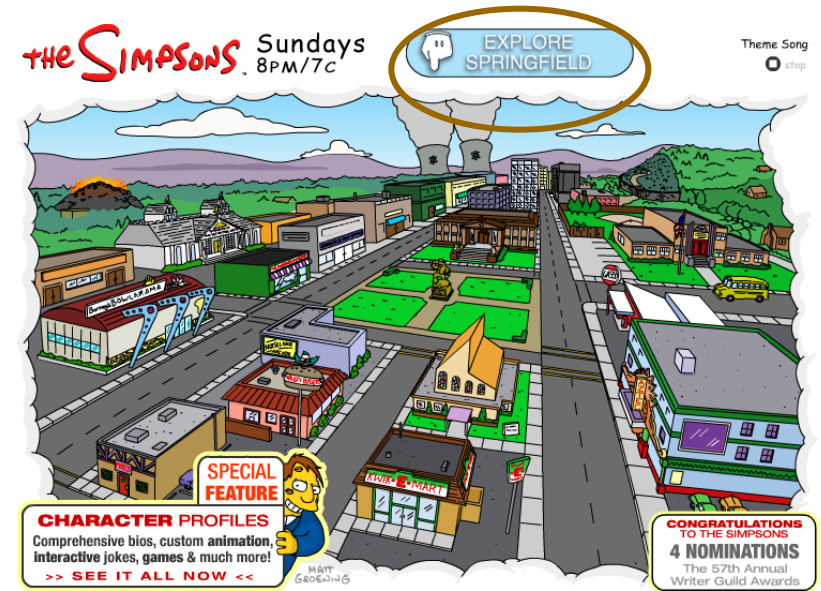
- **Hipertexto:** Estructuración de aplicaciones en nodos
 - Nodo: incorpora una serie de contenidos
 - Organización no secuencial de la información
 - Permite la navegación entre los elementos
- **Hipermedia:** cuando se integran medios en el hipertexto (audio, vídeo, animaciones).



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.



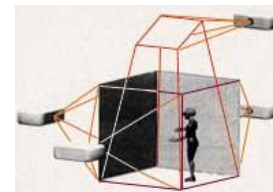
Aplicaciones de la multimedia

- 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.

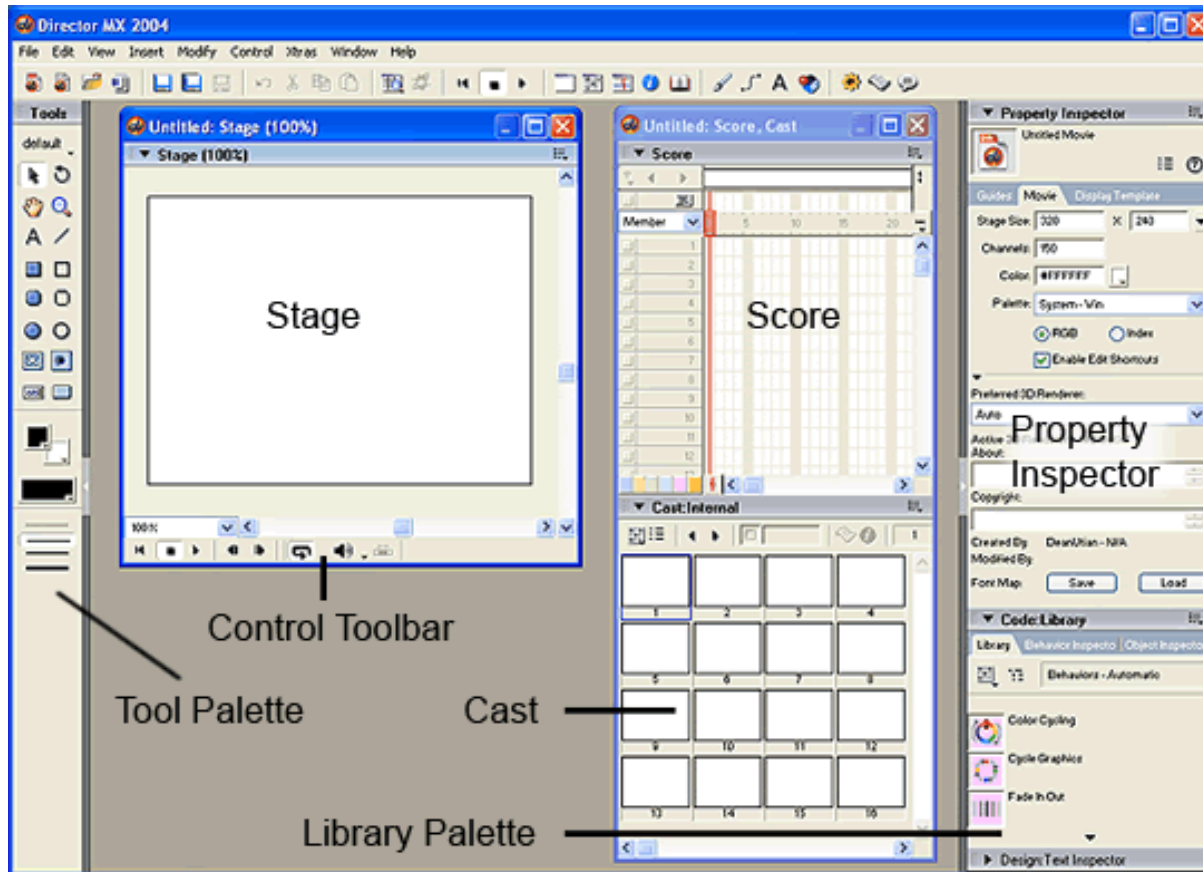
Aplicaciones multimedia independientes

- 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.

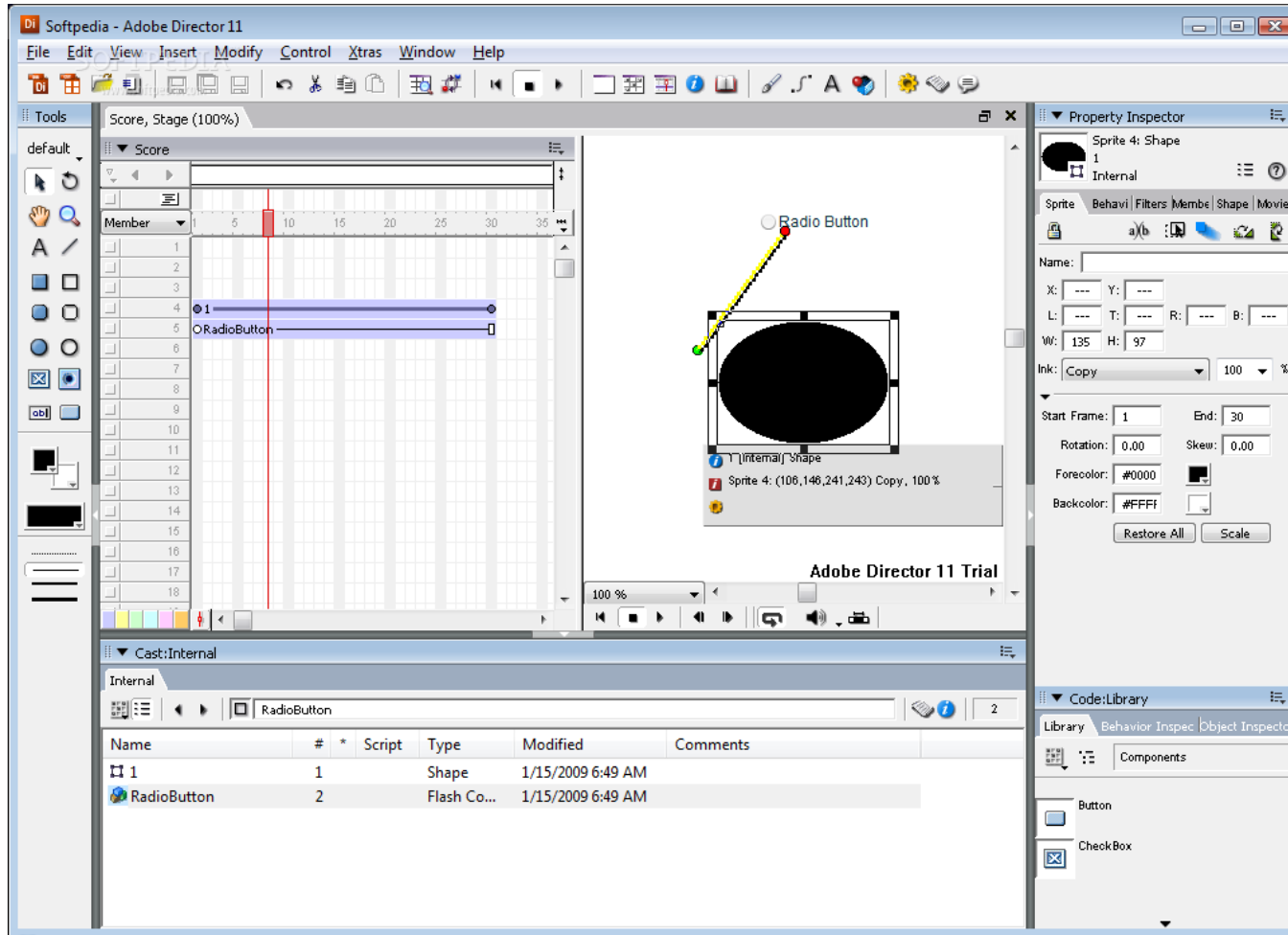
Herramientas de autor.



Macromedia Director: MX2004

Fuente: Dean's Director Tutorial & Resources
<http://www.deansdirectortutorials.com/interface/>

Herramientas de autor.



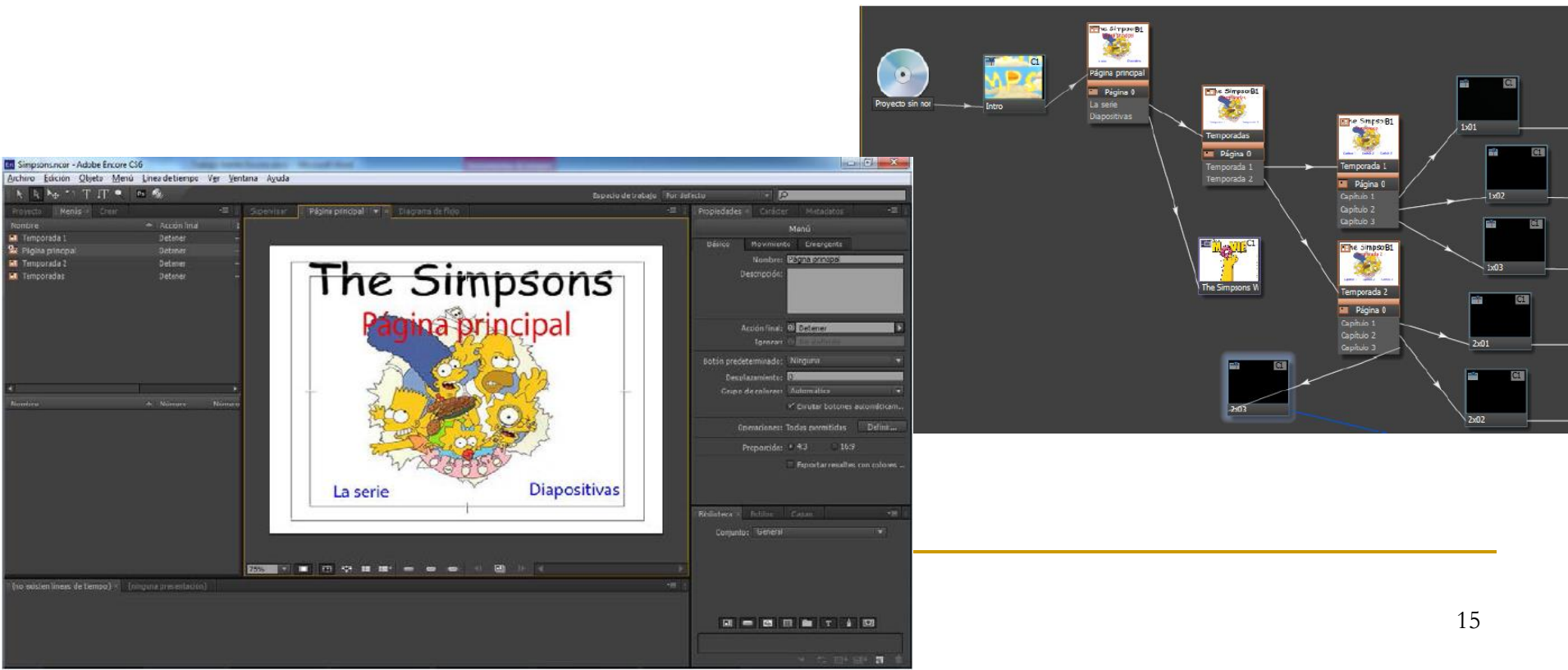
Adobe director 11.

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

Herramientas de autor.

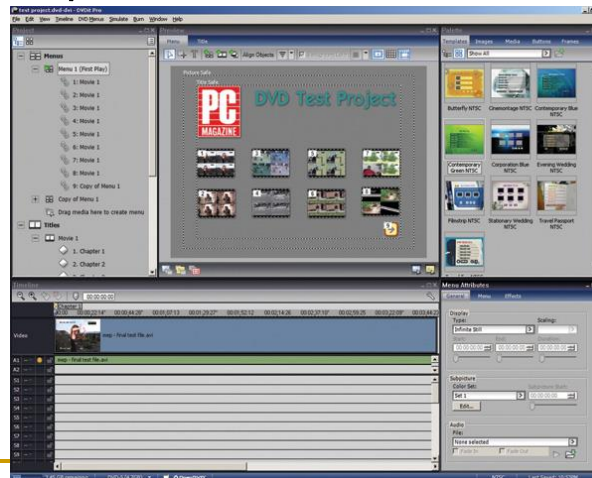
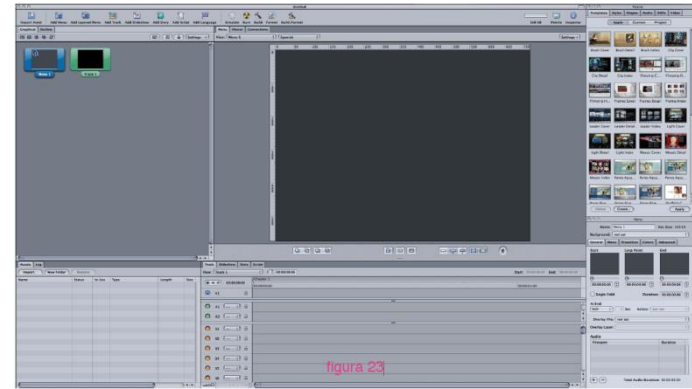
- Adobe Encore.

- 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>
```

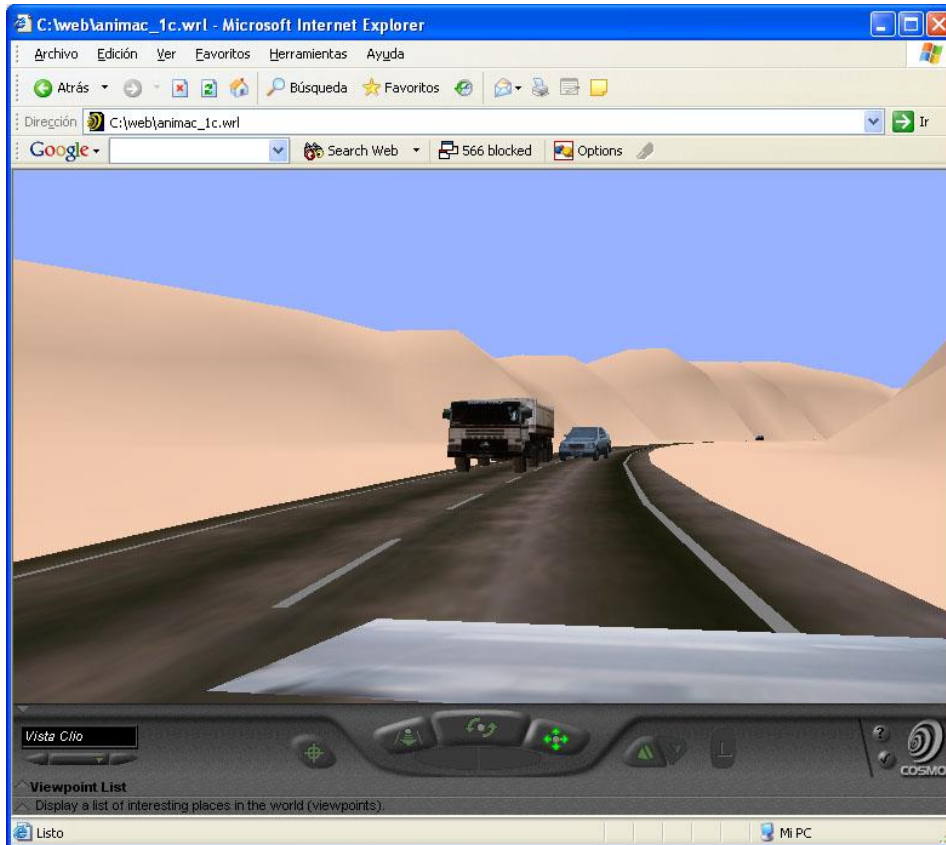


Extensiones del navegador

■ 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

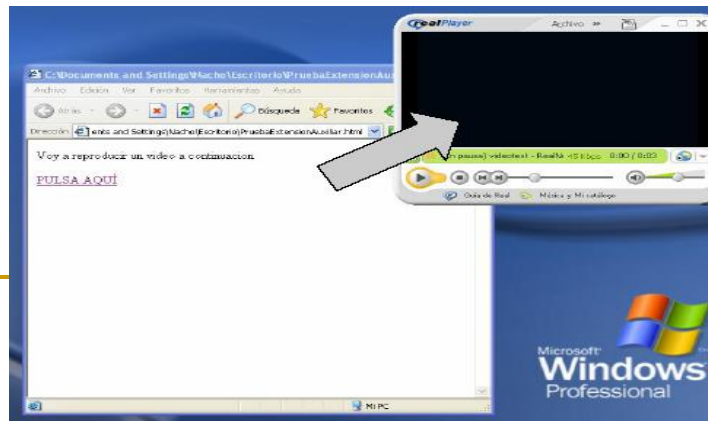


Plugin *CosmoPlayer* para ver animaciones VRML.

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

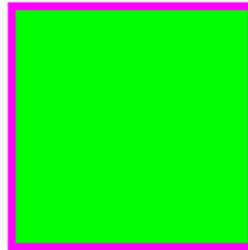
Ejemplo SVG

```
<?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:0 px;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.

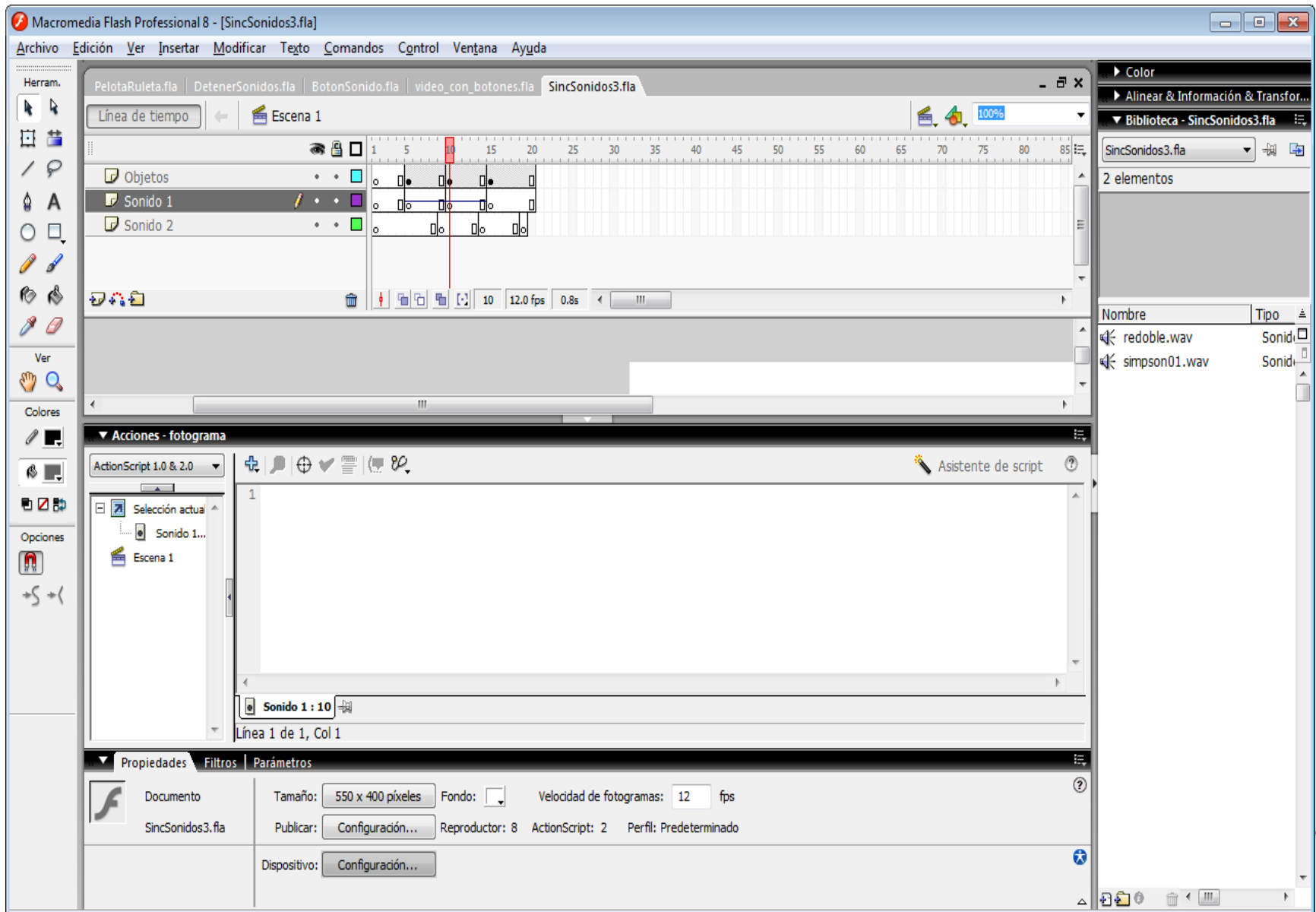
HTML5

- 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/>