



Universidad
de La Laguna

**Desarrollo de animaciones para un sistema
tutorial inteligente**

*Animation development for an Intelligent Tutorial
System*

Leopoldo Julián Luis Cabrera

ISAATC

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Trabajo de Fin de Grado

La Laguna, 07 de Septiembre de 2014

D. **Vanesa Muñoz Cruz**, con N.I.F. 78.698.687-R profesora ayudante Doctor de Universidad adscrito al Departamento de Ingeniería Informática del Departamento de la Universidad de La Laguna

D. **Carina Soledad González González**, con N.I.F. 54.064.251-Z profesora contratada Doctor de Universidad adscrito al Departamento de Ingeniería Informática del Departamento de la Universidad de La Laguna

C E R T I F I C A

Que la presente memoria titulada:

"Desarrollo de animaciones para un sistema tutorial inteligente."

ha sido realizada bajo su dirección por D. Leopoldo Julián Luis Cabrera, con N.I.F. 78.623.760-P.

Y para que así conste, en cumplimiento de la legislación vigente y a los efectos oportunos firman la presente en La Laguna a 09 de Septiembre de 2014

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer a mi directora de proyecto D. Vanesa Muñoz por su implicación en éste y su saber estar en cada momento, también a mi co-directora D. Carina Soledad González Gonzáles porque siempre fue correcta en el trato diario y precisa en todo lo que necesitaba este proyecto.

También agradecer a todos mis compañeros que han trabajado en conjunto en el proyecto EMATIC y me ha aportado ideas y ayudas para la culminación del mismo.

Por último, y no menos importante, agradecer a amigos y familiares por la paciencia que han tenido conmigo para conseguir mis objetivos y apoyarme en cada momento de decadencia o euforia emocional.

Resumen

El objetivo de este trabajo ha sido el desarrollo de animaciones para un sistema tutorial inteligente para el aprendizaje de las matemáticas para dispositivos móviles y/o tablets utilizando tecnología web dentro del proyecto EMATIC. Se pretende, por tanto, conseguir llegar al público infantil, de una manera divertida.

Como resultado del trabajo se han desarrollado animaciones en la pantalla "Home" de la aplicación, en diversos escenarios y en varias actividades que antes eran estáticas.

Palabras clave

Animaciones, escenarios, actividades, EMATIC.

Abstract

The objective of this work has been to develop the animation in the EMATIC project.

For this, the different applications have been studied and I have finally decided to use Edge Animate. With this, I have developed the animations for the scenes and activities

As a result of work that has been done I have chosen to add links for every activity that has to be done in each scene. This means, every animated object will be attached to a EMATIC activity.

Keywords

EMATIC, activities, scenes, animations.

Índice General

Capítulo 1. EMATIC	12
1.1 Introducción	12
1.2 Proyecto EMATIC	12
1.3 Equipo de trabajo	13
1.4 Objetivos	13
1.5 Plan de Trabajo	14
Capítulo 2. Tecnologías utilizadas	15
2.1 Introducción	15
2.2 Tecnologías de la aplicación	15
2.3 Django	15
2.4 Estructura de la aplicación EMATIC	16
2.5 Bootstrap	18
2.6 Adobe Edge Animate CC 2014	18
2.7 Elección de Adobe Edge Animate frente a otras	22
2.8 Adobe Illustrator CC 2014	22
2.9 Adobe Photoshop CC 2014	23
2.10 Bitbucket	23
Capítulo 3. Proyecto EMATIC	25
3.1 Introducción	25
3.2 Estado de las interfaces gráficas y actualización	25
3.3 Escenarios	27
3.4 Actividades	35
3.5 Actualización de la interfaz de las actividades	36
Capítulo 4. Animaciones	42
4.1 Animaciones en Escenarios	42
4.2 Animaciones en Actividades	47
4.3 Realización de animaciones en las actividades	47
Capítulo 5. Summary and Conclusions	56
Bibliografía	57

Índice de figuras

Figura 1. Explicación MVC de Django [2].	16
Figura 2. Estructura interna de EMATIC	17
Figura 3. Pantalla principal de Edge Animate	19
Figura 4. Ejemplo de animación Edge	20
Figura 5. Ficheros generados por Edge Animate	21
Figura 6. Proyecto en Bitbucket.	24
Figura 7. Pantalla inicial de EMATIC.	25
Figura 8. Código JQuery animación logo.	26
Figura 9. Pantalla Home de EMATIC.	27
Figura 10. Interfaz antigua de EMATIC	28
Figura 11. Código HTML antiguo de escenarios EMATIC.	29
Figura 12. Código actualizado de escenarios EMATIC	29
Figura 13. Escenario de Supermercado	30
Figura 14. Archivos de animaciones del Supermercado.	31
Figura 15. Escenario de Habitación.	32
Figura 16. Código de escenario habitación	32
Figura 17. Escenario Oficina	33
Figura 18. Código Oficina.	33
figura 19. Escenario Feria	34
Figura 20. Código de escenario Feria.	35
Figura 21. Interfaz antigua de actividades EMATIC.	35
Figura 22. Interfaz nueva de actividades EMATIC.	36
Figura 23. Flor antigua y caja nueva.	37
Figura 24. Algunas imágenes antiguas registradas en la base de datos.	37
Figura 25. Algunas imágenes actualizadas registradas en la base de datos.	38
Figura 26. Parámetros de imágenes antiguas.	38
Figura 27. Parámetros de imágenes nuevas.	39
Figura 28. Antiguo agente a la izquierda y nuevo agente a la derecha.	39
Figura 29. Categorías antiguas en la base de datos.	40

Figura 30. Nuevas categoría en la base de datos.	41
Figura 31. División en Illustrator de una imagen en un conjunto de varias	43
Figura 32. Imagen de Edge Animate con imágenes.	44
Figura 33. Listado de eventos en Edge Animate.	45
Figura 34. Código JQuery en evento mouseover.	46
Figura 35. Código Jquery en evento mouseout.	46
Figura 36. Diferentes fotogramas en la animación.	48
Figura 37. Generar nueva hoja transparente.	49
Figura 38. Fondo transparente para generar gif.	50
Figura 39. Botón para crear línea de tiempo de vídeo	51
Figura 40. Lista de capas y botón para crear animaciones en cuadros.	52
Figura 41. Línea de tiempo en cuadros.	53
Figura 42. Previo a guardar gif animado.	54

Capítulo 1. EMATIC

1.1 Introducción

En este capítulo se detallarán los objetivos que se han de adquirir a la finalización del trabajo de fin de grado. Inicialmente se explicará en qué consiste EMATIC.

1.2 Proyecto EMATIC

El proyecto EMATIC (Enseñanza de Matemáticas por medio de Las TIC) consta de un sistema tutorial inteligente que permite a niños y niñas adquirir conocimientos matemáticos de una manera amena y divertida por medio de dispositivos móviles y/o tabletas o por la web. Tiene detrás un enfoque dinámico, versátil y lúdico ya que el alumno podrá realizar ejercicios de un mismo tipo o nivel sin que éstos se repitan.

En el desarrollo de EMATIC, participa un equipo multidisciplinar compuesto por profesores de enseñanza de las matemáticas que cooperan con profesionales de las tecnologías de la información, así como alumnos de diversas titulaciones.

La integración de aplicaciones informáticas en el aprendizaje en niños es un avance vital, ya que se puede realizar variaciones dentro de un mismo tipo de ejercicio con la ventaja de que los alumnos no se aburran y pierdan interés en la aplicación, y, evitando el aprendizaje automático y repetitivo. Otra de las ventajas es que esta aplicación puede ser usada por alumnos con necesidades educativas especiales (en

adelante NEE) y necesidades educativas especiales de apoyo (en adelante NEAE), ya que son adaptables a este tipo de público perfectamente.

En este sentido, en EMATIC la enseñanza se adquiere de manera divertida y lúdica. Los colores, el sonido y el movimientos mediante animaciones estimulan la atención del alumno y se consiguen resultados óptimos para la evolución del alumno.

1.3 Equipo de trabajo

Como se ha mencionado anteriormente, en el desarrollo de EMATIC participa un equipo multidisciplinar. Dentro de él se encuentran los alumnos que tienen asignado a su vez un trabajo de fin de grado diferente. Actualmente una estudiante del grado de diseño, se encarga de realizar los objetos implementados en dos dimensiones de la aplicación y tres estudiantes del grado de Ingeniería Informática. Uno de ellos encargado en la implementación de un agente inteligente, otro que tiene la función de realizar juegos colaborativos, y en este trabajo de fin de grado, se realizan las animaciones que poseerá la aplicación.

1.4 Objetivos

El objetivo que se quiere abordar es el desarrollo de animaciones en el entorno EMATIC, con el fin de amenizar, despertar interés y estimular la atención de los alumnos que la utilicen. Para ello, se deberá estudiar que aplicación se va a utilizar, como utilizarla y el tipo de animación a desempeñar en cada actividad.

1.5 Plan de Trabajo

Para la cumplimentación de los objetivos del trabajo de fin de grado la programación de los objetivos es la siguiente:

- Semana 1-2: Análisis y aprendizaje de aplicación de desarrollo de animaciones a utilizar.
- Semana 3-7: Desarrollo de animaciones de los escenarios.
- Semana 8-12: Desarrollo de animaciones de los objetos de las actividades.
- Semana 13-16: Pruebas y testeo.

Capítulo 2. Tecnologías utilizadas

2.1 Introducción

Este capítulo trata de las tecnologías utilizadas en el proyecto EMATIC y las tecnologías que se utilizarán para la actualización de la aplicación multidispositivo.

2.2 Tecnologías de la aplicación

La aplicación EMATIC esta desarrollada en Django 1.3.1 liberado el 9 de Septiembre de 2011 (Django Project, 2011), y se hace uso de los frameworks JQueryMobile 1.1.1 liberado el 12 de julio de 2012 (JQueryMobile, 2012) y KineticJS 3.9.6 (KineticJS, s.f.). El trabajo de actualización consiste en sustituir JQueryMobile 1.1.1 por el frameworks Bootstrap 3.1.1 liberado el 13 de febrero de 2014 (Bootstrap, 2014). A continuación se realizará una breve explicación sobre Django para entender cómo funciona la aplicación.

2.3 Django

Django es un frameworks escrito en el lenguaje de programación Python que se utiliza para desarrollar entornos web y además es open source [1]. Utiliza el paradigma Model Template View (Modelo Vista Controlador)

- El modelo en Django sigue siendo Modelo.
- La vista en Django se llama Plantilla (Template).
- El controlador en Django se llama Vista.

Seguidamente se explica cada apartado por separado:

El modelo

El modelo conlleva los datos almacenados, se manifiesta en forma de clases de Python, cada tipo de dato que debe ser almacenado se encuentra en una variable con parámetros y también posee métodos. En conclusión gestiona el comportamiento de los datos.

La vista

En la vista existe un conjunto de funciones Python que determinará qué datos serán visualizados en la plataforma, entre otras cosas. Otra de las funciones de la vista es encargarse del envío de correo electrónico, la autenticación de servicios externos y la validación de datos a través de datos a través de formularios. La vista no tiene que ver con la presentación de los datos.

La plantilla

La plantilla es una página HTML con algunas funcionalidades de Django.

En la siguiente figura se muestra de forma esquemática el funcionamiento de la plantilla.

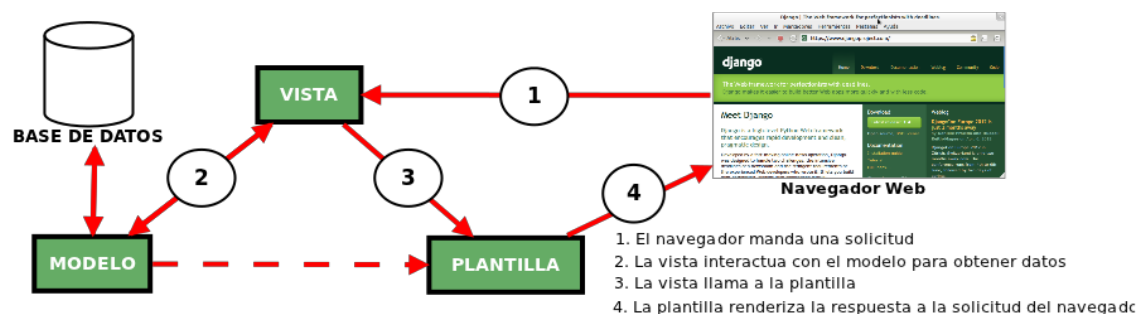


Figura 1. Explicación MVC de Django [2].

2.4 Estructura de la aplicación EMATIC

La estructura interna de la aplicación es la siguiente (figura 2).

__init__.py	23/06/2014 19:13	0 bytes	Python Source
__init__.pyc	23/06/2014 19:24	153 bytes	Pytho...cument
actividades.xml	23/06/2014 19:13	8 KB	XML Document
apache	11/07/2014 10:39	--	Carpeta
AUTHORS.md	23/06/2014 19:13	223 bytes	Documento
data.db	ayer 13:20	500 KB	Documento
ematicdb-...br2014.sql	22/08/2014 10:54	308 KB	Documento
html5	25/06/2014 12:25	--	Carpeta
initial_data.json	22/08/2014 12:27	793 KB	Texto normal
jqm	25/06/2014 16:09	--	Carpeta
manage.py	23/06/2014 19:34	503 bytes	Python Source
media	29/07/2014 10:44	--	Carpeta
README.md	23/06/2014 19:13	883 bytes	Documento
settings.py	23/06/2014 19:13	5 KB	Python Source
settings.pyc	23/06/2014 19:24	3 KB	Pytho...cument
templates	29/07/2014 10:44	--	Carpeta
urls.py	antes de ayer 12:44	22 KB	Python Source
urls.pyc	antes de ayer 12:44	23 KB	Pytho...cument
web	ayer 13:20	--	Carpeta

Figura 2. Estructura interna de EMATIC

El modelo se encuentra en el interior de la carpeta web y su nombre es `"models.py"`.

Las plantillas se encuentran en el interior de la carpeta Templates. Por cada pantalla en la aplicación existe una plantilla que lleva un nombre identificativo de la página.

La vista se encuentra en el interior de la carpeta web con el nombre de `"views.py"`. Aquí se encuentran las funciones anteriormente mencionadas.

Existe un archivo llamado `"urls.py"` donde se determinan las rutas que posee la aplicación.

Por último, en la carpeta media se encuentra el código fuente de los frameworks, imágenes, logos y elementos adicionales de la aplicación. En esta carpeta, es dónde se ubicará el código que se

implementará y se explicará con detalle en los siguientes capítulos.

2.5 Bootstrap

Bootstrap es un framework que se utiliza para generar interfaces web y sólo contendrá archivos CSS y Javascript. Esta herramienta de software libre posee la capacidad de adaptar la interfaz dependiendo del dispositivo que se vaya a utilizar (ordenador, tableta o móvil), sin que el usuario tenga que molestarse por ello. Este tipo de fenómeno se conoce como diseño adaptativo o Responsive Design.[3] También se adapta bien con JQuery.

2.6 Adobe Edge Animate CC 2014

Adobe Edge animate es la aplicación utilizada para la implementación de las animaciones existentes en la aplicación EMATIC.

Es un software de la empresa Adobe Systems Incorporated. "Adobe Edge" fue como se denominó cuando se creó, pero al acrecentar su gama de servicios se le agregó la palabra Animate.

Fue un programa gratuito en sus inicios [4], pero actualmente existe una versión de pruebas que dura 30 días y si se desea continuar utilizándolo habrá que comprar una licencia que tiene un precio de 499\$ (unos 385€ aproximadamente) si se quiere obtener por completo el producto y 15\$ (unos 11.60€ aproximadamente) al mes

si, por el contrario se desea obtener una suscripción independiente, aunque existe la versión 1.5 que está disponible de manera gratuita y legal. Su interfaz y modo de trabajo se parece mucho a Adobe Flash, aunque mucho más sofisticado en todas sus líneas de trabajo [5].

El programa está basado en HTML5, CSS3 y Javascript. En cuanto a la programación Javascript, hace uso de la librería JQuery.

Cuando se generan animaciones u otro tipo de elementos con Adobe Edge Animate son totalmente compatibles con los navegadores modernos actuales tanto de escritorio como de dispositivos móviles (Android, IOS y Windows Phone). A diferencia de otros, no requiere de plugins especiales para la reproducción de los contenidos.

A continuación se explicará, brevemente, el funcionamiento de la aplicación. La interfaz inicial es la siguiente:

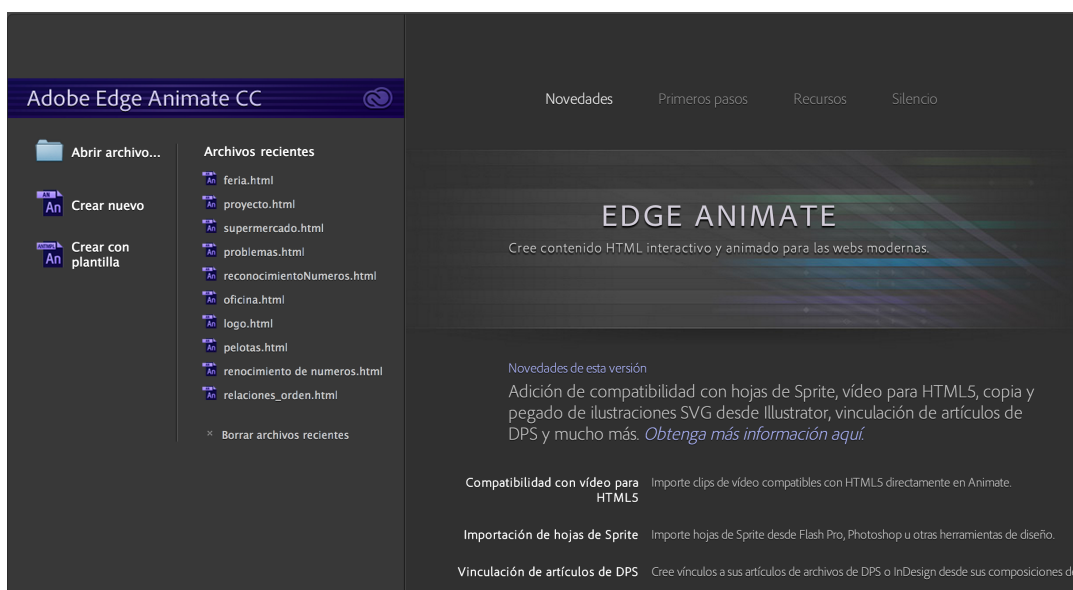


Figura 3. Pantalla principal de Edge Animate

Una vez aquí y como se ve en la imagen anterior, se puede optar por abrir un proyecto ya comenzado o, por el contrario, crear uno nuevo de cero. Si se elige la segunda opción, dentro de la plataforma ofrece un tutorial básico de los botones y servicios más relevantes de la aplicación [6].

Esta es la interfaz de la aplicación cuando se está creando una animación.



Figura 4. Ejemplo de animación Edge

En la parte izquierda, se aprecia la zona de propiedades donde se pueden ajustar todos los parámetros relacionados con las imágenes que aparecerán posteriormente en el navegador.

En la parte central se sitúa la disposición de las imágenes, que serán las que serán modificadas o intercambiadas en el proceso de animación.

En la parte baja de la aplicación existe una línea de tiempo en la cual se realizan las transiciones de las imágenes con un tiempo determinado.

Por último en la parte derecha se aprecia en conjunto de imágenes que intervienen o que van a ser manipuladas para la animación.

Otro aspecto a tener en cuenta en la aplicación Adobe Edge Animate son los archivos que genera. Cuando se guarda un proyecto en esta aplicación, se originan los siguientes ficheros que se ven en la figura 5 [7].

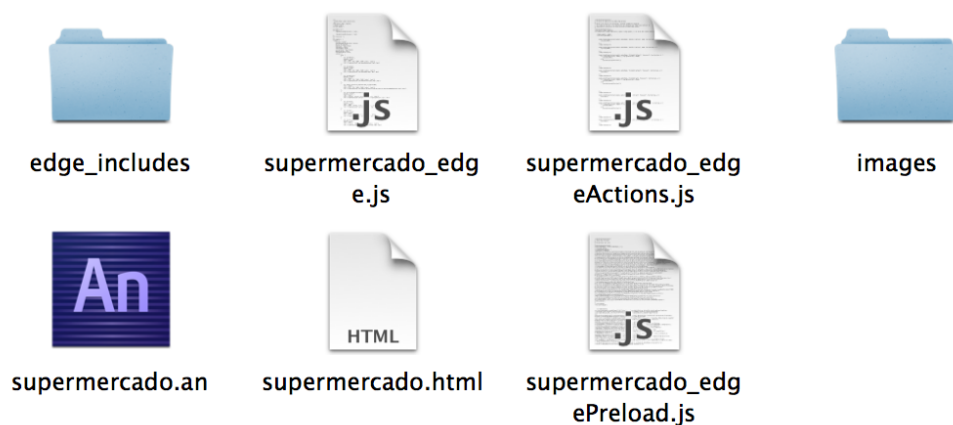


Figura 5. Ficheros generados por Edge Animate

Pero para que realmente funcione de manera correcta en una plataforma como EMATIC, se tiene que publicar, para ello, se guarda el proyecto y posteriormente hay que pulsar archivo/publicar. Se genera una carpeta llamada "publish" y en el interior, se crean los mismos archivos descritos en la imagen anterior, excepto el archivo .an y los edges_includes.

2.7 Elección de Adobe Edge Animate frente a otras

La elección de la aplicación de Adobe fue una decisión que llevó varios días en culminarla. Hubo una serie de alternativas que se estuvieron teniendo en cuenta para realizar las animaciones del proyecto EMATIC y son las que se listan a continuación.

1. Google Web Designer

A pesar que ha sido el principal competidor de Adobe Edge Animate ha habido elementos que no lleva incorporados, como por ejemplo, la cantidad de eventos que soporta y que, además, Edge cobra ventaja respecto a esta ya que es de la familia de Illustrator y Photoshop lo que repercute en la compatibilidad entre ellas. Otra de los factores por lo que se ha tomado la decisión es la gran cantidad de documentación que hay en la red, ya sea en forma de tutoriales o en forma de cursos.

2. Tumult Hype

A parte de las diferencias existentes en cuanto a compatibilidad con Illustrator y Photoshop, también existen dos que hace que esta aplicación fuese la última opción de las tres que se proponían. La primera de ellas es que, solamente está disponible para Mac OS X, concretamente, puede ser comprado en la App Store, y la segunda su precio, que es de 49.95€.

2.8 Adobe Illustrator CC 2014

Adobe Illustrator (AI) es un programa de diseño gráfico basado principalmente en objetos matemáticos (vectoriales). Puede trabajar con vectores o

incorporar archivos bitmap. Contempla desde ilustraciones simples hasta otras más complejas cuando se adquiera destreza con la aplicación. También con ella se puede realizar packaging y maquetación. Al igual que Edge Animate está comercializado por Adobe Systems [8].

Ha sido una herramienta muy importante a la hora de realizar diferentes animaciones, ya que, se ha utilizado para crear imágenes y editar otras para realizar las posteriores animaciones.

2.9 Adobe Photoshop CC 2014

Adobe Photoshop es un editor de imágenes y gráficos desarrollado por Adobe Systems. Su traducción al castellano es "taller de fotos". Es la aplicación más reconocida mundialmente de este gremio y tiene tanto poderío que se utiliza su nombre como sinónimo de retoque fotográfico, en la jerga cotidiana.

Ha sido una herramienta crucial para la creación de los frames de las imágenes y la reproducción de las animaciones de éstas, que posteriormente se explicará.

2.10 Bitbucket

Bitbucket es un servicio de alojamiento de repositorios, que permiten gestionar los proyectos bajo el sistema de control de versiones Mercurial y Git. Se ha optado por este tipo de servicios ya que éste permite alojamiento gratuito y privado. Se ha decidido trabajar en esta plataforma con el fin de trabajar de

forma colaborativa los miembros implicados en el proyecto EMATIC. Cada uno trabaja de manera autónoma en una rama y, posteriormente, se unificará en la rama master. En el bitbucket de EMATIC existen actualmente tres ramas de cada uno de los trabajos de fin de Grado en Ingeniería Informática que se están realizando actualmente. Se ha Trabajado paralelamente usando este repositorio. Este es el proyecto alojado en Bitbucket.

File/Folder	Size	Last Commit Date	Commit Description
apache			
html5			
jqm			
media			
templates			
web			
.gitignore	65 B	2014-07-19	quitando fichero .db que no sirve
AUTHORS.md	223 B	2014-06-23	Commit inicial
README.md	883 B	2014-06-23	commit inicial Diego
__init__.py	0 B	2014-06-23	Commit inicial
actividades.xml	7.7 KB	2014-06-23	Commit inicial
ematicdb-24abr2014.sql	300.8 KB	2014-06-23	Commit inicial
initial_data.json	774.6 KB	2014-06-23	Commit inicial
manage.py	503 B	2014-06-23	Commit inicial
settings.py	5.1 KB	2014-06-23	Commit inicial
urls.py	21.0 KB	2014-07-07	Añadiendo nuevo favicon a la plataforma

Figura 6. Proyecto en Bitbucket.

Capítulo 3. Proyecto EMATIC

3.1 Introducción

En este capítulo se explica cómo funciona la plataforma EMATIC, se mostrará la interfaz de algunas pantallas que poseía anteriormente, las mejoras que se intentan lograr y los resultados obtenidos.

3.2 Estado de las interfaces gráficas y actualización

Como se mencionaba con antelación, la interfaz de la aplicación fue creada con la ayuda del framework JQueryMobile 1.1.1, y actualmente ha sido sustituida por el frameworks Bootstrap 3.1.1, y presenta el aspecto que se muestra a continuación.



Figura 7. Pantalla inicial de EMATIC.

Sobre esta pantalla mostrada en la figura 7, se ha realizado una animación que consiste en rotar en el sentido de las agujas del reloj las circunferencias de colores que forman el logotipo de EMATIC situado en la parte superior de la de la letra I. Para ello se ha generado el código Javascript que se muestra a continuación.

```

(function($, Edge, compId){
var Composition = Edge.Composition, Symbol = Edge.Symbol;

    //Edge symbol: 'stage'
    (function(symbolName) {

        Symbol.bindTriggerAction(compId, symbolName, "Default
Timeline", 5000, function(sym, e) {
            sym.play(1001);

        });
        //Edge binding end

        Symbol.bindElementAction(compId, symbolName, "${_Stage}",
"mouseover", function(sym, e) {
            sym.play(1001

        });
        //Edge binding end

        Symbol.bindElementAction(compId, symbolName, "${_Stage}",
"mouseout", function(sym, e) {
            sym.stop

        });
        //Edge binding end

    })("stage");
    //Edge symbol end:'stage'

    //=====

    //Edge symbol: 'pelotas'
    (function(symbolName) {

        })("pelotas");
        //Edge symbol end:'pelotas'

    })(jQuery, AdobeEdge
, "EDGE-45541796");

```

Figura 8. Código JQuery animación logo.

Seguidamente, una vez logueado con el usuario y password correspondiente, se accede a la pantalla de home que se muestra en la figura 9.



Figura 9. Pantalla Home de EMATIC.

Inicialmente, esta pantalla se encontraba sin ningún tipo de movimiento, justo como se muestra en la figura. Actualmente los objetos que se sitúan en la parte superior de los nombres de los apartados, se encuentran animados. Otra de las mejoras que se ha incorporado en este tipo de pantalla es la redirección hacia los ejercicios, ya que ésta se realiza al pinchar con el ratón en los objetos que existen dentro de los escenarios.

3.3 Escenarios

Anteriormente, en EMATIC no existía ningún enlace gráfico para acceder a los ejercicios. Simplemente existía una lista de ejercicios y nombres de categorías

para enlazarlos. En la figura 10 se muestra la antigua interfaz.



Grupos de Actividades	
Clasificación	▶
Relaciones de Orden	▶
Correspondencia	▶
Cuantificadores	▶
Contar	▶
Reconocimiento de un número	▶
Cardinalidad	▶
Orden	▶
Ordinalidad	▶
Problemas	▶

Figura 10. Interfaz antigua de EMATIC

Actualmente, este tipo de interfaz se ha sustituido por una nueva, en la cual predomina un entorno lúdico y animado, para que los objetivos sean cumplidos de una manera más amena por los niños. Se trata de escenarios lleno de objetos animados.

En la aplicación de EMATIC existen 4 escenarios a lo que es posible acceder mediante los iconos que existen para clasificar las categorías de las actividades. Como se ha comentado anteriormente esta es una de las innovaciones introducidas en la plataforma. Anteriormente, los escenarios eran simplemente una imagen estática dentro del .html correspondiente. Un ejemplo del código antiguo con imágenes estáticas se muestra en la figura 11.


```

{% extends 'base.html' %}
{% load i18n %}

{% block javascript %}
<script>
    $('escenario').click(function(){
        window.location.href='{% url juego_colaborativo_sudoku_1 %}';
    })
</script>
{% endblock %}

{% block content %}
<div class="escenarios">
    </img>
</div>
{% endblock %}

```

Figura 11. Código HTML antiguo de escenarios EMATIC.

Como se puede observar existe una línea de código HTML en el cual hace una referencia a una imagen. Actualmente, y para que haya animación, se sustituye la imagen por un "iframe", que no es otra cosa sino un elemento HTML que permite insertar o incrustar un documento HTML dentro de otro que actúa como principal. Un ejemplo con el iframe utilizado se muestra en el siguiente código.

```

{% extends 'base.html' %}
{% load i18n %}

{% block javascript %}
<script>
    $('escenario').click(function(){
        window.location.href='{% url ej4-clasificacion %}';
    })
</script>
{% endblock %}

{% block content %}
<div class="escenarios">
    <iframe width="640" height="360" src="/media/escenarios/supermercado/supermercado.html" frameborder="0"></iframe>
</div>
{% endblock %}

```

Figura 12. Código actualizado de escenarios EMATIC

Se puede apreciar que la imagen ha sido intercambiada por un archivo html que será el archivo que generará el Adobe Edge Animate, cuando se guarde y se publiquen las animaciones implementadas. Además el HTML llamado supermercado.html se insertará en este HTML que se ve en la imagen anterior, que es el principal.

En el Home de la aplicación, si pulsamos sobre el primer enlace llamado "Reconocimiento de Números" se abrirá el escenario que se muestra a continuación.



Figura 13. Escenario de Supermercado

En este escenario se hizo una generalización de clases que había anteriormente asignada, es decir, "Reconocimiento de Números" engloba la misma clase, la clase Contar y la clase Cardinalidad.

Como se puede observar, es una simulación de un supermercado que tiene varias animaciones

implementadas. En el interior de cada espacio delimitado por el rectángulo correspondiente de cada estantería, existe un objeto animado. Además el carro lleno de comida, la cesta que se sitúa encima del mostrador, la caja registradora, las bolsas y las tres lámparas son también objetos animados, que a su vez son enlaces hacia una actividad. En total, existen 44 animaciones. Existen cuatro ficheros en la aplicación que corresponden a las animaciones implementadas. Dentro del proyecto EMATIC estos archivos se sitúan en /media/escenarios/supermercado y son los siguientes:

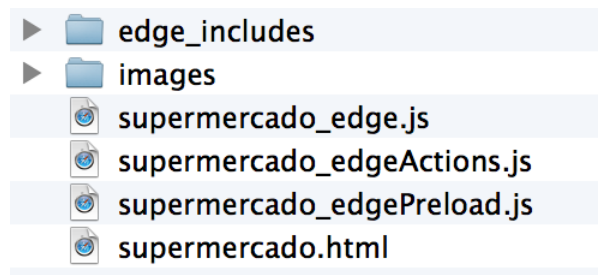


Figura 14. Archivos de animaciones del Supermercado.

En la pantalla Home, existe otra clase llamada "Relaciones de orden". Esta engloba la clase orden y la clase ordinalidad. Análogamente, a lo mencionado en el escenario anterior, cada objeto animado es un enlace a un ejercicio. Si se pulsa sobre este icono se traslada hacia el escenario que se muestra a continuación.

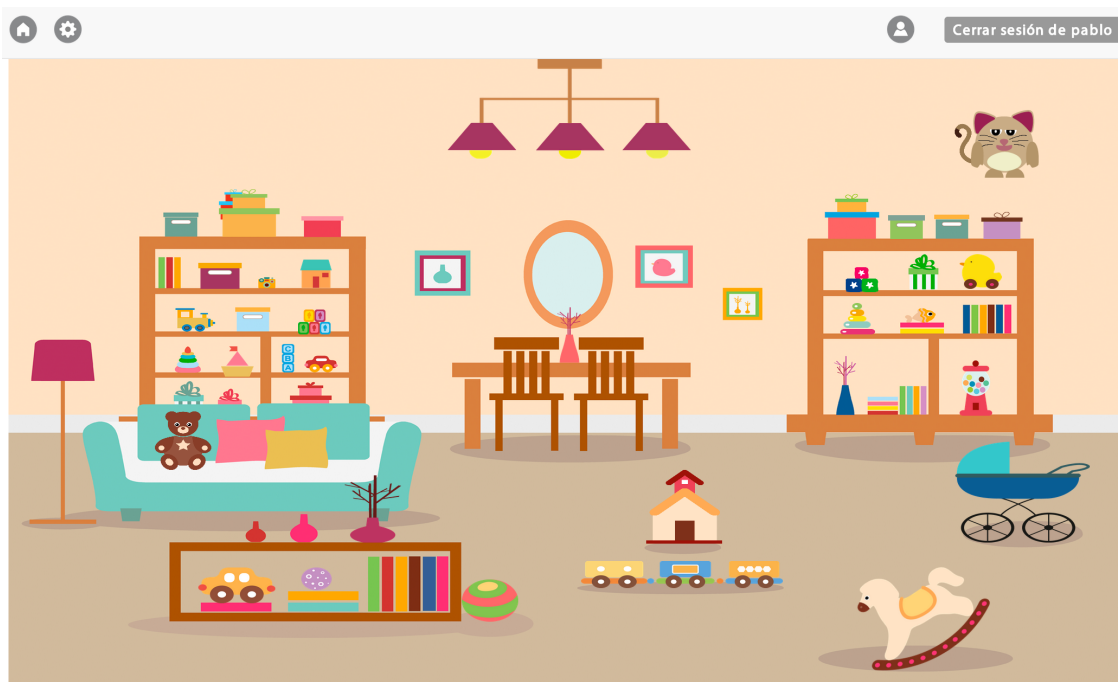


Figura 15. Escenario de Habitación.

Como se aprecia, se trata de una habitación en la cual existe un total de 29 animaciones implementadas. Los cuatro ficheros utilizados están en /media/escenarios/habitación y son los siguientes:

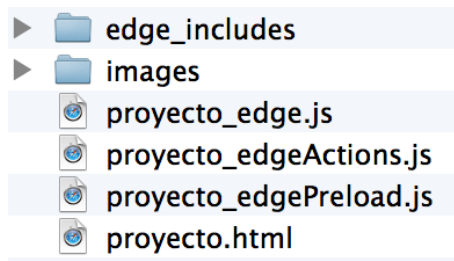


Figura 16. Código de escenario habitación

El tercer icono con el nombre de clasificación dentro de la pantalla Home, está subdividida en tres categorías que son correspondencia, cuantificadores y

clasificación. Para ello se ha decidido elegir este escenario que se ve a continuación.

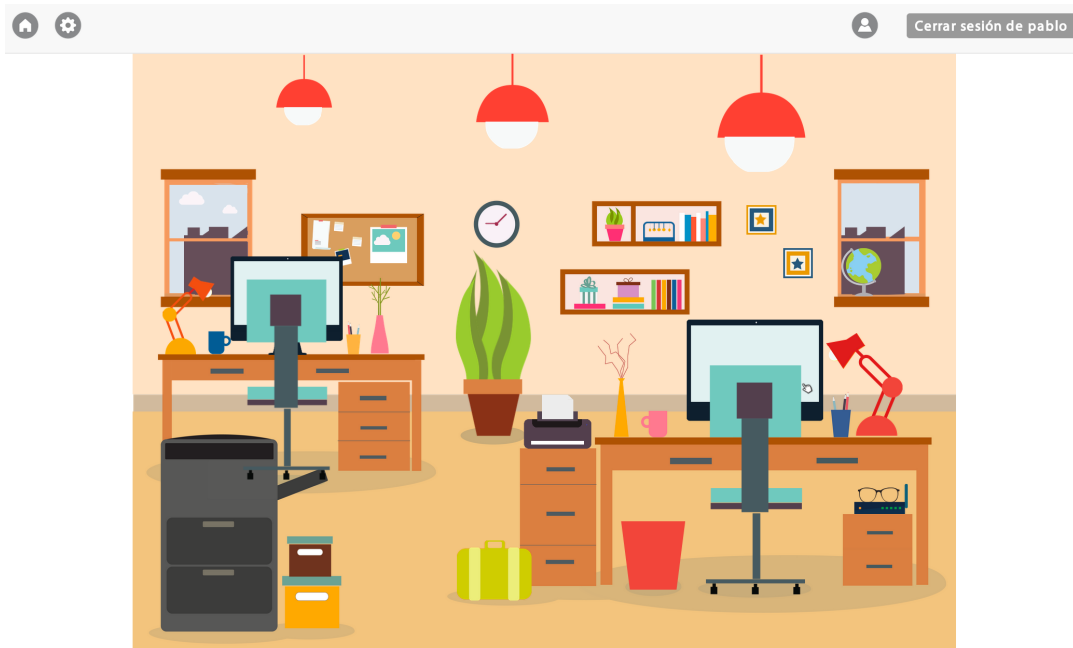


Figura 17. Escenario Oficina

Se trata de una simulación de una oficina y se han realizado un total de 22 animaciones de diferentes objetos que existen en este escenario. Los ficheros de éstas están en `/media/escenarios/oficina` y son los siguientes:

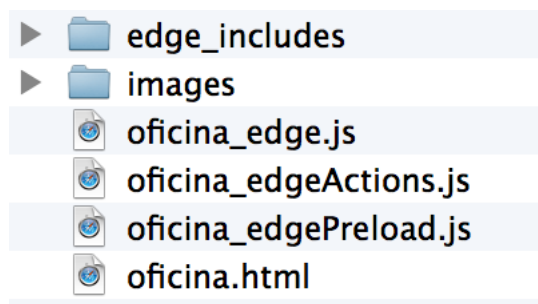


Figura 18. Código Oficina.

El último icono de la pantalla Home se denomina "problemas" y dentro de éste se encuentra la clase problemas y la clase juegos colaborativos. Este es el escenario.

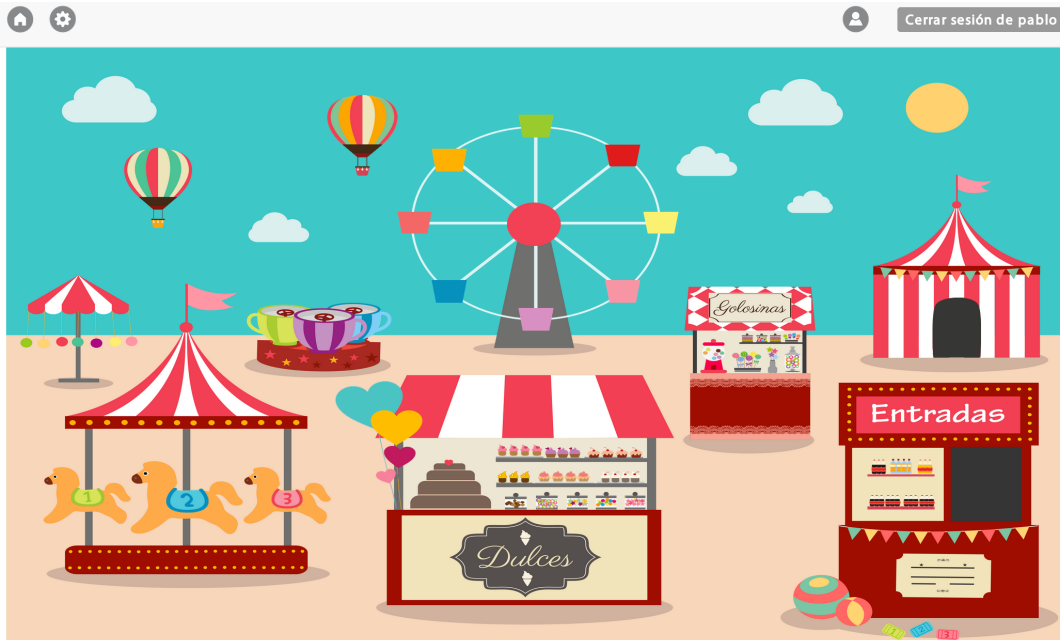


figura 19. Escenario Feria

Este escenario es una feria, que consta de 21 animaciones diferentes como por ejemplo los dulces, la noria, un globo, etc. La ruta de las animaciones dentro de la aplicación es `/media/escenarios/feria` y son los siguientes:

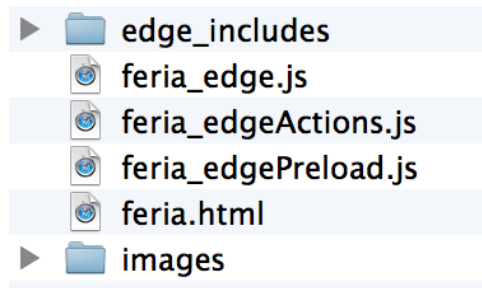


Figura 20. Código de escenario Feria.

3.4 Actividades

En el presente proyecto también se ha realizado la animación de algunos tipos de actividades. Un ejemplo de actividad de orden de la antigua plataforma es la que se muestra en la figura 21.

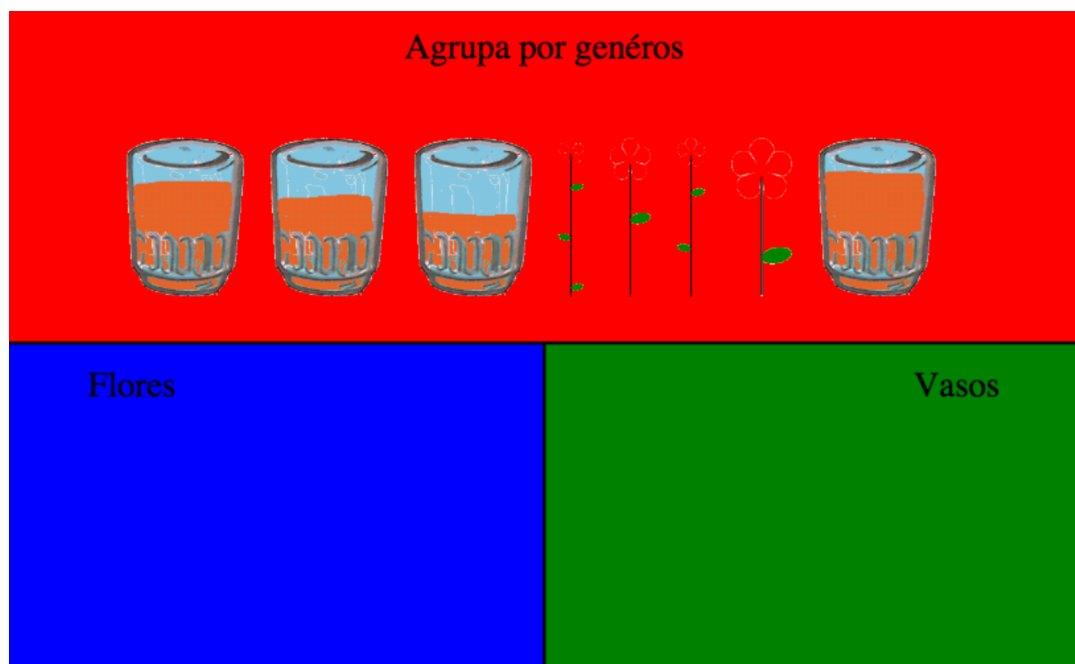


Figura 21. Interfaz antigua de actividades EMATIC.

En su momento, fue desarrollado en canvas.

Canvas es un elemento HTML incorporado en HTML5 que permite la generación de gráficos dinámicamente por medio de scripting. Permite generar gráficos estáticos y animaciones. Cualquier texto que sea incorporado dentro de este elemento sólo será visible para navegadores que no soporte el canvas.

3.5 Actualización de la interfaz de las actividades

Sobre esta interfaz se han desarrollado los siguientes cambios que se muestran a continuación.

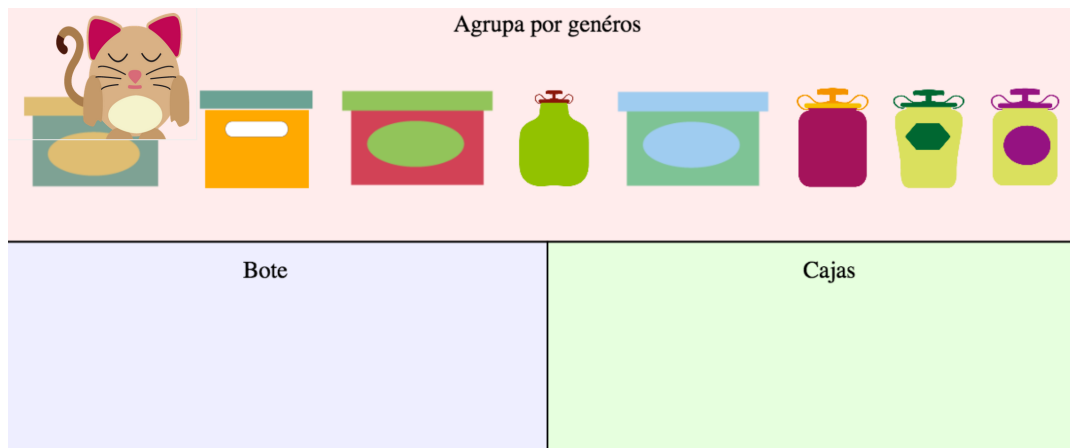


Figura 22. Interfaz nueva de actividades EMATIC.

En primer lugar, los colores del canvas son más suaves y no tan llamativos como los que se muestran anteriormente. Se ha optado por elegir esta gama de colores partiendo de la base del público a quien se dirige este tipo de plataforma, un público infantil. Aunque a este tipo de público suele causar mayor atracción los colores fuertes, se ha decidido establecer un conjunto de colores que no incentive otra cosa que tranquilidad y bienestar. Se debe saber que no todos los niños reaccionarán de la misma forma y a veces el uso de colores fuerte alteran o distraen su atención.

En segundo lugar, las imágenes han sido modificadas dentro de la base de datos por las que, la diseñadora gráfica ha realizado. Son imágenes que se han utilizado en los cuatro escenarios.



Figura 23. Flor antigua y caja nueva.

Dentro de la base de datos, este era el desglose de una parte de las imágenes.

- [**flores1.gif**](#)
- [**flores2.gif**](#)
- [**flores6.gif**](#)
- [**flores3.gif**](#)
- [**flores5.gif**](#)
- [**flores4.gif**](#)

Figura 24. Algunas imágenes antiguas registradas en la base de datos.

Y éste el nuevo desglose.

- [caja1.png](#)
- [caja2.png](#)
- [caja3.png](#)
- [caja4.png](#)
- [caja5.png](#)
- [caja6.png](#)

Figura 25. Algunas imágenes actualizadas registradas en la base de datos.

Dentro de cada una de ellas, por ejemplo flores1.gif, se observan los siguientes parámetros.

Modificar imagen

- [Histórico](#)

Nombre:
 Valor:
 Height:
 Width:
 Fichero:

Actualmente: [images/orden_flores/flor1.gif](#)
 Modificar: Ningún archivo seleccionado

Coleccion:

- tienen cuatro patas
- tienen aletas
- tienen dos patas

Mantenga presionado "Control", o "Command" en un Mac, para seleccionar más de una opción.

Figura 26. Parámetros de imágenes antiguas.

Como se puede apreciar la imagen tiene unas dimensiones concretas que, en este caso, son 301 x 71 y pertenece a una colección determinada. Tenemos que modificar ambos parámetros acorde a la nueva imagen y su colección correspondiente. De esta última se explicará, más adelante, cómo se modificó. Los nuevos parámetros introducidos a las nuevas imágenes se muestran en la figura 27.

Modificar imagen

- [Histórico](#)

Nombre:

Valor:

Height:

Width:

Fichero:

Actualmente: [imagenes/orden_cajas/caja1.png](#)

Modificar: Ningún archivo seleccionado

Coleccion:

Caracteristicas:

Mantenga presionado "Control", o "Command" en un Mac, para seleccionar más de una opción.

Figura 27. Parámetros de imágenes nuevas.

En tercer lugar el agente virtual es diferente. De la colaboración entre la diseñadora y otro compañero Ingeniero Informático han decidido elegir un nuevo diseño para éste. Esta es la transformación que ha sufrido.

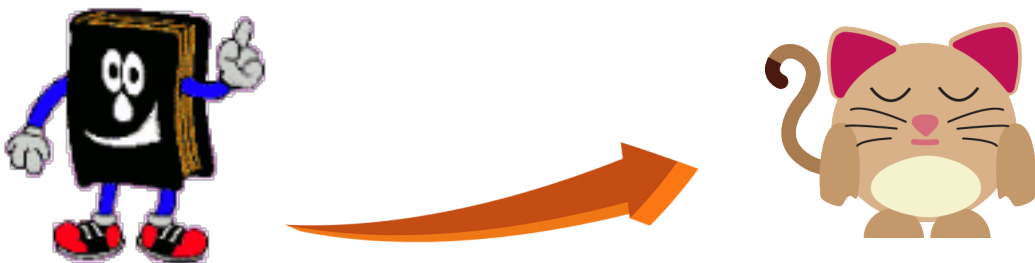


Figura 28. Antiguo agente a la izquierda y nuevo agente a la derecha.

Éste también estará animado allá donde aparezca. El primero simplemente era una imagen, en cambio en

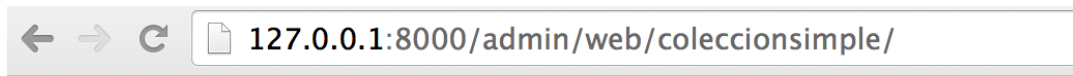
nuevo agente, será diseñado en el Edge Animate para que tenga movimiento.

Una última modificación ha sido cambiar las categorías de la base de datos. Al cambiar las imágenes se ha optado por actualizar también las categorías de las imágenes. En la figura 29 se muestra como estaban anteriormente.



Figura 29. Categorías antiguas en la base de datos.

La nueva colección de imágenes es la que se muestra en la figura 30.



Administración de Django

Bienvenido/a, **admin**. [Cambiar contraseña](#) / [Terminar sesión](#)
[Inicio](#) > [Web](#) > Colecciones simples

- Se modificó con éxito el Coleccion simple "Botellas".

Escoja Coleccion simple a modificar

- [Añadir Coleccion simple](#)

Acción: seleccionados 0 de 12

- [Nombre](#)
- [Piruletas](#)
- [Bebidas](#)
- [Tazas](#)
- [Osos](#)
- [Botes de Golosinas](#)
- [Elementos con Ruedas](#)
- [Helados](#)
- [Caballos](#)
- [Cajas](#)
- [Botes](#)
- [Comida](#)
- [Botellas](#)

12 Colecciones simples

Figura 30. Nuevas categoría en la base de datos.

Capítulo 4. Animaciones

4.1 Animaciones en Escenarios

Las animaciones dentro de los escenarios se han desarrollado, principalmente, con la aplicación Edge Animate, pero para ello, ha sido fundamental desglosar las imágenes realizadas por la diseñadora gráfica con la ayuda de Illustrator en un conjunto de imágenes que conforman la imagen completa para lograr movimiento en cada una de esas partes, es decir, no se puede realizar movimiento de una parte de una imagen si esta es almacenada como una sola. Para lograr movimiento sobre una parte de la imagen, ambas (la zona a animar y el resto de la imagen) tienen que componer imágenes diferentes aunque a simple vista se comporten como una sola. Para realizar este procedimiento se ha utilizado la aplicación Adobe Illustrator y se realiza como se muestra a continuación.



Figura 31. División en Illustrator de una imagen en un conjunto de varias

Cada parte del globo es una imagen por separado, ya que su animación será cambiar los colores a la misma vez que se desplaza, simulando el giro y el vuelo del globo. El formato de cada imagen es svg ya que éste permite, posteriormente, transformaciones óptimas en cuanto a dispositivos diferentes.

Una vez almacenadas las imágenes, se trabaja con el Edge Animate. Se importa cada una de las imágenes que se van a utilizar y, junto a la línea de tiempo y las diferentes funciones que tiene la aplicación, se pueden realizar las animaciones que se desean. Como se aprecia a continuación, hay un conjunto de elementos incluidos en la pantalla del Stage del Edge Animate pero la explicación se centra en el globo concretamente para intentar desarrollar todo lo necesario sobre esta animación.

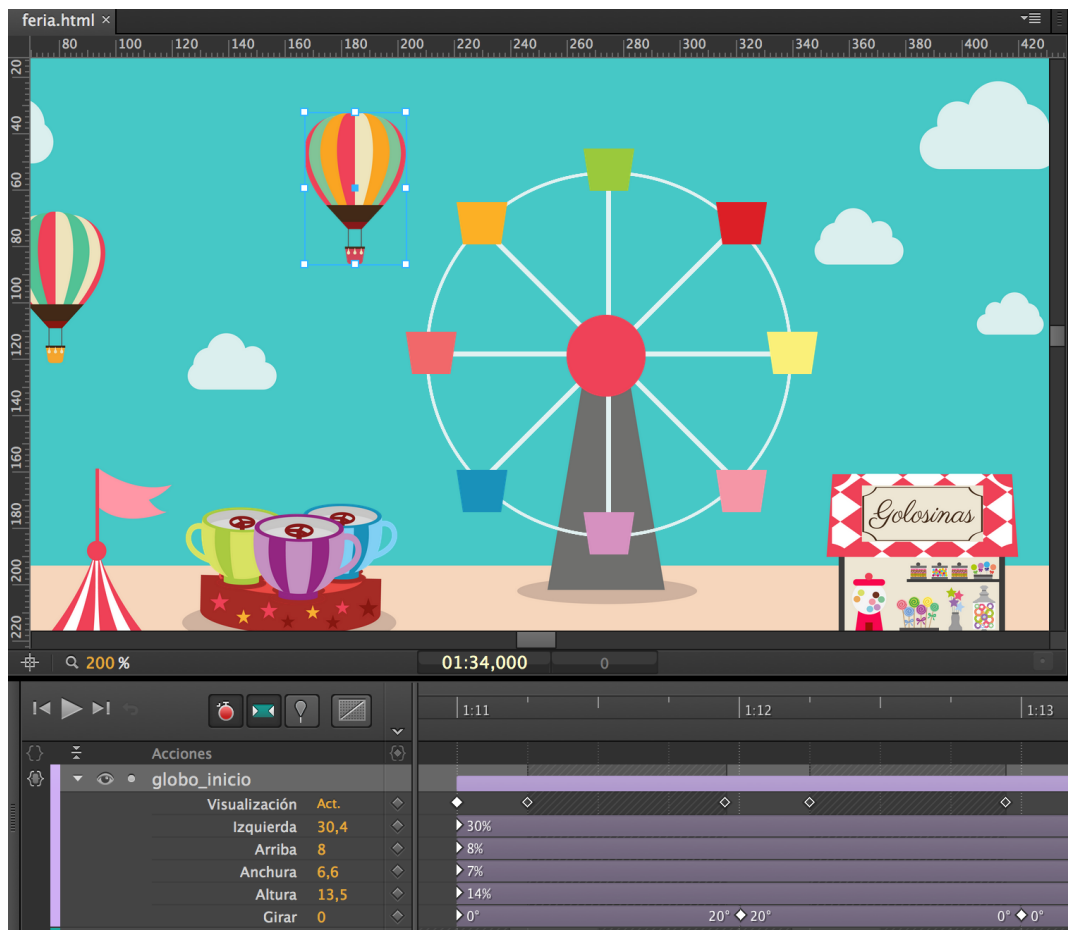


Figura 32. Imagen de Edge Animate con imágenes.

En la parte superior se encuentra el Stage, donde se encuentra el globo, en la parte inferior, se sitúa la línea de tiempo, vital para controlar el tiempo que van a realizar las transiciones las imágenes [9].

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de realizar la animación es el evento al que responde. Si solamente se realizan las animaciones en la línea de tiempo, esta animación se realizará en el navegador y solamente se realizará una vez en los segundos previstos. Esto no interesa en EMATIC, ya que el objetivo es que la plataforma tenga interacción con el alumno. Por eso, hay dos eventos que se han realizado

en este tipo de animación. Uno de ellos es cuando el alumno se encuentra frente a un ordenador y con el ratón sitúa el cursor sobre uno de éstos elementos. Para ello se tiene que hacer uso de una funcionalidad que ofrece Edge Animate. Para generar eventos y en concreto el que se ha comentado, hay que pulsar los corchetes que se sitúa en la parte izquierda del nombre del objeto. Se abre un menú como el siguiente [10].

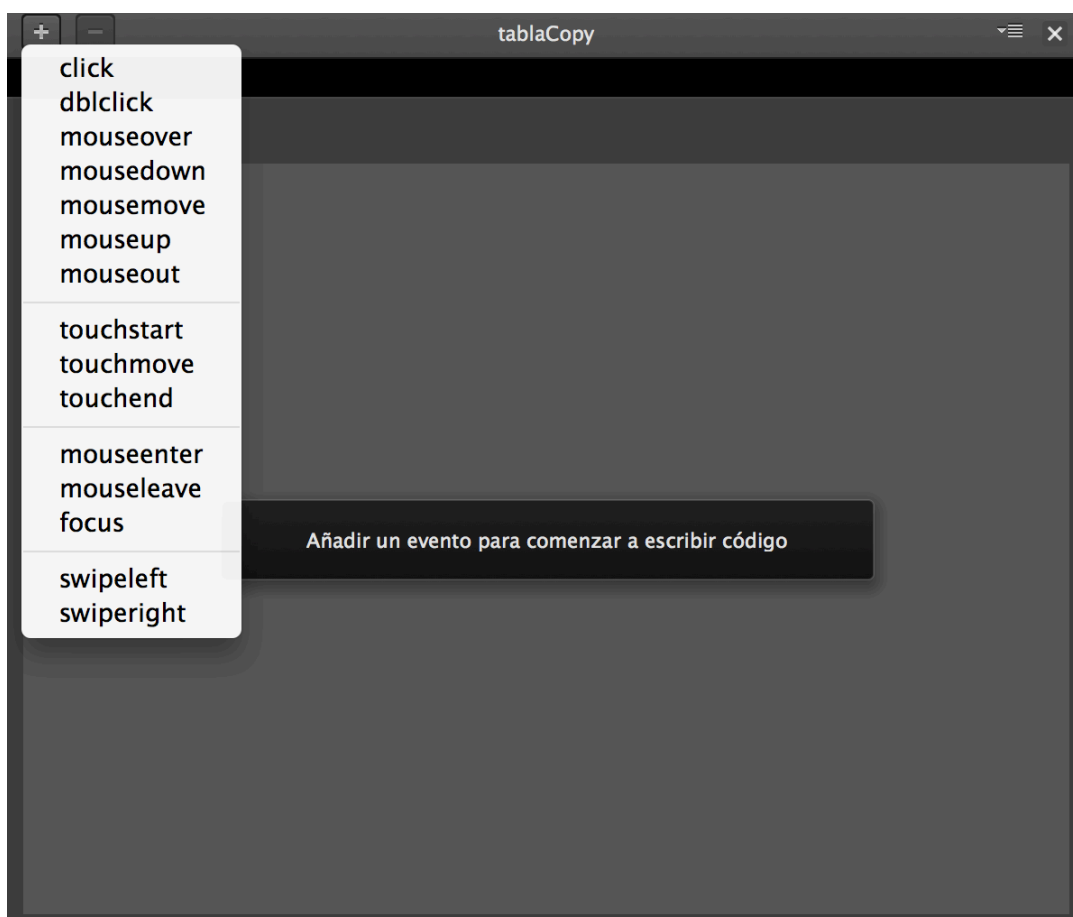


Figura 33. Listado de eventos en Edge Animate.

El evento comentado se llama "mouseover". Se pulsa sobre de él y se introduce el código JQuery para ejecutar parte de la línea de código de Edge Animate.

```

function(sym, e)
// introducir código que se ejecute cuando se sitúe el ratón sobre el objeto
if ((sym.getPosition() <9500) || (sym.getPosition() >15000))
    sym.play(9501);
else
    sym.play(sym.getPosition());

```

Figura 34. Código JQuery en evento mouseover.

La sentencia "if" es para controlar si se ha producido otra reproducción y, en este caso, colocar la cabeza de reproducción en la posición donde comienza la animación que se quiere reproducir actualmente. En este caso en "9501", de lo contrario, simulamos a partir del lugar en el que está situado la cabeza de reproducción del Edge Animate. Se realiza este "else" porque si se mueve el ratón hacia fuera de la zona delimitada por la imagen, esta reproducción para, pero si se vuelve a colocar dentro de la imagen se reproduce a partir de donde se paró anteriormente [11].

Para parar la animación cuando se deje de apuntar la imagen con el cursor, se utiliza el evento "mouseout" y el código es el que se muestra en la figura 35.

```

function(sym, e)
// introducir código que se ejecute cuando el ratón se mueva fuera del objeto
sym.stop();

```

Figura 35. Código JQuery en evento mouseout.

Otro aspecto a tener en cuenta en la animación, ha sido que esto se repita mientras se deje el ratón encima del objeto. Para conseguir eso, Edge ofrece un servicio llamado Disparador (Trigger) y que cada vez que en la línea de tiempo llega a uno de éstos, ejecuta la acción que contiene en su interior. Para este tipo de animaciones se ha optado por colocar dos triggers, uno al principio de la animación y otra al final. La primera tiene como objetivo parar la animación al

principio, y la última, llevar la cabeza de reproducción al inicio de la animación.

En ordenadores, este tipo de animaciones son muy divertidas y lúdicas, pero para tabletas y dispositivos móviles este tipo de animaciones es inviable ya que éstos no tienen ratón. Lo que se hizo es llevar a cabo ciertas animaciones cuando el usuario esté un tiempo determinado inactivo en la plataforma. Este tipo de animación también está incluida en ordenadores, pero para tabletas y dispositivos móviles es la única.

4.2 Animaciones en Actividades

Una parte esencial para el aprendizaje de un niño, es que éste sea divertido. Para ello, dentro del conjunto de nuevos objetos que anteriormente han sido mencionado, se ha añadido animación para ayudar a realizar el trabajo del niño y éste no incite a error. Antiguamente, las actividades tenían el aspecto que hay en la figura 21, pero actualmente se ha sustituido por la figura 22. Eso no es todo, ya que dentro de esta sustitución existe movimiento en los objetos, al realizar los ejercicios.

4.3 Realización de animaciones en las actividades

Las animaciones dentro de las actividades han seguido un patrón similar de movimiento que siguen en los escenarios. Se ha decidido realizarlas en formato gif animado ya que ocupa menos memoria, es directa y realiza movimientos simples en un determinado intervalo de tiempo no muy elevado. Lo primero que se ha efectuado ha sido conjuntar cada una de las imágenes

que formarán el gif, es decir el conjunto de fotogramas que tendrá para realizar la reproducción correspondiente. Luego, una vez realizado los frames, y gracias a las aplicaciones Photoshop e Illustrator se ha desarrollado la secuencia de imágenes y en consecuencia la reproducción que le corresponde.



Figura 36. Diferentes fotogramas en la animación.

El primer paso para realizar las animaciones en las actividades es exportar las diferentes imágenes que van a intervenir en el gif final. Esto se realiza mediante Illustrator. Como se aprecia en la figura 31, cada elemento es una imagen. Posteriormente, el siguiente paso a seguir es abrir la aplicación Photoshop y generar una nueva hoja pulsando Archivo/Nuevo. Se abre una pantalla que se muestra en la figura 37 [12].

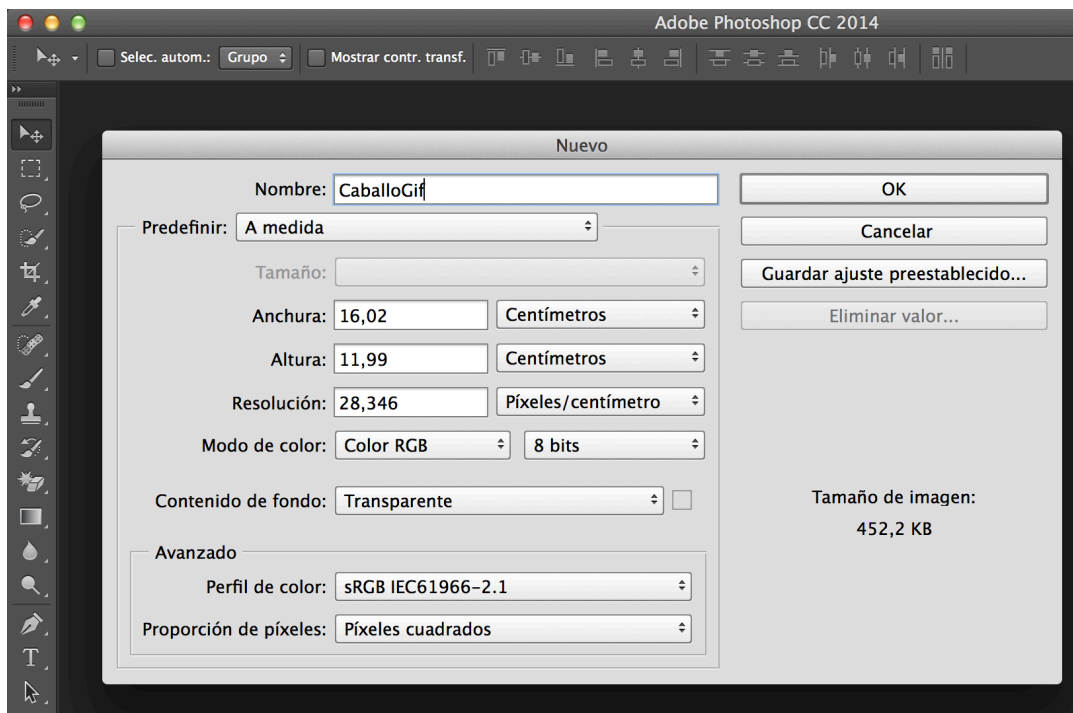


Figura 37. Generar nueva hoja transparente.

Lo primero que aparece es el nombre con el que se va a llamar la hoja de trabajo. A continuación aparece una opción denominada "Predefinir" y es muy importante, porque es aquí donde la hoja va a adquirir un estilo Responsive, se va a adaptar a cualquier dispositivo ya sea ordenador, tableta o móvil. Para ello se selecciona la opción que viene por defecto, "A medida".

Para generar un conjunto de fotogramas sin fondo, es decir, que simplemente este sea transparente como de una imagen .png se tratase, se tiene que elegir la opción "transparente" que aparece en la opción denominada "Contenido de fondo".

Los parámetros restantes vienen definidos por defecto y son ajustes del tipo de imagen, sus colores y la proporción de píxeles que va a tener.

Una vez introducidos todos estos parámetros descritos anteriormente se le da a "Ok". Aparecerá la pantalla similar a la figura 38.

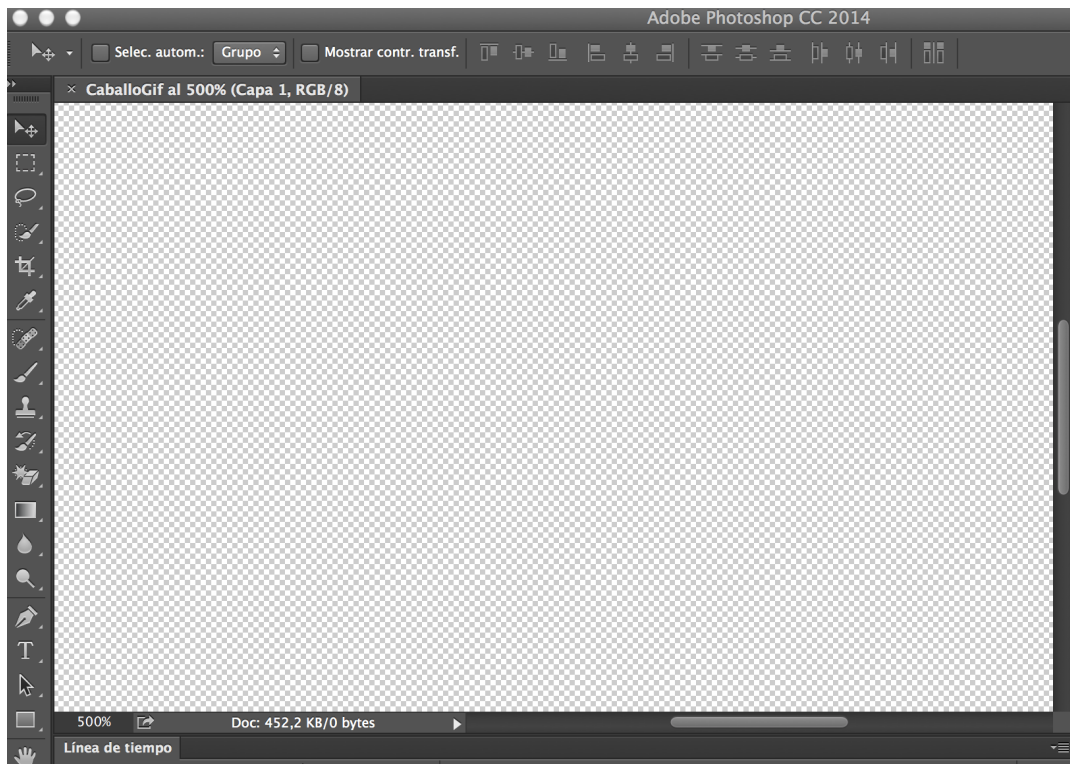


Figura 38. Fondo transparente para generar gif.

Una vez establecido el fondo transparente el siguiente paso será la importación dentro de la hoja de trabajo de las imágenes que van a hacer partícipes en la generación del gif animado. Para ello, se tienen que importar todas dentro de la hoja de trabajo que se ha habilitado, esto se consigue en la siguiente ruta: Archivo/Secuencia de comandos/Cargar archivos en pila. Una vez ahí se eligen todas las imágenes de manera conjunta.

Teniendo las imágenes ya cargadas y cada una en una capa diferente, se pulsa crear línea de tiempo de vídeo (Figura 39).

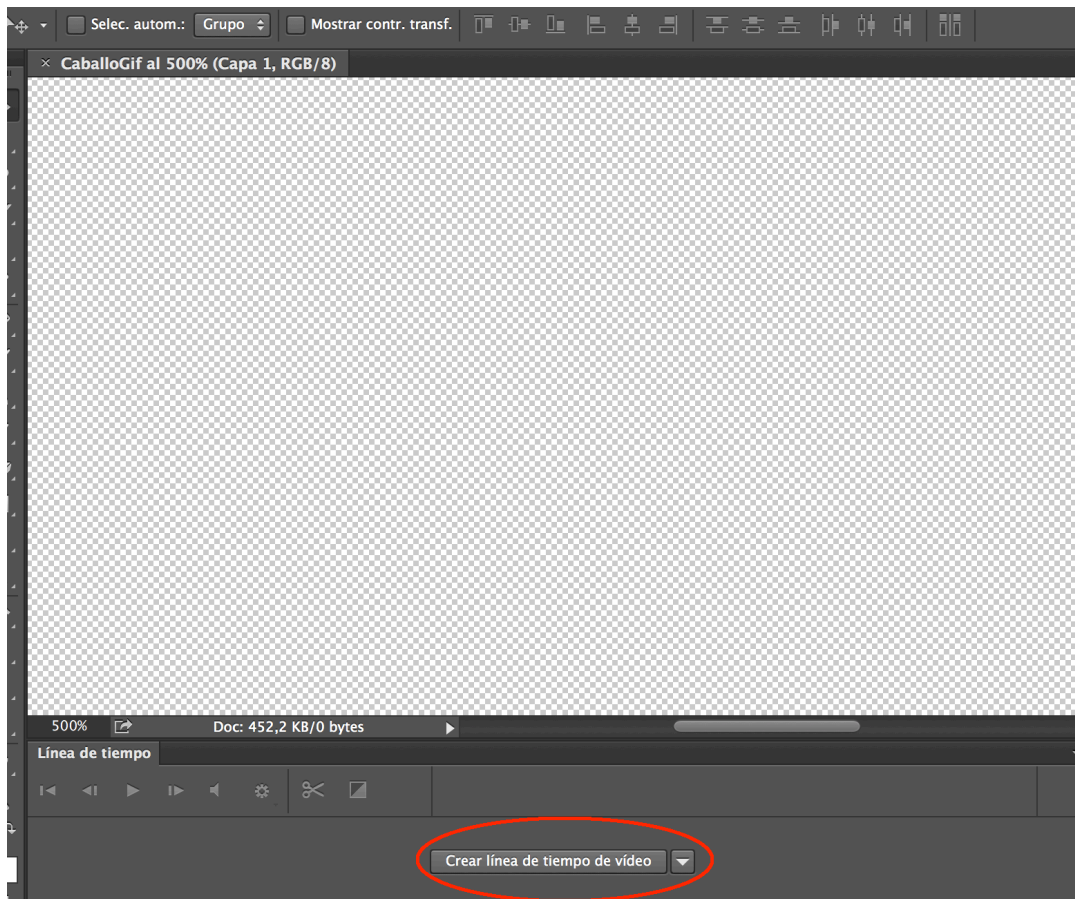


Figura 39. Botón para crear línea de tiempo de vídeo

Seguidamente, aparecerá una línea de tiempo similar a la de la figura 40.

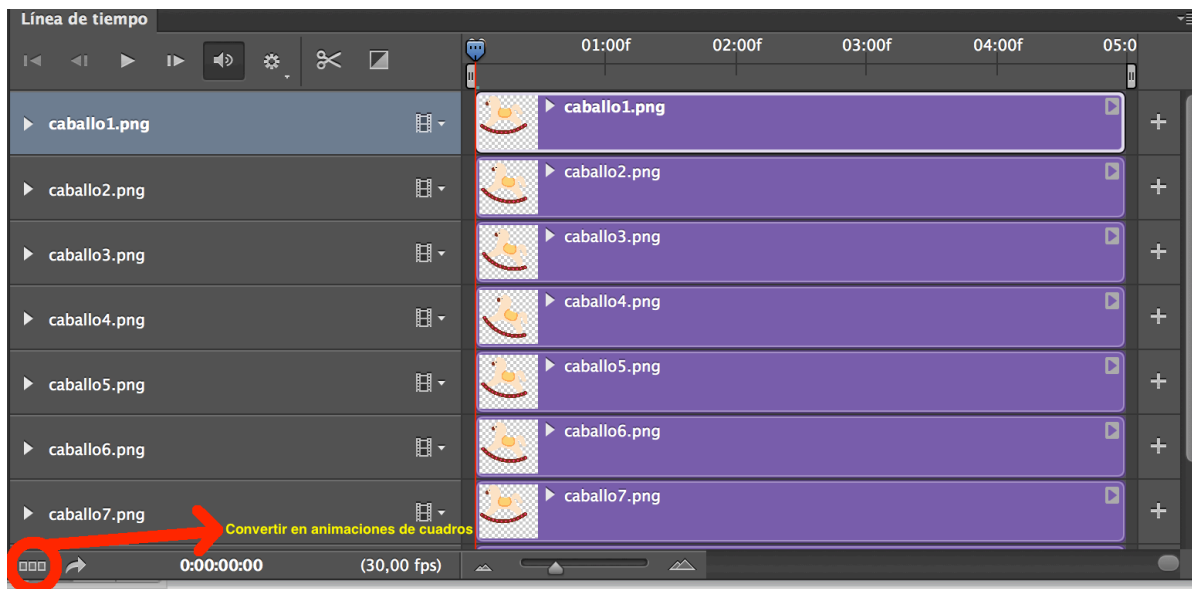


Figura 40. Lista de capas y botón para crear animaciones en cuadros.

Una vez establecidas las capas en la línea de reproducción, pulsamos el botón que aparece rodeado de color rojo en la figura 40, con el objetivo de generar los fotogramas que van a formar el gif deseado. Para ello aún queda por definir varios aspectos aún no mencionados que serán de vital importancia para el óptimo rendimiento del gif. Uno de ellos es el número de fotogramas que se van a necesitar. Para ello se crean tantos cuadros como fotogramas se vayan a crear. En la figura 41 se aprecia un ejemplo de ello. También se necesita las veces que se va a repetir el gif y el tiempo de transición de un cuadro a otro.

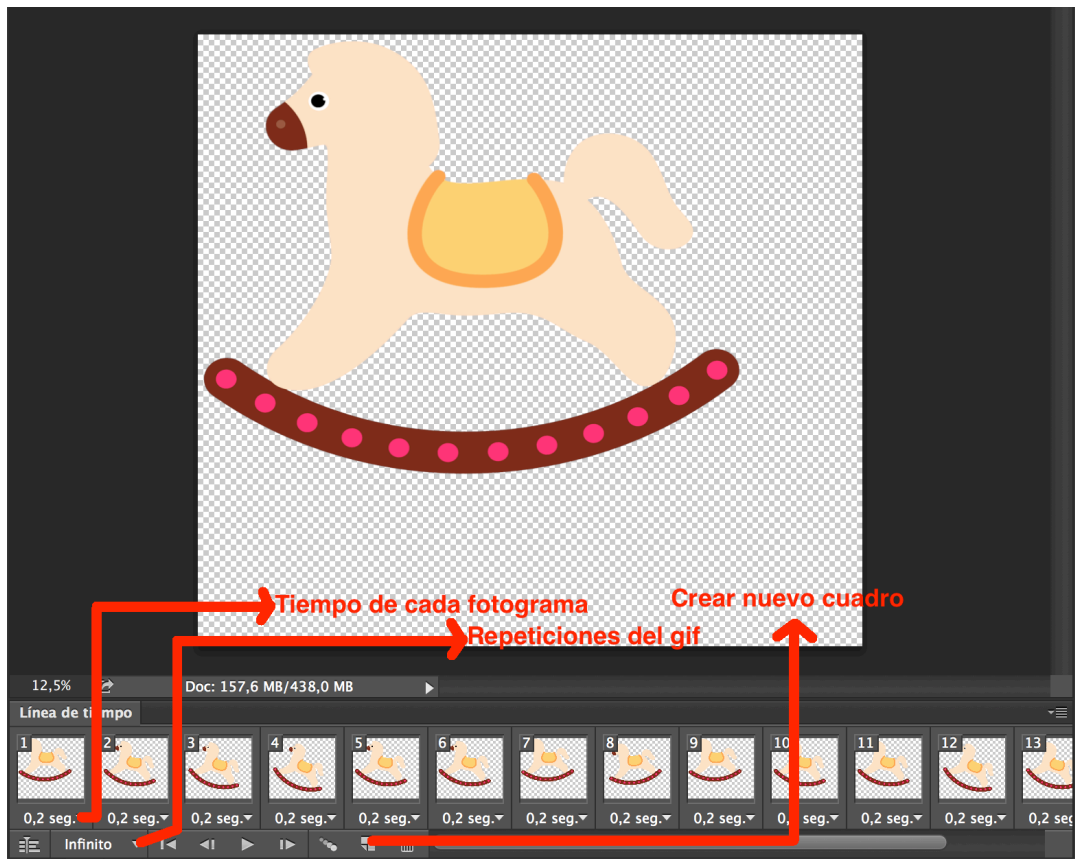


Figura 41. Línea de tiempo en cuadros.

Por último, para exportar el gif, hay pulsar Archivo/ Guardar para Web. Aparecerá la siguiente figura:

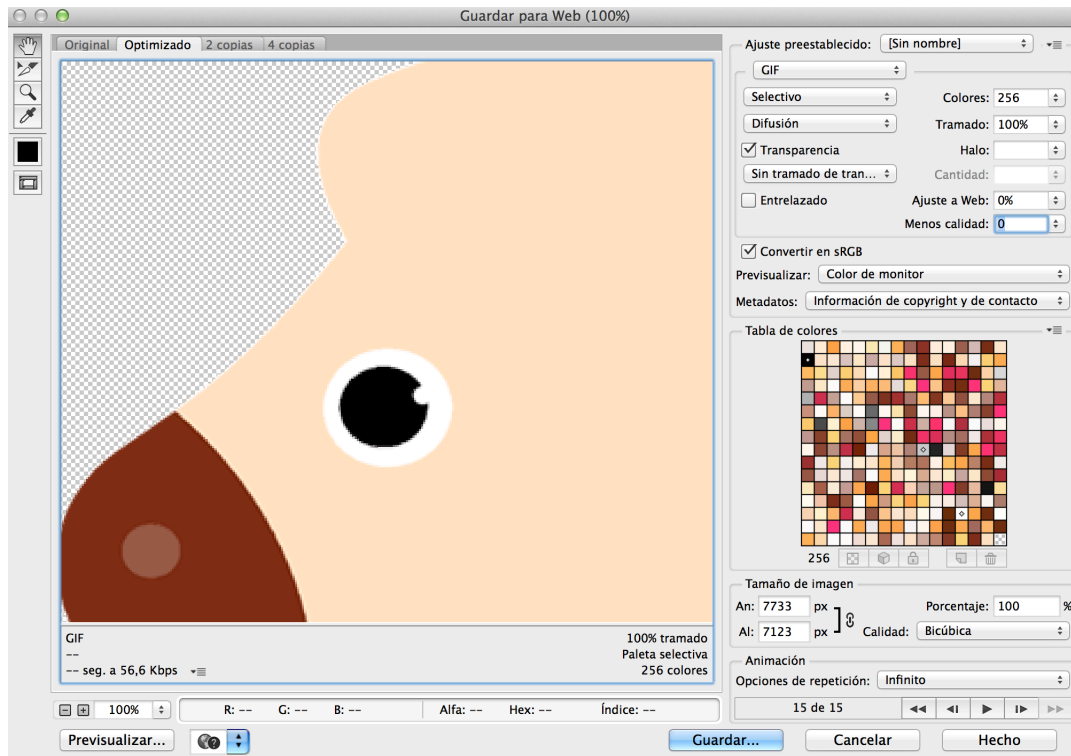


Figura 42. Previo a guardar gif animado.

Finalmente hay que cerciorarse de que el formato va a ser gif y que las opciones de repetición son infinitas.

Capítulo 5. Summary and Conclusions

I have decided to update the interface of the "Home" screen, with EMATIC animations symbols, and have made animations in the four categories to Access the scenes and, at the same time, these have also been animated with help of the Edge Animate, Illustrator, programme introducing the javascript code, especially JQuery, in other occasions. Following, the images were changed from the existing static images in the data base to the new optimized and dynamic images. I have also update the image categories in the data base and finally given animation to the images of every activity thanks to the Illustrator and Photoshop applications. It has all been done thanks to my motivation, perseverance and responsibility to cooperate in such an ambitious Project as EMATIC is.

As an improvement for the future:

- 1- Make the images in 3D which would make the platform more realistic.
- 2- Increase the degree of demand for the activities.
- 3- Add some type of intelligence to the platform to give direct results to students for the following groups generation.

Bibliografía

- [1] Django. Aprendizaje de proyectos en Django. Obtenido de <https://www.djangoproject.com/>
- [2] MVC de Django. Obtenido de:
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/curso-django-entendiendo-como-trabaja-django/>
- [3] Bootstrap. Obtenido de:
<http://openwebcms.es/2013/que-es-bootstrap/>
- [4] Licencias de pago de Adobe Edge animate. Obtenido de
<http://html5facil.com/noticias/nuevas-herramientas-lanzadas-por-adobe>
- [5] Versión gratuita de Adobe Edge Animate. Obtenido de:
<https://helpx.adobe.com/edge-animate/kb/edge-animate-frequently-asked-questions.html>
- [6] Adobe Edge Animate. (2014), animaciones básicas con Adobe Edge animate, obtenido de: <http://edge-animate.com/category/tutoriales/>
- [7] Jesús Conde, Curso de Adobe Edge Animate, obtenido de:
https://www.youtube.com/channel/UCbr0g_ADLsdzhcoAFUZkuug
- [8] Illustrator. Aprendizaje y pasos a seguir. Obtenido de <https://www.youtube.com/>
- [9] Animaciones. Aprendizaje de diferentes animaciones en proyectos similares. Obtenido de <http://www.smartick.es/>

- [10] Adobe Edge Animate. (2014). Uso de símbolos y gestión de eventos. Obtenido de http://www.adobe.com/devnet-docs/es_ES/edgeanimate/api/current/index.html
- [11] Aprendizaje de Javascript en eventos. Obtenido de: http://codigofacilito.com/videos/tutorial_javascript_condicionales_if_else_if_y_switch
- [12] Animaciones gif con Photoshop. Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=RGkf32Pguk8>