

Diseño de un software interactivo multimedia relacionado al tema de los Tornados



<https://doi.org/10.56238/futuroeducpesqtrans-033>

Eduardo García Sánchez

Doctorado en Química
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

Francisco Javier Martínez Ruíz

Doctor en Ciencias Computacionales
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

José Manuel Cervantes Viramontes

Maestría en Ingeniería
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

Sahara Araceli Pereyra López

Doctorado en Educación
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

Miguel Ángel García Sánchez

Maestría en Ingeniería
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

Ana Lourdes Aracely Borrego Elías

Doctora en Educación
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

Pilar Cecilia Godina González

Doctora en Educación
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

Luis Humberto Mendoza Huizar

Dr. en Química

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Osbaldo Vite Chávez

Maestro en Ingeniería
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

Luis Eduardo Bañuelos García

Doctorado en Ingeniería
Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”

RESUMEN

La utilización de los sistemas multimedia en la educación, responde a una nueva concepción en la enseñanza como un proceso no lineal, y a la integración de texto, imágenes y sonido, habitualmente bajo el control de un ordenador. Debido a las aportaciones de la multimedia y la forma en que se aprovecha e integran diversos medios, para transmitir información; se diseñó y creó un sistema interactivo multimedia utilizando las siguientes herramientas para producción multimedia como: Neobook 5.7, Fireworks, Flash y Astro Flash Creator. El sistema está formado por una pantalla de inicio, la cual nos enlaza al menú principal del sistema multimedia, la pantalla de menú principal nos permite navegar en el sistema y tiene las opciones siguientes; Glosario, Objetivo, Contenido, Actividades de repaso, Rompecabezas, Para más información, Requisitos del Sistema, Ayuda, Referencias y Galería. De esta manera los usuarios podrán realizar actividades que les permitan interactuar con el sistema multimedia y lograrán asimilar conocimientos de una mejor manera sobre el tema de los Tornados.

Palabras clave: Multimedia, Educación, Tornados.

1 INTRODUCCION

El desarrollo y generación de software multimedia educativo, se ha dado gracias al uso de lenguajes de programación, lenguajes de autor y sistemas de autor. Su evolución ha facilitado el desarrollo y generación de entornos más amigables y funcionales, en base a las necesidades y



características planteadas para este tipo de software. Sin embargo, es importante comentar que, tanto para los lenguajes de programación como para los lenguajes de autor, se requiere que el diseñador cuente con amplios conocimientos sobre programación, lo cual limita su uso, y por lo general, en la mayoría de las veces, no suelen ser utilizados para este fin. No obstante, cuando se genera el software por un grupo multidisciplinar, en donde participa un experto en programación, no se presenta esta limitante. Por otro lado, existen los sistemas de autor, que no utilizan comandos y sentencias propias de los lenguajes de programación y de autor, sino que trabajan a través de una interfaz más amigable, utilizando menús, iconos, plantillas, etc. Así mismo, permiten generar y desarrollar el software multimedia educativo, de una manera más sencilla y práctica, tanto que no se requiere ser un experto en el área de computación.

Si se considera la posibilidad de que las instituciones educativas puedan generar este tipo de herramientas multimedia, deben presentar la forma verbal, que puede ser en texto impreso o hablado, y la forma pictórica, que se da a través de gráficos estáticos, ilustraciones, diagramas, mapas y fotos (Mayer, 2005), o, por otro lado, el uso de gráficos dinámicos, como lo son las animaciones o videos. Además, incorporar el sonido a través de la música y audios en general (Ushay y Sanjaya, 2003).

En este sentido (Gutiérrez, 1997) el uso de herramientas multimedia permite que el estudiante adquiera conocimientos, destrezas y actitudes que son útiles para comunicarse utilizando diferentes lenguajes y medios, además de desarrollar un autoaprendizaje y un pensamiento crítico que le facilitará para integrarse a una sociedad más justa y multicultural donde interactúe con innovaciones tecnológicas características de la época en que se desenvuelva, esto facilita que el estudiante tenga también la capacidad de crear sus propios recursos multimedia con ayuda de las aplicaciones disponibles.

Como se mencionó anteriormente, el proceso de desarrollo de software debe tener como propósito fundamental, una producción de calidad que reúna los requisitos y satisfaga las necesidades del cliente y/o del usuario al que va dirigido. Dicho proceso, se denomina metodología, que se constituye de una combinación de métodos existentes (método de codificar y corregir, desarrollo en espiral, desarrollo incremental, ciclo de vida, en cascada, en reutilización y desarrollo evolutivo), que en ingeniería de software dan origen a las etapas o fases de producción (Braude, 2003). Por otra parte, en la literatura se describen diversas metodologías (Benigni, 2004; Galvis, 2000; Marqués, 1995; Marqués, 2005; Polo, 2003; Sommerville, 2007) para la generación de software multimedia educativo, pero que difieren en las fases en las que están conformadas, así como en las actividades a desarrollar dentro de estas.

Para la generación del sistema multimedia interactivo referente a “Los Tornados” se utiliza la metodología MEDESME (García et al, 2016). La metodología que se presenta en este trabajo, está dividida en ocho fases: Concepto o Pre-producción, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación,



Evaluación y validación del programa, Producción y Elaboración de material complementario. Con la finalidad de facilitar la implementación de la metodología para la generación de algún software multimedia educativo, a continuación, se presenta una descripción detallada de la información y del procedimiento que se debe de seguir en cada una de las fases que comprenden la metodología.

2 FASE DE CONCEPTO O PRE-PRODUCCIÓN

En general, existe cada vez más una disminución gradual de recursos asignados al equipamiento, adquisición de material de laboratorio, bibliografía y licencias de aplicaciones y de software de las instituciones públicas en México, Una de las soluciones que pueden tener estas, es el uso y generación de software multimedia educativo, que puede ser utilizado como una herramienta complementaria en el proceso enseñanza-aprendizaje y la formación de los estudiantes en las instituciones públicas de educación superior. Como punto de partida se optó por seleccionar el tema del sistema multimedia considerando que el contenido sea de interés general para la mayoría de los niveles educativos y que fuera sobre un fenómeno natural que sea fácil de relacionar con la vida real. Dando como resultado que el tema seleccionado se refiere a los “Tornados”.

Para la generación del sistema multimedia referente a los Tornados se conformó un grupo multidisciplinar que conforman a los agentes implicados, que son los autores del presente capítulo, en el que participen expertos en contenidos, diseño instruccional y computación. Además de que dichos agentes aportan el tiempo, recursos y conocimientos necesarios que le dan viabilidad a la generación de dicha aplicación multimedia.

3 FASE DE ANÁLISIS

En esta fase o etapa se definieron los objetivos concernientes a la generación del sistema multimedia. Teniendo como objetivo general:

- Diseñar un sistema multimedia interactivo lúdico, con el cual, los usuarios puedan interactuar y obtener una mejor comprensión con la ayuda del audio, video, imágenes y texto referentes al tema “Tornados”.

Y como objetivos específicos

- Diseñar un sistema multimedia interactivo lúdico adecuado para el usuario, tomando en cuenta las edades de los usuarios y que sea amigable para este.
- Diseñar un sistema multimedia interactivo, utilizando Neobook 5.7, Fireworks, Flash y Astro Flash Creator para que el usuario tenga una mejor comprensión sobre el tema “Los Tornados”.



En virtud de que se tiene como objetivo la generación de un sistema multimedia interactivo, se considera pertinente considerar, que dicho sistema de manera general, debe contener lo siguiente: Texto, archivos de texto, animaciones de texto, imágenes, actividades interactivas y sonidos.

Para la generación del sistema multimedia, de manera inicial, se debe pensar en todo momento, cuales son los procesos que pueden estimular un aprendizaje significativo en el alumno. Razón por la cual, consideraremos que el sistema multimedia pudiera presentar los procesos cognitivos siguientes: Memorizar (hechos, datos, conceptos, teorías), comprender, observar, identificar, analizar, evaluar, experimentar (ensayo y error) e inferir.

En virtud de reforzar los procesos cognitivos de estimulación, se consideró en este trabajo, que en las actividades interactivas que tendría nuestro sistema multimedia, y que permitirían evaluar los conocimientos de los usuarios, serían los siguientes: Un rompecabezas y un cuestionario.

El Usuario al que va dirigido dicha aplicación, puede tener cualquier nivel educativo, de sexo indistinto, tener conocimientos básicos de computación, cualquier nivel sociocultural y con una amplia motivación por el uso de software multimedia. Además de contar con una laptop o PC con el sistema operativo Windows.

4 FASE DISEÑO

Con el objeto de sintetizar las principales características del sistema multimedia elaborado, y que permita al lector o usuario obtener una idea global y en forma rápida del contenido, se utiliza la herramienta denominada Ficha pedagógica del recurso didáctico. El cual se puede apreciar en la Tabla 1.

A continuación, se debe generar un storyboard, que es un conjunto de ilustraciones mostradas en secuencia con el objetivo de servir de guía para entender la estructura y forma del sistema multimedia, en este trabajo no se mostrará, ya que durante la generación de la aplicación multimedia se efectuaron modificaciones sustanciales y no concuerda con el producto final.

Por otro lado, en el diagrama de navegación del sistema, se identifica y se describe de una manera muy clara cada opción que va a realizar el sistema en mención, además se muestran las pantallas que contendrá la aplicación, el menú en el que se muestra cada botón con el que cuenta la aplicación, para así direccionarnos a las diferentes páginas que contienen la información necesaria, en la figura 1 se muestra el diagrama de navegación del sistema multimedia interactivo referente al tema de los Tornados.

Por otro lado, el mapa de navegación (Figura 2) proporciona una representación de cómo está estructurada y como se relacionan entre si las páginas con los que está conformada la aplicación.



El mapa de navegación muestra cómo se están relacionando cada una de las pantallas que conforman el sistema, en este se muestran el menú y los submenús, así como las pantallas que contiene, es decir, cada sección que en las que nos da la redirección para cada botón creado.

De esta manera nos ayuda a anticipar posibles errores de organización de la información y así poderlos corregir a tiempo antes de que se haya invertido tiempo, dinero y esfuerzo.

Tabla 1 Ficha Pedagógica del Sistema Multimedia Interactivo

FICHA PEDAGÓGICA	
Título del Recurso	Sistema Multimedia Interactivo obre Los Tornados
Tipo de Recurso	Software Multimedia Educativo
Área de Conocimiento	Ingeniería y Tecnología y Ciencias Básicas
A quién está dirigido	Cualquier nivel educativo, de sexo indistinto, tener conocimientos básicos de computación, cualquier nivel sociocultural y con una amplia motivación por el uso de software multimedia
Objetivo General	Diseñar un sistema multimedia interactivo lúdico, con el cual, los usuarios puedan interactuar y obtener una mejor comprensión con la ayuda del audio, video, imágenes y texto referentes al tema “Tornados”
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none">- Diseñar un sistema multimedia interactivo lúdico adecuado para el usuario, tomando en cuenta las edades de los usuarios y que sea amigable para este.- Diseñar un sistema multimedia interactivo, utilizando Neobook 5.7, Fireworks, Flash y Astro Flash Creator para que el usuario tenga una mejor comprensión sobre el tema “Los Tornados”.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none">- Introducción.- ¿Qué es un tornado?- Épocas en que se presentan.- Tipos de Tornado- Características.<ul style="list-style-type: none">- Reglas- Intensidad y daño- Cerrar.
Evaluación	Se calificará en base al desarrollo del Cuestionario y Rompecabezas, en la cual, estos tendrán una escala para inferir determinadas habilidades cognitivas.
Descripción general del software	El sistema multimedia debe permitir ser una herramienta que nos permita visualizar los contenidos mencionados anteriormente, debe tener una actividad que nos permite evaluar la adquisición de conocimientos, como es el caso de un cuestionario, además de un rompecabezas.
Requerimientos técnicos mínimos	<ul style="list-style-type: none">- Windows 7 y Windows XP- 1 Gb Ram- Disco Duro de 160 Gb- Windows Media Player- Driver video Intel Q35 Express Chipsey- Red Gigabit Intel 82566 DM-2- High Definition Audio



Figura 1. Diagrama de navegación del software de los Tornados.

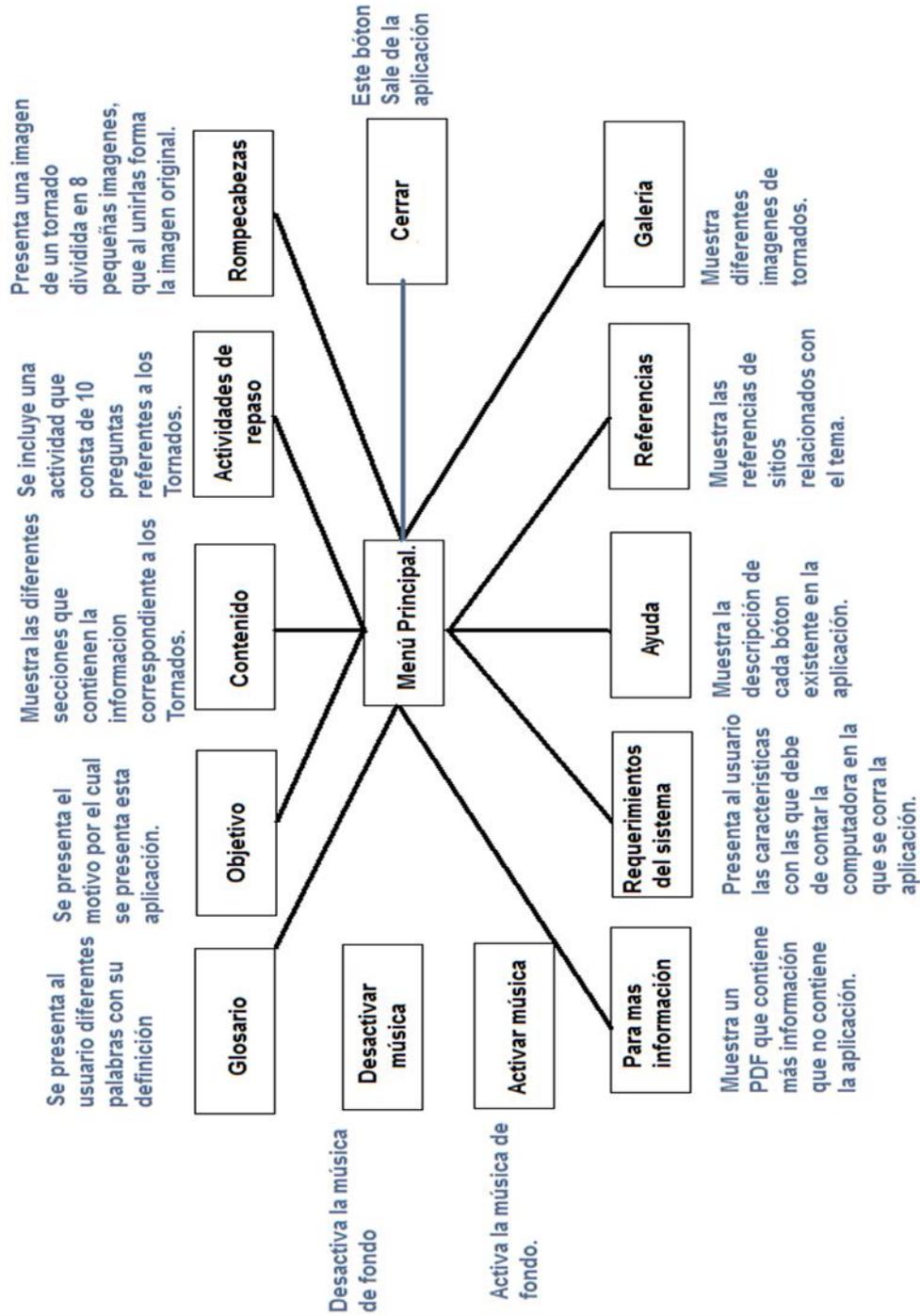
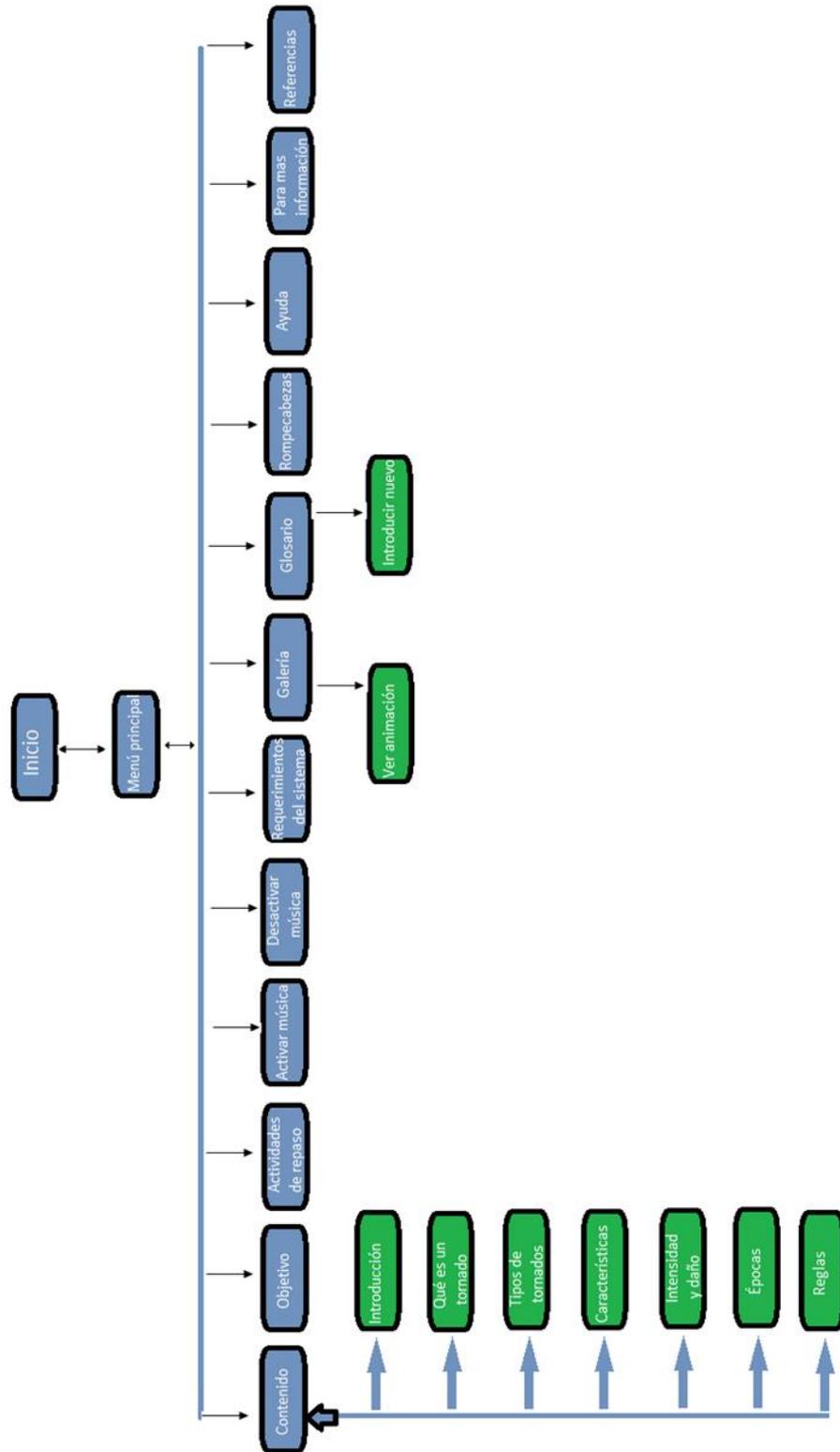




Figura 2. Mapa de navegación



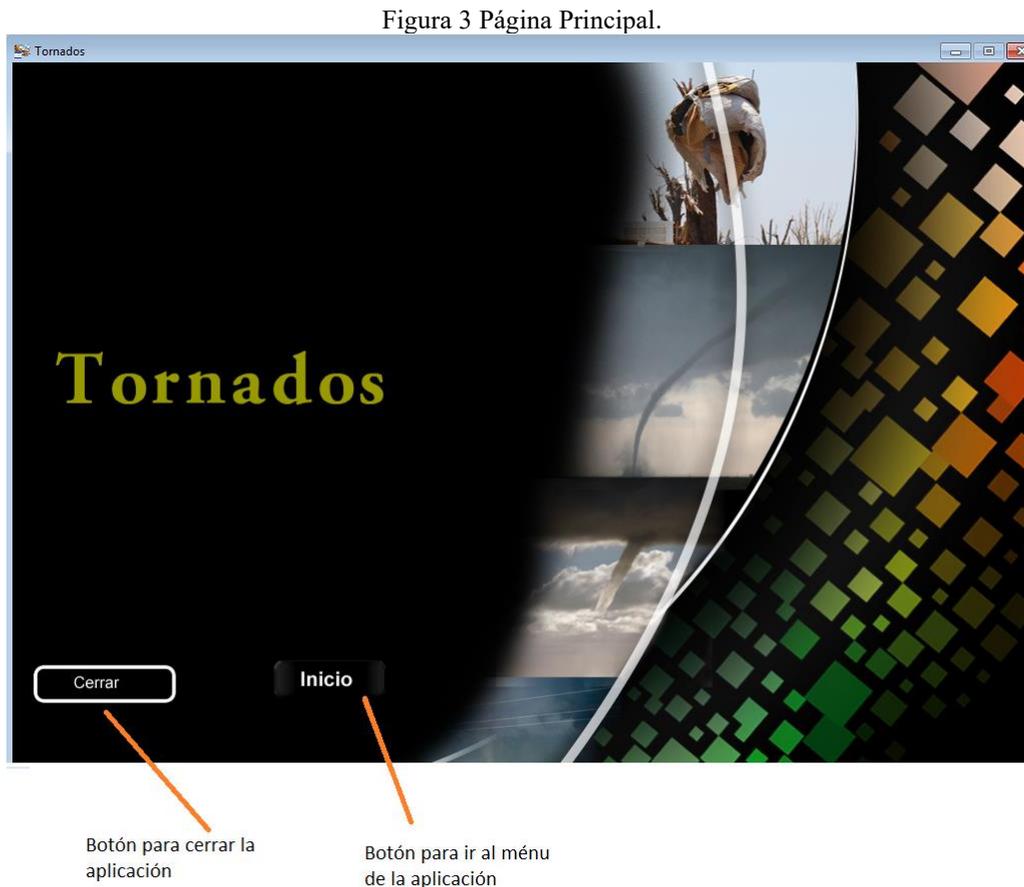
5 FASE DE IMPLEMENTACION

Una vez llevado a cabo el análisis y el desarrollo del sistema multimedia, la siguiente etapa a realizar es la etapa de implementación, en la cual, el sistema multimedia es codificado y se encuentra funcionando de manera eficiente. En esta etapa y en base a las características que presentará la aplicación, se seleccionan los softwares que permitirán generar dicha aplicación multimedia. Para este



caso en particular, se seleccionó el NeoBook 5.7 y el Fireworks. A continuación, se describe al sistema multimedia interactivo referente al tema de los Tornados.

La página o pantalla principal, es la primera pantalla que aparece en la aplicación, en la cual, hay dos opciones, una opción nos permite ir al menú principal de la aplicación y la segunda opción, nos permite salir definitivamente de la aplicación. Esto se puede apreciar en la Figura 3. Los dos botones que aparecen en la pantalla principal fueron creados en Fireworks.



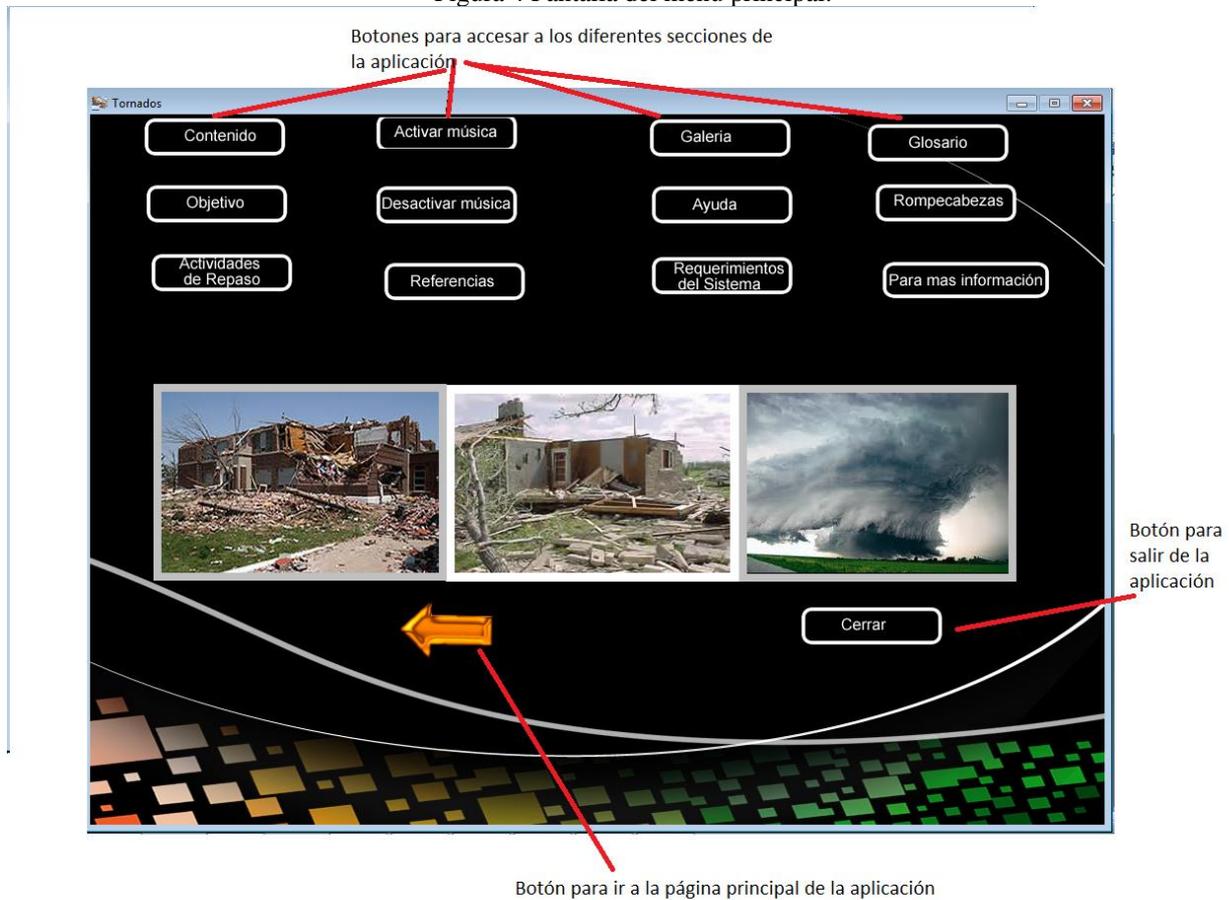
En la pantalla del menú principal (ver Figura 4), se cuenta con un menú de botones creados en Fireworks y tres imágenes. Los botones nos llevan a cada sección referente al tema de “Tornados”.

Los botones fueron creados en Fireworks y se agregan con la herramienta “PushButton”. En las propiedades en la opción “Appearance”, se selecciona la sección “Use individual images” para seleccionar las imágenes creadas, en la opción “Action” se utiliza la instrucción “GotoPage” para que nos lleven a la página correspondiente que contiene la información seleccionada, para que así sea mostrada en pantalla, las imágenes se añadieron con la herramienta de “Polygon” y “Picture”, en las propiedades de la imagen se selecciona la sección de “General” y se da un clic en “Image File”, a continuación se agrega la ruta en el que se tienen las imágenes, adicionalmente a esto, se les aumento la línea del contorno. El botón para salir de la aplicación se utiliza la instrucción “Exit”. Para los



botones de Activar y Desactivar música, se utilizaron las instrucciones “PlaySoundFile” y “StopMedia”.

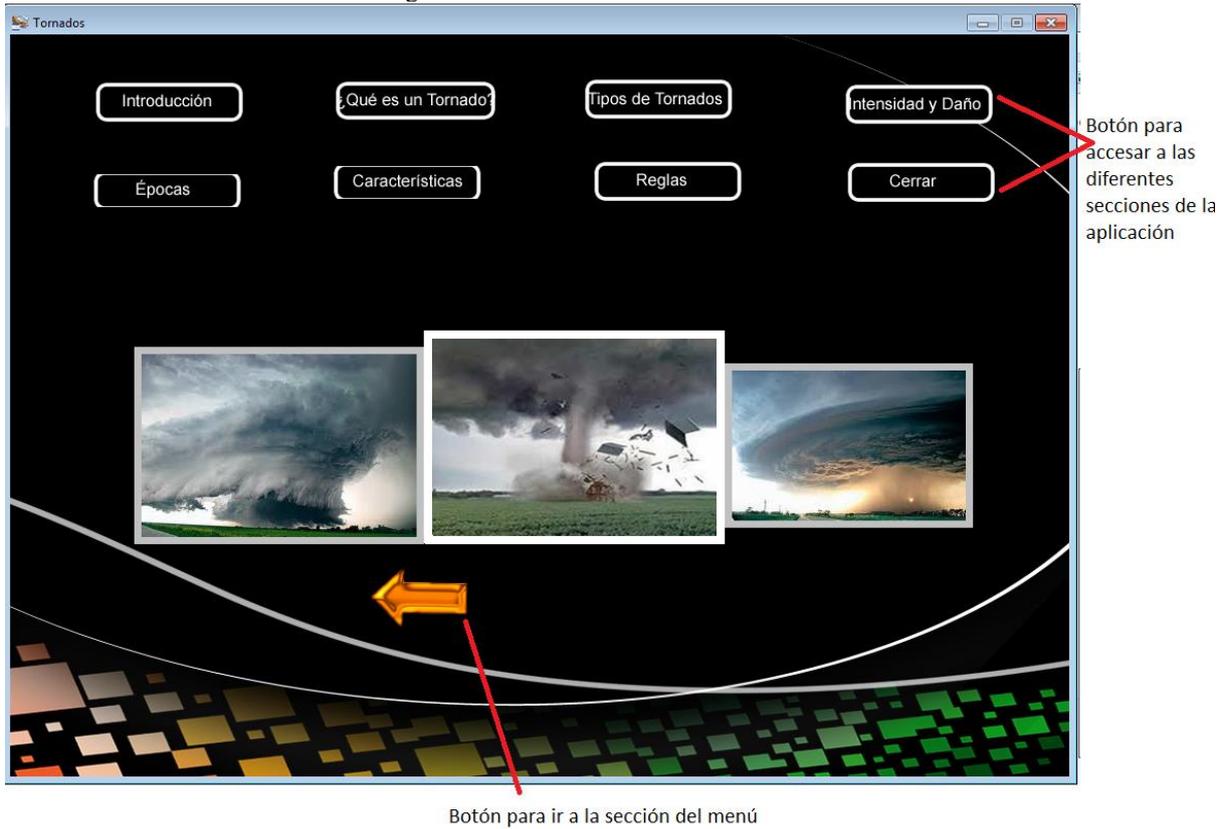
Figura 4 Pantalla del menú principal.



La pantalla de contenido cuenta con nueve botones y tres imágenes (ver Figura 5), los botones nos permiten acceder a los temas particulares referentes a los Tornados y las imágenes nos permiten ilustrar dicho fenómeno natural.

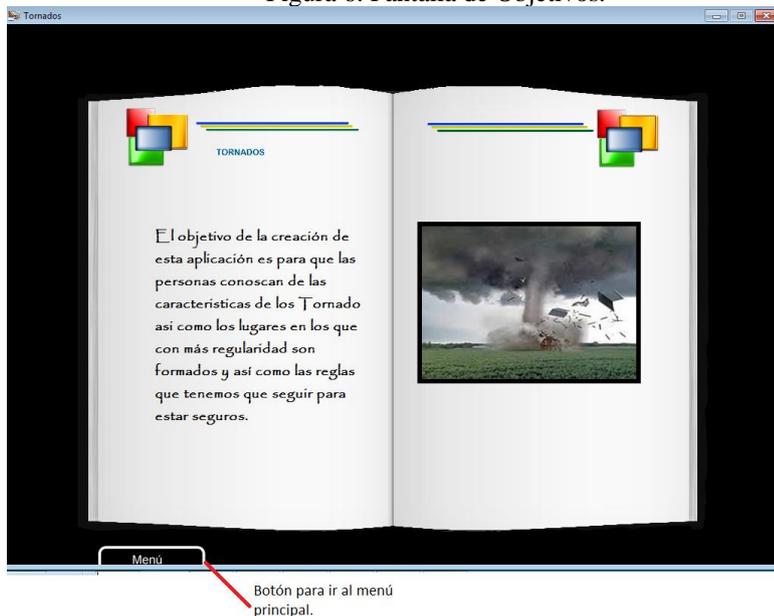


Figura 5 Pantalla del índice del contenido.



La pantalla de objetivos (ver Figura 6) nos describe el objetivo de la investigación del sistema. La imagen de fondo fue editada en Fireworks y fue agregada en las propiedades de la página de NeoBook en la opción Wallpaper, en esta parte, se encuentra la opción “Image File”, aquí le agregamos la ruta de la imagen a agregar como fondo.

Figura 6. Pantalla de Objetivos.





La pantalla de actividades de repaso (Figura 7) cuenta con dos botones, los cuales nos llevan por un lado a la sección “Menú”, esto para llevarnos de regreso al menú principal y por otro lado, el botón “Comenzar Cuestionario”, nos permite acceder a una serie de 10 preguntas referentes al tema, al final de las diez preguntas, nos muestra una pantalla con el número de aciertos.

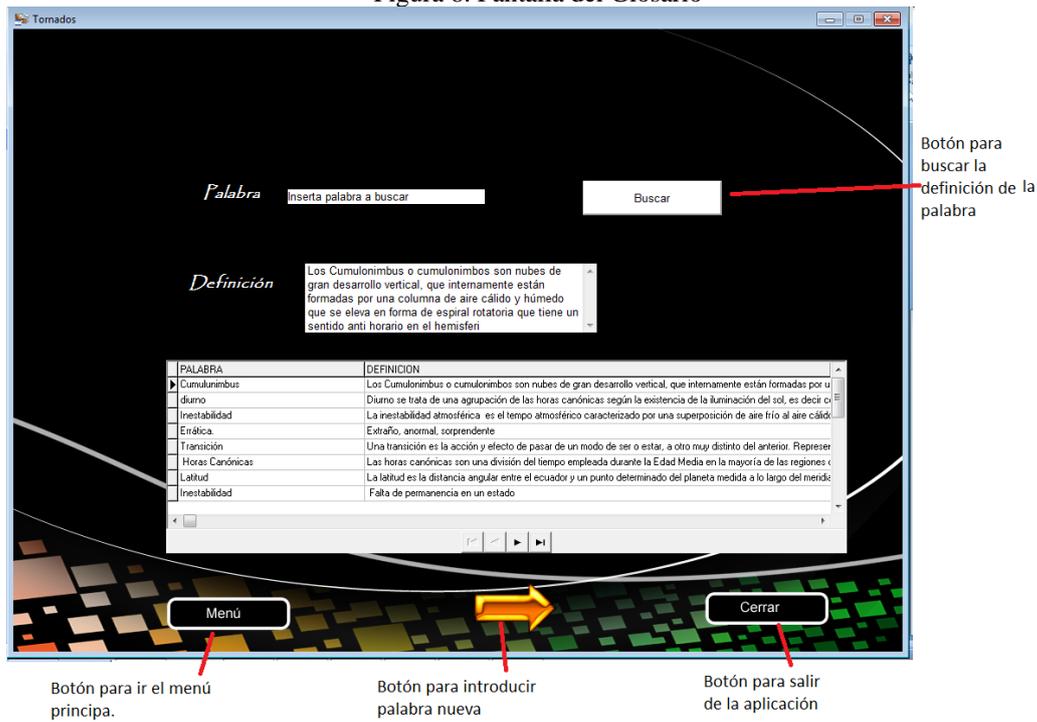
Figura 7. Pantalla de Actividades de Repaso



En la pantalla de glosario (Figura 8) se encuentran cuatro botones, dos cajas de texto y un rectángulo, en el cual se muestran las diferentes Palabras y a su lado la definición, los botones que tienen la figura de flechas y el botón de cerrar fueron creados en Fireworks, y con la instrucción “GotoPage” nos lleva a la Página que seleccionamos, el botón “Buscar” es un PushButton, en sus propiedades se le agregó la instrucción “dbfFind” para que nos busque la palabra seleccionada, así como su definición.



Figura 8. Pantalla del Glosario

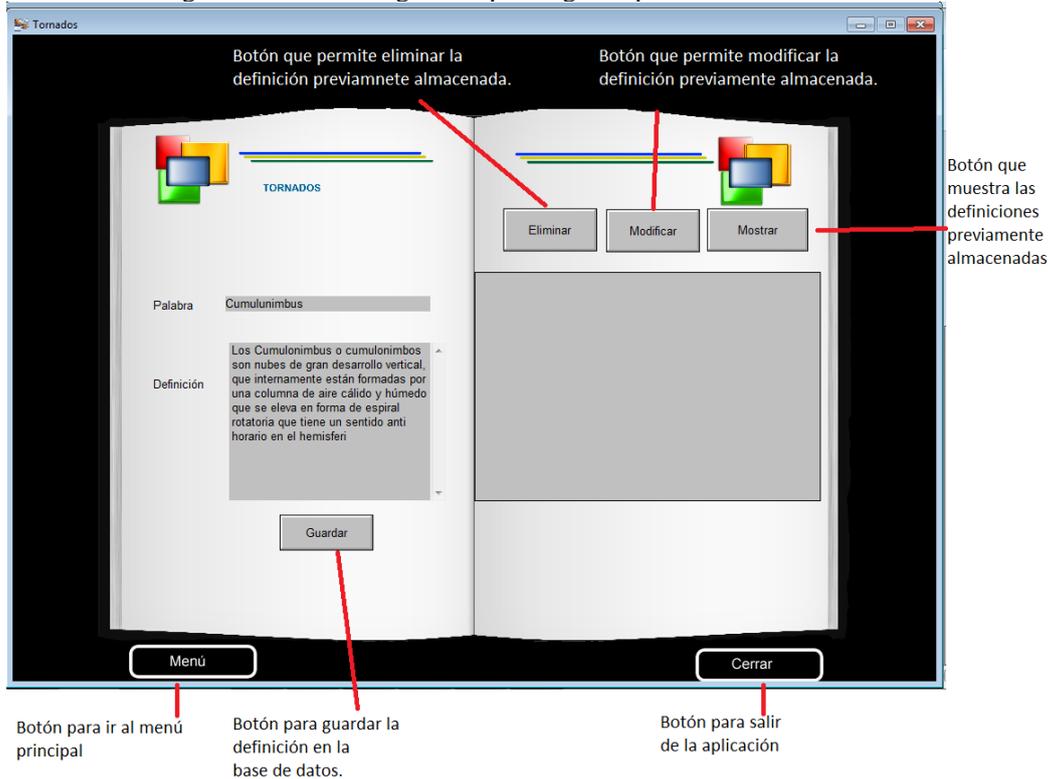


Si deseamos ingresar o borrar palabras de la base de datos que contiene el glosario, sólo hay que dar un clic en la flecha, esto se puede apreciar en la Figura 9, Esta pantalla contiene seis botones, dos cuadros de texto y un rectángulo, los botones de “Menú” y ”Cerrar” fueron creados en Fireworks y tienen la instrucción “GotoPage” y los otros cuatro botones fueron agregados con la herramienta “PushButton”.

El botón “Guardar” tiene la instrucción “dbfAddRecord” para guardar la palabra y su definición a la base de datos. El botón “Eliminar” tiene la instrucción “dbfDeleteRecord”, esta instrucción elimina de la base de datos la palabra, así como su definición. El botón “Modificar” tiene la instrucción “dbfSaveEdits”, al dar clic “Mostrar” nos muestra las palabras que fueron agregadas o modificadas de la base de datos, esto se hace posible con la instrucción “dbfShowTable”.



Figura 9. Pantalla del glosario para ingresar palabras a la base de datos.

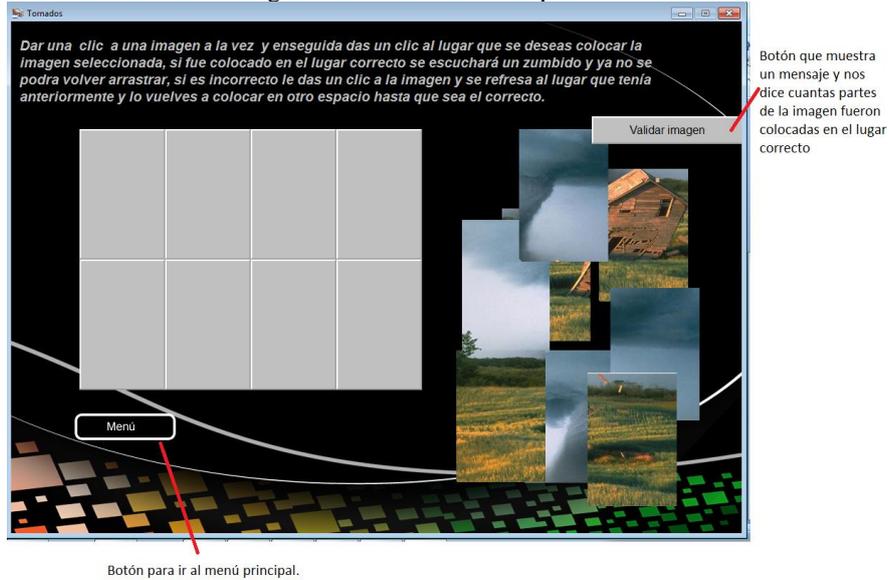


En la pantalla de rompecabezas (Figura 10) nos muestra ocho rectángulos y una imagen que fue editada en Fireworks, para crear ocho imágenes que fueron agregadas con la herramienta "Polygon" y al momento de unir las imágenes, nos muestre la imagen original. En las propiedades del Polygon en la opción "Action" se agrega el siguiente código:

```
setvar "[objmov]" "NOMBRE DE LA IMAGEN"  
gosub "tocado"  
GetObjectInfo "[objmov]" "Left" "[leftom]"  
GetObjectInfo "[objmov]" "top" "[topom]"  
if "[leftom]" "<>" "840"  
MoveObject "[objmov]" "840" "376" → coordenadas del rectángulo  
Endif.
```

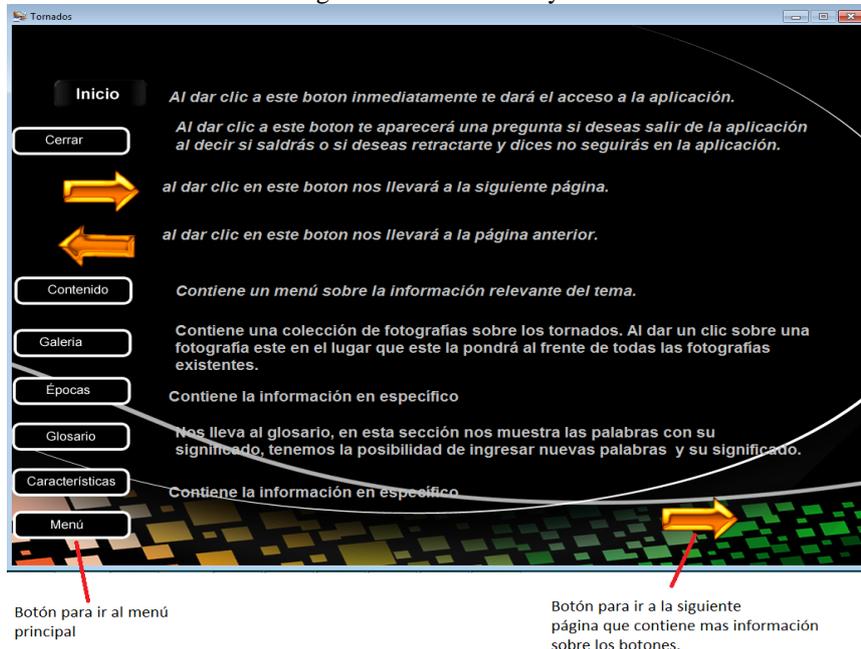


Figura 10. Pantalla de Rompecabezas



En la Figura 11 se puede apreciar la pantalla de ayuda, esta nos muestra cada uno de los botones con que cuenta la aplicación, y por cada botón, hay una etiqueta que describe la acción de cada uno de los botones.

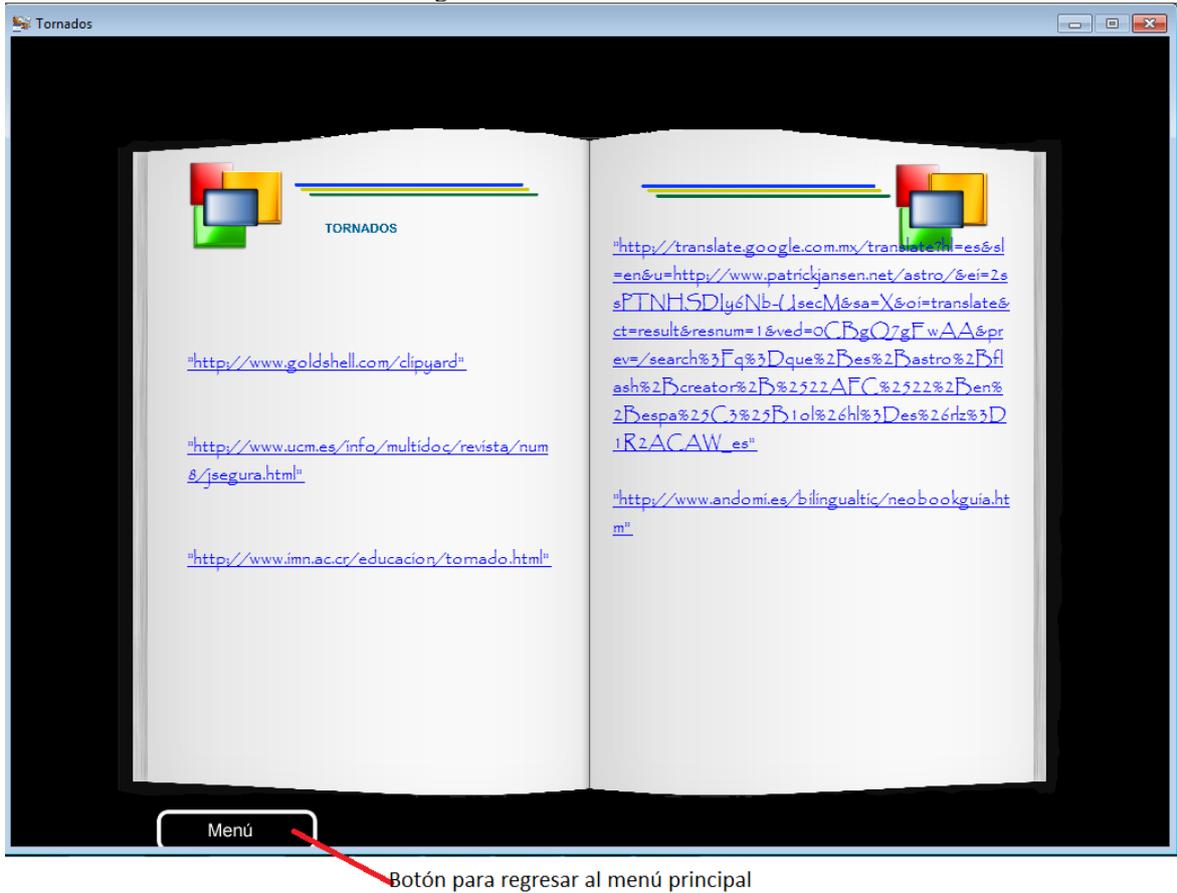
Figura 11. Pantalla de ayuda



La pantalla de Referencias (Figura 12) cuenta con un botón y dos cuadros de texto. La cual nos muestra las referencias que fueron utilizadas para el desarrollo del presente trabajo.

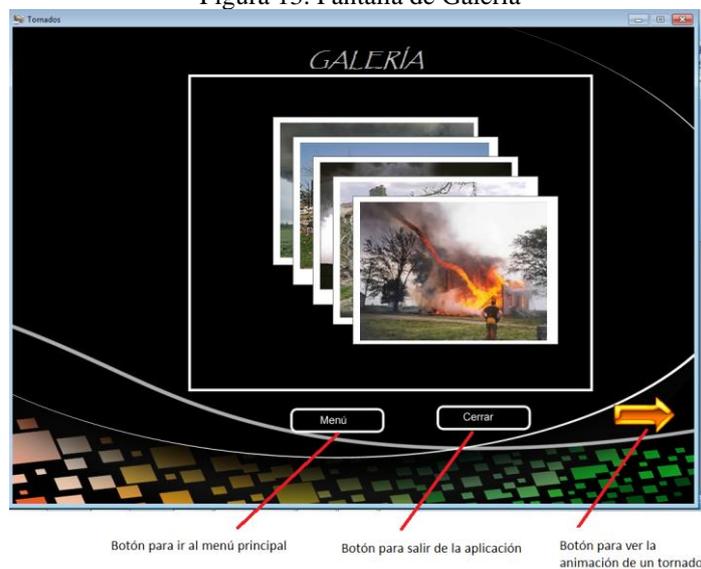


Figura 12. Pantalla de Referencias



La pantalla de Galeria (Figura 13) contiene una animación Flash y tres botones. La animación se agrega con la herramienta “Flash”, en sus propiedades das clic en la opción “General” y en la sección “Flash File o URL: agregas la dirección en la que se encuentra la animación.

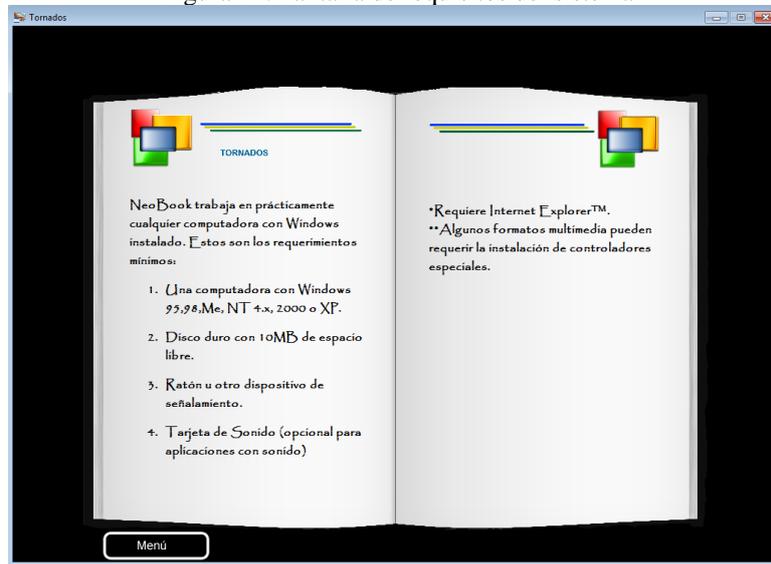
Figura 13. Pantalla de Galería





En la pantalla de Requerimientos del sistema (Figura 14) hay 1 botón y 2 etiquetas, en la cual se muestran los requerimientos mínimos de hardware y software para un adecuado funcionamiento del archivo ejecutable de la aplicación.

Figura 14. Pantalla de requisitos del sistema

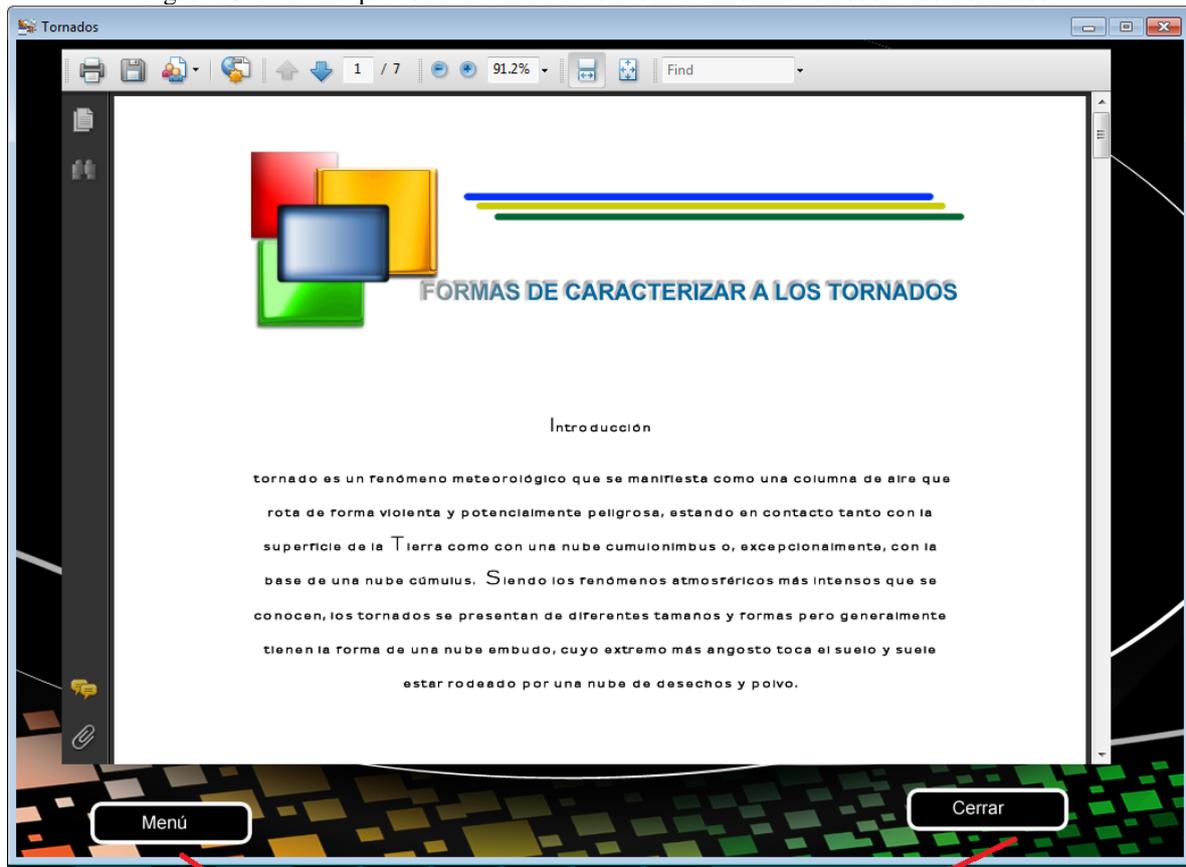


Botón para ir al menú principal.

En la pantalla de para más información (Figura 15) contiene dos botones y un rectángulo, en el cual se muestra un pdf con toda la información sobre los tornados. Para diseñar esto, en las propiedades de la página en la sección de "Action", se da clic en la opción "Insert Action", se selecciona "Neobook PDF" y se selecciona "OpenPDF", a continuación aparece una ventana y en la sección de "Acrobat PDF File", se agrega la ruta del pdf y en la parte de debajo de la ventana, está la sección de "Name of Rectangle Object to Attach PDF to: y se selecciona el rectángulo en que se desea que aparezca el pdf.



Figura 15. Pantalla que contiene un PDF con toda la información sobre los Tornados.



Botón para ir al menú principal

Botón para salir de la aplicación

6 EVALUACION Y VALIDACION DEL PROGRAMA

Para la evaluación y validación del sistema multimedia se llevó a cabo inicialmente una Prueba piloto mediante la aplicación de un cuestionario a alumnos que estuvieran estudiando el nivel de Licenciatura, pero que contaran con conocimientos sobre aspectos educativos, razón por la cual, se decidió aplicar dicha prueba a alumnos de la carrera de psicología educativa de la Universidad Autónoma de Zacatecas. La aplicación de esta prueba, se llevó a cabo con la finalidad de detectar los posibles errores en cuanto al funcionamiento de la interfaz, fácil manejo de la aplicación multimedia y comprensión de la teoría expuesta. Lo cual dio como resultado que se modificaran algunos contenidos, se cambiaran colores, se corrigieran la funcionalidad de algunos botones y se corrigieran algunos errores ortográficos.

7 PRODUCCIÓN Y ELABORACION DE MATERIAL COMPLEMENTARIO

Al terminar todo el proceso de generación y corrección de las observaciones encontradas, se procedió a realizar pruebas para verificar que las acciones agregadas a los diferentes componentes funcionaran de acuerdo a las especificaciones de cada uno de ellos, y por otro lado, se hicieron las



pruebas necesarias en diferentes escenarios (equipos), con el objetivo de detectar un mal funcionamiento, de hacer una corrección o mejora al sistema multimedia. Finalmente se procedió a respaldar el sistema multimedia educativo referente al tema de los Tornados. Además de generar un Manual de Usuario.

8 CONCLUSIONES

Algunos medios que facilitan el acercamiento con la ciencia y la tecnología, es el software educativo que pretende facilitar al usuario el auto aprendizaje y el aprendizaje independiente, por ello existen programas creados con el fin de que haya interactividad del usuario con la computadora.

Para ello se diseñó un sistema multimedia interactivo que permitiera que el usuario adquiriera una mejor comprensión sobre el tema de los Tornados, utilizando NeoBook 5.7, Astro Flash Creator 2.0.2, Flash Optimizer 2.0, Macromedia Fireworks Mx 2004, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Paint 2007, Microsoft Office Visio 2010 y Microsoft Office Excel 2007, lo cual se logró exitosamente.

El sistema desarrollado en este trabajo logró cumplir con las características planteadas, aun así, todavía existen varias posibilidades para mejorarlo agregando nuevas funcionalidades.

- Que el sistema multimedia funcione en cualquier sistema operativo.
- Que el sistema funcione en cualquier ordenador, ya sea, notebook, Ipad, etc.; ya que solo funciona en las computadoras de escritorio y laptops.
- Otra mejora sería que el sistema se implementara en internet.



REFERENCIAS

- Benigni, G. (2004). Una metodología orientada a objetos para la producción de software multimedia. *Saber*, 16(1): 26-32.
- Braude, E. (2003). *Ingeniería de Software: Una perspectiva orientada a objetos*. México, D.F.: Alfaomega.
- Galvis, A. (2000). *Ingeniería de software educativo*. Colombia: Universidad de los Andes.
- García, E., Navarrete, M.A., García, M.A., et al, Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME, *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 23, 2016, pp. 218-226.
- Gutiérrez, A. *Educación multimedia y nuevas tecnologías*, Ediciones de la Torre, España, 1997.
- Marqués, P. (1995). *Software Educativo: guía de uso y metodología de diseño*. Barcelona: Editorial Estel.
- Marqués, P. (2005). Modelos de Desarrollo de MDCS. La metodología de Pere Marqués. Recuperado de <http://www.peremarques.net/disdesa.htm>
- Sommerville, I. (2007). *Ingeniería de Software*. España: Pearson y Addison Wesley.
- Polo, M. (2003). Aproximación a un modelo de Diseño: ADITE. *Docencia Universitaria*, 1(4): 67-83. Recuperado de http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol4_nl_2003/7_art._4Marina_Polo.pdf
- Ushay, R., Sanjaya, M. *Educational multimedia: a handbook for teacher-developers*. Commonwealth Educational Media Centre, Asia, 2003.