



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO**



**INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E
INGENIERÍA**

**ÁREA ACADÉMICA DE COMPUTACIÓN Y
ELECTRÓNICA**

MATERIAL DIDÁCTICO

Desarrollo de dos Objetos de Aprendizaje para la creación de actividades con ARDORA: Geometría y Gráficos Estadísticos

Que para obtener el título de
Licenciada en Sistemas Computacionales

Presenta

Mariel Montaña Montiel

Asesores

M.C.C. Verónica Martínez Lazcano
Dra. María de los Ángeles Alonso Lavernia

Junio 2014



Índice

Índice de figuras	iii
Introducción	1
Problemática	2
Propuesta de Solución.....	3
Justificación	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos.....	4
Metodología y Herramientas	4
Alcance	5
Limitaciones	5
Estructura del Documento	6
Capítulo 1. Metodología MEDOA	7
1.1 Planeación	7
1.2 Análisis.....	8
1.3 Diseño.....	9
1.4 Implementación	9
1.5 Validación	10
Capítulo 2. Descripción de los Objetos de Aprendizaje	11
2.1 Estructura general de los Objetos de Aprendizaje.....	11
2.2 Objeto de Aprendizaje: Actividad Geometría con Ardora	12
2.3 Objeto de Aprendizaje: Actividad Gráficos Estadísticos con Ardora.....	24
Capítulo 3. Manual Técnico.....	36
3.1 Estructura general	36
3.2 Estilos	37
3.3 Añadir páginas.....	38
3.4 Renombrar páginas	38
3.5 iDevices	39
3.5.1 Texto libre	40
3.5.2 Cuestionario SCORM	43

Capítulo 4. Manual de Usuario.....	46
Conclusiones	59
Trabajos futuros	60
Referencias.....	61
Anexo A. Herramientas aplicadas en los Objetos de Aprendizaje	63
A.1 Animaciones en SWiSH Max4	63
A.1.1 Crear nueva animación	63
A.1.2 Ingresar Imagen	64
A.1.3 Ingresar texto	65
A.1.4 Efectos.....	66
A.1.5 Línea de tiempo (Timeline)	67
A.1.6 Vínculos.....	68
A.1.7 Panel Outline.....	69
A.1.8 Acción - Pasar cursor sobre la imagen	69
A.1.9 Exportar a SWF.....	71
A.2 Evaluaciones.....	72
A.2.1 Herramienta Articulate Quizmaker.....	72
A.2.2 Hot Potatoes	76

Índice de figuras

CAPÍTULO 2.

Figura 2.1. Menú del Objeto de Aprendizaje Geometría	12
Figura 2.2. Portada del Objeto de Aprendizaje Geometría	13
Figura 2.3. Objetivo de Aprendizaje de Geometría.....	13
Figura 2.4. Portada del Contenido de Geometría	14
Figura 2.5. Introducción del objeto de Geometría.....	14
Figura 2.6. Actividad Geoplano	15
Figura 2.7. Actividad Simetrías, Traslaciones y Giros	15
Figura 2.8. Actividad Tangram.....	16
Figura 2.9. Instrucciones para una nueva actividad de Geoplano	16
Figura 2.10. Parámetros de la actividad de Geoplano	17
Figura 2.11. Portada de Ejemplos del objeto de Geometría	17
Figura 2.12. Ejemplo de la creación de la Actividad de Geoplano	18
Figura 2.13. Ejemplo de la presentación final de la actividad.....	18
Figura 2.14. Portada de la sección de Actividades de Geometría.....	19
Figura 2.15. Actividad del Objeto de Geometría.....	20
Figura 2.16. Portada de Evaluaciones de Geometría	20
Figura 2.17. Primera evaluación de la Actividad Geoplano	21
Figura 2.18. Segunda evaluación de la Actividad Simetrías, Traslaciones y Giros	21
Figura 2.19. Tercera evaluación de la Actividad de Tangram	22
Figura 2.20. Glosario del Objeto de Geometría	22
Figura 2.21. Referencias del Objeto de Geometría.....	23
Figura 2.22. Créditos del Objeto de Geometría	23
Figura 2.23. Menú del Objeto de Aprendizaje Gráficos Estadísticos	24
Figura 2.24. Portada del Objeto de Aprendizaje Gráficos Estadísticos	25
Figura 2.25. Objetivo de Aprendizaje de Gráficos Estadísticos.....	25
Figura 2.26. Portada del Contenido de Gráficos Estadísticos	26
Figura 2.27. Introducción del Objeto de Gráficos Estadísticos	27
Figura 2.28. Actividad Líneas y Barras.....	27
Figura 2.29. Actividad Circulares.....	28
Figura 2.30. Actividad Climograma	28
Figura 2.31. Pasos para una nueva Actividad de Líneas y Barras.....	29
Figura 2.32. Parámetros de la actividad de Líneas y Barras.....	29
Figura 2.33. Portada de Ejemplos del Objeto de Gráficos Estadísticos.....	30
Figura 2.34. Ejemplo de la Actividad de Líneas y Barras	30
Figura 2.35. Portada de Actividades de Gráficos Estadísticos.....	31
Figura 2.36. Actividad del Objeto de Gráficos Estadísticos.....	32
Figura 2.37. Portada de Evaluaciones de Gráficos Estadísticos	32
Figura 2.38. Primera evaluación con Cuestionario SCORM	33

Figura 2.39. Segunda evaluación en Articulate Quizmaker	33
Figura 2.40. Tercera evaluación en Hot Potatoes	34
Figura 2.41. Glosario del Objeto de Gráficos Estadísticos.....	34
Figura 2.42. Referencias del Objeto de Gráficos Estadísticos	35
Figura 2.43. Créditos del Objeto de Gráficos Estadísticos	35

CAPÍTULO 3.

Figura 3.1. Pantalla principal de eXeLearning	37
Figura 3.2. Menú de estilos	37
Figura 3.3. Estilo Standardwhite	37
Figura 3.4. Añadir página	38
Figura 3.5. Renombrar sección.....	38
Figura 3.6. Estructura del OA	39
Figura 3.7. Menú de iDevices	39
Figura 3.8. Herramientas iDevice Texto libre	40
Figura 3.9. Insertar imagen	40
Figura 3.10. Insertar animación	41
Figura 3.11. Pantalla de la opción Insertar/editar medio embebido del iDevice Texto libre	42
Figura 3.12. Pantalla del ícono HTML del iDevice Texto libre	42
Figura 3.13. Editor del código fuente HTML	43
Figura 3.14. Código HTML con el nombre del archivo	43
Figura 3.15. IDevice Cuestionario SCORM.....	43
Figura 3.16. Área de la Pregunta en Cuestionario SCORM	44
Figura 3.17. Área de la respuesta en Cuestionario SCORM	44
Figura 3.18. Ejemplo Cuestionario SCORM	45

CAPÍTULO 4.

Figura 4.1. Pantalla Principal del Objeto de Aprendizaje	46
Figura 4.2. Menú de navegación del Objeto de Aprendizaje	47
Figura 4.3. Pantalla del Objetivo de Aprendizaje	47
Figura 4.4. Menú de la sección Contenido	48
Figura 4.5. Portada de la sección de Contenido.....	48
Figura 4.6. Introducción de la sección de Contenido	49
Figura 4.7. Pantalla de la Actividad de Geoplano.....	49
Figura 4.8. Elementos a elegir para crear una actividad de Geoplano	50
Figura 4.9. Secciones de la actividad Geoplano e instrucciones de navegación.....	50
Figura 4.10. Elementos que conforman la sección “Actividad” de Geoplano	51
Figura 4.11. Menú de la sección Ejemplos	51
Figura 4.12. Portada de la sección ejemplos e hipervínculos	52
Figura 4.13. Ejemplo 1.....	52
Figura 4.14. Menú de Actividades.....	53
Figura 4.15. Portada de actividades e hipervínculos.....	53

Figura 4.16. Actividad 1.....	54
Figura 4.17. Menú de Evaluaciones	54
Figura 4.18. Portada de Evaluaciones	55
Figura 4.19. Primera pregunta con sus diferentes componentes.....	55
Figura 4.20. Resultado de la evaluación.....	56
Figura 4.21. Segunda evaluación con los diferentes componentes que la integran	56
Figura 4.22. Tercera evaluación con sus diferentes componentes.....	57
Figura 4.23. Sección de Glosario	57
Figura 4.24. Términos que integran al glosario.....	57
Figura 4.25. Referencias.....	58
Figura 4.26. Créditos	58

Anexo A.

Figura A.1. Pantalla principal Swish Max	63
Figura A.2. Opción New de la pestaña File de Swish.....	64
Figura A.3. Insertar imagen	64
Figura A.4. Panels de SWiSH Max4.....	65
Figura A.5. Portada de Contenido	65
Figura A.6. Barra de herramientas de SWiSH Max4.....	66
Figura A.7. Escena en la que se ingresa texto	66
Figura A.8. Menú de Effect y submenú Core Effects.....	67
Figura A.9. Línea de tiempo	67
Figura A.10. Pasos a seguir para colocar el elemento Stop().....	68
Figura A.11. Pantalla que especifica la selección del Script.....	68
Figura A.12. Comandos para vincular un objeto.....	69
Figura A.13. Estructura de la animación en la pestaña de Panel Outline	69
Figura A.14. Pasos para convertir una imagen a botón	70
Figura A.15. Propiedades a seleccionar del Botón.....	70
Figura A.16. Selección de OverState para agregar texto	70
Figura A.17. Pasos para exportar a SWF	71
Figura A.18. Ejemplo de archivo.....	71
Figura A.19. Seleccionar Create a new quiz	72
Figura A.20. Elegir la opción Graded Quiz	72
Figura A.21. Interfaz principal de Graded Quiz	73
Figura A.22. Elección de la opción Graded Question	73
Figura A.23. Menú de preguntas con su vista previa	73
Figura A.24. Elementos de la opción Multiple Choice Question y opción guardar.....	74
Figura A.25. Lista de preguntas.....	74
Figura A.26. Opción Publish	74
Figura A.27. Pasos para guardar la evaluación en formato de página web.....	75
Figura A.28. Archivos Articulate.....	75
Figura A.29. Elegir la opción JQuiz de Hot Potatoes	76

Figura A.30. Pantalla principal JQuiz	76
Figura A.31. Configurar el formato del archivo originado	77
Figura A.32. Ventana de Aspecto	77
Figura A.33. Crear página web	78
Figura A.34. Archivo HTML.....	78

Resumen

Un Material Didáctico Digital (MDD) es un recurso en formato electrónico o digital que hoy en día es utilizado en los procesos de enseñanza y aprendizaje, de igual forma el profesor o el alumno lo emplea como parte de una asignatura en el programa educativo que cursa (Fernández-Pampillón, Domínguez, & De Armas, 2013).

Dentro de los MDD se encuentran los Objetos de Aprendizaje (OA), que son herramientas que contienen información sobre algún tema en particular y tienen características que permiten su accesibilidad, reutilización y perduración en el tiempo. En este trabajo se han desarrollado dos OA para explicar de forma detallada la creación de actividades de Geometría y Gráficos Estadísticos con la herramienta Ardora, los mismos cuentan con diferentes ejemplos, actividades y evaluaciones que enriquecen la interacción con el usuario.

Estos materiales están enfocados tanto a estudiantes como a docentes, siempre que los mismos lo requieran para asimilar el procedimiento que se sigue para desarrollar una actividad de Geometría y Gráficos Estadísticos, con el fin de utilizarlos como apoyo o material para la enseñanza.

La actividad de Geometría permitirá crear diferentes formas geométricas desarrollando la imaginación mediante diversos métodos, como lo son: el Geoplano, el Tangram o las Simetrías, traslaciones y giros. Por su parte, en los Gráficos Estadísticos se emplearán Gráficas de Líneas y barras, así como de Circulares, para organizar y representar datos estadísticos. Asimismo, el Climograma ayuda a conocer la temperatura y las precipitaciones de un lugar determinado, ya sea mensual o anual.

Una de las ventajas más relevante de los MDD desarrollados en este trabajo es que al poder ser exportado en un formato estándar se pueden utilizar dentro de un sistema de gestión de aprendizaje, permitiendo el registro de la interacción del usuario con el mismo.

Introducción

En este apartado se mencionan algunas definiciones para contextualizar el desarrollo de Objetos de Aprendizaje, de igual forma, el uso de herramientas para la creación de contenidos educativos para la web, entre las cuales, se encuentra Ardora.

A lo largo del tiempo, se ha hecho común el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) para producir recursos integrando a los mismos, tales como: texto, imagen, audio, animación, video y voz, a los cuales se les conoce como *Medios Digitales o Electrónicos* por el hecho de estar representados en un lenguaje propio de las computadoras. Estos medios son utilizados para crear los Materiales Digitales Didácticos (MDD) o Recursos Educativos Digitales (RED), los cuales son denominados de esta manera cuando su diseño tiene un propósito educativo y por tanto, tiene un objetivo de aprendizaje (Zapata, 2012).

Dentro de los MDD o RED se encuentran los Objetos de Aprendizaje (OA) que se utilizan en el aprendizaje electrónico o eLearning, diseñados con un fin en particular: *el aprendizaje*. La definición más sencilla de OA la brinda la IEEE como “cualquier entidad, digital o no digital, que puede ser utilizado, reutilizado o referenciado durante el aprendizaje apoyado en la tecnología” (Wiley, 2000). Asimismo, L’Allier menciona que “Un objeto de aprendizaje debe tener un objetivo de aprendizaje, una unidad de instrucción que enseñe el objetivo y una unidad de evaluación que mida el objetivo” (Chiappe Laverde, 2007).

Una definición de OA para representar lo que se realizó en el presente trabajo es: “una entidad digital, autocontenible y reutilizable, con un claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. A manera de complemento, los objetos de aprendizaje han de tener una estructura (externa) de información que facilite su identificación, almacenamiento y recuperación: los metadatos” (Chiappe, Segovia, & Rincon, 2007).

Actualmente, se han elaborado diversos Objetos de Aprendizaje en el Centro de Innovación para el Desarrollo y Capacitación en Materiales Educativos (CIDECAEME) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) (Muñoz, Alonso, & Torres, 2010), con la finalidad de que los docentes aprendan a realizar actividades digitales e incorporarlas a sus materiales didácticos mediante el uso de diferentes aplicaciones, entre las cuales se encuentra la herramienta Ardora.

La creación de los dos OA que se presentan fue realizada como una colaboración para el proceso de la enseñanza de los docentes con el fin de utilizarlos como material para el

aprendizaje, los cuales explican de forma detallada la creación de actividades de Geometría y Gráficos Estadísticos con la herramienta Ardora, éstos cuentan con una estructura bien definida, la cual contiene un objetivo de aprendizaje, contenido, ejemplos, actividades, evaluaciones y como mecanismo de búsqueda los metadatos, todo ello con base a la Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA) creada e impulsada por el grupo de investigación de Computación Educativa de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (Alonso, Castillo, Martínez, & Muñoz, 2013).

Problemática

Hoy en día, el uso de la tecnología en las aulas de clases de todos los niveles educativos han obligado a los docentes a realizar materiales didácticos en formato electrónico, no importando si éste cuenta o no con los conocimientos técnicos para su desarrollo, así como tampoco es relevante el área de enseñanza, es decir, no sólo en las carreras de informática o de computación se hace uso de dichos materiales, sino también, se requieren en otras áreas del conocimiento, tales como ciencias sociales y humanidades, ciencias básicas, ciencias económico administrativas y ciencias agropecuarias, entre otras.

De igual manera, las formas de enseñanza con el paso del tiempo se han vuelto obsoletas, haciendo que el alumno pierda el interés por diferentes situaciones y la información que se maneja en libros, revistas y documentales, entre otros, es buena, sin embargo, se necesita de algo más para complementarla, pero sobre todo para terminar de entender dicha información.

Por otra parte, existen numerosas cantidades de recursos tecnológicos pero éstos en ocasiones no cumplen con la parte educativa que se requiere, es decir, cuentan con escasa información, o bien, no corresponden con exactitud al tema de la cátedra del docente, careciendo además de un objetivo de aprendizaje.

Por lo cual, el docente debe preparar sus materiales educativos con la información correspondiente al tema a exponer, haciendo uso de la tecnología de una forma sencilla y rápida, sin que esto le resulte complicado, tedioso y aburrido, de lo contrario, se pierde la importancia de la elaboración del material educativo y se crea frustración.

En resumen, la problemática que se presenta se enfoca a los docentes que no cuentan con conocimientos técnicos o que por desconocimiento de la existencia de diversas aplicaciones, no logran elaborar un material didáctico electrónico adecuado y eficiente que contenga todos los elementos que éstos requieren para impartir o complementar algún tema de interés.

Propuesta de Solución

Con la finalidad de resolver la problemática que se presenta en el presente trabajo se propone el uso de la herramienta Ardora como una aplicación informática apropiada para usuarios de cualquier área del conocimiento.

Ardora no requiere de conocimientos técnicos de diseño o de programación web, además es gratuito, siempre que se utilice sin fines de lucro, y permite la elaboración de más de 45 distintos tipos de actividades en formato HTML, el cual sólo requiere de un navegador como Internet Explorer o Google Chrome para visualizar su contenido (Bouzán, 2008).

De esta manera, en el presente trabajo se desarrollaron dos objetos de aprendizaje cuyo contenido corresponde a una explicación detallada que muestra paso a paso la elaboración de las actividades de Geometría y Gráficos Estadísticos de la herramienta Ardora, los cuales contienen seis de los diferentes tipos de actividades que se pueden realizar con dicha herramienta.

Estos objetos de aprendizaje permiten fortalecer las estrategias de enseñanza de los docentes haciendo uso de la tecnología, lo cual conlleva que las sesiones que impartan sean dinámicas y participativas, además de que el material que éstos desarrollen abarque la información precisa para la exposición de su cátedra.

Finalmente, se busca conseguir el interés en el docente y que éste pueda medir el nivel de aprendizaje que obtuvo, mediante ejemplos, actividades y evaluaciones, las cuales están elaboradas en Articulate Quizmaker, Hot Potatoes y cuestionario SCORM de eXeLearning; todo ello a través de recursos tecnológicos interactivos que integran a los OA.

Justificación

El desarrollo del presente trabajo, surge con la necesidad de darle herramientas sencillas a los docentes con o sin conocimientos técnicos de diseño o de programación web, para que puedan realizar su propio material didáctico digital que les facilite aplicar diversas actividades y de esta manera complementar sus clases, permitiéndole mejorar sus habilidades docentes y contribuir al desempeño del estudiante, reforzando con estas técnicas sus conocimientos y destrezas que forman parte de su desarrollo profesional.

Objetivo General

Desarrollar dos Objetos de Aprendizaje (OA) sobre el uso de las actividades: Gráficos Estadísticos y Geometría, mediante la herramienta Ardora para la creación de contenidos educativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los docentes.

Objetivos Específicos

Los objetivos específicos que se plantean para el desarrollo del presente trabajo son los siguientes:

- Investigar la herramienta Ardora y sus actividades gráficos estadísticos y geometría.
- Utilizar las diversas herramientas para la creación del objeto de aprendizaje.
- Aplicar la Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA).
- Elaborar el contenido, ejemplos, actividades y evaluaciones del OA para la enseñanza y aprendizaje de la herramienta Ardora.
- Realizar los manuales técnico y de usuario para facilitar el mantenimiento y uso de los Objetos de Aprendizaje, respectivamente.

Metodología y Herramientas

La metodología que se utilizó para poder cumplir con los requisitos en el material educativo fue la Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA), con ella se fue creando el contenido de los objetos, mediante el uso de las diferentes fases que nos proporciona.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo de los OA son las siguientes:

- **SWiSH Max 4.** – Es una herramienta que permite crear animaciones flash interactivas, capaz de crear efectos con imágenes, textos, formas, gráficos y sonidos. Posee un potente lenguaje de programación interpretado llamado SWiSHscript (Delisée, 2007).
- **eXeLearning.**- Es una herramienta de código abierto (Open Source) que facilita la creación y publicación de contenidos web, sin necesidad de dominar el lenguaje HTML o XML. Así también, se trata de una aplicación multiplataforma que permite la utilización de árboles o estructuras de contenido, elementos multimedia, actividades interactivas de autoevaluación, entre otros, facilitando la exportación del contenido generado a múltiples formatos, como son: HTML, SCORM e IMS, entre otros (Monje, 2004-2011).
- **Ardora 6.**- Es una aplicación informática dirigida a docentes, que permite crear sus propios contenidos web, sin contar con conocimientos técnicos en cuanto a diseño o programación web. Se pueden crear más de 45 tipos distintos de actividades, crucigramas, sopas de letras, completar, paneles gráficos y relojes, entre otros, asimismo, más de 10 tipos distintos de páginas multimedia: galerías, panorámicas o zooms de imágenes, reproductores mp3 o flv, entre otros, así como

también, siete nuevas "páginas para servidor", anotaciones y álbum colectivo, líneas de tiempo, póster, chat, poster, sistema de comentarios y gestor de archivos (Bouzán, 2008).

- **Photoshop CS6.-** Es un editor de gráficos rasterizados desarrollado por Adobe Systems, principalmente usado para la edición, retoque de fotografías, pintura y gráficos. Los formatos propios de Photoshop son PSD y PDD, que guardan capas, canales, guías y en cualquier modo de color, también soporta otros formatos como PostScript, EPS, DCS, BMP, GIF, JPEG, PICT, PIFF, PNG, PDF, IFF, PCX, RAW, TGA, Scitex CT, Filmstrip y FlashPix (ALEGSA - Santa Fe, Argentina., 1998 - 2014).
- **Articulate Quizmaker'09.-** Es una herramienta para la creación de pruebas, evaluaciones y encuestas basadas en Flash. La aplicación permite agrupar y organizar aleatoriamente conjuntos de preguntas, incluir imágenes, objetos, animaciones en Flash y audio, crear diferentes tramas para que se muestren diversas diapositivas dependiendo de la respuesta a cada pregunta. Además, cuenta con una amplia selección de temas diseñados, proporciona retroalimentación específica a los participantes de la evaluación y envía los resultados a través de e-mail, LMS o Articulate Online (Software Shop, 2014).
- **Hot Potatoes.-** Es un programa gratuito y no es de código abierto. La aplicación permite crear interacciones de diferentes tipos, los cuales son: selección múltiple, respuesta corta, frase confusa, crucigrama, juego, ordenar y rellenar ejercicios para la World Wide Web. La versión Java proporciona todas las características que se encuentran en la versión de Windows, con excepción de que no se puede cargar en hotpotatoes.net y tampoco se puede exportar un objeto SCORM de Java Hot Potatoes (Hot Potatoes, 2013).

Alcance

Los dos Objetos de Aprendizaje cuentan con una portada, un contenido que describe las actividades tanto de Gráficos Estadísticos como de Geometría, éstos a su vez incluyen ejemplos, actividades y evaluaciones, referentes al tema. Dicho contenido está integrado por texto, imágenes y animaciones desarrolladas en SWiSH.

Limitaciones

En cuanto al tamaño de cada OA, debe ser un máximo de 8MB, lo cual limita a la inserción de video, audio e imágenes de buena calidad.

Por otra parte, en cuanto a la retroalimentación en particular del cuestionario SCORM de eXeLearning, éste no permite conocer de forma específica cuáles son los errores o aciertos

que ha tenido el usuario al momento de enviar sus respuestas, sólo conoce su puntuación final.

Estructura del Documento

La organización de este documento se compone de cuatro diferentes capítulos, comenzando por introducir al usuario a la metodología MEDOA, posteriormente se da a conocer el contenido en general de los dos objetos de aprendizaje, y por último, los manuales, tanto técnico como de usuario.

En el primer capítulo se explica la metodología MEDOA que se utilizó en el desarrollo del proyecto, poniendo en práctica cinco fases para su realización y se omiten las últimas dos, ya que no es responsabilidad del autor de este trabajo.

El segundo capítulo incluye la propuesta del objeto, en el cual se muestran los elementos que conforman al objeto, así como su función y el objetivo que se pretende lograr con su uso.

El tercer capítulo contiene el manual técnico, en el cual se dan a conocer los pasos y las herramientas que se utilizan para desarrollar dicha aplicación, comprendiendo todas y cada una de sus partes.

En el cuarto capítulo se ubica el manual de usuario, en éste se dan a conocer las instrucciones para manipular la herramienta, con la finalidad de que sea factible y cómoda para el usuario. Por último, se encuentran las conclusiones, trabajos futuros, referencias y anexos.

Capítulo 1. Metodología MEDOA

La metodología que se utilizó para la construcción de los Objetos de Aprendizaje Geometría y Gráficos Estadísticos de la herramienta Ardora, denominada Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA), fue desarrollada por el grupo de investigación de Computación Educativa del Centro de Innovación para el Desarrollo y Capacitación en Materiales Educativos (CIDECAE) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (Alonso, Castillo, Martínez, & Muñoz, 2013).

La metodología MEDOA se aplica a través de una herramienta computacional que se encuentra en línea, la cual facilita la captura de datos que corresponde a cada una de las etapas que integran el desarrollo del ciclo de vida de un proyecto o material educativo, en este caso, la creación de los Objetos de Aprendizaje Geometría y Gráficos Estadísticos (Ver en el CD que se adjunta al documento).

Esta metodología consta de siete fases, las cuales son:

- Planeación
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Validación
- Implantación
- Mantenimiento

Las fases, se basan en el ciclo de vida de software y representan un proceso desde su inicio hasta el fin. En el presente trabajo solo se desarrollaron las primeras cinco fases, las dos últimas no se consideran como parte del alcance.

1.1 Planeación

En esta fase se dan a conocer los elementos que se necesitan para lograr el resultado esperado, se especifican los tiempos, recursos y las necesidades que se presentan en el proyecto. La planeación consta de aspectos como: datos generales, responsables, metas y capacitación.

En los Objetos de Aprendizaje que se desarrollaron en el presente trabajo se hizo una planeación de acuerdo a los tiempos que se utilizaron para cada sección de los objetos de aprendizaje, es decir, se indicaron los datos generales para cada objeto, los nombres de los responsables, las fechas de aplicación de las diferentes etapas de la metodología y por

último, se seleccionaron las herramientas utilizadas (Ver en el CD que se adjunta al documento).

1.2 Análisis

En esta fase se detallan las partes de un todo, hasta llegar a conocer sus principios o elementos. Está compuesta por tres aspectos principales, los cuales son:

- Análisis General.- Proporciona una idea global del proyecto, en el cual se consideran dos parámetros: Nombre del OA y descripción del mismo.
- Análisis Pedagógico.- En este apartado se explican los siguientes elementos:
 - Características del OA
 - Características del usuario
 - Objetivo de Aprendizaje
 - Competencia
 - Habilidades
 - Estilos de aprendizaje
 - Granularidad
- Análisis Educativo.- En esta parte, se detalla el proceso de recuperación, selección y preparación de contenidos, ejemplos, actividades y evaluaciones. En esta fase, se desarrolló un análisis general en donde se eligió el nombre del objeto de aprendizaje y una descripción de este. Por su parte, en el aspecto pedagógico, se establecieron los diferentes elementos que la componen, entre las que destacan: el nivel escolar al que va dirigido el OA que en ambos casos es universitario, en cuanto al perfil el usuario debe de contar con conocimientos básicos en computación y matemáticas, además se espera que el usuario aprenda a crear y desarrollar actividades de Geometría y Gráficos Estadísticos con la herramienta Ardora.

Por último, en el aspecto educativo se seleccionaron los temas de cada actividad de Geometría y Gráficos Estadísticos respectivamente conformando el contenido de cada objeto de aprendizaje, en el apartado de los ejemplos se describieron los pasos a seguir para desarrollar cada una de las actividades, por su parte las actividades son de forma colaborativa y obligatoria. Finalmente, se indica el tipo de las tres evaluaciones que se integraron en los dos Objetos de Aprendizaje (Ver en el CD que se adjunta al documento).

1.3 Diseño

Esta fase toma como base el Bosquejo del OA obtenido del análisis y a partir de éste describe el diseño mediante tres pasos, los cuales son:

- Diseño Pedagógico
- Diseño de Interacción
- Diseño de Navegación

El Diseño pedagógico se encarga de detallar todos los aspectos educativos que se colocarán en el OA, se subdivide en diseño del contenido, diseño de las actividades y diseño de las evaluaciones.

El Diseño de interacción se analiza desde dos puntos de vista:

- Interacción a nivel de OA.- Se define el intercambio de información con el sistema administrador del aprendizaje.
- Interacción a nivel de pantalla.- Para cada pantalla se definen los elementos sensibles a la interacción con el usuario, así como los elementos que no dependen del usuario para activarse.

El Diseño de navegación se refleja en esta metodología a partir del menú principal y la navegación entre páginas o pantallas.

En esta fase de diseño, los objetos de aprendizaje contienen un menú de navegación que permite al usuario desplazarse por las diferentes secciones y además, en cada una de las pantallas se incluyen vínculos de navegación a la anterior y siguiente. Para hacer más dinámico e interactivo el contenido de los objetos de aprendizaje, se crearon animaciones mediante diseños e imágenes creativas, alusivas a cada uno de los temas que los integran. En cuanto a la interacción, los objetos de aprendizaje contienen elementos sensibles que le permiten al usuario el intercambio de información con éstos (Ver en el CD que se adjunta al documento).

1.4 Implementación

La fase de implementación se lleva a cabo en el momento que se comienza con la programación del OA y para ella se utiliza el guion multimedia resultante de la etapa de diseño y consiste de cinco pasos, los cuales son:

- Definición de herramientas a utilizar
- Desarrollo de contenidos
- Desarrollo de elementos multimedia

- Desarrollo de actividades
- Desarrollo de evaluaciones

En esta fase, la herramienta principal que se utilizó para el desarrollo de los Objetos de Aprendizaje fue eXeLearning (eXeLearning.net, 2014), en la cual la mayoría de los elementos multimedia fueron elaborados con las aplicaciones de SWiSH Max (SWiSHzone.com, 2014) y Photoshop (Adobe, 2014). En el caso de las evaluaciones, éstas fueron realizadas con las herramientas Hot Potatoes (Hot Potatoes, 2013), Articulate Quizmaker (Articulate, 2014) y Cuestionario SCORM, las cuales fueron integradas al OA desde eXeLearning (Ver en el CD que se adjunta al documento).

1.5 Validación

Esta fase representa el proceso de revisión por parte del desarrollador para comprobar las especificaciones de los requisitos e identificar defectos en el código del software. La validación se realiza en los siguientes aspectos:

- Estructura del OA
- Aspectos Pedagógicos
- Interactividad
- Aspectos Técnicos

El proceso de validación se lleva a cabo analizando cada uno de los aspectos que deben considerarse en el diseño y que fueron definidos como estándares por el grupo de investigación de Computación Educativa, mismos que serán evaluados en un rango de 0 a 4 donde el valor de 0 significa *No sabe cómo valorar el criterio*, el valor de 1 significa *No cumple con nada de lo que se especifica*, el valor de 2 significa *No cumple con la mayor parte de lo que se especifica*, el valor de 3 significa *Cumple con la mayor parte de lo que se especifica* y por último, el valor de 4 significa *Cumple con todo lo especificado*. Una vez que las especificaciones han quedado cumplidas deben quedar evaluadas con una puntuación de 4.

En esta etapa además, los dos Objetos de Aprendizaje desarrollados en el presente trabajo fueron revisados por un comité de evaluadores quienes mediante el formato de *Revisión del Objeto de Aprendizaje* indicaron una serie de observaciones que fueron corregidas satisfactoriamente, por lo cual, fue validado en todas las características que la componen con el valor de 4, que a su vez indica que cumplen con todos los requisitos establecidos en esta fase (Ver en el CD que se adjunta al documento).

Capítulo 2. Descripción de los Objetos de Aprendizaje

Los dos objetos de aprendizaje denominados *Actividades Gráficos Estadísticos y Geometría en Ardora* son herramientas que se basan en enseñar y aprender, éstas a su vez contienen información acerca de la geometría y de cada una de sus actividades (Geoplano, Tangram, Simetrías y Traslaciones), así como también de los Gráficos Estadísticos y de sus actividades (Líneas y Barras, Circulares y Climograma).

Los objetos también proporcionan al usuario diferentes pasos para el aprendizaje de Ardora, esto para que se pueda manipular correctamente, además de darle un buen uso a la herramienta. Se puede mencionar que Ardora está especificada para los docentes como un material extra a su enseñanza.

De manera general, se puede decir que los objetos de aprendizaje son interactivos y de fácil comprensión. El objetivo de éstos es crear las actividades antes mencionadas en la herramienta Ardora para que se puedan incluir en materiales digitales. Los OA cuentan con diversas secciones para su navegación, dentro de éstos la interfaz es amigable, ya que todo es muy específico y sencillo de utilizar.

2.1 Estructura general de los Objetos de Aprendizaje

En los objetos de aprendizaje de las actividades de geometría y gráficos estadísticos se encuentra una portada con el nombre de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) y del Centro de Innovación y Capacitación en Materiales Educativos (CIDEAME), así como el nombre del objeto de aprendizaje y una imagen alusiva a los temas.

Así mismo, cuentan con un objetivo de aprendizaje y un contenido, el cual está compuesto por una portada principal, una breve introducción, descripción de cada una de las tres actividades tanto de geometría como de gráficos estadísticos, con sus respectivos ejemplos.

Posteriormente, se integra en cada uno de los objetos, tres actividades y tres evaluaciones con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos por el usuario y por último, se pueden apreciar el glosario, las referencias y los créditos.

A continuación, en el objeto de aprendizaje Geometría con Ardora, se especifica la estructura general que lo conforma, el cual a su vez cuenta con una breve explicación de cada una de las secciones.

2.2 Objeto de Aprendizaje: Actividad Geometría con Ardora

El Objeto de Aprendizaje de Geometría con Ardora cuenta con un menú que se puede apreciar en la Figura 2. 1.

Portada
Objetivo de Aprendizaje
Contenido
Introducción
Geoplano
Simetrías, Traslaciones y Giros
Tangram
Ejemplos
Actividades
Evaluaciones
Glosario
Referencias
Créditos

Figura 2. 1 Menú del Objeto de Aprendizaje Geometría

En el menú del Objeto de aprendizaje, las secciones de Ejemplos, Actividades y Evaluaciones contienen subsecciones que no se pueden apreciar en la imagen anterior, es por ello, que cada una de éstas está conformada por los siguientes elementos:

- Ejemplos
 - Ejemplo 1
 - Ejemplo 2
 - Ejemplo 3
- Actividades
 - Actividad 1
 - Actividad 2
 - Actividad 3
- Evaluaciones
 - Evaluación 1
 - Evaluación 2
 - Evaluación 3

En la página principal del Objeto de Aprendizaje se encuentra la portada, la cual contiene los diferentes elementos integrados por el escudo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, el logotipo del Centro de Innovación para el Desarrollo y la Capacitación en Materiales Educativos (CIDECAE), los títulos correspondientes, así como también una imagen alusiva al tema de la actividad de Geometría, como se muestra en la Figura 2.2.



Figura 2.2. Portada del Objeto de Aprendizaje Geometría

Posteriormente, se encuentra el objetivo de aprendizaje de la actividad de geometría de la herramienta Ardora, como se puede apreciar en la Figura 2.3.

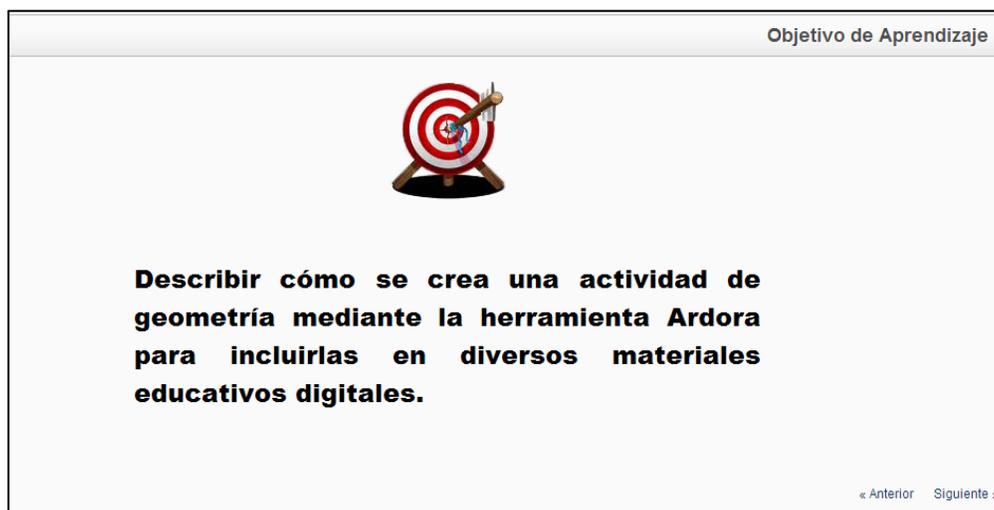


Figura 2.3. Objetivo de Aprendizaje de Geometría

En la sección de Contenido, se encuentra una portada dónde se aprecia una serie de imágenes alusivas al tema, como se puede apreciar en la Figura 2.4.



Figura 2.4. Portada del Contenido de Geometría

Dentro de la sección de Contenido se encuentra una pequeña introducción, la cual habla de manera general de la geometría y de la actividad en la herramienta de Ardora, como se puede observar en la Figura 2.5.

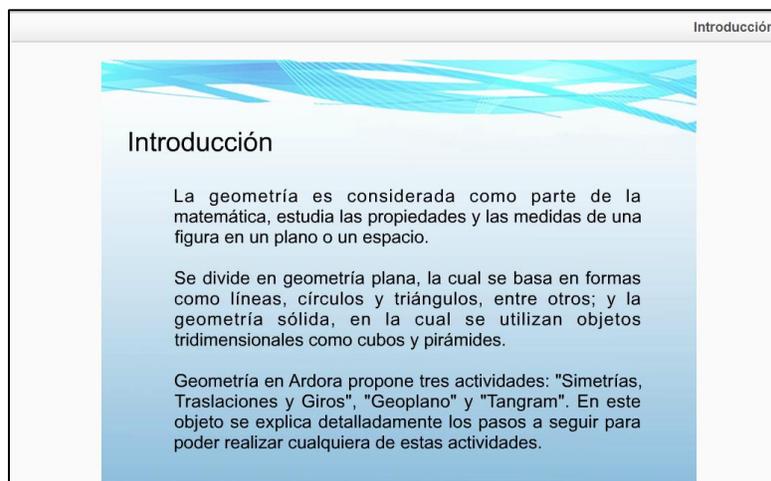


Figura 2.5. Introducción del objeto de Geometría

Después de la introducción, el material presenta un conjunto de pantallas que contienen la descripción de las actividades que se incluyen en el mismo, esto es, se incluyen las actividades de Geometría, las cuales son:

- Geoplano
- Simetrías, Traslaciones y Giros
- Tangram

En cada una de las actividades antes mencionadas se realiza una explicación breve, así como los diferentes pasos a seguir para su elaboración con la herramienta Ardora, los cuales son:

1. Actividad
2. Opciones de ejecución
3. Página web
4. Scorm

Dichas actividades constan de una definición e imágenes alusivas al mismo, como se puede observar en la pantalla de la Actividad Geoplano mostrada en la Figura 2.6, la actividad de Simetrías, Traslaciones y Giros en la Figura 2.7, finalmente, la Actividad de Tangram en la Figura 2.8.



Figura 2.6. Actividad Geoplano

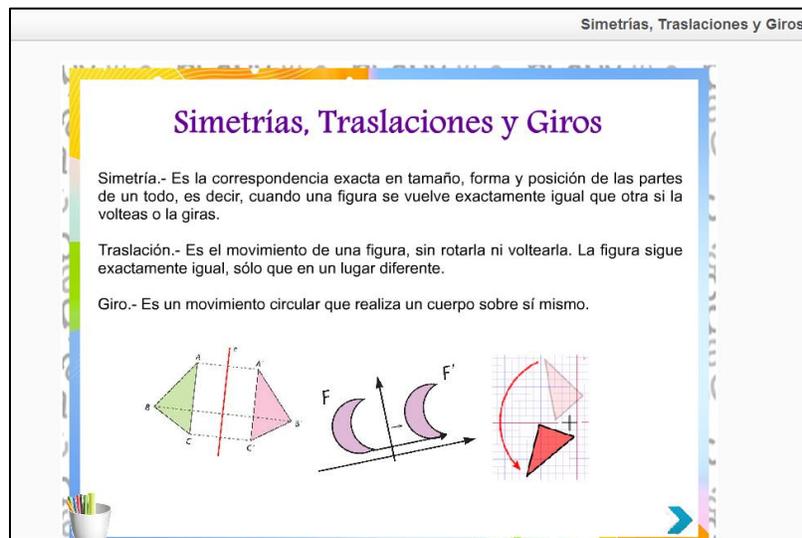


Figura 2.7. Actividad Simetrías, Traslaciones y Giros



Figura 2.8. Actividad Tangram

Posteriormente, en cada actividad se encuentran los pasos a seguir cuando se elige una determinada actividad y los pasos para crear una nueva en dependencia de la que se seleccione. Cabe mencionar que cada página al inicio contienen una o más instrucciones y también algunas imágenes que explican y ayudan al usuario a crear una nueva actividad, como se puede apreciar en la Figura 2.9.

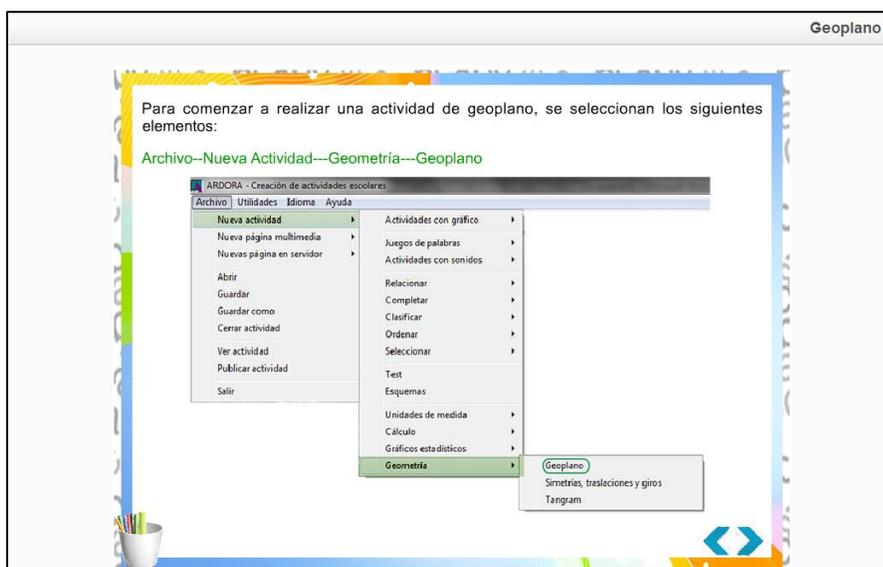


Figura 2.9. Instrucciones para una nueva actividad de Geoplano

Posteriormente, en los pasos a seguir se encuentran las imágenes de los formularios que se tienen que seleccionar para la creación de la actividad, cada una contiene información al pasar el cursor sobre éstas, en la Figura 2.10 se muestra el caso de la opción *Mostrar* (cuadro de la derecha) y aparece el texto correspondiente en el cuadro inferior.

Como primer paso se elige el Tipo de geoplano que se requiera, lo que se va a mostrar y la puntuación.

1 Seleccione los distintos parámetros para la actividad

Tipo de geoplano:
 Cuadrado
 Triangular

Puntuación:
 Por cada respuesta correcta +
 Por cada respuesta incorrecta -

Mostrar:	Etiqueta	Unidades
<input type="checkbox"/> N° de lados	N° Lados:	
<input type="checkbox"/> N° de vértices	N° Vértices:	
<input type="checkbox"/> Poner N° de vértice		
<input type="checkbox"/> Perímetro	Perímetro	u
<input type="checkbox"/> Área	Área	u2
<input type="checkbox"/> Colorear superficie		
Botón Comenzar	Comenzar	

En esta ventana se puede elegir entre diferentes opciones para que se muestre, ya sea el número de lados, vértices, área, entre otros.

! Pasar el cursor sobre las imágenes para mayor información.

Figura 2.10. Parámetros de la actividad de Geoplano

Después de haber presentado la información que describen las distintas actividades que se incluyen en este OA, se muestran ejemplos que complementan el proceso de aprendizaje del usuario pero ahora, de forma práctica. Esta sección de ejemplos está compuesta por una portada con imágenes alusivas al mismo y con tres vínculos para cada ejemplo en particular, tal como se muestra en la Figura 2.11.



Figura 2.11. Portada de Ejemplos del objeto de Geometría

Los ejemplos se realizan con el fin de que el usuario pueda comprender el desarrollo de las actividades de la herramienta Ardora. Cada ejemplo está compuesto por el título de la actividad, las opciones que se eligieron para dicha actividad y las imágenes de los formularios de la herramienta Ardora, los ejemplos muestran cómo se va generando una de las actividades de Geometría, tal como se observa en la Figura 2.12.

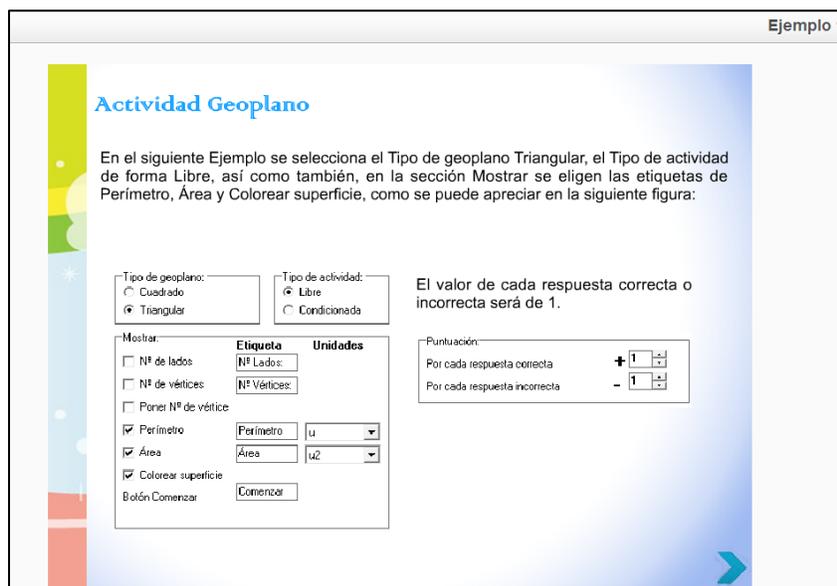


Figura 2.12. Ejemplo de la creación de la Actividad de Geoplano

Al terminar de seleccionar los parámetros que tendrá la actividad, se muestra la imagen del resultado que se obtiene de la actividad, misma que se aprecia en la Figura 2.13.

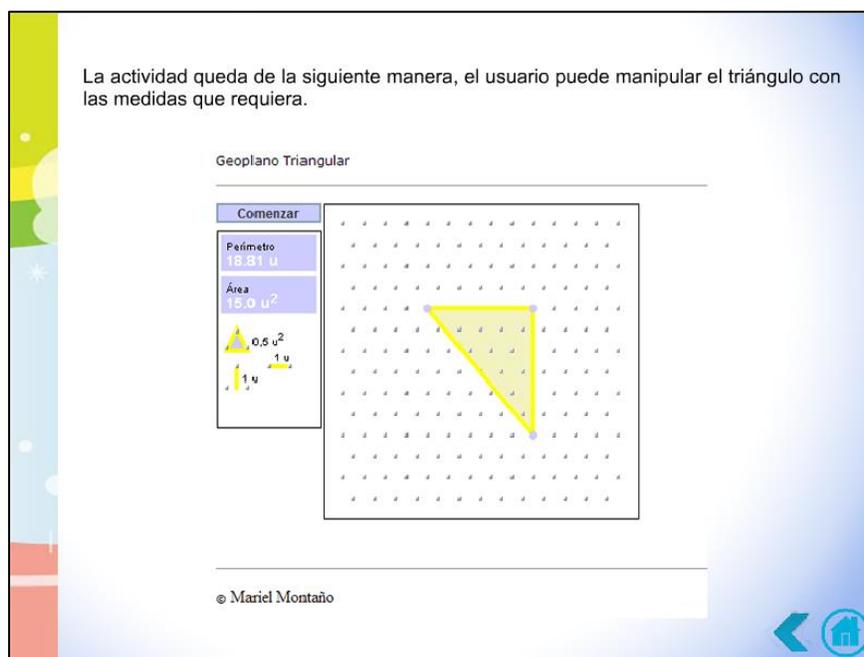


Figura 2.13. Ejemplo de la presentación final de la actividad

Una vez finalizada la sección de contenido, se encuentra la de Actividades, la cual contiene la portada con un título e imágenes alusivas al mismo, también cuenta con los vínculos hacia las Actividades 1, 2 ó 3, como se muestra en la Figura 2.14.



Figura 2.14. Portada de la sección de Actividades de Geometría

Cada actividad cuenta con un título que representa lo que se va a elaborar en la misma, también se propone un objetivo y se dan una serie de instrucciones que se le piden al usuario, como se puede observar en la Figura 2.15, las instrucciones se conforman por:

- ¿Qué hacer?
- Tipo de evidencia a entregar
- Tiempo que requiere la actividad
- Forma de evaluarse
- Medio de entrega.

Posteriormente, en la sección de evaluaciones se encuentra una portada del tema con sus respectivos vínculos, los cuales permiten el acceso a las tres diferentes evaluaciones, la portada de las evaluaciones en el OA Geometría se muestra en la Figura 2.16.

 Actividad: Elaboración de un Tangram con figuras libres.



Objetivo: Comprender y analizar la Actividad Tangram, estimulando la creación y la imaginación.

INSTRUCCIONES: Lea con atención lo que se muestra a continuación y elabore lo que se le pide.

¿Qué Hacer?

- 1.- Formar parejas.
- 2.- Elegir una figura libre para posteriormente convertirla en una cantidad de piezas.
- 3.- Implementar la imagen en Ardora, desarrollarla y terminarla.
- 4.- Guardar los archivos que genera la herramienta Ardora (extensiones .jar y html).

Tipo de evidencia a entregar
Elaborar un reporte escrito donde se explique cada uno de los pasos a seguir y lo que se aprendió con dicha actividad, así como la figura terminada en Ardora.

Tiempo que requiere la actividad
Tres días

Forma de evaluarse
Autoevaluación y evaluación por el profesor.

Medio de entrega
Enviar el trabajo terminado por correo electrónico a su profesor.

Figura 2.15. Actividad del Objeto de Geometría

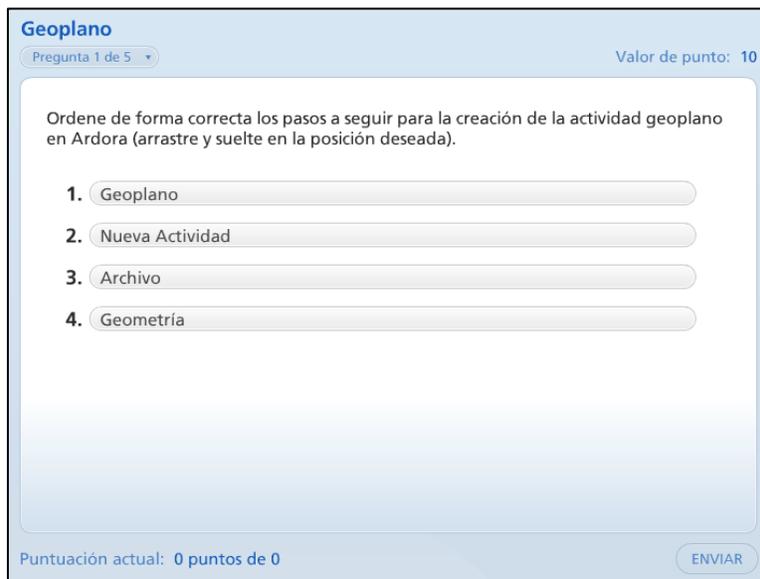


Figura 2.16. Portada de Evaluaciones de Geometría

Las tres evaluaciones fueron creadas con las herramientas: Articulate Quizmaker (Articulate, 2014), Cuestionario SCORM (eXeLearning.net, 2014) y Hot Potatoes (Hot Potatoes, 2013).

La primera evaluación se elaboró con la herramienta de Articulate Quizmaker, la cual cuenta con cinco preguntas con diferentes tipos, tales como: opción múltiple, arrastrar y

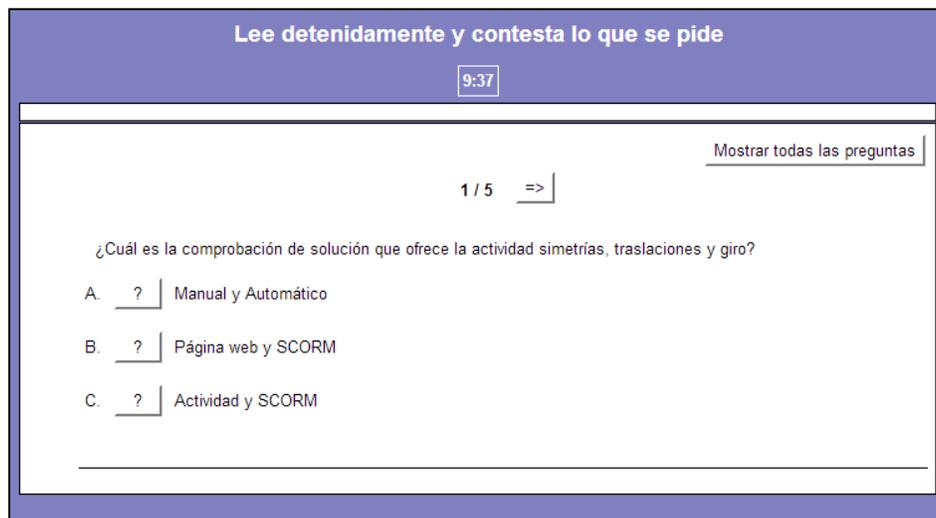
soltar, pregunta abierta, falso o verdadero, entre otras. El tipo de pregunta arrastrar y soltar se muestra en la Figura 2.17.



The screenshot shows a quiz interface for a question titled "Geoplano". At the top left, it says "Pregunta 1 de 5" and at the top right, "Valor de punto: 10". The question text is: "Ordene de forma correcta los pasos a seguir para la creación de la actividad geoplano en Ardora (arrastre y suelte en la posición deseada).". Below the text are four numbered items, each in a rounded rectangular box: 1. Geoplano, 2. Nueva Actividad, 3. Archivo, and 4. Geometría. At the bottom left, it says "Puntuación actual: 0 puntos de 0" and at the bottom right, there is a button labeled "ENVIAR".

Figura 2.17. Primera evaluación de la Actividad Geoplano

Para la segunda evaluación se utilizó la herramienta de Hot Potatoes, la cual contiene las instrucciones a seguir para su elaboración, también cuenta con cinco preguntas de opción múltiple y con un determinado límite de tiempo, como se puede observar en la Figura 2.18.



The screenshot shows a Hot Potatoes quiz interface. At the top, it says "Lee detenidamente y contesta lo que se pide". Below that is a timer showing "9:37". In the top right corner, there is a link that says "Mostrar todas las preguntas". In the center, it says "1 / 5 =>". The question is: "¿Cuál es la comprobación de solución que ofrece la actividad simetrías, traslaciones y giro?". There are three multiple-choice options: A. ? Manual y Automático, B. ? Página web y SCORM, and C. ? Actividad y SCORM. There is a horizontal line at the bottom of the question area.

Figura 2.18. Segunda evaluación de la Actividad Simetrías, Traslaciones y Giros

Por último, se encuentra la tercera evaluación que se realizó con la opción del Cuestionario SCORM de la herramienta de eXeLearning, la cual está conformada por

diferentes preguntas con las opciones de Si y No, en este caso sólo se muestran en la Figura 2.19 dos preguntas de cinco que tiene el cuestionario.

 **Lee con atención las siguientes preguntas y contesta correctamente.**

1.- ¿La actividad Tangram se encuentra dentro de gráficos estadísticos?

Sí

No

2.- ¿Es obligatorio agregar archivos de sonido en la actividad Tangram?

Sí

No

Figura 2.19. Tercera evaluación de la Actividad de Tangram

Al finalizar las actividades, se encuentra la sección de Glosario en la cual se definen los distintos términos utilizados dentro del Objeto de Aprendizaje de Geometría y que se considera que pueden ser desconocidos por el usuario, esta sección se puede apreciar en la Figura 2.20.

Glosario



- **Espacio.-** Extensión que contiene toda la materia existente.
- **Figura.-** Forma exterior de un cuerpo por la cual se diferencia de otro.
- **Geometría.-** Estudio de las propiedades y de las medidas de las figuras en el plano o en el espacio.
- **Geometría Plana.-** Parte de la geometría que considera las figuras cuyos puntos están todos en un plano.
- **Geometría Sólida.-** Es la geometría del espacio tridimensional, el tipo de espacio donde vivimos.
- **Geoplano Circular.-** Tablero de madera de forma cuadrada en el que se encuentran distribuidos clavos de cabeza plana o pivotes formando una circunferencia, su centro y un cuadro exterior o dos o más circunferencias concéntricas.

Figura 2.20. Glosario del Objeto de Geometría

Después del Glosario, se encuentra la sección de Referencias, en la cual se encuentran todas las fuentes que sirvieron como apoyo tanto para el desarrollo del material como para algunas definiciones como lo muestra la Figura 2.21.



Figura 2.21. Referencias del Objeto de Geometría

Por último, se encuentra la sección de Créditos en donde se pueden observar tanto los autores del contenido del material educativo, como a los evaluadores del mismo, siendo la pantalla que se muestra al usuario aquella que se aprecia en la Figura 2.22.



Figura 2.22. Créditos del Objeto de Geometría

Posteriormente, se encuentra la estructura general que conforma al objeto de aprendizaje Gráficos Estadísticos con Ardora, compuesta por diferentes secciones que se describen brevemente a continuación.

2.3 Objeto de Aprendizaje: Actividad Gráficos Estadísticos con Ardora

El Objeto de Aprendizaje de Gráficos Estadísticos con Ardora cuenta con un menú en la parte izquierda, como se muestra en la Figura 2.23.

Portada
Objetivo de Aprendizaje
Contenido
Introducción
Líneas y Barras
Circulares
Climograma
Ejemplos
Actividades
Evaluaciones
Glosario
Referencias
Créditos

Figura 2.23. Menú del Objeto de Aprendizaje Gráficos Estadísticos

En el menú del Objeto de aprendizaje, las secciones de Ejemplos, Actividades y Evaluaciones contienen subsecciones que no se aprecian en la imagen anterior, es por ello, que cada una está conformada por los siguientes elementos:

- Ejemplos
 - Ejemplo 1
 - Ejemplo 2
 - Ejemplo 3
- Actividades
 - Actividad 1
 - Actividad 2
 - Actividad 3
- Evaluaciones
 - Evaluación 1
 - Evaluación 2
 - Evaluación 3

En el área del contenido se puede observar la portada del objeto, la cual cuenta con todos los elementos requeridos, como son: escudo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, logotipo del Centro de Innovación para el Desarrollo y Capacitación en Materiales Educativos, títulos e imagen alusiva al tema de Gráficos Estadísticos, tal como se muestra en la Figura 2.24.



Figura 2.24. Portada del Objeto de Aprendizaje Gráficos Estadísticos

En la siguiente sección se muestra el objetivo de aprendizaje del Objeto de Aprendizaje Gráficos Estadísticos, como se puede apreciar en la Figura 2.25.



Figura 2.25. Objetivo de Aprendizaje de Gráficos Estadísticos

La sección de Contenido por su parte, está compuesta por una portada que muestra una serie de imágenes que representan al tema de gráficos estadísticos, como se puede apreciar en la Figura 2.26.



Figura 2.26. Portada del Contenido de Gráficos Estadísticos

El Contenido del Objeto de Aprendizaje de Gráficos Estadísticos está conformada por los siguientes elementos:

- Introducción
- Líneas y barras
- Circulares
- Climograma
- Ejemplos

Como primer elemento se localiza la introducción del Objeto de Aprendizaje, la cual menciona una breve explicación acerca de los gráficos estadísticos y su utilización, como se muestra en la Figura 2.27.

Después de la introducción se encuentran las actividades de los Gráficos Estadísticos, las cuales son:

- Líneas y Barras
- Circulares
- Climograma

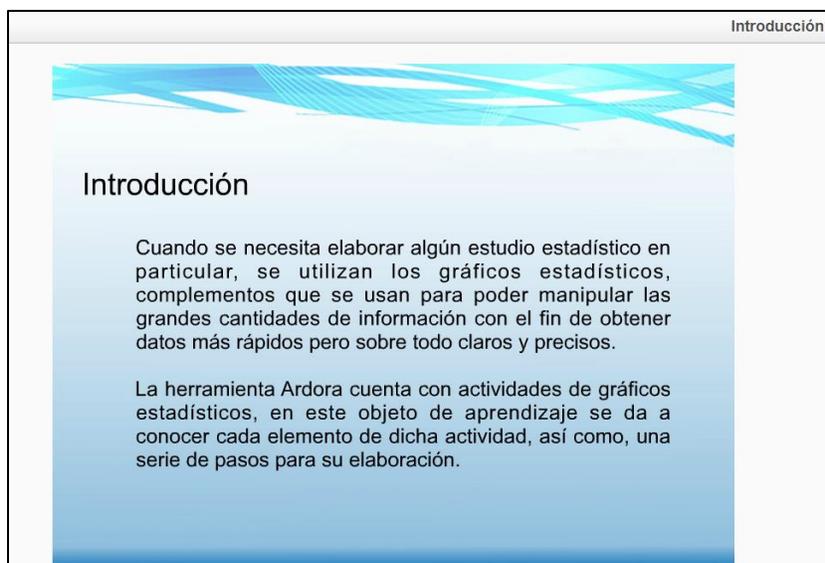


Figura 2.27. Introducción del Objeto de Gráficos Estadísticos

Las actividades antes mencionadas tienen una explicación breve, así como los pasos a seguir para su elaboración en la herramienta Ardora, los cuales son:

1. Actividad
2. Opciones de ejecución
3. Página web
4. Scorm

Estas actividades constan de una definición e imágenes alusivas al mismo. La pantalla inicial de la Actividad de Líneas y Barras se puede observar en la Figura 2.28.

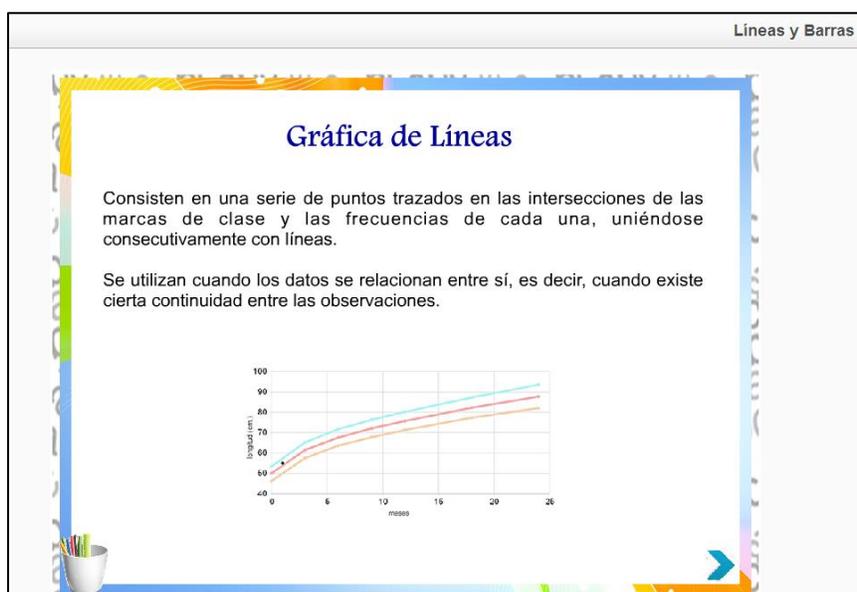


Figura 2.28. Actividad Líneas y Barras

Asimismo, la pantalla principal de la Actividad Circulares se puede apreciar en la Figura 2.29 y la de Climograma en la Figura 2.30.

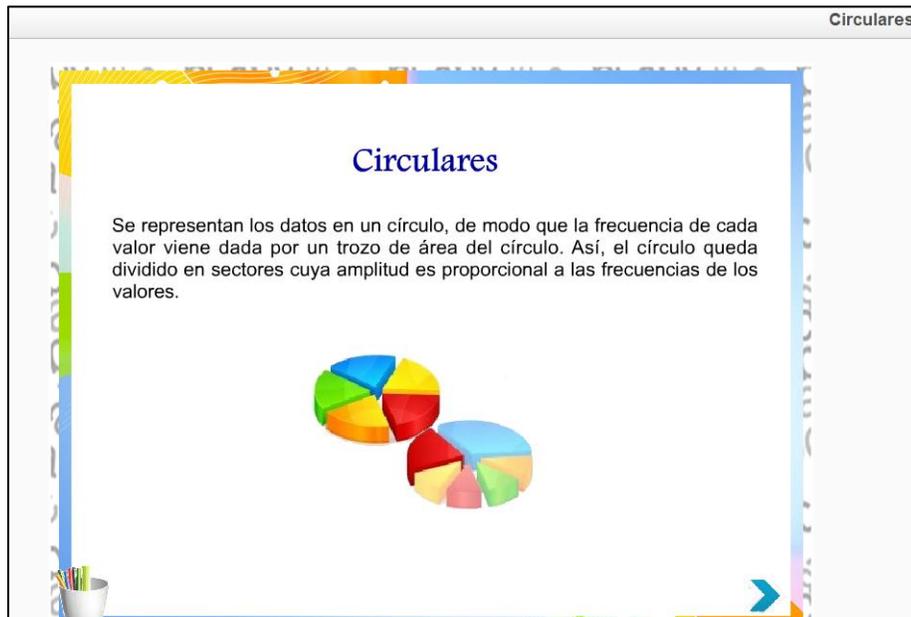


Figura 2.29. Actividad Circulares

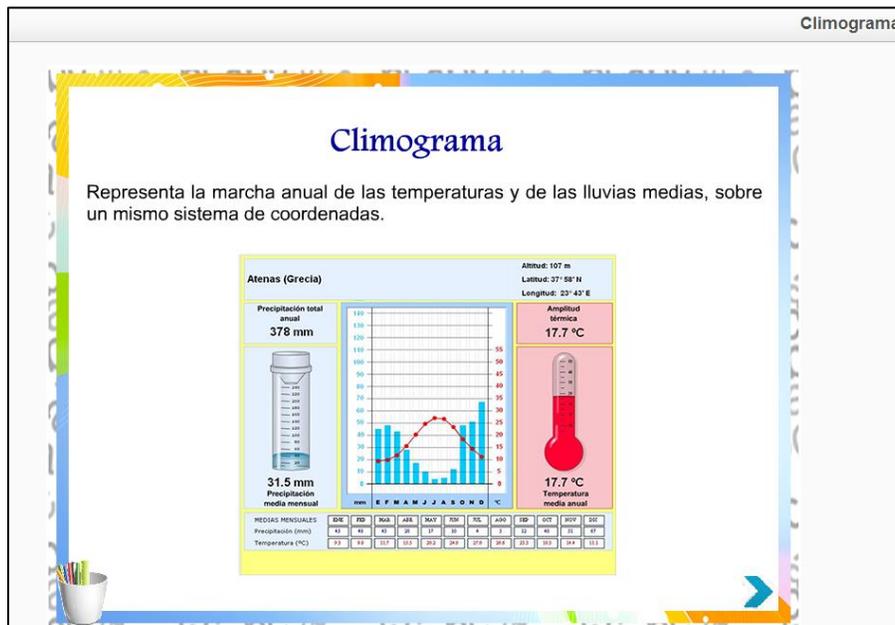


Figura 2.30. Actividad Climograma

Después, para poder desarrollar una actividad se encuentra una o más instrucciones indicando los elementos que se utilizan para elegir una determinada actividad, en este caso la de Líneas y Barras, como se puede observar en la Figura 2.31.

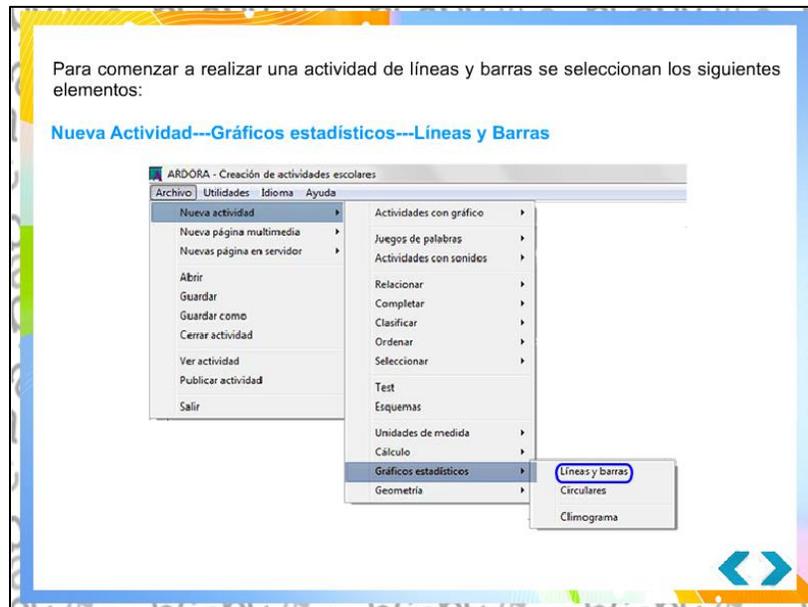


Figura 2.31. Pasos para una nueva Actividad de Líneas y Barras

Una vez elegida la actividad, se pueden observar algunos parámetros. En la opción *Puntuación* se coloca el cursor sobre la imagen y aparece el texto en el cuadro inferior, como se observa en la Figura 2.32.

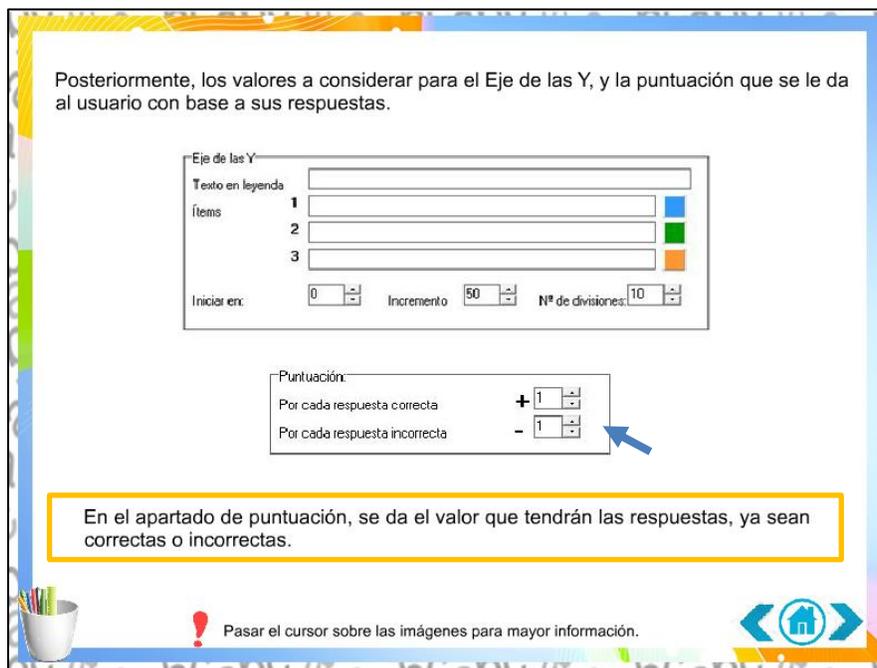


Figura 2.32. Parámetros de la actividad de Líneas y Barras

Como última sección del apartado de Contenido, se encuentra la de Ejemplos, compuesta por una portada que contiene imágenes alusivas al texto y los respectivos vínculos, tal como se puede apreciar en la Figura 2.33.



Figura 2.33. Portada de Ejemplos del Objeto de Gráficos Estadísticos

Existen tres diferentes ejemplos, en los cuales se describe cómo se desarrolla cada una de las actividades en la herramienta Ardora. En el Ejemplo 1 se muestra paso a paso el procedimiento de cómo realizar una actividad de Líneas y Barras, cuya pantalla inicial se puede observar en la Figura 2.34.

Ejemplo 1

Actividad Líneas y Barras

En el siguiente Ejemplo se muestra un gráfico estadístico con las calificaciones del grupo "A" de los meses de agosto, septiembre y octubre del año 2013.

Se coloca un título a la gráfica y el Eje de las X, en el apartado Texto en leyenda se ingresa la palabra Materias, en este caso sólo son seis materias como se muestra en la siguiente imagen.

Título <input style="width: 90%;" type="text" value="Calificaciones del grupo A"/>		
Eje de las X <input style="width: 90%;" type="text"/>		
Texto en leyenda <input style="width: 90%;" type="text" value="Materias"/>		
1 <input style="width: 150px;" type="text" value="Geometria"/>	2 <input style="width: 150px;" type="text" value="Algebra"/>	3 <input style="width: 150px;" type="text" value="Historia"/>
4 <input style="width: 150px;" type="text" value="Ingles"/>	5 <input style="width: 150px;" type="text" value="Fisica"/>	6 <input style="width: 150px;" type="text" value="Quimica"/>
7 <input style="width: 150px;" type="text"/>	8 <input style="width: 150px;" type="text"/>	9 <input style="width: 150px;" type="text"/>
10 <input style="width: 150px;" type="text"/>	11 <input style="width: 150px;" type="text"/>	12 <input style="width: 150px;" type="text"/>

Figura 2.34. Ejemplo de la Actividad de Líneas y Barras

Al finalizar el Contenido, se observa la sección de Actividades, la cual consta de una portada con sus respectivos vínculos, como se aprecia en la Figura 2.35.



Figura 2.35. Portada de Actividades de Gráficos Estadísticos

Por su parte, cada actividad está conformada por una oración que señala lo que se tiene que realizar, un objetivo y una serie de instrucciones que se le piden al usuario, como se muestra en la Figura 2.36.

Las instrucciones están conformadas por los siguientes elementos:

- ¿Qué hacer?
- Tipo de evidencia a entregar
- Tiempo que requiere la actividad
- Forma de evaluarse
- Medio de entrega.

Actividad 1

Actividad: Elaboración de una gráfica de barras con la estatura y peso de sus compañeros de clase.

Objetivo: Conocer cómo se elaboran las gráficas de barras, así como la representación de datos estadísticos.

INSTRUCCIONES: Lea con atención lo que se muestra a continuación y elabore lo que se le pide.

¿Qué Hacer?

- 1.- Formar equipos de cinco personas.
- 2.- Hacer una recopilación de la estatura y peso de los alumnos.
- 3.- Desarrollar la gráfica de barras conforme a los datos.
- 4.- Guardar los archivos que genera la herramienta Ardora (extensiones .jar y html).

Tipo de evidencia a entregar
Hacer un reporte escrito de la información recopilada y elaborar la gráfica de barras en Ardora.

Tiempo que requiere la actividad
3 días

Forma de evaluarse
Autoevaluación y evaluación por el profesor.

Medio de entrega
Enviar el trabajo terminado por correo electrónico a su profesor.

Figura 2.36. Actividad del Objeto de Gráficos Estadísticos

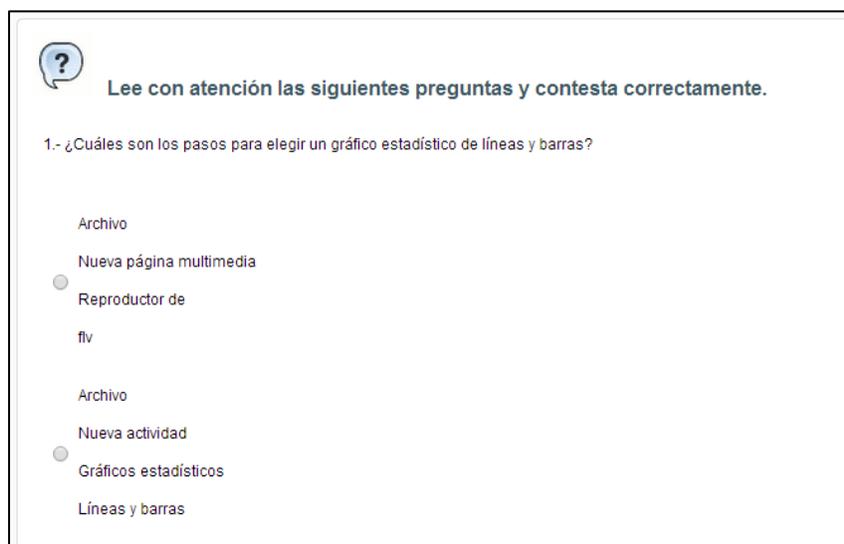
Por su parte, las evaluaciones se crearon con las herramientas: Articulate Quizmaker (Articulate, 2014), Cuestionario SCORM (eXeLearning.net, 2014) y Hot Potatoes (Hot Potatoes, 2013).

Posterior a la sección de actividades, se encuentra la de Evaluaciones, la cual contiene una portada con imágenes representativas al tema y los vínculos de cada evaluación, como se puede apreciar en la Figura 2.37.



Figura 2.37. Portada de Evaluaciones de Gráficos Estadísticos

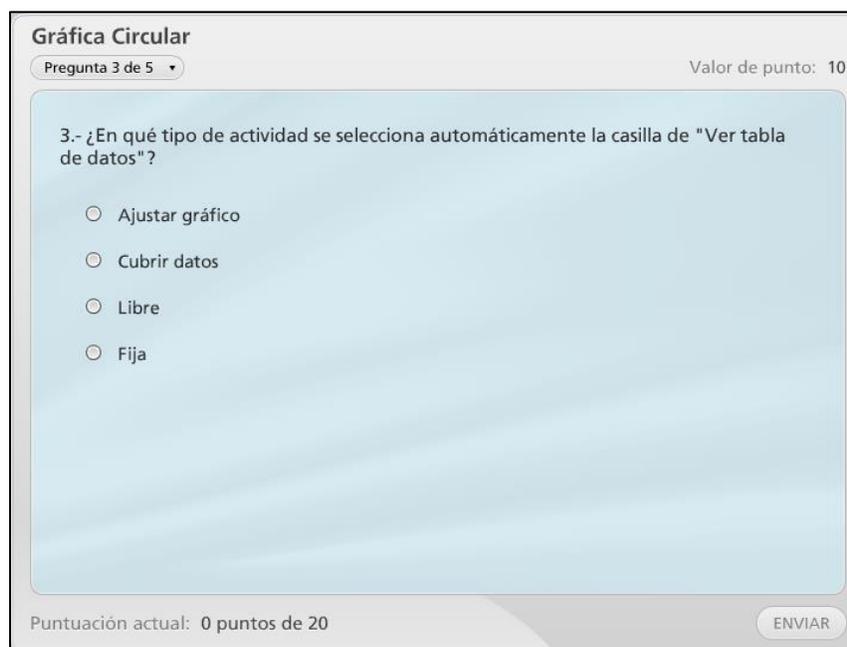
La primera evaluación es sobre los gráficos de Líneas y Barras, la cual está realizada en Cuestionario SCORM y consta de diferentes preguntas de opción múltiple, en la Figura 2.38 sólo se pueden observar dos de las cinco preguntas.



The screenshot shows a SCORM questionnaire interface. At the top left, there is a question mark icon in a speech bubble. To its right, the instruction reads: "Lee con atención las siguientes preguntas y contesta correctamente." Below this, the first question is: "1.- ¿Cuáles son los pasos para elegir un gráfico estadístico de líneas y barras?". There are two radio button options visible: "Reproductor de flv" (which is selected) and "Gráficos estadísticos". Other options listed include "Archivo", "Nueva página multimedia", "Nueva actividad", and "Líneas y barras".

Figura 2.38. Primera evaluación con Cuestionario SCORM

La siguiente evaluación fue desarrollada en la herramienta Articulate Quizmaker (Articulate, 2014). En este caso, se validan los conocimientos adquiridos en cuanto a la Actividad Circular. En la Figura 2.39, se muestra una de las preguntas incluidas en esta evaluación, la cual es del tipo de opción múltiple.



The screenshot shows an Articulate Quizmaker question interface. The title is "Gráfica Circular". At the top left, it says "Pregunta 3 de 5" and at the top right, "Valor de punto: 10". The question text is: "3.- ¿En qué tipo de actividad se selecciona automáticamente la casilla de "Ver tabla de datos"?. Below the question, there are four radio button options: "Ajustar gráfico", "Cubrir datos", "Libre", and "Fija". At the bottom left, it shows "Puntuación actual: 0 puntos de 20" and at the bottom right, there is an "ENVIAR" button.

Figura 2.39. Segunda evaluación en Articulate Quizmaker

Por último, se encuentra la tercera evaluación, la cual fue creada en la herramienta Hot Potatoes (Hot Potatoes, 2013). La actividad que se valora en esta evaluación es Climograma, y está compuesta por algún tipo de instrucción, un determinado límite de tiempo y cinco preguntas de tipo Verdadero y Falso, en este caso, sólo se observa la primera pregunta en la Figura 2.40.

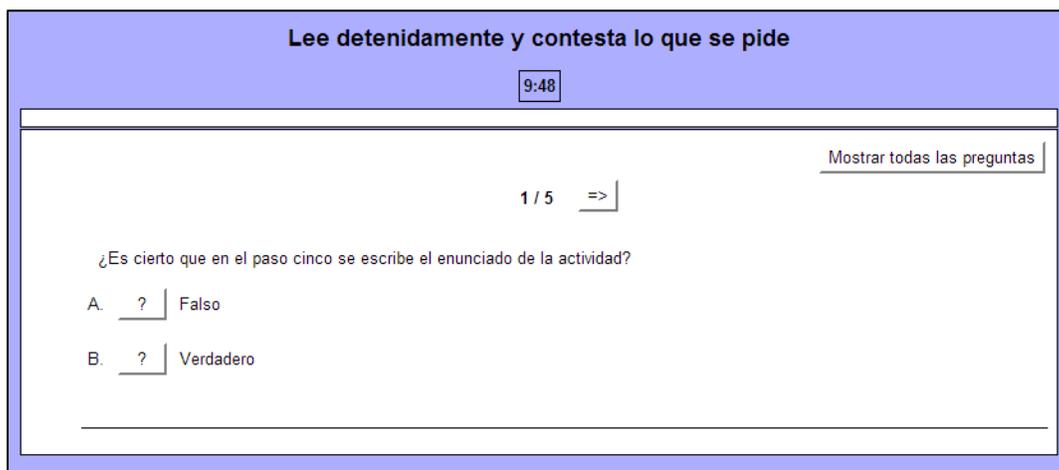


Figura 2.40. Tercera evaluación en Hot Potatoes

La sección que se encuentra después de las evaluaciones es la de Glosario, en la cual se definen algunas palabras utilizadas dentro del objeto de aprendizaje, como se puede apreciar en la Figura 2.41.

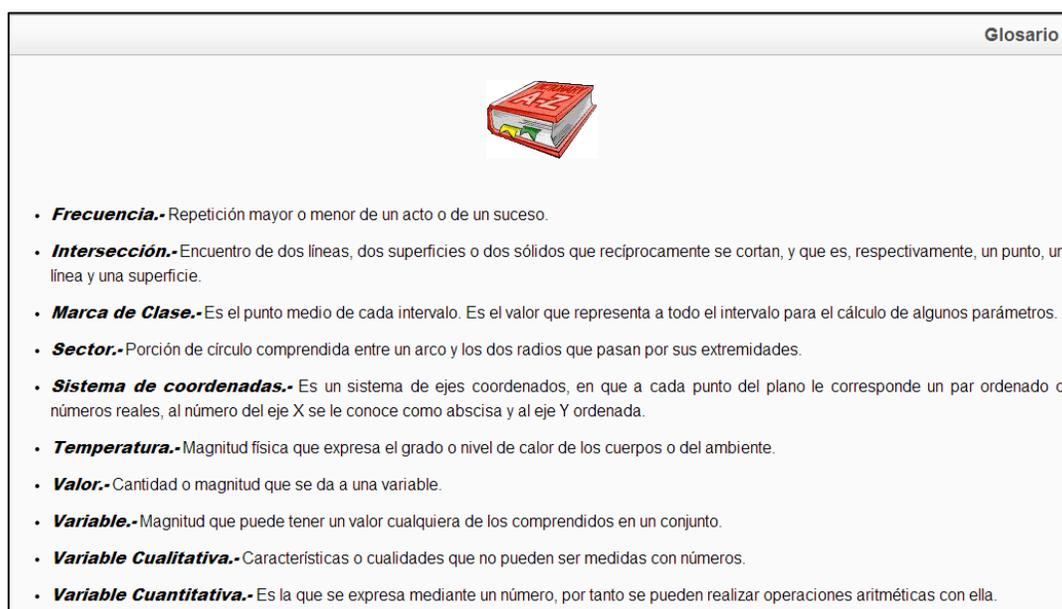


Figura 2.41. Glosario del Objeto de Gráficos Estadísticos

En la sección de Referencias se pueden ver las fuentes que se utilizaron como apoyo para el desarrollo del material. Esta pantalla se puede observar en la Figura 2.42.



Figura 2.42. Referencias del Objeto de Gráficos Estadísticos

Por último, aparece la sección de Créditos, donde se presentan a los autores del material educativo, así como a los evaluadores del mismo, tal como se muestra en la Figura 2.43.



Figura 2.43. Créditos del Objeto de Gráficos Estadísticos

Capítulo 3. Manual Técnico

El Manual Técnico ayuda al usuario a conocer las herramientas y los métodos que se establecieron para poder crear los dos objetos de aprendizaje. Dichos objetos constan de una explicación paso a paso para crear actividades de Geometría y de Gráficos Estadísticos con la herramienta Ardora.

Ambos Objetos de Aprendizaje fueron creados, principalmente, con la herramienta eXeLearning (eXeLearning.net, 2014) y las animaciones de las secciones de contenido y actividades con el software SWiSH Max (SWiSHzone.com, 2014). De igual forma, las tres evaluaciones de cada uno de los Objetos de Aprendizaje se desarrollaron con el cuestionario SCORM de eXeLearning, HotPotatoes (Hot Potatoes, 2013) y Articulate (Articulate, 2014).

El uso de las herramientas se detalla en el Anexo B, a excepción de la aplicación de eXeLearning por tratarse de la herramienta principal con la que se elaboraron los Objetos de Aprendizaje y que a continuación se explican sus principales características técnicas.

La aplicación eXeLearning es una herramienta de código abierto que ayuda a la creación y publicación de contenidos web. Las opciones que se utilizaron para el desarrollo de los Objetos de Aprendizaje se mencionan a continuación:

1. Estructura general
2. Estilos
3. Añadir páginas
4. Renombrar páginas
5. iDevices
 - a. Texto libre
 - i. Insertar/editar imagen y medio embebido
 - ii. Editor Código HTML
 - b. Cuestionario SCORM

3.1 Estructura general

La estructura general de eXeLearning está compuesta por una pantalla principal, la cual cuenta con una barra de menús, controles, la organización de la estructura en la cual se muestran las secciones, el menú de iDevices y el área de contenido, como se puede apreciar en la Figura 3.1.

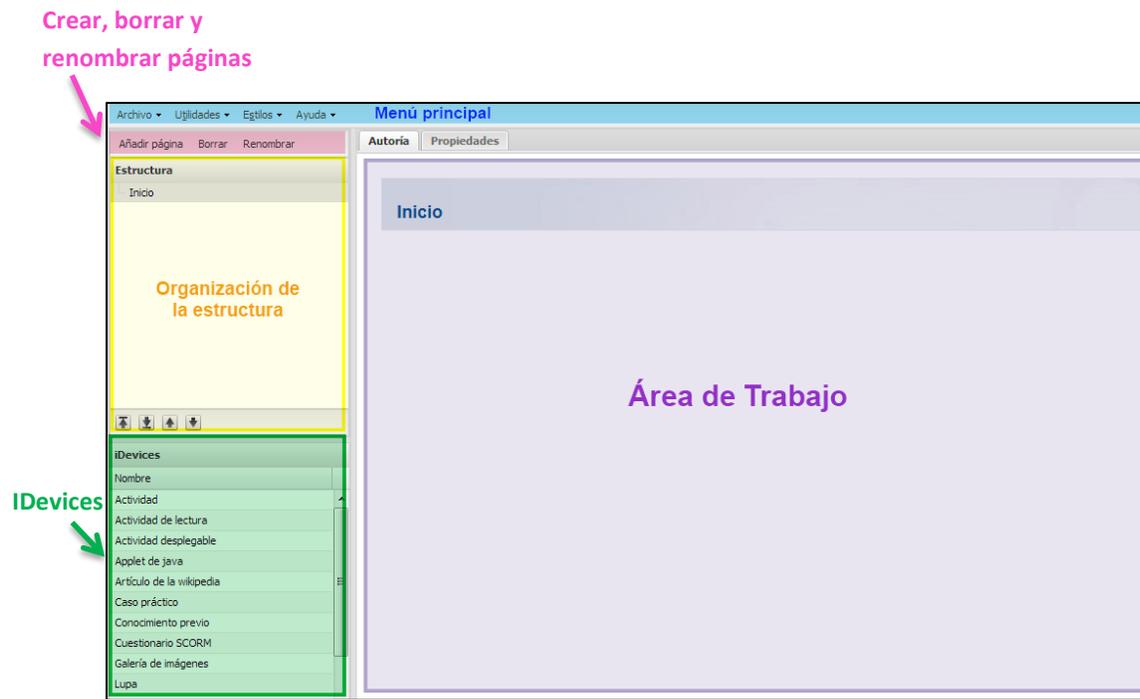


Figura 3.1. Pantalla principal de eXeLearning

3.2 Estilos

Como primera opción se debe seleccionar el tipo de estilo del diseño de los OA, que se encuentra especificado en el manual para el desarrollo de los Objetos de Aprendizaje (Alonso, Castillo, Martínez, & Muñoz, 2013) y que corresponde al estilo *Standardwhite*, el cual se obtiene dando clic en la pestaña de *Estilos*, situada en la barra de menús, como se muestra en la Figura 3.2.

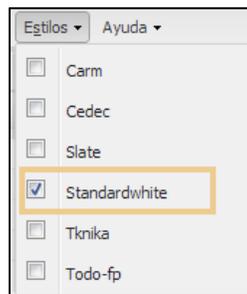


Figura 3.2. Menú de estilos

La acción anterior cambia el estilo de la pantalla como se puede observar en la Figura 3.3.



Figura 3.3. Estilo Standardwhite

3.3 Añadir páginas

Para la creación de las diferentes páginas que componen la estructura del OA es necesario agregar páginas utilizando la barra de controles, específicamente, en la pestaña *Añadir página*. El nombre que aparece por default es *Inicio*, al dar clic en añadir página, aparece *Tema*, desde tema, aparece *Sección* y desde sección aparece *Unidad*, como se puede apreciar en la

Figura 3.4.

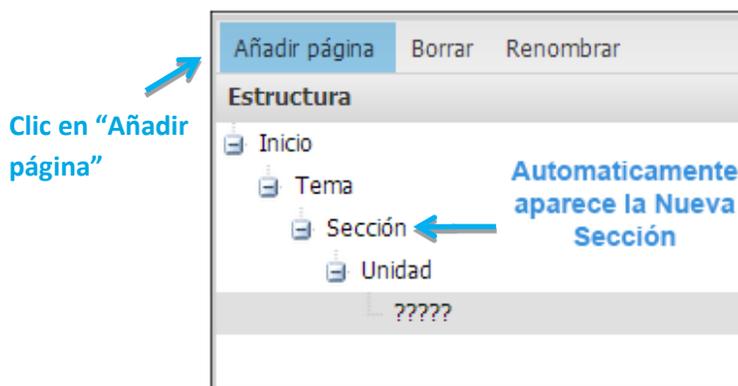


Figura 3.4. Añadir página

3.4 Renombrar páginas

Para cambiar el nombre a cada página como el usuario lo desee, se elige la página y se da clic en la pestaña *Renombrar*, como se puede apreciar en la Figura 3.5.

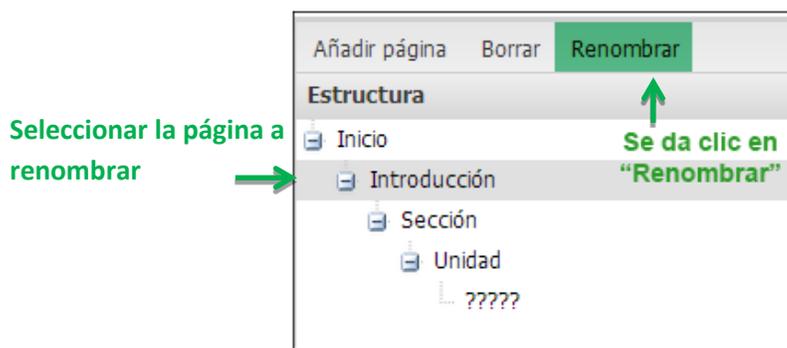


Figura 3.5. Renombrar sección

Una vez que se insertaron las páginas correspondientes y a su vez se cambiaron de nombre, la estructura del objeto de aprendizaje queda como se muestra en la en la Figura 3.6.

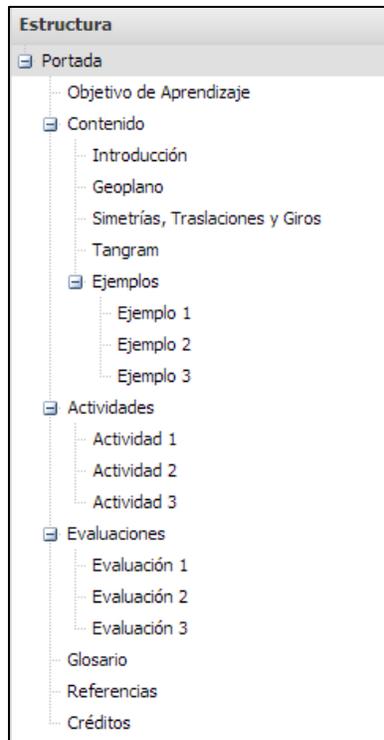


Figura 3.6. Estructura del OA

3.5 iDevices

Al terminar la estructura del OA, si se desea incluir en las secciones texto, animaciones en flash, imágenes o algún otro recurso multimedia, se debe elegir del menú de iDevices que proporciona eXeLearning el tipo de elemento *Texto Libre*, como se aprecia en la

Figura 3.7.



Figura 3.7. Menú de iDevices

3.5.1 Texto libre

Al dar clic en el iDevice Texto libre, en el área de contenido de la pantalla principal de eXeLearning que se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** parece la ventana que se observa en la Figura 3.8, en la cual se encuentran seleccionadas las principales opciones que se utilizaron en los OA, es decir: *Alineación del Texto*, la cual tiene cuatro opciones, izquierda, derecha, centrado y justificación; *Estilos, Tamaño y Tipo de letra*; *Insertar tablas y Elementos multimedia*; *Editar código HTML* y finalmente, *insertar enlaces* en las diferentes secciones del contenido.

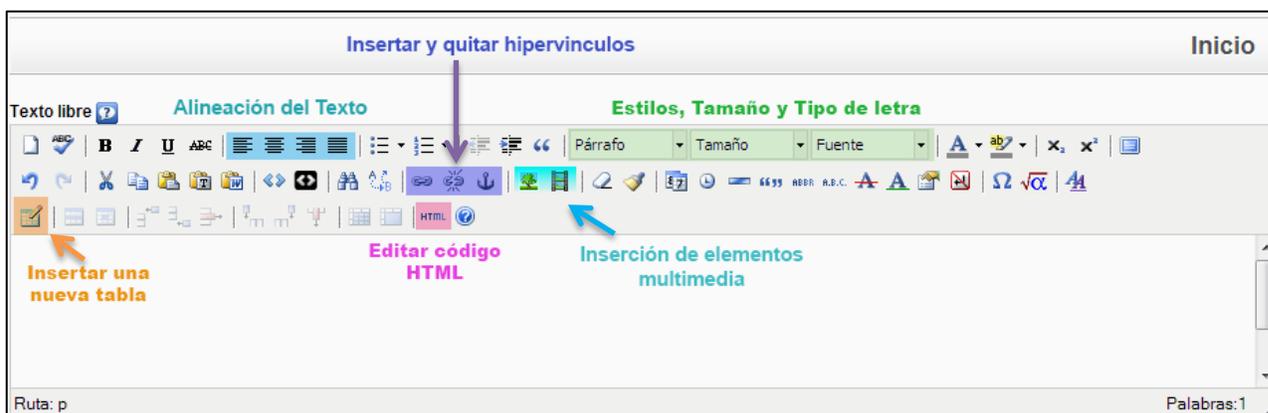


Figura 3.8. Herramientas iDevice Texto libre

3.5.1.1 Insertar/editar imagen y medio embebido

Los Objetos de Aprendizaje requieren de imágenes y animaciones con la finalidad de hacer interactiva la navegación a través de éstos, para lo cual se pueden insertar animaciones, imágenes y videos, esto se realiza al dar clic sobre el ícono izquierdo que corresponde a *Insertar/editar imagen* aparece la ventana que se muestra en la Figura 3.9.

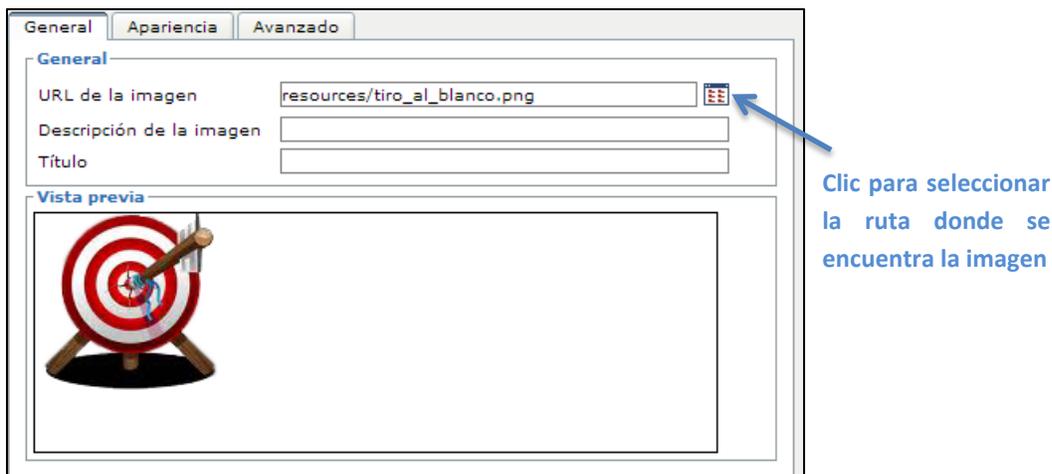


Figura 3.9. Insertar imagen

Al dar clic en el ícono derecho que corresponde a *Insertar/editar medio embebido* se observa la ventana de la Figura 3.10, en la cual se elige el tipo de archivo, el tamaño de la imagen y la dirección del archivo.

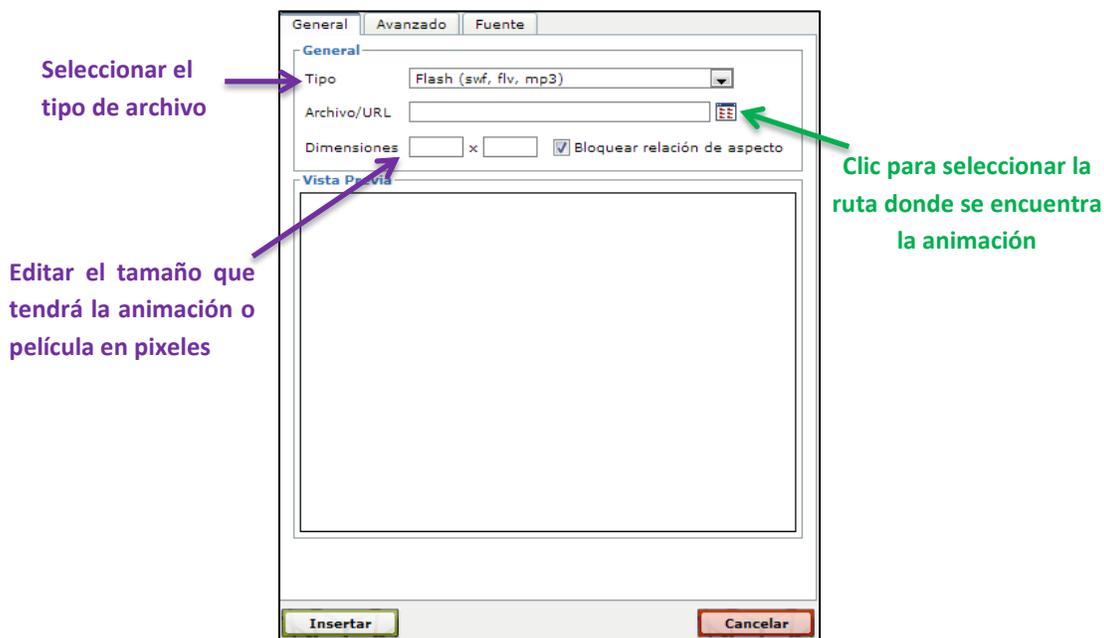


Figura 3.10. Insertar animación

Los títulos de la portada principal, la imagen del tiro al blanco del objetivo de aprendizaje que se muestra en la Figura 3.9, el libro en el glosario, los dos íconos de las referencias y el de créditos, fueron insertadas con la opción de *Insertar/editar imagen*.

Como se mencionó anteriormente, las secciones de contenido y actividades fueron realizadas como animaciones de la herramienta SWiSH Max y éstas se añadieron con la opción de *Insertar/editar medio embebido*.

3.5.1.2 Editor Código HTML

En la evaluación realizada con la herramienta Hot Potatoes, se genera un archivo tipo html como se menciona en el Anexo B, una vez generado este archivo se debe incluir en la aplicación de eXeLearning en la opción de *Insertar/editar medio embebido* del iDevice Texto libre, indicando el nombre de Simetrias.html como se muestra en la Figura 3.11. Cabe hacer mención que este archivo también se debe copiar en la carpeta auto contenida.

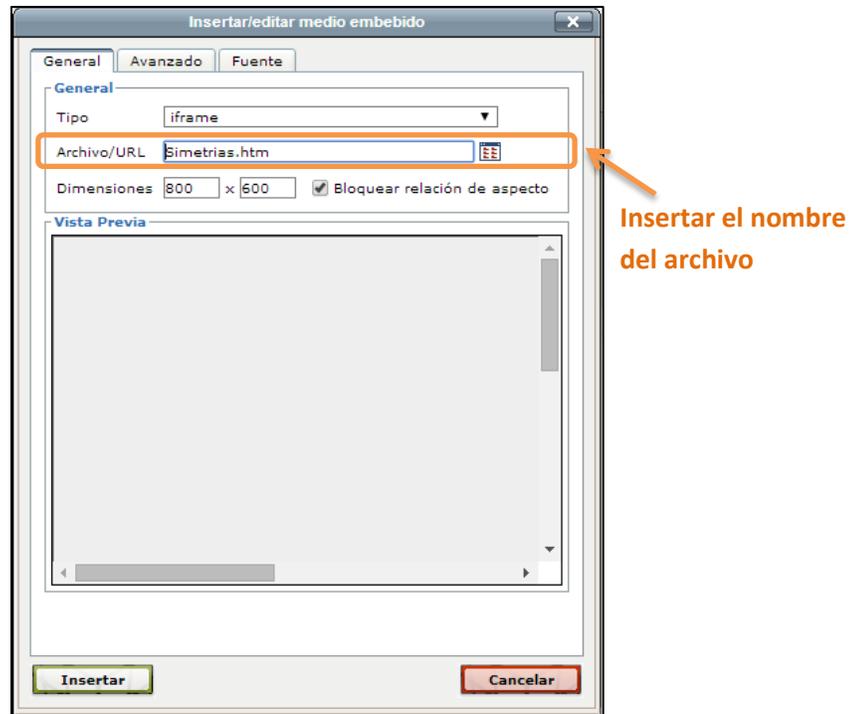


Figura 3.11. Pantalla de la opción Insertar/editar medio embebido del iDevice Texto libre

Posteriormente, se debe dar clic en el ícono de HTML que se muestra en la Figura 3.12.

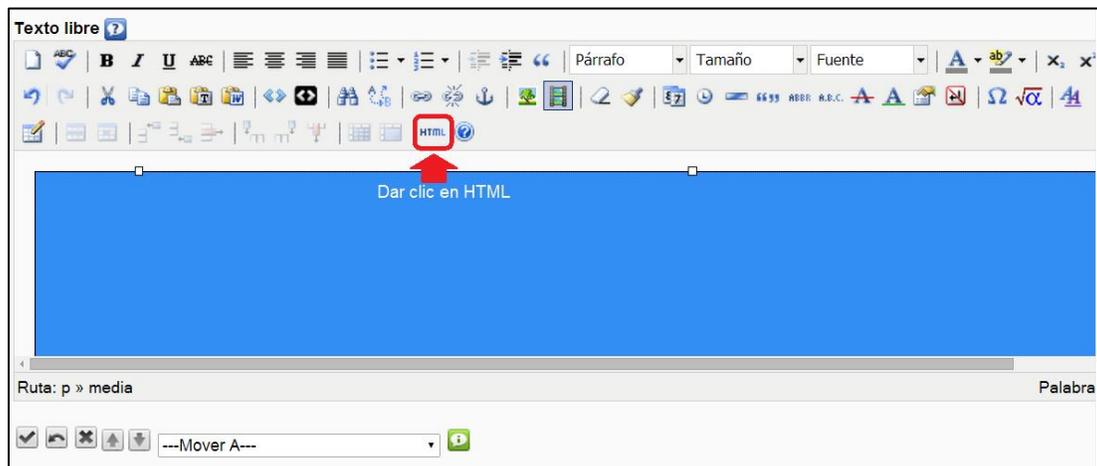


Figura 3.12. Pantalla del ícono HTML del iDevice Texto libre

Y abre el editor del código HTML, en el cual, dentro del recuadro se encuentra la ruta completa del archivo que se genera por default, como se puede observar en la Figura 3.13.

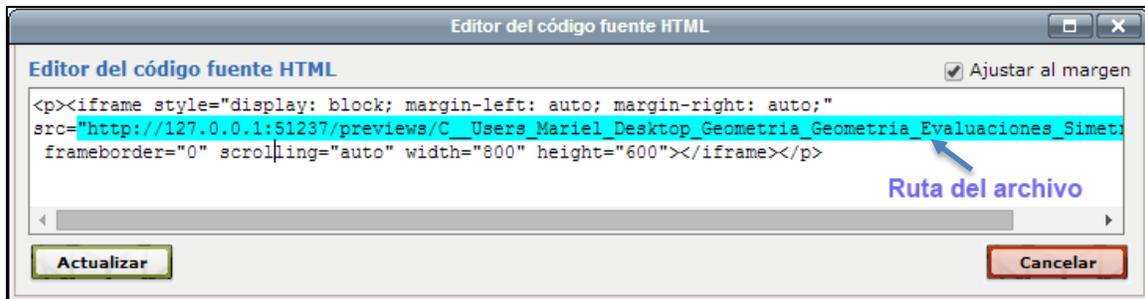


Figura 3.13. Editor del código fuente HTML

Posteriormente, se debe reemplazar la ruta antes mencionada por el nombre del archivo Simetrias.html y dar clic en el botón Actualizar, como se aprecia en la Figura 3. 14.

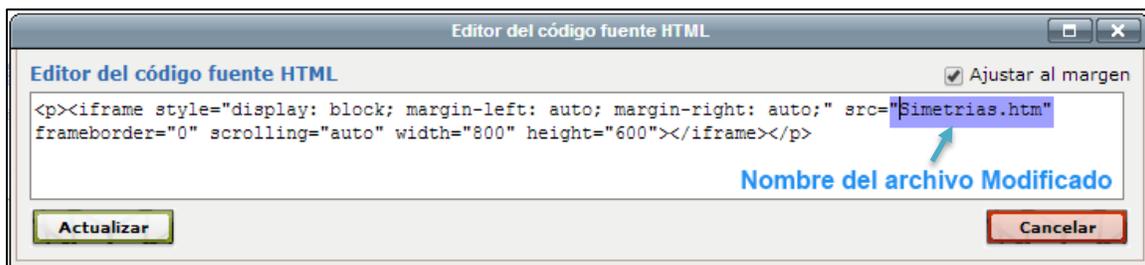


Figura 3. 14 Código HTML con el nombre del archivo

3.5.2 Cuestionario SCORM

Para la elaboración de otra evaluación, se utiliza el iDevice Cuestionario SCORM, la cual se encuentra en el menú de iDevices de la herramienta eXeLearning, para crear una nueva evaluación se da clic sobre este, como se observa en la Figura 3.15.

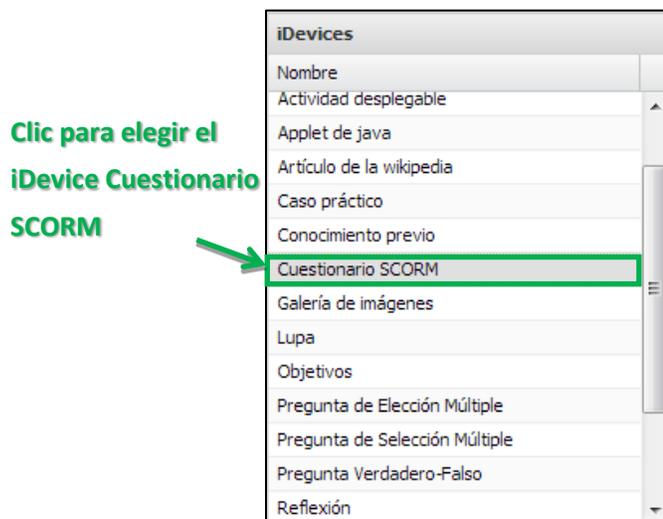


Figura 3.15. IDevice Cuestionario SCORM

Automáticamente aparece la pantalla principal, en la cual aparecen las herramientas básicas y el área de contenido del Cuestionario SCORM, en el área de contenido se debe ingresar la pregunta deseada como se muestra en la Figura 3.16.

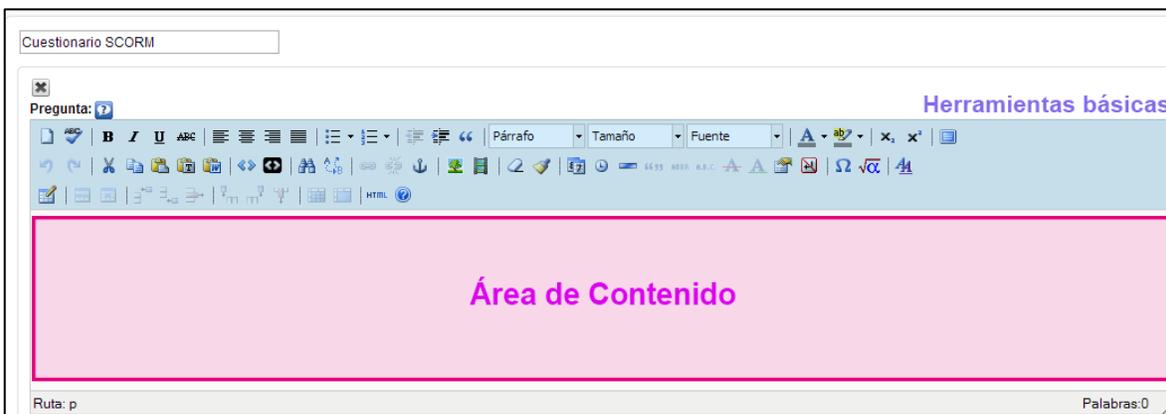


Figura 3.16. Área de la Pregunta en Cuestionario SCORM

Posteriormente, se debe ingresar la respuesta, si se necesita agregar una más, se da clic en añadir otra opción y a su vez se elige si es correcta o no, como se aprecia en la Figura 3.17.

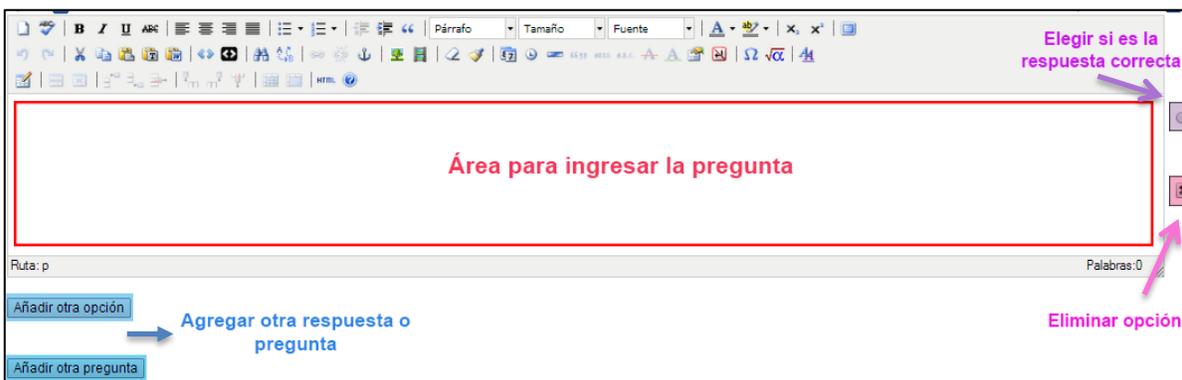


Figura 3.17. Área de la respuesta en Cuestionario SCORM

Al terminar de introducir las preguntas que se requieren, la interfaz de la evaluación final queda como se muestra en la Figura 3.18.

Cabe hacer mención que la herramienta eXeLearning cuenta con una variedad de opciones que se pueden aplicar para el desarrollo de materiales digitales y las descritas anteriormente, se utilizaron en el desarrollo de la estructura general del contenido de los dos Objetos de Aprendizaje.

Evaluación 3

 **Cuestionario SCORM**

¿La actividad Tangram se encuentra dentro de gráficos estadísticos?

Sí

No

¿Es obligatorio agregar archivos de sonido en la actividad Tangram?

Sí

No

Figura 3.18. Ejemplo Cuestionario SCORM

Capítulo 4. Manual de Usuario

En este capítulo se da a conocer el objetivo y la información necesaria para saber cómo utilizar cada uno de los Objetos de Aprendizaje desarrollados en el presente trabajo. Los Objetos de Aprendizaje fueron realizados con el fin de dar a conocer los procedimientos para realizar las actividades de Geometría y Gráficos estadísticos de la herramienta Ardora.

Este manual se realiza con el fin de poder guiar al usuario a utilizar cada uno de los Objetos de Aprendizaje con la ayuda de imágenes e información.

A continuación se da a conocer únicamente el uso de uno de los Objetos de Aprendizaje desarrollados en el presente trabajo, ya que ambos son similares en cuanto a su funcionamiento y navegación.

Cada uno de los Objetos de Aprendizaje está compuesto por diferentes elementos que a continuación se mencionan:

1. Pantalla principal del Objeto de Aprendizaje en la cual se pueden observar todos los componentes que la integran como son: encabezado que incluye el escudo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y logotipo del CIDECAME, título del OA e imagen alusiva al tema correspondiente, como se muestra en la Figura 4.1.



Figura 4.1. Pantalla Principal del Objeto de Aprendizaje

2. Navegación

Existen diferentes formas de navegación en los Objetos de Aprendizaje, la principal es a través del menú de navegación, el cual se muestra en la Figura 4.2.

Portada
Objetivo de Aprendizaje
Contenido
Introducción
Geoplano
Simetrías, Traslaciones y Giros
Tangram
Ejemplos
Actividades
Evaluaciones
Glosario
Referencias
Créditos

Figura 4.2. Menú de navegación del Objeto de Aprendizaje

Al dar clic en cada uno de los temas del menú de navegación se puede observar su contenido, como se puede apreciar en la Figura 4.3, la cual muestra la sección del objetivo de aprendizaje.



Figura 4.3. Pantalla del Objetivo de Aprendizaje

Asimismo, en la Figura 4.3 se puede observar dentro de un cuadro en la parte inferior derecha los hipervínculos de navegación, generados automáticamente por la herramienta eXeLearning (eXeLearning.net, 2014), los cuales al dar clic en ellos muestran la sección anterior o posterior del OA, sin importar si dicha sección contiene o no un pasa páginas o animación con información del tema correspondiente.

Posteriormente, en el menú, al dar clic en la sección Contenido, se despliega un submenú, el cual consta de una introducción así como las diferentes actividades de Geometría o en su caso de Gráficos Estadísticos y por último, los ejemplos, como se muestra en la Figura 4.4.

Contenido
Introducción
Geoplano
Simetrías, Traslaciones y Giros
Tangram
Ejemplos

Figura 4.4. Menú de la sección Contenido

Cabe hacer mención que al elegir la sección de Contenido, se puede ver una portada principal con imágenes haciendo alusión al tema, como se observa en la Figura 4.5.

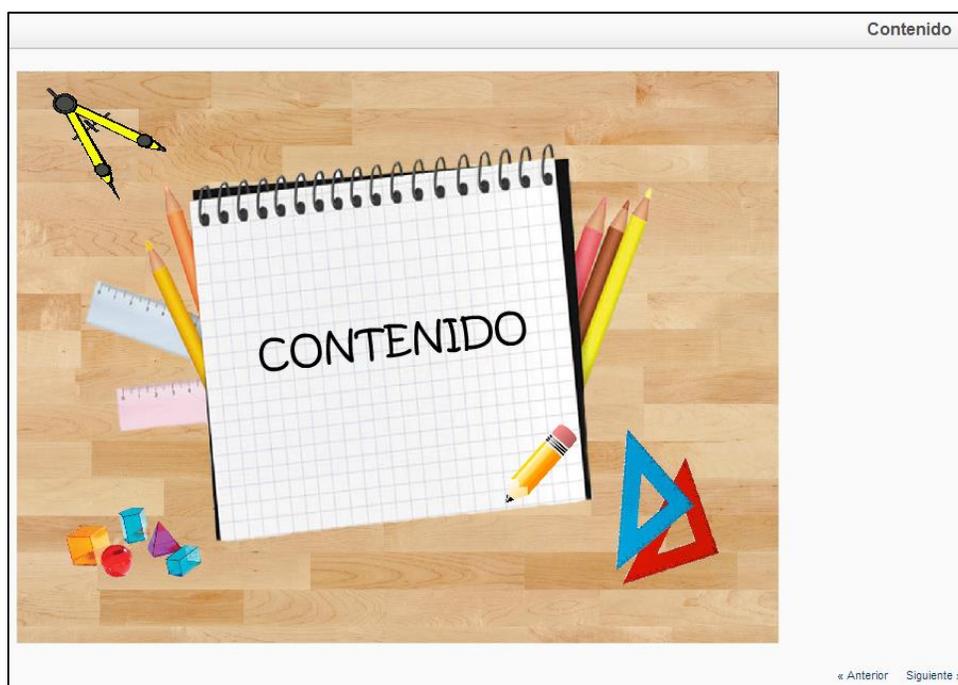


Figura 4.5. Portada de la sección de Contenido

Como primera sección de Contenido, se encuentra la introducción en la cual se aprecia una breve explicación de la Geometría y a su vez, las actividades que tiene la Herramienta Ardora, como se puede observar en la Figura 4.6.

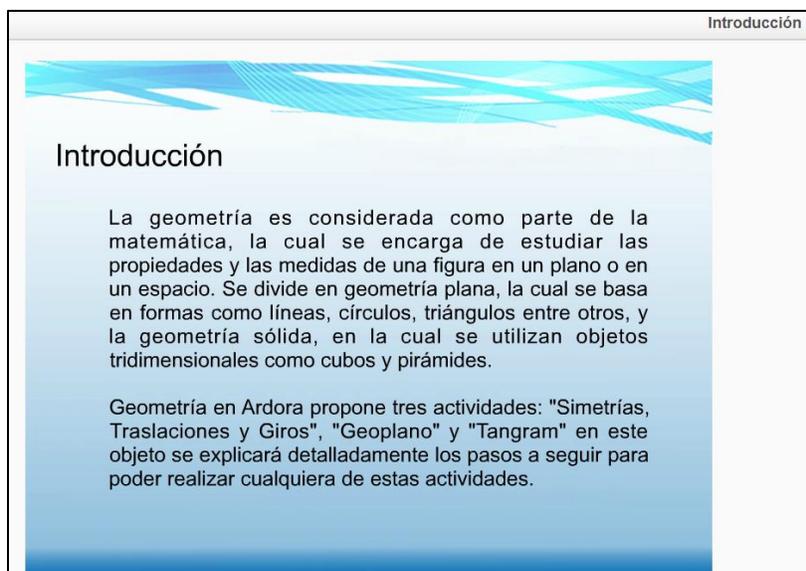


Figura 4.6. Introducción de la sección de Contenido

Posteriormente, se encuentran las Actividades de Geometría, en las cuales cabe hacer mención que la forma de navegación es de la misma manera, por lo que a continuación sólo se menciona la Actividad de Geoplano.

Dicha actividad consta de una breve explicación, así como también de una imagen que hace alusión al tema, también se puede observar que incluye un botón de navegación, el cual permite ingresar a la siguiente página, como se muestra la Figura 4.7.

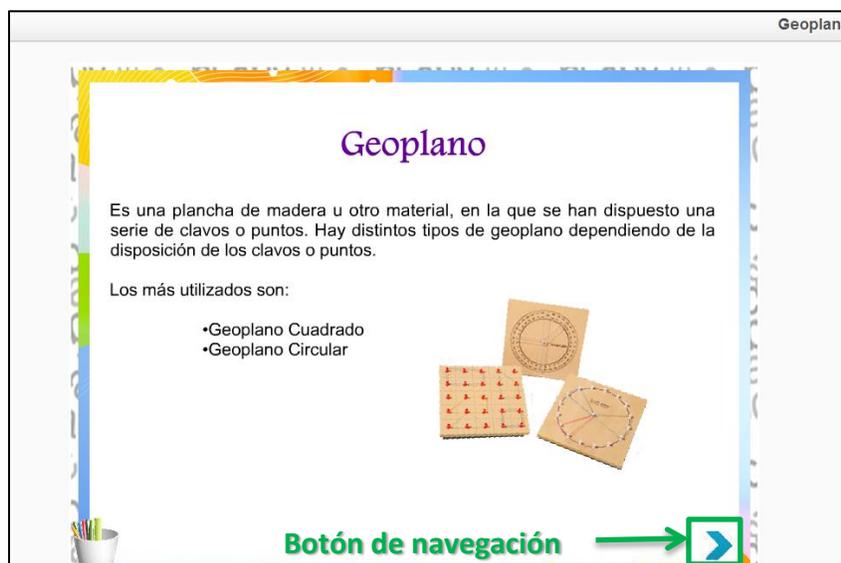


Figura 4.7. Pantalla de la Actividad de Geoplano

Al dar clic en el botón antes mencionado, se encuentra la pantalla donde se menciona a los elementos que se deben elegir para crear una actividad de tipo Geoplano, en la Figura

4.8 también se aprecian los botones de navegación, en este caso el de anterior y el de siguiente.

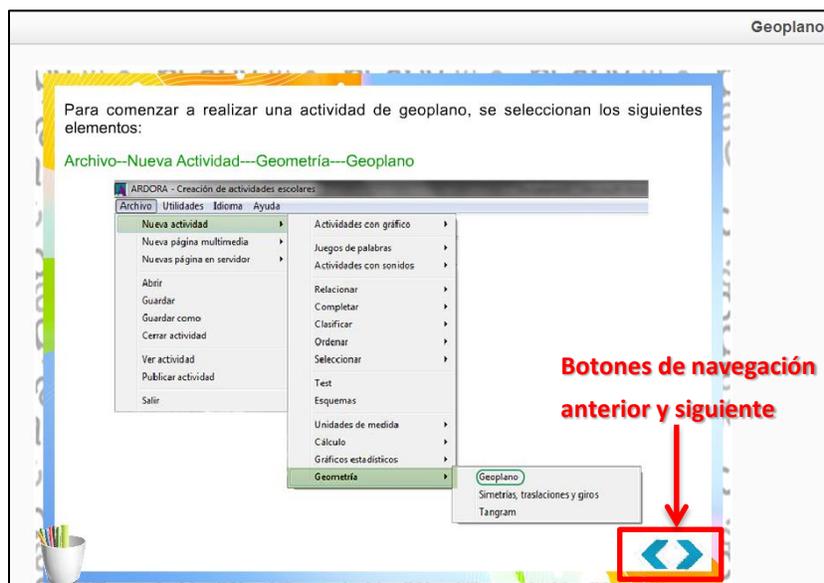


Figura 4.8. Elementos a elegir para crear una actividad de Geoplano

Al pasar a la siguiente página se pueden apreciar las cuatro secciones de la actividad y al final se encuentran las instrucciones de navegación, las cuales indican lo que se debe hacer en cada pantalla, como se puede observar en la Figura 4.9.

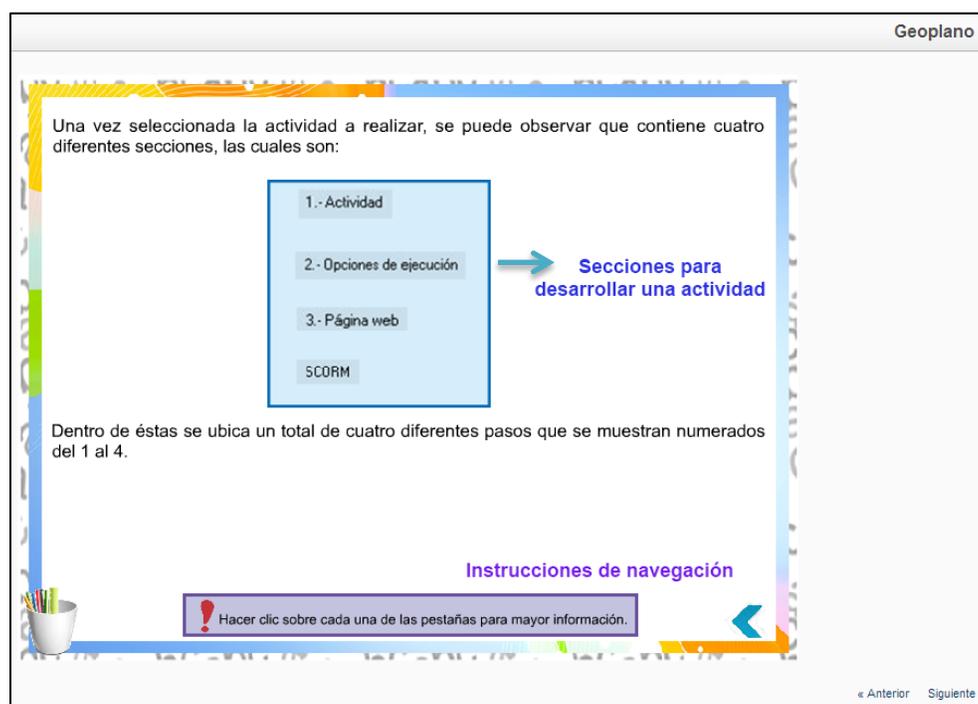


Figura 4.9. Secciones de la actividad Geoplano e instrucciones de navegación

Al elegir alguna de las secciones, en este caso 1.- *Actividad*, se puede observar que cuenta con una breve explicación al inicio, el número de paso con la instrucción a seguir e imágenes que representan a los formularios de la herramienta Ardora. Al pasar el cursor sobre una de las imágenes aparece texto con la información necesaria, como se aprecia en la Figura 4.10.

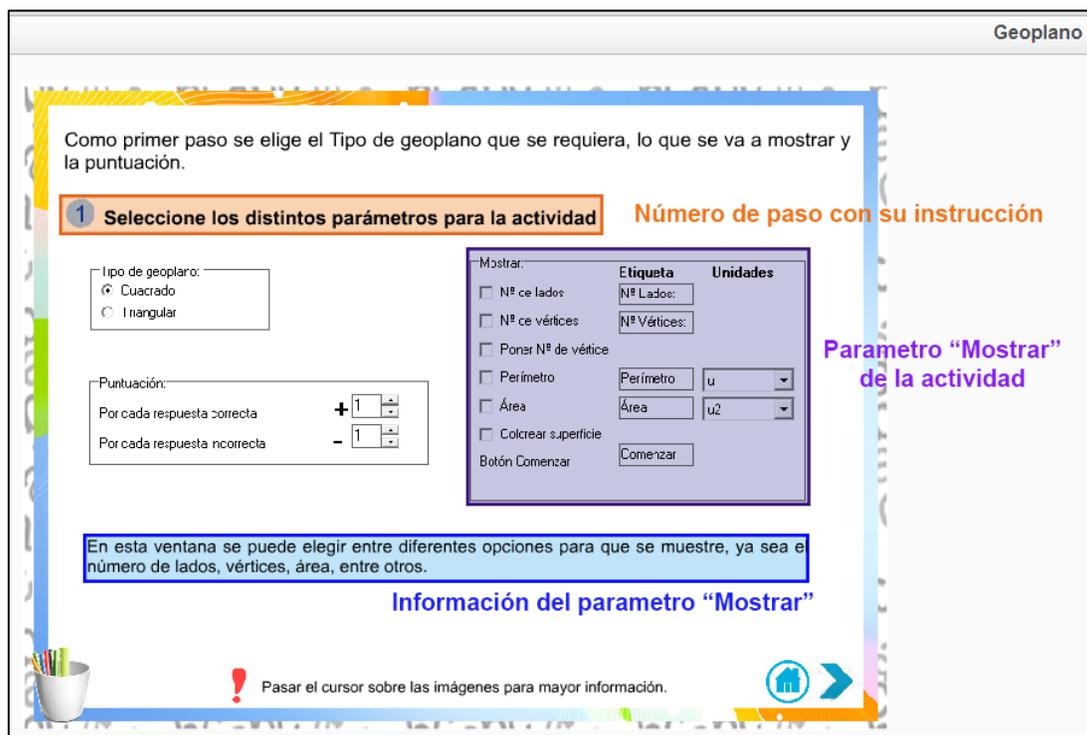


Figura 4.10. Elementos que conforman la sección “Actividad” de Geoplano

Otra de las secciones que corresponde a Contenido es la de los ejemplos que al dar clic sobre ésta, se despliega un submenú como se muestra en la Figura 4.11 y la cual contiene una portada principal con imágenes y con hipervínculos de los tres diferentes ejemplos como se observa en la Figura 4.12.

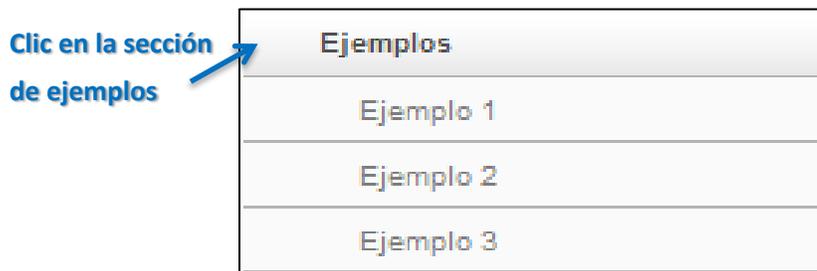


Figura 4.11. Menú de la sección Ejemplos

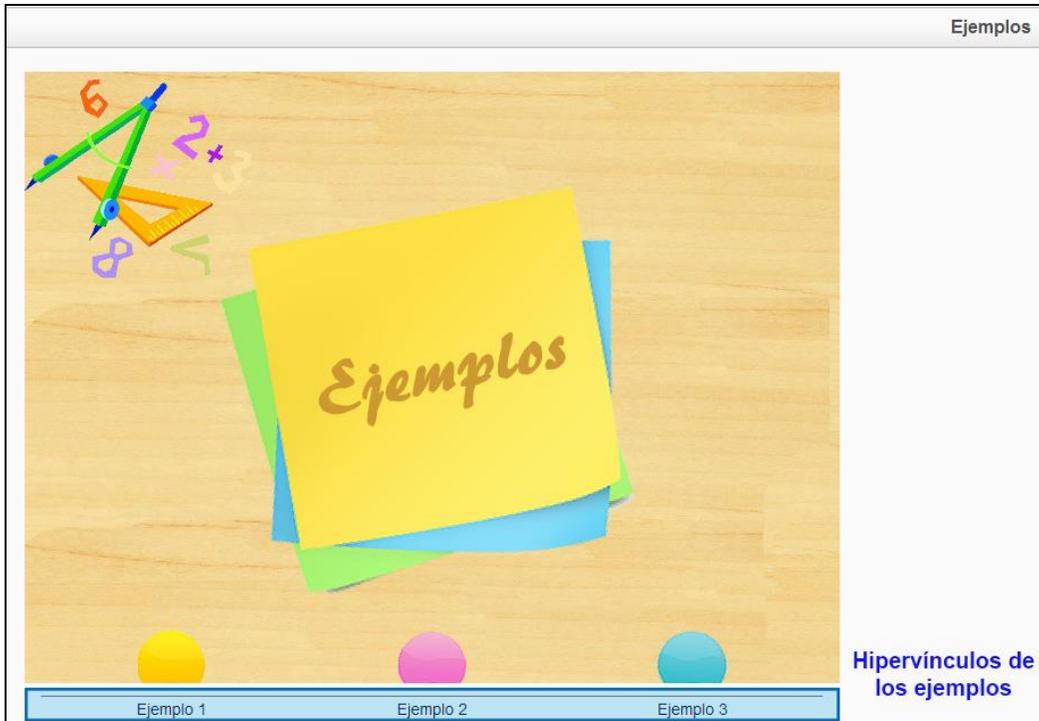


Figura 4.12. Portada de la sección ejemplos e hipervínculos

Cada ejemplo consta del nombre de la actividad, en el Ejemplo 1 se observan los elementos que se usaron en forma de texto y las imágenes, como se observa en la Figura 4.13.

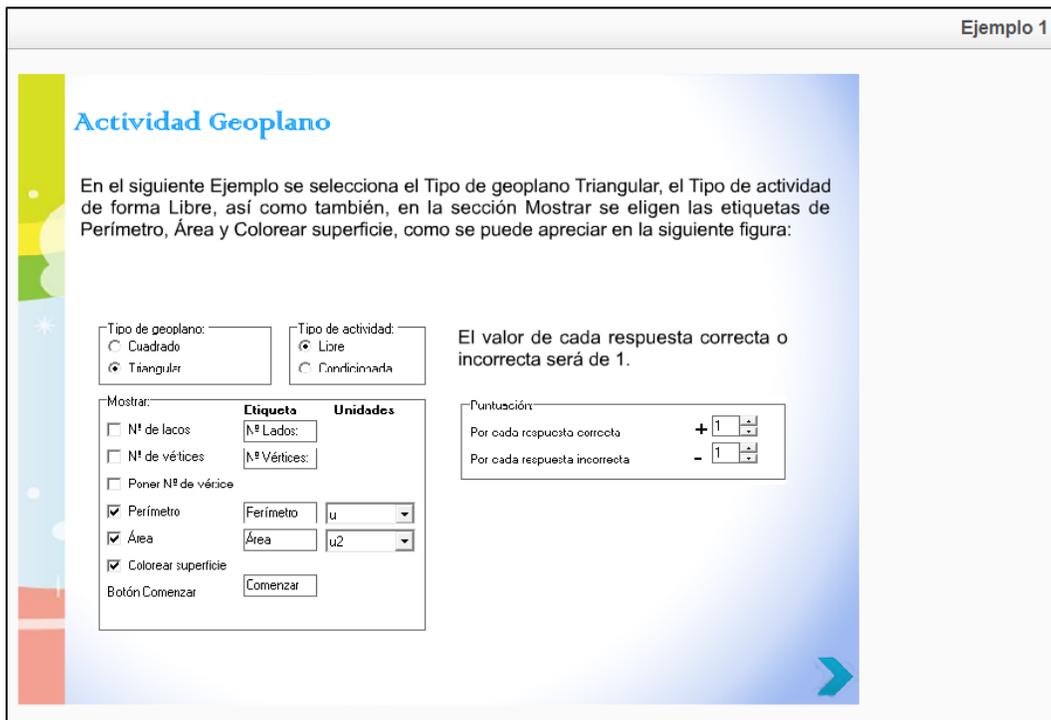


Figura 4.13. Ejemplo 1

Una vez terminada la sección de Contenido, continúa la de Actividades, la cual al dar clic despliega el menú de la Figura 4.14.



Figura 4.14. Menú de Actividades

Y este a su vez muestra la portada principal de la sección, la cual contiene diferentes imágenes e hipervínculos respectivos, como se observa en la Figura 4.15.

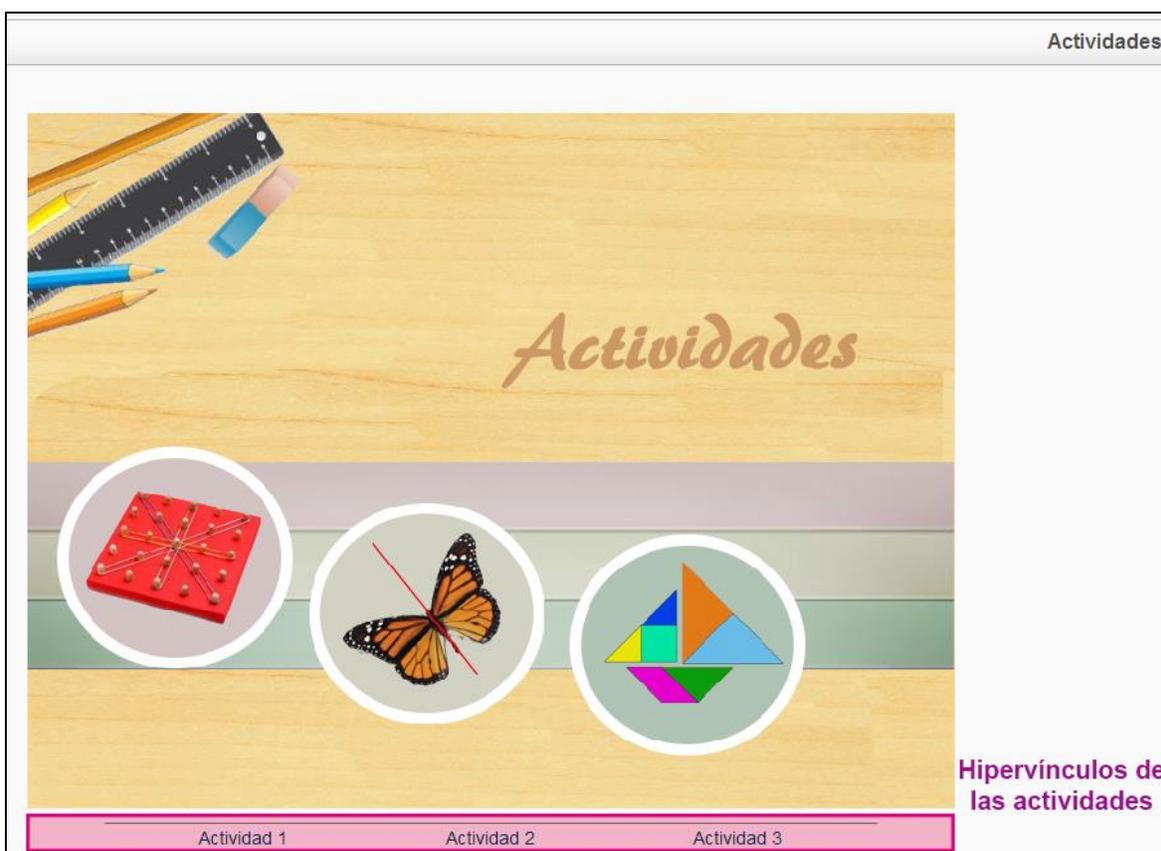


Figura 4.15. Portada de actividades e hipervínculos

Al ingresar a la Actividad 1 se puede ver la serie de instrucciones que el usuario debe seguir para poder elaborar lo que se pide, si se desea pasar a la siguiente sección o alguna de las actividades se utilizan los vínculos de navegación que aparecen en el cuadro en la parte inferior derecha, como se aprecia en la Figura 4.16.

Actividad 1

Actividad: Elaboración de un geoplano cuadrado para elaborar figuras geométricas de forma libre.

Objetivo: Comprender y analizar los diferentes aspectos básicos de la geometría.

INSTRUCCIONES: Lea con atención lo que se muestra a continuación y elabore lo que se pide.

¿Qué Hacer?

- 1.- Formar equipos de tres personas.
- 2.- Investigar tres tipos diferentes de figuras geométricas.
- 3.- Desarrollar las figuras de forma libre en Ardora.
- 4.- Guardar los archivos que genera la herramienta Ardora (extensiones .jar y html).

Tipo de evidencia a entregar
Elaborar un reporte escrito con la información acerca de la geometría, también generar la figura del geoplano terminada.

Tiempo que requiere la actividad
Una semana

Forma de evaluarse
Autoevaluación y evaluación por el profesor.

Medio de entrega
Enviar el trabajo terminado por correo a su profesor.

Vínculos de navegación entre secciones

« Anterior Siguiente »

Figura 4.16. Actividad 1

La sección posterior es la de Evaluación, al dar clic sobre ésta se despliega un submenú como se observa en la Figura 4.17, la portada de esta sección cuenta con imágenes alusivas al tema.

Clic en la sección actividades →

Evaluaciones
Evaluación 1
Evaluación 2
Evaluación 3

Figura 4.17. Menú de Evaluaciones

También dicha portada cuenta con los hipervínculos de las tres evaluaciones que contiene, como se muestra la Figura 4.18.

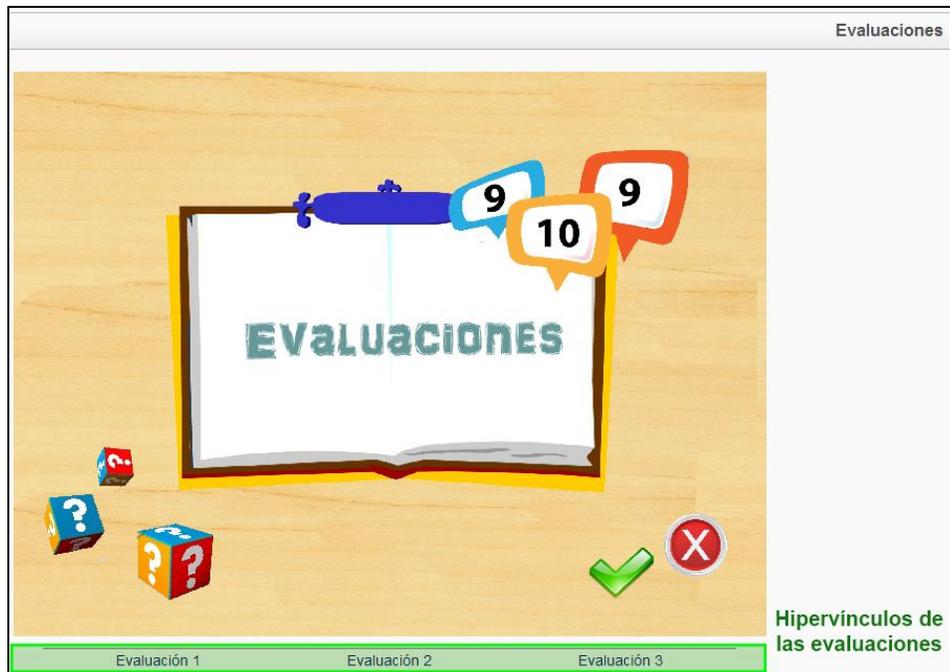


Figura 4.18. Portada de Evaluaciones

Al dar clic en la Evaluación 1 realizada en la aplicación Articulate (Articulate, 2014), se observa la primera pregunta, la cual está compuesta por el nombre de la misma, la pregunta o en su defecto las instrucciones a seguir y las diferentes respuestas que contiene. Al responder se da clic en el Botón ENVIAR para seguir a la siguiente pregunta, como se puede apreciar en la Figura 4.19.

Geoplano **Nombre de la evaluación** Valor de punto: 10

Pregunta 1 de 5

Pregunta o instrucción

Ordene de forma correcta los pasos a seguir para la creación de la actividad geoplano en Ardora

1. Geometría
2. Nueva Actividad
3. Archivo
4. Geoplano

Respuestas

Puntuación actual: 0 puntos de 0 **Botón "Enviar"**

Figura 4.19. Primera pregunta con sus diferentes componentes

Una vez que se han contestado todas las preguntas, se presentan los resultados obtenidos en la evaluación, mensaje de felicitación o con resultados negativos y los botones de Revisar cuestionario y Finalizar, aspectos que se muestran la Figura 4.20.

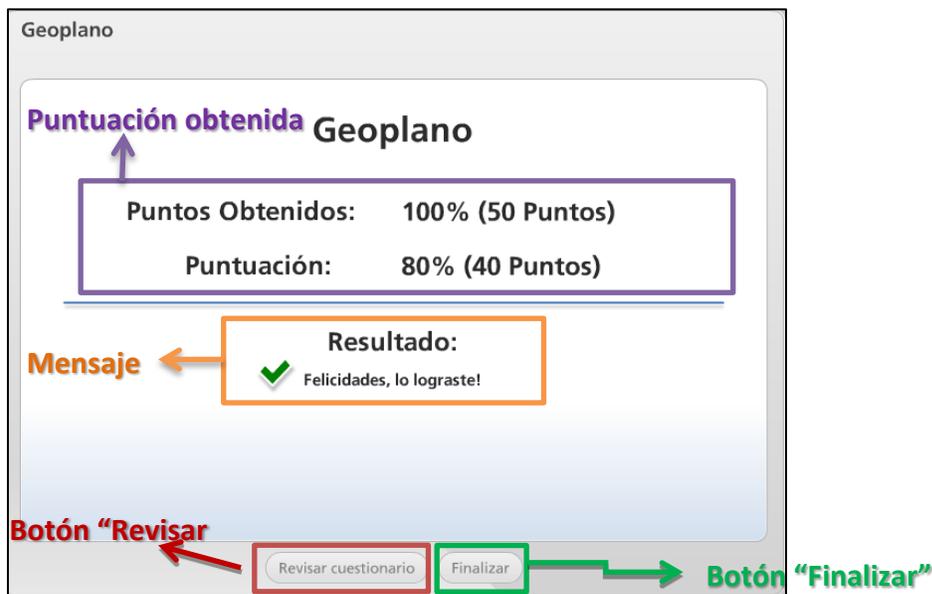


Figura 4.20. Resultado de la evaluación

La Evaluación 2 está elaborada en Hot Potatoes, cuenta con las instrucciones al inicio, un límite de tiempo para contestarla, la pregunta y sus posibles respuestas, cada respuesta tiene un botón con signo de interrogación, se da clic en el botón de la respuesta que se cree es la correcta, como se observa en la Figura 4.21.

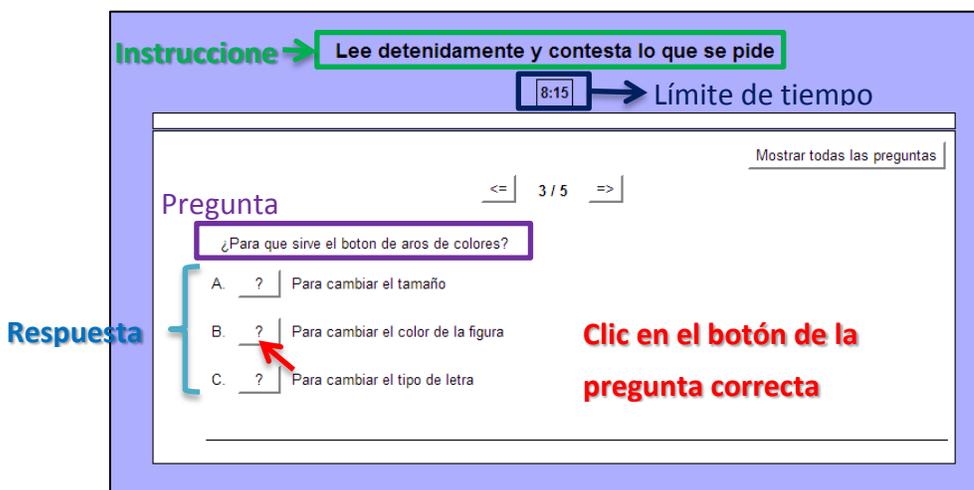


Figura 4.21. Segunda evaluación con los diferentes componentes que la integran

Para la última evaluación se utilizó el cuestionario SCORM, compuesto por el título principal, las preguntas y dos diferentes opciones de respuesta SI/NO, para elegir alguna

de las dos se da clic en el círculo que se encuentra antes de la opción elegida, como se muestra en la Figura 4.22.

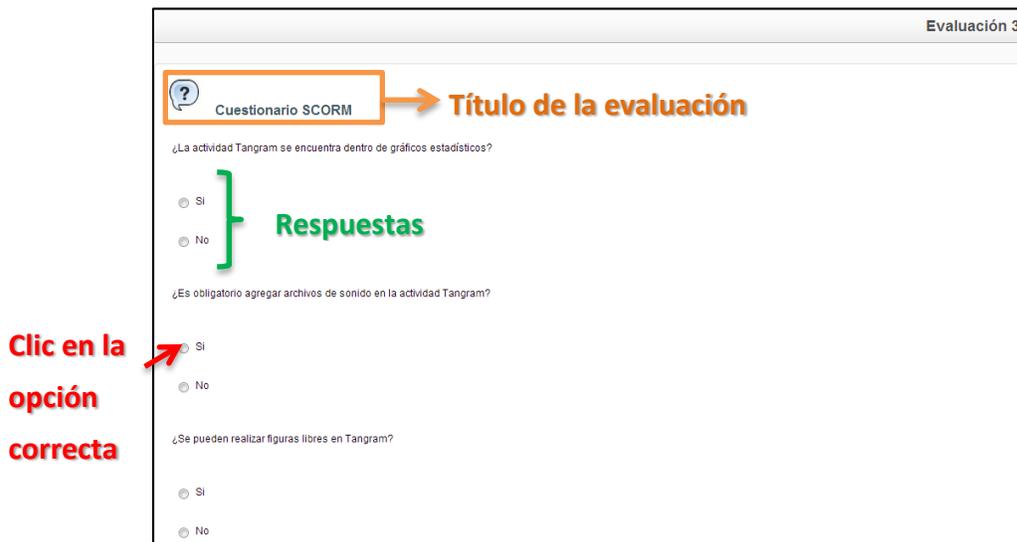


Figura 4.22. Tercera evaluación con sus diferentes componentes

Al finalizar, la sección de Evaluaciones, en el menú se da clic en la opción de Glosario como en la Figura 4.23 y a su vez se muestran los términos poco conocidos por el usuario, como se observa en la Figura 4.24.



Figura 4.23. Sección de Glosario

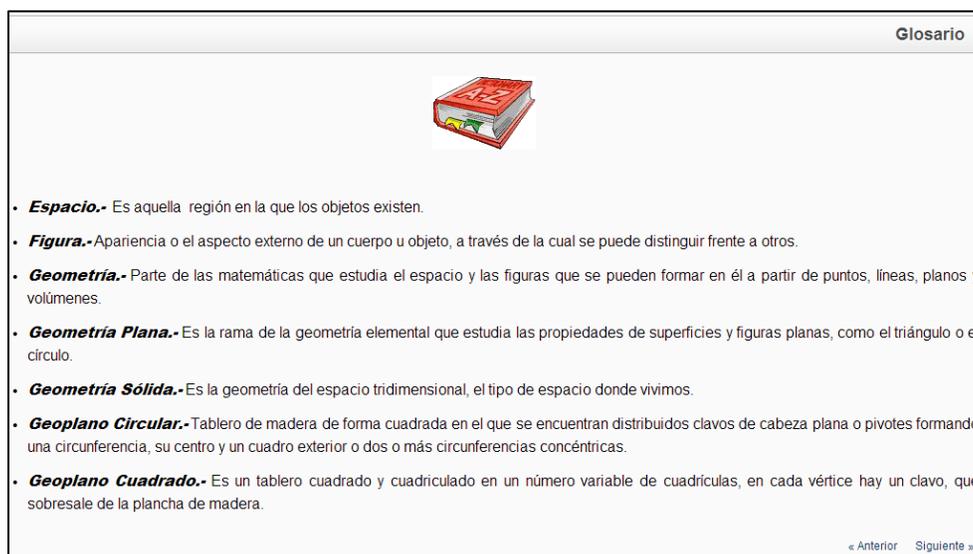


Figura 4.24. Términos que integran al glosario

Posteriormente, se da clic ya sea en el menú o en el hipervínculo *siguiente* de la sección de Glosario y se muestra la sección de Referencias, en la cual se encuentran las fuentes que fueron consultadas como apoyo para el desarrollo del objeto, como se muestra en la Figura 4.25.

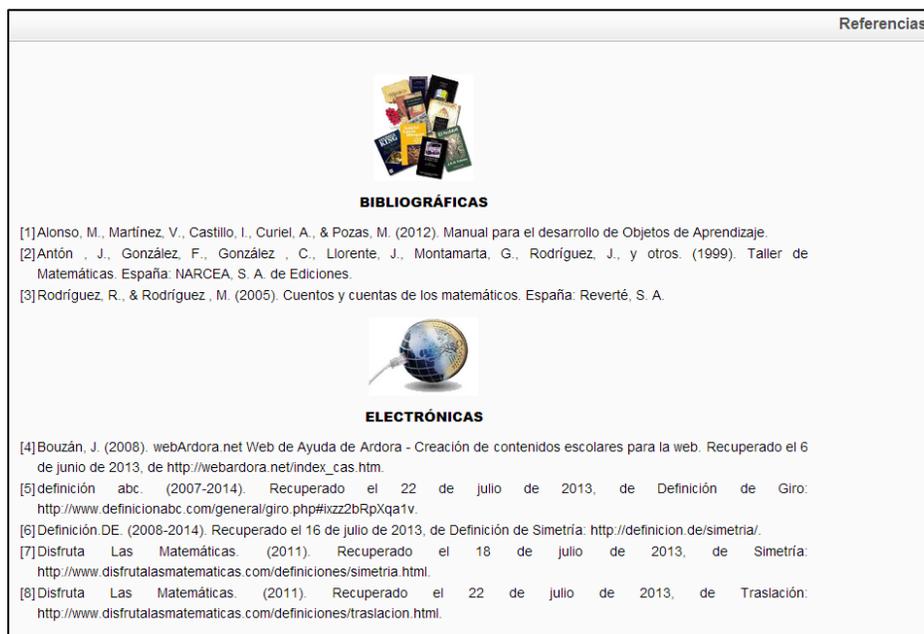


Figura 4.25. Referencias

Por último, en la sección de Créditos se nombra a los autores y evaluadores del material educativo, como se muestra en la Figura 4.26.



Figura 4.26. Créditos

Conclusiones

Para la elaboración del presente documento se realizaron diversas actividades, entre éstas se obtuvo capacitación en algunas de las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de los Objetos de Aprendizaje y en otras, se realizó el aprendizaje de manera autodidacta, lo cual permitió observar que dichas herramientas pueden ser aplicadas en otras funciones, es decir, no sólo se utilizan para el desarrollo de materiales educativos digitales, sino también para la elaboración de animaciones, creación de video y edición de imágenes, entre otras.

Asimismo, la herramienta computacional de la metodología MEDOA que se utilizó para la construcción de los objetos de aprendizaje, facilitó la captura de información de forma sencilla y práctica de cada una de las fases que la componen.

En cuanto al diseño del contenido de cada una de los Objetos de Aprendizaje se desarrolló de manera interactiva y fácil de utilizar para que el usuario final pueda crear las actividades de Ardora y las aplique en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Por último, se elaboraron los manuales de usuario y técnico, con la finalidad de mostrar el uso correcto de cada uno de los OA desarrollados, así como poder realizar cambios por actualización de la versión de la herramienta o por alguna otra situación, en el contenido de los OA; respectivamente.

Trabajos futuros

Debido a que la herramienta Ardora cuenta con más de 45 tipos de actividades y en el presente trabajo se desarrollaron sólo seis, tres en el Objeto de Aprendizaje Geometría y tres más, en el Objeto de Aprendizaje Gráficos Estadísticos, se sugieren los siguientes trabajos futuros:

- Añadir más ejemplos, actividades y evaluaciones para una mayor comprensión de cada actividad.
- En caso de existir una nueva versión de las actividades de Geometría y Gráficos Estadísticos de la herramienta Ardora realizar la actualización de los Objetos de Aprendizaje.
- Elaborar una biblioteca de OA de todas las actividades de Ardora.

Referencias

- Hot Potatoes*. (2013). Recuperado el 20 de Noviembre de 2012, de <http://hotpot.uvic.ca/>.
- Adobe, C. ©. (2014). *Adobe*. Recuperado el 19 de Abril de 2013, de <http://www.adobe.com/products/photoshop.html?promoid=JOLIW>.
- ALEGSA - Santa Fe, Argentina. (1998 - 2014). *ALEGSA.com.ar*. Recuperado el 29 de abril de 2013, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/photoshop.php>.
- Alonso, M., Castillo, I., Martínez, V., & Muñoz, Y. (2013). MEDOA: Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. En *Memorias en la 12da Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática - 10mo Simposio Iberoamericano en Educación, Cibernética e Informática SIECI'2013* (págs. 188-193). Orlando, Florida, EUA.
- Alonso, M., Martínez, V., Castillo, I., Curiel, A., & Pozas, M. (2012). *Manual para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje*.
- Articulate, N. (2014). *Articulate*. Recuperado el 24 de abril de 2013, de <https://www.articulate.com/products/quizmaker.php>.
- Bouzán, J. (2008). *webArdora.net Web de Ayuda de Ardora - Creación de contenidos escolares para la web*. Recuperado el 4 de junio de 2013, de http://webardora.net/index_cas.htm.
- Chiappe Laverde, A. (2007). *Objetos de Aprendizaje: Conceptualización y Producción*. Recuperado el 23 de septiembre de 2013, de <http://si.cucea.udg.mx/si/sites/default/files/evolucion-conceptual-OA.pdf>.
- Chiappe, A., Segovia, Y., & Rincon, H. (15 de septiembre de 2007). *Toward an instructional design model based on learning objects. Educational Technology Research and Development* . Recuperado el 23 de septiembre de 2013, de <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11423-007-9059-0#page-1>.
- Delisée, M. (27 de junio de 2007). *desarrolloweb.com*. Recuperado el 28 de octubre de 2013, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/intro-swishmax.html>.
- eXeLearning.net. (2014). *El Nuevo eXeLearning* . Recuperado el 1 de Agosto de 2013, de <http://exelearning.net/>.
- Fernández-Pampillón, A., Domínguez, E., & De Armas, I. (2013). *Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales didácticos digitales*. Recuperado el 28 de octubre de

2013, de http://eprints.ucm.es/20297/1/25-34_Fern%C3%A1ndez-Pampill%C3%B3n.pdf.

Herramienta Computacional para la Administración y Soporte Documental de la Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MEDOA). (s.f.). Recuperado el 6 de Junio de 2013, de <http://www.medoa.site90.net/>.

Monje, A. (2004-2011). *Tutorial, manual de eXeLearning*. Recuperado el 25 de febrero de 2013, de [eXeLearning.net: http://exelearning.net/html_manual/exe_es/index.html](http://exelearning.net/html_manual/exe_es/index.html).

Muñoz, Y., Alonso, M., & Torres, G. (2010). Centro de Innovación para el Desarrollo y la Capacitación de Materiales Educativos (CIDECAEME), en la UAEH. *XXVI Simposio Internacional de Computación en la Educación*.

Software Shop. (2014). *Información General de Articulate Quizmaker 09*. Recuperado el 25 de junio de 2013, de http://www.software-shop.com/in.php?mod=ver_producto&prdID=455.

SWiSHzone.com. (2014). *SWiSHzone*. Recuperado el 2 de Mayo de 2013, de <http://www.swishzone.com/index.php?area=international&tab=spanish>.

Wiley, D. (2000). *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Recuperado el 23 de septiembre de 2013, de <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

Zapata, M. (septiembre de 2012). *Recursos educativos digitales: conceptos básicos*. Recuperado el 23 de septiembre de 2013, de http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmVhLnVhZWEuZWRR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/#referencia_3a.

Anexo A. Herramientas aplicadas en los Objetos de Aprendizaje

A continuación se describen las herramientas utilizadas para la creación de diferentes elementos integrados en los Objetos de Aprendizaje Geometría y Gráficos Estadísticos con Ardora.

A.1 Animaciones en SWiSH Max4

En el contenido de los Objetos de Aprendizaje, las animaciones se realizaron en SWiSH Max4, la cual maneja escenas para crear dichas animaciones.

A.1.1 Crear nueva animación

Para crear una animación se debe ingresar a la herramienta SWiSH Max4 dando doble clic en el siguiente ícono:



Los diferentes elementos que componen la pantalla principal de SWiSH Max4 se muestran en la Figura A.1.

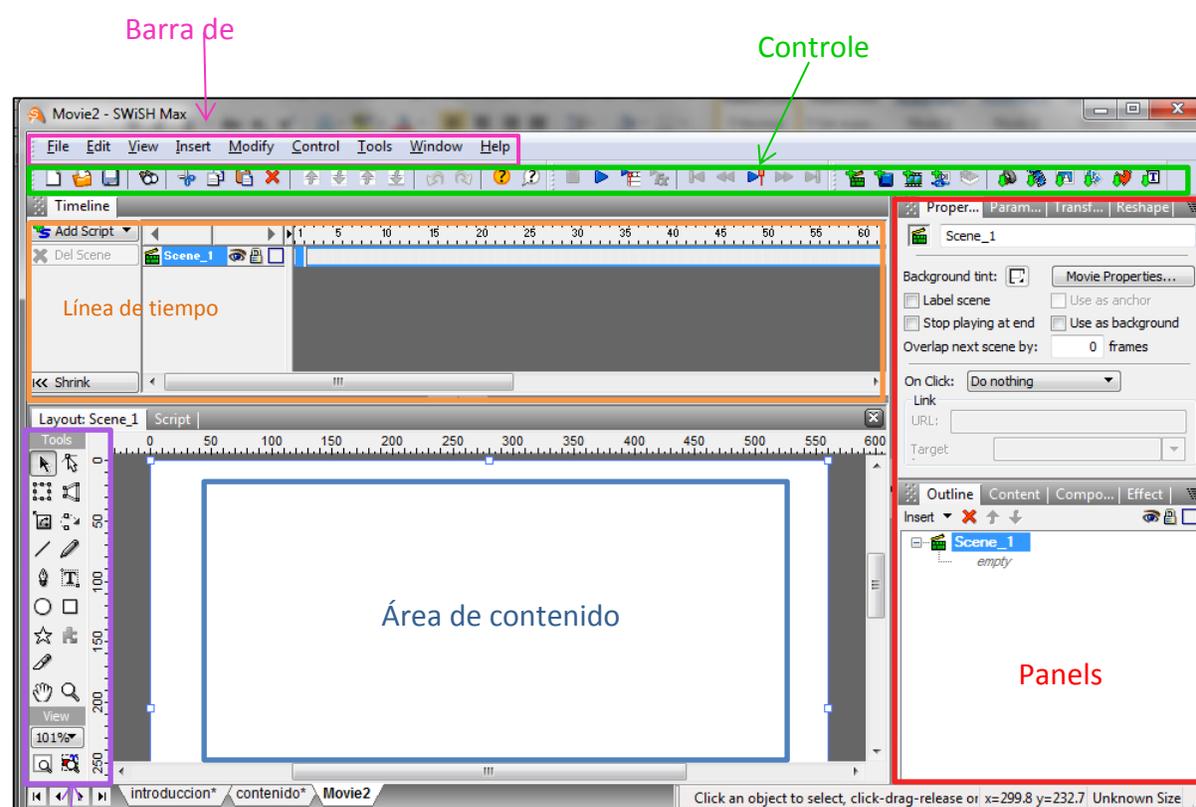


Figura A.1. Pantalla principal Swish Max

Para crear un nuevo documento desde la barra de menús de SWiSH Max4 se da clic en la pestaña *File* y posteriormente, en la opción *New*, como lo muestra la Figura A.2.

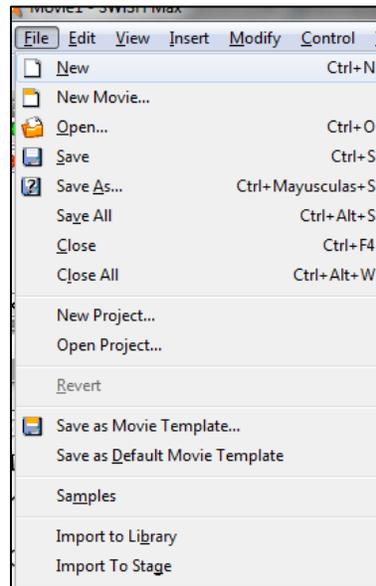


Figura A.2. Opción *New* de la pestaña *File* de Swish

A.1.2 Ingresar Imagen

Para ingresar una imagen en la animación se da clic en la barra de menús en la pestaña *Insert* y se despliega un menú, en el cual se elige la opción *Import Image*, como se observa en la Figura A.3.

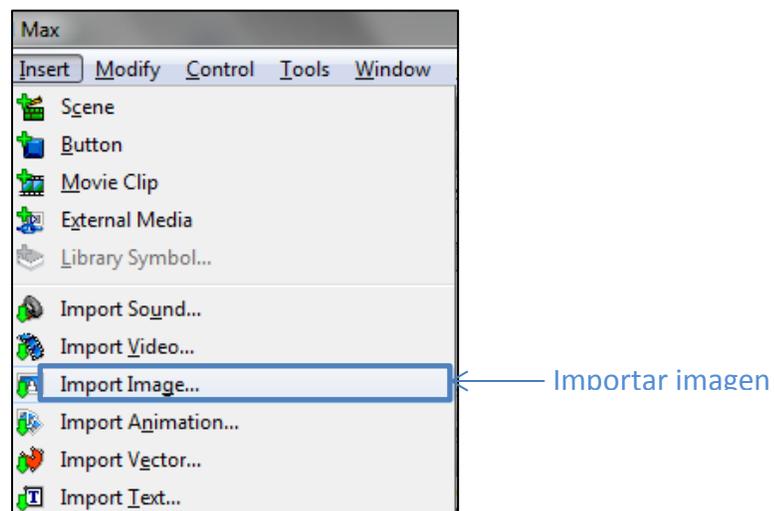


Figura A.3. Insertar imagen

Se elige la imagen y automáticamente aparece en la escena. Para poder modificar el tamaño, la posición, entre otros aspectos, se da clic en el menú de *panels* en la sección de *Properties* como lo muestra la Figura A.4.

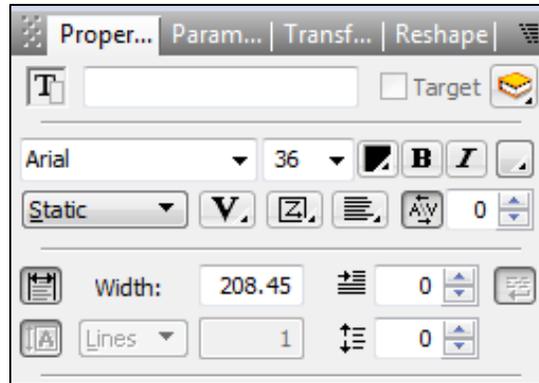


Figura A.4. Panels de SWiSH Max4

En la portada de contenido del objeto se crearon diferentes imágenes que hacen referencia al tema de la actividad que se explicará, como se aprecia en la Figura A.5.



Figura A.5. Portada de Contenido

A.1.3 Ingresar texto

La herramienta SWiSH Max4 permite ingresar el texto de la información que se requiera, colocando el cursor en las herramientas que tiene y seleccionando el ícono que es representado por una T (mayúscula), como lo muestra la Figura A.6.

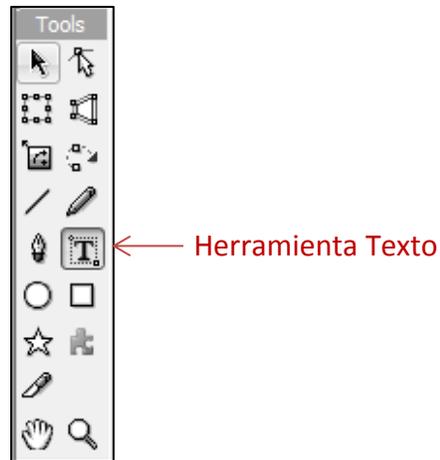


Figura A.6. Barra de herramientas de SWiSH Max4

Y después se coloca el cursor en la escena para ingresar el texto como se puede observar en la Figura A.7.

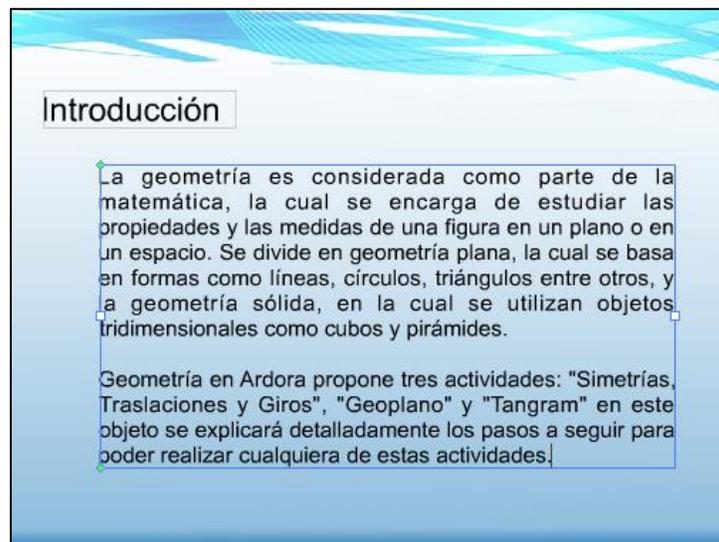


Figura A.7. Escena en la que se ingresa texto

A.1.4 Efectos

Para agregar un efecto, desde la barra de menús se elige la opción *Insert* y despliega un menú, después se da clic en *Effect* y se elige el efecto deseado.

Algunos efectos contienen submenús, como se observa en la opción de *Core Effects* en la Figura A.8.

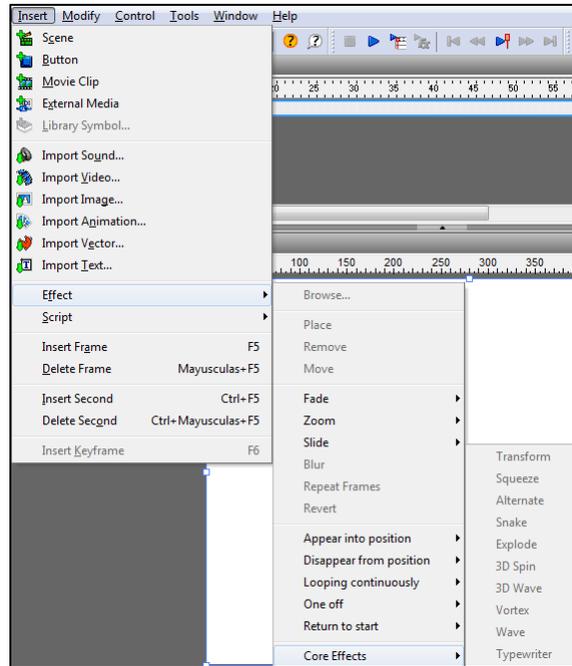


Figura A.8. Menú de Effect y submenú Core Effects

En los objetos de aprendizaje, la mayoría del texto utilizó el efecto *Blur* y en las imágenes el efecto *Appear into position*---*Shrink in and stretc*.

A.1.5 Línea de tiempo (Timeline)

Al añadir un efecto a una imagen o texto, automáticamente aparece en la línea de tiempo y se coloca el número de Frames, es decir, el tiempo que durará dicho efecto, como se aprecia en la Figura A.9.

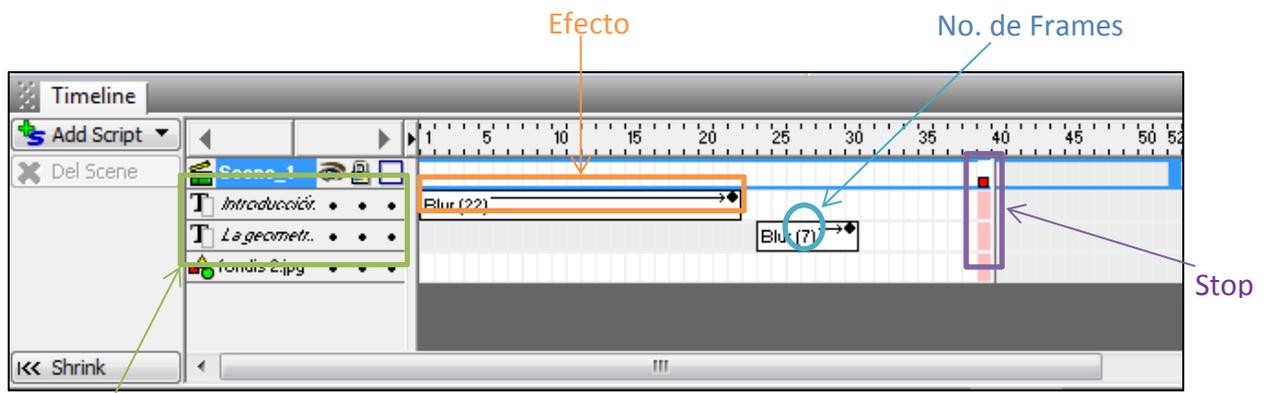


Figura A.9. Línea de tiempo

Posición de los
objetos en la escena

Al terminar de elegir el número de Frames, se coloca un Stop (), con la finalidad de que termine la animación de la escena. Los elementos que se necesitan para colocarlo son: *Clic derecho*----*Movie Control*----*Stop()*, como se observa en la Figura A.10.

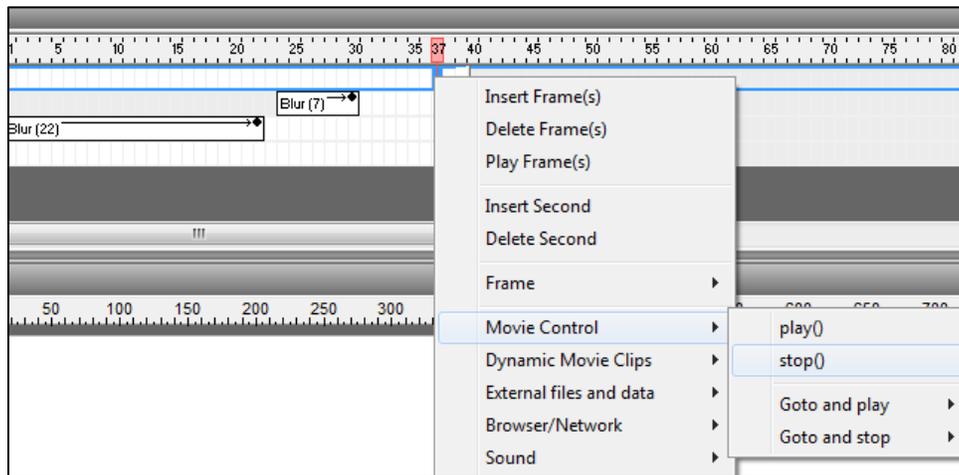


Figura A.10. Pasos a seguir para colocar el elemento Stop()

A.1.6 Vínculos

Para crear un vínculo con un determinado objeto, ya sea para regresar a la página anterior o avanzar a la siguiente página, se selecciona el objeto y posteriormente, se da clic en la pestaña Script como lo muestra la Figura A.11.

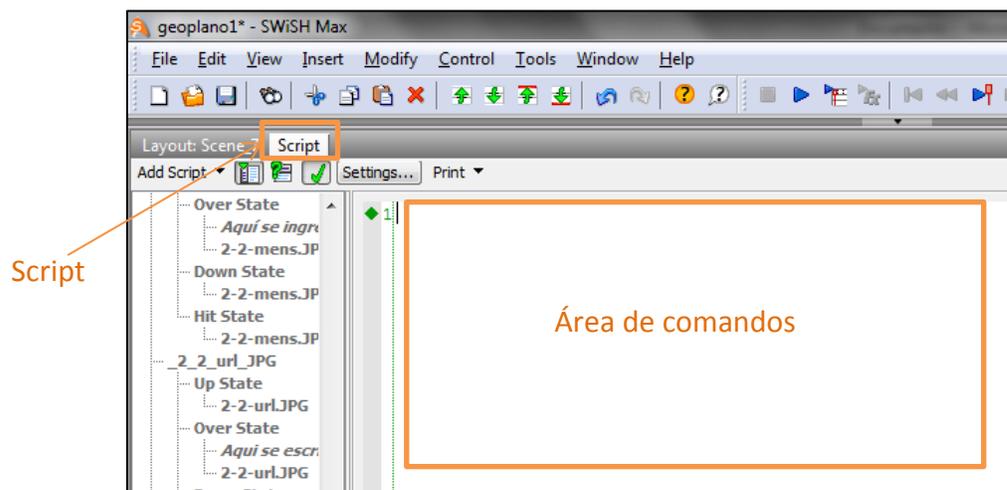


Figura A.11. Pantalla que especifica la selección del Script

Y de esta manera se ingresa en el área de comandos una serie de instrucciones, como puede ser el código que se requiere para vincular un objeto y que se puede apreciar en la Figura A.12.

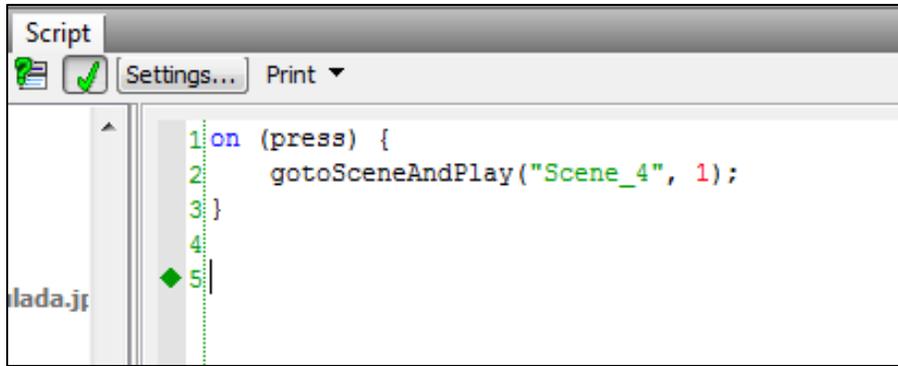


Figura A.12. Comandos para vincular un objeto

A.1.7 Panel Outline

Cuando se requiera ver la estructura de la animación con sus diferentes escenas, se elige la pestaña del panel *Outline* como se aprecia en la Figura A.13.

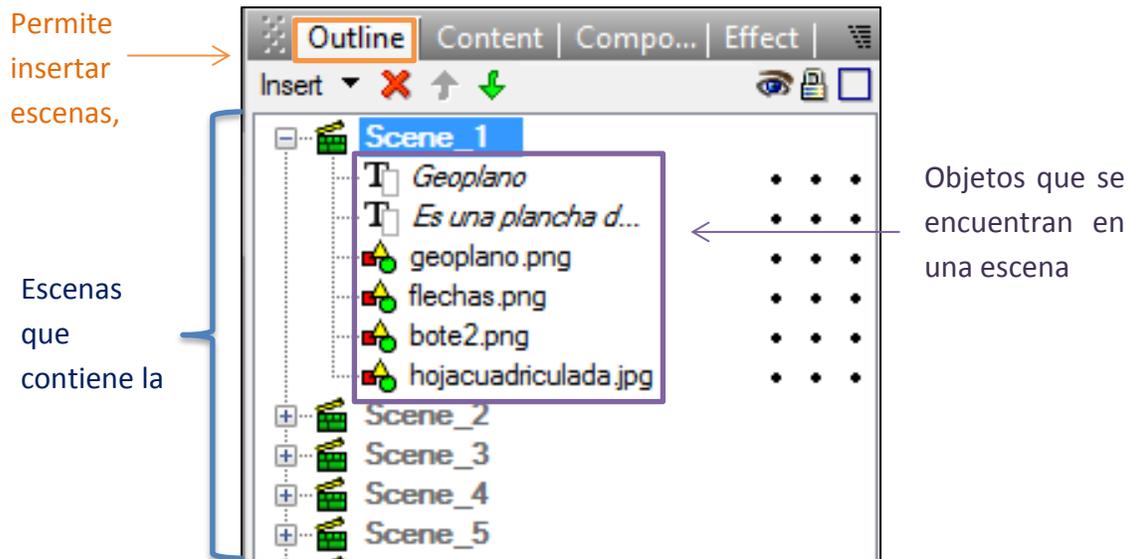


Figura A.13. Estructura de la animación en la pestaña de Panel Outline

A.1.8 Acción - Pasar cursor sobre la imagen

Para realizar la acción de mostrar información al pasar el cursor sobre una figura, ésta debe convertirse a botón, para esto se elige la imagen y se da clic derecho sobre ella, posteriormente en la opción *Convert*, se despliega un menú y se elige el elemento de *Convert to Button*, como lo muestra la Figura A.14.

Después en el panel *Outline* antes mencionado, se elige el botón y en el panel de *Properties* se deben marcar las opciones que se aprecian en la Figura A.15.

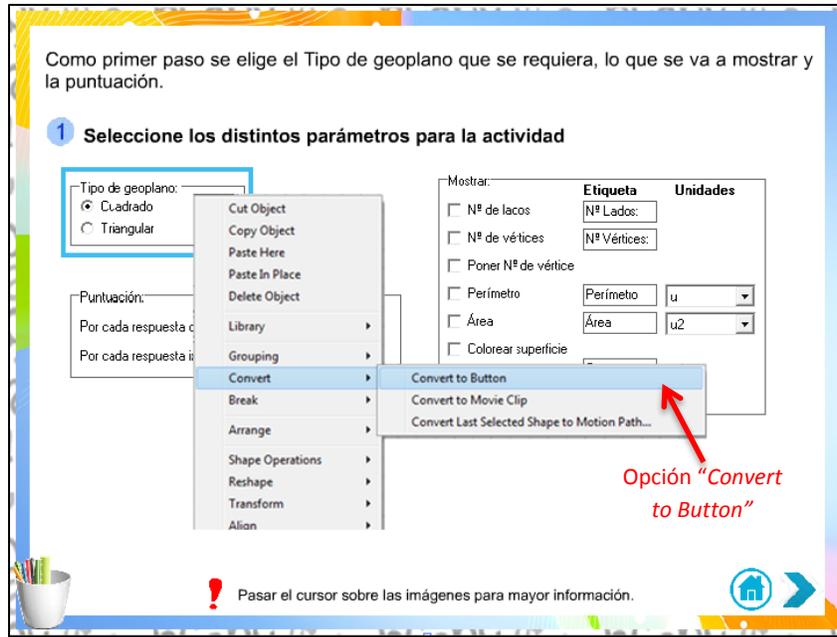


Figura A.14. Pasos para convertir una imagen a botón

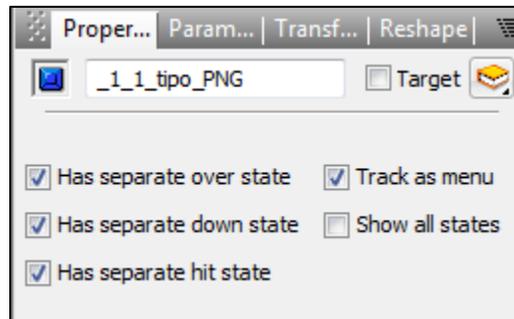


Figura A.15. Propiedades a seleccionar del Botón

En el área del botón, en la opción *Over State*, se agrega el texto deseado como se observa en la Figura A.16.

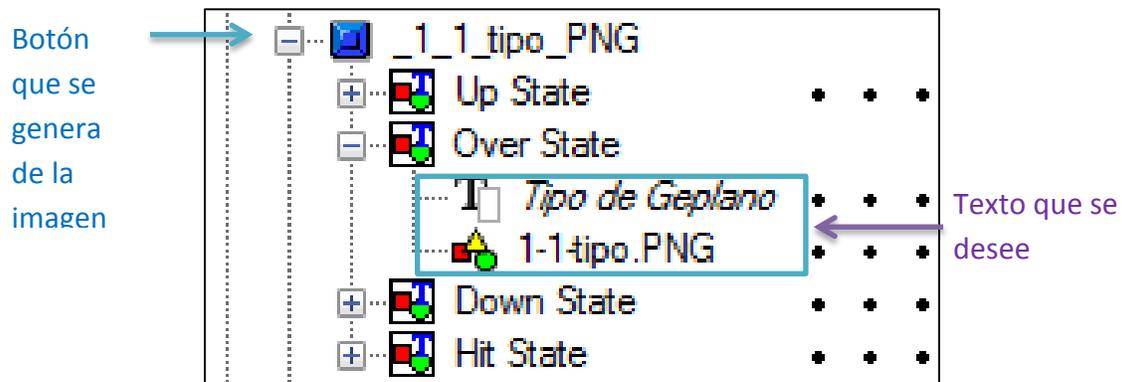


Figura A.16. Selección de OverState para agregar texto

A.1.9 Exportar a SWF

Una vez finalizada la animación, se debe exportar a formato SWF, para esto se debe seleccionar la pestaña de *File* en la barra de menús, para que posteriormente se elija la opción *Export* y por último, *SWF* como se observa la secuencia de pasos en la Figura A.17.

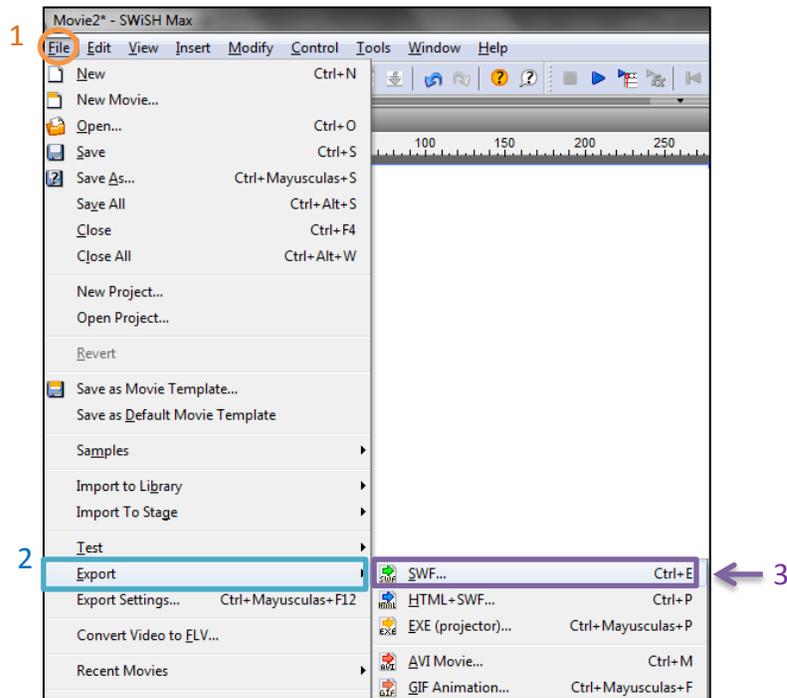


Figura A.17. Pasos para exportar a SWF

Se elige la dirección donde el usuario desee guardar el archivo y éste queda como se observa en la Figura A.18.

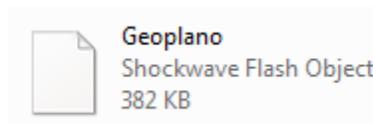
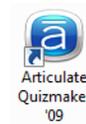


Figura A.18. Ejemplo de archivo

A.2 Evaluaciones

A continuación se muestran los pasos para crear evaluaciones en las aplicaciones de Articulate Quizmaker y Hot Potatoes.

A.2.1 Herramienta Articulate Quizmaker



Se inicia la aplicación de Articulate Quizmaker con doble clic sobre el ícono

Posteriormente, se muestra una pantalla principal, en la cual da clic en la opción *Create a new quiz*, como se observa la Figura A.19.

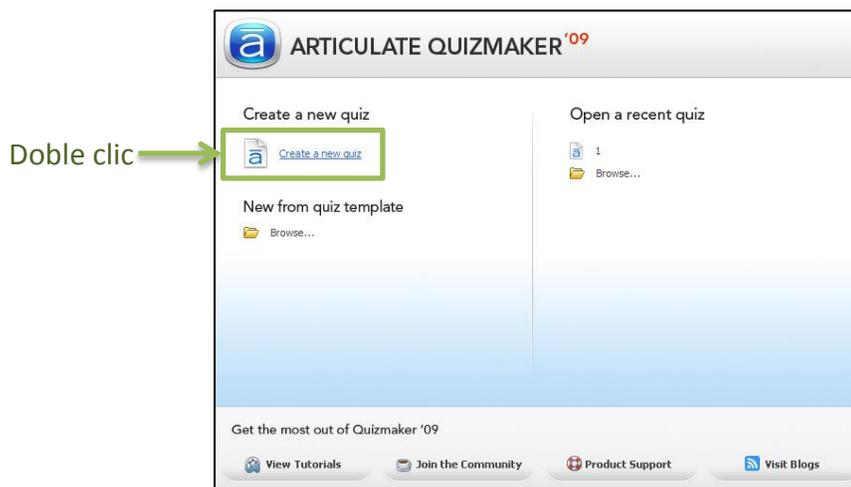
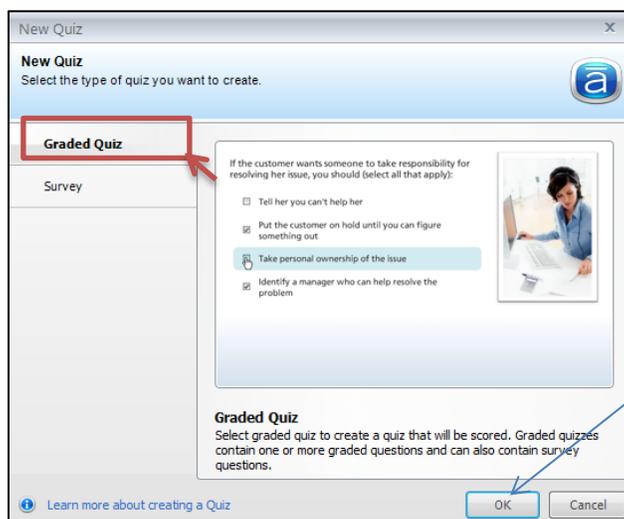


Figura A.19. Seleccionar Create a new quiz

Automáticamente aparece una ventana con dos opciones, se elige la opción *Graded Quiz* y se da clic en *OK* como lo muestra la Figura A.20.



Clic para aceptar

Figura A.20. Elegir la opción Graded Quiz

Al elegir la opción antes mencionada aparece la pantalla principal del Quiz con sus elementos, como se aprecia en la Figura A.21.

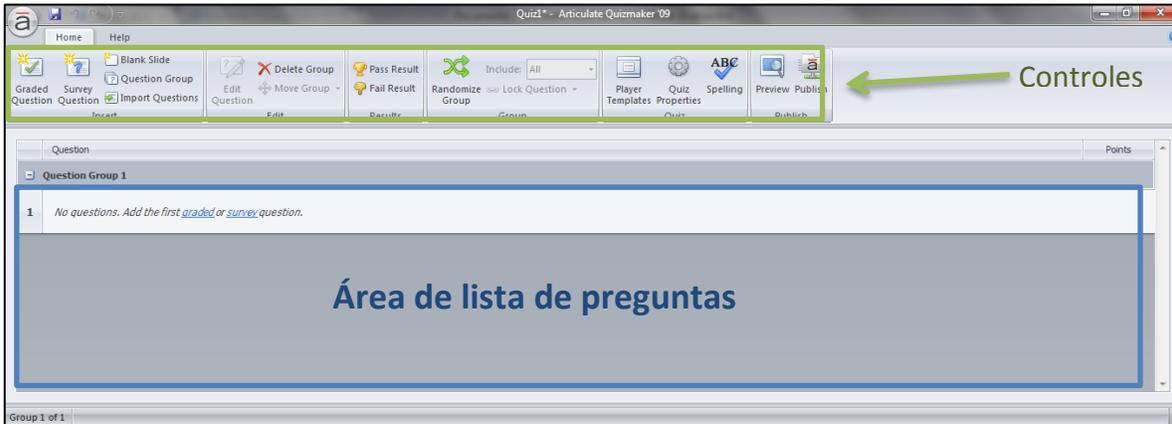


Figura A.21. Interfaz principal de Graded Quiz

Uno de los menús que contiene Articulate es el de *Insert*, en el cual se debe elegir la opción *Graded Question*, como lo muestra la Figura A.22.

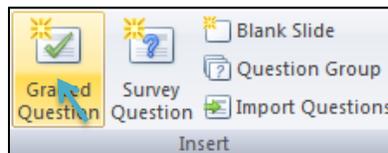


Figura A.22. Elección de la opción Graded Question

Al elegir la opción de *Graded Question* aparece una ventana donde hay distintas tipos de preguntas, así como también la vista previa al seleccionar algún tipo de pregunta, como se aprecia en la Figura A.23.

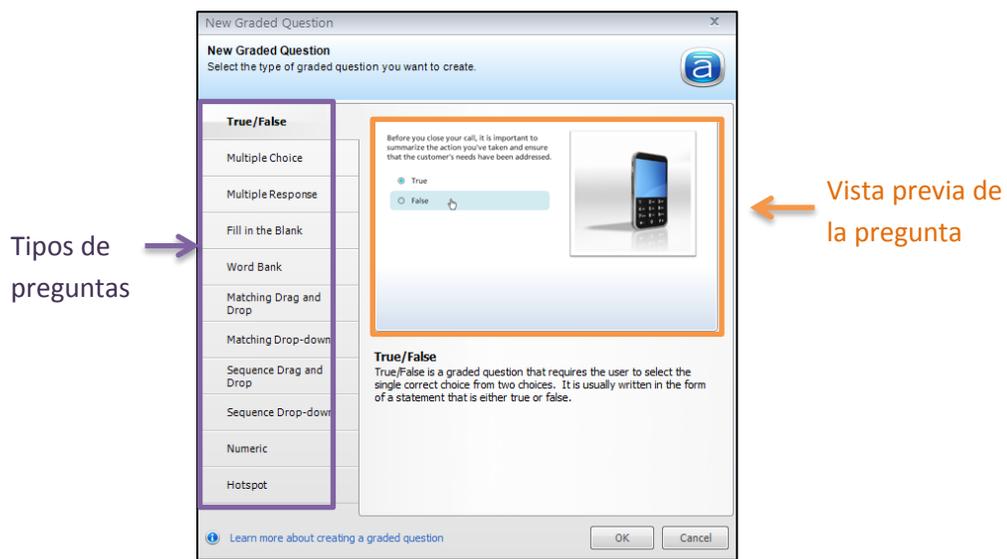


Figura A.23. Menú de preguntas con su vista previa

Se elige un tipo de pregunta, en este caso *Multiple Choice* y aparece la ventana principal de la misma, con sus respectivos elementos como lo son: los espacios en blanco para ingresar la pregunta y sus opciones de respuesta y al terminar, se guarda la pregunta dando clic en la opción *Save & Close*, como se puede observar en la Figura A.24.

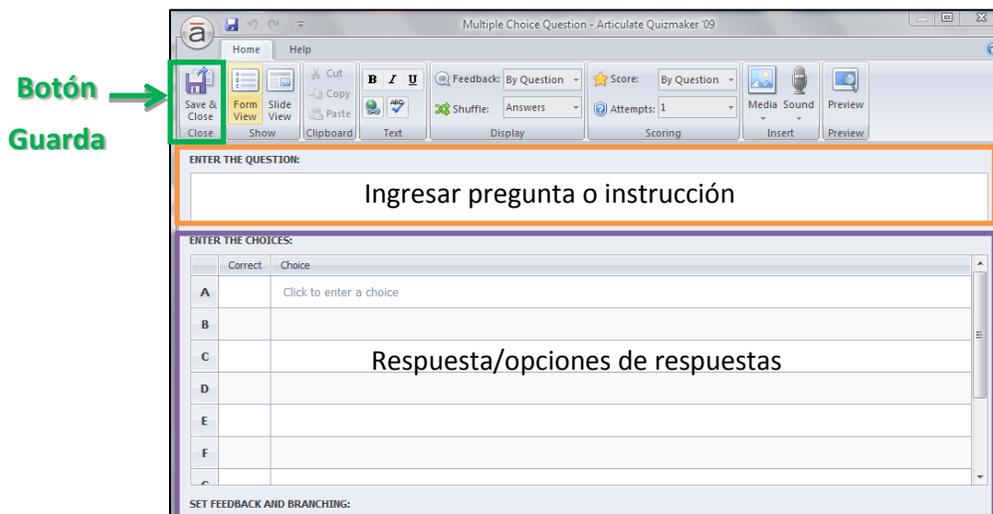


Figura A.24. Elementos de la opción Multiple Choice Question y opción guardar

Al terminar de ingresar y guardar cada una de las preguntas que se necesitan, éstas aparecen en forma de lista como se aprecia la Figura A.25.

Question	Points	
Question Group 1		
1	Sequence Drag and Drop Ordene de forma correcta los pasos a seguir para la creación de la actividad geoplano en Ardora	10
2	Multiple Choice ¿Cuál es el paso donde eliges el tipo de Geoplano?	10
3	Fill in the Blank Libre y Condicionada. Son tipos de:	10
4	True/False ¿La actividad de geoplano puede ser limitada en el tiempo?	10
5	Numeric ¿Cuál es el número del paso donde se edita el aspecto de la página web?	10

Figura A.25. Lista de preguntas

Una vez terminada la evaluación, para poder ingresar al objeto de aprendizaje se necesita guardar como página web, como primer paso se coloca el cursor en la barra de menús y se da clic en la opción de *Publish*, como lo muestra la Figura A.26.

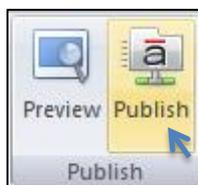


Figura A.26. Opción Publish

Posteriormente, se deben elegir los elementos para poder guardar la evaluación, como primera opción se da clic en *WEB*, luego se ingresa la dirección donde se quiere guardar y finalmente, se da clic en *Publish*, como se muestra en los pasos numerados de la Figura A.27.

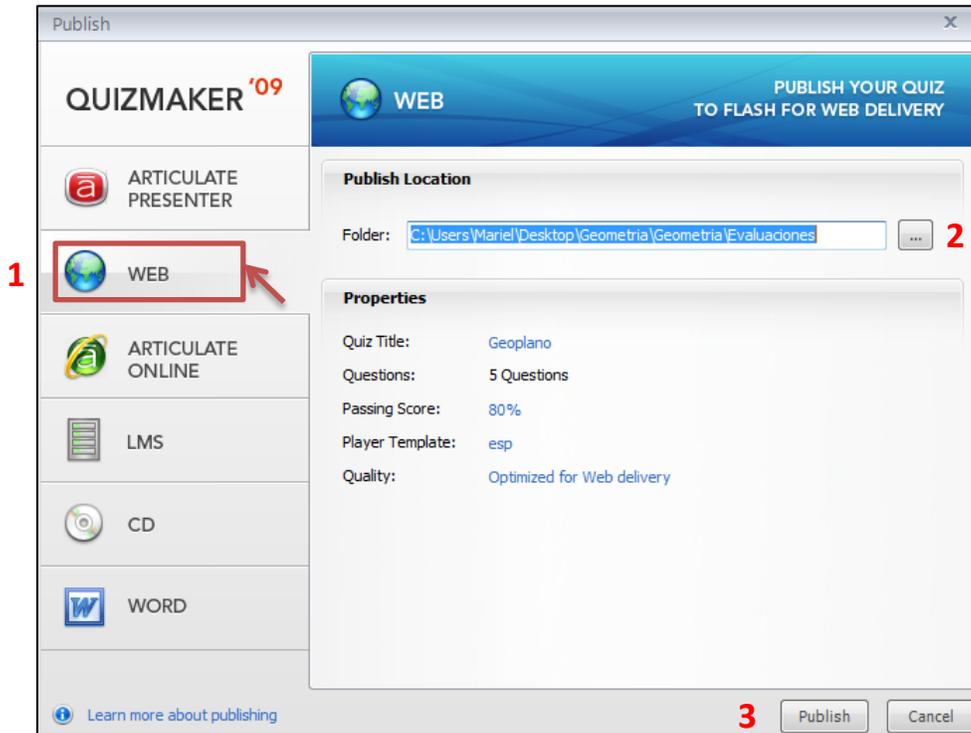


Figura A.27. Pasos para guardar la evaluación en formato de página web

Al dar clic en *Publish*, se crean tres archivos, como se aprecia en la Figura A.28, los cuales se deben incluir en la carpeta Autocontenida que es generada con la herramienta de eXeLearning, con el fin de que se puedan visualizar.

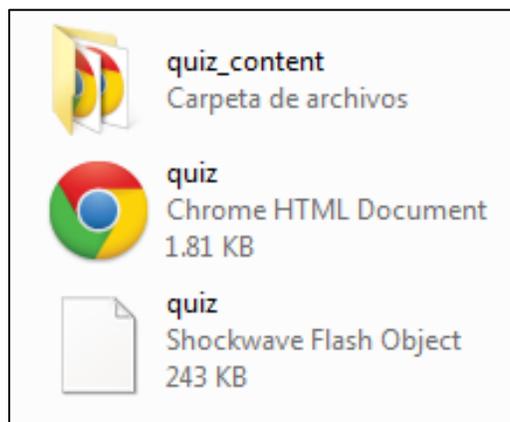


Figura A.28. Archivos Articulate

A.2.2 Hot Potatoes

En la herramienta Hot Potatoes se creó otra evaluación, se elige la opción JQuiz como se aprecia en la Figura A.29.

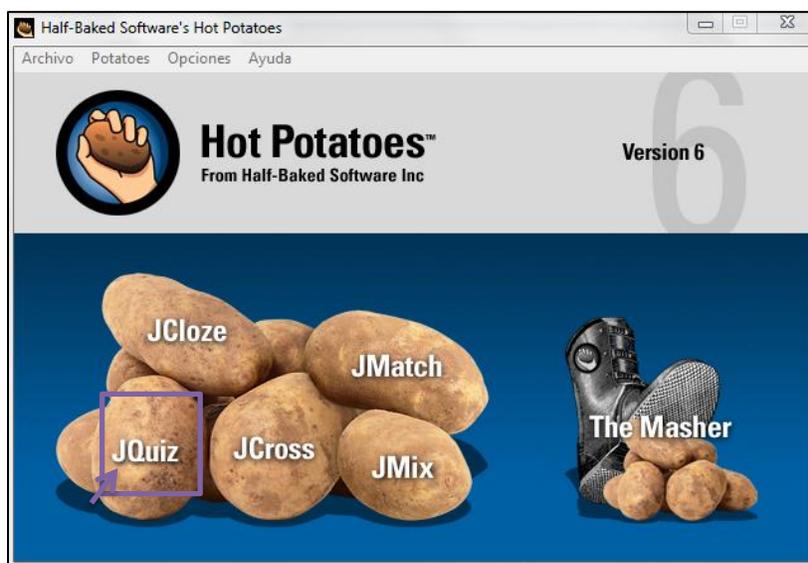


Figura A.29. Elegir la opción JQuiz de Hot Potatoes

Automáticamente aparece la página principal de la actividad, como lo muestra la Figura A.30.

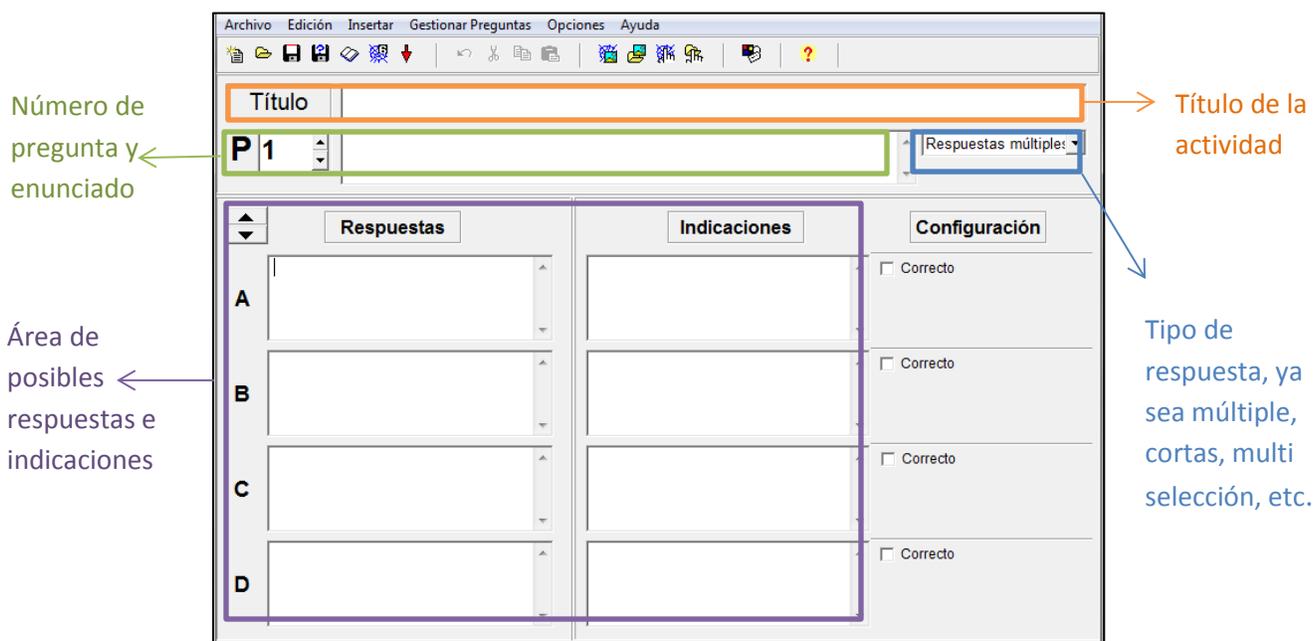


Figura A.30. Pantalla principal JQuiz

Para editar los parámetros de la evaluación de acuerdo a las necesidades del usuario, se da clic en la pestaña de *Opciones* y se elige la opción de *Configurar el formato del archivo originado* como se puede observar en la Figura A.31.

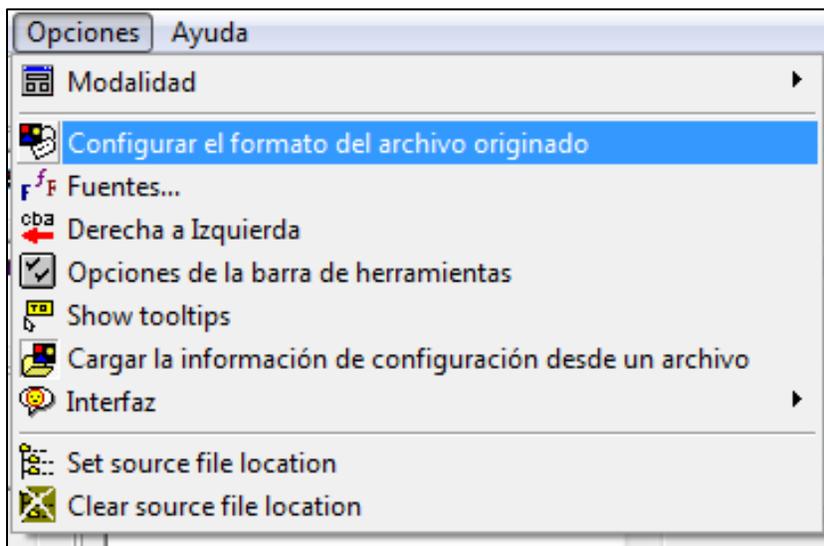


Figura A.31. Configurar el formato del archivo originado

Aparece una ventana donde se pueden seleccionar y editar los diferentes componentes que tendrá la evaluación, como se aprecia en la Figura A.32.

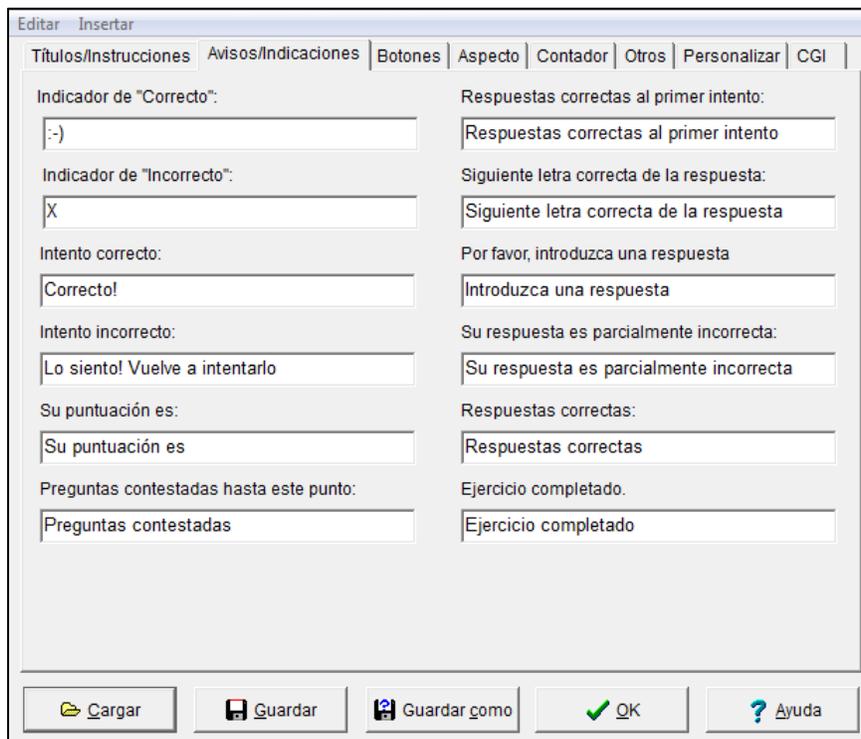


Figura A.32. Ventana de Aspecto

Cuando se terminan de crear las evaluaciones, en la barra de menús, se elige la pestaña de *Archivo* y después la opción *Crear página web*, como lo muestra la Figura A.33.

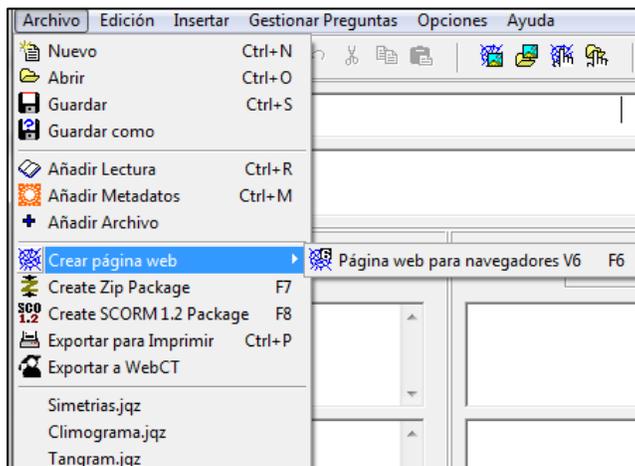


Figura A.33. Crear página web

Se elige la dirección donde se guarda y se crea un archivo con extensión html. En este caso, genera un ícono de Google Chrome por ser el navegador predeterminado, como se puede apreciar en la Figura A.34.



Figura A.34. Archivo HTML