



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**HERRAMIENTA MULTIMEDIA
PARA EL APRENDIZAJE DE LA
GEOGRAFÍA EN EL CUARTO
GRADO DE PRIMARIA**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PRESENTA:

PABLO VIVEROS CASTILLO

DIRIGIDA POR:

M.E. ETELVINA ARCHUNDIA SIERRA

ABRIL DE 2009

ÍNDICE

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

- 1.1 Planteamiento del problema.
- 1.2 Objetivo general.
- 1.3 Objetivos específicos.
- 1.4 Justificación
- 1.5 Antecedentes del proyecto: *Enciclomedia*.
 - 1.5.1 Objetivos de *Enciclomedia*.
 - 1.5.2 Nuevas prácticas docentes en la aplicación de *Enciclomedia*.
 - 1.5.3 Beneficios entre los profesores y alumnos con el uso de *Enciclomedia*.
- 1.6 Alcances y limitaciones.

CAPITULO 2

MARCOS TEÓRICOS

- 2.1 Aprendizaje virtual.
 - 2.1.1 Principios a considerar en el aprendizaje virtual.
 - 2.1.2 Aprendizaje virtual: Beneficios de la tecnología en el campo educativo.
 - 2.1.3 ¿Estamos listos para el aprendizaje virtual?
 - 2.1.4 Uso de la computadora en la educación.
- 2.2 Inteligencias múltiples.
 - 2.2.1 Fundamentos de la teoría de las inteligencias múltiples.
 - 2.2.2 Descripción de las siete inteligencias.
 - 2.2.3 Cuadro de la teoría de las inteligencias múltiples.

- 2.2.4 Los siete tipos de aprendizaje.
- 2.3 Ingeniería de software: Diagramas de casos de uso.
 - 2.3.1 Normas de aplicación
 - 2.3.2 Ventajas y limitaciones.
- 2.4 Ingeniería de software: Diagramas de secuencia.
- 2.5 Usabilidad.
 - 2.5.1 ¿Cómo saber si un sistema es usable?
 - 2.5.2 Heurísticas de Usabilidad.

CAPITULO 3

ANÁLISIS

- 3.1 Descripción general del proyecto.
- 3.2 Diagramas de casos de uso.
 - 3.2.1 Caso de uso: Menú principal.
 - 3.2.2 Caso de uso: Despliega opciones Tema Uno: El espacio exterior y espacio geográfico.
 - 3.2.3 Caso de uso: Despliega opciones Tema Dos: Las regiones naturales.
 - 3.2.4 Caso de uso: Lección (Genérico).
 - 3.2.5 Caso de uso: Pruebas de conocimiento (Genérico).
 - 3.2.6 Caso de uso: Pruebas de habilidades (Genérico).
- 3.3 Diagramas de secuencia.
 - 3.3.1 Diagrama de secuencia: Despliega opciones.
 - 3.3.2 Diagrama de secuencia: Lección (Genérico).
 - 3.3.3 Diagrama de secuencia: Pruebas de conocimiento (Genérico).
 - 3.3.4 Diagrama de secuencia: Pruebas de habilidades (Genérico).

CAPITULO 4

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

- 4.1 Diagrama de arquitectura.

- 4.2 Módulos del Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.
 - 4.2.1 Diseño e implementación del Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.
 - 4.2.1.1 Lección 1: La Tierra en el espacio.
 - 4.2.1.2 Lección 2: Los movimientos de la Tierra.
 - 4.2.1.3 Lección 3: Paralelos y meridianos.
 - 4.2.1.4 Lección 4: México en los mapas.
 - 4.2.1.5 Lección 5: División política de México.
- 4.3 Módulos del Tema Dos: Las regiones naturales.
 - 4.3.1 Diseño e implementación del Tema Dos: Las regiones naturales.
 - 4.3.1.1 Lección 1: El relieve.
 - 4.3.1.2 Lección 2: Ríos y lagos.
 - 4.3.1.3 Lección 3: Mares e islas.
 - 4.3.1.4 Lección 4: El clima.
 - 4.3.1.5 Lección 5: Las regiones naturales.
 - 4.3.1.6 Lección 6: La selva húmeda.
 - 4.3.1.7 Lección 7: La selva seca.
 - 4.3.1.8 Lección 8: Los bosques.
 - 4.3.1.9 Lección 9: Los matorrales y pastizales.

CAPITULO 5

PRUEBAS

- 5.1 Tipos de pruebas del software.
- 5.2 Pruebas aplicadas.
 - 5.2.1 Prueba de la Caja Negra: Prueba de conocimientos del Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.
 - 5.2.2 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.
 - 5.2.3 Prueba de la Caja Negra: Pruebas de conocimientos del Tema Dos: Las regiones naturales.

5.2.4 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Dos:
Las regiones naturales.

5.2.5 Pruebas de Usabilidad

5.2.5.1 Etapa 1.

5.2.5.2 Etapa 2.

5.2.5.3 Conclusiones.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

BIBLIOGRAFÍA

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema.

Dada la importancia de los sistemas computacionales en la educación se desarrollará una herramienta multimedia para los alumnos de Cuarto Grado de Primaria. En este nivel de educación básica se enseña la Geografía de México: las entidades federativas con sus respectivas capitales, ríos, mares, lagos, climas, regiones naturales, relieve, etc., este proyecto de tesis se apoyará con el libro de texto gratuito de Geografía de Cuarto Grado de Primaria de la Secretaría de Educación Pública.

Con este proyecto se le enseñará al alumno de Cuarto Grado lo mencionado en el párrafo anterior de una manera más didáctica para su fácil entendimiento y comprensión; así también, después de un determinado tiempo de enseñanza, el alumno podrá realizar una prueba de conocimientos de lo visto en esta herramienta multimedia y así cada alumno en el momento que realice su prueba escrita que hace el profesor cada dos meses, recordará de una manera más fácil lo enseñado sobre la Geografía de México.

Esta herramienta multimedia contará con técnicas de aprendizaje y teorías de inteligencia que permitan aprender a los alumnos de Cuarto Grado de Educación Primaria.

Este proyecto solo comprende la Geografía de nuestro país, dejando una pauta para que en el futuro se pueda dar continuación con la Geografía de América y Mundial, que se enseña en los grados de Quinto y Sexto respectivamente, ya que el programa *Enciclopedia* no cuenta con un apoyo visual y didáctico sobre esta asignatura en estos grados escolares.

1.2 Objetivo general.

El objetivo general se centra en el desarrollo de una herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía de México para el Cuarto Grado de Primaria denominada *HEMAG4*.

1.3 Objetivos específicos.

Los objetivos específicos se describen a continuación:

- Diseñar e implementar una herramienta multimedia para facilitar el aprendizaje de los niños de Cuarto Grado de Educación Primaria.
- Evaluar periódicamente para saber si esta herramienta multimedia le esta ayudando al alumno.
- Mostrar de una manera interactiva los mapas contenidos en el libro de texto para que así se interese el alumno por aprender.
- Desarrollar las habilidades de los alumnos para que puedan recordar más fácil lo visto en este curso de Geografía.
- Hacer más divertida la enseñanza de esta asignatura.

1.4 Justificación.

El proyecto se presenta para la Educación Básica, a la cual se le debe considerar de interés e importancia centrada en el aprendizaje de los niños, puesto que posteriormente la educación va especializando sus conocimientos y olvidando los elementos contextuales y culturales que se proporcionan en la Primaria y Secundaria. Se considera que los datos que se proporcionan en este tipo de cursos tienden a considerar y admirar el uso de la memoria, la cual por la falta de aplicación en momentos futuros, se olvidan los lugares y nombres de la Geografía.

El siguiente trabajo se enfoca a encontrar elementos que le permita asociar al alumno situaciones visuales y auditivas para aprender y recordar la Geografía de México, aportando una visión distinta para la aplicación de la educación a nivel básico.

Al implementar *HEMAG4* se generan aprendizajes significativos en el alumno, esto se logra tomando en cuenta las habilidades, conocimientos y actitudes que va a desarrollar el alumno al utilizar *HEMAG4*; con esto generará competencias dentro del salón de clases.

Para medir las habilidades, conocimientos y actitudes que desarrollará el alumno al utilizar *HEMAG4* se utilizan pruebas de habilidades y conocimientos, las cuales se valoran a través de la Usabilidad; ésta sirve para medir lo fácil de usar las interfaces

humano – computadora y así poder encontrar las posibles fallas técnicas de *HEMAG4* y con esto poder mejorar su funcionamiento.

1.5 Antecedentes del proyecto: *Enciclomedia*.

El antecedente más importante y conocido en México, es el proyecto *Enciclomedia*, éste es resultado de un esfuerzo institucional conjunto para ofrecer a todos los niños y maestros de México diferentes maneras de acceder al conocimiento. Con apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ^[1], el proyecto *Enciclomedia*, rescata la importancia de su aplicación para el aprendizaje a través del uso de la computación.

Enciclomedia surgió como un proyecto de tesis de Ingeniería en Computación en el Instituto Tecnológico Autónomo de México. Lo presentó Eliseo Steve Rodríguez Rodríguez luego de haber trabajado con Felipe Bracho —actual Coordinador de Informática Educativa del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE)— y otros investigadores del Instituto Politécnico Nacional en programas de innovación tecnológica para la educación. El creador del sistema *Enciclomedia* presentó su exámen el 29 de mayo de 2001 y obtuvo Mención Honorífica en su titulación. Como Director adjunto de Investigación Orientada en CONACYT, Felipe Bracho se encargó de difundir el proyecto y presentarlo al Secretario de Educación Pública, Reyes Tamez Guerra, y más tarde al propio presidente de la República Vicente Fox Quezada, quien lo acogió como el proyecto educativo sexenal.

El objetivo principal de estos esfuerzos ha sido en todo momento contribuir a mejorar la educación, acercando a maestros y alumnos, mayores elementos para generar aprendizajes significativos, cercanos a la realidad que viven los niños de nuestro país.

Enciclomedia constituye la edición digital de los Libros de Texto Gratuitos de la Secretaría de Educación Pública. Su característica principal se da en la vinculación a las lecciones de los libros con los que año con año trabajan niños y maestros en todo el país, diversos recursos didácticos como imágenes fijas y en movimiento, ejercicios interactivos, audio, videos, mapas, visitas virtuales, recursos de Microsoft Encarta, etc.

En Enciclomedia se recupera e integra la experiencia y el esfuerzo que por años realiza la Secretaría de Educación Pública, pues muchos de los recursos pedagógicos que incluye el programa son resultado de proyectos eficazmente probados como Red Escolar, Sepiensa, Biblioteca Digital, Sec 21, Enseñanza de la Física con Tecnologías, Enseñanza de las Matemáticas con Tecnologías y Biblioteca del Aula.

De esta manera, *Enciclomedia* se integra a un amplio acervo educativo con novedosas rutas de acceso a la información, a fin de generar aprendizajes más significativos, congruentes con la realidad que viven las generaciones actuales, así como acercar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de manera equitativa y gratuita a las primarias públicas del país.

La introducción de las nuevas tecnologías en el aula, tienen la finalidad de enseñar y encontrar la vinculación entre el programa de determinada materia y el uso de la tecnología, de ahí la importancia de continuar con la aplicación de los sistemas computacionales y medir el impacto que provoca el uso de las tecnologías en la práctica docente, en las aulas de la escuela Primaria. En los últimos años se ha escrito en abundancia acerca de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación, sin embargo, *Enciclomedia* es un caso que no tiene un antecedente parecido a nivel mundial, ya que digitaliza los libros de texto, que año con año la Secretaría de Educación Pública ofrece a los alumnos de educación Primaria.^[2]

1.5.1 Objetivos de Enciclomedia.

Los objetivos más importantes del programa *Enciclomedia* son los siguientes ^[3]:

- Contribuir a mejorar la calidad de la educación en las escuelas públicas del país.
- Impactar en los procesos educativos y de aprendizaje por medio de la interacción de los alumnos con los contenidos pedagógicos incorporados a *Enciclomedia*.
- Convertir a *Enciclomedia* en una herramienta de apoyo docente, que estimule nuevas prácticas pedagógicas en el aula para el desarrollo de los temas y contenidos de los Libros de Texto Gratuitos.

- Ofrecer a alumnos y maestros fuentes de información diversas y actualizadas. Así como herramientas para construir un aprendizaje más significativo en el salón de clases.
- Fomentar conocimientos, habilidades, aptitudes y valores que permitan la integración armónica y respetuosa entre alumnos de comunidades urbanas, rurales, indígenas y niños con capacidades especiales.
- Definir al maestro como guía y mediador del proceso de debate, reflexión y participación que se genere en las aulas.
- Sugerir al maestro estrategias didácticas e innovadoras para el tratamiento de los contenidos curriculares, a fin de integrarlas a sus experiencias y métodos propios.
- Continuar con la incorporación de las TIC en los procesos educativos, a fin de establecer un puente natural entre la forma tradicional de presentar los contenidos curriculares y las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías.
- Poner a México a la vanguardia educativa.

1.5.2 Nuevas prácticas docentes en la aplicación de Enciclomedia.

En *Enciclomedia* se busca fomentar en el docente nuevas prácticas en el aula con el uso de la tecnología, como: ^[4]:

- **Desarrollo de competencias comunicativas:** Las actividades de aprendizaje contenidas en *Enciclomedia* se diseñan para que los maestros y alumnos establezcan un diálogo permanente en torno a los contenidos de aprendizaje desarrollándose la competencia en la comunicación. Además, su propuesta educativa rebasa los planteamientos curriculares al generar una cultura de uso de los medios de comunicación, llevando al salón de clase las formas que los alumnos utilizan para comunicarse, divertirse y estudiar fuera de la escuela. Los desarrolladores de *Enciclomedia* están conscientes de que la cultura audiovisual inculcada por los medios de comunicación con fines comerciales, de consumismo y de diversión, tiene que ser reorientada para aplicarla a los procesos de estudio y de aprendizaje, por ello, incluye como parte de las activi-

dades complementarias ejercicios y análisis para aprender a mirar las imágenes, como una nueva competencia de maestros y alumnos.

- **Mejores aprendizajes:** Ya que facilita la construcción de conocimientos al presentar un mismo concepto desde distintos enfoques y lenguajes. La integración de los recursos multimedia a las lecciones, no ha pretendido ilustrar o presentar a manera de diversión un tema, sino constituir formas de aproximación y diversidad de referentes para ampliar las posibilidades de construcción cognitiva y conceptual de los alumnos. Esto, y con el apoyo del maestro, puede garantizar procesos formativos de mayor calidad. Además, *Enciclomedia* fomenta el trabajo colaborativo, proponiendo diversas actividades a realizarse en equipos e intercambiar información entre éstos.
- **Recursos óptimos para ayuda en el aprendizaje:** Una de las limitantes que generalmente sufren los maestros, es que los materiales de apoyo que diseña la Secretaría de Educación Pública, tales como: Plan y Programas de estudio, Libros para el maestro, Ficheros y Avances Programáticos, con el tiempo se deterioran o se pierden; *Enciclomedia* hace posible que todos estos materiales, ya sea en soporte impreso, audio o video, estén a disposición de los maestros para que los consulten o impriman.

1.5.3 Beneficios de *Enciclomedia* entre profesores y alumnos.

Contar con una herramienta, que además de los contenidos del libro, presente una combinación y utilización de mediaciones tecnológicas en forma reflexiva, contextualizada y estratégica, que fortifiquen los encuadres participativos, interactivos y de confrontación, con la finalidad de brindar a los alumnos la posibilidad de acceder una educación crítica y constructiva, en la que cada uno es gestor de su propio cambio y avance de aprendizaje

Por ejemplo, supongamos que se estudia la lección cuatro del libro de Historia de Quinto Grado, cuyo tema está dedicado a la Civilización Griega, con la ayuda de *Enciclomedia*, no sólo se apoya con los contenidos del texto impreso, sino que se puede ver un video, fotografías, documentales, un artículo o reflexión sobre el tema y su

contexto, de manera que el libro se transforma en un ejemplar multimedia y en un medio de comunicación entre alumnos y profesores que están viendo este tema.

1.6 Alcances y limitaciones.

Los alcances de *HEMAG4* se describen a continuación:

- Es una herramienta tecnológica que sirve como apoyo para el docente para que así, el alumno pueda comprender y aprender de una manera más fácil los temas vistos en Geografía de Cuarto Grado de Primaria.
- Es una herramienta de aprendizaje a través de la cuál la interacción del niño de Cuarto Grado de Educación Primaria con *HEMAG4* desarrollará sus conocimientos, habilidades y actitudes serán probadas con ejercicios prácticos.
- La fuerza de mediación entra en el docente, ya que él es la persona que reforzará los conocimientos y ejemplos hacia sus alumnos.
- Con esta herramienta de aprendizaje al alumno se le va a facilitar el conocimiento.
- Es una herramienta de aprendizaje basada en el libro de texto gratuito de la Secretaría de Educación Pública.
- Utiliza dos niños dibujados, llamados *Compañeros de Viaje* y tienen como fin hacer más entretenido el conocimiento sobre los temas desarrollados en *HEMAG4*.
- Contiene pruebas de habilidades, con las cuales el alumno desarrolla sus habilidades de: observación, descripción, semejanzas y diferencias, comparación y clasificación.

Las limitaciones de *HEMAG4* se describen a continuación:

- No es un repositorio de información como lo trabajan las herramientas de aprendizaje a través de internet y de manera distribuida ni de comunicación.
- Es una herramienta de aprendizaje que no sustituye al libro de texto gratuito expedido por la Secretaría de Educación Pública ni mucho menos al docente.
- No abarca todas las lecciones contenidas en el libro de Cuarto Grado de Primaria.

CAPÍTULO 2:
MARCOS
TEÓRICOS

CAPÍTULO 2

MARCOS TEÓRICOS

2.1 Aprendizaje virtual.

El autor Roger Schank comenta que el aprendizaje virtual consiste en utilizar la realidad en la clase, traerla de forma virtual, permitiendo al alumno hacer sus propios descubrimientos. Se trata de realizar el aprendizaje mediante la práctica, construyendo escenarios virtuales complejos, y se basa en ejercicios dirigidos o programas informáticos.

La base del Aprendizaje Virtual se basa en el reto de alcanzar una meta y de aprender de los errores, y las fallas es lo que impulsa al aprendizaje.

Al encontrar errores, nuestra mente crea una estrategia de recuerdo. La simulación virtual nos permite disponer de una reserva de errores para poder recordar y aprender de ellos. Asociamos el nuevo error a lo aprendido en la simulación y esto nos motiva a intentar solucionarlo.

Según Roger Schank, aprender en base al éxito nos limita la creatividad, nos genera temores, ya que si fracasamos estamos yendo en contra del éxito. Es decir, el éxito no permite variaciones y no nos obliga a buscar alternativas. El fracaso nos enseña a tener éxito cuando las cosas no van de acuerdo al plan preestablecido. Para el Aprendizaje Virtual no hay nada que sustituya a aprender mediante la acción.

El modelo escolar tradicional se basa en la premisa de que el alumno aprende al escuchar. En realidad, la escuela tradicional no tiene nada que ver con el aprendizaje, sino únicamente con la memorización a corto plazo de información generalmente sin sentido y que, probablemente, no tendrá aplicación práctica en la vida real. ^[5]

2.1.1 Principios a considerar en el aprendizaje virtual.

A continuación se mencionan los elementos necesarios para el aprendizaje virtual ^[6]:

- **Aprendizaje Cooperativo.-** La cooperación es un principio básico que trasciende a la convivencia en la sociedad. Se considera que el enriquecimiento

del conocimiento se origina con la socialización del mismo. Por ello se consideran actividades que propician el trabajo en equipo para analizar un problema o situación particular que se genere por una sesión de aprendizaje. En esta etapa el papel del docente es fundamental, para el logro de un aprendizaje cooperativo.

- **Aprendizaje Autónomo.-** Un conocimiento es consecuencia de la experiencia. Por ello es importante generar un proceso de aprendizaje autónomo en el alumno, que se extienda más allá del programa o curso en el que se inscribe. Las actividades programadas en los cursos virtuales tienen como objetivo entrenar a los participantes en la búsqueda y organización de información para generar nuevos conocimientos.
- **Aprendizaje Continuo.-** La aparición de nuevos problemas y la velocidad del cambio exigen que una persona desarrolle un proceso de aprendizaje continuo siguiendo los programas que se adecúen a sus necesidades y para que sea capaz de aprender nuevos conocimientos de utilidad en la solución del problema.

2.1.2 Aprendizaje virtual: Beneficios de la tecnología en el campo educativo.

La formación a distancia ha experimentado una gran expansión durante los últimos años, de tal manera que el número de Instituciones públicas y privadas, que imparten este tipo de enseñanza se ha incrementado en los últimos años, ya que mundialmente ha habido un notable aumento de alumnos que reciben tal tipo de enseñanzas. Existen diferentes concepciones de enseñanza a distancia, entre las que se encuentra el aprendizaje virtual, también denominada e-learning, on-line learning, formación on line, formación por Internet donde se imparte una enseñanza a distancia a través de Internet como medio tecnológico.

El aprendizaje virtual se lleva a cabo a través de las llamadas plataformas de difusión del conocimiento, también denominadas en inglés Learning Management System (LMS), las cuales no son otra cosa que un paquete integrado de software alojado en un servidor al cual se accede desde los navegadores de Internet convencionales, sin que el usuario deba instalar en su ordenador ningún programa, y que incluyen todas

las herramientas necesarias para ofrecer cursos a través de Internet o de una Intranet.

La educación virtual está siendo cada vez más completa y sofisticada y son ya muchos los elementos que necesitan instrucción por parte de los expertos y que han venido a enriquecer de sobremanera las posibilidades de esta modalidad de aprendizaje, como puede ser, por ejemplo, el libro electrónico o eBook que, por sus enormes posibilidades didácticas, se está abriendo camino con fuerza en este nuevo escenario de enseñar y aprender.

El aprendizaje virtual aumenta la productividad y los conocimientos del alumno sin las imposiciones físicas y temporales del aula tradicional. En el futuro, la tecnología les permitirá a las personas que adquieran nuevas habilidades y conocimientos.

Sin embargo y pese a los beneficios que aporta el aprendizaje online, el 75% de la educación es impartido a través de métodos tradicionales. En tanto; Suecia, Canadá y Estados Unidos son las tres naciones líderes en materia de implementaciones de e-learning del mundo. ^[7]

2.1.3 ¿Estamos listos para el aprendizaje virtual?

Se ha dedicado mucho tiempo a hablar de las promesas que ofrece el aprendizaje virtual (e-learning) tales como: costos más bajos para proveer educación y capacitación o entrenamiento, nuevas formas de comprometer e interesar a los alumnos y docentes, y apalancamiento tecnológico para hacer mejor uso de los recursos. Pero, ¿sí estamos listos para el aprendizaje virtual? Al parecer, tener computadores y conexión a Internet no son los únicos criterios para que la gente acepte la idea del aprendizaje virtual. Un gran número de factores afectan la respuesta a esta pregunta. Una encuesta realizada en el 2003, por la Unidad de Inteligencia de la revista Economist y la Corporación IBM, definió los siguientes criterios para determinar qué tan preparado se encuentra un país para acoger esta iniciativa ^[8]:

- **Conectividad:** La infraestructura en las TIC constituyen el fundamento para el aprendizaje virtual. Los habitantes de un país deben tener fácil acceso a computadoras, Internet u otros dispositivos móviles que ofrezcan conectividad tanto a Internet como con otros alumnos.

- **Capacidad:** El aprendizaje virtual florecerá únicamente en los sitios en los que existen sistemas educativos sólidos y de calidad, la capacitación para el trabajo es prevalente y la tasa de alfabetismo es alta. Más importante aún, darle gran valor a la educación y el estar convencidos de la importancia que tiene para ser llevada a los sitios de trabajo para que las personas se conviertan en aprendices para toda la vida.
- **Contenido:** Los contenidos de calidad en línea, conforman la piedra angular en la construcción de programas de aprendizaje virtual. Los contenidos en los idiomas nativos son muy importantes para que los países en desarrollo generen sus propias soluciones de aprendizaje virtual.

2.1.4 Uso de la computadora en la educación.

En la Tabla 2.1 se puede observar como puede emplearse la computadora en varios sectores de la educación ^[9]:

Sector	Ejemplos
Administrativo	Procesamiento de calificaciones. Sistemas de información, Proceso de matrícula y pagos, Kárdex, etc.
Docentes	Herramientas para aumentar la productividad (procesador de texto, hoja de cálculo, presentaciones, etc.). Herramienta de cómputo (cálculos difíciles y monótonos). Herramienta de consulta, investigación y actualización. Asistencia en tareas específicas (planeación de cursos, evaluación y seguimiento de cada estudiante).
Estudiantes	Herramientas para aumentar la productividad (procesadores de texto, hoja de cálculo, presentaciones, bases de datos, etc.). Herramienta de consulta, investigación y actualización. Herramienta de cómputo (cálculos difíciles y monótonos). Computador como objeto de estudio (aprender a programar) Exámenes por computadora. Asistencia en la construcción del conocimiento.

Tabla 2.1 Sectores educativos en los cuales se utiliza la computadora.

La única que puede representar un cambio real en la educación tradicional es la última: Asistencia a los estudiantes en la construcción del conocimiento. Esta se presenta como una alternativa en la educación actual.

El cambio que requiere la educación no se dará apoyando las labores administrativas usuales de la educación, sino es, aprovechando los nuevos medios (video, audio, computadores, inteligencia artificial, realidad virtual, etc.) para atraer al estudiante y permitirle la construcción de su conocimiento.

2.2 Inteligencias múltiples.

El tema de las Inteligencias Múltiples se ha venido estudiando y desarrollando desde siempre.

Rousseau opina que el niño debe aprender a través de la experiencia, allí se ponen en juego las relaciones interpersonales e intrapersonales y elementos naturales por aprender. Pestalozzi apuesta a un currículo de integración intelectual basado también en las experiencias. Froebel (fundador de los jardines de Infantes) habla del aprendizaje a través de experiencias con objetos para manipular, juegos, canciones, trabajos. John Dewey ve al aula como un microcosmos de la sociedad donde el aprendizaje se da a través de las relaciones y experiencias de sus integrantes.

El lenguaje integral usa la lingüística como centro, pero usa otras inteligencias para lograr sus objetivos como: la música, las actividades manuales, la introspección, etc. Las experiencias personales ponen en juego todas o algunas inteligencias de los individuos y es a través de ellas donde logrará la inclinación natural.

2.2.1 Fundamentos de la teoría de las Inteligencias Múltiples.

En 1904 el gobierno francés pidió al psicólogo Alfred Binet y a un grupo de colegas suyos, que desarrollaran un modo de determinar cuáles eran los alumnos de la escuela Primaria que podrían fracasar para que recibieran mayor atención.

De sus esfuerzos nacieron las primeras pruebas de inteligencia, estudiadas en los Estados Unidos varios años después, las pruebas de inteligencia se difundieron; así como la idea de que existía algo llamado "Inteligencia" que podía medirse objetivamente y reducirse a un puntaje denominado *coeficiente intelectual*.

Howard Gardner propuso en su libro *Estructuras de la mente: La teoría de las múltiples inteligencias*, la existencia de por lo menos siete inteligencias básicas, las cuales tienen más que ver con la capacidad para resolver problemas y crear productos en un ambiente rico en su contexto y de actividad natural.

2.2.2 Descripción de las siete inteligencias.

Al tener la perspectiva más amplia de inteligencia, se convirtió en un concepto que funciona de diferentes maneras en las personas. Howard Gardner proveyó un medio para determinar la amplia variedad de habilidades que poseen los seres humanos, agrupándolas en siete categorías o "inteligencias" ^[10]:

1. **Inteligencia lingüística.-** La capacidad para usar palabras de manera efectiva, sea en forma oral o de manera escrita. Esta inteligencia incluye la habilidad para manipular la sintaxis o significados del lenguaje o usos prácticos del lenguaje. Algunos usos incluyen la retórica (usar el lenguaje para convencer a otros de tomar un determinado curso de acción), la mnemónica (usar el lenguaje para recordar información), la explicación (usar el lenguaje para informar) y el metalenguaje (usar el lenguaje para hablar del lenguaje).
2. **Inteligencia lógico-matemática.-** La capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente. Esta inteligencia incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones (si-entonces, causa-efecto), las funciones y las abstracciones. Los tipos de procesos que se usan al servicio de esta inteligencia incluyen: la categorización, la clasificación, la inferencia, la generalización, el cálculo y la demostración de la hipótesis.
3. **Inteligencia corporal-kinética.-** La capacidad para usar todo el cuerpo para expresar ideas y sentimientos (por ejemplo un actor, un mimo, un atleta, un bailarín) y la facilidad en el uso de las propias manos para producir o transformar cosas (por ejemplo un artesano, escultor, mecánico, cirujano). Esta inteligencia incluye habilidades físicas como la coordinación, el equilibrio, la destreza, la fuerza, la flexibilidad y la velocidad así como las capacidades auto perceptivas, las táctiles y la percepción de medidas y volúmenes.

4. **Inteligencia espacial.-** La habilidad para percibir de manera exacta el mundo visual-espacial (por ejemplo un cazador, explorador, guía) y de ejecutar transformaciones sobre esas percepciones (por ejemplo un decorador de interiores, arquitecto, artista, inventor). Esta inteligencia incluye la sensibilidad al color, la línea, la forma, el espacio y las relaciones que existen entre estos elementos. Incluye la capacidad de visualizar, de representar de manera gráfica ideas visuales o espaciales.
5. **Inteligencia musical.-** La capacidad de percibir (por ejemplo un aficionado a la música), discriminar (por ejemplo, como un crítico musical), transformar (por ejemplo un compositor) y expresar (por ejemplo una persona que toca un instrumento) las formas musicales. Esta inteligencia incluye la sensibilidad al ritmo, el tono, la melodía, el timbre o el color tonal de una pieza musical.
6. **Inteligencia interpersonal.-** La capacidad de percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones, y los sentimientos de otras personas. Esto puede incluir la sensibilidad a las expresiones faciales, la voz y los gestos, la capacidad para discriminar entre diferentes clases de señales interpersonales y la habilidad para responder de manera efectiva a estas señales en la práctica (por ejemplo influenciar a un grupo de personas a seguir una cierta línea de acción).
7. **Inteligencia intrapersonal.-** El conocimiento de sí mismo y la habilidad para adaptar las propias maneras de actuar a partir de ese conocimiento. Esta inteligencia incluye tener una imagen precisa de uno mismo (las propias fortalezas y limitaciones), tener conciencia de los estados de ánimo interiores, las intenciones, las motivaciones, los temperamentos y los deseos, y la capacidad para la autodisciplina, la auto comprensión y la autoestima.

2.2.3 Cuadro de la teoría de las Inteligencias Múltiples.

En la Tabla 2.2 se citan los siete tipos de inteligencia que Howard Gardner propuso, así como sus componentes centrales, sus sistemas simbólicos y las personas que pueden desarrollar más este tipo de inteligencias ^[11].

Inteligencia	Componentes centrales	Sistemas simbólicos	Estados finales altos
Lingüística	Sensibilidad a los sonidos, la estructura, los significados y las funciones de las palabras y el lenguaje.	Lenguaje fonético (por ejemplo inglés).	Escritor, orador.
Lógico – Matemática	Sensibilidad y capacidad para discernir los esquemas numéricos o lógicos; la habilidad para manejar cadenas de razonamientos largas.	Lenguajes de computación (por ejemplo Pascal).	Científico, matemático.
Corporal – Kinética	Habilidad para controlar los movimientos del cuerpo y manejar objetos con destreza.	Lenguaje de signos (por ejemplo sistema Braille).	Atleta, bailarín, escultor.
Espacial	Capacidad para percibir con precisión el mundo visual y espacial, y la habilidad para efectuar transformaciones en las percepciones iniciales que se hayan tenido.	Lenguaje ideográfico. (por ejemplo chino).	Artista, arquitecto.
Musical	Habilidad para producir y apreciar ritmo, tono y timbre; apreciación de las formas de expresión musical.	Sistemas de notaciones musicales (por ejemplo código Morse).	Compositor, personas que tocan instrumentos.
Interpersonal	Capacidad para discernir y responder de manera adecuada a los espacios de ánimo, los temperamentos, las motivaciones y los deseos de otras personas.	Señales sociales (por ejemplo los gestos y expresiones).	Consejero, líder político.
Intrapersonal	Acceso a los sentimientos propios y habilidades para discernir las emociones íntimas, conocimientos de las fortalezas y habilidades propias.	Símbolos del yo (por ejemplo en los sueños o las creaciones artísticas).	Psicoterapeuta, líder religioso.

Tabla 2.2 Cuadro de la teoría de las Inteligencias múltiples.

2.2.4 Los siete tipos de aprendizaje.

En la Tabla 2.3 se muestra como se manifiestan los diferentes tipos de aprendizaje en un niño. ^[12]

Niños con marcada tendencia	Piensen	Desarrollan habilidades	Necesitan
Lingüística	En palabras.	Leer, escribir, contar historias, jugar juegos con palabras, etc.	Libros, elementos para escribir, papel, diarios, discusión, debates, cuentos, etc.
Lógico – Matemática	Por medio del razonamiento.	Experimentar, preguntar, resolver rompecabezas lógicos, calcular, etc.	Cosas para explorar y pensar, materiales de ciencias, cosas para manipular, etc.
Corporal – Kinética	Por medio de sensaciones somáticas.	Bailar, correr, saltar, construir, tocar, gesticular.	Actuación, teatro, movimientos, cosas para construir, deportes y juegos físicos, etc.
Espacial	En imágenes y fotografías.	Diseñar, dibujar, visualizar, garabatear, etc.	Arte, videos, películas, juegos de imaginación, laberintos, rompecabezas, etc.
Musical	Por medio de ritmos y melodías.	Cantar, silbar, entonar melodías con la boca cerrada, llevar el ritmo con los pies o las manos, oír, etc.	Tiempos dedicados al canto, asistencia a conciertos, tocar música en sus casas y/o en la escuela, instrumentos musicales, etc.
Interpersonal	Intercambiando ideas con otras personas.	Dirigir, organizar, relacionarse, manipular, asistir a fiestas, mediar, etc.	Amigos, juegos grupales, reuniones sociales, clubes, aprendizaje tipo maestro–alumno.
Intrapersonal	Personalmente.	Fijarse metas, meditar, soñar, estar callados, planificar.	Lugares secretos, tiempo para estar solos, proyectos manejados a su propio ritmo, alternativas, etc.

Tabla 2.3 Los siete tipos de aprendizaje.

2.3 Ingeniería de software: Diagramas de casos de uso.

En ingeniería de software, un caso de uso es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de usos se evita el empleo de jergas técnicas, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano al usuario final. En ocasiones, se utiliza a usuarios sin experiencia junto a los analistas para el desarrollo de casos de uso.

En otras palabras, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo, por ejemplo la especialización y la generalización son relaciones. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar como reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo.

En la Figura 2.1 se muestra la notación utilizada en los casos de uso.

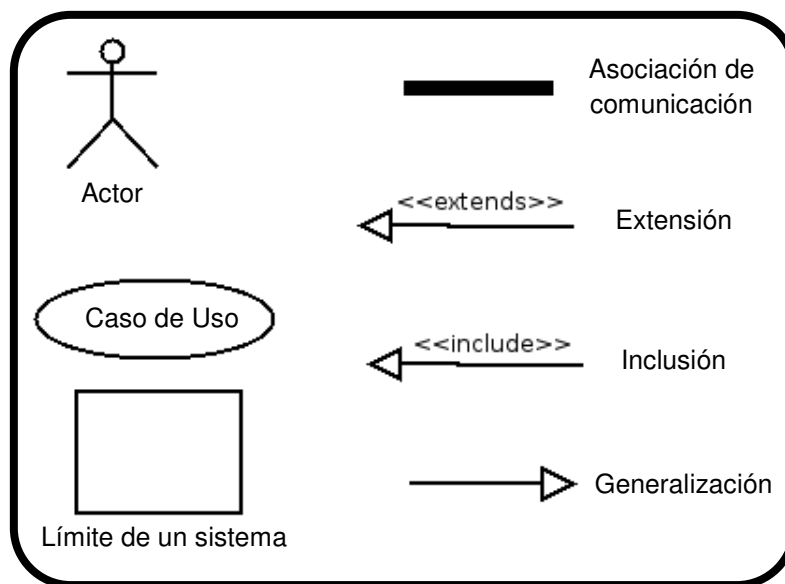


Figura 2.1 Notación en casos de uso.

Se le llama Actor a toda entidad externa al sistema que guarda una relación con éste y que le demanda una funcionalidad. Esto incluye a los operadores humanos pero también incluye a todos los sistemas externos así como a entidades abstractas como el tiempo. ^[13]

2.3.1 Normas de aplicación.

Cada caso de uso se centra en describir cómo alcanzar una única meta o tarea de negocio. Desde una perspectiva tradicional de la ingeniería de software, un caso del uso describe una característica del sistema. Para la mayoría de proyectos de software, esto significa que quizás a veces es necesario especificar diez o centenares de casos de uso para definir completamente el nuevo sistema. El grado de la formalidad de un proyecto particular del software y de la etapa del proyecto influenciará el nivel del detalle requerido en cada caso de uso.

Los casos de uso pretenden ser herramientas simples para describir el comportamiento del software o de los sistemas. Un caso del uso contiene una descripción textual de todas las maneras que los actores previstos podrían trabajar con el software o el sistema. Los casos del uso no describen ninguna funcionalidad interna del sistema, ni explican cómo se implementará. Simplemente muestran los pasos que el actor sigue para realizar una tarea.

Un caso de uso debe:

- Describir una tarea del negocio que sirva a una meta de negocio
- Tener un nivel apropiado del detalle
- Ser bastante sencillo como que un desarrollador lo elabore en un único lanzamiento

2.3.2 Ventajas y limitaciones.

Las ventajas de los diagramas de casos de uso se describen a continuación:

- La técnica de caso de uso tiene éxito en sistemas interactivos, ya que expresa la intención que tiene el actor al hacer uso del sistema.

- Como técnica de extracción de requerimiento permite que el analista se centre en las necesidades del usuario, qué espera éste lograr al utilizar el sistema, evitando que la gente especializada en informática dirija la funcionalidad del nuevo sistema basándose solamente en criterios tecnológicos.
- Durante la extracción el analista se concentra en las tareas centrales del usuario describiendo por lo tanto los casos de uso que mayor valor aportan al negocio. Esto facilita luego la priorización del requerimiento.

Las limitaciones de los diagramas de casos de uso se describen a continuación:

- Los casos de uso pueden ser útiles para establecer requisitos de comportamiento, pero no establecen completamente los requisitos funcionales ni permiten determinar los requisitos no funcionales.
- Los casos de uso deben complementarse con información adicional como reglas de negocio, requisitos no funcionales, diccionario de datos que complementen los requerimientos del sistema.

2.4 Ingeniería de software: Diagramas de secuencia.

El diagrama de secuencia es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada método de la clase. Mientras que el diagrama de casos de uso permite el modelado de una vista *business* del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos. Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos como flechas horizontales.

Existen dos tipos de mensajes: síncronos y asíncronos. Los mensajes síncronos se corresponden con llamadas a métodos del objeto que recibe el mensaje. El objeto que envía el mensaje queda bloqueado hasta que termina la llamada. Este tipo de mensajes se representan con flechas con la cabeza llena. Los mensajes asíncronos

terminan inmediatamente, y crean un nuevo hilo de ejecución dentro de la secuencia. Se representan con flechas con la cabeza abierta. También se representa la respuesta a un mensaje con una flecha discontinua.

Los mensajes se dibujan cronológicamente desde la parte superior del diagrama a la parte inferior; la distribución horizontal de los objetos es arbitraria. ^[14]

En la Figura 2.2 se muestra un ejemplo básico de cómo se realiza un diagrama de secuencia.

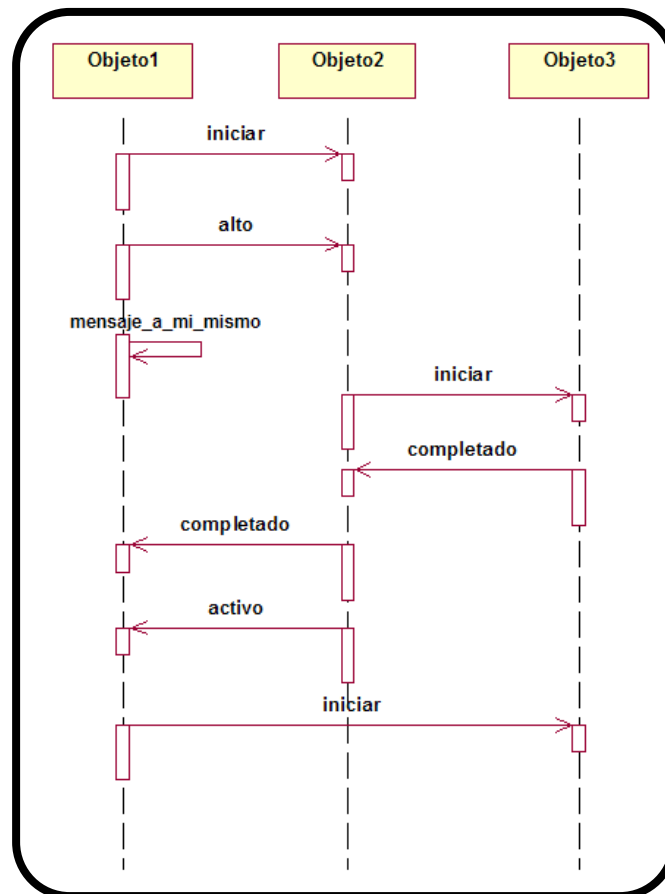


Figura 2.2 Ejemplo de un diagrama de secuencia.

2.5 Usabilidad.

Jakob Nielsen definió la Usabilidad como el atributo de calidad que mide lo fácil de usar que son las interfaces humano – computadora. Es decir una interfaz usable es aquella en la que los usuarios pueden interactuar de la forma más fácil, cómoda, segura e inteligentemente posible.

No sólo la tecnología y el aspecto gráfico son factores determinantes para hacer un interfaz humano – computadora llamativa. Es importante que sea entendible, novedosa, comprensible, inteligente y atractiva. La finalidad es lograr que el usuario encuentre lo que busca en el menor tiempo posible. Una buena interfaz humano – computadora debe responder a las necesidades del usuario.

La Usabilidad está determinada por sus contenidos, entre más cercanos estén al usuario, mejor es la navegación por el mismo y más acertada será la experiencia al enfrentarse a la pantalla.

2.5.1 ¿Cómo Saber si un Sistema es Usable?

La única forma de averiguarlo, es observando a sus usuarios; utilizarlo para llevar a cabo actividades reales. Esto se conoce como pruebas de Usabilidad. En las pruebas de Usabilidad, los observadores no le enseñan a los participantes cómo utilizar el sistema, y tampoco contestan preguntas; debe ser como si los participantes estuvieran solos. Hay tres factores clave para realizar las pruebas de Usabilidad ^[15]:

- *Los participantes deben ser usuarios actuales o futuros del sistema:* Un error común, es dejar que los gerentes prueben el sistema, en lugar de los operadores, que son los que realmente van a utilizar el sistema, una vez que esté en producción.
- *Los participantes deben intentar realizar las tareas que normalmente realizarían con el sistema:* Es crucial que estas tareas sean realistas.
- *El contexto bajo el que se realiza la prueba, debe ser lo más cercano posible al contexto real en que el sistema se utilizará.*

2.5.2 Heurísticas de Usabilidad.

Las diez heurísticas de Usabilidad de Jakob Nielsen se describen a continuación ^[16]:

1. **Visibilidad del estado del sistema:** El sistema debe siempre mantener a los usuarios informados sobre lo que ocurre, a través de una retroalimentación apropiada dentro de un tiempo razonable.
2. **Similitud entre el sistema y el mundo real:** El sistema debe de ser entendí-

ble por los usuarios, con palabras, frases y conceptos conocidos, más que con términos orientados al sistema.

3. **Control y libertad del usuario:** Los usuarios a menudo eligen funciones del sistema por error, y necesitan una salida claramente marcada para pasar del estado no deseado a otro sin tener que leer unas instrucciones amplias.
4. **Consistencia y estándares:** Los usuarios no deberán preguntarse si palabras, situaciones o acciones distintas significan lo mismo.
5. **Prevención de errores:** Se debe de tener un buen diseño que evita que ocurran problemas.
6. **Reconocimiento en vez de memorización:** Los objetos, las acciones y las opciones siempre deben de estar visibles. El usuario no tendría por qué recordar información de una parte del diálogo a otra. Las instrucciones para usar el sistema deben de estar visibles o fácilmente recuperables dondequiera que sea apropiado.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** Siempre los sistemas deben de ser fáciles de utilizar por cualquier tipo de usuario.
8. **Diseño estético y minimalista:** Los diálogos no deben contener información irrelevante o rara vez necesitada. Cada unidad adicional de información en un diálogo compite con las unidades relevantes de información, y reduce su visibilidad relativa.
9. **Ayuda a usuarios para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:** Los mensajes de error deben estar expresados en lenguaje entendible por el usuario, indicar con precisión el problema y sugerir de manera constructiva una solución.
10. **Ayuda y documentación:** Aunque lo mejor es que el sistema pueda usarse sin documentación, puede ser necesario proveer ayuda y documentación. Cualquier información de esta clase debe ser fácil de buscar, estar concentrada en la actividad del usuario, enlistar pasos concretos a realizar y no ser demasiado grande.

CAPÍTULO 3:

ANÁLISIS

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS

3.1 Descripción general del proyecto.

El sistema a implementar es una herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía en el Cuarto Grado de Educación Primaria, la cual contará con la explicación de catorce lecciones de la Geografía de México, basándose en el libro de texto gratuito de la Secretaría de Educación Pública; estas lecciones contarán con animaciones, lecturas, dibujos y mapas, además de pruebas de conocimientos y de habilidades.

HEMAG4 se desarrollará en Macromedia Flash 8 por ser un lenguaje ideal para desarrollar este tipo de proyectos visuales en ayuda al aprendizaje, gracias a esto se puede lograr que *HEMAG4* sea interactivo y fácil de usar para el usuario.

HEMAG4 esta enfocado para los niños de Cuarto Grado de Educación Primaria, pero puede ser utilizada por cualquier persona interesada en ella.

Cuando el usuario haya ingresado a *HEMAG4*, en el Menú Principal podrá escoger dos opciones:

- **Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.**
- **Tema Dos: Las regiones naturales.**

Dentro de é, existen nuevas opciones, que son los siguientes:

- **Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.**
 - Lección 1: La Tierra en el espacio.
 - Lección 2: Los movimientos de la Tierra.
 - Lección 3: Paralelos y meridianos.
 - Lección 4: México en los mapas.
 - Lección 5: División política de México.
 - Prueba de conocimientos.
 - Pruebas de habilidades.

- **Tema Dos: Las regiones naturales.**
 - Lección 1: El relieve.
 - Lección 2: Ríos y lagos.
 - Lección 3: Mares e islas.
 - Lección 4: El clima.
 - Lección 5: Las regiones naturales.
 - Lección 6: La selva húmeda.
 - Lección 7: La selva seca.
 - Lección 8: Los bosques.
 - Lección 9: Los matorrales y pastizales.
 - Pruebas de conocimientos.
 - Pruebas de habilidades.

Las ***pruebas de conocimientos y de habilidades*** de ambos temas se pueden acceder cuando el usuario lo requiera desde el menú de dicho tema; las pruebas de conocimientos sirven para que el alumno recuerde lo aprendido en las lecciones. Es como una autoevaluación. Las pruebas de habilidades sirven para que el alumno desarrolle sus habilidades de: observación, descripción, semejanzas y diferencias, comparación y clasificación.

3.2 Diagramas de casos de uso.

A continuación se mostrarán los diagramas de casos de uso utilizados para la realización de esta herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía de México en el Cuarto Grado de Educación Primaria.

3.2.1 Caso de uso: Menú principal.

El siguiente caso de uso (Figura 3.1) muestra el comportamiento del Menú principal, en el cual el usuario escoge una de las tres opciones en pantalla y se despliegan las opciones contenidas en cada una.

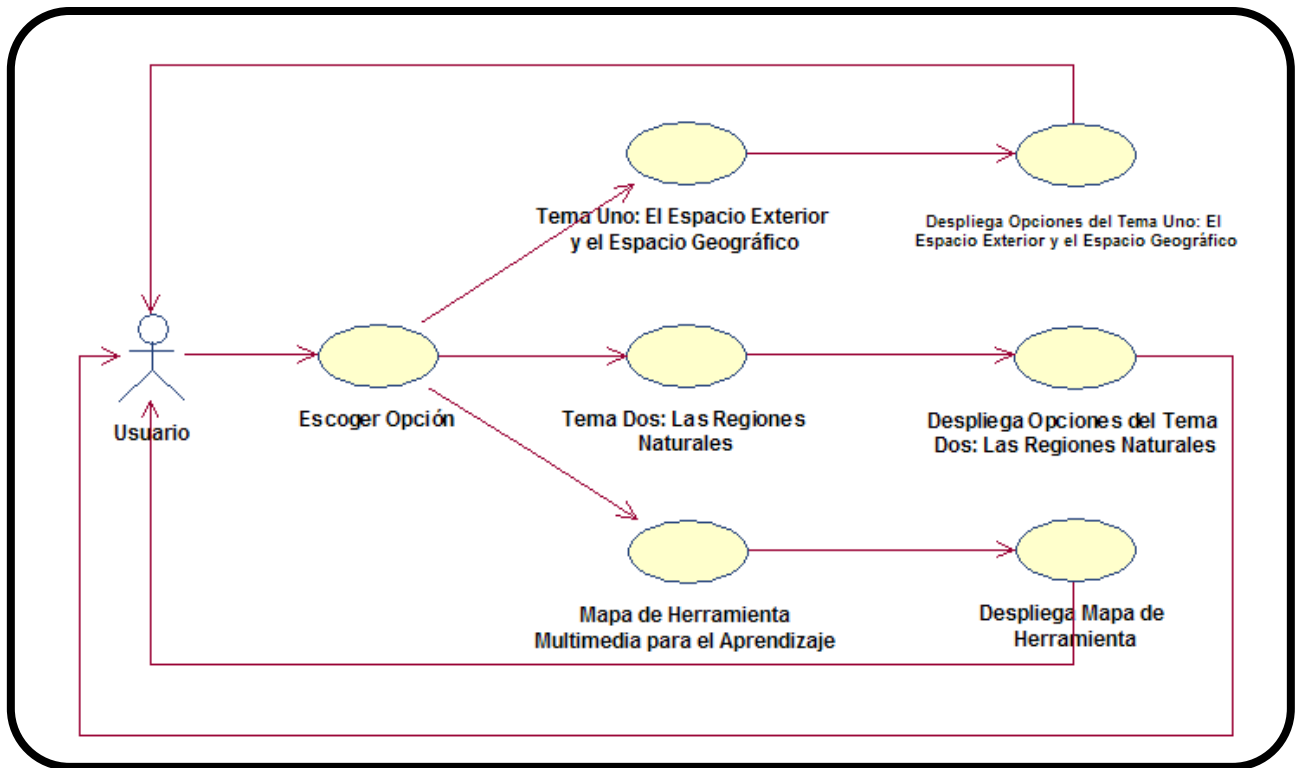


Figura 3.1 Caso de uso: Menú principal.

Secuencia normal de ejecución:

1. El usuario elige una de las dos opciones que se muestran en pantalla a través de botones.
2. Se muestra un nuevo menú con distintas opciones para utilizar *HEMAG4*.

Excepciones:

1. En caso de haber un error al cargar el sistema, no podrían verse las nuevas opciones.

3.2.2 Caso de uso: Despliega opciones Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.

El siguiente caso de uso (Figura 3.2) muestra el comportamiento del *Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico*, en el cual el usuario escoge una de las siete opciones en pantalla y se le muestra el contenido de cada una de ellas.

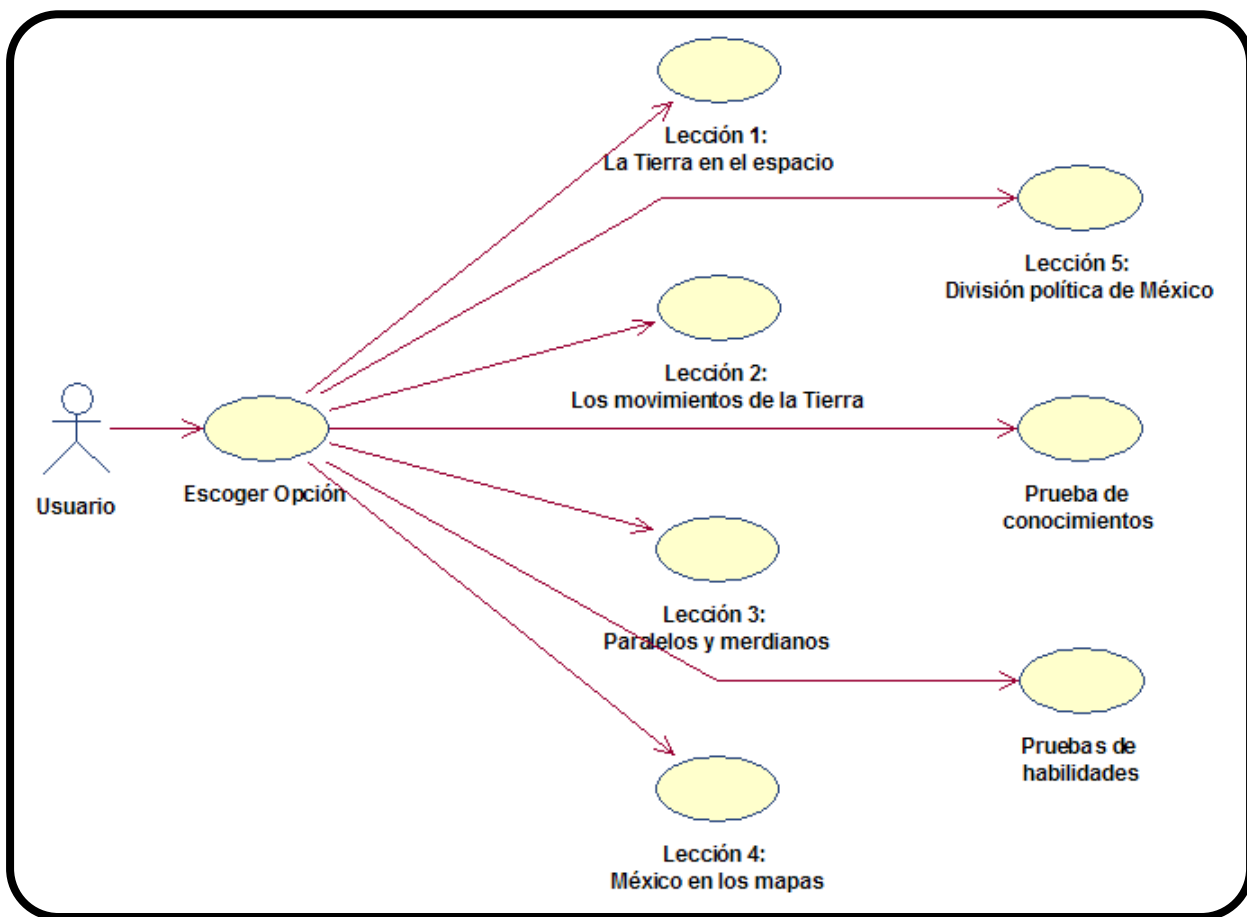


Figura 3.2 Caso de uso: Despliega opciones Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.

Secuencia normal de ejecución:

1. El usuario elige una de las nuevas opciones mostradas en pantalla a través de botones.
2. Se procesa la opción elegida por el Usuario y se presenta la siguiente pantalla correspondiente a la selección indicada.

Excepciones:

1. En caso de haber un error al cargar el sistema entonces no podrá verse la opción seleccionada.

3.2.3 Caso de uso: Despliega opciones Tema Dos: Las regiones naturales.

El siguiente caso de uso (Figura 3.3) muestra el comportamiento del *Tema Dos: Las regiones naturales*, en el cual el usuario escoge una de las once opciones en pantalla y se le muestra el contenido de cada una de ellas.

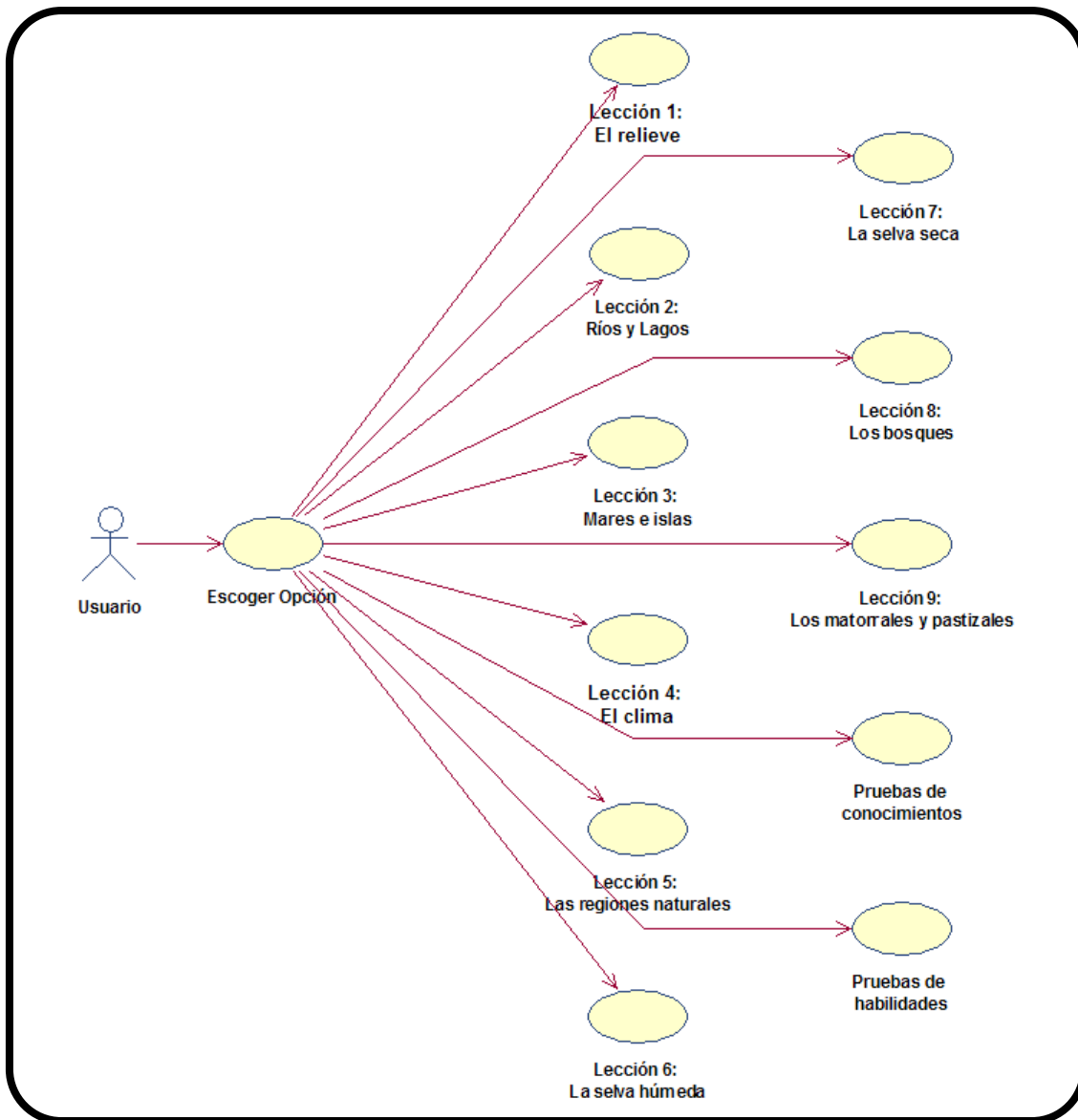


Figura 3.3. Caso de uso: Despliega opciones Tema Dos: Las regiones naturales.

Secuencia normal de ejecución:

1. El usuario elige una de las nuevas opciones mostradas en pantalla a través de botones.
2. Se procesa la opción elegida por el Usuario y se presenta la siguiente pantalla correspondiente a la selección indicada.

Excepciones:

1. En caso de haber un error al cargar el sistema entonces no podrá verse la opción seleccionada.

3.2.4 Caso de uso: Lección (Genérico).

El siguiente caso de uso (Figura 3.4) muestra el comportamiento de todas las lecciones contenidas en *HEMAG4*. Este caso de uso es genérico porque se aplica de la misma manera para las lecciones del *Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico* y *Tema Dos: Las regiones naturales*.

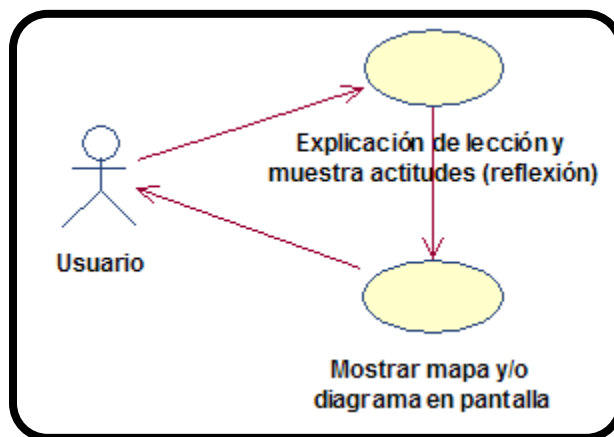


Figura 3.4 Caso de uso: Lección (Genérico).

Secuencia normal de ejecución:

1. Al usuario se le explica la lección correspondiente, con ello se muestran las actitudes que tiene el alumno que en este caso es una actitud al cambio, bajo una reflexión que puede fomentar la creatividad.
2. Se muestra la siguiente pantalla correspondiente a la lección, esta puede ser un mapa ilustrativo o un diagrama.

Excepciones:

1. En caso de haber un error al cargar la lección, mapa o diagrama no podrán verse las demás lecciones.

3.2.5 Caso de uso: Pruebas de conocimientos (Genérico).

El siguiente caso de uso (Figura 3.5) muestra el comportamiento de las pruebas de conocimientos contenidas en *HEMAG4*. Este caso de uso es genérico porque su comportamiento se aplica de la misma manera para las pruebas de conocimientos contenidas en el *Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico* y *Tema Dos: Las regiones naturales*.

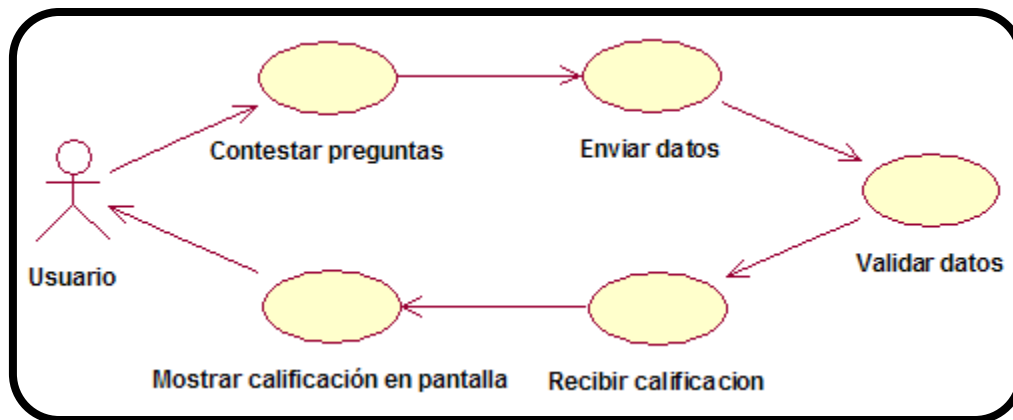


Figura 3.5 Caso de uso: Pruebas de conocimientos (Genérico).

Secuencia normal de ejecución:

1. El usuario contesta las preguntas que aparecen en pantalla.
2. Los datos son enviados a Macromedia Flash.
3. El sistema verifica las respuestas para obtener una calificación.
4. El sistema envía la calificación obtenida y la muestra en pantalla.

Excepciones:

1. En caso de haber un error al cargar la prueba de conocimientos entonces no se podrá ver la prueba seleccionada.
2. En caso de haber un error al enviar los datos al sistema, se notificará al usuario que el sistema tuvo un error y que no se podrá observar su calificación.

3.2.6 Caso de uso: Pruebas de habilidades (Genérico).

El siguiente caso de uso (Figura 3.6) muestra el comportamiento de las pruebas de habilidades contenidas en *HEMAG4*. Este caso de uso es genérico porque su comportamiento se aplica de la misma manera para las pruebas de habilidades contenidas en el *Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico* y *Tema Dos: Las regiones naturales*.

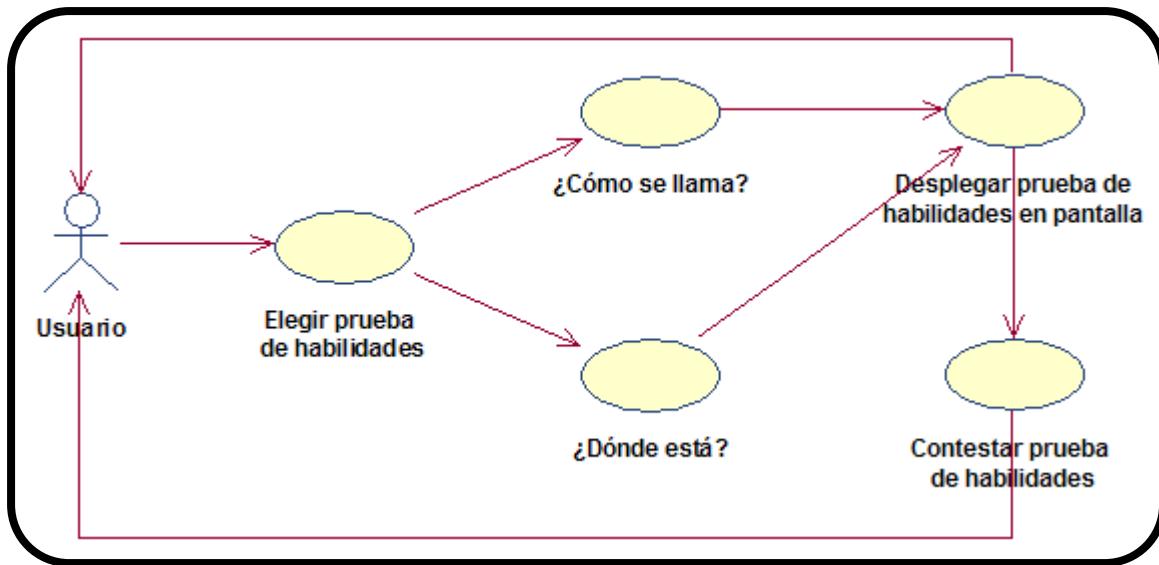


Figura 3.6 Caso de uso: Pruebas de habilidades (Genérico).

Secuencia normal de ejecución:

1. El usuario elige una de las dos opciones de pruebas que se muestran en pantalla a través de botones.
2. Se muestra la prueba de habilidades seleccionada.
3. El usuario puede comenzar a contestar su prueba de habilidades.

Excepciones:

1. En caso de haber un error al cargar la prueba de habilidades entonces no se podrá ver la prueba seleccionada.

3.3 Diagramas de secuencia.

A continuación se mostrarán los diagramas de secuencia utilizados para la realización de *HEMAG4*.

3.3.1 Diagrama de secuencia: Despliega opciones.

El siguiente diagrama de secuencia (Figura 3.7) muestra el funcionamiento del caso de uso *Despliega Opciones Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico (Figura 3.2)* y *Despliega Opciones Tema Dos: Las regiones naturales (Figura 3.3)*; el comportamiento de este diagrama de secuencia es aplica de la misma manera para el caso de uso *Menú principal (Figura 3.2)*.

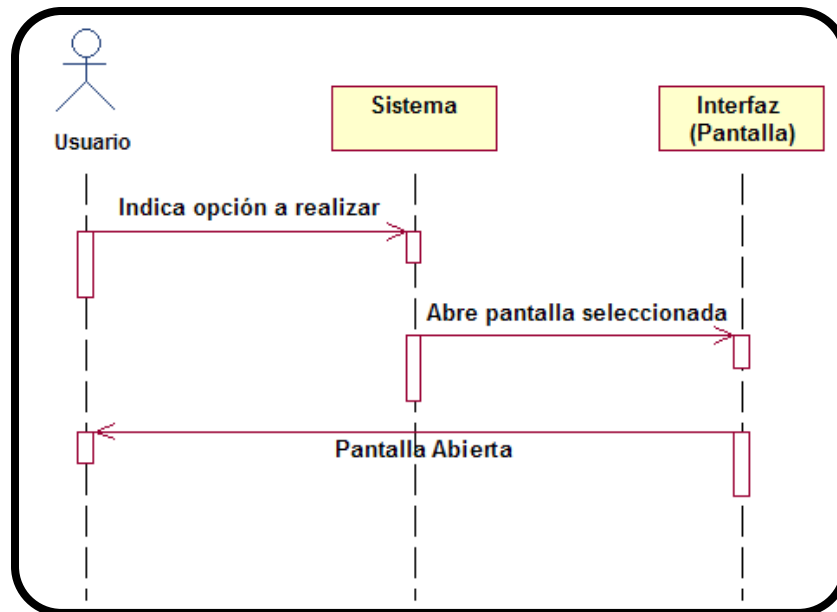


Figura 3.7 Diagrama de secuencia: Despliega opciones.

3.3.2 Diagrama de secuencia: Lección (Genérico).

El siguiente diagrama de secuencia (Figura 3.8) muestra el funcionamiento del caso de uso *Lección (Genérico)* (Figura 3.3), donde el usuario al escoger la lección para visualizarla, se le explicará, después elegirá: ver el mapa ilustrativo y/o el diagrama correspondiente a la lección, y por ultimo se le mostrará en pantalla dicho mapa o diagrama.

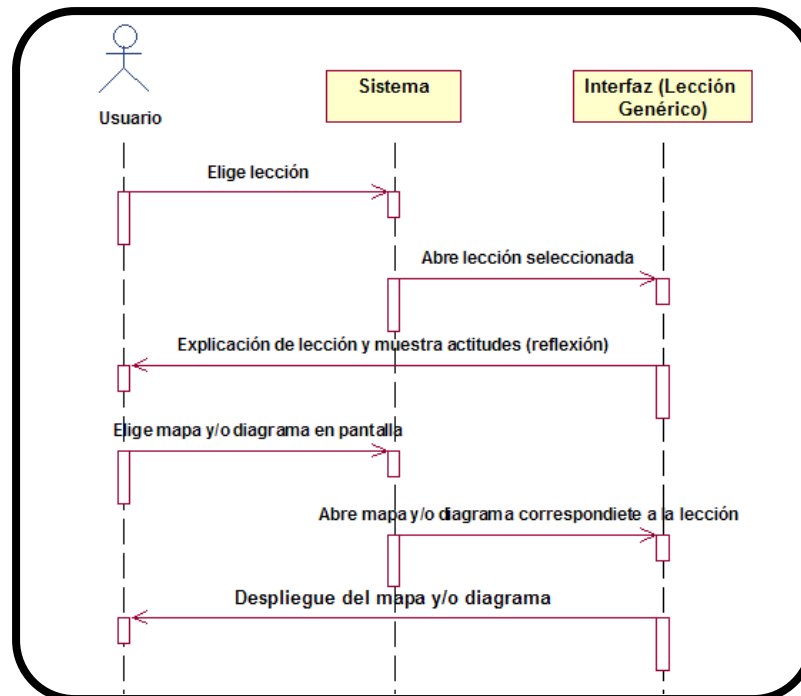


Figura 3.8 Diagrama de secuencia: Despliega opciones.

3.3.3 Diagrama de secuencia: Pruebas de conocimientos (Genérico).

El siguiente diagrama de secuencia (Figura 3.9) muestra el funcionamiento del caso de uso *Pruebas de conocimientos (Genérico)* (Figura 3.5), este diagrama es genérico porque su comportamiento se aplica de la misma manera para las pruebas de conocimientos contenidas en el *Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior* y *Tema Dos: Las regiones naturales*. Aquí el usuario ingresará las respuestas a la evaluación, los datos son enviados a Macromedia Flash para que éste haga una validación de las repuestas, al final se recibe y muestra la calificación obtenida en esta prueba.

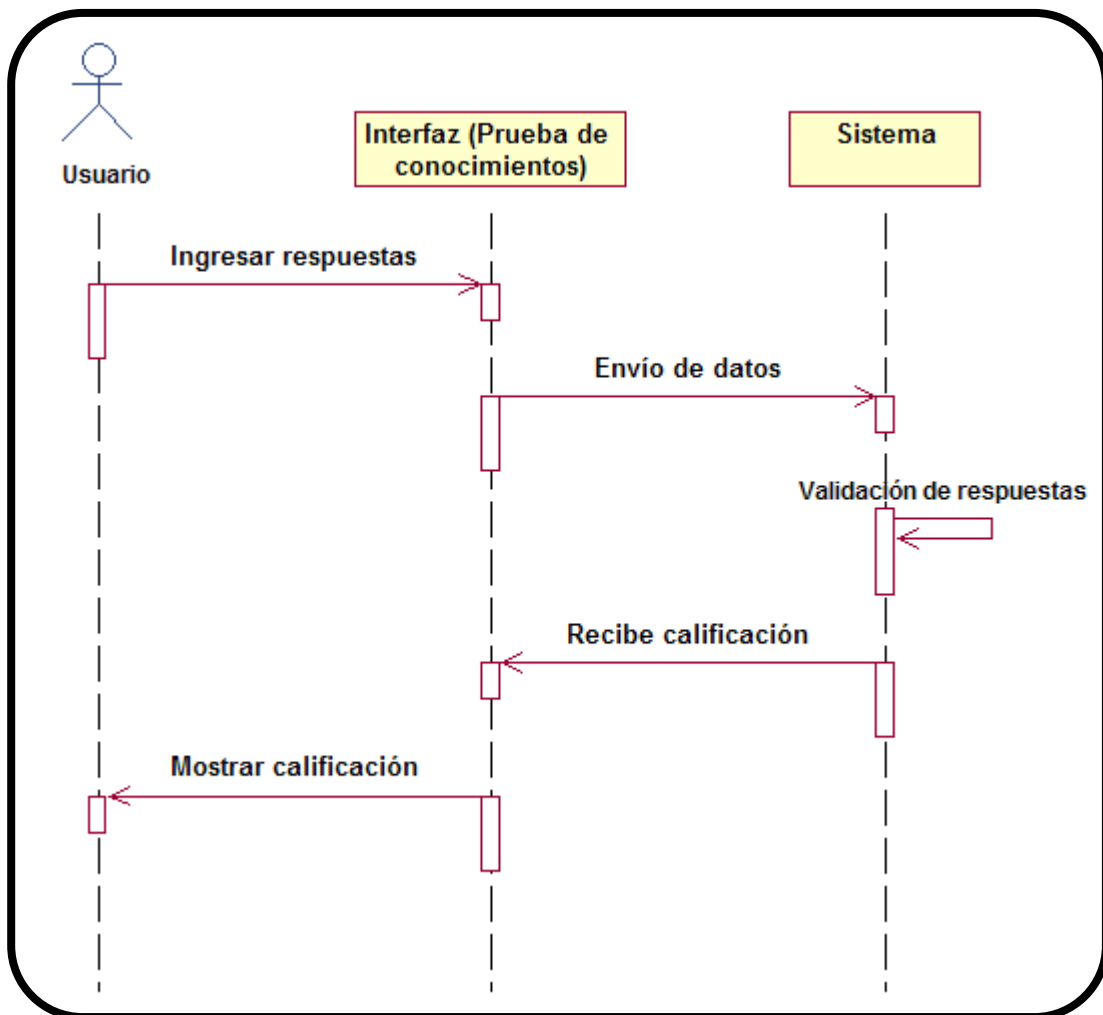


Figura 3.9 Diagrama de secuencia: Pruebas de conocimientos (Genérico).

3.3.4 Diagrama de secuencia: Pruebas de habilidades (Genérico).

El siguiente diagrama de secuencia (Figura 3.10) muestra el funcionamiento del caso de uso *Pruebas de habilidades (Genérico)* (Figura 3.6), este diagrama es genérico porque su comportamiento se aplica de la misma manera para las pruebas de habilidades contenidas en el *Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior* y *Tema Dos: Las regiones naturales*. Aquí el usuario escogerá una prueba de habilidades; el sistema abrirá la prueba seleccionada en pantalla, el usuario comenzará a contestarla hasta finalizar.

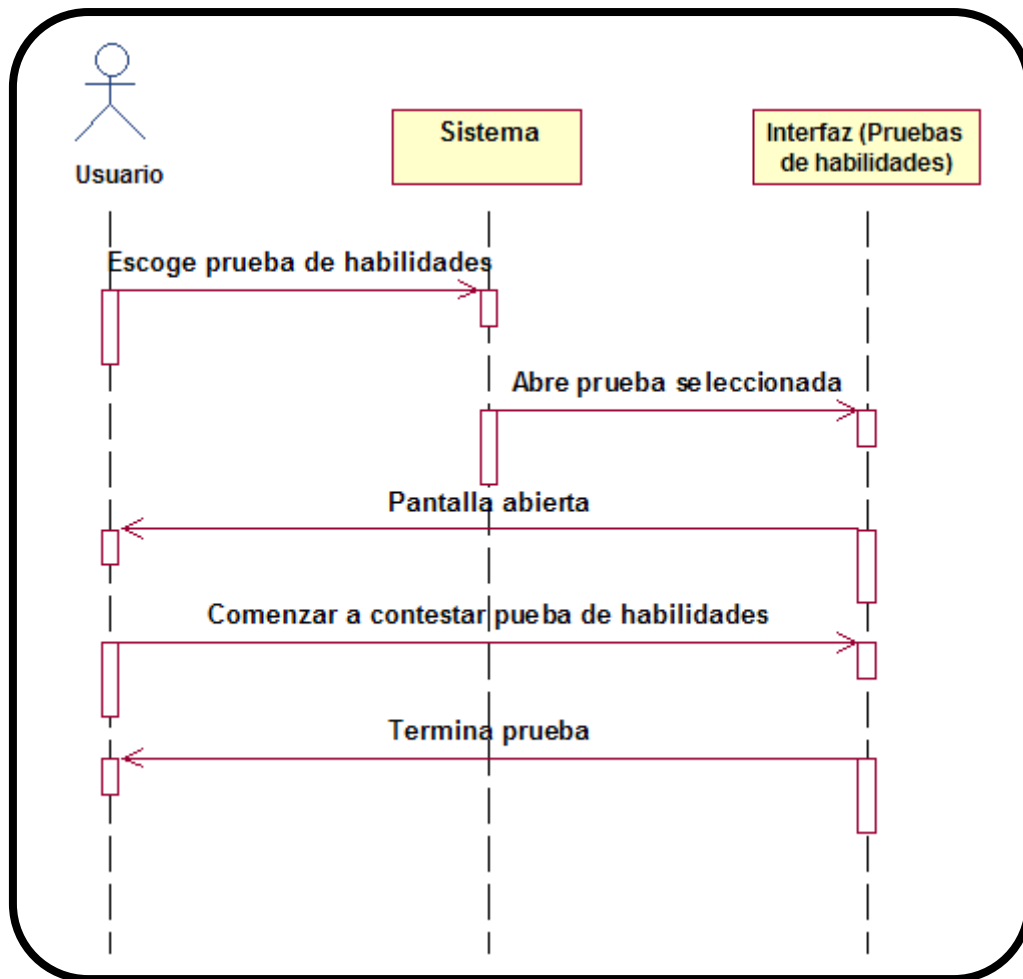


Figura 3.10 Diagrama de secuencia: Pruebas de habilidades (Genérico).

CAPÍTULO 4: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

CAPÍTULO 4

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN.

4.1 Diagrama de Arquitectura.

El diagrama de arquitectura de *HEMAG4* (Figura 4.1), muestra las jerarquías de cada uno de los casos de uso del capítulo anterior, el caso de uso Menú Principal será la raíz del sistema, de ahí se despliegan dos casos más, que son *Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico* y el *Tema Dos: Las regiones naturales*, cada uno con sus respectivos casos de uso particulares.

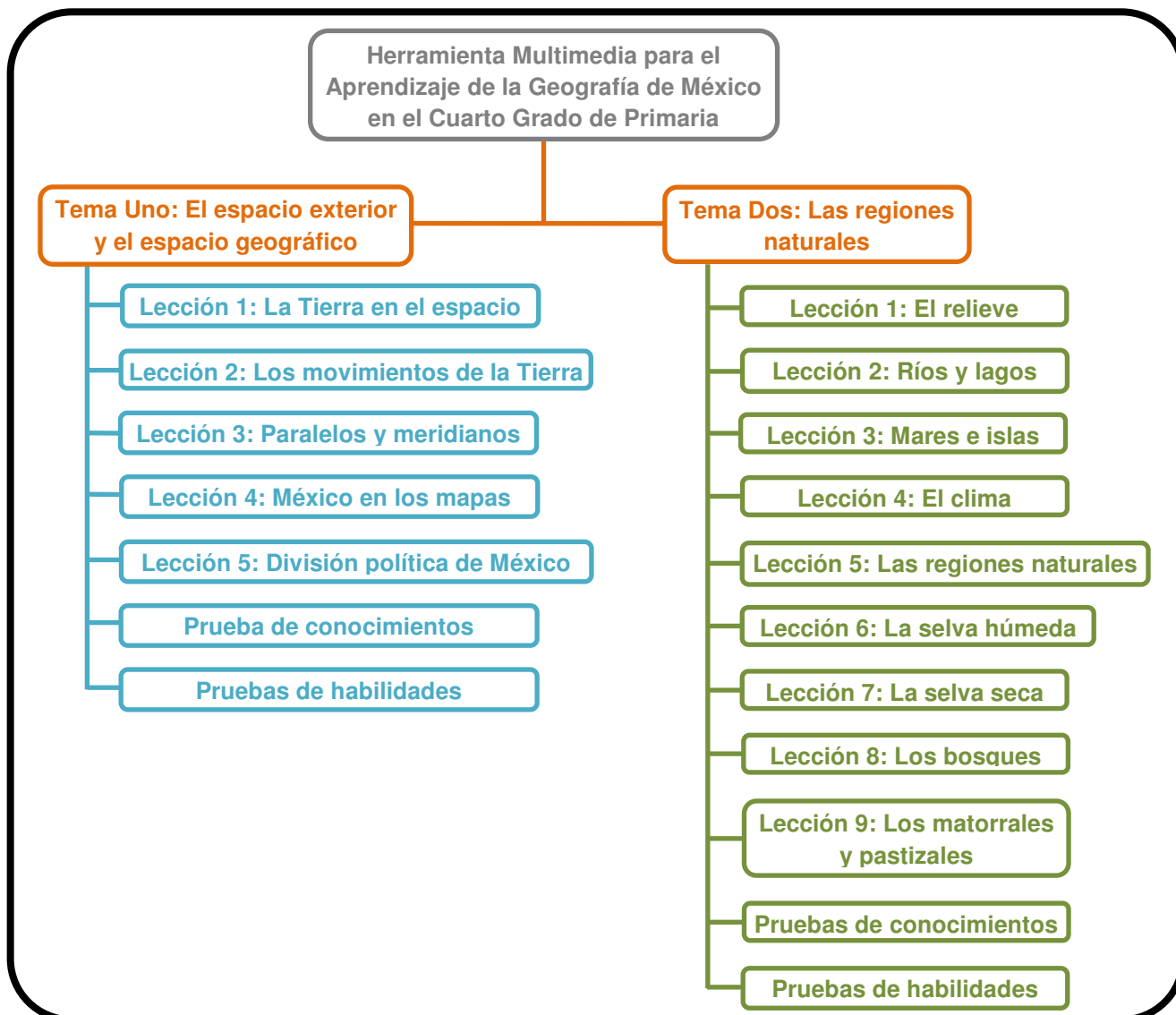


Figura 4.1 Diagrama de arquitectura.

4.2 Módulos del Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.

En esta sección se explicará el diseño y la implementación de los módulos contenidos en el *Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico*, los módulos de este tema se muestran en la figura 4.2.

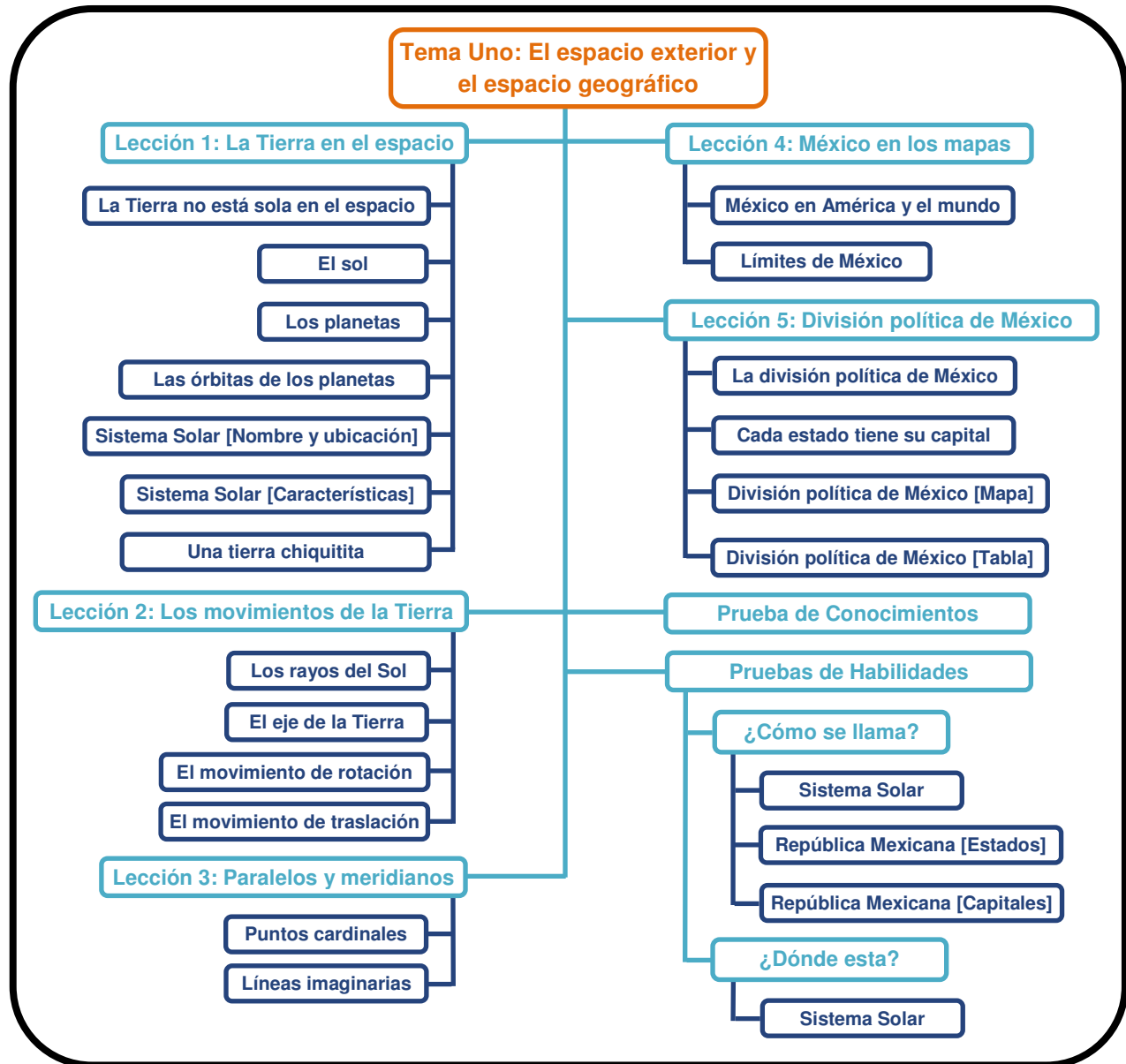


Figura 4.2 Diagrama de arquitectura del Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.

4.2.1 Diseño e implementación del Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.

Para diseñar los módulos de *HEMAG4* se tomaron en cuenta cinco puntos necesarios y de suma importancia, los cuales se muestran a continuación:

- *Conocimientos.*
- *Habilidades.*
- *Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional.*
- *Prueba de conocimientos.*
- *Pruebas de habilidades.*

Los tres primeros son los que el niño desarrollará con *HEMAG4*. La prueba de conocimientos son preguntas que en conjunto con las demás hacen la prueba de conocimientos completa que realiza el niño dentro de *HEMAG4*; cabe destacar que estas preguntas fueron tomadas de las *Evaluaciones de aprovechamiento escolar por competencias* que cada profesor realiza bimestre tras bimestre a sus alumnos de manera escrita. Las pruebas de habilidades fueron creadas para que el niño desarrolle sus habilidades de: observación, descripción, semejanzas y diferencias, comparación y clasificación.

Estos cinco puntos son desarrollados para cada una de las lecciones contenidas en el *Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior*; dentro de cada una de las secciones siguientes se explicarán a detalle.

Para la implementación son tomados en cuenta los puntos definidos previamente en el diseño y fueron puestos en práctica dentro de Macromedia Flash. La implementación se ilustrará con imágenes dentro de cada una de las secciones siguientes.

4.2.1.1 Lección 1: La Tierra en el espacio.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- ***Habilidades:***
 - *El alumno conocerá como está formado el Sistema Solar.*- se ubicará el Sol, los planetas del Sistema Solar e identificará en donde se localiza el cinturón de asteroides. A través de las pruebas de habilidades creadas para esta parte el alumno desarrollará sus habilidades de observación.

- *Distinguirá las diferencias que existen entre cada planeta.-* con la tabla comparativa de los planetas que forman el Sistema Solar se desarrollarán las habilidades de observación y comparación de cada alumno.
- *Desarrollará sus habilidades de comparación entre los ocho planetas que constituyen el Sistema Solar.-* se desarrollará conforme se le vayan enseñando las características físicas de cada planeta.
- **Conocimientos:**
 - *Aprenderá la ubicación y nombre de cada planeta que forma el Sistema Solar.-* se enseñarán los planetas en el orden que se encuentran para su fácil entendimiento, así como también cuáles son los planetas más pequeños y los más grandes del Sistema Solar; y cuales son las órbitas que tiene cada planeta.
 - *Conocerá porqué la Tierra es el único planeta ideal para la vida humana.-* con ayuda de una tabla comparativa de los ocho planetas que forman el Sistema Solar y la información de la distancia entre el Sol y la Tierra, el alumno podrá conocer porqué solamente en la Tierra existe vida humana.
 - *Reflexionará porque es importante cuidar la Tierra de la contaminación y demás factores que afectan la vida de ésta.-* con ayuda de una pequeña lectura el alumno reflexionará y aprenderá porqué es importante cuidar la vida de nuestro planeta.
- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**
 - ¿Crees que existan otros Sistemas Solares en el Universo?
 - ¿Por qué algunos planetas se ven tan brillantes desde la Tierra, si no tienen luz propia?
- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- El conjunto de planetas, satélites, asteroides y cometas se llama:
 - Galaxia.
 - Sistema Solar.
 - Universo.

- Mercurio, Venus, la Tierra y Marte son planetas:
 - gaseosos.
 - líquidos.
 - rocosos.
- ¿Cómo se mueven los planetas?
 - Giran alrededor del Sol siguiendo una trayectoria de elipse llamada órbita.
 - Giran alrededor del Sol siguiendo una trayectoria en forma de círculo llamada órbita.
 - Giran alrededor del Sol siguiendo una trayectoria en forma de cuadrado llamada órbita.
- ¿Qué planeta tarda 365 días y 6 horas en dar una vuelta al Sol?
 - La Tierra.
 - Marte.
 - Venus.

- **Pruebas de habilidades:**

A continuación se describen las pruebas de habilidades:

- *¿Cómo se llama? [Planetas del Sistema Solar].-* Aparecerá la imagen ilustrativa del Sistema Solar y dentro de cada planeta un signo de interrogación; el niño seleccionará el nombre del planeta correspondiente de una lista que se le dará.
- *¿Dónde esta? [Planetas del Sistema Solar].-* Aparecerá la imagen ilustrativa del Sistema Solar y se le va preguntando al niño donde queda ubicado determinado planeta y tiene que oprimir el botón correcto en pantalla.

Implementación:

La siguiente imagen (Figura 4.3) representa la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lección 1: la Tierra en el espacio.*

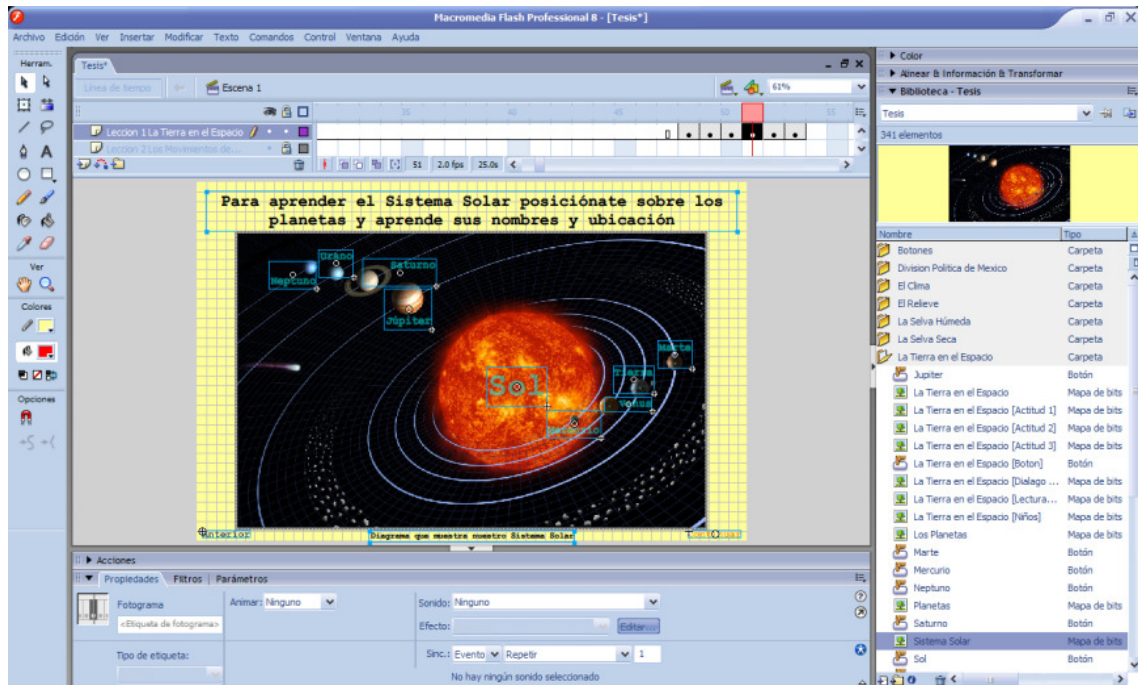


Figura 4.3 Implementación de la Lección 1: La Tierra en el espacio.

4.2.1.2 Lección 2: Los movimientos de la Tierra.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *El alumno diferenciará los movimientos de traslación y rotación de la Tierra.- se enseñarán ambos movimientos terrestres de tal manera que el alumno pueda comprender cual es la función del Sol y como se mueve la Tierra en estos movimientos. A través de la observación el alumno aprenderá a distinguir las diferencias entre cada movimiento.*

- **Conocimientos:**

- *Comprenderá porque hay cuatro estaciones a lo largo del año.- a través del video de traslación de la Tierra el alumno aprenderá porqué se originan a lo largo de todo un año las estaciones de primavera, verano, otoño e invierno y las funciones que desempeña el sol en ellas.*

- *Conocerá como se origina la noche y el día en la Tierra.*- a través de la animación del movimiento de rotación de la Tierra, el niño observará porque se origina la noche y el día.
- *Distinguirá como se mueve la Tierra en el movimiento de traslación y el movimiento de rotación.*- con ayuda de las animaciones sobre el movimiento de rotación y traslación de la Tierra el alumno aprenderá fácilmente como es que se mueve la Tierra para dar origen a estos movimientos.
- ***Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:***
 - ¿Tú crees que se pueda conocer la hora por la posición del Sol?
 - ¿Te has dado cuenta que durante el año hay unos días más largos y otros más cortos?
 - ¿Conoces la historia del porqué en algunas ocasiones cuando se oculta el sol, el cielo es de color rojizo?
- ***Pruebas de conocimientos:***

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Es la causa de que el día siga a la noche y la noche al día:
 - El movimiento de oscilación.
 - El movimiento de traslación.
 - *El movimiento de rotación.*
- Los cambios de clima en diferentes épocas del año reciben el nombre de:
 - temperatura.
 - *estaciones.*
 - tiempos.

Implementación:

Las siguientes imágenes (Figura 4.4 y Figura 4.5) representan la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lección 2: Los movimientos de la Tierra.*

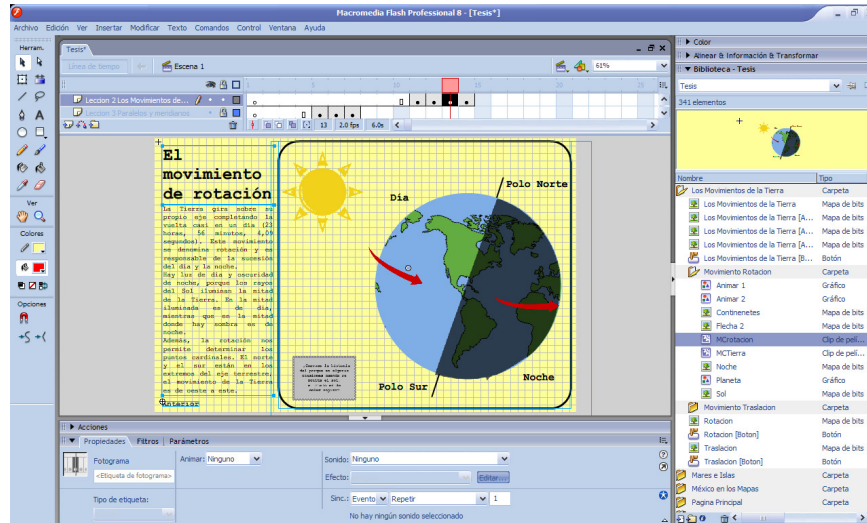


Figura 4.4 Implementación de la Lección 2: Los movimientos de la Tierra.

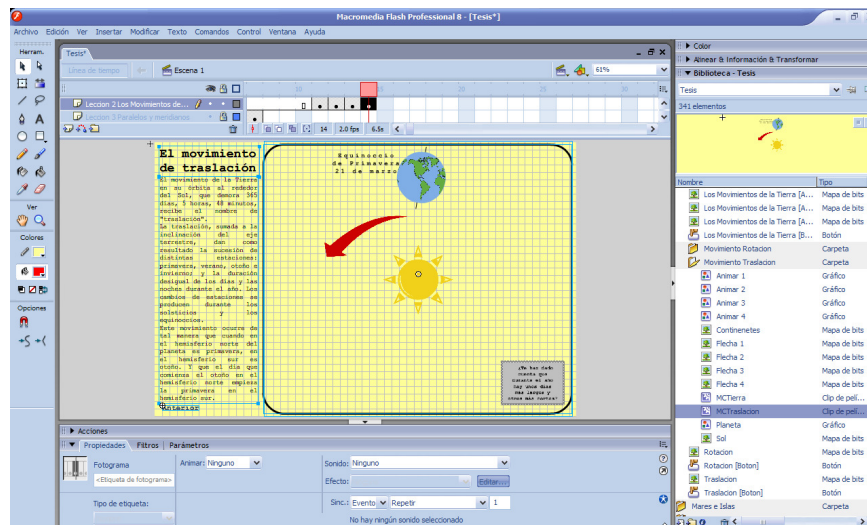


Figura 4.5 Implementación de la Lección 2: Los movimientos de la Tierra.

4.2.1.3 Lección 3: Paralelos y meridianos.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *Distinguir la diferencia entre el paralelo y el meridiano.*- se mostrará una esfera para simular el globo terráqueo, se ilustrarán los paralelos y meridianos y de ahí el alumno desarrollará su habilidad de observación para poder distinguir la única diferencia entre el paralelo y meridiano.

- *A través de la observación se le facilitará el aprendizaje de lo que es un paralelo, meridiano y el ecuador.-* a través de la imagen de una esfera el alumno según la capacidad de observación que tenga, distinguirá el conocimiento de un paralelo, un meridiano y el ecuador.
- **Conocimientos:**
 - *Conocerá a que se llama Ecuador en la Tierra.-* en base a la esfera que aparezca en pantalla ilustrando las líneas imaginarias conocerá la línea horizontal a la mitad de la Tierra llamada Ecuador.
 - *Aprenderá que el ecuador divide a la Tierra en dos hemisferios.-* después de que el alumno identifique al ecuador aprenderá que éste sirve para dividir a la Tierra en dos hemisferios: el hemisferio norte y el hemisferio sur.
- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**
 - ¿Sabes porqué los paralelos y meridianos son líneas imaginarias?
 - ¿Cómo se puede averiguar con rapidez, donde están los puntos cardinales?
 - ¿Qué forma tiene la Tierra? ¿A que fruta se parece?

- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- ¿Para qué se ha creado un conjunto de líneas imaginarias que se llaman paralelos y meridianos?
 - Para localizar con precisión un lugar en el planeta.
 - Para los usos horarios.
 - Para indicar un lugar.
- ¿Cómo se le llama al conjunto de paralelos y meridianos?
 - Hemisferios.
 - Líneas imaginarias.
 - Coordenadas geográficas.

Implementación:

La siguiente imagen (Figura 4.6) representa la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lección 3: Paralelos y meridianos*.

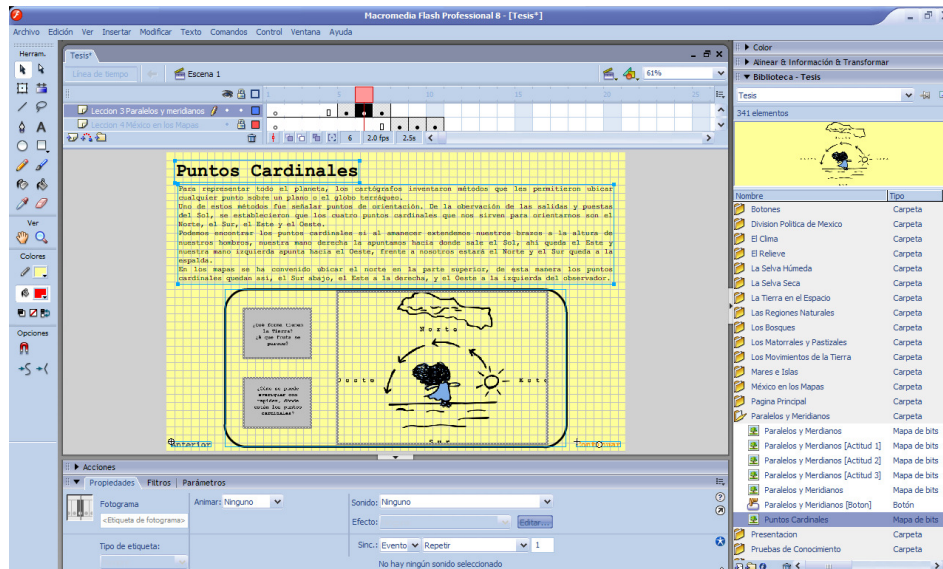


Figura 4.6 Implementación de la Lección 3: Paralelos y meridianos.

4.2.1.4 Lección 4: México en los mapas.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *Localizará con facilidad en que continente se localiza México.*- al alumno se le mostrará un planisferio en el cual a través de la observación identificará cual es la ubicación de México en el mundo.
- *A través de la observación el alumno aprenderá los límites de México.*- se mostrará un mapa de la República Mexicana para que el alumno pueda aprenderse los límites al norte, al sureste, al este y al oeste de México.

- **Conocimientos:**

- *Aprenderá cuales son los cinco continentes en el mundo.*- con ayuda del planisferio se le enseñará al alumno los cinco continentes en el mundo, sin enfatizar mucho porque eso corresponde al siguiente curso de Geografía en Quinto Grado.
- *Conocerá como está formado el continente americano.*- al aparecer el planisferio el alumno aprenderá que el continente americano es donde se loca-

liza México y esta formado por América del Norte, América Central o Centroamérica y América del Sur.

- *Conocerá cuales son los límites de México y en que parte de América se localiza.*- al aparecer el mapa de la República Mexicana el alumno conocerá cuales son los límites territoriales y con ayuda del planisferio el alumno conocerá que México forma parte de América del Norte junto con Estados Unidos y Canadá.
- **Actitud para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**
 - ¿Sabes cual es el propósito de marcar límites territoriales entre los diferentes países del mundo?
- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre el siguiente aspecto:

- ¿En que continente está ubicado México?
 - En el continente asiático.
 - En el continente europeo.
 - En el continente americano.

Implementación:

La siguiente imagen (Figura 4.7) representa la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lección 4: México en los mapas.*

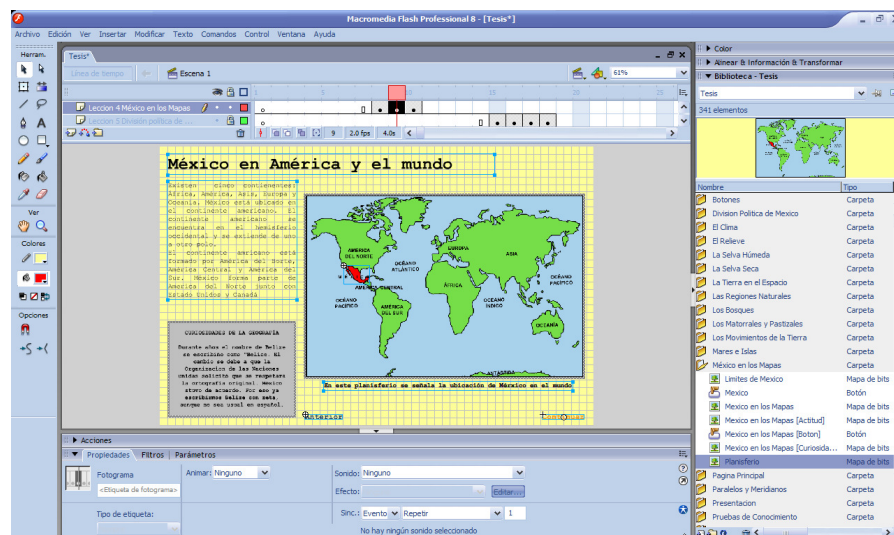


Figura 4.7 Implementación de la Lección 4: México en los mapas.

4.2.1.5 Lección 5: División política de México.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *A través de relacionar los colores con la ubicación el alumno tendrá que aprender las capitales de todos los estados.-* con ayuda del mapa de la República Mexicana y una tabla en donde se citan en orden alfabético las treinta y un entidades federativas se conocerán las capitales de cada una de ellas para posteriormente localizarlas.
- *Podrá clasificar los estados en bloques.-* si resulta complicado el aprendizaje de las capitales de los estados, el alumno podrá utilizar su habilidad de clasificación para poder aprenderlas de otra manera. Puede clasificar los estados en: estados del norte, estados del centro y estados del sur.

- **Conocimientos:**

- *Aprenderá cuales son las treinta y dos entidades federativas junto con su respectiva capital.-* con ayuda de una tabla en donde aparecerán los 32 estados de la República Mexicana con su respectiva capital el alumno aprenderá cual es la capital de cada uno.

- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**

- ¿Recuerdas qué estados de la República Mexicana están en las fronteras?
- ¿Conoces la ciudad capital de tu estado?

- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre el siguiente aspecto:

- ¿Cuál es la capital del estado de Guerrero?
 - Chilpancingo.
 - Acapulco.
 - Iguala.

- **Pruebas de habilidades:**

A continuación se describen las pruebas de habilidades:

- *¿Cómo se llama? [Estados de la República Mexicana].*- Aparecerá la imagen ilustrativa de la República Mexicana y dentro de cada estado un signo de interrogación; el niño seleccionará el nombre del estado correspondiente de una lista que se le dará.
- *¿Cómo se llama? [Capitales de la República Mexicana].*- Aparecerá la imagen ilustrativa de la república mexicana y en cada capital un signo de interrogación; el niño seleccionará el nombre de la capital correspondiente de una lista que se le dará.

Implementación:

La siguiente imagen (Figura 4.8) representa la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lección 5: División política de México*.

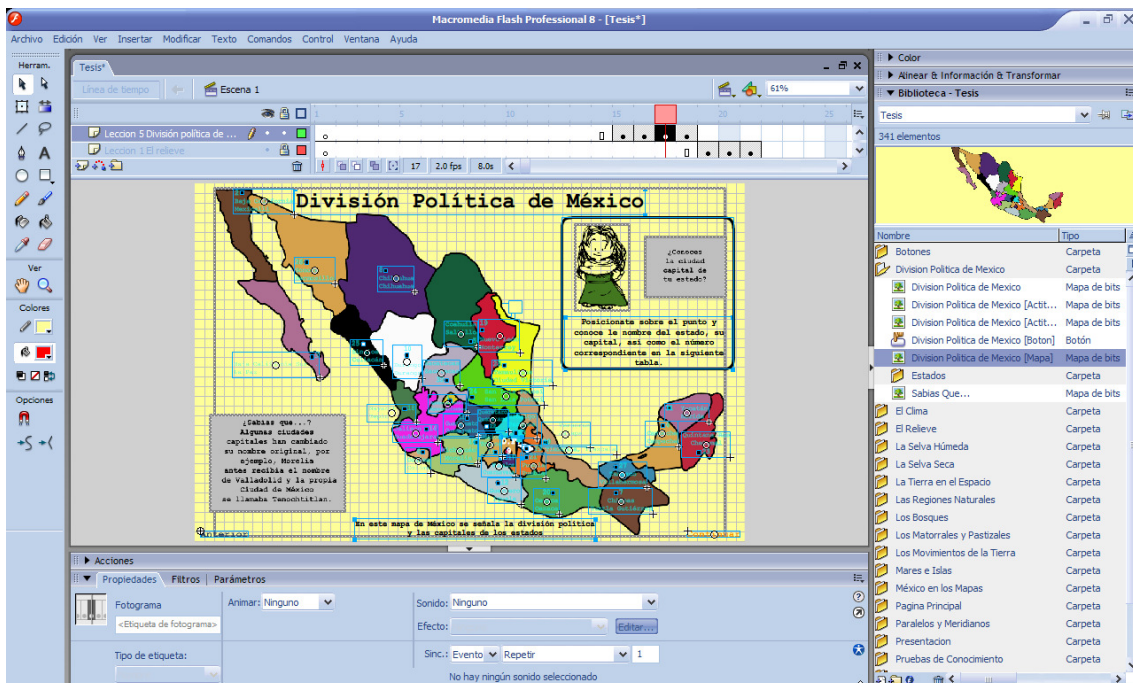


Figura 4.8 Implementación de la Lección 5: División política de México.

4.3 Módulos del Tema Dos: Las regiones naturales.

En esta sección se explicará el diseño y la implementación de los módulos contenidos en el *Tema Dos: Las regiones naturales*, los módulos de este tema se muestran en la figura 4.9.

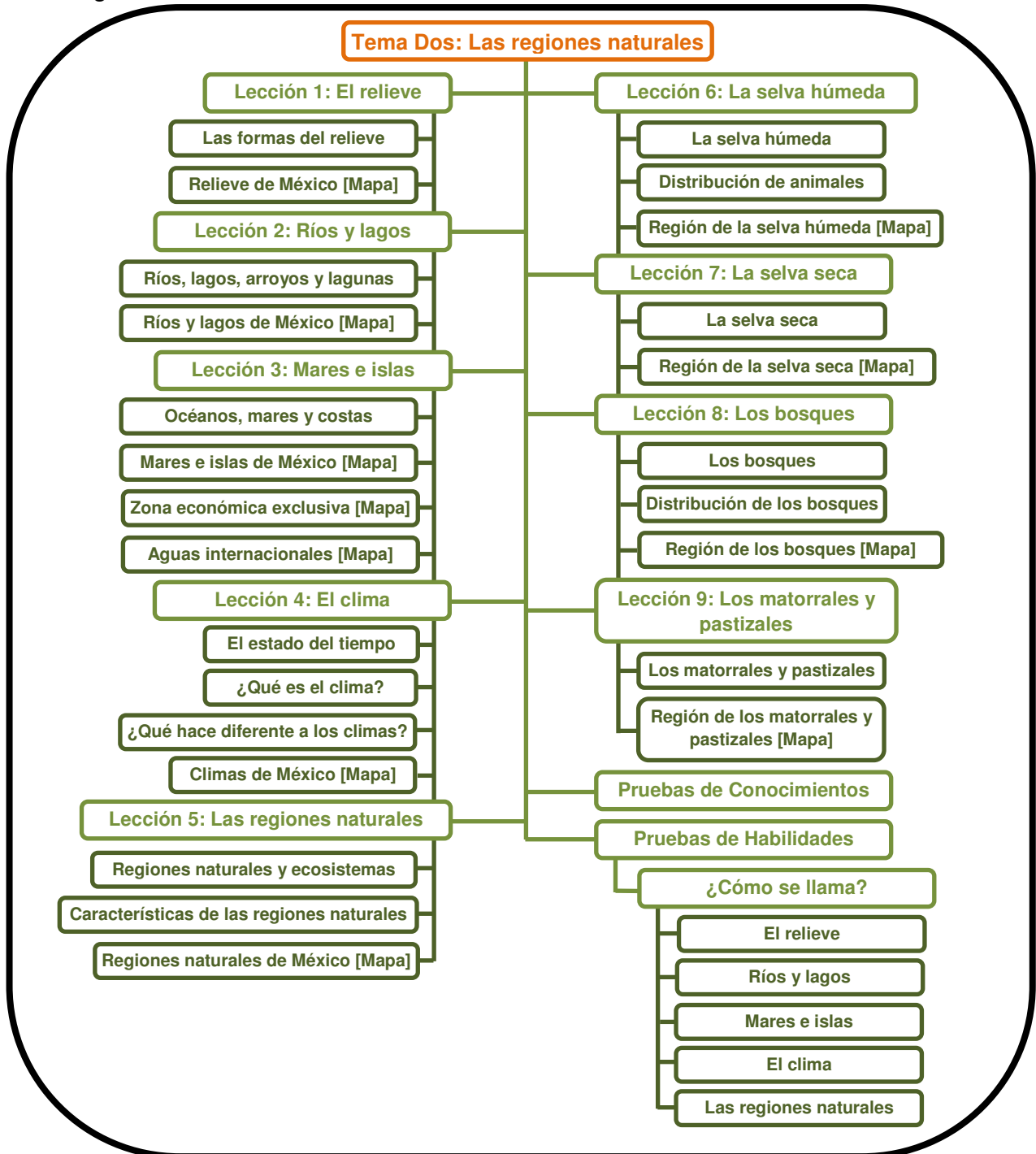


Figura 4.9 Diagrama de arquitectura del Tema Dos: Las regiones naturales.

4.3.1 Diseño e implementación del Tema Dos: Las regiones naturales.

Para diseñar los módulos de *HEMAG4* del *Tema Dos: Las regiones naturales* fueron tomados en cuenta los cinco puntos que se tomaron para el *Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico*; dentro de cada una de las secciones siguientes se explicarán a detalle.

Para la implementación se tomaron en cuenta los puntos definidos previamente en el diseño y se pusieron en práctica dentro de Macromedia Flash. La implementación se ilustrará con imágenes dentro de cada una de las secciones siguientes.

4.3.1.1 Lección 1: El relieve.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *A través de la observación el alumno podrá recordar fácilmente las diferentes formas de relieve en el territorio nacional.*- con ayuda del mapa de la República Mexicana se enseñará los diferentes tipos de relieve dentro del territorio nacional, con esto el alumno recordará y localizará fácilmente una determinada forma de relieve.
- *Distinguirá las diferencias entre una montaña, una meseta, una llanura y una depresión.*- con ayuda de imágenes se enseñará lo que es una montaña, una meseta, una llanura y una depresión. El alumno podrá distinguir claramente las diferencias entre cada una de ellas.

- **Conocimientos:**

- *Conocerá cuales son los sistemas montañosos, las mesetas, llanuras y depresiones que se localizan en México.*- a través del mapa de México el alumno conocerá las once diferentes formas de relieve localizadas dentro del territorio nacional, con este mapa el alumno se aprenderá de una manera mas fácil la localización y el nombre de cada una de ellas.
- *Conocerá que es una montaña, llanura, meseta y depresión.*- aparecerán

ilustraciones de cada una de ellas, así el alumno aprenderá y asociará con la realidad las diferentes formas de relieve.

- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**

- ¿Sabes cuál es la montaña más alta de México y en donde se localiza?
- ¿Sabes cuál es el sistema montañoso más grande de México y cuánto mide?
- ¿A qué llamamos llanuras costeras?

- ***Pruebas de conocimientos:***

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre el siguiente aspecto:

- Las montañas, las depresiones, las llanuras y las mesetas son las principales formas del:
 - medio ambiente.
 - paisaje.
 - relieve.
- ¿Cuáles son los sistemas montañosos más importantes de México?
 - La Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre Occidental.
 - La Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del sur, El Sistema Volcánico Transversal, las Sierras de Chiapas y la Sierra de Baja California.
 - El Sistema Volcánico Transversal y la Sierra de Baja California.

- ***Pruebas de habilidades:***

A continuación se describe la prueba de habilidades:

- *¿Cómo se llama?.*- Aparecerá la imagen ilustrativa de la República Mexicana con el relieve de ésta y dentro de cada forma de relieve aparecerá un signo de interrogación; el niño seleccionará el nombre del relieve correspondiente de una lista que se le dará.

Implementación:

Las siguientes imágenes (Figura 4.10 y Figura 4.11) representan la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Leción 1: El relieve.*

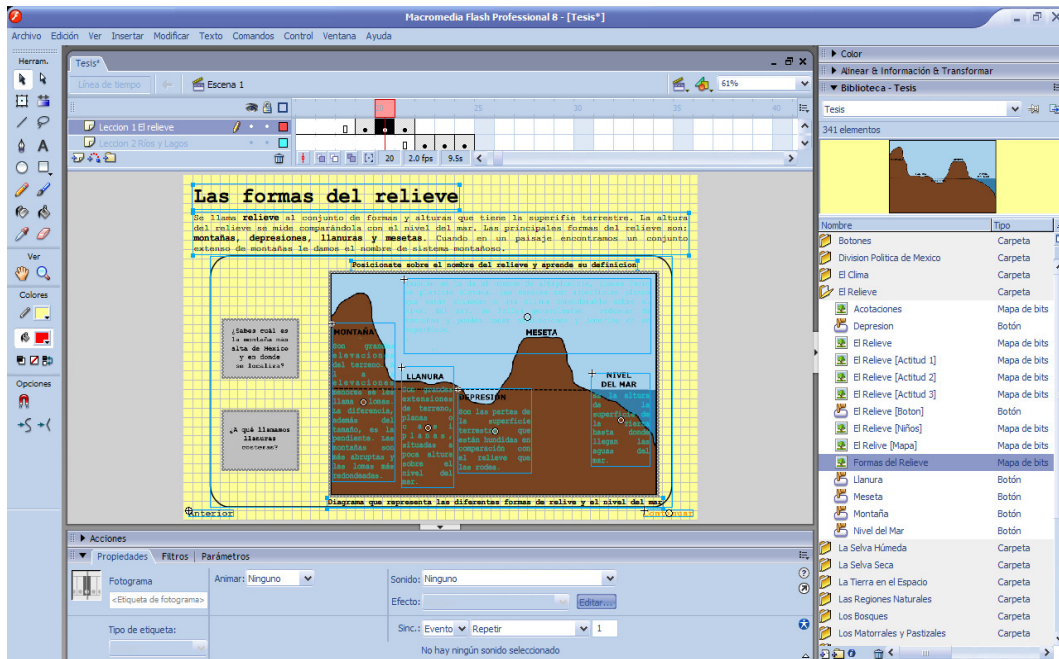


Figura 4.10 Implementación de la Lección 1: El relieve.

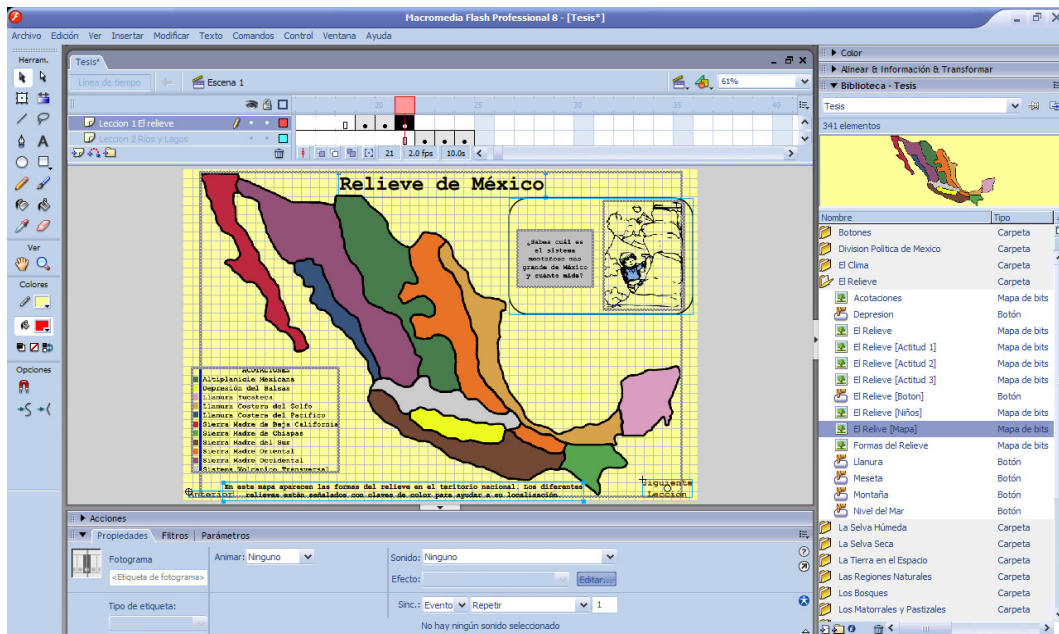


Figura 4.11 Implementación de la Lección 1: El relieve.

4.3.1.2 Lección 2: Ríos y lagos.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *Distinguirá las diferencias entre lo que es un río, arroyo, lago, laguna, etc.-* con ayuda de imágenes se enseñará lo que es un lago, un río, una laguna, un arroyo, una desembocadura y un nacimiento de agua, el alumno podrá distinguir claramente las diferencias entre cada una de ellas.
- *A través de la observación el alumno podrá recordar fácilmente lo que es un lago, un arroyo, un río, etc.-* con ayuda del mapa de la República Mexicana se enseñará los ríos y lagos más importantes del territorio nacional, esto ayudará para que el alumno los recuerde y localice fácilmente.

- **Conocimientos:**

- *Conocerá cuales son los principales ríos y lagos que se localizan en México.-* a través del mapa de México el alumno conocerá los veintiún ríos y seis lagos más importantes de la República Mexicana, con este mapa el alumno aprenderá de una manera mas fácil la localización y el nombre de cada uno de ellos.
- *Aprenderá lo que es un río, un lago, un arroyo, una desembocadura, un caudal, una laguna, etc.-* aparecerán ilustraciones de cada una de ellas, así el alumno aprenderá y asociará con la realidad que es un río, un lago, un arroyo, un nacimiento, una desembocadura, una laguna y el caudal.

- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**

- ¿Qué ocurriría si un río encontrara una depresión en el camino?
- ¿Cuál es la relación entre los ríos y el relieve?

- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Los ríos Colorado, Yaqui, Mayo, Lerma-Santiago, Balsas y Suchiate son los ríos que destacan en la vertiente del:
 - Océano Atlántico.
 - Golfo de México.
 - Océano Pacífico.

- Es el lago mas grande de México y se localiza entre los estados de Jalisco y Michoacán:
 - El lago de Chapala.
 - El lago de Cuitzeo.
 - El lago de Xochimilco.
- **Pruebas de habilidades:**

A continuación se describe la prueba de habilidades:

- *¿Cómo se llama?.*- Aparecerá la imagen ilustrativa de la república mexicana con los ríos y lagos ubicados dentro de éste y dentro de cada río o lago aparecerá un signo de interrogación; el niño seleccionará el nombre del lago o río correspondiente de una lista que se le dará.

Implementación:

Las siguientes imágenes (Figura 4.12 y Figura 4.13) representan la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lec- ción 2: Ríos y lagos.*

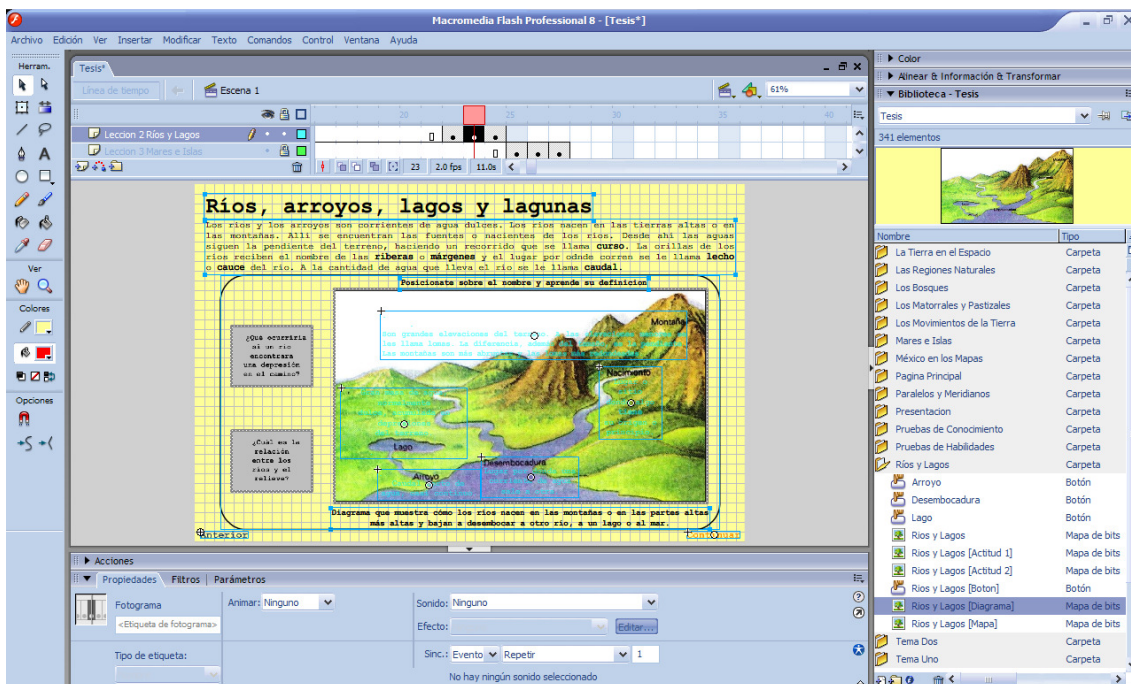


Figura 4.12 Implementación de la Lección 2: Ríos y lagos.

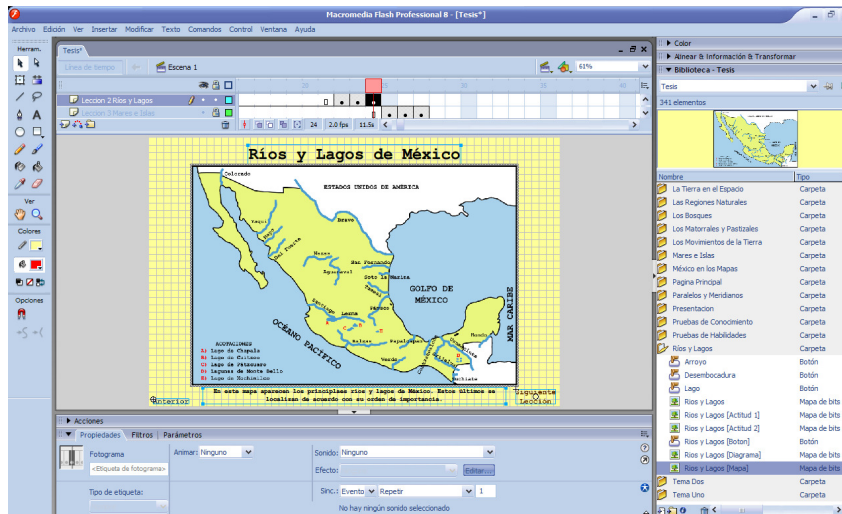


Figura 4.13 Implementación de la Lección 2: Ríos y lagos.

4.3.1.3 Lección 3: Mares e islas.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *El alumno distinguirá las diferencias entre lo que es una isla, un archipiélago, un cabo, etc.- con ayuda de imágenes se enseñará lo que es una isla, un archipiélago, un islote, un cabo, un golfo, una península, una bahía y un estrecho. Después de haber aprendido qué es cada uno de ellos, el alumno podrá distinguirlos claramente.*
- *A través de la observación el alumno podrá recordar fácilmente lo que es un golfo, una bahía, una península, etc.- con ayuda del mapa de la República Mexicana se enseñarán las once principales islas de México así como sus mares. Con esto el alumno recordará y localizará fácilmente una determinada isla o un mar.*

- **Conocimientos:**

- *Conocerá cuales son los mares e islas localizadas en México.- a través de un mapa de México se conocerán las principales islas y mares de la República Mexicana, con este mapa el alumno aprenderá de una manera mas fácil la localización y el nombre de cada uno de los conceptos.*

- *Aprenderá lo que es una isla, un archipiélago, un islote, un cabo, un golfo, una península, una bahía y un estrecho.*- aparecerán ilustraciones de cada una de ellas, así el alumno aprenderá y asociará con la realidad lo enseñado en este tema.
- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**
 - ¿Mantendrían las costas siempre la misma forma o cambiarían a causa del movimiento de la tierra?
 - ¿Sabes porque se originan las olas del mar?
- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Es un área del mar cuyas riquezas sólo pueden ser explotadas por mexicanos. Mide 200 millas náuticas a partir de las costas:
 - La Zona Económica Exclusiva de Latinoamérica.
 - La Zona Económica Exclusiva de México.
 - La Zona Económica Exclusiva de América.
- Son dos archipiélagos de México que se localizan en el Océano Pacífico:
 - La isla Cedros y la isla San José.
 - La isla Margarita y la isla del Carmen.
 - Las islas Marías y las islas Revillagigedo.
- Es una isla mexicana que constituye una reserva ecológica donde se protegen animales y vegetales:
 - La isla Contoy.
 - La isla del Carmen.
 - La isla Cozumel.
- **Pruebas de habilidades:**

A continuación se describe la prueba de habilidades:

- *¿Cómo se llama?.*- Aparecerá la imagen ilustrativa de la república mexicana con las islas pertenecientes a éste y dentro de cada isla aparecerá un signo de interrogación; el niño seleccionará el nombre de la isla correspondiente de una lista que se le dará.

Implementación:

Las siguientes Mares imágenes (Figura 4.14 y Figura 4.15) representan la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Leción 3: Mares e islas*.

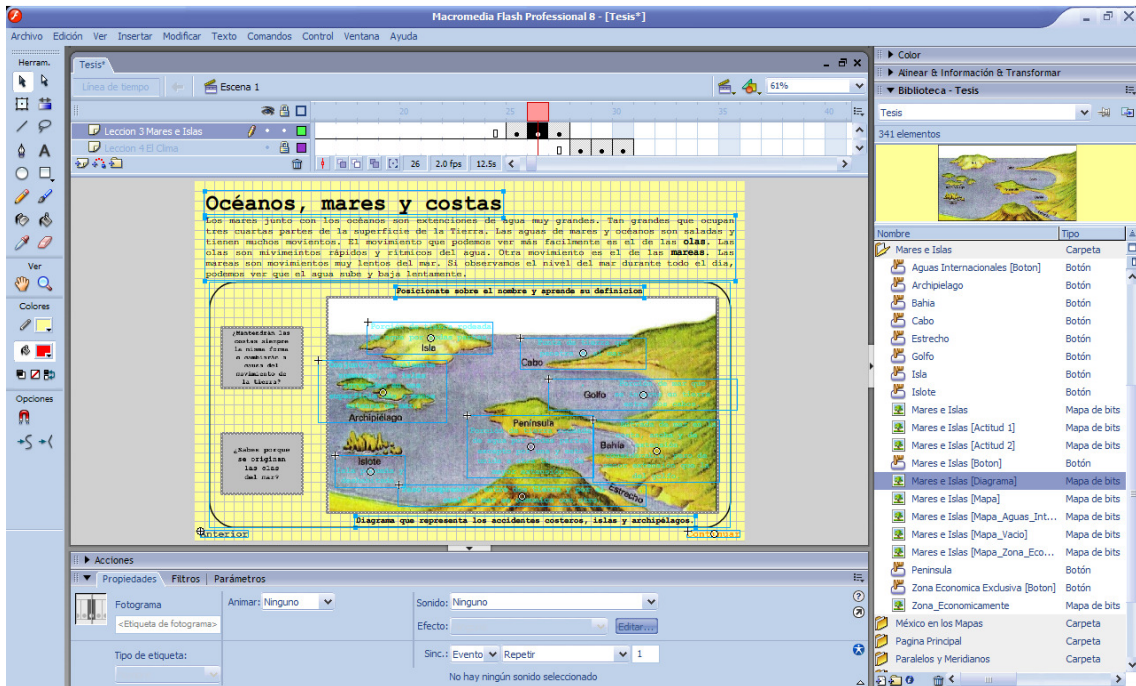


Figura 4.14 Implementación de la Lección 3: Mares e islas

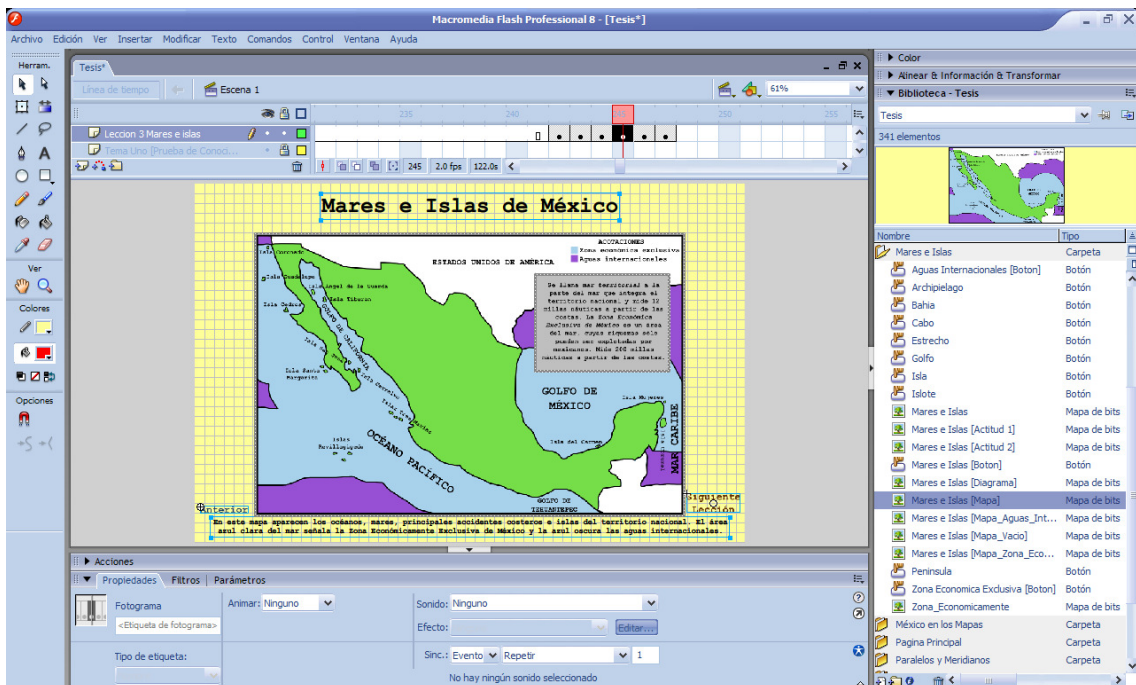


Figura 4.15 Implementación de la Lección 3: Mares e islas.

4.3.1.4 Lección 4: El clima.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *A través de la observación el alumno aprenderá como puede estar el clima en una determinada región.*- con ayuda de dibujos el alumno aprenderá las formas de cómo puede representarse el tiempo en un lugar y como se simbolizan, con esto el alumno puede relacionarlo con la realidad.
- *Aprenderá a distinguir las diferencias entre los estados del tiempo.*- con ayuda de dibujos el alumno distinguirá las diferencias que hay entre los seis diferentes tipos de clima.
- *A través de la observación el alumno podrá reconocer las diferencias y similitudes entre las diferentes regiones climáticas.*- después de haber aprendido las características de las regiones climáticas el alumno despertará su habilidad de descripción para poder establecer las diferencias y similitudes entre cada una de ellas.

- **Conocimientos:**

- *Aprenderá que es el clima.*- al alumno se le enseñará de forma textual lo que es clima y conocerá la diferencia que existe entre lo que es el estado del tiempo y lo que es el clima.
- *Conocerá cuales son las regiones climáticas que existen en México.*- a través del mapa de México se conocerán las cuatro regiones climáticas del territorio nacional, con este mapa el alumno se aprenderá de una manera mas fácil la localización y el nombre de cada una de ellas.
- *Aprenderá las características de las diferentes regiones climáticas de México.*- al ir identificando cada una de ellas en el mapa de México irán apareciendo sus características.

- **Actitud para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**

- ¿Por qué a lo largo del día cambia la temperatura?

- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- La distancia al ecuador y a los polos, la latitud y la distancia al mar son las tres razones principales que hacen diferentes a los:
 - cambios.
 - ambientes.
 - climas.
- El estado más frecuente de la atmósfera en un lugar determinado se llama:
 - tiempo.
 - clima.
 - temperatura.
- ¿Cuál de los siguientes climas no existe en México?
 - Clima frío.
 - Clima templado.
 - Clima cálido húmedo.
- Al conjunto de seres vivos, el medio natural y las relaciones que mantienen entre sí, se le llama:
 - población
 - ecosistema
 - comunidad

- **Pruebas de habilidades:**

A continuación se describe la prueba de habilidades:

- *¿Cómo se llama?.*- Aparecerá la imagen ilustrativa de la república mexicana con los diferentes climas de éste y dentro de cada clima aparecerá un signo de interrogación; el niño seleccionará el nombre del clima correspondiente de una lista que se le dará.

Implementación:

La siguiente imagen (Figura 4.16) representa la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lección 4: El clima*.

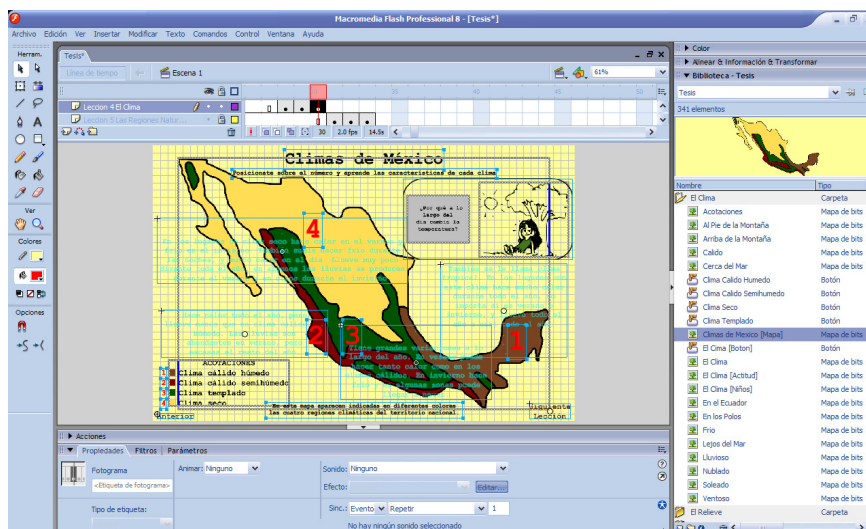


Figura 4.16 Implementación de la Lección 4: El clima.

4.3.1.5 Lección 5: Las regiones naturales.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**
 - *A través de la observación el alumno podrá reconocer las diferencias y similitudes entre las diferentes regiones naturales.*- después de haber aprendido las características de las regiones naturales el alumno despertará su habilidad de descripción para poder establecer las diferencias y similitudes entre cada una de ellas.
- **Conocimientos:**
 - *Conocerá qué son las regiones naturales de México y qué es un ecosistema.*- a través de manera textual se enseñará qué es una región natural y qué es un ecosistema, esto se hace para el fácil entendimiento de este tema.
 - *Aprenderá las características de las regiones naturales de México.*- al ir identificando cada una de ellas en el mapa de México irán apareciendo sus características.
- ***Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:***
 - *¿Qué le pasaría a un animal de la selva si lo llevan al desierto?*

- ¿Cómo se relacionan la vegetación y los animales con el tipo de clima ?
- ¿Qué relación tienen los climas y las regiones naturales?

- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre el siguiente aspecto:

- Tienen un tipo de clima que se relaciona con una forma de relieve y varias especies de plantas y animales que le dan características propias:
 - Las regiones naturales.
 - Las regiones artificiales.
 - Las regiones geográficas.

- **Pruebas de habilidades:**

A continuación se describe la prueba de habilidades:

- *¿Cómo se llama?.*- Aparecerá la imagen ilustrativa de la república mexicana con las diferentes regiones naturales de éste y dentro de cada una aparecerá un signo de interrogación; el niño seleccionará el nombre de la región natural correspondiente de una lista que se le dará.

Implementación:

La siguiente imagen (Figura 4.17) representa la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lección 5: Las regiones naturales*.

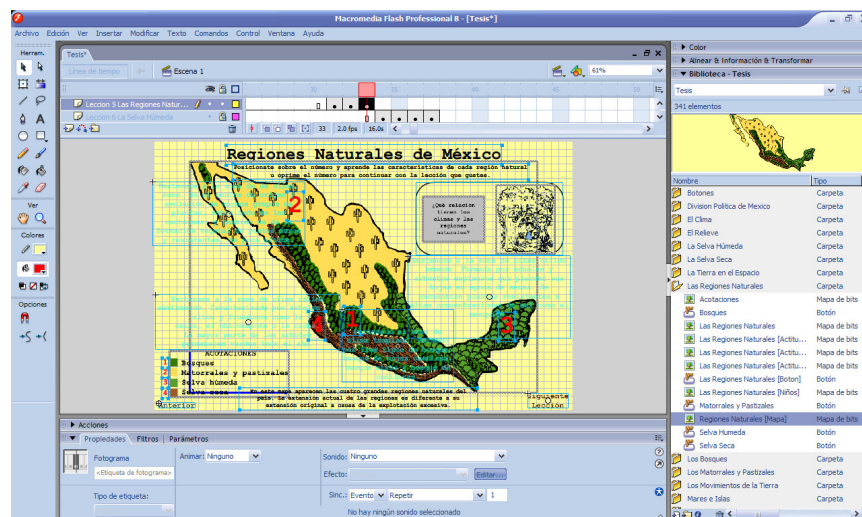


Figura 4.17 Implementación de la Lección 5: Las regiones naturales.

4.3.1.6 Lección 6: La selva húmeda.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *Aprenderá a reconocer las diferencias principales de este ecosistema con los demás.*- se enseñará el tipo de vegetación y los tipos de animales que habitan en la selva húmeda y de ahí el alumno reconocerá las diferencias y similitudes, si es que existen, con las demás regiones naturales del país.
- *El alumno desarrollará su observación para diferenciar los tipos de animales que habitan la selva húmeda.*- se mostrarán imágenes de los animales que habitan en la selva húmeda y así el alumno podrá diferenciarlos de los que habitan en los demás ecosistemas.
- *A través de la observación el alumno aprenderá como es la distribución de los animales en la selva húmeda.*- con ayuda de un diagrama se enseñará la distribución de los animales en los diferentes niveles de vegetación de la selva húmeda.

- **Conocimientos:**

- *Conocerá qué estados de la República Mexicana cuentan con selva húmeda.*- en forma textual el alumno conocerá qué estados cuentan con selva húmeda, esto lo ayudará para asociar esta región natural con la realidad.
- *Conocerá que tipo de vegetación se encuentra en la selva húmeda y qué especies de animales existen en ella.*- se enseñarán imágenes de animales y el tipo de vegetación que pertenece a la selva húmeda, así el alumno podrá recordarlos fácilmente y lo asociará con los lugares que ha visitado.

- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**

- ¿Qué clima tiene la selva húmeda?
- ¿Sabes por que al león lo llaman “El Rey de la Selva” si no vive en ella?

- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre el siguiente aspecto:

- Se encuentra en lugares de clima cálido húmedo, donde hace calor y llueve durante casi todo el año. Se encuentra en la Llanura de la península de Yucatán, la Llanura costera del Golfo de México y una parte de la Sierra de Chiapas:
 - La selva seca.
 - La selva húmeda.
 - Los bosques.
- ¿En qué región natural vive le tucán, el jaguarundi, el mono araña, el tejón, la nauyaca y la guacamaya entre otros? La vegetación es muy diversa e incluye ceibas, grandes helechos y chicozapotes:
 - Los bosques.
 - La selva seca.
 - En la selva húmeda.

Implementación:

Las siguientes imágenes (Figura 4.18 y Figura 4.19) representan la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lec- ción 6: La selva húmeda*.

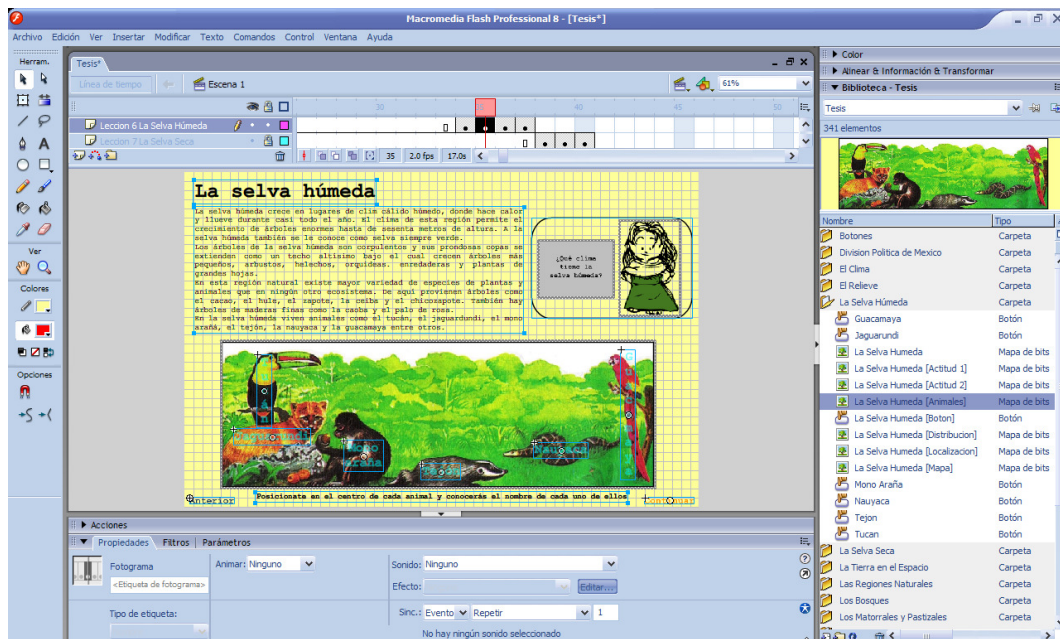


Figura 4.18 Implementación de la Lección 6: La selva húmeda.

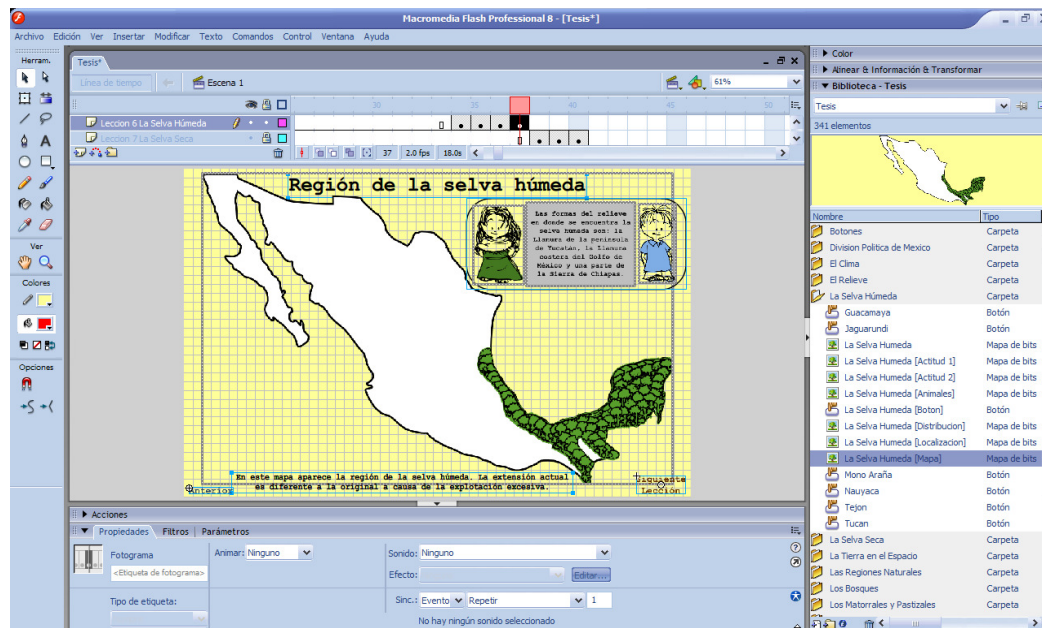


Figura 4.19 Implementación de la Lección 6: La selva húmeda.

4.3.1.7 Lección 7: La selva seca.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *Aprenderá a reconocer las diferencias principales de este ecosistema con los demás.*- se enseñará el tipo de vegetación y los tipos de animales que habitan en la selva seca y de ahí el alumno reconocerá las diferencias y similitudes, si es que existen, con las demás regiones naturales del país.
- *El alumno desarrollará su observación para diferenciar los tipos de animales que habitan la selva seca.*- se mostrarán imágenes de los animales que habitan en la selva seca y así el alumno podrá diferenciarlos de los que habitan en los demás ecosistemas.

- **Conocimientos:**

- *Conocerá qué Entidades Federativas de la República Mexicana cuentan con selva seca.*- en forma textual el alumno conocerá qué estados cuentan con selva seca, esto lo ayudará para asociar esta región natural con la realidad.

- *Conocerá que tipo de vegetación se encuentra en la selva seca y qué especies de animales existen en ella.*- se enseñarán imágenes de animales y el tipo de vegetación que pertenece a la selva seca, así el alumno podrá recordarlos fácilmente y lo asociará con los lugares que ha visitado.
- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**
 - ¿Cómo es el clima de la selva seca?
 - ¿Conoces alguna narración donde los personajes sean animales de la selva seca?
- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Es conocida también como selva baja, crece en lugares calurosos donde llueve durante todo el verano:
 - El bosque.
 - La selva seca.
 - La selva húmeda.
- Se encuentra en la llanura costera del Pacífico, algunas partes de la Sierra Madre del Sur y sobre depresión del Balsas:
 - La selva húmeda.
 - El bosque.
 - La selva seca.
- Los copales, el papelillo, el colorín, el palo blanco, el cazahuate, maderas finas como el ébano y el cedro rojo son algunos de los árboles que hay en:
 - La selva seca.
 - La selva húmeda.
 - Los bosques.

Implementación:

Las siguientes imágenes (Figura 4.20 y Figura 4.21) representan la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Leción 7: La selva seca.*

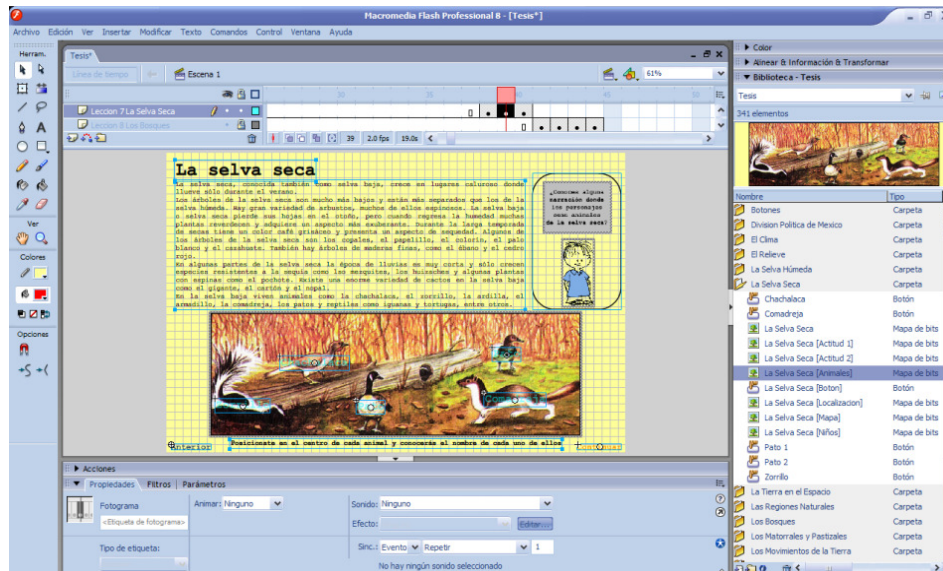


Figura 4.20 Implementación de la Lección 7: La selva seca.

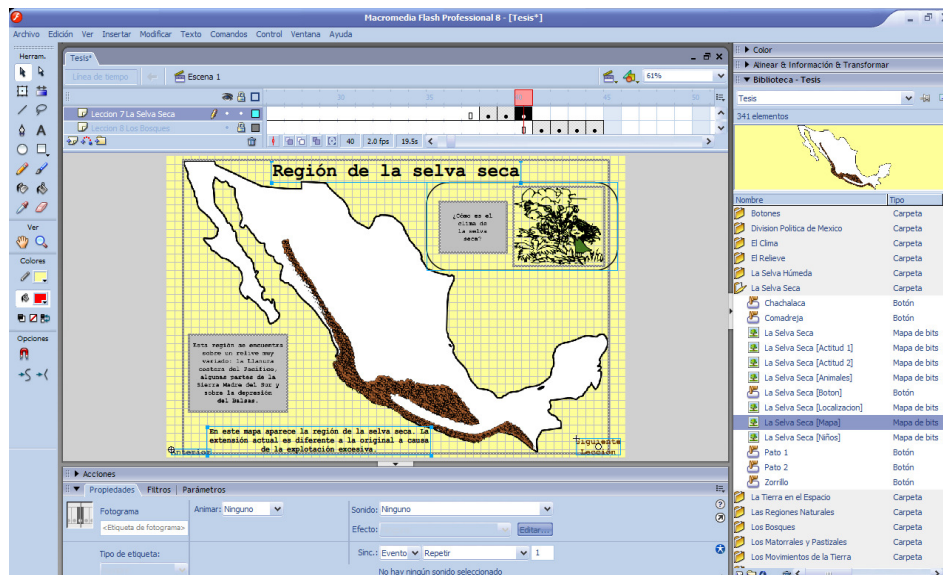


Figura 4.21 Implementación de la Lección 7: La selva seca.

4.3.1.8 Lección 8: Los bosques.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**
 - *Aprenderá a reconocer las diferencias principales de este ecosistema con los demás.*- se enseñará el tipo de vegetación y los tipos de animales que

habitan en los bosques y de ahí el alumno reconocerá las diferencias y similitudes, si es que existen, con las demás regiones naturales del país.

- *El alumno desarrollará su observación para diferenciar los tipos de animales que habitan en los bosques.*- se mostrarán imágenes de los animales que habitan en los bosques y así el alumno podrá diferenciarlos de los que habitan en los demás ecosistemas.
- *A través de la observación el alumno aprenderá como es la distribución de los bosques en una montaña.*- con ayuda de un diagrama se enseñará la distribución de los bosques en los tres niveles de altitud en las montañas.
- **Conocimientos:**
 - *Conocerá qué Entidades Federativas de la República Mexicana cuentan con bosques.*- en forma textual el alumno conocerá qué estados cuentan con bosques, esto lo ayudará para asociar esta región natural con la realidad.
 - *Conocerá que tipo de vegetación se encuentran en los bosques y qué especies de animales existen en ellos.*- se enseñarán imágenes de animales y el tipo de vegetación que pertenece a los bosques, así el alumno podrá recordarlos fácilmente y lo asociará con los lugares que ha visitado.
- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**
 - ¿A dónde crees que puedan ir los animales cuando se tala el bosque?
 - ¿En que tipo de relieve se encuentran los bosques de nuestro país?
 - ¿Cómo es el clima de los bosques?
- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicaran las pruebas de conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- En nuestro país se localizan en los lugares de clima templado sobre la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, parte de la Sierra Madre del Sur y la Sierra Volcánica Transversal, la Sierra de Chiapas y una pequeña parte de la Sierra de baja California:
 - Las selvas húmedas.
 - Los bosques.
 - Las selvas secas.

- Son los tres tipos de bosques que existen: el bosque de hojas caedizas, el bosque mixto y el bosque:
 - de coníferas.
 - siempre verde.
 - de hoja permanente.

Implementación:

Las siguientes imágenes (Figura 4.22 y Figura 4.23) representan la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Leción 8: Los bosques.*

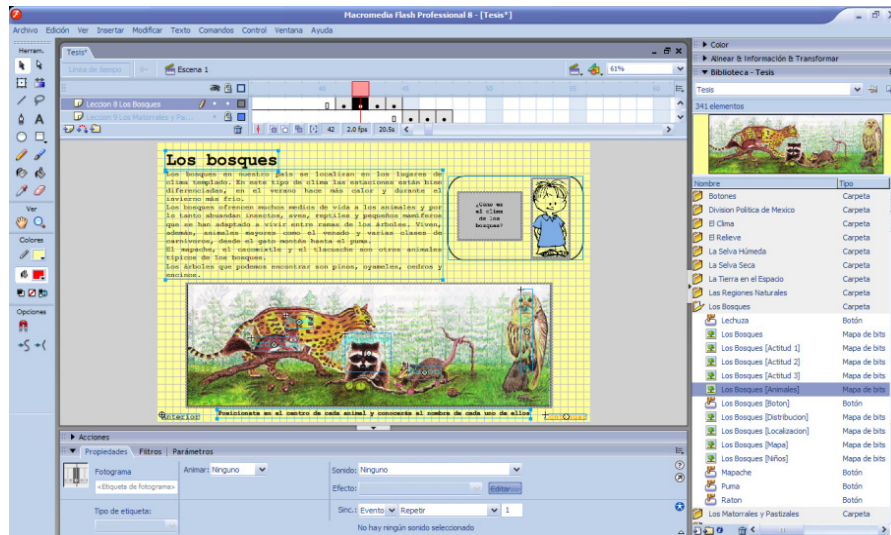


Figura 4.22 Implementación de la Lección 8: Los bosques.

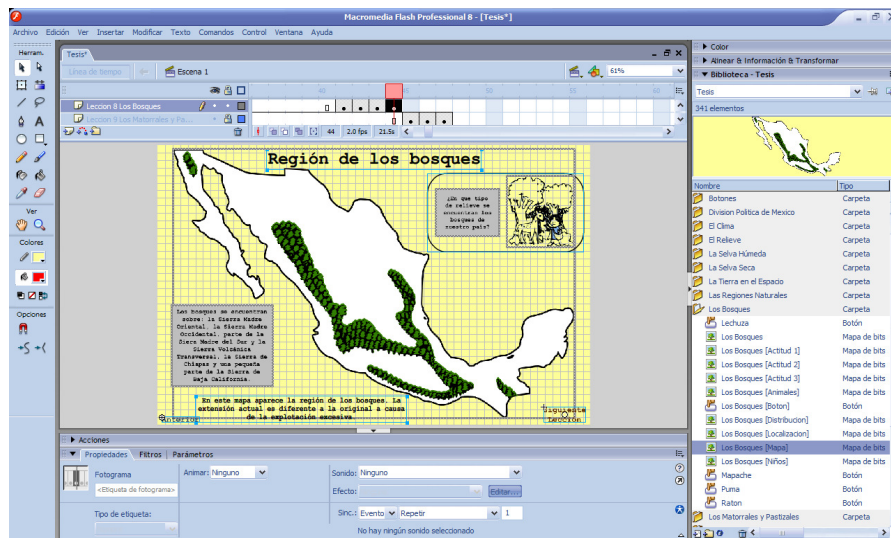


Figura 4.23 Implementación de la Lección 8: Los bosques

4.3.1.9 Lección 9: Los matorrales y pastizales.

Diseño:

A continuación se describen los conocimientos, habilidades y actitudes que el niño desarrollará con *HEMAG4*:

- **Habilidades:**

- *Aprenderá a reconocer las diferencias principales de este ecosistema con los demás.*- se enseñará el tipo de vegetación y los tipos de animales que habitan en los matorrales y pastizales y de ahí el alumno reconocerá las diferencias y similitudes, si es que existen, con las demás regiones naturales del país.
- *El alumno desarrollará su observación para diferenciar los tipos de animales que habitan en los matorrales y pastizales.*- se mostrarán imágenes de los animales que habitan en los matorrales y pastizales y así el alumno podrá diferenciarlos de los que habitan en los demás ecosistemas.
- *Distinguirá las diferencias entre un matorral y un pastizal.*- después de haber enseñado los tipos de vegetación que hay en cada una de ellas, el alumno podrá reconocer fácilmente sus diferencias.

- **Conocimientos:**

- *Conocerá qué Entidades Federativas de la República Mexicana cuentan con matorrales y pastizales.*- en forma textual el alumno conocerá qué estados cuentan con matorrales y pastizales, esto lo ayudará para asociar esta región natural con la realidad.
- *Conocerá que tipo de vegetación se encuentran en los matorrales y pastizales y qué especies de animales existen en ellos.*- se enseñarán imágenes de animales y el tipo de vegetación que pertenece a los matorrales y pastizales, así el alumno podrá recordarlos fácilmente y lo asociará con los lugares que ha visitado.

- **Actitudes para fomentar el cambio y pensar distinto a lo tradicional:**

- ¿Por qué en los matorrales y pastizales hay más cactus que en otras zonas?

- ¿Qué clima encontramos en la región de matorrales y pastizales?
- ¿Sabes cuál es la diferencia que existen entre los matorrales y los pastizales?

- **Pruebas de conocimientos:**

Se aplicarán las pruebas de conocimientos sobre el siguiente aspecto:

- Está compuesta por plantas de piel gruesa y dura, que tiene tallos esponjosos y hojas que se han transformando en espinas:
 - La vegetación de la selva húmeda.
 - La vegetación de la región de matorrales y pastizales.
 - La vegetación de la selva seca.

Implementación:

Las siguiente imagen (Figura 4.24) representa la implementación por parte del programador utilizando Macromedia Flash sobre los puntos de la *Lección 9: Los matorrales y pastizales*.

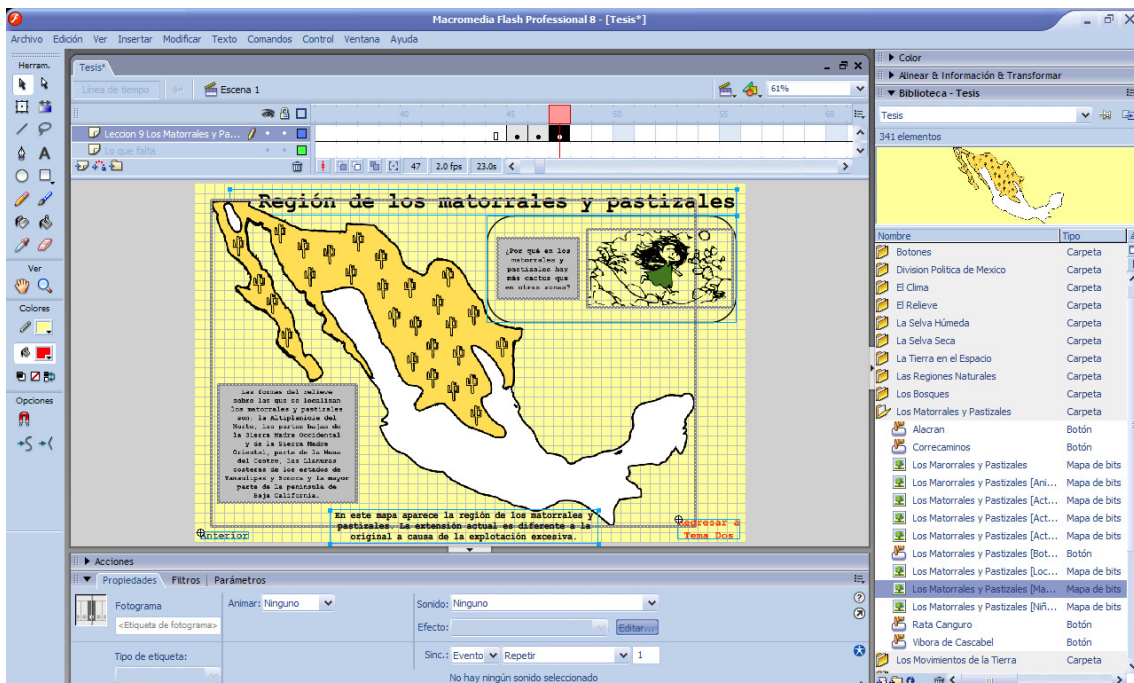


Figura 4.24 Implementación de la Lección 9: Los matorrales y pastizales.

CAPÍTULO 5:

PRUEBAS

CAPÍTULO 5

PRUEBAS

5.1 Tipos de pruebas de software.

De acuerdo al grado de conocimientos de la estructura interna del sistema bajo prueba se pueden clasificar las pruebas en:

- **Pruebas de caja blanca** (White-Box Testing). Son pruebas estructurales. Conociendo el código y siguiendo su estructura lógica, se pueden diseñar pruebas destinadas a comprobar que el código hace correctamente lo que el diseño de bajo nivel indica y otras que demuestren que no se comporta adecuadamente ante determinadas situaciones. Ejemplos típicos de ello son las pruebas unitarias. Se centran en lo que hay codificado o diseñado a bajo nivel por lo que no es necesario conocer la especificación de requisitos, que por otra parte será difícil de relacionar con partes diseñadas a muy bajo nivel.
- **Las pruebas de caja negra** (Black-Box Testing) son pruebas funcionales. Se parte de los requisitos funcionales, a muy alto nivel, para diseñar pruebas que se aplican sobre el sistema sin necesidad de conocer como está construido por dentro (Caja negra). Las pruebas se aplican sobre el sistema empleando un determinado conjunto de datos de entrada y observando las salidas que se producen para determinar si la función se está desempeñando correctamente por el sistema bajo prueba. Las herramientas básicas son observar la funcionalidad y contrastar con la especificación.

Una prueba de tipo de Caja Negra se lleva a cabo sin tener conocimiento de la estructura/funcionamiento interno del sistema, de ahí su nombre. Quien realiza la prueba sólo conoce las entradas apropiadas que deberá recibir la aplicación, así como las correspondientes salidas, sin llegar a saber como es que se realiza este proceso.

Por otra parte, la prueba de tipo Caja Blanca utiliza datos para realizar la tarea derivados de un análisis del código a ser probado, a diferencia de la prueba de tipo Caja Negra, se necesita conocimiento específico del código para analizar los resultados.

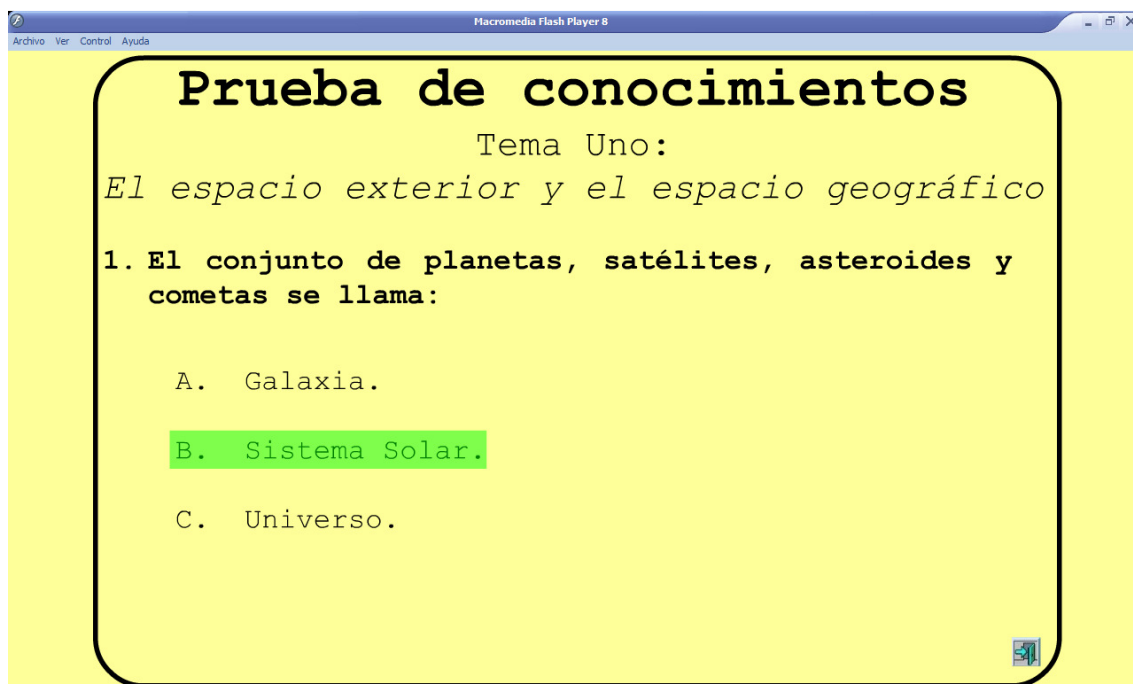
5.2 Pruebas aplicadas.

Para probar el software desarrollado en esta Tesis, se utilizó la prueba de la Caja Negra y pruebas de Usabilidad.

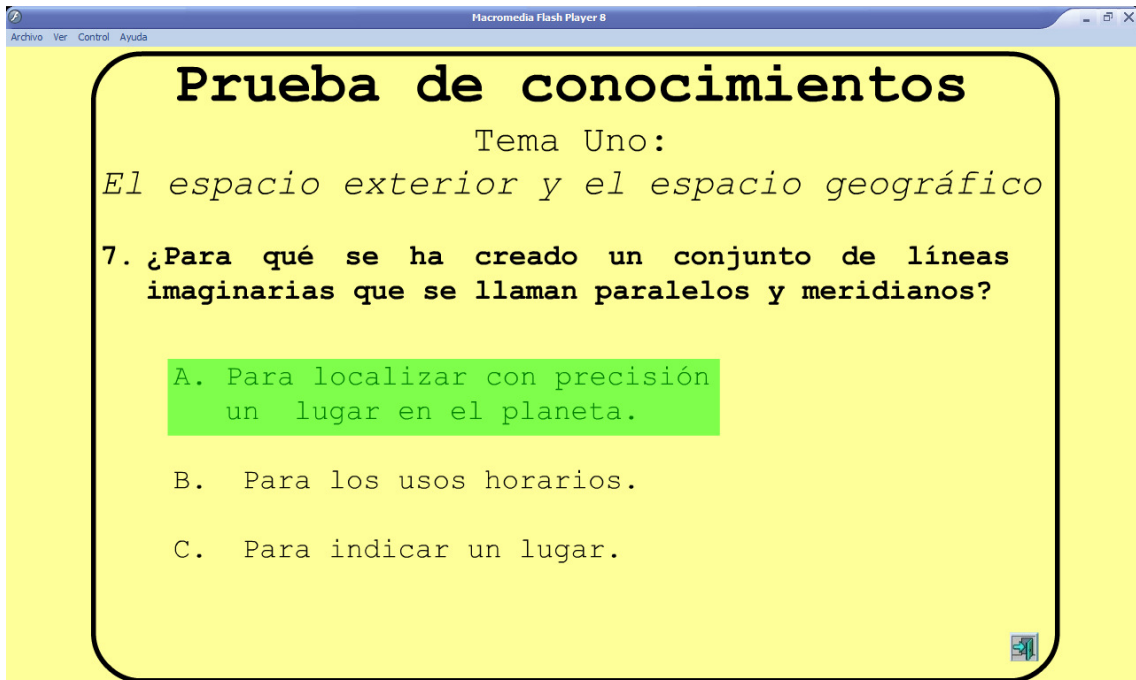
Los módulos que se tomaron en cuenta para las pruebas aplicadas fueron principalmente las pruebas de conocimientos y de habilidades de ambos temas, ya que en éstos el usuario interactúa más con *HEMAG4*. A continuación se presentan y describen las pruebas realizadas.

5.2.1 Prueba de la Caja Negra: Prueba de conocimientos del Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico.

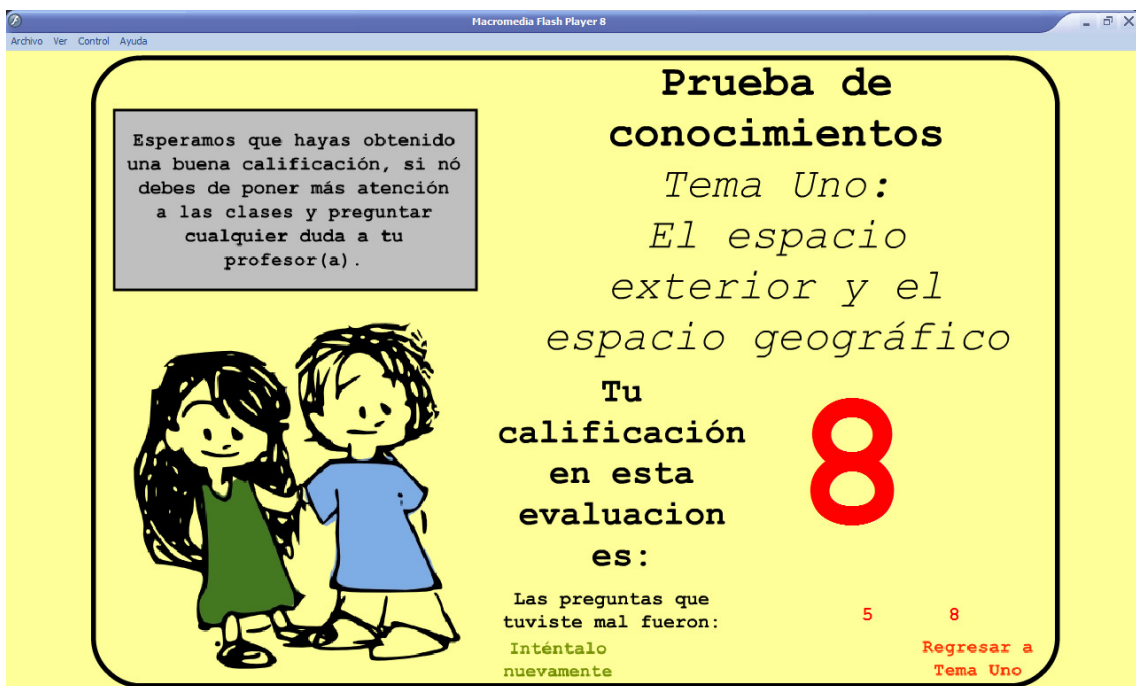
Se realizó la prueba de la caja negra a la prueba de conocimientos perteneciente al Tema Uno: El espacio exterior y el espacio geográfico. En esta prueba de conocimientos (Figura 5.1, Figura 5.2 y Figura 5.3) el usuario contesta un cuestionario de diez preguntas, en la cual no se presentan complicaciones, hasta llegar al final de su prueba obteniendo su calificación.



5.1 Prueba de la Caja Negra: Prueba de conocimientos del Tema Uno.



5.2 Prueba de la Caja Negra: Prueba de conocimientos del Tema Uno.

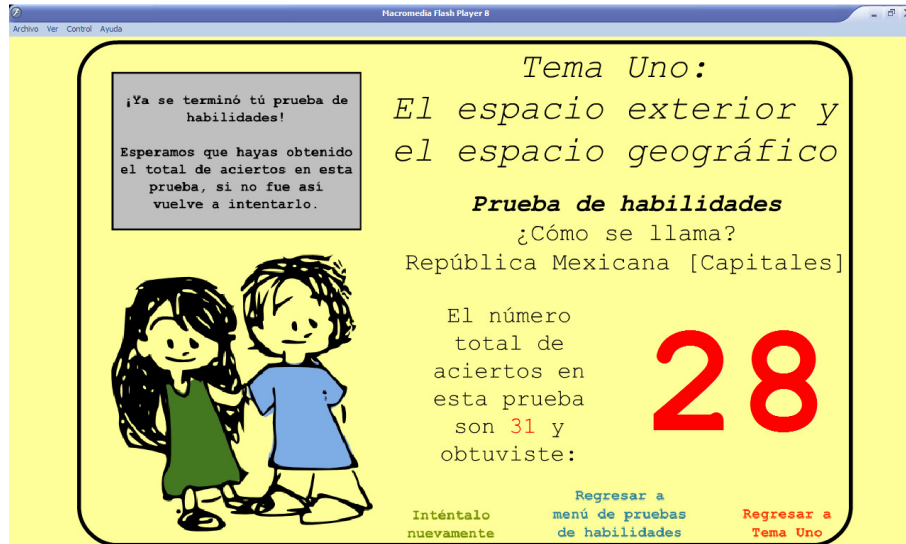


5.3 Prueba de la Caja Negra: Prueba de conocimientos del Tema Uno.

En cada una de las imágenes se observa que el usuario no tuvo ningún problema para utilizar *HEMAG4*, ya que el tiempo de respuesta y la facilidad de manejo fueron óptimos.



5.6 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Uno.



5.7 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Uno.

En cada una de las imágenes se observa que el usuario no tuvo ningún problema para utilizar *HEMAG4*, ya que el tiempo de respuesta y la facilidad de manejo fueron óptimos.

5.2.3 Prueba de la Caja Negra: Pruebas de conocimientos del Tema Dos: Las regiones naturales.

Se realizó la prueba de la caja negra a la primera prueba de conocimientos perteneciente al Tema Dos: Las regiones naturales. En esta prueba de conocimientos (Figura 5.8, Figura 5.9 y Figura 5.10) el usuario contesta un cuestionario de diez preguntas, en la cual no se presentan complicaciones, hasta llegar al final de su prueba obteniendo su calificación.

Macromedia Flash Player 8


Archivo Ver Control Ayuda

Primera prueba de conocimientos

Tema Dos:
Las regiones naturales

1. Las montañas, las depresiones, las llanuras y las mesetas son las principales formas del:

- A. medio ambiente.
- B. paisaje.
- C. relieve.



5.8 Prueba de la Caja Negra: Prueba de conocimientos del Tema Dos.

Macromedia Flash Player 8


Archivo Ver Control Ayuda

Primera prueba de conocimientos

Tema Dos:
Las regiones naturales

6. Son dos archipiélagos de México que se localizan en el Océano Pacífico:

- A. La isla Cedros y la isla San José.
- B. La isla Margarita y la isla del Carmen.
- C. Las Islas Mariás y las islas Revillagigedo.



5.9 Prueba de la Caja Negra: Prueba de conocimientos del Tema Dos.

Macromedia Flash Player 8

Archivo Ver Control Ayuda

Esperamos que hayas obtenido una buena calificación, si no debes de poner más atención a las clases y preguntar cualquier duda a tu profesor(a).

Primera prueba de conocimientos

Tema Dos:
Las regiones naturales

Tu calificación en esta evaluación es:

6

Las preguntas que tuviste mal fueron: 3 5 8 10

Inténtalo nuevamente [Regresar a menú de pruebas de conocimientos](#) [Regresar a Tema Dos](#)



5.10 Prueba de la Caja Negra: Prueba de conocimientos del Tema Dos.

En cada una de las imágenes se observa que el usuario no tuvo ningún problema para utilizar *HEMAG4*, ya que el tiempo de respuesta y la facilidad de manejo fueron óptimos.

5.2.4 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Dos: Las regiones naturales.

¿Cómo se llama? [Ríos y lagos] .- En esta sección se decidió realizar la prueba de la caja negra a la prueba de habilidades *¿Cómo se llama? [Ríos y lagos]* (Figura 5.11, Figura 5.12, Figura 5.13 y Figura 5.14), esta prueba funciona de la misma manera que las demás pruebas de habilidades del tema dos. En este módulo el usuario contesta su prueba de habilidades, en la cual no se presentan complicaciones, ya que sigue las instrucciones que aparecen en pantalla y así puede llegar hasta el final de su prueba obteniendo su respectivo puntaje.



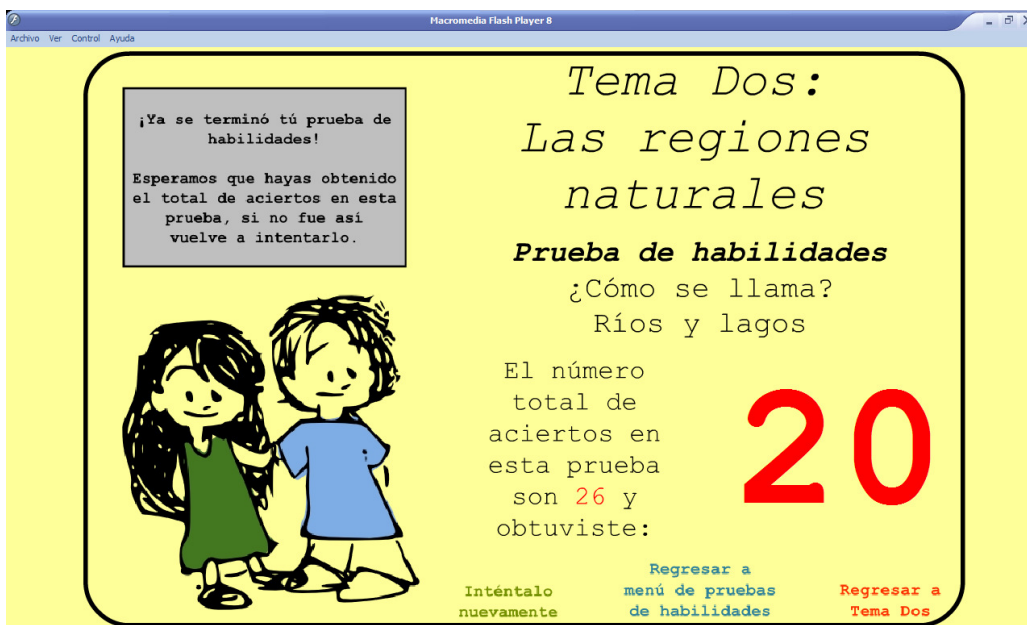
5.11 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Dos.



5.12 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Dos.



5.13 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Dos.



5.14 Prueba de la Caja Negra: Prueba de habilidades del Tema Dos.

En cada una de las imágenes se observa que el usuario no tuvo ningún problema para utilizar *HEMAG4*, ya que el tiempo de respuesta y la facilidad de manejo fueron óptimos

5.2.5 Pruebas de Usabilidad.

Para realizar las pruebas de Usabilidad de la herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía de México en el Cuarto Grado de Primaria se tomaron en

cuenta las diez heurísticas de Jakob Nielsen descritas en el *Capítulo 2: Marcos Teóricos* en la sección 2.5.5.

HEMAG4 será sometida a situaciones de uso cotidiano, con tres alumnos de nueve años de edad de Cuarto Grado de Educación Primaria.

Con esta prueba de Usabilidad se procurará encontrar posibles fallas técnicas de *HEMAG4*, lo cual ayudará a mejorar su Usabilidad con respecto al diseño y así mejorar su funcionamiento.

5.2.5.1 Etapa 1.

a) Usuarios.

Los tres usuarios que analizarán *HEMAG4* serán:

- Miranda Velasco Nancy Guadalupe
- Orea Herrera Cesar David
- Roano Urbina Evangelina

A los tres usuarios les interesa saber como funciona *HEMAG4*, así como también lo que contiene para despertar sus habilidades, crear competencias y saber cómo se utilizan todos y cada uno de sus componentes.

b) Definición de usuarios.

Los tres usuarios definidos anteriormente viven en la ciudad de Puebla y pertenecen a los tres diferentes grupos existentes en la Escuela Primaria “Raúl Isidro Burgos”, ubicada en la Av. Lázaro Cárdenas S/N de la Colonia Miguel Hidalgo.

c) Definición de escenarios.

Los tres usuarios utilizarán *HEMAG4* ocupando las computadoras que se encuentran instaladas en el Aula de Medios de la Escuela Primaria “Raúl Isidro Burgos”. Cada computadora cuenta con un Procesador Pentium 4 a 3.33GHz, Disco Duro de 120Gb, Memoria RAM de 1Gb y un Sistema Operativo Windows XP, que se encuentran sobre una mesa y una silla óptimas, lo cual garantiza un aprendizaje eficiente.

d) Definición de tareas.

Se definirán diferentes tareas a los usuarios anteriormente propuestos y definidos para que las realicen en *HEMAG4*.

Dependiendo del resultado que obtengan al realizar dichas tareas se definirá la Usabilidad de *HEMAG4* y se analizarán los resultados obtenidos, para que en caso de existir algún error se proponga alguna solución.

- **Tareas para Miranda Velasco Nancy Guadalupe.**

1. *Del Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior.- conocer la Lección 1: La Tierra en el espacio;* donde el objetivo principal será conocer los nombres, ubicación y características de los planetas.
2. *Del Tema Dos: Las regiones naturales.- conocer la Lección 1: El relieve;* donde el objetivo principal será conocer las definiciones de las diferentes formas de relieve así como identificar en el mapa de la República Mexicana dónde se localiza cada forma de relieve.
3. *Contestará la prueba de conocimientos del Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior.*
4. *Contestará la prueba de habilidades ¿Cómo se llama? [Estados de la República mexicana] del Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior.*
5. *Contestará la prueba de habilidades ¿Dónde esta? [Planetas del Sistema Solar] del Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior.*

- **Tareas para Orea Herrera Cesar David.**

1. *Del Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior.- conocer la Lección 2: Los movimientos de la Tierra;* donde el objetivo principal será conocer cuáles son las características de el movimiento de rotación y movimiento de traslación.
2. *Del Tema Dos: Las regiones naturales.- conocer la Lección 3: Mares e islas;* donde el objetivo principal será aprender los conceptos de los diferentes accidentes costeros, de islas y archipiélagos; además de identificar en el mapa de la República Mexicana donde se localiza cada isla

del territorio nacional y la Zona Económica Exclusiva de México, así como las aguas internacionales.

3. *Contestará la primera prueba de conocimientos del Tema Dos: Las regiones naturales.*
4. *Contestará la prueba de habilidades ¿Cómo se llama? [Mares e islas] del Tema Dos: Las regiones naturales.*
5. *Contestará la prueba de habilidades ¿Dónde esta? [Planetas del Sistema Solar] del Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior.*

- **Tareas para Roano Urbina Evangelina.**

1. *Del Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior.- conocer la Lección 5: División política de México; donde el objetivo principal será conocer y aprender las capitales y estados de la República Mexicana.*
2. *Del Tema Dos: Las regiones naturales.- conocer la Lección 4: El clima; donde el objetivo principal será aprender a representar el tiempo en un lugar, su simbología, sus características y su localización en el mapa de la República Mexicana.*
3. *Contestará la segunda prueba de conocimientos del Tema Dos: Las regiones naturales.*
4. *Contestará la prueba de habilidades ¿Cómo se llama? [Ríos y lagos] del Tema Dos: Las regiones naturales.*
5. *Contestará la prueba de habilidades ¿Dónde está? [Planetas del Sistema Solar] del Tema Uno: El espacio geográfico y el espacio exterior.*

5.2.5.2 Etapa 2.

En esta sección se analizarán los puntos anteriormente mencionados de las heurísticas técnicas sobre los aspectos técnicos de *HEMAG4*.

a) Resultados del Método Heurístico de Nielsen.

Se someterán cada una de las tareas a las heurísticas de Nielsen para que se pueda realizar una valoración general a cada una de ellas, así se sabrá si se obtuvo una satisfacción o no al realizar cada tarea. Se utilizará un sistema de calificación simple, que será de la manera siguiente:

- 😊 Cumple satisfactoriamente con la heurística.
- 😞 No cumple totalmente con la heurística.
- 😞 Completamente insatisfactoria con la heurística.
- No aplica

En las siguientes tablas se verá cuáles fueron los resultados obtenidos por los tres usuarios que probaron *HEMAG4*. A continuación se presentan y describen las pruebas realizadas.

Al realizar las tareas de Miranda Velasco Nancy Guadalupe (Tabla 5.1), los resultados fueron los siguientes:

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
¿La organización en pantalla si fue correcta?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Las imágenes se te hacen parecidas a lo que tú conoces realmente?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Pudiste seguir la secuencia de los temas fácilmente?	😞	😞	😊	😊	😊
¿La consistencia en el Tema Uno y Tema Dos fue la misma?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Las indicaciones fueron correctas?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Consideras que <i>HEMAG4</i> te invitó a recordar los materiales?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Se te hizo fácil trabajar en <i>HEMAG4</i> ?	😞	😞	😊	😊	😊
¿Las imágenes se te hicieron adecuadas?	😊	😊	😊	😊	😊

¿Pudiste salir de los errores fácilmente?	-	-	-	-	-
¿Se te facilitó encontrar la ayuda?	-	-	-	-	-

Tabla 5.1 Aplicación de Heurística a cada tarea para Miranda Velasco Nancy.

Al realizar las tareas de Orea Herrera Cesar David (Tabla 5.2), los resultados fueron los siguientes:








































	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
¿La organización en pantalla si fue correcta?					
¿Las imágenes se te hacen parecidas a lo que tú conoces realmente?					
¿Pudiste seguir la secuencia de los temas fácilmente?					
¿La consistencia en el Tema Uno y Tema Dos fue la misma?					
¿Las indicaciones fueron correctas?					
¿Consideras que <i>HEMAG4</i> te invitó a recordar los materiales?					
¿Se te hizo fácil trabajar en <i>HEMAG4</i> ?					
¿Las imágenes se te hicieron adecuadas?					
¿Pudiste salir de los errores fácilmente?	-	-	-	-	-
¿Se te facilitó encontrar la ayuda?	-	-	-	-	-

Tabla 5.2 Aplicación de Heurística a cada tarea para Orea Herrera Cesar David.

Al realizar las tareas de *Roano Urbina Evangelina* (Tabla 5.3), los resultados fueron los siguientes:

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
¿La organización en pantalla si fue correcta?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Las imágenes se te hacen parecidas a lo que tú conoces realmente?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Pudiste seguir la secuencia de los temas fácilmente?	😬	😬	😊	😊	😊
¿La consistencia en el Tema Uno y Tema Dos fue la misma?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Las indicaciones fueron correctas?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Consideras que <i>HEMAG4</i> te invitó a recordar los materiales?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Se te hizo fácil trabajar en <i>HEMAG4</i> ?	😬	😬	😊	😊	😊
¿Las imágenes se te hicieron adecuadas?	😊	😊	😊	😊	😊
¿Pudiste salir de los errores fácilmente?	–	–	–	–	–
¿Se te facilitó encontrar la ayuda?	–	–	–	–	–

Tabla 5.3 Aplicación de Heurística a cada tarea para Roano Urbina Evangelina.

Como se observa en las tablas anteriores los usuarios le dieron las mismas calificaciones a *HEMAG4*, así que se decidió agrupar los comentarios de los usuarios por cada tarea realizada en un comentario final que expresa las ideas de los usuarios sobre como trabaja *HEMAG4*; y estos son los siguientes:

Tarea 1 y Tarea 2.

- ¿La organización en pantalla si fue correcta? (Visibilidad del estado del sistema).- *HEMAG4* muestra en qué parte de ésta se encuentra el usuario.

- *¿Las imágenes se te hacen parecidas a lo que tú conoces realmente? (Similitud entre el sistema y el mundo real).*- Existe una similitud entre el mundo real y las imágenes que se muestran para conocer la información contenida en estos temas.
- *¿Pudiste seguir la secuencia de los temas fácilmente? (Control y libertad del usuario).*- Si el usuario se encuentra a mitad de la lección no existe la forma de regresar al Tema Principal, se debe terminar la lección para poder regresar.
- *¿La consistencia en el Tema Uno y Tema Dos fue la misma? (Consistencia y estándares).*- HEMAG4 respeta el formato utilizado (Menús, colores, posiciones) en todas las páginas de ambas lecciones.
- *¿Las indicaciones fueron correctas? (Prevención de errores).*- En ambas lecciones se explican claramente las instrucciones en pantalla y así no se provocan errores en HEMAG4.
- *¿Consideras que HEMAG4 te invitó a recordar los materiales? (Reconocimiento en vez de memorización).*- En ambas lecciones, el formato utilizado permite reconocer fácilmente las instrucciones a utilizar y así poder explorar y conocer la lección.
- *¿Se te hizo fácil trabajar con HEMAG4? (Flexibilidad y eficiencia de uso).*- En ambas lecciones debería de aparecer al inicio de ésta un menú que conduzca rápidamente a cada tema explicado en esta lección.
- *¿Las imágenes se te hicieron adecuadas? (Diseño estético y minimalista).*- La información contenida en ambas lecciones esta bien distribuida, las imágenes tiene un buen tamaño y las actitudes planteadas se enfocan a los temas tratados.

Tarea 3, Tarea 4 y Tarea 5.

- *¿La organización en pantalla si fue correcta? (Visibilidad del estado del sistema).*- HEMAG4 para el aprendizaje muestra en qué parte de ésta se encuentra el usuario.
- *¿Las imágenes se te hacen parecidas a lo que tú conoces realmente? (Simil-i*

tud entre el sistema y el mundo real).- Existe una similitud entre el mundo real y las palabras utilizadas e imágenes para contestar las pruebas.

- *¿Pudiste seguir la secuencia de los temas fácilmente? (Control y libertad del usuario)*.- El control que tiene el usuario sobre *HEMAG4* en las pruebas es bueno, ya que se puede terminar en cualquier momento y así no fuerza al usuario a contestar todas las pruebas si es que no quiere.
- *¿La consistencia en el Tema Uno y Tema Dos fue la misma? (Consistencia y estándares)*.- *HEMAG4* respeta el formato utilizado (Menús, colores, posiciones) en todas las páginas de las pruebas.
- *¿Las indicaciones fueron correctas? (Prevención de errores)*.- En las pruebas se explican claramente las instrucciones en pantalla y así no se provocan errores.
- *¿Consideras que HEMAG4 te invitó a recordar los materiales? (Reconocimiento en vez de memorización)*.- En las pruebas el formato de imágenes utilizadas permite reconocer fácilmente las instrucciones que se siguen para esta prueba de habilidades.
- *¿Se te hizo fácil trabajar con HEMAG4? (Flexibilidad y eficiencia de uso)*.- En las pruebas las instrucciones para contestarlas se explican claramente antes de comenzar y así se llega al final sin ninguna complicación.
- *¿Las imágenes se te hicieron adecuadas? (Diseño estético y minimalista)*.- Las instrucciones e imágenes que se utilizan en estas pruebas son de un muy buen tamaño y el color de los aciertos obtenidos permiten centrar la atención de los usuarios en ellos.

5.2.5.3 Conclusiones.

Como conclusiones finales, se puede resumir en los siguientes puntos:

- El diseño de *HEMAG4* es apto para ser utilizado por niños que cursan el Cuarto Grado de Educación Primaria.
- La distribución de todos los botones, actitudes y lecciones en *HEMAG4* para el aprendizaje es el adecuado para que los usuarios puedan reconocerlos fácilmente.

- Los colores y botones con un formato establecido resaltan la identidad de esta herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía en el Cuarto Grado de Primaria.
- En las lecciones hace falta colocar regresos al menú principal y no forzar al usuario a terminar una lección que no quiera ver.
- Al inicio de cada lección hace falta colocar un menú que contenga qué subtemas se van a explicar dentro de cada lección, y así el usuario escogerá el que guste, si es que no desea ver la lección completa.

Los resultados fueron muy buenos, aunque hay algunos puntos que se necesitan tomar en cuenta para poder mejorar la calidad y eficiencia de la herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía de México en el Cuarto Grado de Primaria. Con estas pruebas de Usabilidad se muestra que hay algunas secciones en *HEMAG4* que cuentan con algunas partes que hay que mejorar.

Conclusiones y perspectivas.

Conclusiones:

A continuación se citan los logros alcanzados por la herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía en el Cuarto Grado de Primaria:

- Los objetivos que se plantearon al inicio de este proyecto se cumplieron, se obtuvo una herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía de México en el Cuarto Grado de Educación Primaria eficaz y eficiente.
- La herramienta permite el autoaprendizaje y la autoevaluación.
- El autoaprendizaje y la autoevaluación permiten una interacción de comunicación con el usuario y la máquina.
- La interfaz de la herramienta multimedia para el aprendizaje y los recursos con los que cuenta le permiten al usuario trabajar de una manera fácil, cómoda y es *llevado de la mano* por el sistema.
- Permitir al usuario visualizar su resultado y las respuestas incorrectas en las pruebas de conocimientos y en las pruebas de habilidades, le da la oportuni-

dad de analizar cómo ha sido su desarrollo y aprovechamiento en los distintos módulos.

- Esta herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía de México en el Cuarto Grado de Educación Primaria fue creada en Macromedia Flash, puede ser portable y así poder trabajar en cualquier plataforma.
- Gracias a las pruebas de Usabilidad se refleja la aceptación de los usuarios.

Perspectivas:

- La información de la herramienta multimedia para el aprendizaje no incluye por completo el libro de texto gratuito de la Secretaría de Educación Pública, por tal motivo como un trabajo futuro se puede completar la información de *HEMAG4* basándonos en el libro de texto, esto serviría para colocarlo en las escuelas y así el profesor tenga otro apoyo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la Geografía en el Cuarto Grado de Educación Primaria.
- Las respuestas de las pruebas de conocimientos son de opción múltiple, no se acepta que el usuario introduzca respuestas por medio del lenguaje natural, se podrían realizar algunas preguntas de tal manera que el usuario introdujera al sistema sus repuestas, esto sería respetando cierta sintaxis.
- Un punto de suma importancia sería que a esta herramienta multimedia para el aprendizaje se le incorporaran medidas de seguridad para registrar a los usuarios ya que este es un sistema de aprendizaje para las escuelas y sirve de apoyo a los profesores.
- Adecuar esta herramienta multimedia para el aprendizaje de la Geografía de México en el Cuarto Grado de Educación Primaria, para que cada vez que un alumno ingrese al sistema, pueda ingresar su nombre y así se puedan guardar las calificaciones y aciertos en las pruebas de conocimientos y habilidades; y así en futuros ingresos a *HEMAG4* el alumno pueda ver su aprovechamiento y compararlo con calificaciones pasadas.
- Convertir las pruebas de habilidades y conocimientos en pruebas de preguntas aleatorias y dejar de ser preguntas estáticas.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia a libros.

Brown Dailey, Hugo A.; Juárez Gutiérrez, Carmen; Rendón Gilberto, Ortiz, Salazar, Embarcadero, Juan José y Thomé Martínez, Alejandra (2007). *Geografía. Cuarto Grado (6ª. edición)*. Querétaro, México: Comisión Nacional de Texto Gratuito.

[10] Gardner, Howard (1987). *Estructuras de la mente: La teoría de las múltiples inteligencias*. Fondo de Cultura Económica.

Referencia a fuentes electrónicas.

[1] *Conoce Enciclomedia. ¿Cómo y por qué surge Enciclomedia?*. (2009, 9 de marzo). Extraído el 11 de marzo de 2009, de la World Wide Web: http://www.encyclomedia.edu.mx/Conoce_Enciclomedia/Que_es/Antecedentes.htm

[2] *Enciclopedia. Nuevas situaciones para aprender y enseñar*. (2008). Extraído el 23 de septiembre de 2008, de la World Wide Web: <http://www.scribd.com/doc/2056929/Enciclomedia-y-nuevas-situaciones>

[3] *Conoce Enciclomedia. Objetivos*. (2009, 9 de marzo). Extraído el 11 de marzo de 2009, de la World Wide Web: http://www.encyclomedia.edu.mx/Conoce_Enciclomedia/Que_es/Antecedentes.htm

[4] *Conoce Enciclomedia. Ventajas pedagógicas*. (2009, 9 de marzo). Extraído el 11 de marzo de 2009, de la World Wide Web: http://www.encyclomedia.edu.mx/Conoce_Enciclomedia/Que_es/Ventajas_Pedagogicas.htm

[5] *El aprendizaje virtual* (2009, 2 de marzo). Extraído el 5 de marzo de 2009 del sitio Web del Curso de Knowhow-Group "Formación de Formadores: Mejora de Destrezas": <http://www.formaciondeformadores.com/faprendvirtual.htm>

[6] *Principio a considerar en el Aprendizaje Virtual*. (2008, 1 de septiembre). Extraído el 5 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://perugestion.org/blog/?p=152>

[7] *Aprendizaje virtual, Beneficios de la tecnología en el campo educativo*. (2004).

Extraído el 5 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://www.elearningworks-hops.com/modules.php?name=News&file=article&sid=239>

- [8] *¿Estamos listos para el Aprendizaje Virtual (E- Learning)?*. (2009, 1 de marzo). Extraído el 5 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://www.eduteka.org/AprendizajeVirtual.php>
- [9] Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan. (2002, 28 de agosto). Extraído el 6 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://www.inf.udec.cl/revista/ediciones/edicion6/isetm.PDF>
- [11] *Cuadro de la teoría de las inteligencias múltiples*. (1997). Extraído el 6 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://www.monografias.com/trabajos12/invcient/invcient.shtml#cuadro>
- [12] Los siete tipos de estilos de aprendizaje. (1997). Extraído el 6 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://www.monografias.com/trabajos12/invcient/invcient.shtml#siete>
- [13] *Caso de uso* (2009, 21 de febrero). Extraído el 6 de marzo de 2009, de la World Wide Web: http://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso#Actores
- [14] Diagramas de secuencia (2009, 19 de febrero). Extraído el 6 de marzo de 2009, de la World Wide Web: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_secuencia
- [15] Usabilidad. Opiniones de Jakob Nielsen. (2009, 28 de enero). Extraído el 12 de marzo de 200, de la World Wide Web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad# Opiniones de Jakob Nielsen](http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad#Opiniones_de_Jakob_Nielsen)
- [16] ¿Qué es Usabilidad y cómo conseguirla?. (2007, 12 de septiembre). Extraído el 12 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://www.sg.com.mx/content/view/405>
- [17] Heurísticas de Nielsen. (2001, 5 de diciembre). Extraído el 12 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://www.mail-archive.com/cadius@lista.cadius.net/msg00151.html>
- [18] *Tipos de pruebas*. (2007). Extraído el 9 de marzo de 2009, de la World Wide Web: <http://www.kynetia.es/calidad/tipos-de-pruebas.html>