



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA ORIENTADA A LA  
ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA QUÍMICA DE TERCER AÑO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA

(Modalidad: Tesis de Grado)

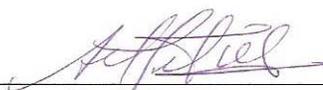
LILIANA JOSEFINA GARCIA RAMOS

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2011

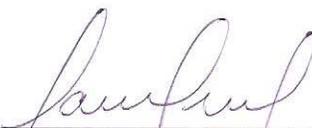
APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA ORIENTADA A LA  
ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA QUÍMICA DE TERCER AÑO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA

APROBADO POR:



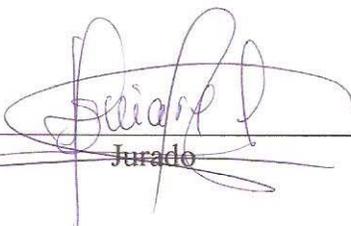
---

Prof. Ana Fuentes  
Asesor Académico



---

Prof. Mariluz Suárez  
Co - Asesor Académico



---

Jurado



---

Jurado

## INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
LISTA DE FIGURAS .....	iii
RESUMEN.....	iv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	5
PRESENTACIÓN .....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
ALCANCE Y LIMITACIONES.....	6
Alcance.....	6
Limitaciones .....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO DE REFERENCIA .....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
Antecedentes de la investigación .....	7
Antecedentes de la organización .....	8
Área de estudio.....	9
Área de investigación.....	10
Multimedia .....	10
Elementos multimedia.....	11
Aplicaciones multimedia.....	15
Aplicaciones formativas.....	15
Aplicaciones informativas y promocionales.....	15
Aplicaciones lúdicas.....	15
Materiales Educativos Computarizados (MECs) .....	16
Hipertexto e hipermedia.....	16
Formas de navegación.....	17
Menú de navegación.....	17

Una historia .....	17
Programas de autoría .....	18
Teorías del aprendizaje.....	19
MARCO METODOLÓGICO .....	24
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
Forma de investigación .....	24
Tipo de investigación .....	24
Técnicas de recolección de datos .....	24
METODOLOGIA DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	25
Análisis de las necesidades educativas del MEC .....	25
Diseño del MEC .....	25
Desarrollo del MEC.....	26
Prueba piloto.....	27
Prueba de campo .....	28
CAPÍTULO III .....	29
DESARROLLO.....	29
ANÁLISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS.....	29
DISEÑO .....	30
Entorno para el diseño .....	30
Diseño educativo del MEC.....	31
Objetivos instruccionales del MEC .....	32
Objetivo General .....	32
Diseño comunicacional .....	38
Diseño computacional .....	50
DESARROLLO.....	51
PRUEBA PILOTO .....	52
CAPITULO IV .....	54
RESULTADOS .....	54
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES .....	57

BIBLIOGRAFÍA.....	58
APENDICES .....	60
ANEXO .....	126
HOJA DE METADATOS.....	130

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de grado a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten.

A mis padres ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día, fueron los que me dieron ese cariño y calor humano necesario, son los que han velado por mi salud, mis estudios, mi educación, alimentación entre otros, son a ellos a quien les debo todo, horas de consejos, de regaños, de reprimendas, de tristezas y de alegrías de las cuales estoy muy segura que las han hecho con todo el amor del mundo para formarme como un ser integral y de las cuales me siento extremadamente orgullosa.

A mi hermana, por estar conmigo siempre apoyándome en todo momento.

A mi esposo, por ser mi amigo, comprenderme y apoyarme siempre, fuiste ese gran pilar en el cual me apoye para nunca caerme y seguir adelante.

A mi hija Astrid Valentina, el regalo más grande que Dios me ha dado, gracias hija por existir en mi vida, eres mi gran inspiración.

A toda mi familia y amigos por estar ahí y brindarme su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios y a mi Virgen por guiar mis pasos para la culminación de este trabajo de grado.

A mis padres por su paciencia, apoyo y esfuerzo en todo momento.

A mi esposo por su amor y comprensión.

A mi hija por ser el motivo de inspiración para terminar mi trabajo de grado.

A mi hermana por haberme guiado con el contenido de la materia, gracias.

A mi sobrina por estar en mi vida.

A mi amiga, Lcda. Claudia Carmona por ayudarme y colaborar con mi trabajo de grado.

A mi amiga Gineth Molina por haberme ayudado en todo momento.

A mis asesoras Ana Teresa Fuentes y Mariluz Suárez por enseñarme y guiarme en la culminación de este trabajo.

Al Lcdo. Ángel Mata por su asesoramiento en mi trabajo.

A todas las personas que de alguna manera me ayudaron en la culminación de esta meta.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diseño estructural .....	38
Figura 2. Pantalla de menú principal.....	40
Figura 3. Pantalla de teoría.....	41
Figura 4. Pantalla de menú de actividad.....	42
Figura 5. Pantalla de test .....	43
Figura 6. Pantalla de juego .....	44
Figura 7. Pantalla de información complementaria.....	45
Figura 8. Pantalla de glosario .....	46
Figura 9. Botones presentes en la aplicación .....	47

## RESUMEN

Se desarrolló una Aplicación educativa, basado en la tecnología multimedia para la enseñanza de la asignatura Química, dirigido a estudiantes y docentes de tercer año de educación básica. Esta propuesta se fundamenta en la metodología para el desarrollo de MEC propuesta por Galvis (1992), la cual presenta cinco fases: análisis de necesidades educativas, diseño, desarrollo, prueba piloto y prueba de campo. En la fase de análisis de las necesidades educativas, se identificaron las necesidades presentes, se analizaron las causas y se estableció la solución. En la segunda fase se plantean tres tipos de diseños; el diseño educativo, donde se estableció el alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar el MEC; el diseño comunicacional, donde se determina la interacción entre el usuario y el programa y el diseño computacional en el cual se realizaron los guiones *storyboard*. En la fase de desarrollo, se construyeron los elementos multimedia que se utilizaron en la aplicación, se programaron e integraron los módulos. Para la realización de la prueba piloto, se realizó la selección de una muestra intencionada de los estudiantes de la asignatura química de tercer año, de la unidad educativa Bolivariana “Alí Primera”. Posteriormente se analizaron los resultados emitidos y se hicieron las recomendaciones planteadas. Quedando la etapa correspondiente a la prueba de campo como parte de futuras investigaciones. Este material tiene como objetivo dar apoyo instruccional a las instituciones de educación básica, en la asignatura química de tercer año.

## INTRODUCCIÓN

El uso de tecnologías informáticas y de automatización dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje abarca actualmente espacios muy importantes por la amplia posibilidad que aportan en la generación y transmisión del conocimiento (González, 2005).

Se ha vuelto ineludible analizar las relaciones existentes entre las tecnologías informáticas y el campo educativo, con el objetivo de aprovechar el potencial de las primeras dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje (González, 2005).

Con la aparición de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC) se han desarrollado mas relaciones en torno al proceso de aprendizaje y formación. De esta forma, aparece otro mundo que abarca todo lo concerniente al aprendizaje electrónico, digital, en línea, enseñanza a distancia, entrenamiento interactivo, aulas virtuales y universidades virtuales. El uso de las NTIC en el salón de clase abre extraordinarias posibilidades de realización de nuevos modelos pedagógicos tendientes a mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Collazos y Guerrero, 2005). En tal sentido, el rol de muchos profesores está cambiando, del modelo tradicional (ser un presentador de información de forma secuencial) a un administrador, y facilitador del aprendizaje, utilizando recursos que generen un mayor interés en los estudiantes, traduciéndose en un aprendizaje más significativo; estos recursos incluyen Materiales Educativos Computarizados (MECs); los cuales se refieren a los programas en computador donde los aprendices interactúan cuando están siendo enseñados o evaluados a través de un computador (Collazos y Guerrero, 2005).

Uno de los avances tecnológicos utilizados para producir MECs es la multimedia; es decir, la convergencia de diversas tecnologías, un útil acceso al conocimiento y un lenguaje en formación. Como híbrido tecnológico su existencia e invasión en campos diversos es evidente, y son la comunicación, el entretenimiento y la educación, tres

esferas en las que se refleja recientemente muchos de sus avances (Álvarez, 1997).

Las aplicaciones multimedia facilitan la creación de ambientes de aprendizaje computarizados, interactivos y multidimensionales que permiten virtualizar la realidad; esto se debe a los diferentes medios que confluyen en los contextos educativos contemporáneos (textos, sonido, imagen, animación, videos) y la posibilidad de la acentuada interacción entre quien aprende y los objetos de conocimiento, respaldando el proceso de aprendizaje y ofreciendo una manera individual de aprender. Esto significa que no solo se aprende viendo u oyendo. Las aplicaciones de aprendizajes interactivos permiten a los estudiantes proceder a su propio ritmo y enfocar sus intereses particulares (Sánchez, 1995).

Actualmente, en pequeñas empresas, escuelas, universidades, instituciones e incluso en los hogares de todo el mundo, se utilizan cada vez mas aplicaciones multimedia como una valiosa herramienta de comunicación y educación (Miranda y Domínguez, 2006).

El sector educativo es uno de los sectores más favorecidos con las bondades de la multimedia; porque al ser interactiva permite que el alumno ponga más atención en la información que se le presenta con una mayor cantidad y calidad de información con varios elementos como son: sonido, animación, textos, gráficas y video. Todos estos procesos pueden ser activados por el estudiante. El sistema multimedia permite que el alumno descubra que puede ir más allá de los límites que imponen los métodos tradicionales (Miranda y Domínguez, 2006).

En las instituciones de educación básica de Venezuela se imparte la asignatura Química de tercer año, cuyo objetivo fundamental es capacitar al estudiante en los conocimientos básicos de la Química, permitiéndole desarrollar una actitud crítica hacia los materiales de su entorno y su consumo.

La enseñanza de esta asignatura, de manera rutinaria sin los recursos adecuados, tiende a la saturación de conceptos memorísticos al estudiante, lo que trae como consecuencia que el alumno pierda el interés por la materia en muy poco tiempo, debido a que mucha de la información en su mayoría teórica carece de presentaciones; todo esto aunado al hecho de las limitaciones que tiene el docente, como son grupos numerosos, gran cantidad de horas frente al grupo, lo que dificulta la atención personalizada dentro del proceso educativo.

Generalmente los docentes utilizan como medio de enseñanza: pizarras, lecturas y exposiciones (recursos tradicionales de enseñanza en el aula de clase), que tienden a veces a aburrir al estudiante, debido a que no se cuenta con nuevos elementos didácticos que puedan mantener la atención de éstos en el tema que se está explicando.

Tomando en consideración los aspectos antes descritos se desarrolló un material educativo computarizado (MEC) que sirve de apoyo en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura química de tercer año de educación básica, incorporando nuevas tecnologías, como los multimedios, que logren atraer la atención e interés del estudiante y sirva de estrategia para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje para aumentar el rendimiento de los alumnos y la actualización del sistema educativo.

Este trabajo se estructuró en cuatro capítulos. En el primer capítulo se presenta el problema que motivó su desarrollo, el alcance y las limitaciones que se presentaron. En el segundo capítulo se hace una descripción del marco teórico que fundamenta este trabajo y la metodología utilizada en el desarrollo del MEC. En el capítulo tres se plantea el desarrollo de la metodología que se utilizó y en el capítulo cuatro se plantean los resultados obtenidos de la prueba piloto. En los apéndices se incluyen el diagrama de análisis de tareas, el diseño estructural, la organización por menú, los guiones *storyboard*, las principales rutinas de programación y el manual de usuario de la aplicación.

Se utilizó como centro piloto la U.E. Bolivariana “Alí Primera”, ubicada en la Urbanización Brisas del Golfo en el municipio Sucre del estado Sucre, debido a que cuenta con un laboratorio de computación equipado con la tecnología necesaria para la implementación del MEC.

# **CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A nivel nacional en el tercer año de educación básica se imparte la asignatura Química y cuyo objetivo general es capacitar al estudiante en los conocimientos básicos de la Química, permitiéndole desarrollar una actitud crítica hacia los materiales de su entorno y su consumo. Particularmente en la Unidad Educativa Bolivariana “Alí Primera” ubicada en la Urbanización Brisas del Golfo en el municipio Sucre del estado Sucre, que incluye en su pensum de estudio la asignatura Química el objetivo de ésta se ve obstaculizado por ciertas deficiencias que se ponen de manifiesto a través del bajo rendimiento académico en la mayoría de los estudiantes, esto se pudo verificar a través de entrevistas informales con los profesores de dicha institución, también se realizaron entrevistas informales a los estudiantes los cuales indicaron su falta de motivación e interés en el tema y en consecuencia no asimilan los conocimientos de esta asignatura. Otros factores que influyen en esta problemática es la falta de material bibliográfico necesario que se ajuste al contenido de la materia, la escasez de material instruccional y didáctico que estimulen a los estudiantes, lo cual se pudo constatar con observación directa realizada en dicha institución así mismo, el tiempo de instrucción, por parte del profesor, es insuficiente, debido a que los estudiantes están limitados a recibir la enseñanza en el aula. Todo esto trae como consecuencia que los procesos de enseñanza y de aprendizaje se vean debilitado y no se evidencie la capacidad creativa y de razonamiento lógico de los estudiantes. Por tales motivos, se desarrolló una aplicación educativa multimedia orientada a la enseñanza de la asignatura química de tercer año de educación básica, con la finalidad de incorporar nuevas tecnologías, que sirva como herramienta de apoyo para el profesor y los estudiantes en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura objeto de estudio. Se utilizó como centro piloto la institución antes mencionada.

## ALCANCE Y LIMITACIONES

### Alcance

Esta aplicación educativa multimedia tiene como fin servir de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la asignatura química de tercer año de educación básica y está dirigida a docentes y estudiantes que cursan dicha asignatura. Estos podrán consultar cada uno de los temas que conforman la asignatura química, tendrán un área de ejercicios y de evaluación, podrán ver videos asociados a un tema en específico y revisar bibliografía.

### Limitaciones

Para la utilización de este MEC, se requiere de un computador dotado con tecnología multimedia, el cual deben poseer las siguientes especificaciones mínimas:

Procesador Intel Pentium IV 3.20 GHz.

512 MB de memoria RAM.

Unidad de DVD.

Monitor 14'' a color.

Teclado.

Disco duro de 80 GB.

Tarjeta de video de 128 MB.

Tarjeta *Fast Ethernet* 10/100 MBPS.

*Mouse*.

Sistema Operativo Windows 95 o superior.

## **CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA**

### **MARCO TEÓRICO**

#### Antecedentes de la investigación

En el campo de la docencia, las transformaciones tecnológicas podrían llegar a imponer el reto, la necesidad y sobre todo, la posibilidad de renovar las técnicas de enseñanza y el tipo de material docente que se pone a disposición de los estudiantes y maestros. Las condiciones actuales facilitan contar con herramientas de apoyo al proceso educativo que se encuentren más cercanas de como los niños, jóvenes y adultos perciben y entienden el mundo de hoy, es decir, de una manera más dinámica, llena de estímulos paralelos, preparados para el cambio constante, intercomunicados e integrados. En este caso, la multimedia representa una ventaja como soporte al proceso educativo, pues presenta y manipula la información en un lenguaje contemporáneo, que además permite a maestros y alumnos jugar con su estructura para lograr diferentes objetivos pedagógicos.

Son numerosas las aplicaciones multimedia desarrolladas en el área educativa, tal es el caso de la Universidad de Oriente núcleo de Sucre, en donde se han desarrollado aplicaciones que persiguen como objetivo apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de algún tema determinado, ejemplo de estas aplicaciones, se encuentran las siguientes: “Desarrollo de una aplicación multimedia orientada a la enseñanza del desarrollo embrionario en anfibios, aves y humanos en la asignatura biología del segundo año del ciclo diversificado en la unidad educativa instituto Libertador” (Betancourt, 2005), “Software educativo como apoyo al proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática de primer año de educación media de la República Bolivariana de Venezuela” (Aponte, 2010), “Software educativo orientado a la enseñanza-aprendizaje de la asignatura física de tercer año de educación básica” (Guzmán, 2010), entre otras. Sin embargo, no se tiene conocimiento de la existencia de una aplicación multimedia

orientada a la enseñanza de la asignatura Química de tercer año de educación básica.

#### Antecedentes de la organización

La infraestructura de la Escuela Bolivariana Alí Primera fue fundada el 23 de enero del 2001 en la urbanización Brisas del Golfo. Esta abre sus puertas con el fin de satisfacer la necesidad de una institución educativa que demandaban para ese entonces los damnificados del estado Vargas, Caracas y Sucre, debido a los niños y niñas y jóvenes hijos de familias provenientes de dichos estados vieron interrumpido su formación educativa. En lo que respecta a la comunidad esta nace para dar respuesta habitacional a un grupo de familias que se encontraban en estado de hacinamiento, ya que habían perdido sus casas, producto de la tragedia que dejaron las fuertes lluvias caídas en los estados antes mencionados.

La organización de la comunidad y la disposición de los entes educativos del estado fue significativa en la solución del problema. El personal directivo, docente, empleado y obrero asignado para formar parte de la escuela unida a la comunidad en general, no escatimaron esfuerzos para dar frente a los inconvenientes y obstáculos que implicaba fundar una escuela en las condiciones en que se inicio la escuela Alí Primera; esta funcionaba en 6 seis casas (3 módulos) de la comunidad, ofreciendo atención desde educación inicial hasta 8vo grado, teniendo como aulas las habitaciones de las casas dando dos turnos en la mañana desde las 7:00AM hasta las 9:30AM y de 9:30AM hasta las 12:00M; y los turnos en la tarde desde 1:00PM hasta la 3:30PM y el otro desde las 3:300 hasta la 6:00PM.

A partir del año 2002 empieza la construcción de la nueva sede, debido a la necesidades e intereses de la población estudiantil y malas condiciones que se presentaban en los salones de clases, el hacinamiento en estos cuartos, donde los niños no podían ni moverse, produjo una actitud de agresividad entre los alumnos, por tal motivo, el personal directivo, docente y comunidad en general se dan a la tarea de dirigirse hacia el Ministerio de Educación y deporte, para movilizar la construcción de

la misma.

Por tal sentido para el año 2004, específicamente el 17 de enero, la misma fue inaugurada por el Ministro de Educación y Deporte, prof. Aristóbulo Isturiz, el cual le dio la categoría de Escuela Bolivariana. Esta nueva estructura cuenta con 16 aulas, comedor (cocina), baños para los estudiantes y los profesores, dirección, biblioteca, áreas verdes, dos laboratorios de computación y cuatro aulas de talleres, no obstante, hay que recalcar que estas fueron asignadas para el preescolar la cual no posee espacio físico.

De allí, la existencia una planta física que se distingue por poseer unas optimas y adecuadas condiciones. Esta fue construida por el Fondo de Desarrollo Urbano (FONDUR) lograda a través del Proyecto Pedagógico de Aula (PPA), donde participó masivamente la comunidad y diseñada por los parámetros exigidos por Escuelas Bolivarianas, por consiguiente sirviendo de ejemplo para otras construcciones realizadas en el país.

#### Área de estudio

El presente trabajo se encuentra enmarcado dentro del área informática educativa, ya que tiene por objeto el diseño de una aplicación educativa computarizada, que se orienta a dar apoyo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, permitiendo el mejoramiento del mismo. A continuación se presentan los conceptos más relevantes de esta área de estudio.

Informática: es un recurso didáctico y abarca al conjunto de medios y procedimientos para reunir, almacenar, transmitir, procesar y recuperar datos de todo tipo. Abarca a las computadoras, teléfono, televisión, radio, entre otros (Nunes, 2004).

Informática Educativa: es una disciplina que estudia el uso, efectos y

consecuencias de las tecnologías de la información y el proceso educativo. Esta disciplina intenta acercar el aprendiz al conocimiento y manejo de modernas herramientas tecnológicas como el computador y de cómo el estudio de estas tecnologías contribuyen a potenciar y expandir la mente, de manera que los aprendizajes sean más significativos y creativos (Nunes, 2004).

### Área de investigación

La presente investigación se encuentra centrada dentro del desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MECs), debido a que es una aplicación educativa que permite como medio instruccional, apoyar a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura Química de tercer año de educación básica.

Los conceptos y principios fundamentales a tener en cuenta en el desarrollo de un MEC son los siguientes:

### Multimedia

Es una nueva plataforma donde se integran componentes para hacer ciertas tareas que proporcionan a los usuarios nuevas oportunidades de trabajo y acceso a nuevas tecnologías. Se refiere, usualmente, al uso de una amplia variedad de medios dentro de una interfaz. La información es guardada en diferentes formatos (sonido, imágenes estáticas, en movimiento, texto, etc.) y organizada de manera que pueda ser recuperada, mostrada de diversas formas para que el usuario final amplifique su significado y pueda generar conexiones e interpretaciones diversas. Se puede decir que en una computadora es el modo de mostrar gráficos, vídeos, sonidos, textos y animaciones como forma de trabajo, e integrarlo todo en un mismo entorno llamativo para el usuario, que interactuará o no sobre él para obtener un resultado visible, audible o ambas cosas. En efecto, las riquezas de los multimedios reside en el acopio de información (Hernández, 1997).

El almacenamiento en CD (*Compact Disk*), se ha convertido, por su bajo costo de producción y su inmensa capacidad de almacenamiento, en el formato preferido por los desarrolladores de software, educación interactiva, aplicaciones multimedia y, en general, cualquier desarrollo o aplicación que requiera almacenamiento de información digital. Los consumidores rápidamente han identificado los beneficios de la tecnología del CD, aumentando sus expectativas respecto a lo que se puede hacer y ver en el ámbito de la tecnología informática. La capacidad de almacenamiento del CD es de 700Mb de información / 80 minutos de audio.

Precisamente, la aplicación desarrollada para la elaboración de este trabajo, con la tecnología multimedia, se presenta en formato CD, ya que este medio es portable, dispone de una gran capacidad de memoria, permite la presentación de los elementos multimedia como texto, gráficos, fotos, videos y música; por otra parte, su producción no es costosa y la institución que sirvió de plataforma para el estudio, dispone de sala de computación, cuyos equipos incluyen unidades lectoras de CD-ROM (*Compact Disk-Read Only memory*).

#### Elementos multimedia

Para el desarrollo de una aplicación multimedia, los diferentes medios que suelen utilizarse son:

Textos: El texto suele ser indispensable en las mayorías de las producciones. Normalmente se presenta en formato ANSI o ASCII (estándar de *Windows*), cuyo uso está muy extendido, por lo que el intercambio de la información suele ser de lo más fácil (comúnmente se usa el portapapeles), este formato se presenta con la extensión TXT. Otro formato para textos es el *Rich Tex Format* (Formato de Texto Enriquecido), permite características de color, negritas, cursivas entre otros y se conoce con la extensión RTF.

Para el desarrollo de esta aplicación se utilizó el formato ASCII debido a que permite añadir funcionalidad al texto, a través del uso del hipertexto, además ocupa menos espacio de almacenamiento (Burgos y De León. 1998).

Imágenes: Son todos aquellos elementos que se pueden visualizar en una aplicación multimedia (gráficos, textos, mapa de bits, imágenes, videos, botones, otros).

Generalmente la imagen fija en multimedia está en formato mapa de *bits* o *bitmap*. Un *bitmap* se compone de los puntos de color en pantalla que pueblan su extensión formando así una imagen. Los formatos de archivos de imágenes de *bitmap* más comunes son:

GIF (*Graphics Interchange Format*), desarrollado por CompuServer como formato estándar, independiente del tipo de máquina. Está limitado a un máximo de 256 colores. Su extensión es GIF.

BMP es un formato para mapas de bits de Microsoft Windows, también se conoce como Bitmap, es sencillo, se encuentra en casi todas las plataformas y aplicaciones, es excelente para intercambio de datos y procesar imágenes.

JPG (*Joint Photographic Experts Group*), ofrece las facilidades de compresión de imágenes a todo color o en escala de grises. Su extensión es JPEG o JPG.

TIFF (*Tagged Information File Format*), formato de imagen de carácter universal. Su extensión es TIF.

PSD (Formato de Documento Portátil) es un formato de archivo, flexible. Estos archivos se muestran de forma precisa y preservan fuentes, diseños de página y gráficos vectoriales y de mapas de bits. Su extensión es PSD.

En esta aplicación, las imágenes utilizadas fueron almacenadas en formato JPG ya que ofrece la posibilidad de elegir entre diferentes grados de compresión, permitiendo la selección del que mejor se adapte al desarrollo de la aplicación y que preserve mejor calidad de la imagen.

**Animaciones:** Las animaciones son imágenes gráficas en movimientos; son útiles para ilustrar conceptos que impliquen movimientos.

Las animaciones se clasifican en:

**Dibujos animados:** son sucesiones de varias imágenes con diversas variaciones con la posición y formas de sus elementos, usando ilusión de movimientos.

**Animaciones en dos dimensiones o 2D:** con estos se logra el movimiento mediante la traslación y rotación de imágenes

**Animación en tercera dimensión o 3D:** estas son obtenidas mediante la traslación, rotación y redimensionamientos en un plano tridimensional.

Para la realización de esta aplicación se utilizó Macromedia *Flash* 2004 para la creación de las secuencias animadas presentadas en los distintos módulos.

**Videos:** Los videos se consideran secuencias animadas de imágenes estáticas para producir la sensación de movimiento. Los formatos de video más usados son:

*Video For Windows*, que es un sistema de video de *Microsoft* para *Windows*; admite de 8 a 24 bits de imagen y de 8 16 bits de sonido y lleva la extensión AVI.

*Quick Time For Windows*, que es un sistema de vídeo de *Apple Computer* para *Windows*. Admite las mismas capacidades que AVI y lleva la extensión MOV.

MPEG (*Motion Picture Expert Group*), desarrollado por un grupo de expertos para la representación de vídeo de alta calidad. Necesita *software* de descompresión propio. Lleva la extensión MPG.

En el desarrollo de esta aplicación se utilizaron videos con formato WAV, debido a que ofrece alta calidad y ocupa menor espacio en disco que otros.

Sonido: Se puede reforzar la comprensión de la información que el usuario recibe por otro medio, mediante la integración del sonido. El sonido puede ser de 8 o de 16 bits y puede ser mostrado a 11, 22 o 44 Khz, presentando una calidad más alta cuantos mayores sean estos valores. También aumentará el consumo de memoria. Dentro de los formatos de sonido, los más utilizados en la multimedia son: MID1, WAVE y MP3.

La interfaz digital de instrumentos musicales (MIDI, *Musical Instruments Digital Interface*), son archivos pequeños (ocupan poco espacio en el disco), ya que almacenan solo las instrucciones necesarias y tienen excelente calidad de sonido en *stereo*. Se ajusta a la capacidad de multimedia de la tarjeta de sonido, ya sea de 8, 16 o 32 bits; permite la edición de cualquier tipo de música (clásica, pop, jazz. technos, latina y otras). Al ser archivos pequeños permiten la edición de varios minutos de música utilizando menos espacio.

El otro formato, el WAVE, es un formato de forma de onda de *Microsoft Windows*. Admite 8 y 16 bits, y frecuencias de muestreo de 11, 22 y 44 Khz. Lleva la extensión WAV. Los computadores deben estar equipados con una tarjeta de sonido, que tenga conectado un micrófono y unos altavoces de salida. A través del micrófono, se capturan los sonidos y se convierten en formato digital para que se puedan guardar en ficheros del disco. También debe existir hardware para el proceso contrario, recuperar los ficheros de sonido digital y reproducirlos como un sonido. Esta técnica recibe el nombre de audio *waveform*, audio digital o sonido basados en muestras y corresponde a los sonido grabados con extensión WAV.

El formato MP3, es un formato de archivo para almacenar datos musicales. Este tipo de archivos de sonido tienen la propiedad de escucharse en cualquier PC o CD DVD, que soporte discos MP3. Por ser un formato que ocupa poco espacio, ofrece la posibilidad de contener muchas horas de sonido en comparación con lo que soporta un CD de audio normal.

Para el desarrollo de esta aplicación los sonidos incluidos están almacenados en formato MP3, debido a que es el formato que permite una mayor comprensión del audio generado archivos pequeños.

### Aplicaciones multimedia

Actualmente existen diversos tipos de aplicaciones multimedia, pero según Galvis (1992) se consideran tres grupos:

#### Aplicaciones formativas.

Estas aplicaciones son las que tienen como fin enseñar algo al usuario, como cursos de *word*, *excel*, otros y programas específicos con fines formativos.

#### Aplicaciones informativas y promocionales.

En este tipo de aplicaciones se le da información al usuario respecto a diversos temas, como publicidad de un producto nuevo, características de una cadena de productos y otros. En estas aplicaciones también se encuentra el subgrupo de aplicaciones corporativas e institucionales, donde se presenta a la empresa o institución gubernamental como producto, además de los servicios que ofrece.

#### Aplicaciones lúdicas.

Son aquellas cuya finalidad es entretener al usuario donde se encuentran las

revistas, juegos y libros electrónicos.

Esta aplicación se desarrolló utilizando la tecnología multimedia, ya que es una plataforma donde se integran componentes para hacer ciertas tareas que proporcionan a los usuarios nuevas oportunidades de trabajo.

### Materiales Educativos Computarizados (MECs)

Los Materiales Educativos Computarizados (MECs) tratan, ante todo, de complementar lo que con otros medios y materiales de enseñanza y de aprendizaje no es posible o es difícil de lograr. A diferencia de lo que algunos educadores temen, no se trata de reemplazar con MECs la acción de otros medios educativos cuya calidad está bien demostrada se trata de que el computador pueda ofrecer máximos beneficios, en estos casos educativos

En el área educativa se denomina *software* educativo a aquel programa que permite cumplir o apoyar funciones educativas (Tramullas, 2001). Un MEC es, ante todo, un ambiente informático que permite que la clase de aprendiz para el que se preparó el MEC viva el tipo de experiencias educativas que se consideran deseables para el, frente a una necesidad educativa dada (Galvis, 1992). En este trabajo se creó un material educativo computarizado con los beneficios tecnológicos de la multimedia.

### Hipertexto e hipermedia

Hipermedia es la integración de gráficos, sonido y vídeo en cualquier combinación para formar un sistema de almacenamiento y recuperación de información relacionada y de control de referencias cruzadas. La hipermedia, y especialmente en el formato interactivo, el que el usuario controla las opciones, se estructura con la idea de ofrecer un entorno de trabajo y de aprendizaje similar al pensamiento humano. El término hipertexto fue creado por Ted Nelson en 1965, es un método de presentación de

información en el que el texto, las imágenes, los sonidos y las acciones están unidos mediante una red compleja y no secuencial de asociaciones, que permite al usuario examinar los distintos temas, independientemente del orden de presentación de los mismos. Normalmente es el autor el que establece los enlaces de un documento hipertexto en función de la intención del mismo.

### Formas de navegación

La navegación es la actividad que dirige al usuario a través de una aplicación multimedia, eligiendo su propio camino a través de ésta, mediante la forma de control que se le proporciona. A continuación se mencionan algunos de estos tipos o formas de navegación descritas por Galvis (1992):

#### Menú de navegación

Es un cuerpo de información presentada en listas de textos con los temas donde el usuario puede navegar oprimiendo una tecla, pulsar con el ratón u oprimiendo una pantalla sensible al texto y llegar al lugar deseado. Un menú ofrece al usuario la posibilidad de escoger cualquier camino.

#### Una historia

El diseñador controla, con base en las historias, lo que domina y lo que no el aprendiz, y dependiendo de la historia el programa determina la secuencia a seguir.

También se puede tener una combinación de ambas formas, en este caso se permite al usuario escoger el punto de inicio entre las alternativas presentadas y después se le guía por la secuencia que debe seguir a medida que avanza; o se le permite escoger al llegar a algunos objetivos que no están relacionados

## Programas de autoría

Los programas de autoría, son software de computación orientados a la autoría de materiales educativos computarizados. Son programas que permiten desarrollar aplicaciones en el computador relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin la necesidad de que el usuario sea especialista en computación (Galvis, 1992)

La mayor parte de los programas de autorías permiten a los autores elaborar distintas pantallas, usando diferentes tipos de textos, gráficos, animaciones, sonidos, hacen preguntas a los usuarios, abiertas o cerradas; manejan en forma flexible la secuencia de presentación, dependiendo de los eventos predefinidos por el autor, asociados a las acciones y decisiones tomadas por el usuario.

Existen diversos programas de autoría en el mercado, los cuales pueden dividirse, según la forma en que organizan sus datos y eventos, en tres tipos principales:

Programas de autoría basados en iconos: en estos programas los iconos son arrastrados desde una paleta para formar un diagrama de flujo. Una vez que el diagrama de flujo ha sido diseñado, se puede utilizar para producir una aplicación diferente editando el contenido de los iconos. Este tipo de programas puede utilizarse para aplicaciones simples en un tiempo relativamente corto.

Programas de autoría basados en fichas: en donde la aplicación consta de unidades llamadas paginas o fichas. Las fichas se apilan juntas para formar un libro o pila y se puede navegar por página, buscando un tema específico o a través de hiperenlaces.

Programas de autoría basados en tiempo: estos proporcionan una interfaz para el manejo de eventos multimedia en el tiempo, para controlar el flujo de la aplicación. Dentro de un marco gráfico se despliegan acciones que son ejecutadas en un tiempo.

Para la elaboración de la aplicación multimedia, presentada en esta investigación, se utilizó el programa de autoría *Macromedia Flash 8.0*, debido a que es una herramienta que brinda portabilidad por ser multiplataforma, es decir, puede funcionar en distintas plataformas tecnológicas y cumple con los requerimientos mínimos para desarrollar una aplicación multimedia interactiva, además pueden ser adaptadas para su uso en Internet.

*Flash*, por la sencillez que presenta, permite que el usuario comprenda y maneje conceptos como aplicación, interfaz, librería, objeto, entre otros, además posee su propio lenguaje de programación llamado *ActionScript*, que permite programar la funcionalidad del sistema. Cuando se crea una aplicación con *Flash*, éstos se convierten en ejecutables que no necesitan de programas adicionales en el sistema en que van a trabajar.

#### Teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje proveen a los docentes de un conjunto de principios que hacen posible diagnosticar, valorar y tomar decisiones fundamentales sobre la enseñanza. Los pedagogos coinciden en que estas teorías constituyen un aporte para la enseñanza, pero deben actuar como único referente; más bien, es necesario lograr una integración entre la teoría del aprendizaje, la teoría y la práctica de la enseñanza (Alfaro, 2003).

Se distinguen tres grandes enfoques teóricos: la teoría asociacionista o conductual, la teoría cognoscitiva o mediacional y la teoría constructivista.

La teoría asociacionista o conductual reconoce los factores ambientales como los aspectos esenciales que explican el aprendizaje; lo consideran como un proceso mecánico de asociación de estímulos respuesta, fomentado por condiciones externas. Se concibe al aprendizaje como cambios en el comportamiento del sujeto producto de la acción del ambiente. Esta teoría, sostiene que aprender es saber responder

adecuadamente a las condiciones del medio, en función de los refuerzos que se reciben por determinadas respuestas; estudia conductas observables; no muestra interés por lo que sucede en la mente del que aprende, es percibida como un misterio, una especie de caja negra. Además, busca lograr predecir la conducta de los sujetos, ejercer el control sobre la conducta del individuo para orientar sus acciones de acuerdo con fines sociales y morales (Alfaro, 2003).

Por otra parte, la teoría cognoscitiva o mediacional reconoce los factores internos o procesos mentales del sujeto como determinantes en el aprendizaje (Alfaro, 2003). La corriente cognoscitiva pone énfasis en el estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje. Se interesa por los fenómenos y procesos internos que ocurren en el individuo cuando aprende, cómo ingresa la información al aprender, cómo se transforma en el individuo y como la información se encuentra lista para hacerse manifiesta; así mismo considera al aprendizaje como un proceso en el cual cambian las estructuras cognoscitivas (organización de esquemas, conocimientos y experiencias que posee un individuo), debido a su interacción con los factores del medio ambiente. El aprendizaje es una actividad que pertenece a la naturaleza del ser humano. Se aprende a lo largo de toda la vida, aunque no siempre en forma sistemática; algunas veces se da como resultado de circunstancias del momento o de actividades que el aprendiz realiza, pero que han sido planificadas por otra persona.

Desde una concepción cognoscitiva, el aprendizaje es un proceso mediante el cual los individuos desarrollan conocimientos, sentimientos, actitudes, valores y habilidades que les permiten incorporar nuevas maneras de pensar, de sentir y de abordar situaciones del mundo interno y de la relación con los otros, así como con la realidad en general (Alfaro, 2003).

El aprendizaje cognoscitivo, describe dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje repetitivo que implica la sola memorización de la información a aprender, ya que la relación memorización-información presente en la estructura cognoscitiva, se lleva a

cabo de manera arbitraria y el aprendizaje significativo en el cual la información es comprendida por el alumno y se dice que hay una relación sustancial entre la nueva información y aquella presente en la estructura cognoscitiva.

Existen diversos teóricos cognoscitivos que se han interesado en resaltar que la educación debería orientarse a lograr el desarrollo de habilidades de aprendizaje (y no sólo el enseñar conocimientos). El estudiante debe además desarrollar una serie de habilidades intelectuales, estrategias, entre otras, para conducirse en forma eficaz ante cualquier tipo de situaciones de aprendizaje, y aplicar los conocimientos adquiridos frente a situaciones nuevas de cualquier índole.

La teoría cognoscitiva ha hecho enormes aportes al campo de la educación: los estudios de memoria a corto y largo plazo; los de formación de conceptos y, en general todo lo referente al procesamiento de información, asimismo las distinciones entre tipos y formas de aprendizaje. El profesor con la influencia de la teoría cognoscitiva presenta a sus alumnos la información, observando sus características particulares, los incita a encontrar y hacer explícita la relación entre la información nueva y la previa también intenta que el alumno contextualice el conocimiento en función de sus experiencias previas, de forma tal que sea más significativo y por lo tanto menos susceptible al olvido.

Otra teoría es la constructivista; en la cual se sustenta en que “el que aprende construye su propia realidad o al menos la interpreta de acuerdo a la percepción derivada de su propia experiencia, de tal manera que el conocimiento de la persona es una función de sus experiencias previas, estructuras mentales y las creencias que utiliza para interpretar objetos y eventos.” “Lo que alguien conoce es aterrizado sobre las experiencias físicas y sociales las cuales son comprendidas por su mente.” (Mergel, 1998).

El constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante

construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, “el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias” (Ormrod, J. E., *Educational Psychology: Developing Learners*, Fourth edición de problemas reales o simulaciones, normalmente en colaboración con otros alumnos). Esta colaboración también se conoce como proceso social de construcción del conocimiento. Algunos de los beneficios de este proceso social son:

- Los estudiantes pueden trabajar para clarificar y para ordenar sus ideas y también pueden contar sus conclusiones a otros estudiantes.

- Eso les da oportunidades de elaborar lo que aprendieron.

Los teóricos cognitivos como Jean Piaget y David Ausubel, entre otros, plantearon que aprender era la consecuencia de desequilibrios en la comprensión de un estudiante y que el ambiente tenía una importancia fundamental en este proceso. El constructivismo en sí mismo tiene muchas variaciones, tales como aprendizaje generativo, aprendizaje cognoscitivo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje contextualizado y construcción del conocimiento. Independientemente de estas variaciones, el constructivismo promueve la exploración libre de un estudiante dentro de un marco o de una estructura dada, misma estructura que puede ser de un nivel sencillo hasta un nivel más complejo, en el cual es conveniente que los estudiantes desarrollen actividades centradas en sus habilidades así pueden consolidar sus aprendizajes adecuadamente

La formalización de la teoría del constructivismo se atribuye generalmente a Jean Piaget, que articuló los mecanismos por los cuales el conocimiento es interiorizado por el que aprende. Piaget sugirió que a través de procesos de acomodación y asimilación, los individuos construyen nuevos conocimientos a partir de las experiencias. La

asimilación ocurre cuando las experiencias de los individuos se alinean con su representación interna del mundo. Asimilan la nueva experiencia en un marco ya existente. La acomodación es el proceso de reenmarcar su representación mental del mundo externo para adaptar nuevas experiencias. La acomodación se puede entender como el mecanismo por el cual el incidente conduce a aprender. Cuando actuamos con la expectativa de que el mundo funciona en una forma y no es cierto, fallamos a menudo. Acomodando esta nueva experiencia y rehaciendo nuestra idea de cómo funciona el mundo, aprendemos de cada experiencia.

Es importante observar que el constructivismo en sí mismo no sugiere un modelo pedagógico determinado. De hecho, el constructivismo describe cómo sucede el aprendizaje, sin importar si el que aprende utiliza sus experiencias para entender una conferencia o intenta diseñar un aeroplano. En ambos casos, la teoría del constructivismo sugiere que construyen su conocimiento. El constructivismo como descripción del conocimiento humano se confunde a menudo con las corrientes pedagógicas que promueven el aprendizaje mediante la acción.

Finalmente, se puede analizar que las teorías de aprendizaje tratan de identificar qué elementos de conocimiento intervienen en la enseñanza y cuáles son las condiciones bajo las cuales es posible el aprendizaje. En el diseño instruccional de esta aplicación educativa se basa en la teoría cognoscitiva y la constructivista; desde la posición cognoscitiva, se analiza la situación y el conjunto de metas a lograr. Las tareas o actividades individuales se subdividen en objetivos de aprendizaje. La evaluación consiste en determinar si los criterios de los objetivos se han alcanzado. En esta aproximación se decide lo que es importante aprender para el estudiante y se intenta transferir ese conocimiento. Una de las herramientas más útiles en el diseño instruccional constructivista es el hipertexto y la hipermedia porque permite diseños ramificados en lugar de lineales como tradicionalmente se han hecho.

## MARCO METODOLÓGICO

### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

#### Forma de investigación

La investigación es aplicada, puesto que se pretendió con la misma confrontar la teoría con la realidad y buscar resultados inmediatos, así como su aplicación inmediata y no el desarrollo de teorías (Tamayo y Tamayo, 1997). Es decir, se persigue la aplicación inmediata del MEC.

#### Tipo de investigación

El tipo de investigación que se llevó a cabo en este trabajo es descriptiva, ya que a través de la aplicación educativa multimedia se integró todo el contenido de la asignatura química perteneciente a tercer año de educación básica, esto permitió poner de manifiesto los conocimientos teóricos y metodológicos de la aplicación educativa desarrollada. Una buena descripción sólo se puede hacer si se denomina un marco teórico que integre los datos y si se tiene suficiente rigor para que estos datos sean confiables, completos y oportunos (Sabino, 1999).

#### Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de la información necesaria se utilizó la aplicación de entrevistas no estructuradas a los profesores que dictan esta cátedra y se aplicaron cuestionarios, así como observación directa a los estudiantes de la asignatura Química de tercer año de la U.E. Bolivariana “Alí Primera” ubicado en la Urbanización Brisas del Golfo en el Municipio Sucre del estado Sucre. También se realizaron consultas a expertos, libros, enciclopedias, revistas y tesis de grado, además del uso de Internet con el fin de recabar la información necesaria para desarrollar el contenido de la aplicación educativa multimedia.

## **METODOLOGIA DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Se utilizó la metodología para el desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MECs) propuesta por Galvis (1992), la cual consta de cinco fases que se describen a continuación:

### **Análisis de las necesidades educativas del MEC**

En esta fase se identifica la problemática o debilidades del sistema educativo tradicional en la asignatura, se analizan las posibles causas para buscar las soluciones que sean aplicables, y generen resultados satisfactorios. Durante esta fase se llevan a cabo las actividades siguientes: identificación de problemas a través de consultas a distintas fuentes de información, análisis de posibles causas de los problemas, análisis de alternativas de solución, planificación del desarrollo de la aplicación educativa computarizada (Ver apéndice A)

### **Diseño del MEC**

Partiendo de los resultados obtenidos en la fase anterior y establecido el entorno de la aplicación, se procede a la construcción del diseño, que permita satisfacer los requerimientos del MEC. Además, de tomar en cuenta las necesidades educativas y los problemas detectados, se dispone del conocimiento que tengan los usuarios de la aplicación con respecto al tema, a fin de establecer los contenidos que permitan alcanzar el objetivo propuesto. El diseño de la aplicación involucra las siguientes actividades:

Entorno para el diseño del MEC: se hacen evidentes los datos relacionados con los destinatarios, área de contenido, limitaciones, así como el equipo y soporte lógico que se va a utilizar.

Diseño educativo del MEC: se dan respuestas a las interrogantes referidas al

alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar la aplicación.

Diseño de comunicación: se presenta la interfaz, para ello se determina cómo el programa se comunicará con el usuario y viceversa.

Diseño computacional: se efectúan las especificaciones computacionales que requiere el MEC, es decir, se determina la estructura lógica que comandará la interacción entre software y usuario; estableciendo que funciones son deseables que cumpla el mismo, en apoyo de sus usuarios, el profesor y los estudiantes. Es importante realizarlo a través de niveles sucesivos de especificidad hasta que se llegue al detalle que hace operacional cada uno de los módulos que incluye el MEC.

Preparación y revisión de un prototipo: consiste en llevar al terreno del prototipo aquello que se ha concebido y en verificar que esto tiene sentido frente a la necesidad y población a la que está dirigido el MEC. La forma más elemental de elaborar el prototipo es hacer bocetos, a escala, en papel, de cada uno de los ambientes que se van a utilizar, definiendo las pantallas que van a operar la estructura lógica y las acciones asociadas a los eventos que pueden acontecer en ellos.

#### Desarrollo del MEC

Construir la aplicación no es más que llevar a cabo su implementación (desarrollo), una vez que se cuenta con un diseño debidamente documentado, haciendo uso de las herramientas de trabajo necesarias que permitan el alcance de las metas, al recurso humano designado, en los términos de tiempo y calidad de la aplicación educativa. Para esto se requiere del cumplimiento de las actividades siguientes: digitalización y tratamiento de imágenes, diseño de secuencias animadas, grabación de narraciones y efectos de sonido, desarrollo de textos, haciendo uso de las rutinas de programación necesarias para la funcionalidad de la aplicación, además producción del material, revisión de la aplicación, tomando en cuenta el juicio de expertos, revisión con

usuarios representativos, estas revisiones se hacen con la finalidad de detectar posibles fallos en el diseño de la aplicación y *software*.

### Prueba piloto

La prueba piloto se realiza para ayudar a la depuración de la aplicación, luego de su utilización por una muestra representativa de los tipos de destinatarios para los que se elaboró y la consiguiente evaluación formativa. En esta etapa se requiere preparación, administración y análisis de resultados, en función de buscar las evidencias que indiquen si se cumple o no el objetivo, para realizar los ajustes necesarios que permitan posteriormente la evaluación de la aplicación con todos los destinatarios mediante la prueba de campo.

Para la preparación de esta prueba es necesario la selección de una muestra, la cual debe ser elegida por el analista de sistemas basándose en las variables, atributos y conceptos que necesitan ser recolectados en la muestra.

Según Kendall y Kendall, el analista de sistemas tiene cuatro tipos principales de muestras:

**Muestras de conveniencia:** Los elementos de esta muestra son seleccionados directamente sin restricciones, son no probables y están basadas en probabilidad aleatoria simple.

**Muestras intencionadas:** El analista de sistemas selecciona la muestra de acuerdo como un criterio específico, eligiendo un grupo de individuos que parecen tener conocimiento e interés en el nuevo sistema de información.

**Muestras aleatorias simples:** Es aquella en donde cada documento o persona de la población tiene igual oportunidad de ser seleccionado.

Muestras aleatorias complejas: Tiene tres enfoques: muestreo sistemático, en donde el analista escoge entrevistar a cada enésima persona de la población; muestreo estratificado, en la cual el analista procede a identificar subpoblaciones o estratos y luego objetos o personas dentro de estos estratos; muestreo aglomerado, en este tipo de muestra el analista selecciona un grupo de entes bajo la hipótesis de que este grupo contiene características similares del restante de la población.

La prueba piloto se realiza para lograr la interacción de los usuarios con el MEC, a fin de obtener opiniones y sugerencias que permitan detectar problemas en la interfaz del programa. Al finalizar la utilización del *software*, se deben recoger los resultados de la prueba, mediante un cuestionario, para su posterior análisis. Una vez aplicada la prueba, y a partir del análisis de los resultados obtenidos, se deben realizar los ajustes que sean necesarios, con el fin de preparar al MEC para su evaluación con todos los usuarios mediante la prueba de campo.

#### Prueba de campo

Esta prueba implica usar la aplicación con toda la población objeto y buscar la oportunidad de comprobar que no sólo tiene sentido a nivel experimental, sino que lo sigue teniendo en la vida real. Esta última etapa incluye la determinación de las condiciones necesarias para la prueba de campo y la utilización de la aplicación por los estudiantes.

Este trabajo llegó hasta la fase de la prueba piloto, quedando la etapa correspondiente a la prueba de campo como parte de futuras investigaciones.

## **CAPÍTULO III. DESARROLLO**

Esta aplicación multimedia se realizó siguiendo los lineamientos de la Metodología para el Desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MECs), propuesta por Galvis (1992), cuyas etapas se describen a continuación:

### **ANÁLISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS**

El análisis de las necesidades educativas se realizó tomando en consideración las opiniones y experiencias aportadas por estudiantes y docentes de la asignatura Química 9no. Grado, que se imparte en el tercer año de educación básica en la U.E. Bolivariana “Alí Primera”. Para ello se aplicaron entrevistas no estructuradas y cuestionarios (Ver apéndice B) para posteriormente realizar el análisis que permitió determinar cuál era la problemática presente.

Partiendo de la información recopilada en las entrevistas, se determinó que los estudiantes posiblemente tienen deficiencia en el manejo de contenidos conceptuales y habilidades procedimentales pertinentes para la adquisición de los conocimientos básicos impartidos, teniendo dificultades para entender la asignatura y resolver los ejercicios planteados en el aula de clase. Además, se constató la falta del material bibliográfico necesario que se ajuste al contenido de la materia, y la escasez de material instruccional y didáctico que estimulen a los estudiantes en las aulas de clase y limitándolos en el proceso de recibir la enseñanza que el profesor les proporciona. Por lo tanto se presenta una desigualdad en las distintas formas de aprendizaje en una misma sección. En estas condiciones, las diferentes estrategias instruccionales utilizadas en las clases, como lecturas de libros, textos y explicaciones en pizarras, no dan resultados satisfactorios.

Por todos los aspectos antes mencionados surge la necesidad de hacer uso de un medio distinto a los tradicionales, con la finalidad de que los estudiantes de tercer año de

educación básica que cursan esta asignatura, se sientan motivados con la utilización de este recurso. Por tal motivo, se propuso hacer uso de la tecnología multimedia para dar respuesta a la problemática planteada anteriormente, a fin utilizar una nueva estrategia instruccional, incrementar la motivación de los estudiantes que pudiera mejorar el rendimiento académico de los alumnos en la asignatura descrita, al utilizar el material educativo computarizado desarrollado en este trabajo, que servirá como herramienta de apoyo para el profesor y los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura objeto de estudio. Con esta herramienta, el estudiante avanzará de un objetivo a otro, repetirá parte de la lección o ejecutará cualquier otra acción apropiada, lo que le permitirá ir avanzando a su propio ritmo.

## **DISEÑO**

### Entorno para el diseño

Este software educativo está dirigido a estudiantes de la asignatura Química de tercer año de educación básica impartida en el Liceo Bolivariano “Alí Primera” ubicado en la Urb. Brisas del Golfo de la ciudad de Cumaná, en el municipio Sucre del estado Sucre, con edades comprendidas entre los trece (13) y dieciséis (16) años, y extensible a otros estudiantes de tercer año de otros liceos en el país, con la finalidad de que sea utilizada como apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje en el estudio de la mencionada disciplina.

El desarrollo de esta aplicación multimedia se llevó a cabo haciendo uso de los siguientes recursos:

#### *Hardware:*

Computadora con las siguientes especificaciones:

Procesador *Intel Core 2 Duo* de 1.4 GHz

2 GB de memoria *RAM*

Disco duro de 250 GB

Unidad óptica DVD R/RW

Monitor de 15'' con resolución de 1024 x 768 pixeles

Tarjeta gráfica *NVIDIA GeForce 8400M GS* con 256 MB

Tarjeta de sonido estándar

Cornetas

Ratón de tres botones

Teclado estándar

*Software:*

Sistema operativo *Windows Vista Home Basic Service Pack 2* de 32 bits

*Macromedia Flash Professional 8*

*Adobe Photoshop CS3*

*Microsoft Office Word 2007*

*FormatFactory 2.20*

Para la utilización de este MEC, se requiere de un computador dotado con tecnología multimedia, el cual deben poseer las especificaciones mínimas mencionadas anteriormente, el usuario podrá acceder a la aplicación educativa en el computador de forma individual o con otro compañero para compartir ideas y conocimientos, el profesor funciona más como un entrenador, guía u orientador que un proveedor de conocimientos. Durante la utilización del MEC el usuario podrá consultar apuntes, libros, hacer uso de calculadoras o cualquier otro elemento que sea necesario.

Diseño educativo del MEC

Para el diseño de este material educativo computarizado se utilizó como base el programa de estudios de la asignatura Química de tercer año de educación básica (Ver Anexo 1) del Currículo Básico Nacional del Sistema Educativo Bolivariano emitido por el Ministerio del Poder Popular para la Educación lo cual este se imparte en la U.E Bolivariano "Alí Primera" ubicado en la Urb. Brisas del Golfo de la ciudad de Cumaná, en el municipio Sucre del estado Sucre, basándose en los siguientes objetivos y

contenidos instruccionales:

## Objetivos instruccionales del MEC

### Objetivo General

Tomando como base el objetivo de la asignatura Química de noveno grado, se plantea el siguiente objetivo general: con el uso de esta aplicación educativa el estudiante deberá estar en la capacidad de tener los conocimientos básicos de la Química y adquirir una actitud crítica hacia los materiales de su entorno y su consumo. Para lograrlo este *software* proporciona las bases teóricas necesarias y herramientas multimedia interactivas que facilitan el aprendizaje.

### Análisis de tareas de aprendizaje

Según Galvis (1992), para lograr el objetivo general, éste debe descomponerse en las tareas de aprendizaje subyacentes, señalando los conocimientos, habilidades y destrezas que debe poseer el estudiante para poder alcanzarlo.

Para conseguirlo se determinaron los siguientes objetivos específicos:

1. Definir el concepto de Química.
2. Describir las propiedades características y no características de la materia
3. Identificar los diferentes tipos de mezclas, sus características y técnicas para separar sus componentes.
4. Definir el concepto de solución, sus propiedades, tipos y unidades de concentración.
5. Utilizar apropiadamente la tabla periódica de los elementos.
6. Diferenciar los elementos metálicos de los no metálicos, sus características, propiedades químicas, estado natural, usos y ubicación en el país.
7. Distinguir los óxidos metálicos de los no metálicos, sus características, distribución en la naturaleza y usos.

8. Definir los conceptos de ácidos, bases y sales, sus propiedades y fórmulas representativas.
9. Identificar las diferentes clases de reacciones químicas, los factores que afectan su velocidad y las evidencias de cambios en su producción.
10. Describir las leyes ponderales de la Química.
11. Describir el modelo de las partículas

#### Conducta de entrada

El estudiante debe poseer conocimientos previos en el uso de un computador, así como en la lectura de gráficos, tablas y mapas de conceptos, ya que se incluyen estos últimos con la finalidad de facilitar la comprensión al momento del estudio.

#### Secuencias alternativas de instrucción

A partir de la descomposición del objetivo general en las tareas de aprendizaje subyacentes, se determinaron las secuencias alternativas de instrucción, que permiten establecer las diferentes vías a través de las cuales el usuario podrá acceder a la información para lograr el objetivo propuesto. Estas secuencias se presentan mediante el diagrama de análisis de tareas de aprendizaje (Ver apéndice C)

Este diagrama tiene como finalidad orientar al estudiante en el uso del MEC (Galvis, 1992) y muestra las distintas relaciones entre los objetivos, las cuales pueden ser: relaciones lineales (por ejemplo para lograr el objetivo 4 se debe haber aprendido el número 3); relaciones llanas (cuando no hay ninguna relación entre dos objetivos) y relaciones jerárquicas que confluyen (para alcanzar el número 7 se deben haber logrado los objetivos 4 y 6). En consecuencia, el objetivo general se alcanza cuando se completan todos los subobjetivos de aprendizaje.

## Contenido instruccional

Para el logro del objetivo general planteado, se determinó el siguiente contenido:

### **Introducción:**

- Definición de Química.
- Objetivo general de la asignatura Química de 9° grado.

### **Unidad 1:** Propiedades de la materia.

- 1.1. Propiedades no características de la materia.
- 1.2. Propiedades características de la materia.

### **Unidad 2:** Mezclas

- 2.1. Variabilidad en las propiedades de las mezclas.
- 2.2. Definición de mezclas
- 2.3. Tipos de mezclas.
- 2.4. Variabilidad en las propiedades de las soluciones.
- 2.5. Técnicas de separación de mezclas.

### **Unidad 3:** Soluciones y concentraciones

- 3.1. Materiales homogéneos: las soluciones.
- 3.2. Tipos de soluciones.
- 3.3. Concentración en términos masa/masa.
- 3.4. Concentración en términos masa/volumen.
- 3.5. Concentración en términos volumen/volumen.
- 3.6. Concentración en términos de molaridad.

### **Unidad 4:** Tabla periódica

- 4.1. Disposición general de la tabla periódica.
- 4.2. Importancia de la tabla periódica.

### **Unidad 5:** Los elementos: Metales y no metales

- 5.1. Estado natural de los metales.
- 5.2. Estado natural de los no metales.
- 5.3. Minerales metálicos de Venezuela.

- 5.4. Características de los metales.
- 5.5. Características de los no metales.
- 5.6. Propiedades químicas de los metales y no metales.

**Unidad 6:** Los óxidos

- 6.1. Oxidación y combustión.
- 6.2. Distribución en la naturaleza y usos de los óxidos.
- 6.3. Óxidos metálicos.
- 6.4. Formación de hidróxidos o bases.
- 6.5. Óxidos no metálicos.
- 6.6. Formación de ácidos.

**Unidad 7:** Ácidos, bases y sales

- 7.1. Ácidos y sus propiedades.
- 7.2. Bases y sus propiedades.
- 7.3. Sales y sus propiedades.
- 7.4. La titulación.

**Unidad 8:** Reacciones químicas

- 8.1. Definición de reacción química.
- 8.2. Evidencias de cambios en las reacciones químicas.
- 8.3. Clases de reacciones químicas.
- 8.4. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- 8.5. Factores que afectan a la velocidad de reacción.

**Unidad 9:** Leyes Ponderales

- 9.1. Ley de conservación de la masa.
- 9.2. Conservación de la masa y el ambiente.
- 9.3. Balanceo de ecuaciones y la conservación de la masa.
- 9.4. Ley de las proporciones definidas.

**Unidad 10:** El modelo de partículas

- 10.1. Las moléculas en fases gaseosa, líquida y sólida.
- 10.2. Electricidad por frotamiento.
- 10.3. Electricidad generada por sustancias químicas.

10.4. Rayos catódicos, rayos canales y rayos x.

10.5. Estructura atómica.

10.6. Enlace químico.

10.7. Reacciones nucleares.

### Clasificación y forma de tratamiento del contenido

Basándome en el contenido programático del MEC, se clasificó la información en un módulo principal y trece módulos secundarios. El módulo principal presenta el menú inicial de la aplicación que permite acceder a los trece módulos restantes: Introducción, Propiedades de la materia, Mezclas, Soluciones y concentraciones, Tabla periódica, Metales y no metales, Los óxidos, Ácidos, bases y sales, Reacciones químicas, Leyes ponderales, El modelo de partículas, Actividades y Glosario. El contenido de cada uno de estos módulos se describe a continuación:

Módulo 1: “Introducción”, definición de Química y el objetivo general de la asignatura Química de noveno grado.

Módulo 2: “Propiedades de la materia” propiedades características de la materia, propiedades no características de la materia.

Módulo 3: “Mezclas” variabilidad en las propiedades de las mezclas, mezclas, tipos de mezclas, variabilidad en las propiedades de las soluciones, técnicas de separación de mezclas.

Módulo 4: “Soluciones y concentraciones” materiales homogéneos: las soluciones, tipos de soluciones, concentración en términos masa/masa, concentración en términos masa/volumen, concentración en términos volumen/volumen, concentración en términos de molaridad.

Módulo 5: “Tabla periódica” disposición general, importancia.

Módulo 6: “Los elementos: Metales y no metales” estado natural de los metales, estado natural de los no metales, minerales metálicos de Venezuela, características de los metales, características de los no metales, propiedades químicas de los metales y no metales.

Módulo 7: “Los óxidos” oxidación y combustión, distribución en la naturaleza y usos de los óxidos, óxidos metálicos, formación de hidróxidos o bases, óxidos no metálicos, formación de ácidos.

Módulo 8: “Ácidos, bases y sales” ácidos y sus propiedades, bases y sus propiedades, sales y sus propiedades, la titulación.

Módulo 9: “Reacciones químicas” definición, evidencias de cambios en las reacciones químicas, clases de reacciones químicas, reacciones exotérmicas y endotérmicas, factores que afectan a la velocidad de reacción.

Módulo 10: “Leyes ponderales” ley de conservación de la masa, conservación de la masa y el ambiente, balanceo de ecuaciones y la conservación de la masa, ley de las proporciones definidas.

Módulo 11: “El modelo de partículas” las moléculas en fases gaseosa, líquida y sólida, electricidad por frotamiento, electricidad generada por sustancias químicas, rayos catódicos, rayos canales y rayos x, estructura atómica, enlace químico, reacciones nucleares.

Módulo 12: “Actividades” test para los módulos desde el número 2 al 11 y cuatro juegos generales: crucigrama, emparejamiento, adivina la palabra, completa la tabla periódica.

Módulo 13: “Glosario” definición de los términos más importantes incluidos en el contenido de la aplicación.

Diseño comunicacional

En esta etapa se determinó el diseño estructural de la aplicación, su interfaz y las formas de navegación a través de su contenido.

Diseño estructural

La relación entre los módulos del MEC se estableció de la siguiente manera:

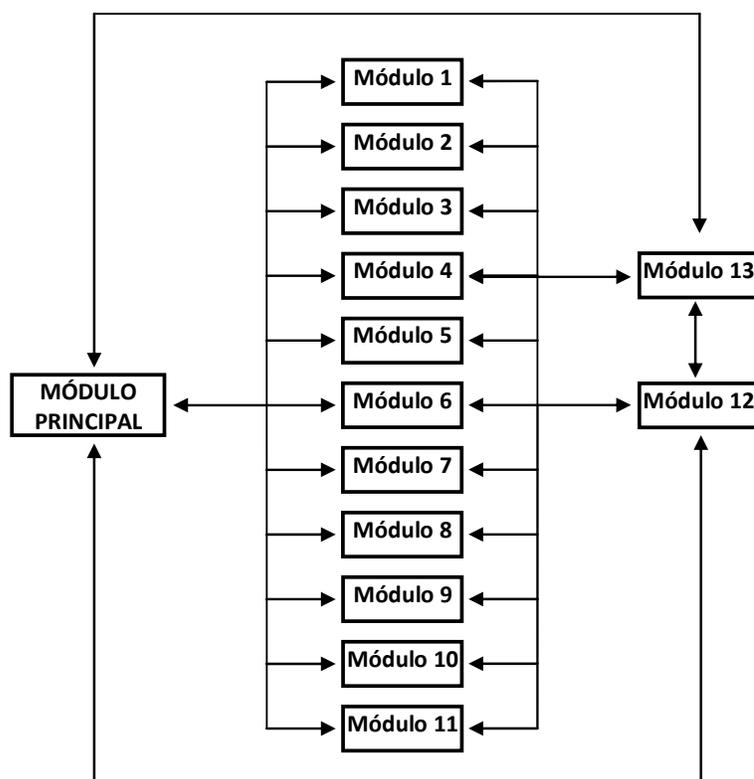


Figura 1. Diseño estructural

Organización por menú o mapa de navegación

El software educativo se organizó mediante el uso de menús: un menú principal

que permite acceder a los trece módulos del MEC, los cuales, a excepción del módulo de Glosario, presentan cada uno un submenú con opciones correspondientes a los subtemas tratados en ellos, tal como se muestra en el apéndice D.

### Diseño de la interfaz

El ambiente de aprendizaje de esta aplicación multimedia consiste de un escenario alusivo a un mesón en un laboratorio de Química, presentando colores y gráficos llamativos, así como también animaciones y sonidos, que ayudan en la experiencia educativa. Todos los módulos presentan una interfaz con características comunes, títulos y textos legibles, botones que se asocian con la función que ejecutan y clara diferenciación entre sus diversas áreas, permitiendo una navegación sencilla a través del contenido del MEC.

### Tipos de pantalla

A continuación se describen los diversos tipos de pantalla presentes en esta aplicación educativa:

Pantalla de menú principal: en esta pantalla se presentan objetos alusivos a un laboratorio de Química. En la parte central se muestran un logo animado y el nombre de la aplicación, seguidamente se observan once tubos de ensayo animados, que descienden lentamente uno por uno hasta posicionarse en sus lugares definitivos. Ellos permiten acceder a los once módulos de teoría del software educativo. En la parte superior de esta pantalla se presentan seis botones para realizar funciones de navegación en la aplicación. La descripción de la pantalla se observa en la figura 2.

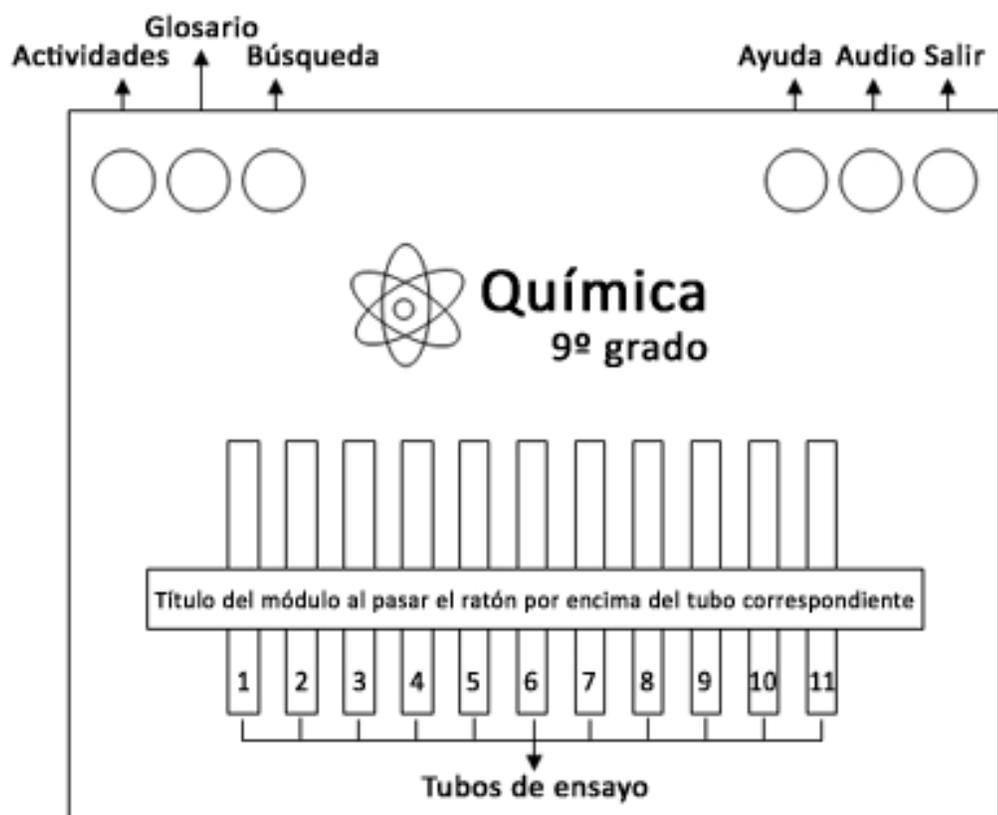


Figura 2. Pantalla de menú principal

Pantalla de teoría: en esta pantalla se muestran tres secciones distribuidas en la región central: una sección presenta un submenú de opciones, otra el texto informativo correspondiente a la opción del submenú seleccionada y la última muestra una serie de imágenes, tablas, gráficos o animaciones que pueden ser ampliadas haciendo clic en el botón que se encuentra justo abajo, también se puede ir pasando de una imagen a otra, haciendo clic en el botón siguiente que se encuentra a su derecha o en el botón de atrás para retroceder a otra imagen. Además en esta pantalla aparecen botones que permiten la navegación a través de la aplicación y otros con funciones apropiadas al contenido del módulo. La descripción de esta pantalla se puede observar en la figura 3.

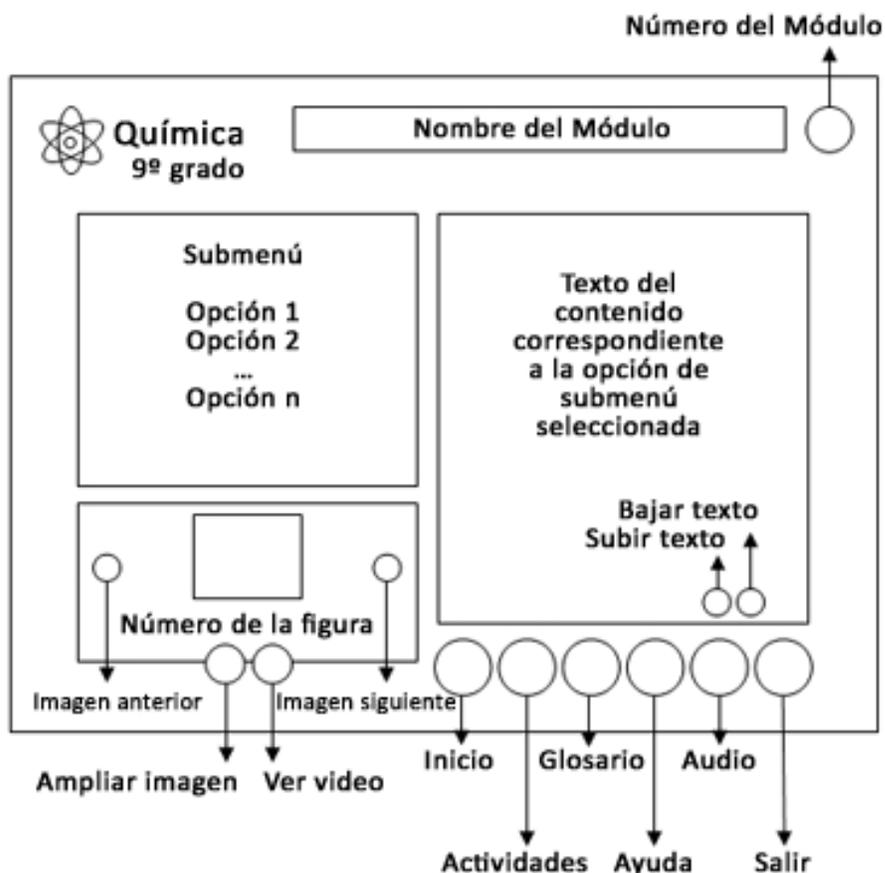


Figura 3. Pantalla de teoría

Pantalla de menú de actividades: en esta pantalla, se muestra en la parte central una molécula animada constituida por catorce esferas conectadas entre sí. Diez en la parte izquierda, que permiten acceder a los *tests* correspondientes a los módulos del 2 al 11; y cuatro en la región derecha, que sirven de acceso a los cuatro juegos incluidos en las actividades. En la parte inferior de la pantalla, se muestran tres pequeñas secciones con instrucciones e información complementaria, y botones para la navegación en la aplicación. En la parte inferior derecha se muestra el nombre del juego al pasar el cursor por encima de la esfera correspondiente. La descripción de esta pantalla se observa en la figura 4.

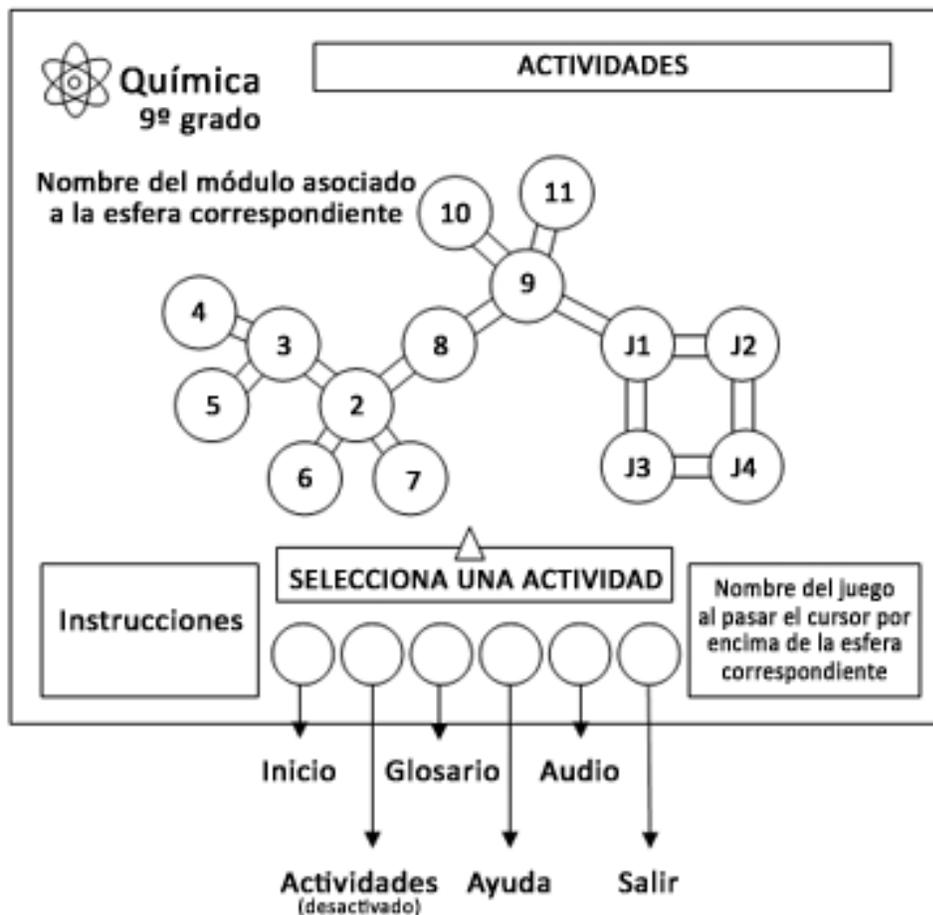


Figura 4. Pantalla de menú de actividad

Pantalla de test: esta pantalla está dividida en un área superior para la pregunta y un área inferior para las cuatro posibles respuestas. Además se presenta un conjunto de botones distribuidos en la pantalla, que permiten realizar funciones de navegación dentro de la aplicación. La descripción de esta pantalla se observa en la figura 5.

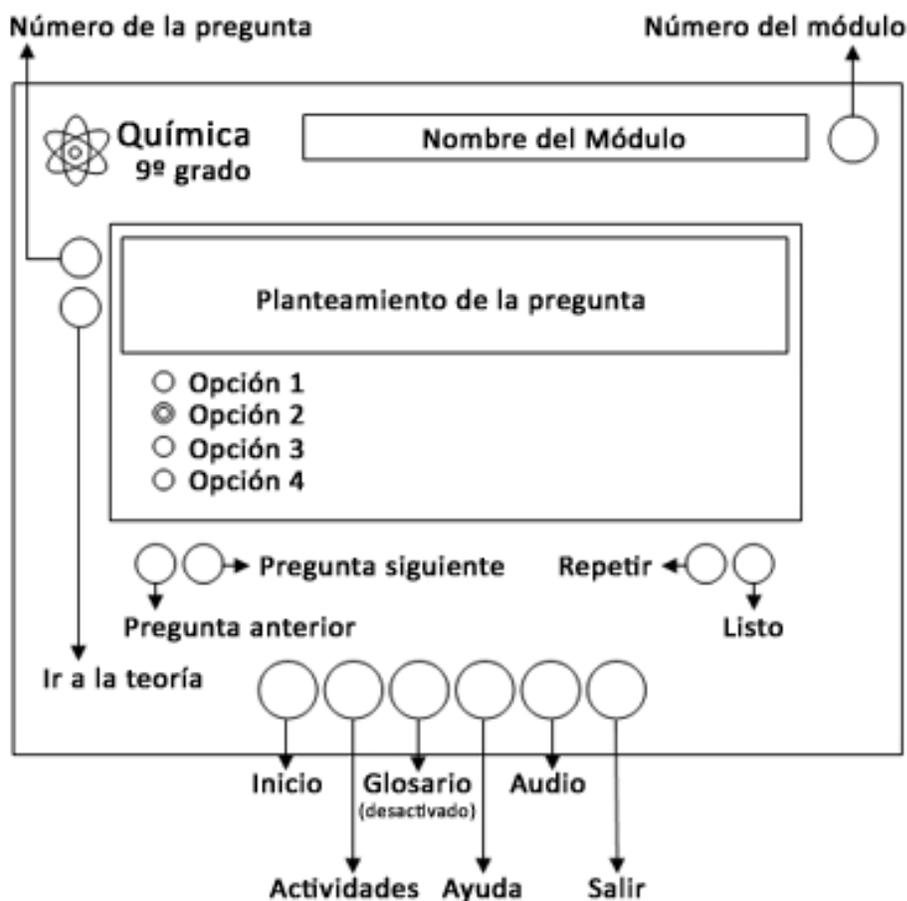


Figura 5. Pantalla de test

Pantalla de juego: en esta pantalla se muestra el título de la actividad en la parte superior, la interfaz correspondiente al juego seleccionado en la región central, y seis botones correspondientes con las funciones de: ir al menú principal, ir al módulo de actividades, ir al módulo de glosario, invocar la ayuda, activar o desactivar el audio y salir de la aplicación, ubicados en el área inferior. La figura 6 muestra la descripción de esta pantalla.

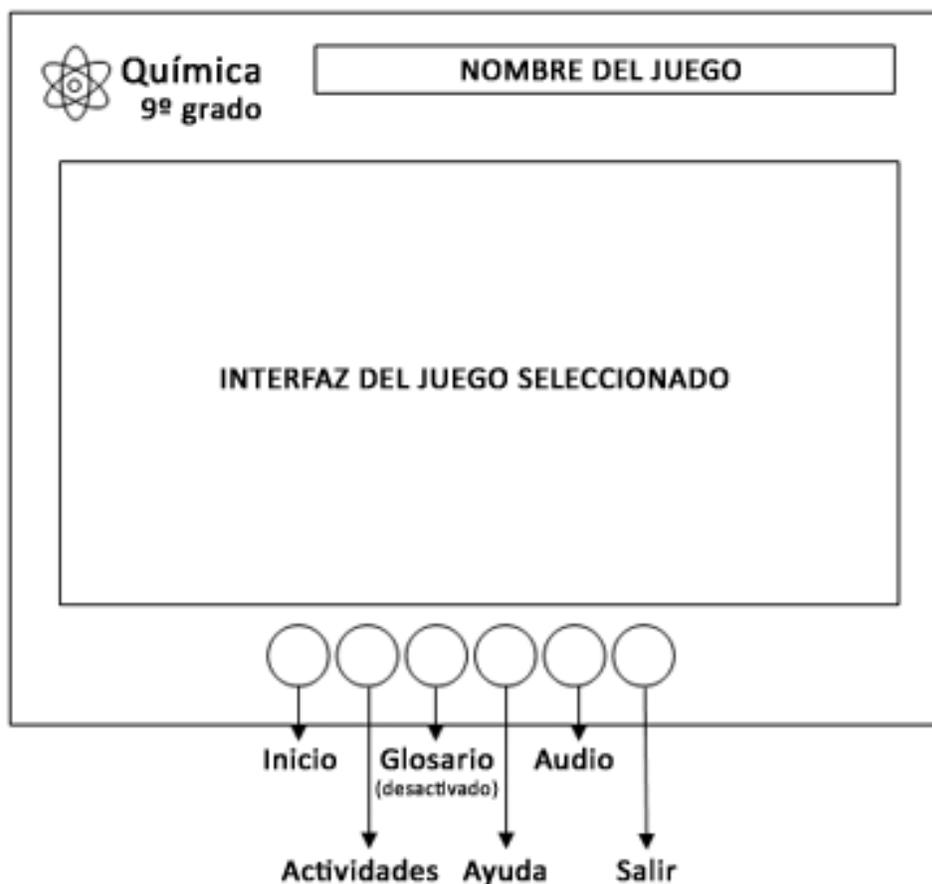


Figura 6. Pantalla de juego

Pantalla de información complementaria: esta pantalla se presenta como una nueva ventana en donde se muestran imágenes, tablas, gráficos, animaciones, videos o texto informativo y tiene como finalidad la de ampliar el contenido del módulo desde donde se invoca. En el caso de contener videos o animaciones, dispone de botones para controlar su reproducción. La figura 7 muestra la descripción de esta pantalla.

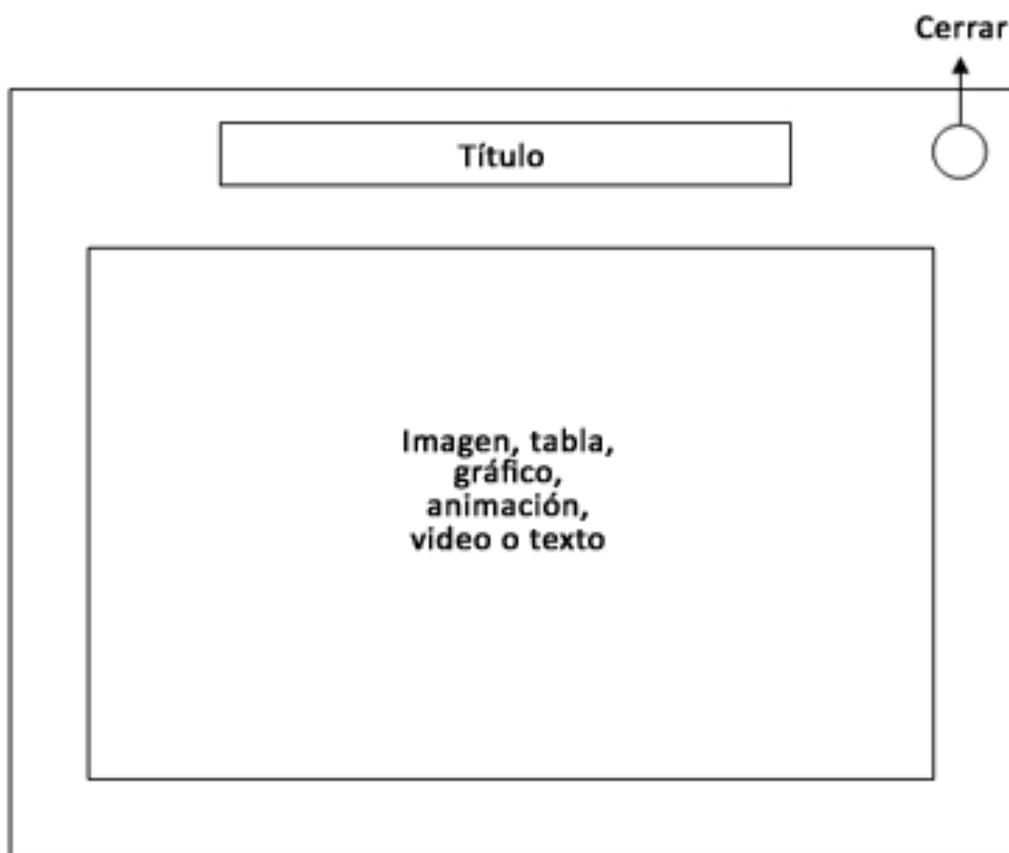


Figura 7. Pantalla de información complementaria

Pantalla de glosario: esta pantalla se presenta como una nueva ventana, mostrando, en la parte superior una serie de opciones y en la parte central se muestran ordenadas alfabéticamente, las definiciones de los términos más importantes incluidos en el contenido de la aplicación, accesibles mediante botones correspondientes a cada letra del abecedario, que se ubican en la parte superior, estos botones cambian de un color a otro al colocar el mouse sobre ellos, también en la parte superior derecha se encuentra un botón para cerrarla. La descripción de esta pantalla se observa en la figura 8.

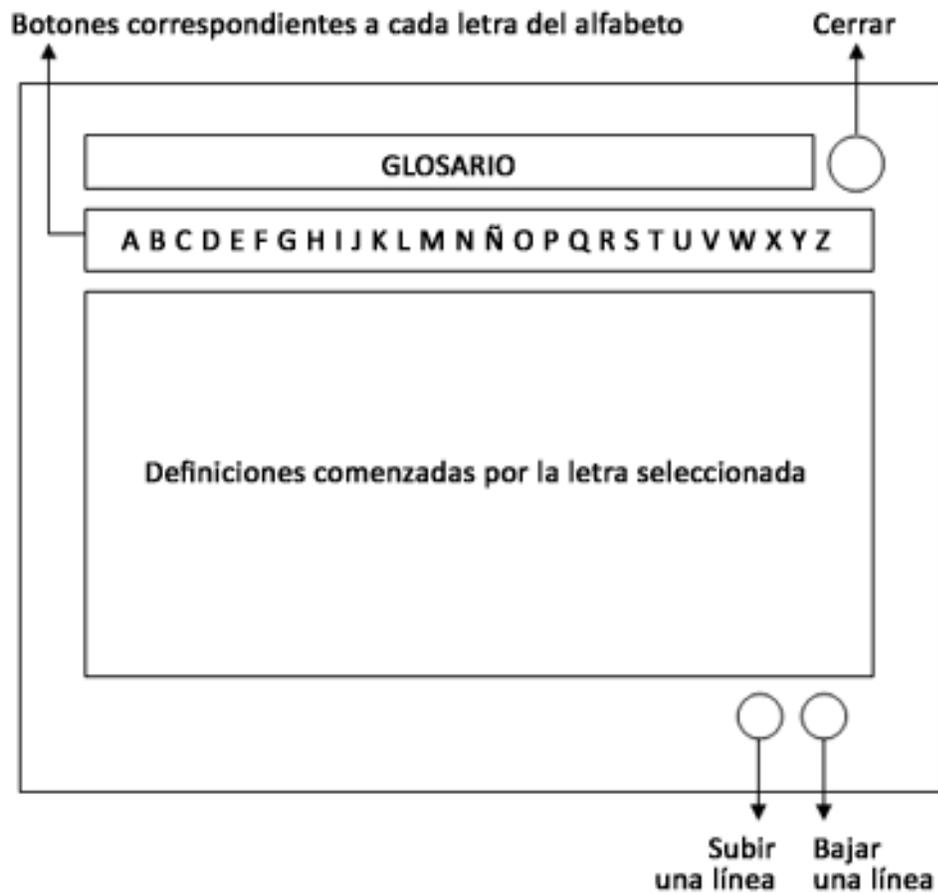


Figura 8. Pantalla de glosario

#### Controles de navegación y funcionalidad

Esta aplicación multimedia cuenta con botones, hipertexto y opciones de menú que permiten explorar el contenido a través de los diferentes módulos que la integran.

Los botones están representados por imágenes que ilustran la acción que ejecutan, así como sonidos al ser pulsados. Mantienen su ubicación a lo largo de la aplicación, manteniendo la homogeneidad de ésta y facilitando su ubicación por parte del usuario. La descripción de estos botones se observa en la figura 9, así como también se describe la acción asociada a cada uno de ellos.

	Ir al menú principal.		Ir al módulo de teoría correspondiente a la actividad actual.
	Ir al menú de actividades o a la actividad correspondiente al módulo de teoría actual.		Mostrar los créditos de la aplicación.
	Consultar el glosario.		Mostrar las instrucciones para realizar la actividad actual.
	Realizar una búsqueda.		Mostrar la imagen / animación o pregunta anterior / siguiente.
	Invocar la ayuda.		Subir/bajar una línea de texto.
	Activar o desactivar el sonido.		Mostrar los resultados del crucigrama.
	Salir de la aplicación.		Repetir la actividad actual.
	Ampliar una imagen o animación.		Corregir los resultados del test actual / aceptar una acción.
	Reproducir un video.		Cancelar una acción.
	Comenzar la búsqueda de un término dado.		Cerrar una ventana.

Figura 9. Botones presentes en la aplicación

El hipertexto se implementa a través de palabras resaltadas de color naranja que se encuentran en los textos de los módulos de teoría, que se activan haciendo clic sobre ellos, desplegando información adicional para ampliar el tema estudiado.

Al iniciar la aplicación se muestra el menú principal con trece opciones que permiten acceder a los módulos “Introducción”, “Propiedades de la materia”, “Mezclas”, “Soluciones y concentraciones”, “Tabla periódica”, “Metales y no metales”, “Los óxidos”, “Ácidos, bases y sales”, “Reacciones químicas”, “Leyes ponderales”, “El modelo de partículas”, “Actividades” y “Glosario”; los dos últimos accesibles mediante botones en la esquina superior izquierda de la pantalla, y el resto a través de once tubos de ensayo ubicados en la región central.

Los módulos de “Introducción”, “Propiedades de la materia”, “Mezclas”, “Soluciones y concentraciones”, “Tabla periódica”, “Metales y no metales”, “Los óxidos”, “Ácidos, bases y sales”, “Reacciones químicas”, “Leyes ponderales” y “El modelo de partículas”, presentan una interfaz y funcionalidad similar, por lo que pueden ser agrupados bajo el nombre de “Módulos de teoría”. Estos módulos muestran submenús con opciones, que al hacer clic en ellas, presentan definiciones formales e información explicativa de los diferentes tópicos en que se subdivide el mismo. Además, cada uno cuenta con un video (a excepción del módulo de “Introducción”) y una serie de imágenes, gráficos o tablas, que conjuntamente con el uso de hipertexto complementan el aprendizaje del tema seleccionado.

Las imágenes, gráficos, tablas y animaciones, pueden ser ampliadas para una visualización más detallada.

El módulo de “Actividades” presenta un menú con catorce opciones. Diez de ellas permiten resolver *tests* correspondientes a los módulos “Propiedades de la materia”, “Mezclas”, “Soluciones y concentraciones”, “Tabla periódica”, “Metales y no metales”, “Los óxidos”, “Ácidos, bases y sales”, “Reacciones químicas”, “Leyes ponderales” y “El

modelo de partículas” y las otras cuatro opciones permiten acceder a juegos incluidos en la aplicación, estos son: “Crucigrama”, “Adivina la palabra”, “Emparejamiento” y “Completa la tabla periódica”, en los cuales se ejercita de manera general todo el contenido de la asignatura estudiada.

Los *tests* constan de un conjunto de ocho preguntas con respuestas de selección simple de cuatro opciones cada una. El usuario debe responder todas las preguntas y se le brinda la posibilidad de verificar y cambiar sus respuestas, al solicitar la revisión del test la aplicación presenta el total de respuestas correctas e incorrectas y un mensaje de aprobación o desaprobación. La aplicación le permite al usuario recorrer las preguntas para verificar sus respuestas, pero sin poder cambiarlas, resaltando en color verde las respondidas correctamente, en rojo las incorrectas y en gris las que debía haber seleccionado. También se le da la opción de repetir el test con un conjunto diferente de preguntas y respuestas. En todo momento se le da la libertad al usuario, mediante un botón, de acceder al módulo de teoría correspondiente al tema ejercitado.

En el juego de “Crucigrama” se presentan seis preguntas para ser respondidas escribiendo carácter por carácter en un conjunto de seis líneas entrelazadas (tres horizontales y tres verticales). Cada línea consta de una serie de casillas vacías correspondientes a las letras que conforman cada respuesta. Cuando el usuario responde correctamente todas las preguntas, aparece un mensaje de aprobación y se le permite reanudar el juego con un conjunto distinto de interrogantes. Durante toda la ejecución de esta actividad se le da la posibilidad al usuario de revelar las respuestas, dándose por perdido el juego y ofreciéndosele la oportunidad de volver a intentarlo.

El juego “Adivina la palabra” utiliza la metáfora del llenado de un matraz *Erlenmeyer*, y el objetivo del usuario es evitar que su contenido líquido se derrame. Para lograrlo, debe adivinar la palabra oculta antes de cometer cinco errores, debido a que cada vez que selecciona una letra incorrecta, se vierte líquido en el matraz a través de un tubo, hasta llegar al límite y desbordarse. Si esto ocurre, se presenta un mensaje al

usuario, alentándolo de volver a intentarlo con una nueva palabra por descubrir. Si por el contrario, el usuario completa correctamente la palabra, el tubo es retirado, anulándose el peligro de derrame, y se muestra un mensaje de felicitación, permitiéndose de igual manera la repetición de la actividad. A manera de pista, se le ofrece al usuario la posibilidad de leer la definición correspondiente a la palabra incógnita.

El juego de “Emparejamiento” presenta dos columnas, una con diez preguntas y otra con sus respectivas diez respuestas ordenadas al azar. El usuario debe emparejarlas uniéndolas mediante líneas rectas, con inicio en cada interrogante y fin en sus correspondientes respuestas. Si el usuario empareja correctamente todas las preguntas con sus respuestas, se le muestra un mensaje de aprobación y se le permite volver a jugar con un nuevo conjunto de ítems. Pero, si alcanza el límite máximo de tres errores, se da por culminada la actividad y se le alienta a volver a intentarlo.

El juego “Completa la tabla periódica” presenta una tabla periódica con cinco de sus elementos ocultos, los cuales son seleccionados al azar. Estos se encuentran ubicados en la zona izquierda de la tabla y el usuario debe arrastrarlos y colocarlos en sus respectivos lugares. Si lo logra, se le felicita mediante un mensaje y se le permite volver a realizar la actividad con un grupo distinto de elementos faltantes. Si comete tres errores, se le invita a reintentarlo.

Desde cualquiera de los módulos se puede realizar la búsqueda de un término en particular y visualizar su definición, pulsando la combinación de teclas CONTROL-B.

### Diseño computacional

En esta etapa se determinaron las herramientas computacionales necesarias para el posterior diseño y desarrollo de la aplicación.

### Preparación y revisión de un prototipo

En esta fase se elaboraron los *storyboards*, que son bocetos en papel donde se describieron las imágenes, textos, botones, enlaces, sonidos y demás elementos presentes en todas las pantallas, sirviendo de guía para el diseño gráfico y funcional de los módulos de la aplicación (Ver apéndice E)

## **DESARROLLO**

En esta etapa se desarrollaron los elementos multimedia y se realizó la programación e integración de todos los módulos de la aplicación. Para lograrlo se llevaron a cabo las siguientes actividades:

### Creación y tratamiento de imágenes

Para la creación y el tratamiento de las imágenes de la aplicación se utilizó *Adobe Photoshop CS3*, por ser un *software* de edición de imágenes profesional que permitió la obtención de resultados optimizados y de alta calidad. Algunas imágenes fueron escogidas de la web y de libros.

### Edición de efectos sonoros

Se utilizó *FormatFactory 2.20* para la edición, optimización y conversión a MP3 de archivos de sonido de libre distribución. Se eligió este *software* por su versatilidad, potencia y facilidad de uso.

### Creación de animaciones

Las secuencias animadas incluidas en la aplicación se realizaron con el *software Macromedia Flash Professional 8* por la simplicidad en el manejo de sus herramientas de animación y la óptima calidad de sus resultados.

## Desarrollo de textos

Se usó el *software* de edición de textos *Microsoft Office Word 2007* para la creación, edición y exportación del texto contenido en las áreas de información del MEC. El texto incorporado fue tomado de libros y materiales web, entre otros.

## Programación

La programación de los módulos de la aplicación fue desarrollada con el lenguaje *ActionScript 2.0* integrado al *software Macromedia Flash Professional 8*. Algunas de las principales rutinas de programación se muestran en el apéndice F.

## Integración de los módulos

La integración de los elementos multimedia, rutinas de programación y demás componentes que permiten la interacción entre los módulos del MEC y de estos con el usuario, se realizó usando el *software Macromedia Flash Professional 8*, por ofrecer un entorno de autoría profesional completo.

## Manual de usuario

Describe los requerimientos para la instalación y funcionamiento de la aplicación, así como las instrucciones de uso explicadas paso a paso mediante capturas de pantallas. Este manual se incluye en el apéndice G.

## **PRUEBA PILOTO**

La aplicación de esta prueba se llevo a cabo con la finalidad de detectar los posibles errores en cuanto al funcionamiento de la interfaz, fácil manejo de la aplicación multimedia y comprensión de la teoría expuesta.

La prueba piloto se llevo a cabo en la U.E “Ali Primera” considerándose usuarios representativos a los estudiantes y a la profesora de Química de tercer año de educación básica, ya que la aplicación tiene como objetivo brindar apoyo instruccional en la señalada asignatura.

#### Selección de la muestra

Para realizar la prueba piloto se tomo una muestra intencionada seleccionando toda la población de estudiantes de la asignatura Química de tercer año de educación básica del plantel educativo antes mencionado y a su respectivo docente. La sección cuenta con una matrícula de 40 alumnos.

#### Ejecución de la prueba

Se aplicó la prueba a los usuarios conformados por el grupo de estudiantes y la profesora de la asignatura. Se les dio una explicación de lo que contiene el *software*. Seguidamente se les suministró el *software* y el manual de usuario, dejándoles interactuar con el sistema durante tres (03) horas, con la finalidad de que entraran en cada uno de los módulos de la aplicación. Luego, se les suministró un cuestionario (Ver apéndice B) a estos usuarios con el fin de recopilar las opiniones de éstos acerca del *software* desarrollado.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

El resultado de las respuestas de los estudiantes al cuestionario que se aplicó en la prueba piloto, se muestran a continuación:

	<b>Sí</b>	<b>No</b>
1. ¿Te gustó el programa?	100%	-
2. ¿Entendiste los conceptos explicados cada módulo?	100%	-
3. ¿Están claros los contenidos presentes en cada módulo?	100%	-
4. ¿Te gusto la forma de presentar la teoría en los módulos?	100%	-
5. ¿Fue muy difícil para ti la resolución de los juegos planteados?	15%	85%
6. ¿Fue fácil ir de un modulo a otro?	100%	-
7. ¿Fue útil la ayuda que proporciona la aplicación?	100%	-
8. ¿Te agradó la voz de las narraciones?	100%	-
9. ¿Te gustaron los sonidos?	90%	10%
10. ¿Te gustaron las imágenes?	100%	-
11. ¿Consideras que el tamaño y el color de las letras utilizadas son adecuados?	85%	15%
12. ¿Te agradaron los colores utilizados en la aplicación?	100%	-
13. ¿Te gustaron las animaciones?	100%	-
14. ¿Te agradó la interfaz del programa?	100%	-

Analizados los resultados obtenidos en los cuestionarios se verificó que la mayoría de las preguntas fueron respondidas afirmativamente, casi en un 100% a excepción de las preguntas N° 09 y N° 11, no alcanzaron el 100% de respuestas afirmativas. La pregunta N° 09 obtuvo un 90% afirmativamente, mientras que el 10% respondió negativamente; la pregunta N° 11 obtuvo un 85% de respuestas en forma afirmativa y tan solo un 15% respondió de forma negativa.

Por otra parte en la pregunta N° 05 ¿Fue muy difícil para ti la resolución de los juegos planteados?, solamente el 15% dijo que si, mientras que el 85% respondió que no.

En cuanto a la pregunta N° 1, ¿Te gustó el programa? el 100% de los encuestados respondió que si, dejando saber sus opiniones tales como:

“Es sencillo y fácil de entender”

“Explica de manera clara los conceptos y en contenido en general”

“Es interactivo y de fácil navegación”

“Me gustaron las animaciones”

Cabe destacar, que por los resultados obtenidos, se ve claramente la aceptación del *software* por los usuarios; además no se detectó ningún tipo de inconveniente con la interfaz de la aplicación, la aplicación educativa les pareció amigable e interactiva, lo cual los motiva para estudiar más la asignatura Química.

## CONCLUSIONES

Se desarrolló una aplicación educativa multimedia orientada a la enseñanza de la asignatura Química tercer año de educación básica, dirigida a estudiantes y docentes de dicha asignatura de la U.E. Bolivariana “Alí Primera”. Se pudo constatar que fue ampliamente aceptada por los estudiantes y docentes, a través de encuestas para medir el funcionamiento de la aplicación educativa, por lo que se puede afirmar que el desarrollo e implementación de estos MECs, apoyados en elementos multimedia constituye un pilar fundamental que evidencia un cambio favorable en el sistema educativo, pues es una alternativa válida que ofrece al usuario un ambiente propicio para la construcción del conocimiento. Este tipo de aplicaciones multimedia puede ser utilizado como herramienta de apoyo instruccional en la asignatura, con el fin de desarrollar habilidades y destrezas de aprendizaje.

Las herramientas utilizadas para la construcción de la aplicación educativa multimedia son ideales, porque permiten crear, diseñar y generar un producto que cumple con los requerimientos de la institución.

La metodología utilizada brinda una guía para el proceso de desarrollo de software educativo, sin embargo se debería para los nuevos desarrollos de este tipo de aplicación, implementar la metodología con orientación a objetos.

A pesar de que existe el decreto 3.390 que indica lo siguiente: “La administración pública nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con estándares abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de estos hacia el software libre desarrollado con estándares abiertos”; este no se tomó en cuenta para el desarrollo de esta aplicación educativa, debido a que no se había implementado el Software libre en la computadoras que se encontraban en el institución objeto de estudio.

## RECOMENDACIONES

Aplicar la prueba de campo con el total de los estudiantes de asignatura Química de tercer año de educación básica de la U.E Bolivariana “Alí Primera”, durante un año escolar completo con el propósito de determinar sus posibles mejoras.

Incentivar el desarrollo de nuevas aplicaciones para el resto de las asignaturas dictadas en dicho plantel educativo a fin de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El profesor servirá como una guía para orientar al estudiante en los conceptos previos que debe conocer o estudiar para pasar a una nueva unidad.

Para ejecutar la aplicación educativa en un sistema de software libre se necesitan utilizar un par de programas obligatorios que son emuladores como por ejemplo *WINE*, que es un proyecto libre para ejecución de programas para windows (.exe) para correr e instalar el programa y *GNASH*, para la ejecución de programas de flash player .swf, *gnash* es libre como *wine* y ambos se pueden instalar desde los repositorios con el gestor de paquetes.

Para futuras mejoras al software educativo, se recomienda que lo haga un experto en el tema, preferiblemente que sepa trabajar con flash, ya que en la unidad educativa Alí Primera se dejó toda la fuente con que se desarrolló dicha aplicación

## BIBLIOGRAFÍA

Alfaro, M. 2003. Planificación del aprendizaje y la enseñanza. FEDEUPEL. Colección pedagógica.

Álvarez, H. 1997. "La formación por y para la multimedia". <<http://www.analítica.com/archivo/vam1997.06/sxxi2.htm>> (02/10/2007).

Aponte, R. 2010. Software educativo como apoyo al proceso de aprendizaje de la asignatura de matemática de primer año de educación media de la República Bolivariana de Venezuela. Trabajo de pregrado. Departamento de Matemáticas, Programa de la Lic. en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Betancourt, M. 2005. Desarrollo de una aplicación multimedia orientada a la enseñanza del desarrollo embrionario en anfibios, aves y humanos en la asignatura biología del segundo año del ciclo diversificado en la unidad educativa instituto Libertador. Trabajo de pregrado. Departamento de Matemáticas, Programa de la Lic. en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Burgos, D. y De León, L. 1998. Director 8x Lingo practico. Guía de aprendizaje. McGraw Hill. Madrid.

Collazos, C. y Guerrero, L. (2005). "Diseño de Software Educativo" <<http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CVEI-01.pdf>> (12/06/2007).

Galvis, A. 1992. Ingeniería de software. Segunda edición. Ediciones Unidas. Santa Fe-Bogota, Colombia.

González, A. 2005. "Las tecnologías de la información y la educación". <<http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=201>> (21/09/2007).

Guzmán, V. 2010. Software educativo orientado a la enseñanza-aprendizaje de la

asignatura física de tercer año de educación básica. Trabajo de pregrado. Departamento de Matemáticas, Programa de la Lic. en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Hernández, A. 1997. “Los Multimedia”. <[http:// www. monografias. Com / trabajos 7](http://www.monografias.com/trabajos7)>. (15/05/2007).

Kendall, K. y Kendall, J. (1991) “Análisis y diseño de sistemas”. Tercera edición. Prentices Hall Hispanoamericana.

Mergel, B. (1998) “Diseño instruccional y teorías del aprendizaje” [http: // www. usask.ca/ education/ coursework/ 802papers/ mergel/espanol.pdf](http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf). (20/08/2011).

Miranda, R y Domínguez, L. (2006). “La multimedia en la Educación”<[http://www.tochtli.fisica.uson.mx/Foro\\_Divulga/ FORO/ MESA1/ M1 4. DOC](http://www.tochtli.fisica.uson.mx/Foro_Divulga/FORO_MESA1/M14.DOC)> (14/11/2007).

Nunes C, 2004. Nuevas tecnologías en la educación de hoy. Espacios y perspectivas. Fondo Editorial Ipasme Caracas, Venezuela.

Sabino, C. 1999. Cómo hacer una tesis. Tercera edición. Editorial Panapo. Caracas.

Sánchez, A. (1995). “Informática Educativa”. “Macareo”.<[http:// macareo.pucp.edu.pe /~elejalde/ edupc.html](http://macareo.pucp.edu.pe/~elejalde/edupc.html)> (04/08/2007).

Tamayo y Tamayo, M. 1997. El proceso de la investigación científica. Tercera edición. Limusa Noriega Editores. México.

## **APENDICES**

### **APÉNDICE A (PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA)**

## PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN EDUCATIVA COMPUTARIZADA

	N° de Semanas																							
Objetivos/Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Analizar las necesidades Educativas</b>																								
<b>Diseñar la aplicación</b>																								
<b>Construir la aplicación</b>																								
<b>Probar la aplicación</b>																								
<b>Elaboración del informe final</b>																								

## APÉNDICE B (CUESTIONARIOS)



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Cuestionario sobre el aprendizaje de Química de tercer año de educación básica.

Instrucciones:

Lea las siguientes recomendaciones, antes de comenzar a responder las preguntas:

- Encierre en un círculo la respuesta.
- escoja sólo una alternativa, en cada pregunta.

1. ¿Dentro de tu criterio, cómo consideras la actividad de estudiar Química?

Agradable	3
Algo agradable	2
Nada agradable	1

2. ¿En qué grado ubicas la actividad de resolver los ejercicios de Química?

Fácil	3
Algo fácil	2
Nada fácil	1

3. ¿Consideras que estudiar Química es importante para tu vida?

Importante	3
Algo importante	2
Nada importante	1

4. ¿Tienes qué buscar ayuda para resolver tus ejercicios?

Siempre	3
Algunas veces	2
Nunca	1

5. ¿En qué nivel ubicas, la idea de que tu profesor de Química implementará otras herramientas para explicar las clases?

Buena	3
Regular	2
Mala	1

6. ¿En qué nivel opinas que se sitúa la idea de implementar el computador en el estudio de la Química?

Buena	3
Regular	2
Mala	1

7. ¿En qué grado consideras es tu rendimiento en la asignatura de Química?

Bueno	3
Regular	2
Malo	1

8. ¿Cómo es la actividad de comprender y resolver los ejercicios de Química?

Fácil	3
Algo fácil	2
Nada fácil	1

9. ¿Consideras que la Química es difícil?

Siempre	3
Algunas veces	2
Nunca	1



Universidad de Oriente  
Núcleo de Sucre  
Escuela de Ciencias  
Coordinación del Programa  
De la Licenciatura en Informática

Cuestionario sobre el Material Educativo Computarizado  
**“Química 9 grado”**

Instrucciones:

Lea las siguientes recomendaciones, antes de comenzar a responder las preguntas:

- Señale con una equis (X) la respuesta.
- escoja solo una alternativa, en cada pregunta.
- Escribe con letra de molde, en forma ordenada.

1. ¿Te gustó el programa? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por

qué? \_\_\_\_\_

---

2. ¿Entendiste los conceptos explicados en cada módulo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por

qué? \_\_\_\_\_

---

3. ¿Están claros los contenidos presentes en cada módulo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por  
qué? \_\_\_\_\_

---

4. ¿Te gusto la forma de presentar la teoría en los módulos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por  
qué? \_\_\_\_\_

---

5. ¿Fue muy difícil para ti la resolución de los juegos planteados?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

6. ¿Fue fácil ir de un módulo a otro?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

7. ¿Fue útil la ayuda ofrecida por el programa?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

8. ¿Te agrado la voz de las narraciones?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

9. ¿Te gustaron los sonidos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

10. ¿Te gustaron las imágenes?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

11. ¿Consideras que el tamaño y color de las letras utilizadas son adecuados?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

12. ¿Te agradaron los colores utilizados en la aplicación?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

13. ¿Te gustaron las animaciones?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

---

14. ¿Te agradó la interfaz del programa?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---

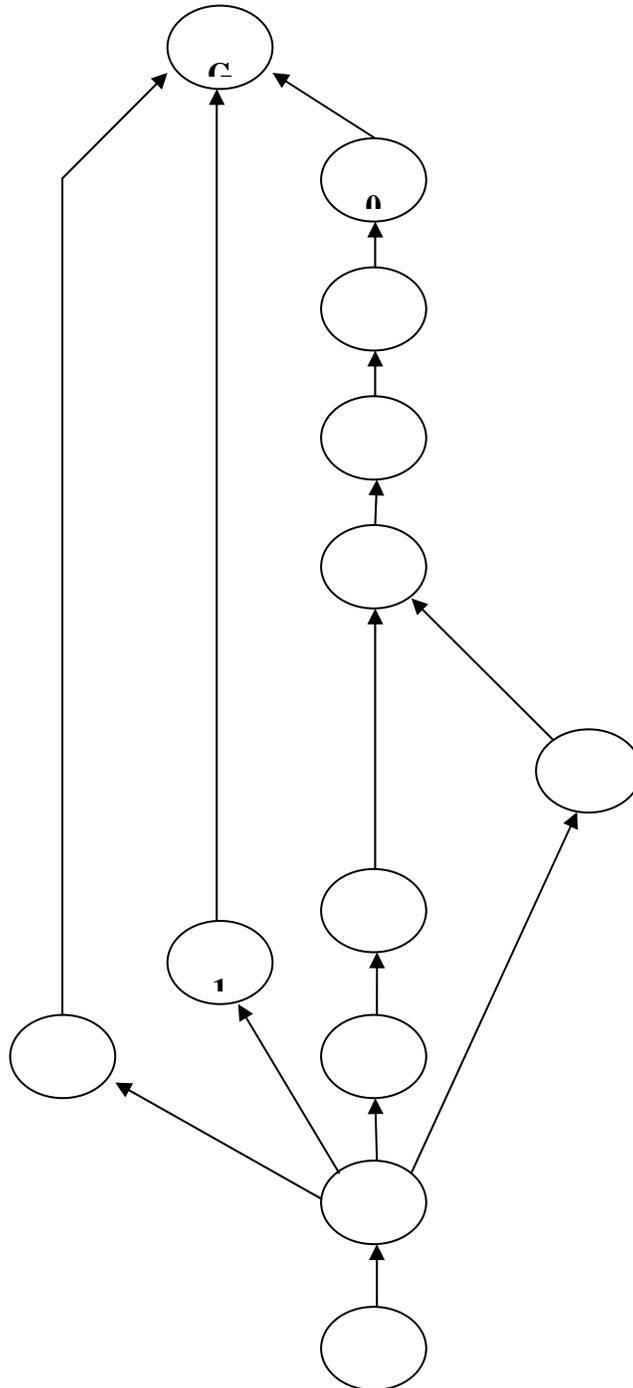
---

15. ¿Qué sugerencias puedes dar para mejorar el programa?

---

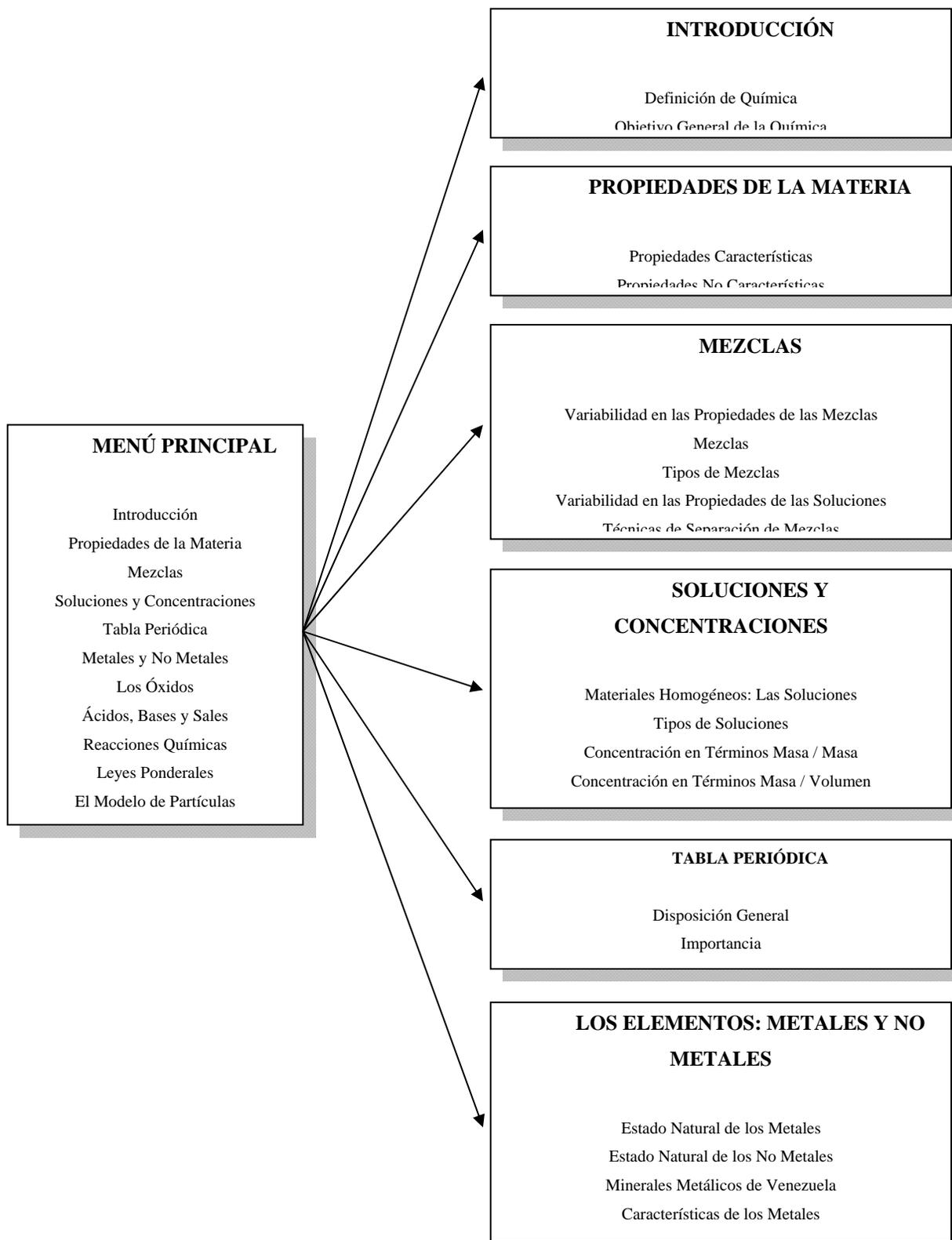
**APÉNDICE C**  
**(DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE TAREAS DE APRENDIZAJE)**

Diagrama de análisis de tareas de aprendizaje

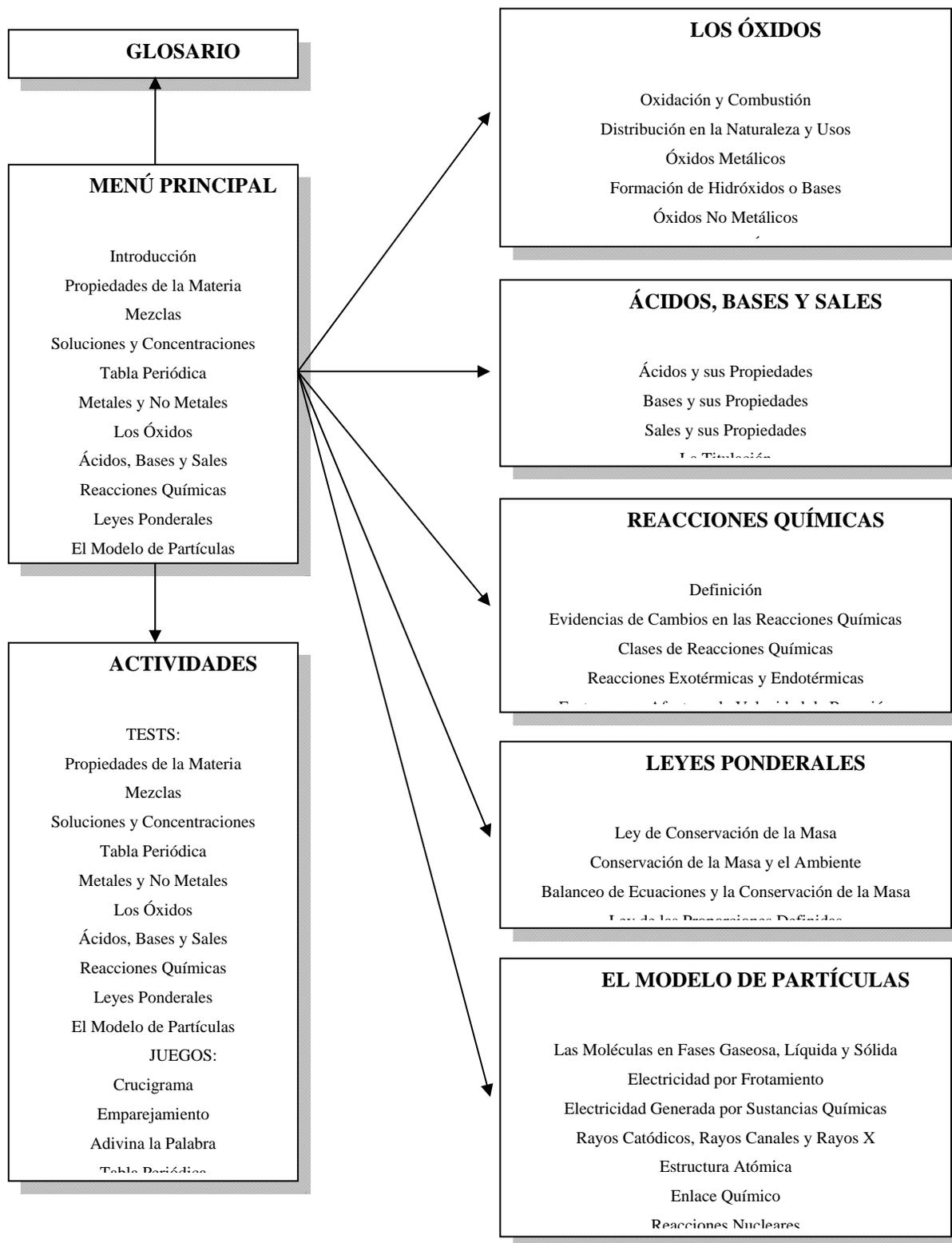


**APÉNDICE D**  
**(ORGANIZACIÓN POR MENÚ O MAPA DE NAVEGACIÓN)**

Organización por Menú o Mapa de Navegación



## Organización por Menú o Mapa de Navegación (Continuación)



**APÉNDICE E**  
**(STORYBOARDS)**

### Pantalla de Menú Principal:

#### Escenario:

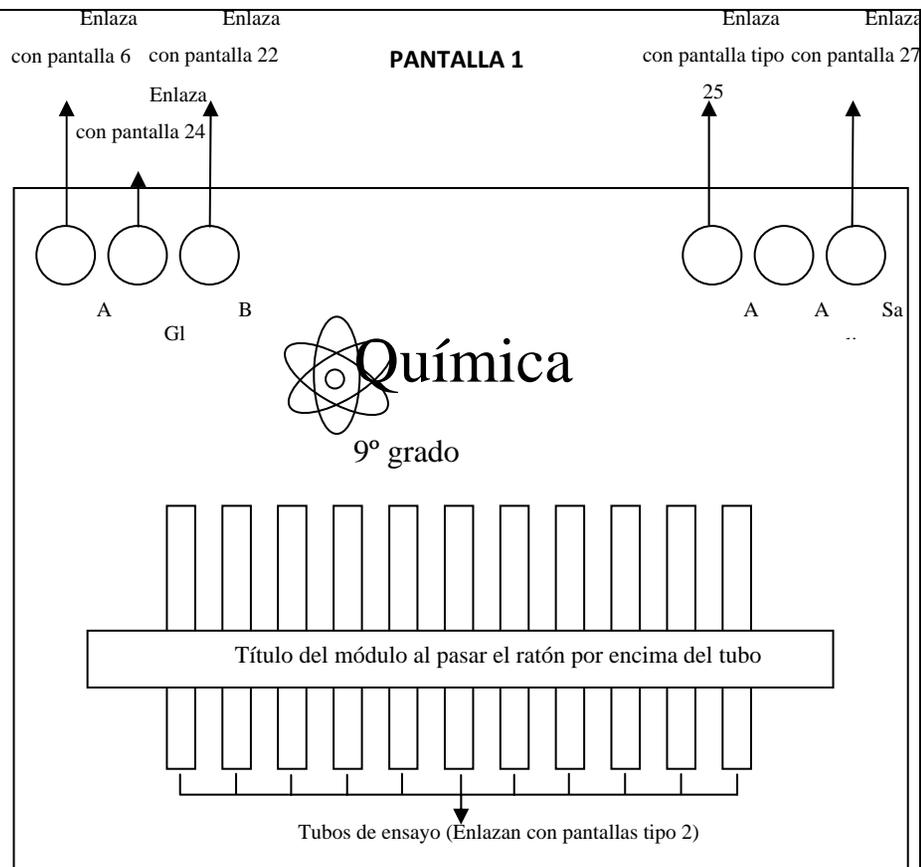
Fondo azul oscuro simulando un mesón de laboratorio de química, con objetos propios de ese lugar. Tipo de letra time new roman, tamaño de letra número 12

Desde la parte superior caen suavemente 11 tubos de ensayo que se organizan en el centro del escenario. Cada tubo corresponde a un módulo de la aplicación.

Los botones actividades, glosario, búsqueda, ayuda, audio y salir, aparecen desde la parte superior cuando se carga esta pantalla.

Los tubos de ensayo suben ligeramente y se acelera el movimiento de las burbujas que contienen, cuando el cursor del ratón pasa sobre ellos. Además, aparece el nombre correspondiente al módulo en la parte media de los tubos.

Los botones actividades, glosario, búsqueda, ayuda, audio y salir, suben ligeramente cuando el cursor del ratón pasa sobre ellos.



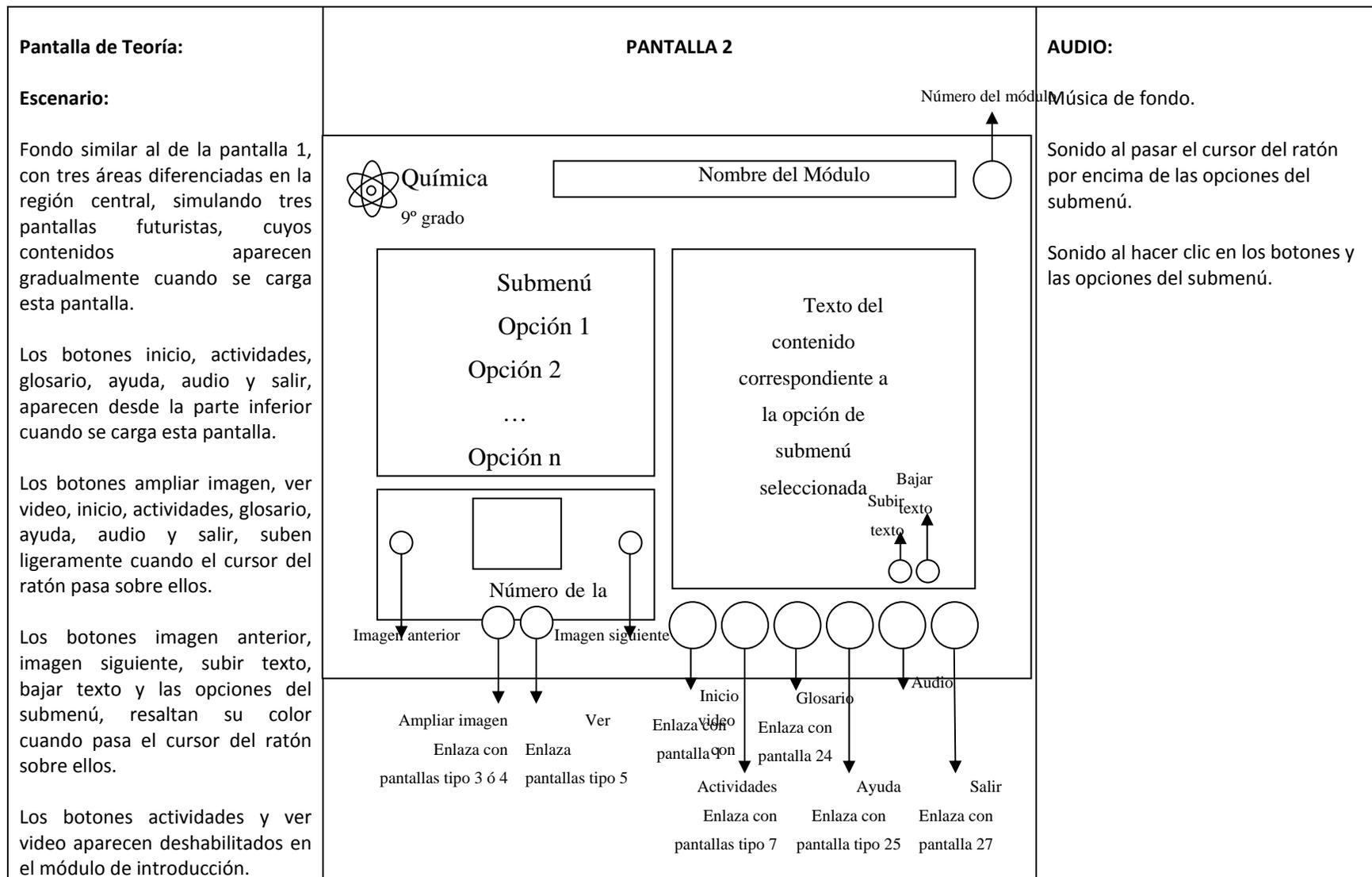
### AUDIO:

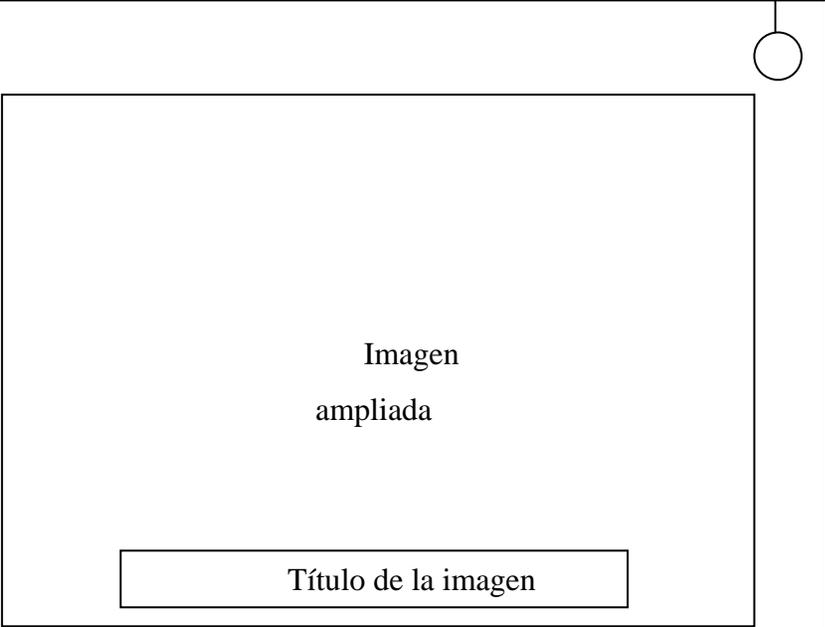
Música de fondo.

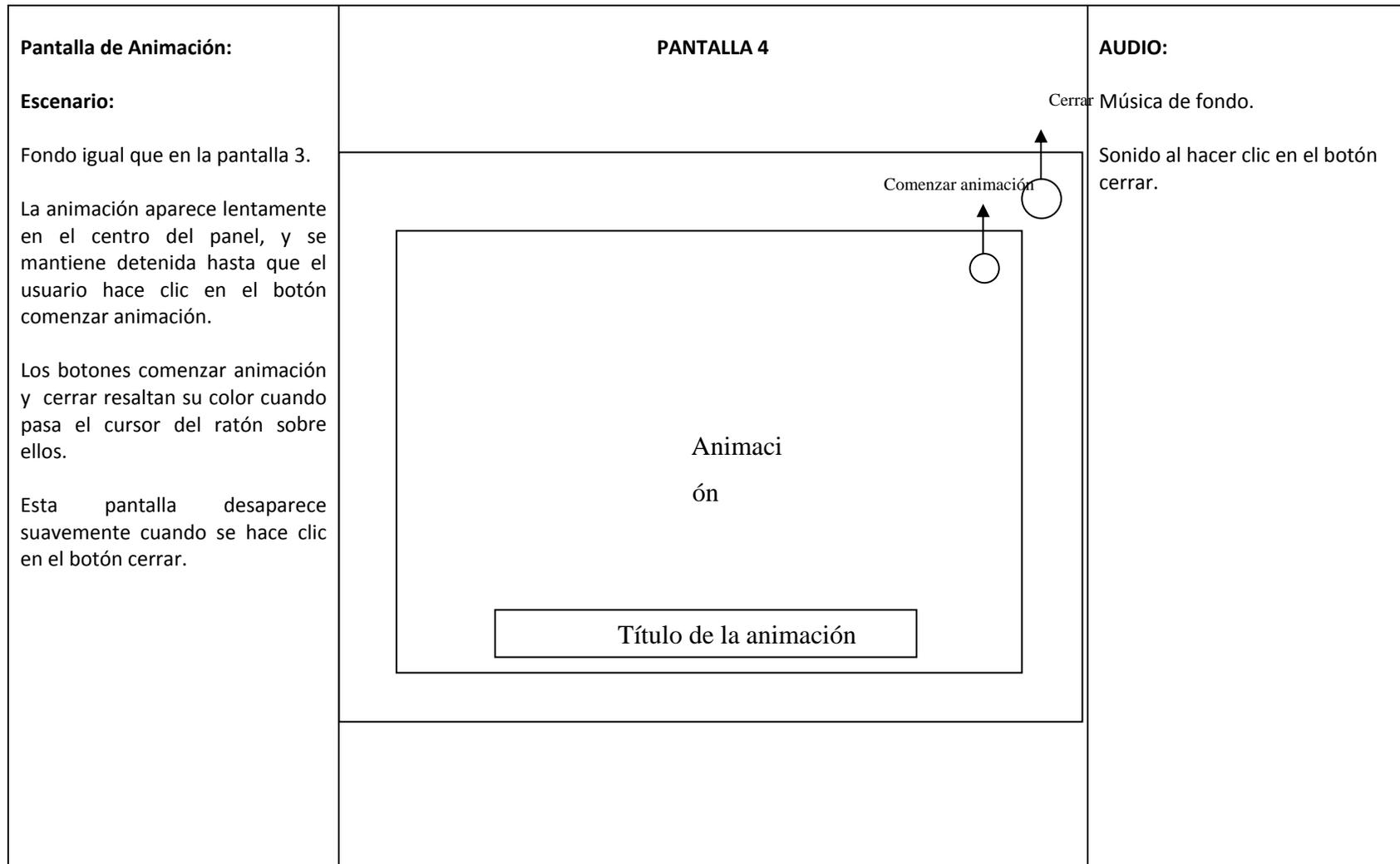
Sonido de choque de vidrio al caer cada tubo de ensayo en su lugar correspondiente.

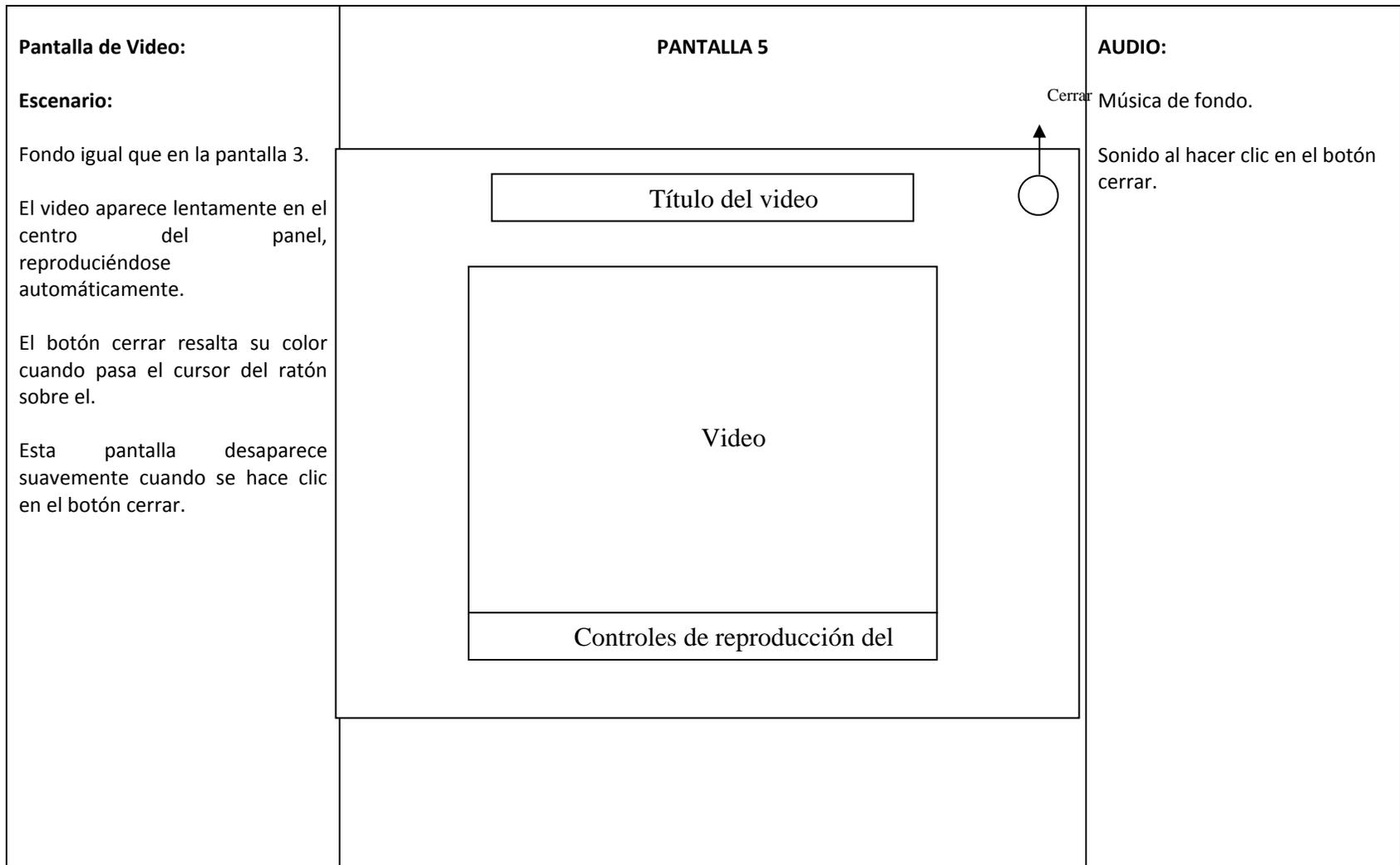
Sonido de burbujas al pasar el cursor del ratón sobre los tubos de ensayo.

Sonido al hacer clic en los botones.



<p><b>Pantalla de Imagen Ampliada:</b></p> <p><b>Escenario:</b></p> <p>Fondo gris claro simulando un panel que aparece gradualmente encima de la pantalla desde donde haya sido invocada, atenuándola levemente. Tipo de letra time new roman, tamaño de letra 12</p> <p>La imagen ampliada aparece lentamente en el centro del panel.</p> <p>El botón cerrar resalta su color cuando pasa el cursor del ratón sobre el.</p> <p>Esta pantalla desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.</p>	<p style="text-align: center;"><b>PANTALLA 3</b></p> 	<p><b>AUDIO:</b></p> <p>Música de fondo.</p> <p>Sonido al hacer clic en el botón cerrar.</p>
---	--	--





**Pantalla de Menú de Actividades:**

**Escenario:**

Fondo similar al de la pantalla 1, con 14 esferas conectadas entre sí, que aparecen gradualmente en la región central, simulando una molécula en movimiento.

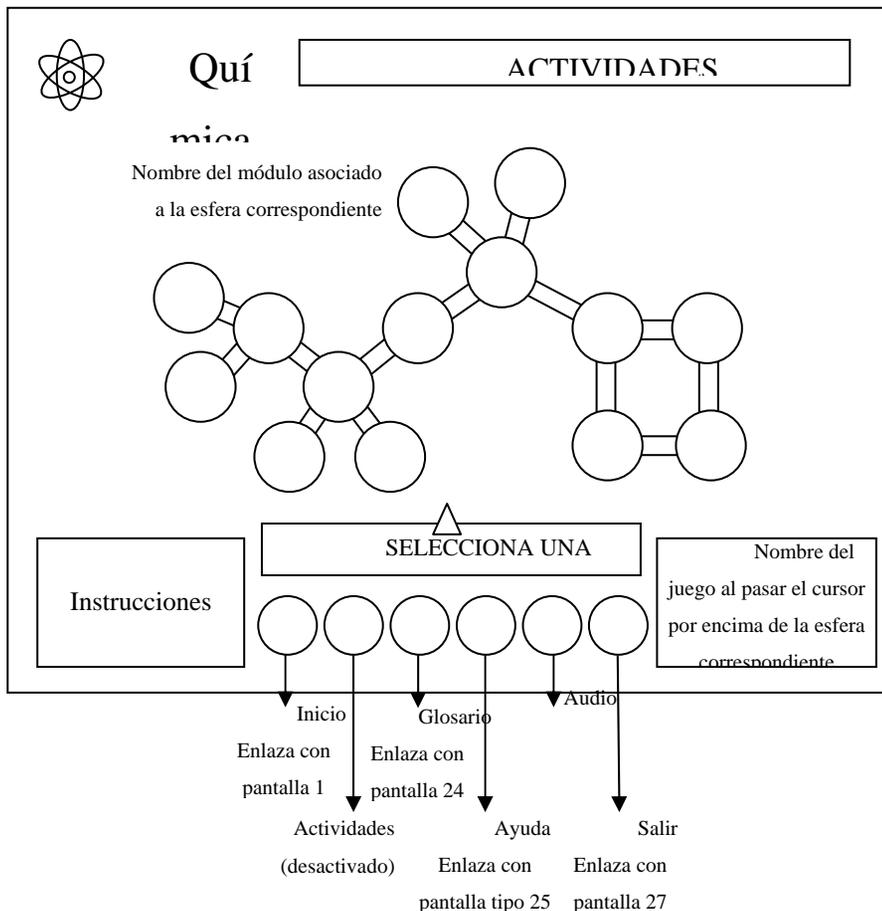
Tres pequeñas pantallas futuristas en la región inferior, cuyos contenidos aparecen lentamente cuando se carga esta pantalla.

Los botones inicio, actividades, glosario, ayuda, audio y salir, aparecen desde la parte inferior cuando se carga esta pantalla y suben ligeramente cuando el cursor del ratón pasa sobre ellos (excepto el botón de actividades que aparece desactivado).

Las esferas resaltan su color cuando pasa el cursor del ratón sobre ellas.

Las 10 esferas de la izquierda se corresponden con los módulos del 2 al 11. Las 4 esferas de la derecha se corresponden con los 4 juegos incluidos en las actividades.

**PANTALLA 6**

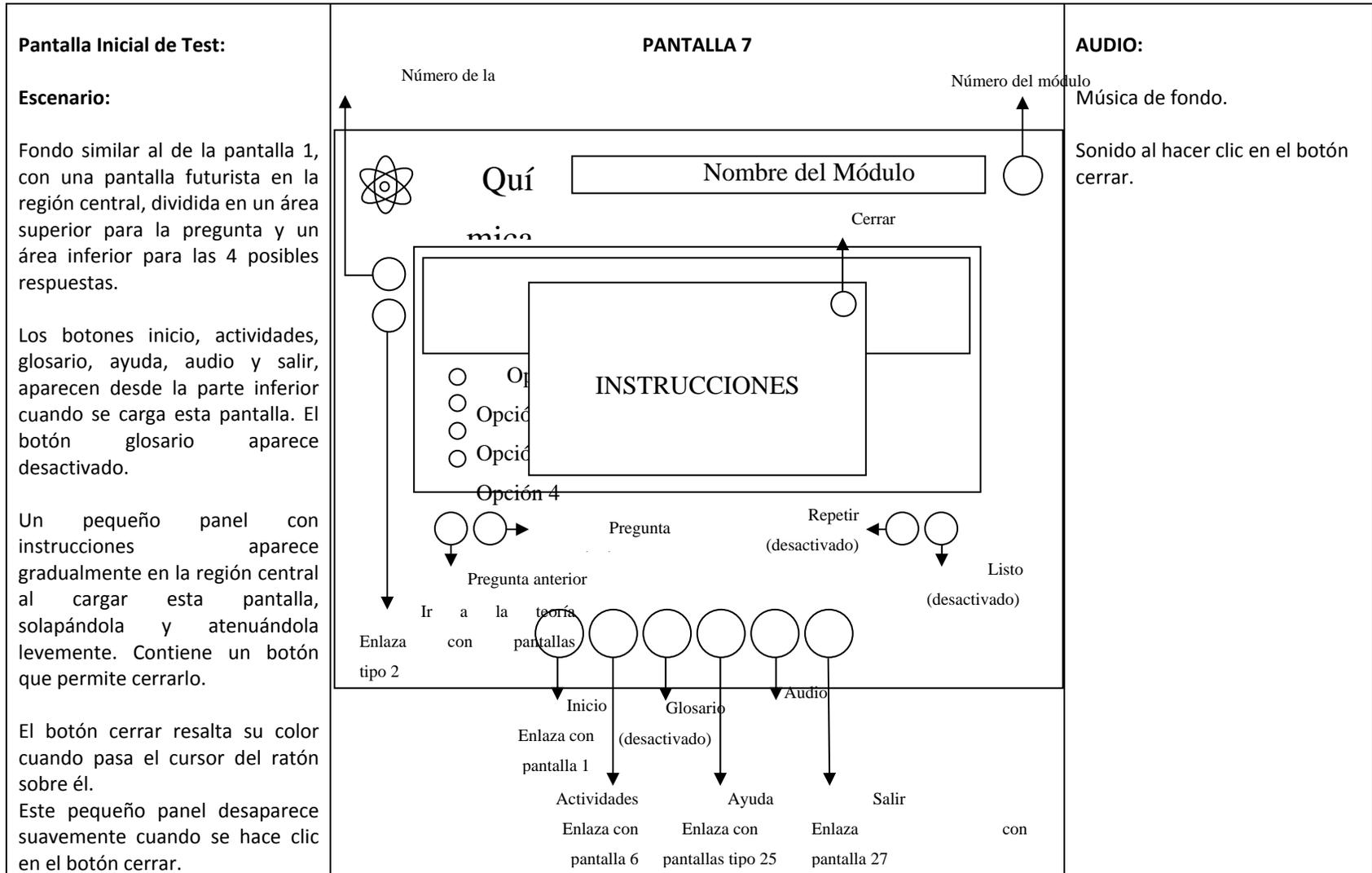


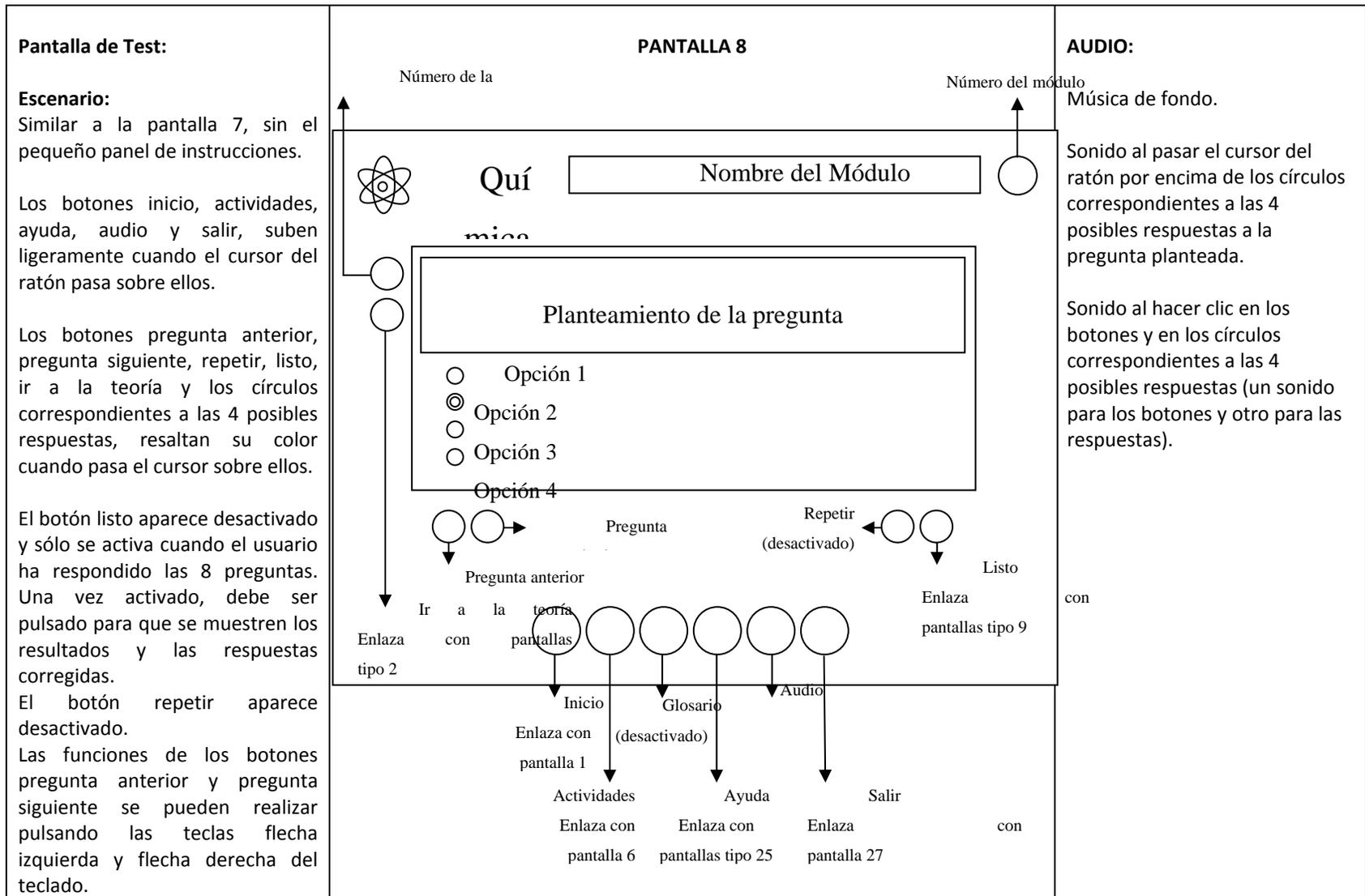
**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al pasar el cursor del ratón por encima de las esferas (un sonido para las 10 esferas de la izquierda y otro para las 4 esferas de la derecha).

Sonido al hacer clic en los botones y en las esferas (un sonido para las 10 esferas de la izquierda y otro para las 4 esferas de la derecha).





**Pantalla de Resultados de Test:**

**Escenario:**

Similar a la pantalla 8.

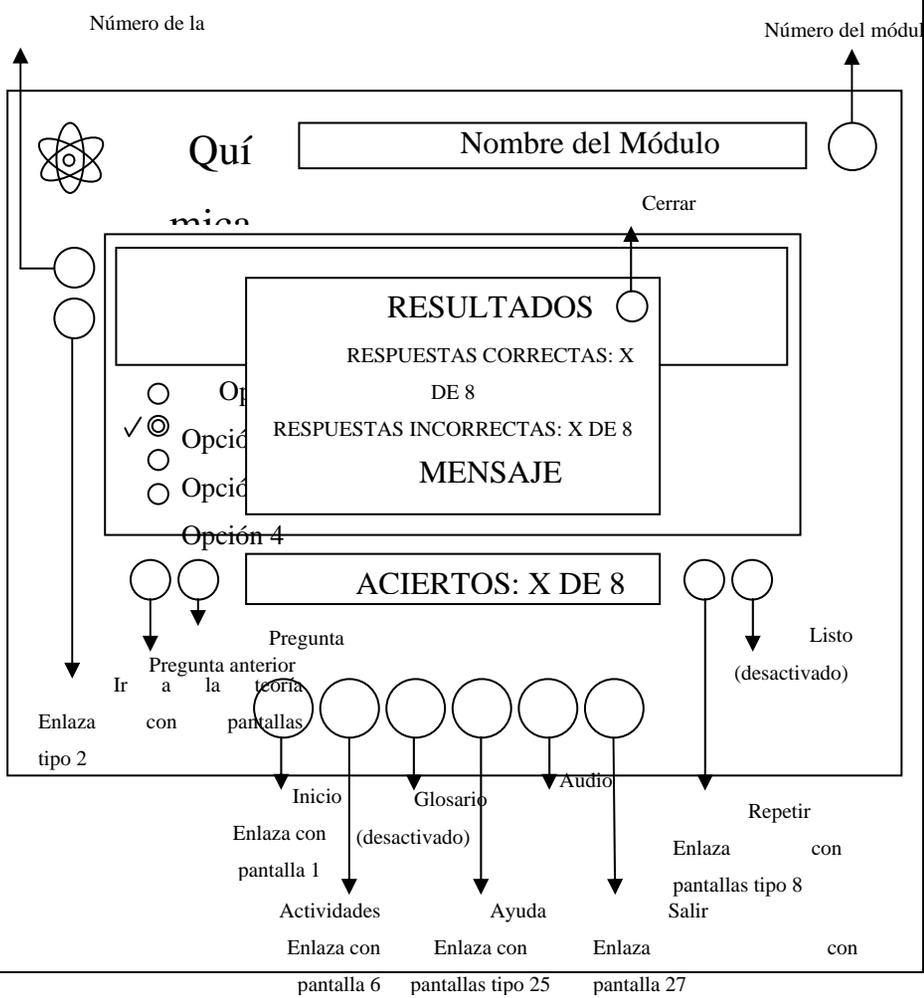
El botón repetir se muestra activado y permite retomar el test con un nuevo conjunto de preguntas y respuestas.

Los círculos correspondientes a las posibles respuestas y el botón listo se muestran desactivados.

Las respuestas correctas se resaltan en color verde. Las respuestas erradas se resaltan en color rojo, indicando en color gris la respuesta que se debería haber elegido. Cada respuesta se indica con un signo de bien, mal o una flecha, respectivamente.

Un pequeño panel con los resultados aparece gradualmente en la región central al cargar esta pantalla, atenuándola levemente. El botón cerrar resalta su color cuando pasa el cursor sobre él. Este pequeño panel desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.

**PANTALLA 9**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en los botones.

Sonido indicando si el resultado del test ha sido bueno o deficiente (un sonido para resultado bueno y otro diferente para resultado deficiente).

**Pantalla Inicial de Crucigrama:**

**Escenario:**

Fondo similar al de la pantalla 1, con dos pantallas futuristas en la región central; la izquierda contiene las preguntas horizontales y verticales, y la derecha el crucigrama.

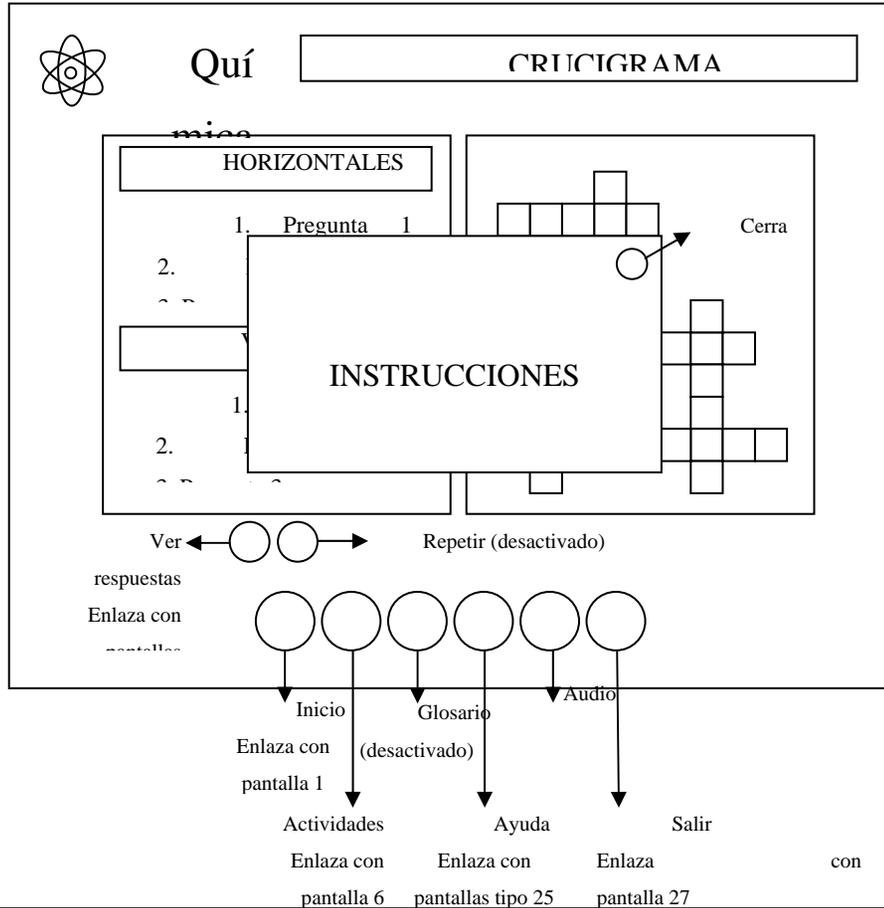
Los botones inicio, actividades, glosario, ayuda, audio y salir, aparecen desde la parte inferior cuando se carga esta pantalla. El botón glosario aparece desactivado.

Un pequeño panel con instrucciones aparece gradualmente en la región central al cargar esta pantalla, solapándola y atenuándola levemente. Contiene un botón que permite cerrarlo.

El botón cerrar resalta su color cuando pasa el cursor del ratón sobre él.

Este pequeño panel desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.

**PANTALLA 10**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en el botón cerrar.

**Pantalla de Crucigrama:**

**Escenario:**

Similar a la pantalla 10, sin el pequeño panel de instrucciones.

Los botones inicio, actividades, ayuda, audio y salir, suben ligeramente cuando el cursor del ratón pasa sobre ellos.

El botón ver respuestas resalta su color cuando pasa el cursor sobre él.

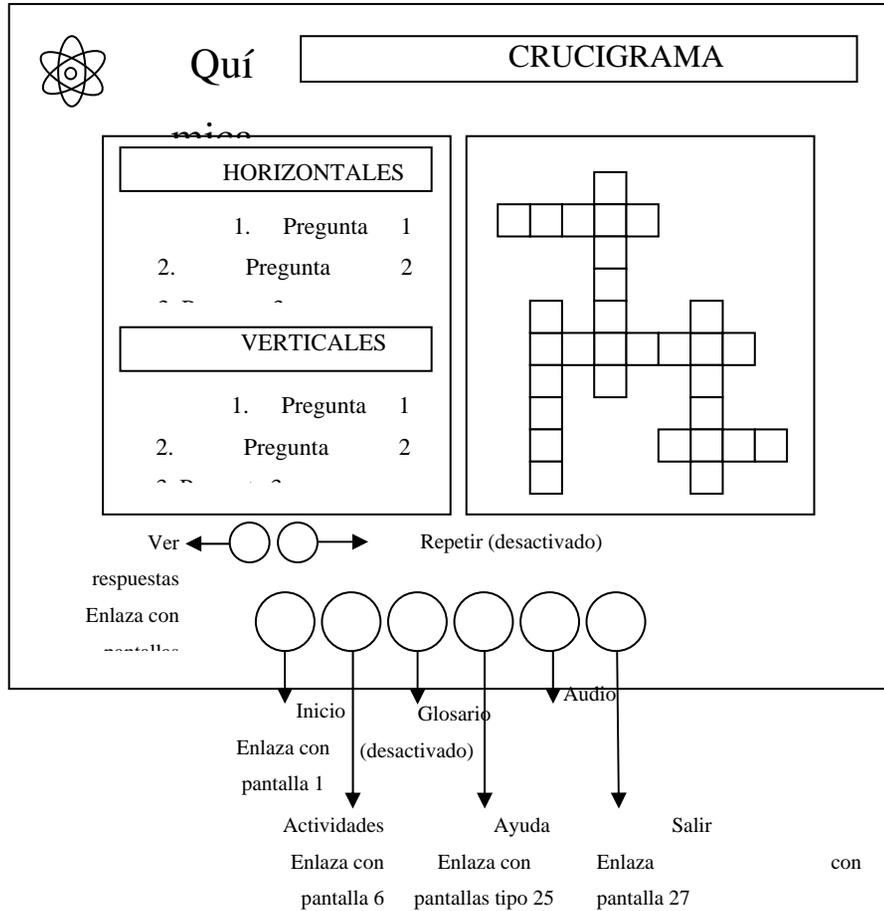
El botón repetir aparece desactivado y sólo se activa cuando el usuario completa el crucigrama o hace clic en el botón ver respuestas.

Si el usuario hace clic en el botón ver respuestas, éstas se muestran y se da por terminado el juego.

Cuando el usuario completa correctamente una línea del crucigrama, esta se resalta en color naranja y aparece una marca de verificación al lado de la pregunta que le corresponde.

Se puede usar la tecla TAB para pasar de un espacio a otro en el crucigrama.

**PANTALLA 11**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en los botones.

Sonido cuando se completa correctamente una línea horizontal o vertical en el crucigrama.

**Pantalla Final de Crucigrama:**

**Escenario:**

Similar a la pantalla 11.

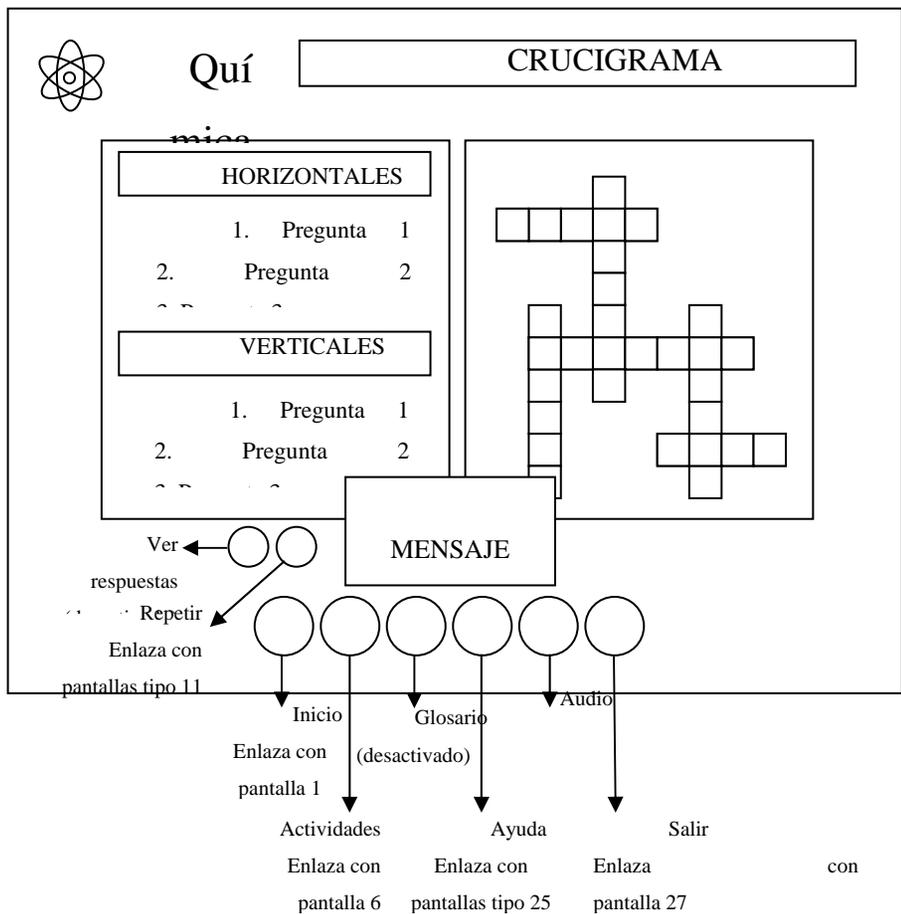
El botón repetir se muestra activado y resalta su color cuando pasa el cursor del ratón sobre él. Permite resolver un nuevo crucigrama.

El botón ver respuestas se muestra desactivado.

Un pequeño panel aparece gradualmente en la región inferior central, mostrando el mensaje "¡MUY BIEN!" si el usuario completo correctamente todo el crucigrama o "¡VUELVE A INTENTARLO!" en caso de haber pulsado el botón ver respuestas.

Este pequeño panel desaparece gradualmente a los pocos segundos de haberse mostrado.

**PANTALLA 12**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en los botones.

Sonido indicando si el usuario resolvió correctamente todo el crucigrama o si por el contrario hizo clic en el botón ver respuestas (un sonido distinto para cada caso).

**Pantalla Inicial de Adivina la Palabra:**

**Escenario:**

Fondo similar al de la pantalla 1, con dos pantallas futuristas en la región izquierda; la superior contiene los espacios correspondientes a las letras de la palabra a adivinar, y la inferior los botones con las letras del alfabeto.

En la región derecha aparece un matraz *Erlenmeyer* con líquido burbujeante y un tubo de vidrio encima de él.

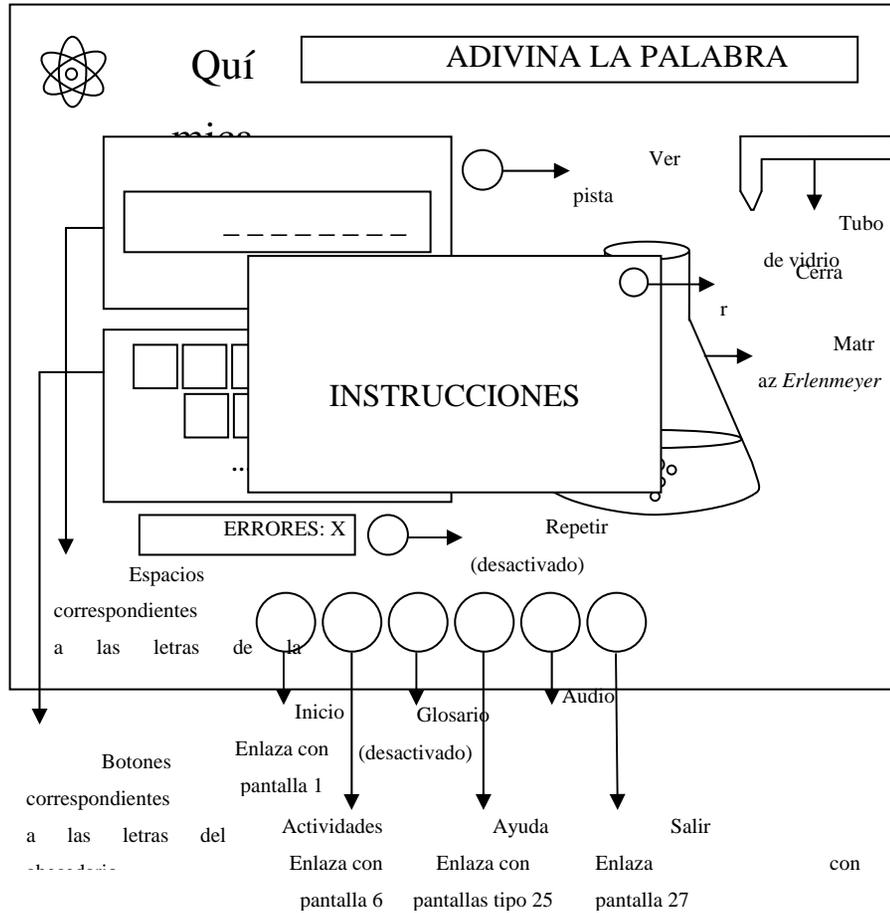
Los botones inferiores aparecen de abajo hacia arriba cuando se carga esta pantalla. El botón glosario aparece desactivado.

Un pequeño panel con instrucciones aparece gradualmente en la región central al cargar esta pantalla, atenuándola levemente.

El botón cerrar resalta su color cuando pasa el cursor del ratón sobre él.

Este pequeño panel desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.

**PANTALLA 13**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en el botón cerrar.

**Pantalla de Adivina la Palabra:**

**Escenario:**

Similar a la pantalla 13, sin el pequeño panel de instrucciones.

Los botones inferiores suben ligeramente cuando el cursor del ratón pasa sobre ellos.

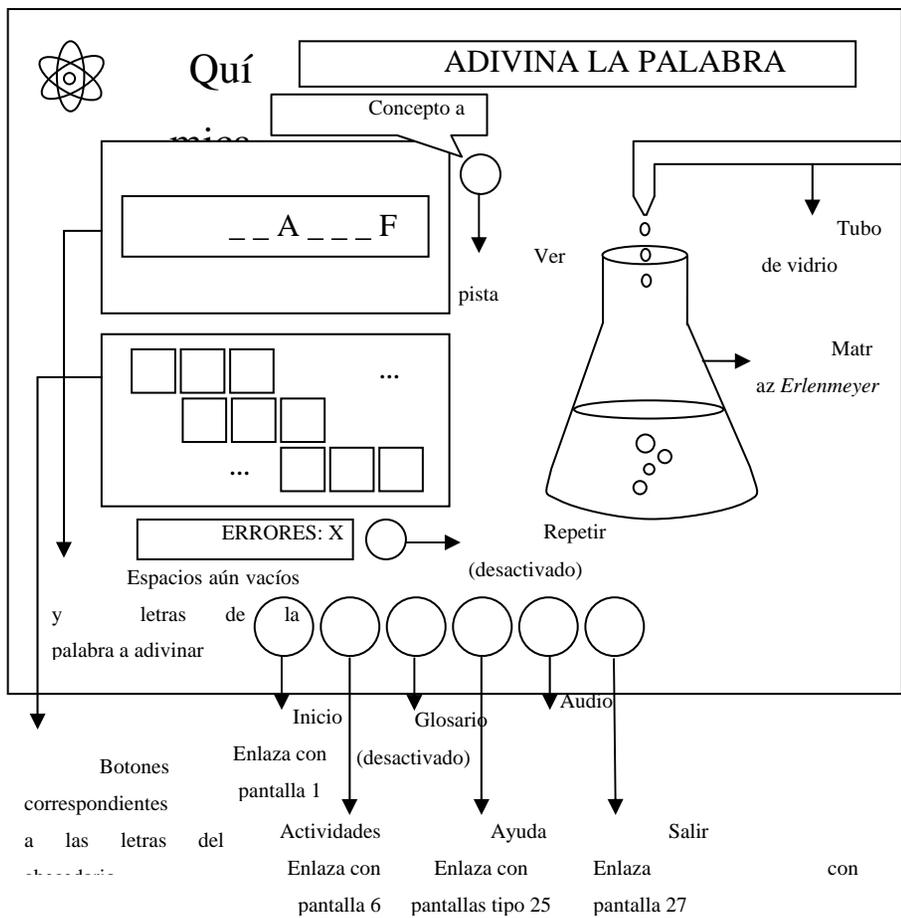
Los botones ver pista y los correspondientes a las letras del abecedario resaltan su color cuando pasa el cursor sobre ellos.

El botón repetir aparece desactivado y sólo se activa cuando el usuario descubre la palabra o alcanza el límite máximo de errores.

Cuando el cursor pasa sobre el botón ver pista, aparece la definición correspondiente a la palabra a adivinar.

Por cada error cometido, el tubo de vidrio vierte un chorro en el matraz, subiendo el nivel del líquido contenido en éste y acelerando el movimiento de las burbujas, hasta que alcance el límite máximo de errores y se derrame.

**PANTALLA 14**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en los botones inferiores y el botón repetir.

Sonido cuando pasa el cursor del ratón sobre el botón ver pista y los botones correspondientes a las letras del alfabeto.

Sonido cuando se hace clic en un botón de letra. Un sonido cuando se selecciona una letra correcta y otro diferente en el caso contrario.

Sonido de burbujas cuando se han cometido 4 errores o más.

**Pantalla Final de Adivina la Palabra:**

**Escenario:**

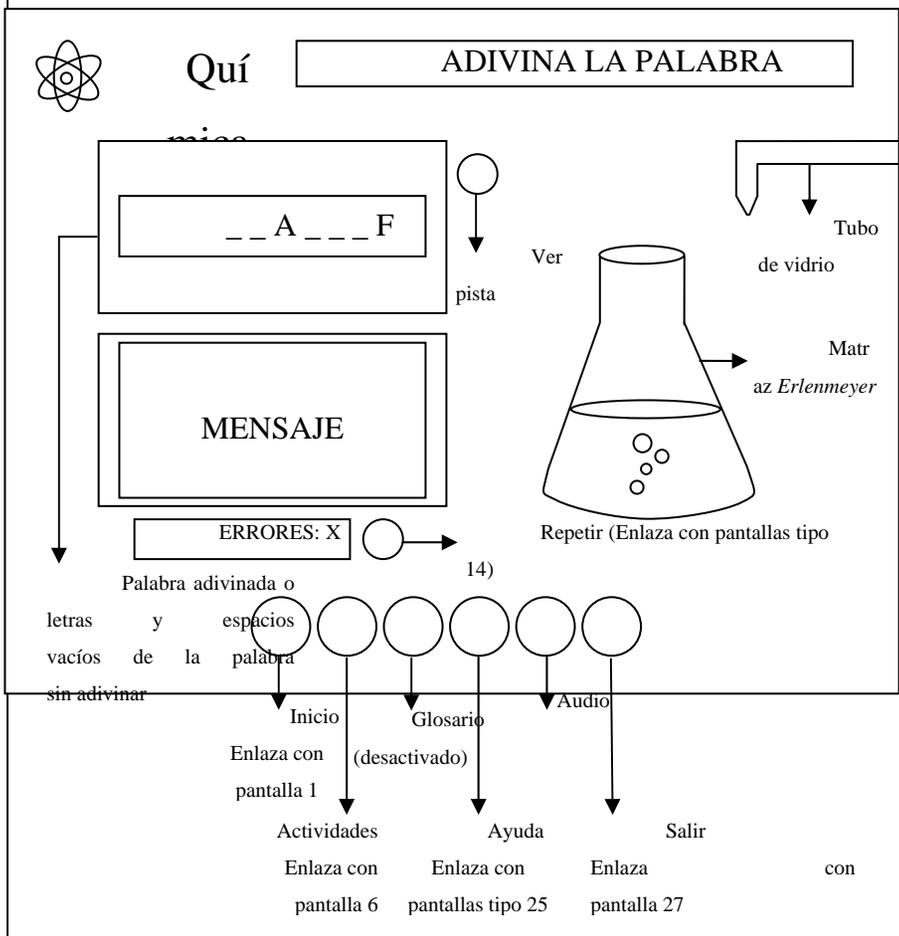
Similar a la pantalla 14.

El botón repetir se muestra activado y resalta su color cuando pasa el cursor sobre él. Permite volver a jugar a adivinar una palabra distinta.

Si el usuario adivina la palabra, el tubo de vidrio se retira y aparece gradualmente un pequeño panel en la pantalla inferior, mostrando el mensaje "¡MUY BIEN!".

Si por el contrario, el usuario alcanza el límite máximo de errores, el tubo de vidrio se retira y el líquido comienza a derramarse, mostrándose el mensaje "¡VUELVE A INTENTARLO!" en el pequeño panel descrito anteriormente.

**PANTALLA 15**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en los botones inferiores y repetir.

Sonido cuando pasa el cursor del ratón sobre el botón ver pista.

Sonido indicando si el usuario adivinó la palabra o no (un sonido distinto para cada caso).

Sonido de burbujas si se alcanzó el límite máximo de errores.

**Pantalla Inicial de Emparejamiento:**

**Escenario:**

Fondo similar al de la pantalla 1, con dos pantallas futuristas en la región central; la izquierda contiene 10 preguntas y la derecha sus correspondientes 10 respuestas ordenadas al azar.

Cada pantalla contiene 10 conectores dirigidos hacia la región central, que permiten unir con líneas cada pregunta con su respuesta.

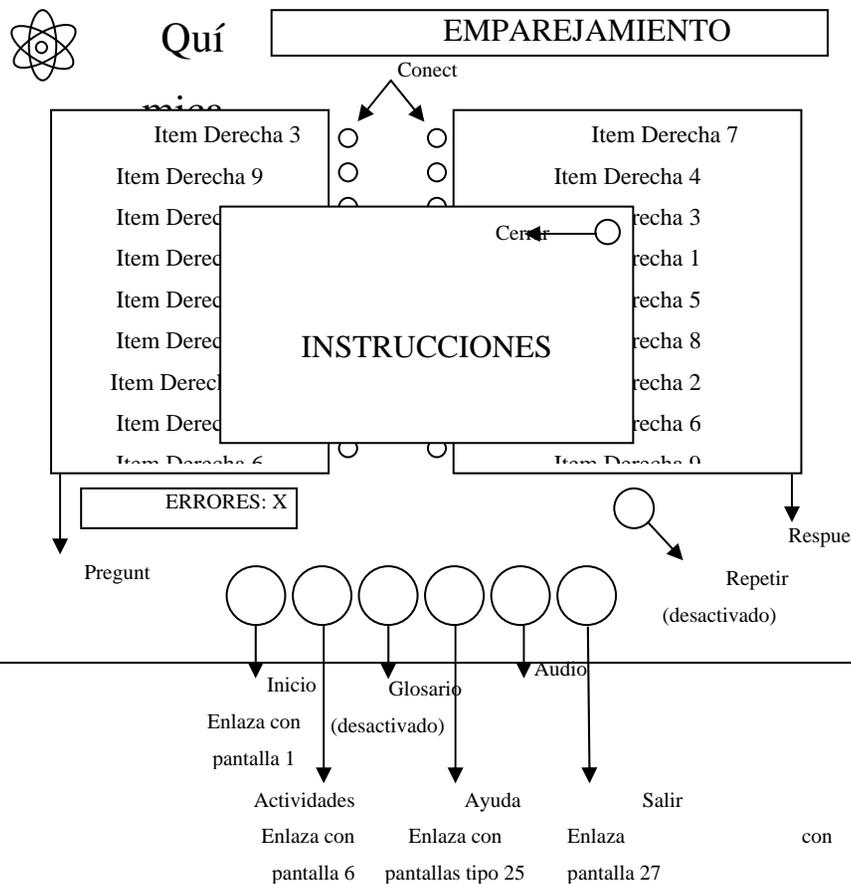
Los botones inferiores aparecen de abajo hacia arriba cuando se carga esta pantalla. El botón glosario aparece desactivado.

Un pequeño panel con instrucciones aparece gradualmente en la región central al cargar esta pantalla, atenuándola levemente.

El botón cerrar resalta su color cuando pasa el cursor del ratón sobre él.

Este pequeño panel desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.

**PANTALLA 16**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en el botón cerrar.

**Pantalla de Emparejamiento:**

**Escenario:**

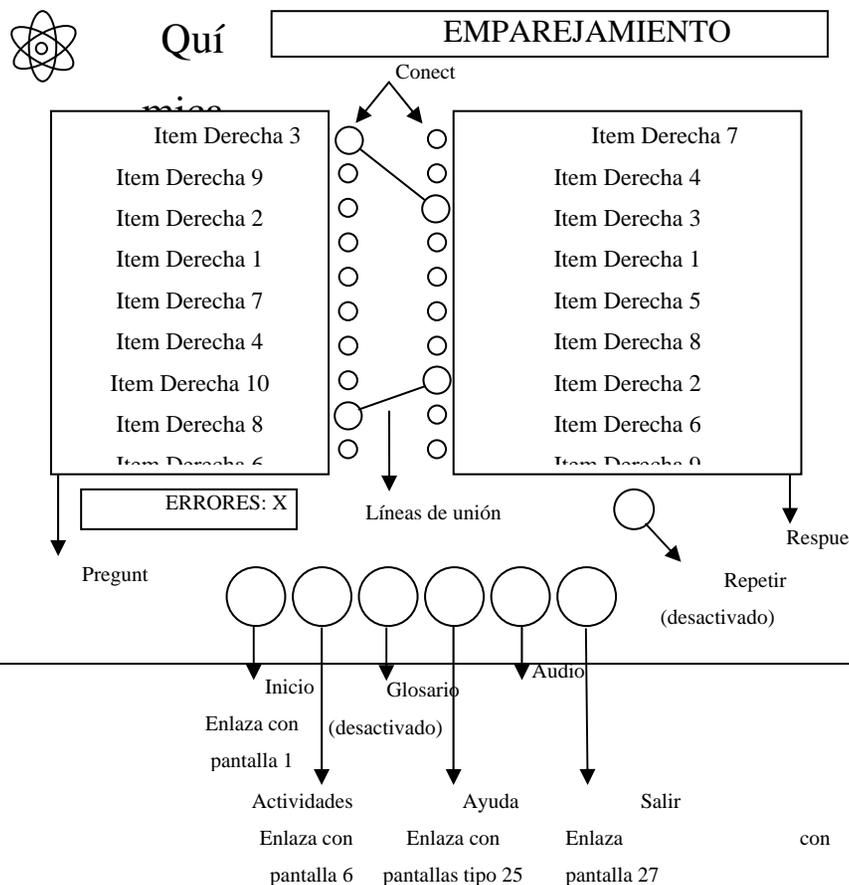
Similar a la pantalla 16, sin el pequeño panel de instrucciones.

Los botones inferiores suben ligeramente cuando el cursor del ratón pasa sobre ellos.

El botón repetir aparece desactivado y sólo se activa cuando el usuario empareja todas las preguntas con sus respectivas respuestas o alcanza el límite máximo de errores.

El usuario debe hacer clic sobre un conector de la pantalla izquierda y arrastrarlo hasta su correspondiente conector en la pantalla derecha, creando una línea entre los dos, que se mantiene visible en caso de emparejarlos correctamente. En caso contrario, la línea desaparece y el conector de la pantalla izquierda vuelve a su lugar inicial.

**PANTALLA 17**

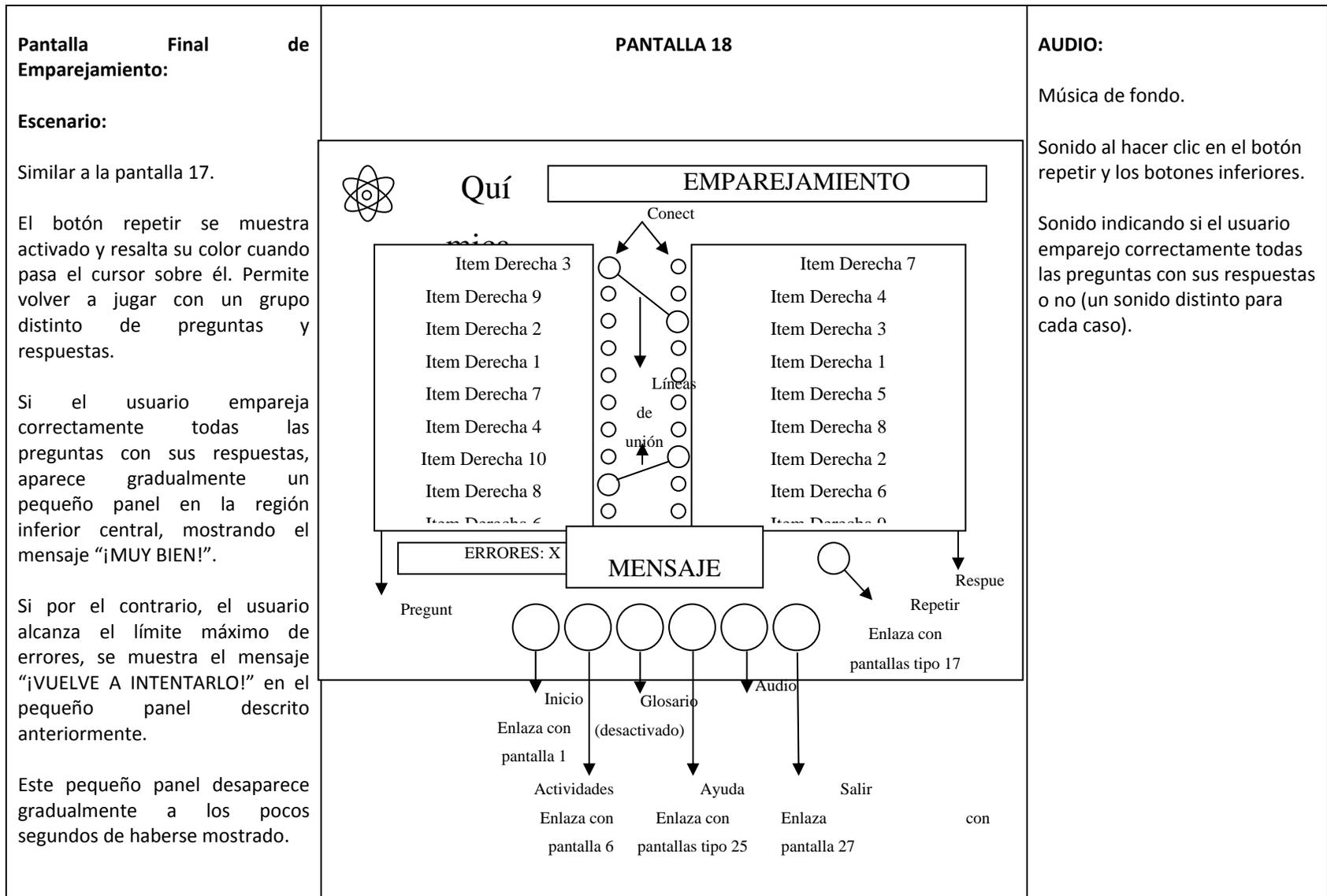


**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en los botones inferiores.

Sonido al soltar un conector de la pantalla izquierda, previamente seleccionado con el cursor del ratón. Un sonido si el conector se empareja correctamente con su correspondiente en la pantalla derecha y otro sonido en caso contrario.



**Pantalla Inicial de Tabla Periódica:**

**Escenario:**

Fondo similar al de la pantalla 1. Se presenta una tabla periódica en la región central, con cinco de sus elementos ocultos y un pequeño panel a la izquierda, con estos mismos cinco elementos ordenados al azar.

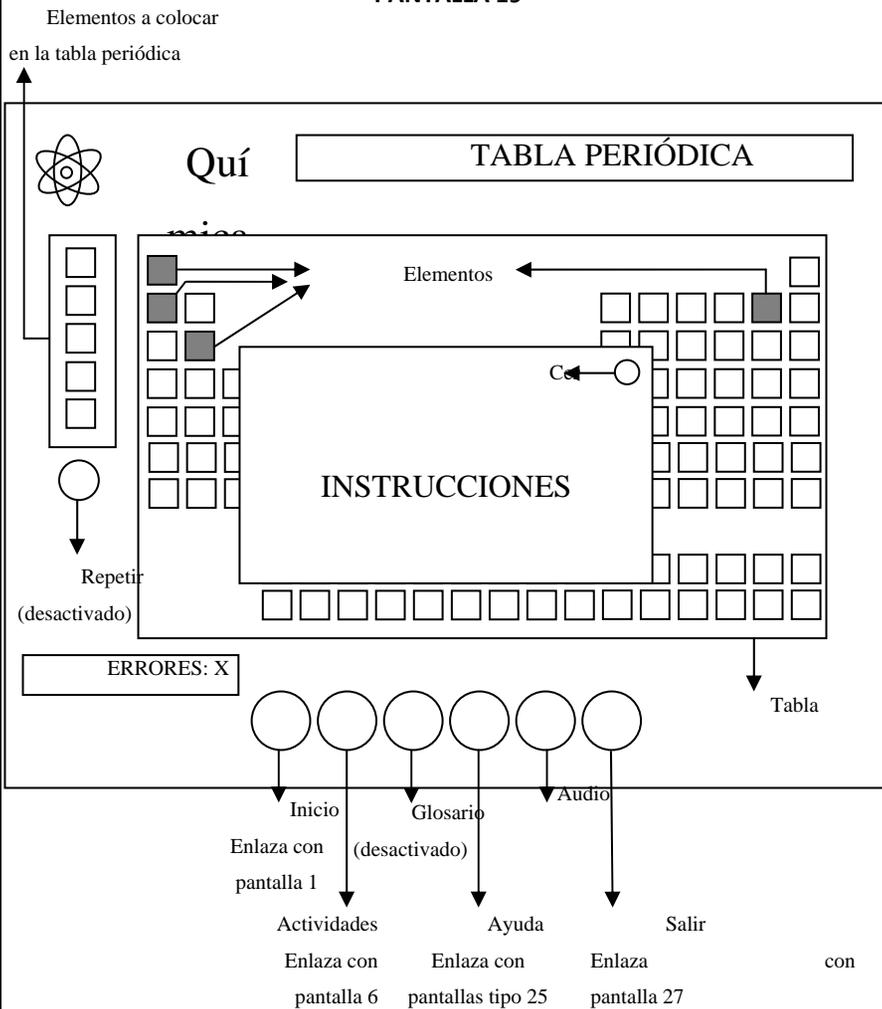
Los botones inferiores aparecen de abajo hacia arriba cuando se carga esta pantalla. El botón glosario aparece desactivado.

Un pequeño panel con instrucciones aparece gradualmente en la región central al cargar esta pantalla, atenuándola levemente.

El botón cerrar resalta su color cuando pasa el cursor del ratón sobre él.

Este pequeño panel desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.

**PANTALLA 19**



**AUDIO:**

Música de fondo.

Sonido al hacer clic en el botón cerrar.

**Pantalla de Tabla Periódica:**

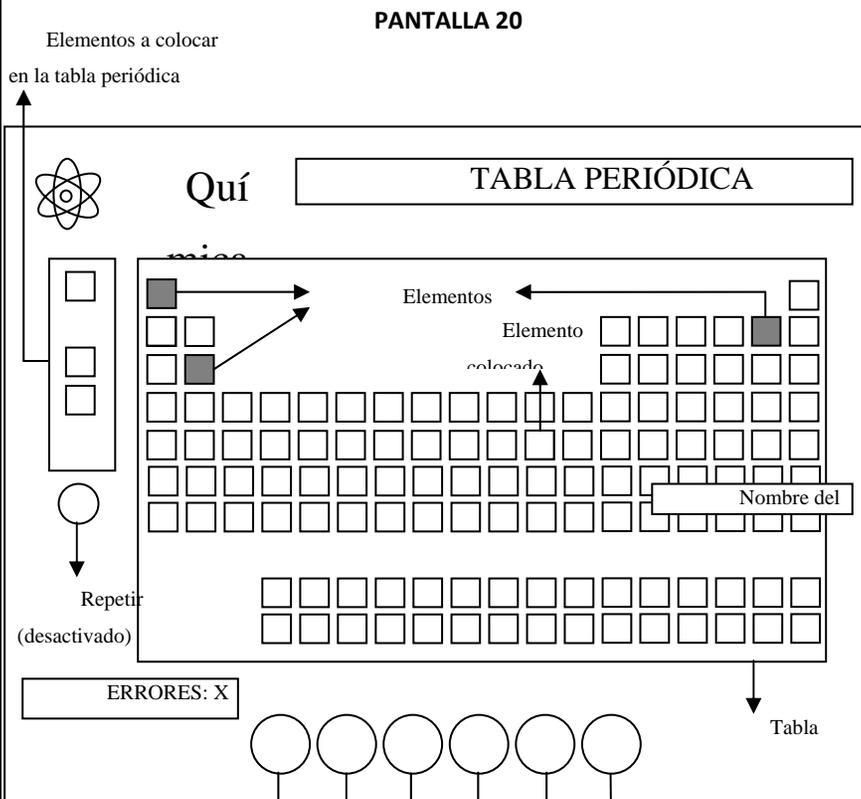
Similar a la pantalla 19, sin el pequeño panel de instrucciones.

Los botones inferiores suben ligeramente cuando el cursor del ratón pasa sobre ellos.

El botón repetir aparece desactivado y sólo se activa cuando el usuario coloca los cinco elementos en sus respectivas lugares en la tabla periódica o alcanza el límite máximo de errores.

El usuario debe hacer clic sobre cada elemento del pequeño panel a la izquierda y arrastrarlo hasta su correspondiente lugar sobre uno de los elementos ocultos de la tabla periódica. Si lo coloca correctamente, el elemento se acoplará en su sitio de la tabla. En caso contrario, el elemento volverá a su lugar inicial en el panel izquierdo.

Al pasar el cursor del ratón sobre cualquier elemento visible, se mostrará su nombre en un pequeño recuadro.



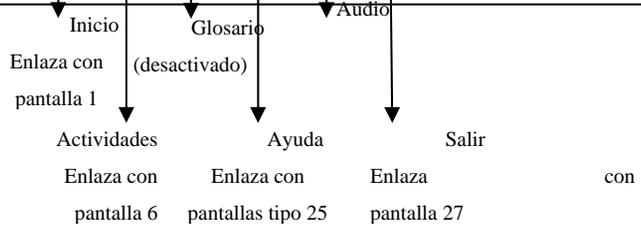
**PANTALLA 20**

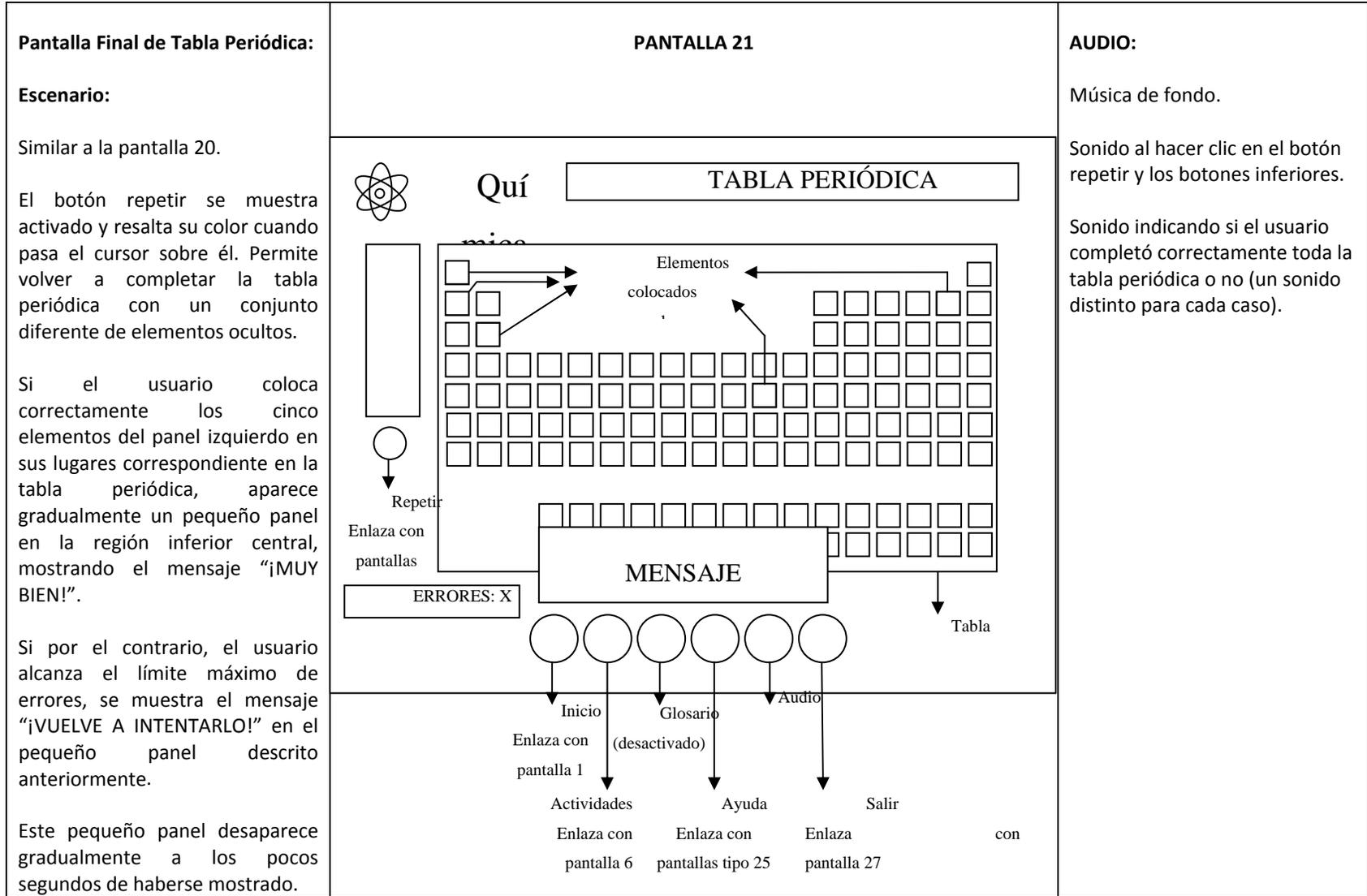
**AUDIO:**

Música de fondo.

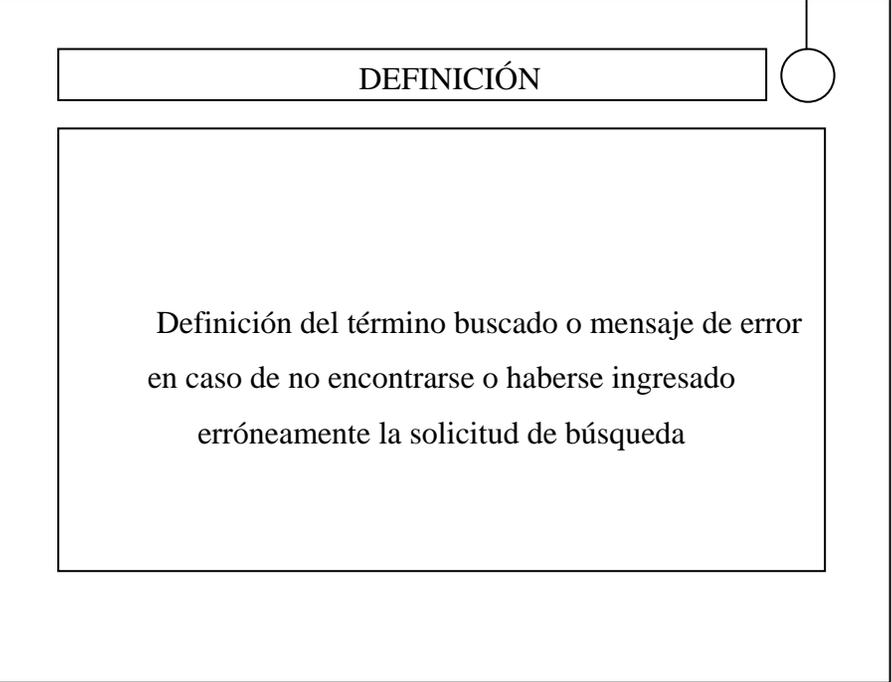
Sonido al hacer clic en los botones inferiores.

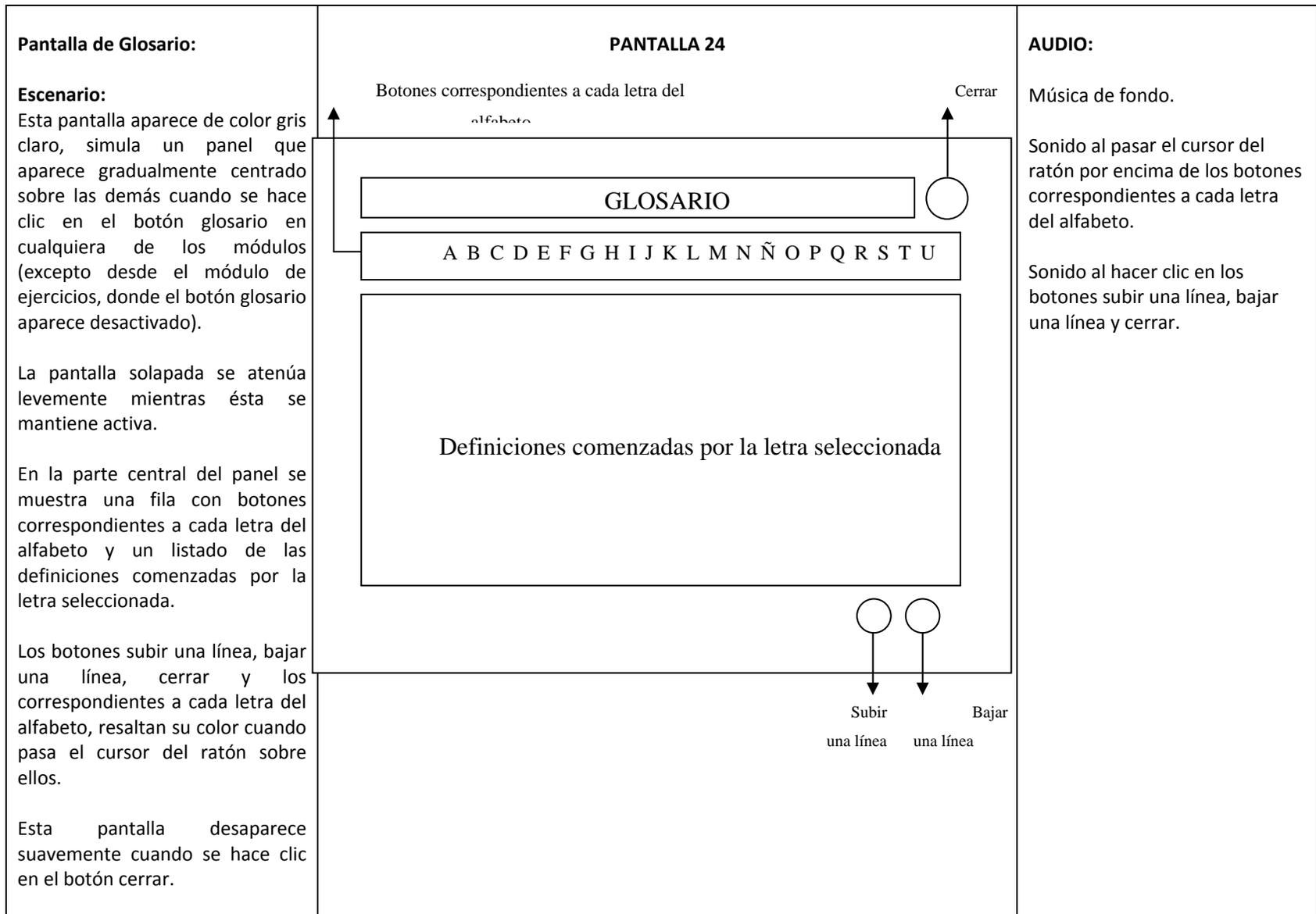
Sonido al soltar un elemento previamente seleccionado desde el panel izquierdo con el cursor del ratón. Un sonido si el elemento se coloca en su lugar correspondiente en la tabla periódica, y otro diferente en caso contrario.





<p><b>Pantalla de Búsqueda:</b></p> <p><b>Escenario:</b></p> <p>Esta pantalla simula un pequeño panel de color gris claro que aparece gradualmente en la región central cuando se hace clic en el botón búsqueda en el menú principal o pulsando la combinación de teclas CONTROL-B desde cualquiera de los módulos.</p> <p>La pantalla desde donde se le invoca se atenúa levemente mientras ésta se mantiene activa.</p> <p>Los botones buscar y cancelar, resaltan su color cuando pasa el cursor del ratón sobre ellos.</p> <p>Este panel desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cancelar.</p>	<p style="text-align: center;"><b>PANTALLA 22</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 20px; text-align: center;"><p><b>TÉRMINO A BUSCAR:</b></p><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 150px;">Espacio para ingresar el</div><div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;"><div style="text-align: center;"> ↓ Buscar</div><div style="text-align: center;"> ↓ Cancelar</div></div></div>	<p><b>AUDIO:</b></p> <p>Música de fondo.</p> <p>Sonido al hacer clic en los botones.</p>
---	--	--

<p><b>Pantalla de Definición de Término:</b></p> <p><b>Escenario:</b></p> <p>Esta pantalla simula un panel que aparece gradualmente centrado sobre las demás cuando se hace clic en el botón buscar en la pantalla de búsqueda.</p> <p>La pantalla solapada se atenúa levemente mientras ésta se mantiene activa.</p> <p>En la parte central del panel se muestra la definición del término buscado o un mensaje de error en caso de no encontrarse o haberse ingresado erróneamente la solicitud de búsqueda (debe empezar con una letra).</p> <p>El botón cerrar resalta su color cuando pasa el cursor del ratón sobre él.</p> <p>Esta pantalla desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.</p>	<p style="text-align: center;"><b>PANTALLA 23</b></p> 	<p><b>AUDIO:</b></p> <p>Música de fondo.</p> <p>Sonido al hacer clic en el botón cerrar.</p>
--	---	--



<p><b>Pantalla de Ayuda:</b></p> <p><b>Escenario:</b></p> <p>Fondo simulando un panel que aparece gradualmente centrado sobre las demás pantallas cuando se hace clic en el botón ayuda en cualquiera de los módulos.</p> <p>La pantalla solapada se atenúa levemente mientras ésta se mantiene activa.</p> <p>En la parte central de este panel se presenta una captura de la pantalla desde donde se invoca a la ayuda, con algunas áreas indicadas por puntos que muestran un texto descriptivo cuando el cursor del ratón pasa sobre ellos.</p> <p>Los botones créditos, instrucciones y cerrar, resaltan su color cuando pasa el cursor del ratón sobre ellos.</p> <p>Esta pantalla desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.</p>	<p style="text-align: center;"><b>PANTALLA 25</b></p>	<p><b>AUDIO:</b></p> <p>Música de fondo.</p> <p>Sonido al hacer clic en los botones.</p>
--	---	--

<p><b>Pantalla de Créditos:</b></p> <p><b>Escenario:</b></p> <p>Esta pantalla simula un panel que aparece gradualmente centrado sobre las demás cuando se hace clic en el botón créditos en cualquiera de las pantallas de ayuda.</p> <p>La pantalla solapada se atenúa levemente mientras ésta se mantiene activa.</p> <p>En la parte central se muestra un listado de los créditos de la aplicación.</p> <p>Los botones subir una línea, bajar una línea y cerrar, resaltan su color cuando pasa el cursor del ratón sobre ellos.</p> <p>Este panel desaparece suavemente cuando se hace clic en el botón cerrar.</p>	<p style="text-align: center;"><b>PANTALLA 26</b></p> <p style="text-align: center;">Cerrar</p> <p style="text-align: center;">CRÉDITOS</p> <p style="text-align: center;">Texto de los créditos</p> <p style="text-align: center;">Subir una línea      Bajar una línea</p>	<p><b>AUDIO:</b></p> <p>Música de fondo.</p> <p>Sonido al hacer clic en los botones.</p>
<p><b>Pantalla de Salida:</b></p>		

PANTALLA 27	
<p><b>Escenario:</b></p> <p>Esta pantalla simula un pequeño panel que aparece gradualmente en la región central cuando se hace clic en el botón salir en cualquiera de los módulos.</p> <p>La pantalla desde donde se le invoca se atenúa levemente mientras ésta se mantiene activa.</p> <p>Los botones si y no, resaltan su color cuando pasa el cursor del ratón sobre ellos.</p> <p>Este panel desaparece suavemente, continuando con la ejecución de la aplicación, cuando se hace clic en el botón no.</p>	<p data-bbox="1514 228 1885 261"><b>AUDIO:</b></p> <p data-bbox="1514 293 1885 326">Música de fondo.</p> <p data-bbox="1514 358 1885 423">Sonido al hacer clic en los botones.</p> <div data-bbox="842 553 1262 846" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"><p>¿REALMENTE DESEA SALIR DE LA APLICACIÓN?</p><p>○ ○</p><p>↓ ↓</p></div>

APÉNDICE F  
(RUTINAS DE PROGRAMACIÓN)

Definición de funciones y variables iniciales:

```
loadMovie("tapa.swf", top);
_global.sonidofondo1 = new Sound();
_global.sonidofondo1.attachSound("sonidof1");
_global.sonidofondo2 = new Sound();
_global.sonidofondo2.attachSound("sonidof2");
_global.sonidofondo1.onSoundComplete = function() {
    _global.sonidofondo1.start(0);
};
_global.sonidofondo2.onSoundComplete = function() {
    _global.sonidofondo2.start(0);
};
_global.sonidofondo1.start(0);
_global.sonidofondo2.start(0);
loadMovie("quimica.swf", top);
function fbuscar() {
    unloadMovie(_level top.flotante);
    _level top.flotante.loadMovie("buscar.swf");
    _level top.flotante._x = 0;
    _level top.flotante._y = 12;
}
function myOnKeyDownbb() {
    urlbuscar = _level top.flotante._url;
    estabuscara1 = urlbuscar.indexOf("tema");
    estabuscara2 = urlbuscar.indexOf("quimica");
    estabuscara3 = urlbuscar.indexOf("q9");
```

```

estabusc4 = urlbuscar.indexOf("introduccion");
estabusc5 = urlbuscar.indexOf("quiz.swf");
estabusc6 = urlbuscar.indexOf("ayudatemas.swf");
estabusc7 = urlbuscar.indexOf("ayudaquiz.swf");
if (((estabusc1 != -1) || (estabusc2 != -1) || (estabusc3 != -1) || (estabusc4
!= -1) || (estabusc5 != -1)) && (estabusc6 == -1) && (estabusc7 == -1)) {
    if (Key.isDown(Key.CONTROL) && Key.getCode() == 66) {
        fbuscar();
    }
}
}
}
var myListenerbb:Object = new Object();
myListenerbb.onKeyDown = myOnKeyDownbb;
Key.addListener(myListenerbb);
_global.IrGlosario = function(vbusqueda:String) {
    vbht = vbusqueda.split(",");
    _global.vbusqueda = vbht[0];
    _global.vetiquetaht = vbht[1];
    unloadMovie(_level top.flotante);
    _level top.flotante.loadMovie("glosario2.swf");
    _level top.flotante._x = 0;
    _level top.flotante._y = 0;
    _global.desdebusqueda = true;
};
_global.vbq3 = "";
_global.desdebusqueda = false;
fscommand("fullscreen", true);
fscommand("allowscale", false);
fscommand("showmenu", "false");
sonido1 = new Sound();

```

```

sonido1.attachSound("hirviendo");
_root.baseabajoA._visible=false;
_root.numerosT.gotoAndPlay("numerosi");
_global.tuboseleccionadoA=-1;
_global.sonido = true;
baudiono._visible = false;
baudiosi._visible = true;
if (_global.sonido == true) {
    baudiosi._visible = true;
    baudiono._visible = false;
} else {
    baudiosi._visible = false;
    baudiono._visible = true;
}

```

Función de invocación de salida:

```

on (release) {
    unloadMovie(_root.flotante);
    _root.flotante.loadMovie("salir.swf");
    _root.flotante._x = 0;
    _root.flotante._y = 0;
}

```

Función de activación/desactivación del sonido de fondo:

```

on (release) {
    if (_global.sonido == true) {
        _global.sonidofondo1.stop("sonidof1");
        _global.sonidofondo2.stop("sonidof2");
    }
}

```

```

        _global.pausa1 = _global.sonidofondo1.position;
        _global.pausa2 = _global.sonidofondo2.position;
        _global.sonido = false;
        baudiono._visible = true;
        baudiosi._visible = false;
    } else {
        _global.sonidofondo1.start(Math.ceil(_global.pausa1/1000));
        _global.sonidofondo2.start(Math.ceil(_global.pausa2/1000));
        _global.sonido = true;
        baudiono._visible = false;
        baudiosi._visible = true;
    }
}

```

Función de invocación de la ayuda general:

```

on (release) {
    unloadMovie(_root.flotante);
    _root.flotante.loadMovie("ayudageneral.swf");
    _root.flotante._x = 0;
    _root.flotante._y = 12;
}

```

Función de invocación del cuadro de diálogo de búsqueda:

```

on (release) {
    unloadMovie(_root.flotante);
    _root.flotante.loadMovie("buscar.swf");
    _root.flotante._x = 0;
    _root.flotante._y = 12;
}

```

Función de invocación del glosario:

```
on (release) {  
    unloadMovie(_root.flotante);  
    _root.flotante.loadMovie("glosario.swf");  
    _root.flotante._x = 0;  
    _root.flotante._y = 12;  
}
```

Función de invocación del menú de actividades:

```
on(release){  
    loadMovie("quiz.swf",_root);  
}
```

**Función de invocación del módulo de introducción (similar para los demás módulos de teoría):**

```
on (rollOver) {  
    _global.tubo1encimaA = true;  
    _global.tubo1encima = 1;  
    _root.sonido1.start(0, 9999);  
    _root.baseabajoA._visible = true;  
    _global.tuboseleccionadoA = 0;  
    _root.numerosT.gotoAndPlay("numerono");  
}  
on (rollOut) {  
    _global.tubo1encimaA = false;  
    _global.tubo1encima = 2;  
    _root.sonido1.stop("hirviendo");  
    _root.baseabajoA._visible = false;
```

```

    _global.tuboseleccionadoA = -1;
    _root.numerosT.gotoAndPlay("numerosi");
}
on (dragOver) {
    _global.tubo1encimaA = true;
    _global.tubo1encima = 1;
    _root.sonido1.start(0, 9999);
    _root.baseabajoA._visible = true;
    _global.tuboseleccionadoA = 0;
    _root.numerosT.gotoAndPlay("numerono");
}
on (dragOut) {
    _global.tubo1encimaA = false;
    _global.tubo1encima = 2;
    _root.sonido1.stop("hirviendo");
    _root.baseabajoA._visible = false;
    _global.tuboseleccionadoA = -1;
    _root.numerosT.gotoAndPlay("numerosi");
}
on (release) {
    _root.sonido1.stop("hirviendo");
    loadMovie("introduccion.swf", _root);
}

```

Función de inicialización de preguntas y respuestas para uno de los test:

```

vpregunta = new Array();
vrespuestaa = new Array();
vrespuestab = new Array();
vrespuestac = new Array();
vrespuestad = new Array();
vrespuestacorrecta = new Array();

```

```

npreguntass = 13;
//Pregunta 1
vpregunta[0] = newline+"Las propiedades No Características de la materia son:";
vrespuestaa[0] = "Masa, Volumen y Densidad";
vrespuestab[0] = "Densidad, Punto de Ebullición y Punto de Fusión";
vrespuestac[0] = "Masa, Volumen y Temperatura";
vrespuestad[0] = "Densidad, Masa y Temperatura";
vrespuestacorrecta[0] = "c";
//Pregunta 2
vpregunta[1] = newline+"Es la cantidad de materia que posee un cuerpo:";
vrespuestaa[1] = "Volumen";
vrespuestab[1] = "Masa";
vrespuestac[1] = "Temperatura";
vrespuestad[1] = "Densidad";
vrespuestacorrecta[1] = "b";
//Pregunta 3
vpregunta[2] = "Instrumento utilizado para determinar el volumen de un
líquido:";
vrespuestaa[2] = "Termómetro";
vrespuestab[2] = "Balanza";
vrespuestac[2] = "Cilindro Graduado";
vrespuestad[2] = "Balón de Calentamiento";
vrespuestacorrecta[2] = "c";
//Pregunta 4
vpregunta[3] = "La densidad de un material se determina mediante la fórmula:";
vrespuestaa[3] = "d = m/V";
vrespuestab[3] = "m = d.V";
vrespuestac[3] = "K = °C+273";
vrespuestad[3] = "V = m/d";
vrespuestacorrecta[3] = "a";

```

//Pregunta 5

vpregunta[4] = "La temperatura a la cual ocurre el cambio de estado de líquido a gas es:";

vrespuestaa[4] = "Punto de Fusión";

vrespuestab[4] = "Punto de Congelación";

vrespuestac[4] = "Punto de Ebullición";

vrespuestad[4] = "Solubilidad";

vrespuestacorrecta[4] = "c";

//Pregunta 6

vpregunta[5] = "Todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio se define como:";

vrespuestaa[5] = "Masa";

vrespuestab[5] = "Temperatura";

vrespuestac[5] = "Solubilidad";

vrespuestad[5] = "Materia";

vrespuestacorrecta[5] = "d";

//Pregunta 7

vpregunta[6] = "¿Por qué algunos materiales como el corcho flotan en el agua, mientras que un trozo de mármol o plomo no lo hace?";

vrespuestaa[6] = "El corcho es más denso que el plomo y el mármol";

vrespuestab[6] = "El corcho es menos denso que el plomo y el mármol";

vrespuestac[6] = "El plomo y el mármol son menos pesados que el corcho";

vrespuestad[6] = "El corcho tiene orificios pequeños en su superficie";

vrespuestacorrecta[6] = "b";

//Pregunta 8

vpregunta[7] = newline+"Las unidades para expresar la temperatura son:";

vrespuestaa[7] = "g, Kg, mg";

vrespuestab[7] = "K, °C, °F";

vrespuestac[7] = "°C, L, Kg";

vrespuestad[7] = "ml, L, Kl";

```

vrespuestacorrecta[7] = "b";
//Pregunta 9
vpregunta[8] = "Conversión de gramos a kilogramos:" + newline + "¿Cuántos Kg
están presentes en un paquete de galletas de 900g que compró Juanita?";
vrespuestaa[8] = "El paquete de galletas de 900g equivale a unos 0,1Kg";
vrespuestab[8] = "El paquete de galletas de 900g equivale a unos 9Kg";
vrespuestac[8] = "El paquete de galletas de 900g equivale a unos 0,9Kg";
vrespuestad[8] = "El paquete de galletas de 900g equivale a 1Kg";
vrespuestacorrecta[8] = "c";
//Pregunta 10
vpregunta[9] = "Conversión de litros a mililitros:" + newline + "¿Cuántos ml están
contenidos en 1,5 litros de leche?";
vrespuestaa[9] = "Los 1,5 litros de leche equivalen a 15ml";
vrespuestab[9] = "Los 1,5 litros de leche equivalen a 5ml";
vrespuestac[9] = "Los 1,5 litros de leche equivalen a 150ml";
vrespuestad[9] = "Los 1,5 litros de leche equivalen a 1.500ml";
vrespuestacorrecta[9] = "d";
//Pregunta 11
vpregunta[10] = "Conversión de grados centígrados a Kelvin:" + newline + "María
tiene una temperatura de 37°C, ¿Cuánto será su temperatura en Kelvin?";
vrespuestaa[10] = "Los 37°C de temperatura equivalen a 37K";
vrespuestab[10] = "Los 37°C de temperatura equivalen a 310K";
vrespuestac[10] = "Los 37°C de temperatura equivalen a 313K";
vrespuestad[10] = "Los 37°C de temperatura equivalen a 236K";
vrespuestacorrecta[10] = "b";
//Pregunta 12
vpregunta[11] = "¿Cuál será la densidad de una sustancia cuya masa de 20g
ocupa un volumen de 2,53ml?";
vrespuestaa[11] = "La sustancia tiene una densidad de 7,9g/ml";
vrespuestab[11] = "La sustancia tiene una densidad de 0,12g/ml";

```

```

vrespuestac[11] = "La sustancia tiene una densidad de 79g/ml";
vrespuestad[11] = "La sustancia tiene una densidad de 50,6g/ml";
vrespuestacorrecta[11] = "a";
//Pregunta 13
vpregunta[12] = "¿Qué volumen ocupan 30g de azúcar, si su densidad es de
1,6g/ml?";
vrespuestaa[12] = "El volumen ocupado por el azúcar es de 0,05ml";
vrespuestab[12] = "El volumen ocupado por el azúcar es de 31,6ml";
vrespuestac[12] = "El volumen ocupado por el azúcar es de 18,75ml";
vrespuestad[12] = "El volumen ocupado por el azúcar es de 48ml";
vrespuestacorrecta[12] = "c";

```

Función de presentación aleatoria de preguntas y respuestas para uno de los test:

```

entrada1 = 0;
if (entrada1 == 0) {
    _root.REINICIARNO._visible = true;
    _root.REINICIARSI._visible = false;
    _root.VOLVERNO._visible = true;
    _root.VOLVERSI._visible = false;
    _root.REPASAR._visible = false;
    _root.botonlisto._visible = false;
    _root.botonlistono._visible = true;
    _global.pr1 = false;
    _global.pr2 = false;
    _global.pr3 = false;
    _global.pr4 = false;
    _global.pr5 = false;
    _global.pr6 = false;
    _global.pr7 = false;
    _global.pr8 = false;

```

```
rcorrectas = 0;
vcorrectasv = 0;
esincorrecta1 = 0;
esincorrecta2 = 0;
esincorrecta3 = 0;
esincorrecta4 = 0;
esincorrecta5 = 0;
esincorrecta6 = 0;
esincorrecta7 = 0;
esincorrecta8 = 0;
vtapa._visible = false;
tapare resultados._visible = true;
seleccionadacorrecto._x = -500;
seleccionadacorrecto._y = -500;
seleccionadaincorrecto._x = -500;
seleccionadaincorrecto._y = -500;
seleccionadacorrecto22._x = -500;
seleccionadacorrecto22._y = -500;
seleccionada1._x = -500;
seleccionada1._y = -500;
seleccionada2._x = -500;
seleccionada2._y = -500;
seleccionada3._x = -500;
seleccionada3._y = -500;
seleccionada4._x = -500;
seleccionada4._y = -500;
seleccionada5._x = -500;
seleccionada5._y = -500;
seleccionada6._x = -500;
seleccionada6._y = -500;
```

```

seleccionada7._x = -500;
seleccionada7._y = -500;
seleccionada8._x = -500;
seleccionada8._y = -500;
bmarcaincorrecto._visible = false;
bmarcacorrecto._visible = false;
aleatorio = new Array();
npreguntass=8;
aleatorio[0] = Math.floor(Math.random()*(npreguntass-1+1))+1;
aleatorio[1] = aleatorio[0];
while (aleatorio[1] == aleatorio[0]) {
    aleatorio[1] = Math.floor(Math.random()*(npreguntass-1+1))+1;
}
aleatorio[2] = aleatorio[0];
while (aleatorio[2] == aleatorio[0] || aleatorio[2] == aleatorio[1]) {
    aleatorio[2] = Math.floor(Math.random()*(npreguntass-1+1))+1;
}
aleatorio[3] = aleatorio[0];
while (aleatorio[3] == aleatorio[0] || aleatorio[3] == aleatorio[1] || aleatorio[3] ==
aleatorio[2]) {
    aleatorio[3] = Math.floor(Math.random()*(npreguntass-1+1))+1;
}
aleatorio[4] = aleatorio[0];
while (aleatorio[4] == aleatorio[0] || aleatorio[4] == aleatorio[1] || aleatorio[4] ==
aleatorio[2] || aleatorio[4] == aleatorio[3]) {
    aleatorio[4] = Math.floor(Math.random()*(npreguntass-1+1))+1;
}
npreguntass=5;
aleatorio[5] = Math.floor(Math.random()*(npreguntass-1+1))+1+8;
aleatorio[6] = aleatorio[5];

```

```

while (aleatorio[6] == aleatorio[5]) {
    aleatorio[6] = Math.floor(Math.random()*(npreguntass-1+1))+1+8;
}
aleatorio[7] = aleatorio[5];
while (aleatorio[7] == aleatorio[5] || aleatorio[7] == aleatorio[6]) {
    aleatorio[7] = Math.floor(Math.random()*(npreguntass-1+1))+1+8;
}
npreguntass=13;
aleatorio[0] = aleatorio[0]-1;
aleatorio[1] = aleatorio[1]-1;
aleatorio[2] = aleatorio[2]-1;
aleatorio[3] = aleatorio[3]-1;
aleatorio[4] = aleatorio[4]-1;
aleatorio[5] = aleatorio[5]-1;
aleatorio[6] = aleatorio[6]-1;
aleatorio[7] = aleatorio[7]-1;
vpregunta1 = vpregunta[aleatorio[0]];
vrespuesta1a = vrespuestaa[aleatorio[0]];
vrespuesta1b = vrespuestab[aleatorio[0]];
vrespuesta1c = vrespuestac[aleatorio[0]];
vrespuesta1d = vrespuestad[aleatorio[0]];
vrespuestacorrecta1 = vrespuestacorrecta[aleatorio[0]];
vpregunta2 = vpregunta[aleatorio[1]];
vrespuesta2a = vrespuestaa[aleatorio[1]];
vrespuesta2b = vrespuestab[aleatorio[1]];
vrespuesta2c = vrespuestac[aleatorio[1]];
vrespuesta2d = vrespuestad[aleatorio[1]];
vrespuestacorrecta2 = vrespuestacorrecta[aleatorio[1]];
vpregunta3 = vpregunta[aleatorio[2]];
vrespuesta3a = vrespuestaa[aleatorio[2]];

```

vrespuesta3b = vrespuestab[aleatorio[2]];  
vrespuesta3c = vrespuestac[aleatorio[2]];  
vrespuesta3d = vrespuestad[aleatorio[2]];  
vrespuestacorrecta3 = vrespuestacorrecta[aleatorio[2]];  
vpregunta4 = vpregunta[aleatorio[3]];  
vrespuesta4a = vrespuestaa[aleatorio[3]];  
vrespuesta4b = vrespuestab[aleatorio[3]];  
vrespuesta4c = vrespuestac[aleatorio[3]];  
vrespuesta4d = vrespuestad[aleatorio[3]];  
vrespuestacorrecta4 = vrespuestacorrecta[aleatorio[3]];  
vpregunta5 = vpregunta[aleatorio[4]];  
vrespuesta5a = vrespuestaa[aleatorio[4]];  
vrespuesta5b = vrespuestab[aleatorio[4]];  
vrespuesta5c = vrespuestac[aleatorio[4]];  
vrespuesta5d = vrespuestad[aleatorio[4]];  
vrespuestacorrecta5 = vrespuestacorrecta[aleatorio[4]];  
vpregunta6 = vpregunta[aleatorio[5]];  
vrespuesta6a = vrespuestaa[aleatorio[5]];  
vrespuesta6b = vrespuestab[aleatorio[5]];  
vrespuesta6c = vrespuestac[aleatorio[5]];  
vrespuesta6d = vrespuestad[aleatorio[5]];  
vrespuestacorrecta6 = vrespuestacorrecta[aleatorio[5]];  
vpregunta7 = vpregunta[aleatorio[6]];  
vrespuesta7a = vrespuestaa[aleatorio[6]];  
vrespuesta7b = vrespuestab[aleatorio[6]];  
vrespuesta7c = vrespuestac[aleatorio[6]];  
vrespuesta7d = vrespuestad[aleatorio[6]];  
vrespuestacorrecta7 = vrespuestacorrecta[aleatorio[6]];  
vpregunta8 = vpregunta[aleatorio[7]];  
vrespuesta8a = vrespuestaa[aleatorio[7]];

```
vrespuesta8b = vrespuestab[aleatorio[7]];
vrespuesta8c = vrespuestac[aleatorio[7]];
vrespuesta8d = vrespuestad[aleatorio[7]];
vrespuestacorrecta8 = vrespuestacorrecta[aleatorio[7]];
}
```

Función de verificación de status de repuesta:

```
if (escorrecta7 == 0) {
    seleccionada1._visible = false;
    seleccionada2._visible = false;
    seleccionada3._visible = false;
    seleccionada4._visible = false;
    seleccionada5._visible = false;
    seleccionada6._visible = false;
    seleccionada7._visible = true;
    seleccionada8._visible = false;
}
else{
    seleccionada1._visible = false;
    seleccionada2._visible = false;
    seleccionada3._visible = false;
    seleccionada4._visible = false;
    seleccionada5._visible = false;
    seleccionada6._visible = false;
    seleccionada7._visible = false;
    seleccionada8._visible = false;
}
if (escorrecta7 == 1) {
    bmarcacorrecto._visible = true;
    bmarcaincorrecto._visible = false;
    if (_global.respuestaseleccionada7 == "a") {
```

```

        respuesta7a.textColor = 0x00FF00;
    }
    if (_global.respuestaseleccionada7 == "b") {
        respuesta7b.textColor = 0x00FF00;
    }
    if (_global.respuestaseleccionada7 == "c") {
        respuesta7c.textColor = 0x00FF00;
    }
    if (_global.respuestaseleccionada7 == "d") {
        respuesta7d.textColor = 0x00FF00;
    }
    seleccionadacorrecto22._visible = false;
    seleccionadacorrecto._visible = true;
    seleccionadaincorrecto._visible = false;
    seleccionadacorrecto._x = seleccionada7._x;
    seleccionadacorrecto._y = seleccionada7._y;
    seleccionada7._visible = false;
} else {
    if (esincorrecta7 == 2) {
        bmarcacorrecto._visible = false;
        bmarcaincorrecto._visible = true;
        if (_global.respuestaseleccionada7 == "a") {
            respuesta7a.textColor = 0xFF3300;
        }
        if (_global.respuestaseleccionada7 == "b") {
            respuesta7b.textColor = 0xFF3300;
        }
        if (_global.respuestaseleccionada7 == "c") {
            respuesta7c.textColor = 0xFF3300;
        }
    }
}

```

```

if (_global.respuestaseleccionada7 == "d") {
    respuesta7d.textColor = 0xFF3300;
}
seleccionadacorrecto._visible = false;
seleccionadaincorrecto._visible = true;
seleccionadaincorrecto._x = seleccionada7._x;
seleccionadaincorrecto._y = seleccionada7._y;
seleccionada7._visible = false;
seleccionadacorrecto22._visible = true;
if (vrespuestacorrecta7 == "a") {
    respuesta7a.textColor = 0x83A0CD;
    seleccionadacorrecto22._x = bseleccion7a._x;
    seleccionadacorrecto22._y = bseleccion7a._y;
}
if (vrespuestacorrecta7 == "b") {
    respuesta7b.textColor = 0x83A0CD;
    seleccionadacorrecto22._x = bseleccion7b._x;
    seleccionadacorrecto22._y = bseleccion7b._y;
}
if (vrespuestacorrecta7 == "c") {
    respuesta7c.textColor = 0x83A0CD;
    seleccionadacorrecto22._x = bseleccion7c._x;
    seleccionadacorrecto22._y = bseleccion7c._y;
}
if (vrespuestacorrecta7 == "d") {
    respuesta7d.textColor = 0x83A0CD;
    seleccionadacorrecto22._x = bseleccion7d._x;
    seleccionadacorrecto22._y = bseleccion7d._y;
}

```

APÉNDICE G  
(MANUAL DE USUARIO)

---



Manual de Usuario

Desarrollado por: Liliana García

---

“Química 9º Grado” es un software educativo multimedia basado en el contenido programático de la asignatura Química de noveno grado de educación básica, creado con la finalidad de servir de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la mencionada disciplina.

Requerimientos:

Las especificaciones mínimas necesarias que debe poseer el computador donde se instalará y usará esta aplicación son las siguientes:

Procesador *Pentium* o compatible de 400 MHz

512 MB de memoria *RAM*

Disco duro con al menos 150 MB de espacio libre

Unidad lectora de CD

Monitor de 15” con resolución de 800 x 600 pixeles y 16.7 millones de colores

Tarjeta gráfica con 4 MB de memoria *VRAM*

Tarjeta de sonido estándar

Cornetas o audífonos estándar

Ratón estándar

Teclado estándar

Sistema operativo Windows XP SP2 o superior

Instalación:

Para instalar esta aplicación, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Insertar el CD en la unidad lectora de discos compactos del computador.
2. El instalador deberá ejecutarse automáticamente, si no lo hace, abrir el explorador de archivos, hacer clic en el icono correspondiente a la unidad lectora de CD utilizada y luego doble clic en el archivo “Q9instalador.exe”.
3. Elegir la carpeta de destino (se recomienda mantener la recomendada) y seleccionar si se desea o no ejecutar el software inmediatamente después de que haya sido instalado.
4. Hacer clic en el botón “Siguiente”.
5. Esperar mientras se copian los archivos necesarios al computador.

6. Hacer clic en el botón “Finalizar”. La aplicación se ejecutará automáticamente, si se seleccionó la opción apropiada durante la instalación.

#### Ejecución:

Una vez instalada la aplicación, existen dos maneras de ejecutarla:

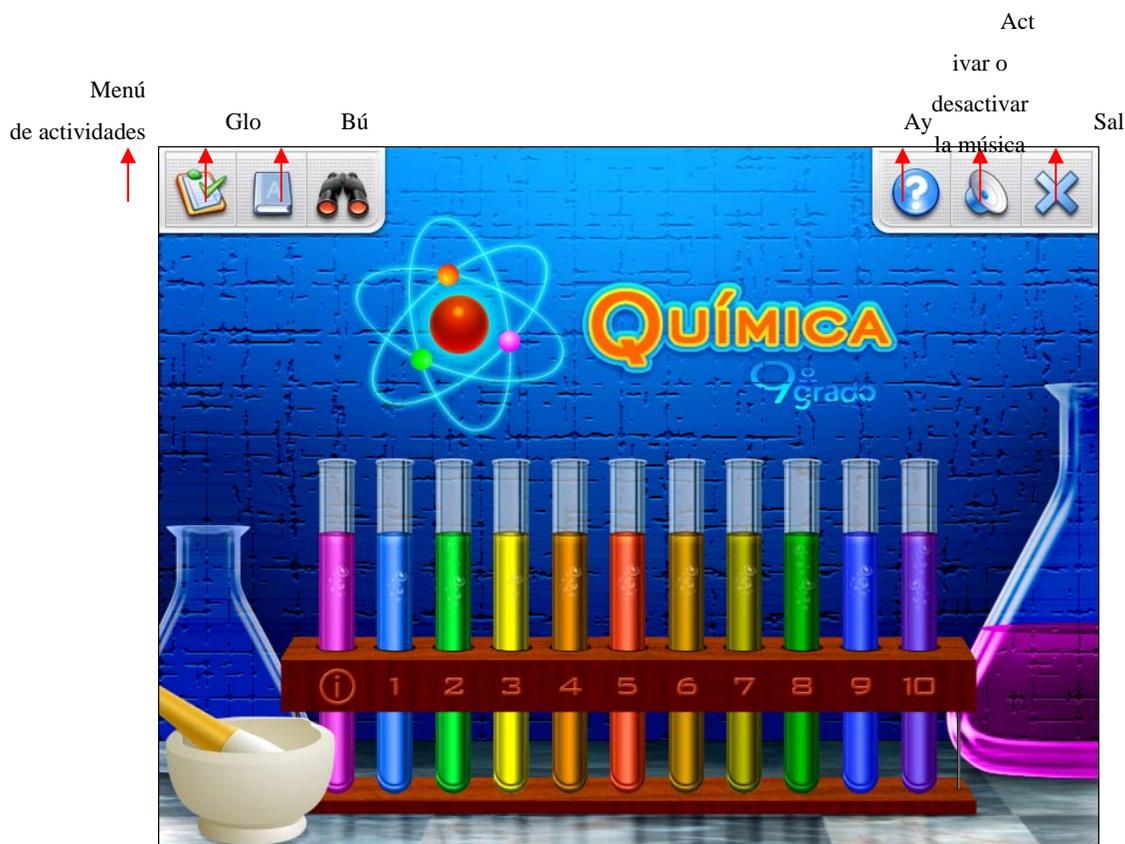
- a. Hacer clic en el acceso directo “Química 9º Grado” ubicado en el escritorio del computador.
- b. Hacer clic en el acceso directo “Química 9º Grado” del grupo de programas “Química 9º Grado” en el grupo “Todos los programas” en el menú inicio del sistema operativo.

#### Desinstalación:

Para desinstalar esta aplicación:

1. Hacer clic en el acceso directo “Desinstalar” del grupo de programas “Química 9º Grado” en el grupo “Todos los programas” en el menú inicio del sistema operativo.
2. Hacer clic en el botón “Siguiente”, si se está seguro de proceder con la desinstalación.
3. Esperar mientras se borran los archivos de la aplicación.
4. Hacer clic en el botón “Finalizar”.

Esta pantalla se muestra al iniciar la aplicación, y desde ella puedes acceder a cualquiera de los 11 módulos de teoría haciendo clic en el tubo de ensayo que le corresponda; o al menú de actividades, pulsando el botón respectivo en la esquina superior izquierda. Además, cuentas con botones que al hacer clic sobre ellos permiten abrir el glosario, realizar la búsqueda de algún término en particular, invocar la ayuda, activar o desactivar la música de fondo y salir de la aplicación. También puedes acceder a la búsqueda, desde cualquier módulo, pulsando la combinación de teclas CONTROL-B en el teclado.



Haz clic en los tubos de ensayo  
para acceder a los módulos de teoría

Cada tema se subdivide en subtemas, accesibles mediante un submenú de opciones ubicado al lado izquierdo de la pantalla. Además, en cada módulo de teoría se presenta una serie de imágenes, gráficos, tablas o animaciones, alusivas al contenido estudiado, que pueden ser ampliadas haciendo clic en el botón correspondiente. Adicionalmente, cada tema incluye un video que permite complementar el aprendizaje.

Haz clic en las palabras resaltadas en color naranja para ver su definición

Título del módulo

Número del módulo

Haz clic en las opciones del submenú para acceder al subtema correspondiente

Haz clic en las flechas verdes para visualizar la imagen, gráfico, tabla o animación

Contenido del subtema seleccionado

Haz clic en las flechas azules para subir o bajar una línea de texto en el contenido

Ampliar la imagen, gráfico, tabla o animación visualizada

Ver video

Menú principal

Glosario

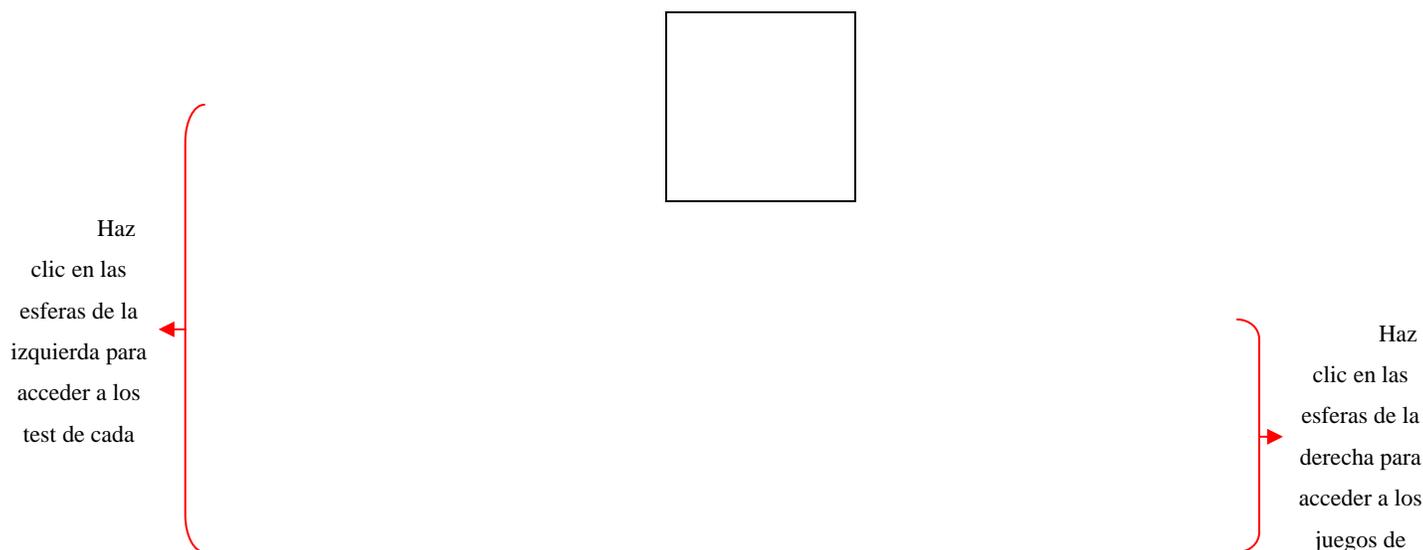
Actividad correspondiente al módulo

Activar o desactivar la música de fondo

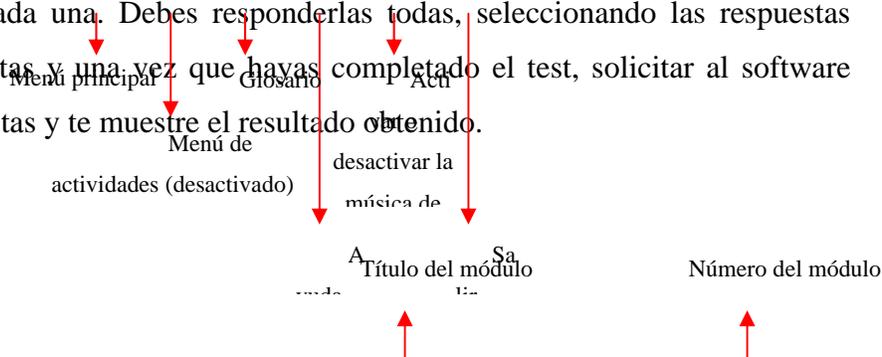
A

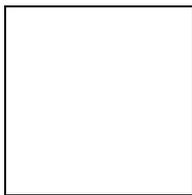
Sa

Esta pantalla presenta una molécula que sirve como menú para acceder a todas las actividades incluidas en el software. Al hacer clic en cualquiera de las diez esferas naranjas de la izquierda, puedes realizar tests para cada uno de los módulos de teoría (exceptuando al de introducción). Haciendo clic en alguna de las cuatro esferas de la derecha, puedes acceder a los cuatro juegos de temática general. El número del módulo o el nombre del juego aparecerá al colocar el cursor del ratón encima de la esfera correspondiente.



Para cada módulo de teoría se presenta un test de ocho preguntas con cuatro posibles respuestas cada una. Debes responderlas todas, seleccionando las respuestas que consideres correctas y una vez que hayas completado el test, solicitar al software que corrija tus respuestas y te muestre el resultado obtenido.





## Química 9º Grado

El objetivo de este juego es completar las líneas horizontales y verticales del crucigrama, escribiendo letra por letra las definiciones correspondientes a las preguntas ubicadas en el lado izquierdo, tomando como guía la numeración y coloración indicada. Si lo deseas, puedes darte por vencido en cualquier momento, solicitando que se muestren todas las respuestas. Cuando completes las letras de una palabra correctamente, ésta se resaltará en color naranja y aparecerá una marca de verificación al lado de la pregunta respectiva.

Preguntas horizontales y verticales

Pregunta **u** **í** **Q** **J**

con marca de verificación que indica que fue respondida

Palabra resaltada en color naranja indicando que fue escrita correctamente

Escriba letra por letra cada respuesta en la línea horizontal o vertical que le

121

Debes adivinar la palabra oculta, seleccionando letra por letra hasta completarla, evitando que se derrame el líquido contenido en el matraz de *Erlenmeyer*, al alcanzar un máximo de cinco errores. En cualquier momento puedes colocar el cursor del ratón encima del botón “Ver pista” para leer la definición del término correspondiente a la palabra escondida.

Botón “Ver pista”: Coloca el cursor encima de este botón para ver la definición del término a adivinar

Evita que se derrame el líquido contenido en el matraz de *Erlenmeyer*, adivinando correctamente la

Espacios correspondientes a cada letra de la palabra a adivinar

Haz clic en las letras necesarias para completar la palabra oculta

Química 9º  
Grado

**Juego de Emparejamiento**

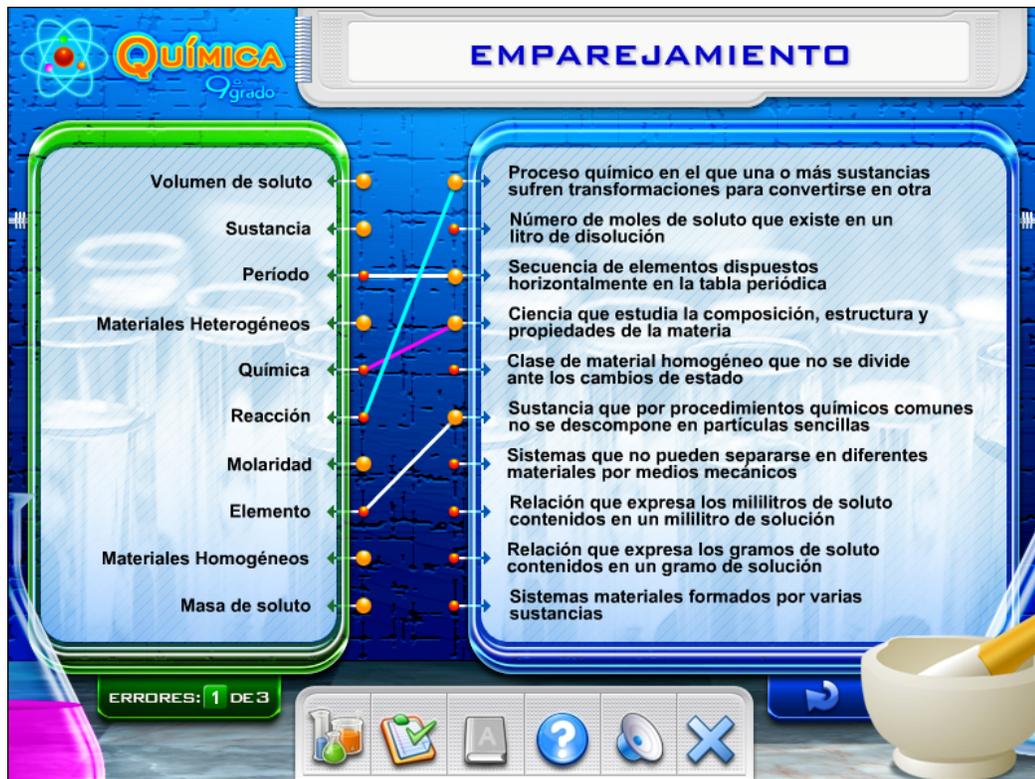
Tu objetivo es emparejar todos los ítems de la izquierda con sus correspondientes definiciones en la derecha. Para lograrlo debes unirlos mediante líneas rectas, evitando alcanzar el límite máximo de tres intentos fallidos.

Haz clic para adivinar otra palabra, una vez que hayas completado la actual o alcanzado el límite máximo de errores

Menú principal    Glosario (desactivado)    Acti

Empareja cada ítem con su correspondiente definición, arrastrando cada conector amarillo de la izquierda y soltándolo encima del conector rojo respectivo en la derecha

Menú de actividades    var-o: desactivar la música de    A    Sa



Química 9º  
Grado

## Juego de Completa la Tabla Periódica

Completa la tabla periódica, arrastrando cada uno de los cinco elementos mostrados al azar en la parte izquierda, hasta soltarlos en sus correspondientes lugares marcados con cuadrados azules en la tabla, evitando alcanzar el límite máximo de tres errores.

Lugares correspondientes a los elementos faltantes.  
Arrastra hasta aquí los elementos mostrados en la parte izquierda

123

Haz clic  
sobre estos  
elementos y

**QUÍMICA** 9º grado

## TABLA PERIÓDICA

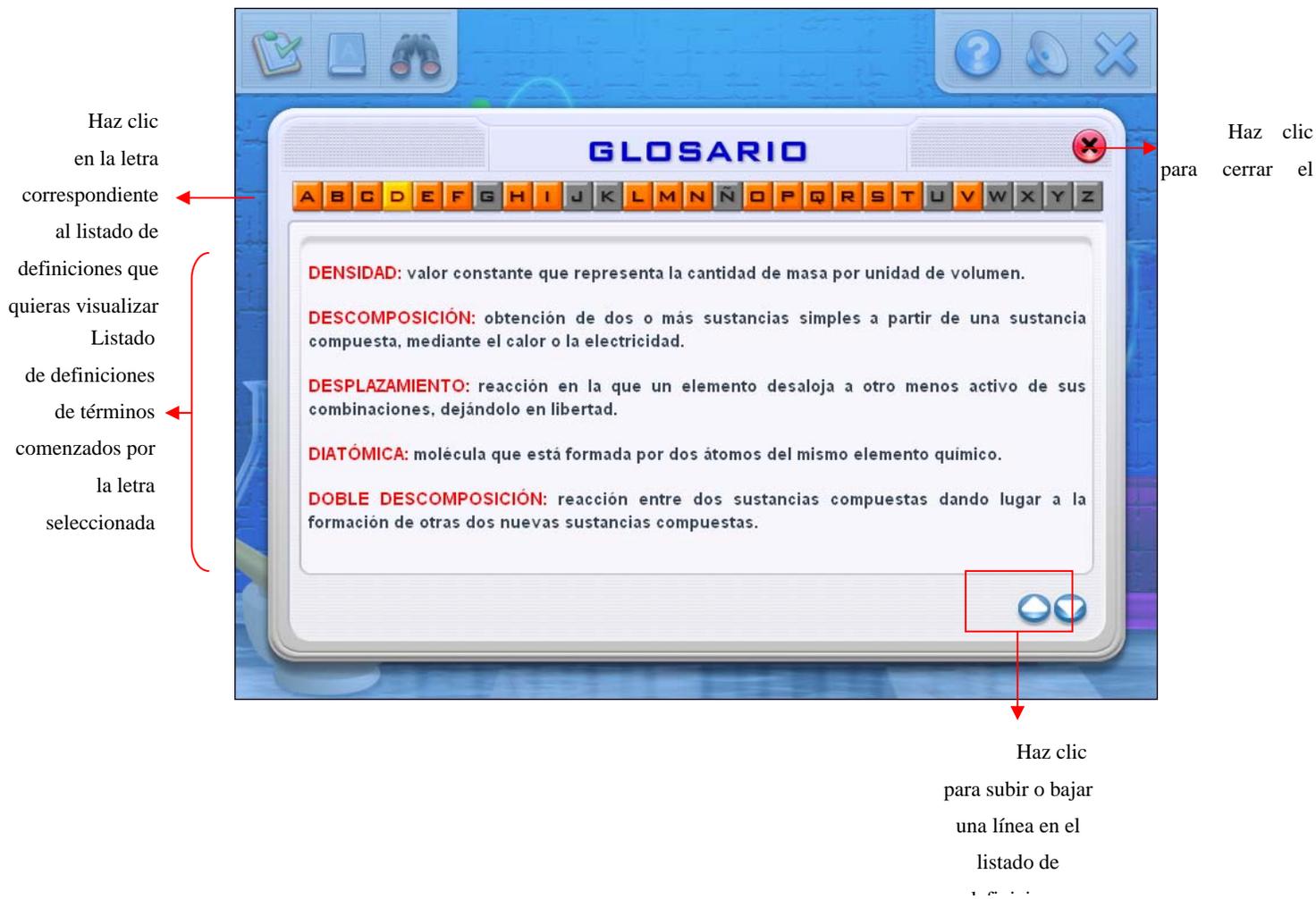
The interface includes a search panel on the left with buttons for elements: F, Mg, B, Li, Fe. A central periodic table is color-coded by groups: Solido (C), Líquido (Hg), Gaseoso (H), Desconocido (Rf). It also categorizes elements into Metaloides, Metales (Alcalinos, Alcalinotérreos, Lantánidos, Actínidos, Metales de transición, Metales del bloque p), and No metales (No metales, Halógenos, Gases nobles). A bottom panel shows 'ERRORES: 0 DE 3' and a navigation bar with icons for search, home, help, and exit.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
1 H 1.00794 Atómico Sólido Sim	2 He 4.002602 Gaseoso																
3 Li 6.941 Sólido	4 Be 9.01218 Sólido	5 B 10.811 Sólido	6 C 12.0107 Sólido	7 N 14.0064 Gaseoso	8 O 15.9994 Gaseoso	9 F 18.9984 Gaseoso	10 Ne 20.1797 Gaseoso										
11 Na 22.98977 Sólido	12 Mg 24.304 Sólido	13 Al 26.9815 Sólido	14 Si 28.0855 Sólido	15 P 30.97376 Sólido	16 S 32.06 Sólido	17 Cl 35.453 Gaseoso	18 Ar 36.94 Gaseoso										
19 K 39.0983 Sólido	20 Ca 40.078 Sólido	21 Sc 44.9559 Sólido	22 Ti 47.867 Sólido	23 V 50.9415 Sólido	24 Cr 51.9961 Sólido	25 Mn 54.938 Sólido	26 Fe 55.845 Sólido	27 Co 58.9331 Sólido	28 Ni 58.6934 Sólido	29 Cu 63.546 Sólido	30 Zn 65.38 Sólido	31 Ga 69.723 Sólido	32 Ge 72.64 Sólido	33 As 74.9216 Sólido	34 Se 78.96 Sólido	35 Br 79.904 Líquido	36 Kr 83.796 Gaseoso
37 Rb 85.4678 Sólido	38 Sr 87.62 Sólido	39 Y 88.9058 Sólido	40 Zr 91.224 Sólido	41 Nb 92.9063 Sólido	42 Mo 95.96 Sólido	43 Tc (98) Sólido	44 Ru 101.07 Sólido	45 Rh 102.9055 Sólido	46 Pd 106.42 Sólido	47 Ag 107.8682 Sólido	48 Cd 112.411 Sólido	49 In 114.818 Sólido	50 Sn 118.710 Sólido	51 Sb 121.760 Sólido	52 Te 127.60 Sólido	53 I 126.904 Sólido	54 Xe 131.293 Gaseoso
55 Cs 132.905 Sólido	56 Ba 137.327 Sólido	57-71 Lantánidos	72 Hf 178.49 Sólido	73 Ta 180.947 Sólido	74 W 183.84 Sólido	75 Re 186.207 Sólido	76 Os 190.23 Sólido	77 Ir 192.222 Sólido	78 Pt 195.084 Sólido	79 Au 196.966 Sólido	80 Hg 200.59 Líquido	81 Tl 204.383 Sólido	82 Pb 207.2 Sólido	83 Bi 208.980 Sólido	84 Po (209) Sólido	85 At (210) Sólido	86 Rn (222) Gaseoso
87 Fr (223) Sólido	88 Ra (226) Sólido	89-103 Actínidos	104 Rf (261) Sólido	105 Db (262) Sólido	106 Sg (263) Sólido	107 Bh (264) Sólido	108 Hs (265) Sólido	109 Mt (266) Sólido	110 Ds (271) Sólido	111 Rg (272) Sólido	112 Cn (285) Sólido	113 Uut (284) Sólido	114 Uuq (289) Sólido	115 Uup (288) Sólido	116 Uuh (293) Sólido	117 Uus (294) Sólido	118 Uuo (294) Sólido
Las masas atómicas entre parentesis se corresponden con las de aquellos isótopos que son más estables o más abundantes.																	
57 La 138.905 Sólido	58 Ce 140.116 Sólido	59 Pr 140.907 Sólido	60 Nd 144.242 Sólido	61 Pm (145) Sólido	62 Sm 150.36 Sólido	63 Eu 151.964 Sólido	64 Gd 157.25 Sólido	65 Tb 158.925 Sólido	66 Dy 162.500 Sólido	67 Ho 164.930 Sólido	68 Er 167.259 Sólido	69 Tm 168.934 Sólido	70 Yb 173.054 Sólido	71 Lu 174.966 Sólido			
89 Ac (227) Sólido	90 Th 232.038 Sólido	91 Pa 231.036 Sólido	92 U 238.028 Sólido	93 Np (237) Sólido	94 Pu (244) Sólido	95 Am (243) Sólido	96 Cm (247) Sólido	97 Bk (247) Sólido	98 Cf (251) Sólido	99 Es (252) Sólido	100 Fm (257) Sólido	101 Md (258) Sólido	102 No (259) Sólido	103 Lr (262) Sólido			

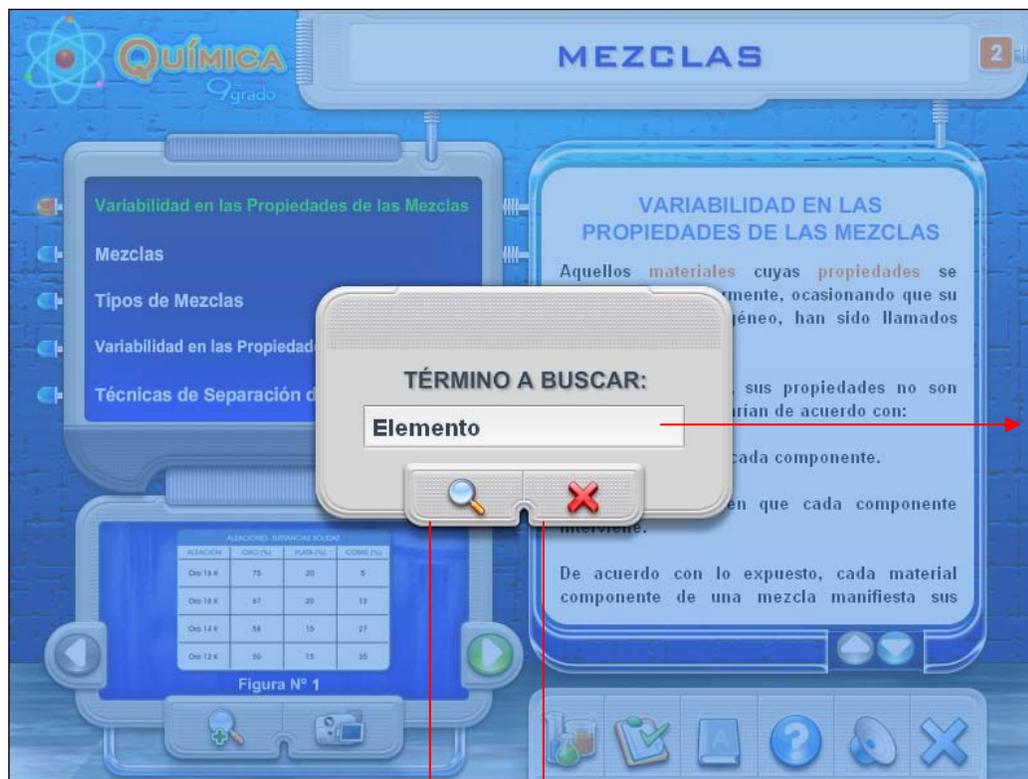
Química 9º  
Grado

Glosario

Puedes acceder al glosario haciendo clic en el botón correspondiente desde cualquiera de los módulos. En él se presentan, organizadas alfabéticamente, las definiciones de los términos más relevantes para el tema estudiado, accesibles mediante un panel superior con botones asociados a cada letra del abecedario.



Puedes realizar la búsqueda de un término en particular y visualizar su definición, haciendo clic en el botón “Búsqueda” o pulsando la combinación de teclas CONTROL-B, desde cualquiera de los módulos de la aplicación.



Escribe el término a buscar

Haz clic para realizar la búsqueda y mostrar la definición del término solicitado

Haz clic para cancelar la búsqueda y cerrar el cuadro de

**ANEXO**  
**(CONTENIDO PROGRAMÁTICO DE LA ASIGNATURA QUÍMICA**  
**DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA)**

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
 MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN  
 U.E. BOLIVARIANA "ALÍ PRIMERA"

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DE LA ASIGNATURA QUÍMICA  
DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

**Objetivo General:** Capacitar al estudiante en los conocimientos básicos de la Química, permitiéndole desarrollar una actitud crítica hacia los materiales de su entorno y su consumo.

Introducción:

- Definición de Química.
- Objetivo general de la asignatura Química de 9° grado.

**Unidad 1:** Propiedades de la materia.

- 1.1. Propiedades no características de la materia.
- 1.2. Propiedades características de la materia.

Unidad 2: Mezclas

- 2.1. Variabilidad en las propiedades de las mezclas.
- 2.2. Definición de mezclas
- 2.3. Tipos de mezclas.
- 2.4. Variabilidad en las propiedades de las soluciones.
- 2.5. Técnicas de separación de mezclas.

**Unidad 3:** Soluciones y concentraciones

- 3.1. Materiales homogéneos: las soluciones.
- 3.2. Tipos de soluciones.
- 3.3. Concentración en términos masa/masa.
- 3.4. Concentración en términos masa/volumen.
- 3.5. Concentración en términos volumen/volumen.
- 3.6. Concentración en términos de molaridad.

**Unidad 4:** Tabla periódica

- 4.1. Disposición general de la tabla periódica.
- 4.2. Importancia de la tabla periódica.

**Unidad 5:** Los elementos: Metales y no metales

- 5.1. Estado natural de los metales.
- 5.2. Estado natural de los no metales.
- 5.3. Minerales metálicos de Venezuela.
- 5.4. Características de los metales.
- 5.5. Características de los no metales.
- 5.6. Propiedades químicas de los metales y no metales.

**Unidad 6:** Los óxidos

- 6.1. Oxidación y combustión.
- 6.2. Distribución en la naturaleza y usos de los óxidos.
- 6.3. Óxidos metálicos.
- 6.4. Formación de hidróxidos o bases.
- 6.5. Óxidos no metálicos.
- 6.6. Formación de ácidos.

**Unidad 7:** Ácidos, bases y sales

- 7.1. Ácidos y sus propiedades.
- 7.2. Bases y sus propiedades.
- 7.3. Sales y sus propiedades.
- 7.4. La titulación.

**Unidad 8:** Reacciones químicas

- 8.1. Definición de reacción química.
- 8.2. Evidencias de cambios en las reacciones químicas.
- 8.3. Clases de reacciones químicas.
- 8.4. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- 8.5. Factores que afectan a la velocidad de reacción.

**Unidad 9:** Leyes Ponderales

- 9.1. Ley de conservación de la masa.
  - 9.2. Conservación de la masa y el ambiente.
- 9.3. Balanceo de ecuaciones y la conservación de la masa.

9.4. Ley de las proporciones definidas.

**Unidad 10:** El modelo de partículas

10.1. Las moléculas en fases gaseosa, líquida y sólida.

10.2. Electricidad por frotamiento.

10.3. Electricidad generada por sustancias químicas.

10.4. Rayos catódicos, rayos canales y rayos x.

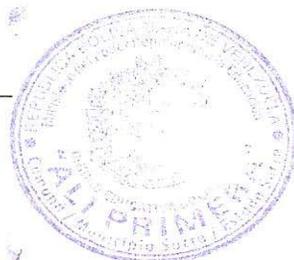
10.5. Estructura atómica.

10.6. Enlace químico.

10.7. Reacciones nucleares.



Prof. Indira Incerri  
(Directora)



Prof. Argelis Mendoza  
(Docente)

## HOJA DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	APLICACIÓN EDUCATIVA MULTIMEDIA ORIENTADA A LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA QUÍMICA DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA
<b>Subtítulo</b>	

#### Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
<b>GARCIA R. LILIANA J.</b>	<b>CVLAC</b>	<b>14009232</b>
	e-mail	lilijgr@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

#### Palabras o frases claves:

<b>Materiales Educativos Computarizados</b>
<b>Aplicación Educativa Multimedia</b>
<b>Enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química</b>
<b>Química de Tercer Año</b>

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
CIENCIAS	INFORMATICA

### Resumen (abstract):

Se desarrolló una Aplicación educativa, basado en la tecnología multimedia para la enseñanza de la asignatura Química, dirigido a estudiantes y docentes de tercer año de educación básica. Esta propuesta se fundamenta en la metodología para el desarrollo de MEC propuesta por Galvis (1992), la cual presenta cinco fases: análisis de necesidades educativas, diseño, desarrollo, prueba piloto y prueba de campo. En la fase de análisis de las necesidades educativas, se identificaron las necesidades presentes, se analizaron las causas y se estableció la solución. En la segunda fase se plantean tres tipos de diseños; el diseño educativo, donde se estableció el alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar el MEC; el diseño comunicacional, donde se determina la interacción entre el usuario y el programa y el diseño computacional en el cual se realizaron los guiones *storyboard*. En la fase de desarrollo, se construyeron los elementos multimedia que se utilizaron en la aplicación, se programaron e integraron los módulos. Para la realización de la prueba piloto, se realizó la selección de una muestra intencionada de los estudiantes de la asignatura química de tercer año, de la unidad educativa Bolivariana “Alí Primera”. Posteriormente se analizaron los resultados emitidos y se hicieron las recomendaciones planteadas. Quedando la etapa correspondiente a la prueba de campo como parte de futuras investigaciones. Este material tiene como objetivo dar apoyo instruccional a las instituciones de educación básica, en la asignatura química de tercer año.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<b>FUENTES ANA</b>	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	<b>C.I 12.666.425</b>
	e-mail	<b>Afuentes_marquez@hotmail.com</b>
	e-mail	
<b>DIANELINA</b>	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	<b>C.I 11.831.828</b>
	e-mail	<b>dianelina@cantv.net</b>
	e-mail	
<b>LUCIANA</b>	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	<b>C.I 12.663.828</b>
	e-mail	<b>Lucianaepv@gmail.com</b>
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
<b>2011</b>	<b>08</b>	<b>04</b>

Lenguaje: spa

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

<b>Nombre de archivo</b>	<b>Tipo MIME</b>
<b>Tesis-garcial.doc</b>	<b>Application/Word</b>

**Alcance:**

**Espacial :**                     Nacional                    (Opcional)

**Temporal:**                     Temporal                    (Opcional)

**Título o Grado asociado con el trabajo:** Licenciada en Informática

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Licenciada

**Área de Estudio:** Informática

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:**

Universidad de Oriente

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Letdo el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECA  
RECIBIDO POR *Martínez*  
FECHA *05/08/09* HORA *5:30*

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,  
*Juan A. Bolaños Currela*  
**JUAN A. BOLANOS CURRELA**  
Secretario

C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Telemática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

**Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6**

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá paticiparlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.

  
\_\_\_\_\_  
**GARCÍA LILIANA**  
AUTOR

  
\_\_\_\_\_  
**FUENTES ANA**  
ASESOR