

MOOMH CASE. HERRAMIENTA AUTOMATIZADA PARA LA AYUDA AL DESARROLLO DE SISTEMAS HIPERMEDIALES

GLADYS BENIGNI, JAIRO CELADA

Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta, Coordinación del Programa Licenciatura en Informática, Venezuela. e-mail: gbenigni@ne.udo.edu.ve

Recibido: abril de 2008

Recibido en forma final revisado: julio de 2008

RESUMEN

El presente artículo muestra un sistema informático capaz de proporcionar a los analistas y diseñadores de aplicaciones multimediales e hipemediales, una herramienta de diseño (CASE) que les permita dar soporte al control y gestión en la producción de dichos proyectos SW. Esta herramienta se genera para dar asistencia a la metodología de desarrollo denominada MOOMH: metodología orientada a objetos para desarrollar software Multimedia e Hipermedia. Como metodología de desarrollo se utilizó un objeto orientado a la ingeniería de software (Jacobson, 1998) y el lenguaje de programación Java.

Palabras clave: Case, MOOMH, Hipermedia, Multimedia, MOOMH Case.

MOOMH CASE: AUTOMATED TOOL TO AID THE DEVELOPMENT OF HYPERMEDIAL SYSTEMS

ABSTRACT

This paper presents to system analysts and developers a multimedia and hypermedia design tool. This tool aims to provide support and control to manage the production of multimedia projects. These projects ought to have as development methodology a MOOMH: object oriented methodology for developing multimedia and hypermedia. We used object oriented software engineering (Jacobson, 1998) as development methodology and Java as programming language.

Keywords: Case, MOOMH, Hypermedia, Multimedia, MOOMH CASE.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de sistemas informáticos, actualmente, se encuentra centrado en la demanda de una mayor productividad y calidad. En aras de estas exigencias se ha hecho indispensable la utilización de herramientas especializadas que soporten y se adapten a las metodologías de desarrollo más utilizadas. Estas herramientas que se dirigen a mejorar la productividad y calidad son las de Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE). La Universidad Politécnica de Valencia (s.f.) señala que las herramientas CASE ayudan al ingeniero de software a desarrollar y mantener software.

Las herramientas CASE no dejan de ser atractivas dadas las ventajas que proporcionan, al respecto McClure (1993), señala:

- a) Permiten las técnicas estructuradas.
- b) Imponen la ingeniería del software y de la información.
- c) Aumentan la calidad del software mediante comprobación automática.
- d) Favorecen la realización de prototipos.
- e) Simplifican el mantenimiento del programa.

- f) Aceleran el proceso de desarrollo.
- g) Liberan al profesional de la principal parte creativa en el desarrollo del software.
- h) Animan al diseño evolucionado y gradual.
- i) Posibilitan la reutilización de los componentes del software.

Las herramientas CASE proporcionan una disciplina automatizada para el diseño, mantenimiento y gestión del software, integradas por metodologías que guían el proceso de creación de software definiendo un disciplinado proceso para su desarrollo. El fallo de las metodologías ha sido, sin embargo, el gran esfuerzo manual y el consumo de tiempo que requieren. Las herramientas automáticas resuelven este problema encargándose de gran parte de los molestos detalles y el papeleo de la aplicación de estas metodologías (McClure, 1993).

La metodología MOOMH, orientada para desarrollar software multimedia e hipermedia (versión actualizada en el año 2007 de su versión antecesora MOOM (Benigni, 2000)), no escapa a la problemática antes mencionada, constatándose que los modelos de requisitos y análisis de la metodología son los más críticos por cuanto en ellos se hacen las especificaciones del sistema que guiarán los modelos de diseño e implementación (información obtenida a través de entrevistas no estructuradas con usuarios de la metodología, generalmente tesistas, profesores asesores, entre otros).

La metodología MOOMH está dividida en cuatro (4) modelos:

- a) Modelo de requisitos, el cual comprende las etapas de estudio de la factibilidad y la determinación de los requerimientos del problema (casos de uso).
- b) Modelo de análisis cuyas actividades hacen referencia a la identificación de los objetos, elaboración del mapa de navegación del sistema y diseño de los objetos.
- c) Modelo de diseño, en el cual se realizan el prototipo de la interfaz y el detalle de las bibliotecas con los media utilizados (sonido, texto, animación, entre otros), diseño de la base de datos (diagrama de clases) y modelado en la Web (de ser necesario utilizando las clases estereotipadas de Conallen).
- d) Modelo de implementación, representado por la escritura del código fuente, el diseño de la arquitectura o capas OSI y las pruebas a la aplicación.

Estas son las razones que dieron origen a este artículo cuyo objeto de estudio fue la creación de una herramienta de diseño de fácil uso denominada MOOMH CASE, que permitiese a los diseñadores de SW contar con un instrumento que los asista en la realización de sistemas multimediales e hipermediales cuya arquitectura esté basada en la metodología de desarrollo MOOMH descrita previamente, incrementando su productividad al ayudar a cumplir con el seguimiento de los objetivos propuestos, definidos para el desarrollo de sistemas, de tal manera que se alcancen los resultados esperados en los tiempos establecidos, así como aumentar la calidad del software y seguir los pasos y las convenciones para las especificaciones establecidas en la metodología MOOMH, descritos en el visualizador de especificaciones de la aplicación (pantalla principal), el cual contiene cada uno de los modelos o pasos que componen la metodología.

MATERIALES Y MÉTODOS

MOOMH CASE se diseñó aplicando la metodología de desarrollo OOSE (Object Oriented Software Engineering) de Jacobson (1998), la cual está guiada por casos de uso y permite obtener un conocimiento detallado del sistema, bosquejar y modelar su comportamiento, la representación de los datos y su modularidad. Este método proporciona un soporte para el diseño creativo de productos de software, inclusive a escala industrial.

El lenguaje de programación utilizado fue JAVA cuya implementación se realizó bajo las herramientas de desarrollo: a) JDK (Java Development Kit) 1.4.1 (herramienta ofrecida por Sun Microsystems); b) JBuilder Personal 9: potente entorno de desarrollo que implementa JDK 1.4.1, brindada por Borland. En cuanto a la base de datos, JDBC es un API incluido dentro del lenguaje Java para el acceso a éstas; consiste en un conjunto de clases e interfaces escritos en Java que ofrecen un completo API para la programación de bases de datos. El API JDBC 3.0 está comprendido en dos paquetes: a) el java.sql; y b) el javax.sql, el cual añade capacidades del lado del servidor. Ambos paquetes se encuentran incorporados en el JavaTM 2 Platform Standard Edition (J2SETM). JDK incluye un driver puente JDBC - ODBC que hace que la mayoría de los driver de conexión abierta a la base de datos (Open Database Connectivity (ODBC)) sean accesibles a los programadores que usan la API de JDBC; este driver es el que se utiliza para acceder a la base de datos desde la aplicación MOOMH CASE.

ANTECEDENTES

A través de la revisión documental realizada en diferentes fuentes escritas y electrónicas, se pudo constatar que en el área de computación se encuentran numerosos software

comerciales que requieren de elevados costos de compra y preparación para poder utilizarlos, así como también prototipos desarrollados que se encuentran muy limitados por su tiempo de desarrollo. Entre estos software se pueden citar:

- Visio 2003, desarrollado por Microsoft Corporation (2003), la cual es una completa herramienta que permite la creación de diagramas de construcción, redes, modelado de base de datos y metodologías, entre otras.

- Rational Rose Enterprise de Rational Rose Corporation (2002), es una herramienta basada en lenguaje de modelado unificado (UML) con soporte de integración para Visual Basic, Visual C++ y ASP bajo la plataforma de Windows.

- SmartDraw 6.0 de la empresa SmartDraw.com (2002), es un programa de dibujo para la creación de diagramas de flujo, gráficos de organización, diagramas de red, líneas de tiempo, presentación de negocios, diseño de software (diagramas UML, DER's, DFD's, diagramas SSADM, diagramas Booch, Interfaz de Usuario Gráfico, Mapas de Sitio Web, Interfaces de sitio Web y Nassi-Schneiderman).

- ADAM CASE v1.1, realizada por Montes & Santos (2001), asiste al usuario en la creación de diagramas de flujo de datos (DFD's) utilizando la notación de Yourdon y diagramas de clase de UML bajo el entorno de Windows. LEFT CASE, (Conde *et al.* 2001), integra cuatro tipos de diagramas distintos, que pueden ser utilizados bajo la plataforma UNIX/GNOME.

- AxiomSys v6.0, desarrollado por Structured Technology Group Inc. (1999), es una herramienta que brinda soporte en el análisis y diseño de sistemas estructurados bajo la plataforma Windows. AxiomSys es una herramienta CASE de análisis de sistema de alto rendimiento que combina el método de análisis estructurado con las extensiones en tiempo real y el método de Modelado de Arquitectura propuesto por Derek Hatley e Imtiaz Pirbhai.

- System Architect (SA) v9.0 (2002), por Popkin Software, es una herramienta CASE que provee soporte para técnicas variadas en el desarrollo de sistemas de información; da soporte a diagramas como: DFD's Yourdon / De Marco, DER's, diagramas de transmisión de estado y diagramas de estructura.

- OASIS v1.0 diseñado por Marcano & Mazzeo (1998), es una herramienta de asistencia para la construcción del modelo de Casos de Uso de OOSE (Jacobson 1998). También fue desarrollada la versión 2, con la que se le añade un

soporte electrónico de rendimiento a OASIS, y la versión 3 con la que se adapta a la notación UML, no ha sido posible conocer los autores y los años de desarrollo.

OASIS Plus de Marqués & Pérez (1998), es una herramienta para la elaboración de los Casos de Uso de OOSE utilizando la notación UML. Aun cuando las herramientas comerciales, descritas anteriormente, brindan soporte para diagramación general, éstas requieren de mucho tiempo para su dominio y adaptación a las metodologías para el desarrollo de sistemas hipermediales; y las herramientas institucionales (prototipos) sólo automatizan la diagramación de ciertos gráficos y no dan soporte alguno (total o parcialmente) a metodologías específicas (tal como es el caso del método MOOMH).

RESULTADOS

Desarrollo de MOOMH CASE

Para comprender cómo se desarrolló la aplicación MOOMH CASE, se muestra en la figura 1 el modelo de objetos de dominio, así como el diagrama de objetos de la aplicación (figura 2).

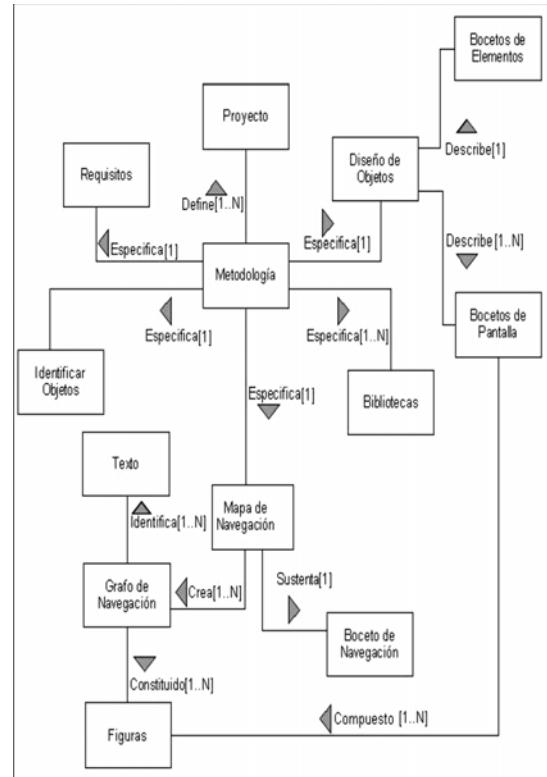


Figura 1. Modelo de objetos de dominio.

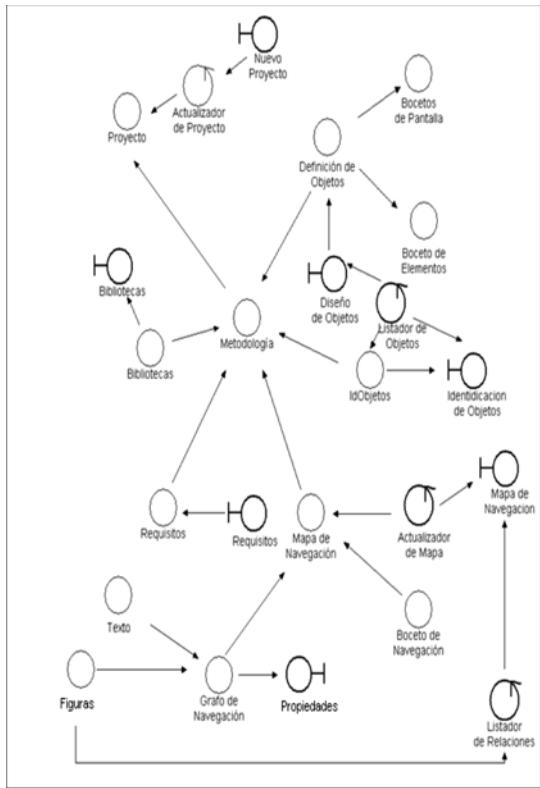


Figura 2. Diagrama de objetos.

Para el modelado del diseño se utilizaron los diagramas de interacción, tal como se puede observar en la figura 3, tomando como ejemplo el prototipo de la pantalla principal partiendo del caso de uso que modela en el análisis este mismo comportamiento (figura 4).

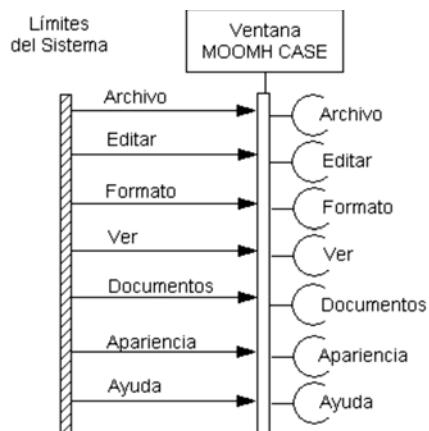


Figura 3. Diagrama de Interacción pantalla principal MOOMH CASE.

Seguidamente se presenta la herramienta CASE obtenida una vez aplicado el método de desarrollo OOSE (Jacobson, 1998) en el caso objeto de estudio, la metodología MOOMH.

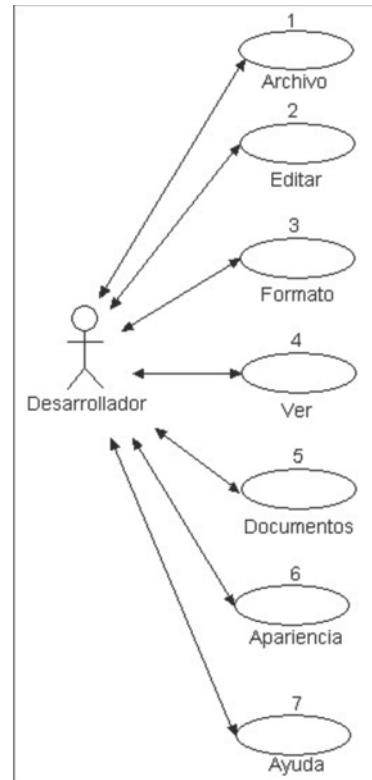


Figura 4. Caso de uso Principales.

La ventana de MOOMH CASE

MOOMH CASE sólo utiliza una ventana para realizar la mayoría de las funciones de diseño: creación, modificación, diseño visual, búsqueda, etc.

Esta ventana se ha denominado Visualizador de Especificaciones y contiene varios paneles en los que se efectúan cada fase del método. Según el tipo de especificación seleccionada en el menú Documentos o los accesos directos de los mismos en la barra de herramientas, se muestran unos u otros paneles con pestañas en la parte inferior del panel de contenido (figura 5).

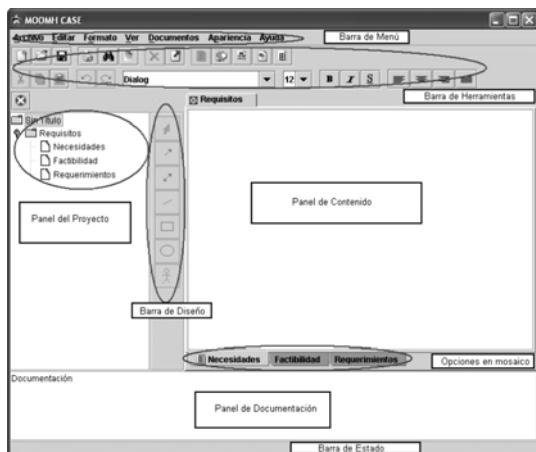


Figura 5. Ventana Visualizador de Especificaciones.

Barra de Menú. El menú principal se encuentra en la parte superior del visualizador de especificaciones.

Archivo Editar Formato Ver Documentos Apariencia Ayuda

Barra de Herramientas. La barra de herramientas principal se encuentra en la parte superior del Visualizador de

Especificaciones, bajo la barra de menús. La barra de herramientas que se muestra aquí aparece plegada en dos líneas; es probable que en su caso ofrezca un aspecto ligeramente distinto, según la anchura de la ventana del explorador de aplicaciones. Las barras de herramientas cuentan con íconos de método abreviado para los comandos de menú mostrados en la tabla 1.

Tabla 1. Iconos de la barra de herramientas.

Icono	Equivalente en el menu	Descripción
	Archivo / Nuevo Proyecto	Crea un nuevo proyecto
	Archivo / Abrir	Abre un proyecto
	Archivo / Guardar	Guarda el archivo actual
	Archivo / Imprimir	Imprime el archivo o informe generado
	Editar / Buscar	Busca texto en el archivo actual
	Ayuda / Tópicos	Abre el visualizador de ayuda
		Elimina figuras seleccionadas del grafo de navegación
		Elimina el documento actual
	Documentos / Requerimientos	Crea la primera especificación de la etapa de análisis. Determinación de los Requerimientos del Problema de MOOMH
	Documentos / Identificación de objetos	Crea la especificación de la etapa de análisis Identificación de los Objetos
	Documentos / Mapa de Navegación	Crea el Mapa de Navegación, integrado por los grafos de navegación y el boceto de navegación
	Documentos / Diseño de Objetos	Crea la especificación Diseño de Objetos integrada por Esquemas de Elementos y Bocetos de Pantalla, correspondiente a la fase de diseño de MOOMH
	Documentos / Bibliotecas	Crea las Bibliotecas
	Edición / Cortar	Corta en el portapapeles el texto seleccionado en el editor o el objeto seleccionado en el panel de contenido
	Edición / Copiar	Copia en el portapapeles el texto seleccionado en el editor o el objeto seleccionado en el panel de contenido
	Edición / Pegar	Pega el contenido del portapapeles en la posición del cursor
	Edición / Deshacer	Restaura los cambios hechos en el editor de texto y devuelve el cursor a la posición anterior. Deshace las acciones efectuadas en los diseñadores. La acción Deshacer sólo está disponible para los paneles Necesidades y Requerimientos
	Edición / Rehacer	Invierte el efecto de Deshacer. La acción Rehacer cuenta con muchos niveles. Sólo está disponible para los paneles Necesidades y Requerimientos
	Formato / Fuente>Negrita	Establece el efecto de negrita al texto seleccionado
	Formato / Fuente>Cursiva	Establece el efecto itálica o cursiva al texto seleccionado
	Formato / Fuente>Subrayado	Subraya el texto seleccionado
	Formato / Párrafo>Alineación	Alinea el texto hacia la izquierda del editor
	Formato / Párrafo>Alineación	Alinea el texto hacia el centro del editor
	Formato / Párrafo>Alineación	Alinea el texto hacia la derecha del editor
	Formato / Párrafo>Alineación	Alinea el texto justificado

Panel del proyecto. Para desarrollar proyectos en el entorno de MOOMH CASE se debe crear un proyecto. Los proyectos de MOOMH CASE organizan los archivos utilizados y mantienen las propiedades definidas. MOOMH CASE guarda la configuración del proyecto en un archivo del proyecto, un archivo de tipo XML con la extensión .mcx. El archivo de proyecto se modifica automáticamente con los cambios que se realizan; el usuario no debe acceder a él directamente. El archivo del proyecto activo es el nodo superior del panel de proyecto. El panel de proyecto muestra el contenido del proyecto activo. Consta de los siguientes elementos, mostrados en la figura 6: a) una pequeña barra de herramientas con el botón Cerrar proyecto: cierra el proyecto activo; b) una vista en árbol con el contenido del proyecto activo.



Figura 6. Panel del Proyecto.

Panel de contenido. Muestra todos los archivos abiertos de un proyecto como un conjunto de pestañas. Para abrir un archivo en el panel de contenido, haga clic en el panel de proyecto. Los nombres de todos los archivos abiertos aparecen en las pestañas del panel de contenido. Cuando se pulsa la pestaña de un archivo, éste se convierte en el actual. El panel de contenido permite también acceder a varias vistas y operaciones de archivo por medio de las pestañas de vistas de archivo, que se muestran en la parte inferior de las ventanas de archivo (figura 7).

Pestañas de archivo. Contienen los nombres de las especificaciones abiertas en un proyecto seleccionado en el panel de contenido. Sólo son visibles las pestañas correspondientes a las especificaciones abiertas en el proyecto activo. Sólo hay una especificación activa en cada editor abierto. Las pestañas de archivo cuentan con un botón que tiene la función de cerrar el archivo si se es pulsado.



Figura 7. Panel de contenido.

Pestañas de vistas de archivo. Las pestañas que aparecen en la parte inferior del panel de contenido dependen del tipo de especificación abierta. Únicamente se muestran las pestañas correspondientes a la especificación abierta debajo de su ventana. Cada una de estas pestañas ofrece una vista diferente del archivo abierto. Por ejemplo, una especificación Mapa de Navegación que se puede diseñar visualmente puede tener varias pestañas: Grafo de Navegación y Boceto de Navegación. Las pestañas disponibles varían según la especificación abierta.

Barra de Diseño. La barra de diseño permite acceder a las opciones de dibujo para la creación de grafos o bocetos de pantalla, la figura 8 muestra la barra de diseño de la aplicación y la tabla 2 su leyenda.



Figura 8. Barra de Diseño.

Panel de Documentación. Siempre se muestra en la parte inferior del visualizador de especificaciones, el cual permite introducir cualquier explicación hecha por usuario de distintas operaciones, como, documentar los grafos de navegación. A continuación la figura 9 muestra el panel de documentación del visualizador de especificaciones.

Tabla 2. Botones de la Barra de Diseño.

Icono	Descripción
	Permite parar el dibujado, para poder operar la figura ya sea para seleccionarla, moverla, definir sus propiedades, hacer operaciones de edición, etc.
	Dibuja una flecha en un solo sentido.
	Dibuja una flecha en ambos sentido, mostrando una cabecera en ambos extremos.
	Dibuja una línea, según como defina los puntos de inicio y fin, al hacer clic, arrastrar y soltar.
	Dibuja un cuadro o rectángulo, según como defina los puntos de inicio y fin, al hacer clic, arrastrar y soltar.
	Dibuja un círculo o elipse, según como defina los puntos de inicio y fin, al hacer clic, arrastrar y soltar.
	Dibuja un Actor en la posición especificada al hacer clic.



Figura 9. Panel de documentación.

Barra de Estado. La barra de estado principal se muestra en la parte inferior de la ventana del visualizador de especificaciones, y le mantiene al corriente sobre las operaciones y su resultado, (figura 10).



Figura 10. Barra de Estado.

Creación de Proyectos con MOOMH CASE

Todas las tareas que se realizan dentro del IDE de MOOMH CASE se encuadran dentro de un proyecto. Los proyectos de MOOMH CASE son estructuras organizativas que albergan todos los archivos necesarios para ejecutar una tarea, incluidos los directorios en los que residen dichos archivos y todas las vías de acceso, configuraciones y recursos necesarios. El usuario decide el contenido del proyecto.

Creación de proyectos. Seleccione en la aplicación la opción Archivo|Nuevo Proyecto o, bien, seleccione de la barra de herramientas. Se abre la caja de diálogo Especificación

del Proyecto para registrar proyectos, como se muestra en la figura 11.

Se puede ingresar los datos pedidos, como se indica en las secciones de abajo o hacer clic en las opciones «Aceptar», en cuyo caso se registran los valores por defecto que muestra la ventana, o «Cerrar» para salir de la ventana o «Ayuda» para obtener asistencia en el registro de los datos.



Figura 11. Registrar proyecto.

El usuario puede seleccionar el tipo de proyecto: *Bloque Administrativo*, *Software Educativo* o *Software Informativo*, desplegando la lista y haciendo clic en el ítem de su preferencia como se muestra en la figura 12.

En el campo *Título*, se escribe el nombre que se desee dar al proyecto; por ejemplo, MiProyecto.

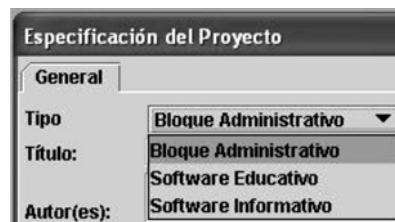


Figura 12. Tipo de Proyecto.

Puede aceptar el nombre por defecto sugerido por MOOMH CASE o escribir un nombre más descriptivo. MOOMH CASE añade una extensión .mcx al nombre del proyecto cuando crea el archivo de proyecto; éste contiene una lista de todos los archivos del proyecto así como sus opciones de configuración. El archivo de proyecto es un documento XML.

Cuando se especifica un nombre de proyecto, éste aparece en el directorio elegido en el campo *Directorio*, el cual se convierte en el directorio del proyecto. El directorio del proyecto determina cuál es el directorio que contiene el archivo de proyecto. Puede cambiar la ubicación del directorio del proyecto si se desea haciendo clic en ; no obstante, puede utilizarse el directorio por defecto.

Si se selecciona cambiar de directorio, se desplegará el cuadro de diálogo «Seleccionar Directorio», como se muestra en la figura 13, desde donde podrá cambiar la ubicación del proyecto.

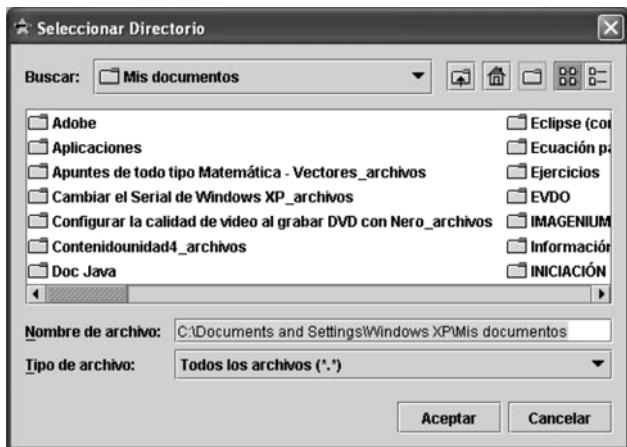


Figura 13. Seleccionar Directorio de Trabajo.

Una vez que el usuario haya hecho clic en «Aceptar» o «Cancelar», seguidamente puede hacer una descripción del proyecto a crear si lo desea en la sección mostrada en la figura 14.



Figura 14. Describir el proyecto.

Cuando se pulsa el botón *Aceptar*, MOOMH CASE crea el proyecto. El archivo de proyecto aparece en el panel de proyecto, como nodo raíz; y se crea inmediatamente la primera de las especificaciones de MOOMH, «Determinación de los Requerimientos del Problema» o Requisitos como lo maneja MOOMH CASE en el panel de contenido, también se muestra el panel de documentación y la barra de estado (figura 15).

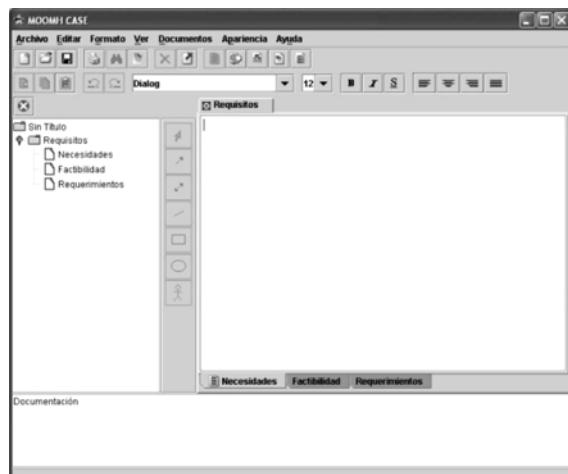


Figura 15. Pantalla mostrando todas las secciones de MOOMH CASE.

Utilizando el Editor de Especificaciones

MOOMH CASE posee un magnífico editor de especificaciones con numerosas funciones que facilitan y aceleran la tarea de crear especificaciones. El editor de especificaciones se sitúa en el panel de contenido. Para abrir un archivo en el editor, haga clic en un archivo, en el panel de proyecto (arriba a la izquierda). Observe la barra de estado de archivo de la parte inferior del editor, que indica el nombre de archivo. Si se desea crear uno nuevo se hace clic en la opción de preferencia en Documentos de la barra de menú principal o bien en los iconos , , ,  o  de la barra de herramienta. Dado que MOOMH exige un único documento para algunas especificaciones, se desactivará el botón que los crea luego de que hayan sido generados. En los casos en los que MOOMH permite más de un documento de dicha especificación se podrán crear a medida que el usuario lo desea al hacer clic con el botón derecho del ratón sobre la pestaña correspondiente, tal es el caso de los grafos de navegación y los bocetos de pantalla.

Creando las especificaciones del proyecto Requisitos

Denominada en MOOMH CASE como Determinación de los Requerimientos del Problema, es la primera de las especificaciones a crear, y que se genera automáticamente luego de crear un proyecto, es una de las especificaciones de las que se exige un solo documento por lo que el botón aparecerá desactivado tras su creación. Cuando se crea esta aparece en el panel de contenido el editor de especificaciones, identificado con la pestaña de archivo «Requisitos» como se muestra en la figura 16. En esta especificación se anidan los archivos Necesidades, Facilidad y Requerimientos a las cuales se puede acceder haciendo clic en las pestañas de vistas de archivo ubicadas en la parte inferior de Requisitos.



Figura 16. Editor Requisitos.

La sección de Necesidades y Requerimientos están integradas con un editor de texto cada una, para cada cual se encuentra disponible las funciones de edición, a las que se pueden acceder desde la barra de menú en la opción Editar muchas de las cuales tienen acceso directo desde la barra de herramientas.

La sección de Factibilidad está integrada por una tabla cuyo manejo se puede realizar a través del menú contextual que aparece al hacer clic con el botón derecho del ratón en la fila seleccionada, el cual presenta al usuario las opciones Insertar fila en la parte superior de la fila seleccionada, Insertar fila en la parte inferior de la fila seleccionada, Eliminar fila seleccionada y Mover fila, es importante acotar que si se selecciona cualquiera de las funciones de inserción mientras que la edición de la celda no se da por culminada, se borrarán los datos de dicha celda, este menú desplegable también ofrece estas funciones a las secciones de Identificar Objetos, Bocetos de Navegación y Bibliotecas puesto que estas están también integradas por tablas. La figura 17 da un ejemplo de esta sección.

Requisitos	
Hardware	Software

Figura 17. Sección Factibilidad de la especificación Requisitos.

Identificación de Objetos

Para crear esta especificación debe acceder a Documentos|Identificación de Objetos o hacer clic en el acceso directo ubicado en la barra de herramientas, esta especificación sólo tiene una única sección que, como se mencionó antes, está integrada por una tabla, véase figura 18 y cuya manipulación se puede hacer a través de las opciones antes descritas del menú desplegable al que el usuario puede acceder haciendo clic con el botón derecho del ratón sobre la fila seleccionada.

Identificación de Objetos	
Bloque Administrativo	Objetivos

Figura 18. Especificación Identificación de Objetos.

Aquí se muestra la tabla que comprende esta especificación, la cual está constituida de dos columnas, la primera descrita con el nombre del tipo de proyecto seleccionado y donde se define cada objeto presente en el proyecto y la segunda que define los objetivos de ese objeto.

Mapa de Navegación

La siguiente especificación a crear es el Mapa de Navegación, el cual puede hacerlo desde Documentos|Mapa de Navegación o haciendo clic en el acceso directo de la barra de herramientas. Esta especificación está compuesta por dos secciones: Grafo de Navegación y Bocetos de Navegación, la primera contiene un poderoso editor gráfico donde se podrá crear grafos con los objetos disponibles en la barra de diseño.

Creación de los Grafos de Navegación. Para crear un grafo debe seleccionar una figura disponible en la barra de diseño, luego debe hacer clic en el editor del grafo, y sin soltar debe arrastrar el cursor hasta el punto final que desea que se dibuje la figura, durante este proceso podrá observar cómo se va dibujando la figura.

Una vez creada la figura puede seleccionarla, en cuyo caso se dibujarán unas marcas de selección alrededor de la figura,

ya sea para moverla al hacer clic en cualquier área de la figura y arrastrarla hasta donde desee o redimensionarla posicionándose en cualquiera de las marcas de selección y arrastrando el cursor en la dirección que desee, en este proceso también se va dibujando la figura con las nuevas dimensiones.

También puede definir un título para la figura, seleccione la figura deseada y haga doble clic dentro de su área, aparecerá una ventana como la mostrada en la figura 19, solicitándole un título de la figura.

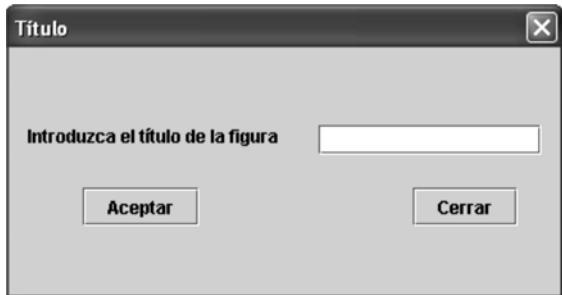


Figura 19. Definición del título de la figura.

Luego de creada la figura el usuario podrá definir las propiedades de ésta, haciendo clic con el botón derecho del mouse (ratón) sobre la figura seleccionada, se desplegará un menú contextual, haga clic en la opción *Propiedades*.

La figura 20 muestra un ejemplo de un grafo hecho en el editor Grafo de Navegación.

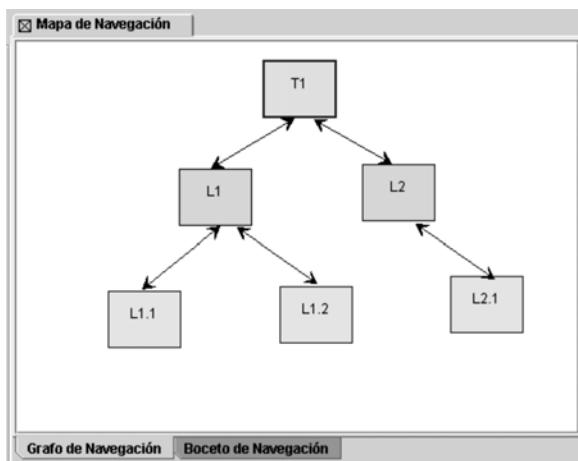


Figura 20. Ejemplo de un grafo de Navegación.

Bocetos de Navegación. En esta sección el usuario podrá crear el Boceto de Navegación, el cual está constituido por una tabla definida con tres columnas: Lección, Bloques o Unidades (según el tipo de proyecto), Asociación y Descripción. En la primera han de introducirse los objetos que fueron definidos en la especificación *Identificación de*

Objetos; en la segunda, las asociaciones definidas que comunican dichos objetos; y, en la tercera columna la descripción de cada una de las asociaciones definidas para cada objeto. Para la manipulación de la tabla puede acceder a un menú desplegable haciendo clic con el botón derecho del ratón en la fila seleccionada, las opciones que presenta este menú ya fueron descritas en la sección de Factibilidad. La figura 21 muestra un ejemplo del boceto de navegación.

 A screenshot of the 'Boceto de Navegación' (Sketch Navigation) editor. It shows a table with three columns: 'Lección' (Lesson), 'Asociación' (Association), and 'Descripción' (Description). The first row contains 'Ave Regional' in 'Lección', 'Siguiente' in 'Asociación', and a detailed description in 'Descripción'. The tabs 'Grafo de Navegación' and 'Boceto de Navegación' are visible at the bottom.

Mapa de Navegación		
Lección	Asociación	Descripción
Ave Regional	Siguiente	Es una imagen circular que se encuentra en la parte inferior derecha de la pantalla, la cual nos permite desplazarnos al tema "Bailes Típicos".

Figura 21. Ejemplo de un Boceto de Navegación.

Diseño de Objetos

La especificación que le sigue al Mapa de Navegación es Diseño de Objetos, la cual puede acceder desde Documentos|Diseño de Objetos o desde el acceso directo ubicado en la barra de herramientas. El Diseño de Objetos está comprendido por dos secciones: Esquema de Elementos y Esquemas de Pantalla. En el Esquema de Elementos el usuario podrá definir cuáles son los medios que empleará en la construcción del proyecto, aquí debe introducir el nombre de la lección o unidad de información de acuerdo al tipo de proyecto, seguidamente debe indicar el objetivo de la misma y seleccionar cuáles son los medios que empleará, para terminar esta especificación debe hacer una descripción de este modelo, la figura 22 muestra un ejemplo de Esquema de Elementos.

 A screenshot of the 'Diseño de Objetos' (Design of Objects) editor. It shows a form with fields for 'Nombre de la Lección' (Lesson Name) set to 'Todas las lecciones excepto el menú principal', 'Objetivo' (Objective) set to 'Utilizar todos los recursos disponibles para lograr una mejor comprensión de los temas', and 'Medios Utilizados' (Used Media) with checkboxes for TEXTO, ANIMACIÓN, BOTONES, NARRACIÓN, VIDEO, SONIDOS, ICONOS, FONDOS, HIPERTEXTO, IMAGENES, and MORFISMO. The 'Descripción de la Lección o la Unidad' (Description of the Lesson or Unit) field contains the text: 'Esta ficha es la misma para todas las lecciones y estados, Amazonas, Monagas, Carabobo y Táchira'. The tabs 'Esquemas de Elementos' and 'Esquemas de Pantalla' are visible at the bottom.

Figura 22. Ejemplo de un Esquema de Elementos.

Esquemas de Pantalla

Los esquemas de pantalla siguen los mismos lineamientos, para su creación, que los grafos de navegación ya que comparten la misma barra de diseño y la misma metodología de dibujado, así como también las opciones de edición, solapamiento y definición de propiedades.

La figura 23 muestra un ejemplo representativo.

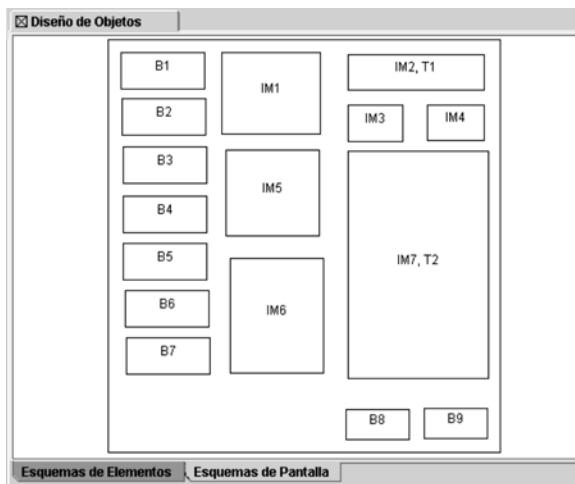


Figura 23. Ejemplo de un Esquema de Pantalla.

Bibliotecas

Las bibliotecas son la última de las especificaciones tratadas por MOOMH CASE, la comprende una tabla por cada elemento definido en el esquema de elementos, es decir que por cada elemento definido ha de definirse una biblioteca. Para crear una biblioteca debe acceder a Documentos|Bibliotecas o hacer clic en el acceso directo ubicado en la barra de herramientas. Al acceder a la opción se desplegará una ventana solicitándole el nombre de la biblioteca a crear, como se muestra en la figura 24.

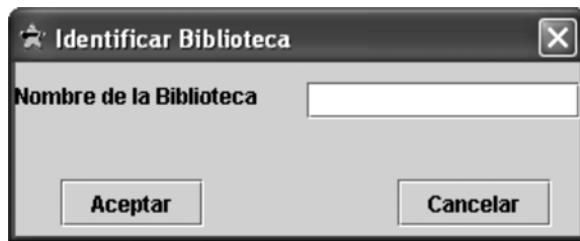


Figura 24. Identificar Biblioteca.

CONCLUSIONES

Sin duda alguna las herramientas CASE proporcionan un soporte automatizado a los analistas y diseñadores de software desde su creación hasta el mantenimiento, puesto

que les permite incrementar su productividad y el control de calidad en cualquier proceso de elaboración de software que desarrollan. Estas aportan un conjunto integrado de herramientas que automatizan el desarrollo de software y el trabajo de mantenimiento, reemplazando al lápiz y al papel por la computadora para transformar la actividad de desarrollar software en un proceso automatizado.

Dado la creciente demanda de desarrollo de software hipermedial a través de la aplicación de la metodología MOOMH se consideró desarrollar su propia herramienta CASE, para asistir a los analistas y desarrolladores de software hipermedial en los procesos de requerimientos, análisis y diseño cubiertos por la metodología de una manera sencilla, obteniéndose además un valor agregado, el cual se enmarca en dar un soporte tecnológico en el uso de la misma. La aplicación ha sido creada pensando en las necesidades específicas de quienes utilizan o utilizarán la metodología MOOMH. Además esta aplicación lleva el control de muchas tareas que se hacían bajo distintas herramientas (p. e. Visio, Rational Rose, entre otras), que en ocasiones establecían limitaciones a la hora de diseñar software hipermedial, dado que no se tenía un control estructurado sobre los modelos del método MOOMH (información obtenida de las conclusiones y recomendaciones de varias tesis de grado desarrolladas en la Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta); trayendo consigo las ventajas de la automatización de estos procesos bajo el manejo de una única herramienta, en este caso MOOMH CASE.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo hacen público su agradecimiento al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente Núcleo Nueva Esparta, a la Coordinación de Informática y especialmente a los estudiantes de pre y postgrado que apoyaron la evaluación del mismo.

REFERENCIAS

BENIGNI, G. (2000). *Metodología Orientada a Objetos para Desarrollar Software Multimedia*. Proyecto de Investigación. N° CI-40803-0787/97-79. Comisión de Investigación de la Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta.

COMPUTER SYSTEMS DESIGN GROUP (1998). *Moose Workbench (MOOSEbench)*. Department of Computation. University of Manchester Institute of Science and Technology. Recuperado el 21 de enero de 2007, de <http://www.cl.co.umist.ac.uk/moose/moobench.htm>

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. (INEI). (1999). *Herramientas case* [Libro en línea]. Perú: Autor. Recuperado el 21 de enero de 2007, de <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/Lib5103/Libro.pdf> (Consultado: 2007, Enero 15).
- JACOBSON, I., CHRISTERSON, M., JONSSON, P. Y ÖVERGAARD, G. (1998). *Object oriented software engineering: A use case driven approach*. U.S.A.: Addison-Wesley.
- CONDE, M., COSTA, A., GONZÁLEZ, S., HERNÁNDEZ, J., MATEOS, V. (2001). *LEFT CASE*. Universidad de Salamanca. Departamento de Informática y Automática. Recuperado el 10 de diciembre de 2006, de <http://zarza.usal.es/>
- MARCANO, M. & MAZZEO, C. (1998). *Herramienta de asistencia para la construcción del modelo de Casos de Uso de OOSE*. Trabajo Especial de Grado, Licenciatura en Computación, UCV.
- MÁRQUEZ, M. & PÉREZ, J. (2002). *Oasis Plus: Herramienta portable para la construcción asistida de modelos de casos de uso*. Trabajo Especial de Grado no publicado. Licenciatura en Computación. Universidad Central de Venezuela (UCV).
- McCLURE, C. (1993). *Case la automatización del software* (J. M. Orenga y Ortega, Trad.). Wilmington: ADDISON-WESLEY/RA-MA. (Trabajo original publicado en 1989).
- MICROSOFT CORPORATION. (s.f.). *Visio 2002*. Recuperado el 10 de diciembre de 2006, de <http://www.microsoft.com/office/visio/default.asp>.
- MONTES, A. & SANTOS, J. (2001). *ADAM CASE v1.1*. Universidad de Salamanca, Departamento de Informática y Automática. Recuperado el 10 de diciembre de 2006, de <http://tejo.usal.es/~fgarcia/docencia/isoftware/case/adamv1.htm>.
- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. (s.f.). *Introducción a herramientas case y system architect*. Metodología y Tecnología de la Programación. Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. Recuperado el 10 de diciembre de 2006, de http://www.dsic.upv.es/asignaturas/eui/mtp/doc-practicas/intro_case_SA.pdf.
- YSEA (1998). *Introducción*. Recuperado el 10 de diciembre de 2006, de http://members.tripod.com/~romer_ysea/herramientas/introduccion.htm.
- POPKIN SOFTWARE (2002). *System Architect 9.0*. Recuperado el 20 de febrero de 2007, de http://www.popkin.com/products/system_architect.htm.

TITULO DEL TRABAJO EN LETRA FUENTE TIMES NEW ROMAN , TAMAÑO 12, ALINEADO AL CENTRO. MAYÚSCULA, NEGRITA

Una línea en blanco (todas las líneas en blanco en Times New Roman, Tamaño 10)

Nombre y Apellido de los autores completos (en todos los casos, omitir títulos profesionales o académicos) centrados y escritos en letra fuente Times New Roman, Tamaño 10, efecto Versales. Ej.

LUIS FERNANDEZ¹ Y DANIEL HERNÁNDEZ²

¹ Universidad Central de Venezuela. Escuela de Ingeniería Eléctrica . e-mail :xxxx

²Universidad Monteávila. e-mail:yyyy

1 línea en blanco

RESUMEN

1 línea en blanco

El resumen en Español del artículo es obligatorio y será precedido por el subtítulo **RESUMEN**, centrado, escrito en fuente Times New Roman, tamaño 10, Mayúsculas, Negrita. El texto del resumen utilizará la fuente Times New Roman, tamaño 10, alineación de párrafo justificado, sin sangrías a la derecha o izquierda y espacio (entre líneas) sencillo. **El resumen no excederá de 16 (dieciséis) líneas.** Deberá estar escrito en un solo párrafo de tipo informativo. Debe ser adecuado para su reproducción (sin necesidad de una nueva redacción) por revistas especializadas (Chemical Abstracts, Enginnering Abstracts, etc.) y deberá especificar brevemente el proceso experimental y las conclusiones.

1 línea en blanco

Palabras Clave: deben incluirse al menos 5 (cinco) Palabras Claves, separadas por comas. Utilice estilo Normal, fuente Times New Roman, tamaño 10, alineación de párrafo justificado, sin sangrías a la derecha o a la izquierda y con espacio entre líneas sencillo.

2 líneas en blanco

TÍTULO TRADUCIDO AL INGLES EN LETRA FUENTE TIMES NEW ROMAN , TAMAÑO 12, ALINEADO AL CENTRO. MAYÚSCULA, NEGRITA

1 línea en blanco

ABSTRACT

El «Abstract» en inglés, al igual que el resumen en español, es obligatorio. Será precedido por el subtítulo **ABSTRACT**, centrado, escrito en fuente Times New Roman, tamaño 10, Mayúsculas, Negrita. El texto del resumen utilizará la Fuente Times New Roman, Tamaño 10, alineación de párrafo justificado, sin sangrías a la derecha o izquierda y espacio (entre líneas) sencillo. El «abstract» no excederá de 25 (veinticinco) líneas. Deberá estar escrito en un solo párrafo de tipo informativo. Debe ser adecuado para su reproducción (sin necesidad de una nueva redacción) por revistas especializadas (Chemical Abstracts, Enginnering Abstracts, etc.), y deberá especificar brevemente el proceso, los resultados y las conclusiones principales.

1 línea en blanco.

Keywords: Deben incluirse las Palabras Claves traducidas al inglés, separadas por comas. Utilice estilo Normal, fuente Times New Roman, tamaño 10, alineamiento con párrafo justificado, sin sangrías a la derecha o a la izquierda y con espacio entre líneas sencillo.

2 líneas en blanco

INTRODUCCIÓN

1 línea en blanco

La introducción y el resto del texto del trabajo deben escribirse a espacio sencillo, a dos columnas, en un solo lado del papel y en hojas tamaño carta (21,5 x 28 cm), con márgenes de 2,5 cm por lado y espaciado entre columnas de 0,5 cm, utilizando estilo Normal, fuente Times New Roman, tamaño 10, alineamiento con párrafo justificado, sin sangría, sólo en caso de que el trabajo sea aceptado para su publicación.

Se aconseja a los autores utilizar subtítulos descriptivos de la forma siguiente: Introducción, Técnicas Experimentales, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Referencias. Los **SUBTÍTULOS** de cada sección en estilo Título 2, fuente Times New Roman, tamaño 10, mayúsculas, negrita, sin numeración, separados del párrafo anterior con una líneas en blanco, y del párrafo siguiente con una línea en blanco.

El manuscrito debe ser claro y conciso y preferiblemente con una extensión total no mayor de 15 páginas incluyendo figuras y tablas. Se preparará en formato .doc en procesador de textos **MS Word versión 6.0 en adelante.** Se enviarán al Comité Editor de la Revista 1 CD y 3 copias con las siguientes características: texto escrito en hojas tamaño carta, a doble espacio, en Times New Roman 12. Cada Figura y Tabla se anexarán al final del manuscrito en hojas separadas. La Versión Final del artículo para su publicación también será preparada en formato MS Word. Para el contenido del trabajo serán utilizados los siguientes formatos y alineaciones:

Abreviaturas, símbolos y terminología. En caso de incluir en el texto abreviaturas nuevas o especiales, debe incluirse en el manuscrito un listado de las mismas con su significado. La terminología química debe incluirse de acuerdo con las normas del Comité de Nomenclatura de la IUPAC (Internacional Union of Pure and Applied Chemistry). Las

unidades deben seguir las Normas del Sistema Internacional de Unidades.

Leyendas, Gráficos y Tablas: Deben ser incluidas en el texto final conservando tamaño y tipo de letra (Times New Roman 10), en colores blanco y negro. Cada figura, gráfico y tabla se anexarán al final del manuscrito en hojas separadas, sólo en el caso de arbitraje.

Tablas – Construidas con la herramienta Tabla del procesador MS Word, deberán ser numeradas consecutivamente, referidas en el texto e insertadas en el lugar correspondiente. Para su incorporación en el texto, dejar una línea en blanco antes de la tabla y dos líneas en blanco después de ella. Cada tabla debe tener un título breve. Las aclaratorias deben estar al pie, no en el título. Los encabezamientos de las columnas serán cortos, abreviados y cuando sea necesario, serán explicadas en notas al pie.

Títulos de tablas – Deberán ser incluidos en una línea inmediata superior de la Tabla y alinearlos a la izquierda, coincidiendo con el margen izquierdo de la tabla. Utilice fuente Times New Roman, tamaño 10. Ejemplo:

Tabla 1. Parámetros técnicas analíticas utilizadas.

Parámetro	Técnica Analítica	Unidad
pH	Directo, Potenciométrico	-----
SST	SM, Gravimétrico	mg/L
SSV	SM, Gravimétrico	mg/L
DQO	SM, Reflujo Abierto	mg/L

SM: Standard Methods

Figuras / Fotografías – Todas las figuras, gráficos, ilustraciones y fotografías serán consideradas como figuras y deberán ser numeradas consecutivamente con números arábigos, referidas en el texto e insertadas en el lugar correspondiente. Su presentación se hará en blanco y negro. Las foto micrografías deben incluir una escala gráfica. En caso de requerir leyendas, éstas deberán escribirse utilizando fuente Times New Roman, tamaño 10. Para su incorporación en el texto, dejar una línea en blanco antes de la figura y dos líneas en blanco después de ella.

Título de Figura / Fotografía – Deberá ser incluido en la línea inmediatamente inferior de la Figura, alineado a la izquierda, coincidiendo con el margen izquierdo de la Figura y utilizando fuente Times New Roman, Tamaño 10. Ejemplo:

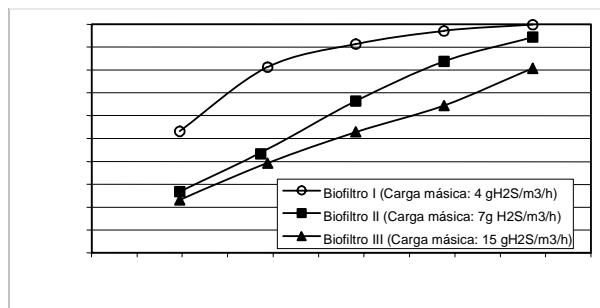


Figura 1. Eliminación de H₂S en función del tiempo de retención para diferentes cargas máscaras en los biofiltros.

Fórmulas o Ecuaciones – Deberán ser generadas por editores de ecuaciones actualizados, utilizando fuente Times New Roman, tamaño 10, negritas y centradas. También deberán ser numeradas en secuencia y referidas en el texto. Para su incorporación dejar una línea en blanco, antes y después de la ecuación. Ejemplo:

$$\frac{\partial(\varepsilon v)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho u) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v) = 0 \quad (1)$$

Referencias: Las referencias deben limitarse a trabajos publicados pertinentes al artículo y citadas en el texto. Un «Abstract» identificado adecuadamente /Abs..) puede ser citado sólo cuando sea la única fuente bibliográfica disponible. Los autores son responsables de la exactitud de las referencias. Las referencias deben ser ordenadas alfabéticamente. La cita de cada referencia debe ser incluida en el texto por el apellido del autor y año de publicación. Cuando la cita de cada referencia tenga más de un autor se colocará según el ejemplo: (Acosta et al. 2004). El estilo de citación debe ser el siguiente:

Artículos: Apellido del primer autor, seguido por las iniciales de su nombre, iniciales del nombre y apellido de cada coautor, año, título del trabajo (solamente con la primera letra en mayúscula), nombre de la revista (abreviado como en Word List of Scientific Periodicals y en letras cursivas o subrayado, volumen: página inicial – página final. Se debe utilizar fuente Times New Roman 10, efecto versales para el nombre del o los autores. Alineación de párrafo justificado y sangría de 0,7 cm a la izquierda a partir de la segunda línea del párrafo. Ejemplos:

PELLICCIONI, O., CERROLAZA, M., HERRERA, M. (2006). *Análisis bidimensional de la interacción fluido-estructura en válvulas mecánicas de corazón utilizando técnicas de células autómatas*. Revista de la Facultad de Ingeniería (UCV, Caracas) 21(1); pp. 111-123.

BRINDLEY, G.W. & BROWN, J. (1980). *Crystal structure of clay minerals and their X-ray identification*. Mineral Society Monograph. N° 5, p. 169.

PI-HURGELL, J. (1998). *Implantes en la región pterigomaxilar: estudio retrospectivo con seguimiento de 1 a 10 años*. Proceedings of II. Cons. Gen. de Col. de Od. y Est. of Spain. 3-4:339-48. Downloaded 9 March 2000 from <http://www.fodontof.unr.edu.ar/aartcient%EDficos.htm#RESOLUCIÓN%20PROTÉTICA%20EN%20UNA%20HEMIMANDIBULECTOMIA%20TOTAL>

TITLE IN TIMES NEW ROMAN 12, CENTERED, CAPITALS, BOLD

Blank line (all blank lines in Times New Roman, 10)

Authors' names (omitting professional or academic titles) centered and written in Times New Roman, 10, Versailles effect, e.g.

LUIS FERNANDEZ¹ Y DANIEL HERNÁNDEZ²

¹ Universidad Central de Venezuela. Escuela de Ingeniería Eléctrica. e-mail :xxxx

²Universidad Monteávila e-mail:yyyy

1 blank line

RESUMEN

1 blank line

The Abstract in Spanish is mandatory and will be entitled **RESUMEN**, centered, written in Times New Roman, 10, Capitals, Bold. The text of the Abstract will be in Times New Roman, 10, justified without indents left or right and single spaced. **The «Resumen» should be no longer than 16 lines**. It should be written in a single paragraph and be of the informative type. It should be suitable to be reproduced (without re-writing) by specialized Journals (Chemical Abstracts, Engineering Abstracts, etc.) and should briefly specify both the experimental procedure followed and the conclusions.

1 blank line

Keywords: at least five Keywords should be included, separated by commas. Use Normal, Times New Roman 10, justified without indents left or right and with a space between single lines.

2 blank lines

TITLE IN ENGLISH IN TIMES NEW ROMAN 12, CENTERED, CAPITALS, BOLD

1 blank line

ABSTRACT

The Abstract in English is also mandatory and will be preceded by the heading **ABSTRACT**, centered, written in Times New Roman, 10, Capitals, Bold. The text of the Abstract will be in Times New Roman, 10, justified without indents left or right and single spaced. **The Abstract should be no longer than 15 lines**. It should be written in a single paragraph and be of the informative type. It should be suitable for reproduction (without re-writing) by specialized Journals (Chemical Abstracts, Engineering Abstracts, etc.) and should briefly specify both the experimental procedure followed and the conclusions.

1 blank line

Keywords: at least five Keywords should be included, separated by commas. Use Normal, Times New Roman 10, justified without indents left or right and with a space between single lines.

2 blank lines

INTRODUCTION

1 blank line

The introduction and the rest of the text must be written single spaced, in two columns, on one side of A4 size paper (21.5 x 28 cm), with left and right margins of 2.5cm, leaving a space of 0.5 cm between columns, in Normal, Times New Roman 10, paragraphs justified without indentation, should the work be accepted for publication.

Authors are recommended to use the following descriptive sub-headings: Introduction, Methodology,

Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements and References. **SUBHEADINGS** in each section in Title 2 style, Times New Roman 10, capitalized, bold, not numbered, and separated from the previous and following paragraph by a blank line.

The manuscript must be clear and concise, preferably no more than 15 pages in length including figures and tables. It should be submitted in the **.doc** format using **MS Word version 6.0 or later**. One copy on CD plus three paper copies should be sent to the Editorial Board of the Journal with the following characteristics: text written on A4, double spaced in Times New Roman 12. All Figures and Tables are to be added at the end of the manuscript on

separate sheets. The final version of the article shall also be written using MS Word.

The following guidelines should be observed concerning the body of the text:

Abbreviations, symbols and terminology. In the case of including new or special abbreviations, a list of the same with their meanings must be included in the manuscript. Chemical terms must be used in accordance with the standards set by the Nomenclature Committee of the IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). Units must be according to International System of Units Standards.

Legends, Graphs and Tables: Should be included in the final text maintaining size and font (Times New Roman 10), in black and white. Each figure, graph and table will be attached at the end of the manuscript on separate sheets, only in the case of peer review.

Tables – Created with the MS Word Table tool, all Tables must be numbered consecutively, referred to in the text and inserted in the appropriate places. Leave one blank line before and two blank lines after each one. Each Table must have a short title. Comments must be placed at the foot of the Table, not with the title itself. Column headings must be

short, abbreviated and, where necessary, explained in footnotes.

Titles of Tables – Must be included in a line immediately above the Table and justified to the left, coinciding with the left margin of the Table. Use Times New Roman 10. Example:

Table 1. Analytical technical parameters used.

Parameter	Analytical Technical	Unit
pH	Direct, Potenciométrico	-----
SST	SM, Gravimetric	mg/L
SSV	SM, Gravimetric	mg/L
DQO	SM, Open Reflux	mg/L

SM: Standard Methods

Figures / Photographs – All figures, graphs, illustrations and photographs will be considered as figures and must be numbered consecutively using Arabic numerals, referred to in the text and inserted in the appropriate places in black and white. Micrographic photos must include a graphic scale. In the case of requiring legends, these must be written using Times New Roman 10. Leave one blank line before and two after each Figure.

Title of Figure / Photograph – Must be included in a line immediately below the Table and justified to the left, coinciding with the left margin of the Figure. Use Times New Roman 10. Example:

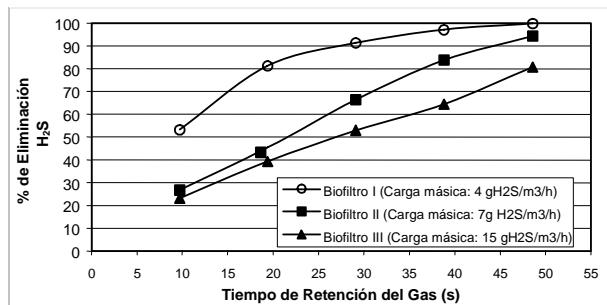


Figure 1. Elimination of H₂S in function of retention time for different loads in the biofilters.

Formulas or Equations – Must be created by editors of updated equations using Times New Roman 10, bold and centered. They should also be numbered in sequence and referred to in the text. Leave one blank line before and after each one. Example:

$$\frac{\partial(\varepsilon v)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho u) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v) = 0 \quad (1)$$

References: References should be limited to published work pertinent to the article and cited in the text. An Abstract, suitable identified (Abs.) may be used on condition it is the sole bibliographical source available. Authors are

responsible for the preciseness of their references. References must be alphabetically ordered. Each reference should be included in the text by author's name and year of publication. When there is more than one author, the following example should be followed: (Acosta et al. 2004). Citations should follow these guidelines:

Articles: Surname of first author, followed by initials, initials of the name and the surname of co-author, year, title of the work (only the first letter capitalized), name of the journal (abbreviated as in Word List of Scientific Periodicals and in italics or underlined, volume: first page – last page. Written in Times New Roman 10, Versailles effect for the name(s) of the author or authors. Paragraph justified with a left indent of 0.7cm after the second line. Examples:

PELLICCIANI, O., CERROLAZA, M., HERRERA, M. (2006). *Análisis bidimensional de la interacción fluido-estructura en válvulas mecánicas de corazón utilizando técnicas de células autómatas*. Revista de la Facultad de Ingeniería (UCV, Caracas) 21(1); pp. 111-123.

BRINDLEY, G.W. & BROWN, J. (1980). *Crystal structure of clay minerals and their X-ray identification*. Mineral Society Monograph.Nº 5, p. 169.

PI-HURGELL, J. (1998). *Implants in the pterigomaxilar region: retrospective study with 1 to 10 years follow-up*. Journal of II General . Cons. Gen. de Col. de Od. y Est. de España. 3-4:339-48. Downloaded 9 March from <http://www.fodonton.unr.edu.ar/aartcient%EDficos.htm#RESOLUCIÓN%20PROTÉTICA%20EN%20UNA%20HEMIMANDIBULECTOMIA%20TOTAL>