

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 10



Título: “Multimedia de apoyo a la capacitación del proceso de mejora de software”

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: Marianne Castillo Amorós

Tutor: Ing. Nadia Porro Lugo

Ciudad de La Habana, Mayo del 2009

Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy la única autora del presente trabajo. Reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas como la propietaria de los derechos patrimoniales del presente trabajo, con un carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente Declaración de Autoría a los 31 días del mes de mayo del año 2008.

Marianne Castillo Amorós

Nadia Porro Lugo

Firma del Autor

Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

AGRADECIMIENTOS

"[Insertar agradecimientos (opcional)]"

DEDICATORIA

"[Insertar dedicatoria (opcional)]"

RESUMEN

La aparición de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha marcado un cambio significativo en el desarrollo de la sociedad. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), desde sus inicios, ha estado a la vanguardia en la creación de sistemas multimedia destinados al apoyo del proceso de aprendizaje, como una nueva forma de representar el conocimiento por medios no tradicionales y nos permite explorar el mundo del conocimiento a distancia.

El presente trabajo de diploma brinda información sobre todo lo relacionado con el proceso de mejora software, los elementos que son necesarios para su implantación, las herramientas, normas, métodos y estándares que conforman el proceso de forma general.

El objetivo no es dar una guía o procedimiento para su implantación, sino brindar toda la información necesaria, las herramientas y los elementos para que el usuario sea capaz de capacitarse de una forma sencilla, instructiva y amigable, a través de documentación, videos e imágenes. Todo lo anteriormente planteado conforma una multimedia interactiva de fácil acceso, con el objetivo de que cada usuario sea capaz de identificar lo que realmente necesita, de acuerdo a las características del desarrollo del proceso de software, al cual desea implantar un proceso de mejora.

Como resultado de la investigación realizada para la creación de la aplicación se obtuvo una caracterización de las tendencias actuales para la creación de software multimedia, así como una evaluación de las plataformas y herramientas de desarrollo más utilizadas en la actualidad para este tipo de aplicaciones.

Para la realización de este producto se utilizó como metodología RUP y como herramientas Mediator 8.0, Macromedia Flash y Visual Paradigm como herramienta Case.

PALABRAS CLAVES

Proceso de Mejora de Software, Multimedia, Proceso, Mejora, Evaluación, Modelado.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.1 INTRODUCCIÓN	13
1.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	13
1.2.1 Concepto de Software.....	13
1.2.2 Calidad de Software.....	14
1.3 PROCESO SOFTWARE	14
1.3.1 Modelos y Normas de Calidad.....	15
1.3.2 ISO 9001	15
1.3.3 ISO 9000-3.....	16
1.3.4 Modelo de Madurez de Capacidad Integrada (CMMI)	17
1.3.5 Modelo de Procesos para la Industria de Software (Moprosoft).....	18
1.4 MEJORA DE PROCESOS SOFTWARE.....	18
1.4.1 Estrategia de mejora	18
1.4.2 Kaizen:	19
1.4.3 5S y 9S.....	19
1.4.4 Metodología de Mejora de Procesos Six Sigma	20
1.4.5 Modelo IDEAL	21
1.5 EVALUACIÓN DEL PROCESO.....	21
1.5.1 SPICE.....	21
1.5.2 SCAMPI.....	22
1.5.3 Proceso de evaluación	23
1.6 MODELADO DE PROCESO.....	23
1.6.1 BMP.....	24
1.6.2 IDEF.....	24
1.6.3 Process Mapping.....	25
1.7 MULTIMEDIA.....	25
MULTIMEDIA SE APROPIA DE GÉNEROS, FORMATOS Y LENGUAJES, ANTES PRIVATIVOS DE LA PRODUCCIÓN ARTÍSTICA. A TRAVÉS DE LA INTERACCIÓN DE IMAGEN, SONIDO, ESPACIO, OBJETO Y MOVIMIENTO, ORIENTADO A UNA FINALIDAD Y A DETERMINADOS DESTINATARIOS OFRECE LA POSIBILIDAD DE LA EXPERIENCIA ARTÍSTICA Y EDUCATIVA.....	25
1.7.1 Desarrollo de las técnicas multimedia en Cuba.....	25
1.7.2 Conceptos y aspectos generales relacionados con el desarrollo de Multimedia.....	27
1.7.2.1 ¿Qué es el Hipertexto?.....	27
1.7.2.2 ¿Que es Multimedia?.....	27
1.7.2.3 ¿Que es Hipermedia?.....	28
1.7.2.4 Pasos que se deben seguir para elaborar un producto multimedia.....	29
1.7.3 Aplicaciones y beneficios de los productos Multimedia.....	29
1.8 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS ACTUALES.....	31
1.8.1 Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)	31
1.9 HERRAMIENTAS A CONSIDERAR PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	32
1.9.1 Director MX.....	32
1.9.2 Revolution.....	32

1.9.3 Adobe Flash 8	33
1.9.4 ToolBook	33
1.9.5 Authorware	33
1.9.6 Herramientas libres.	33
1.9.6.1 MTASC	34
1.9.6.2 UIRA	34
1.10 METODOLOGÍAS A CONSIDERAR PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE.	34
1.10.1 Multimet	34
1.10.2 Programación Extrema (XP)	35
1.10.2.1 Las Historias de usuario	35
1.10.2.2 Roles XP	35
1.10.3 RUP	37
1.11 LENGUAJES DE MODELADO A TENER EN CUENTA.	38
1.11.1 UML (Unified Modeling Language)	38
1.11.2 Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L).	39
1.12 ANÁLISIS DE OTRAS SOLUCIONES EXISTENTES.	40
1.13 CONCLUSIONES PARCIALES	40
CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	42
2.1 INTRODUCCIÓN	42
2.2 - DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	42
2.3 IDENTIFICACIÓN DE LA AUDIENCIA.	43
2.4 ESPECIFICACIÓN DEL CONTENIDO.	43
2.5 MODELO DEL DOMINIO.	43
2.5.1 Diagrama de clases del objeto del dominio	45
2.4 MAPA DE NAVEGACIÓN.	46
2.4.1 Diagrama de navegación general	46
2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA.	1
2.5.1 Requisitos Funcionales.	1
2.5.2 Requisitos No Funcionales.	2
2.6 MODELO DE CASOS DE USO	4
2.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.	6
2.8 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA.	6
2.9 CONCLUSIONES PARCIALES	14
CAPÍTULO 3 CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	16
3.1 INTRODUCCIÓN	16
3.2 DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN.	16
3.3 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.	19
3.4 PRINCIPIOS DE DISEÑO UTILIZADOS.	20
3.5 CONCLUSIONES PARCIALES.	21
CONCLUSIONES GENERALES.....	22
RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
BIBLIOGRAFÍA.....	26

INTRODUCCIÓN

La Informática va tomando auge e importancia a nivel mundial, promoviendo la creación de sistemas informatizados fiables, oportunos, de gran calidad y asequibles para promover la capacitación, la enseñanza y la investigación continua.

La calidad de los procesos de software se está convirtiendo en un elemento estratégico de las grandes organizaciones debido a su fuerte impacto en la competitividad de las empresas.

Las organizaciones deben ser capaces de llevar a cabo la gestión y el control de este complejo proceso de desarrollo y su mantenimiento, lo cual constituye un grave problema en la actualidad, puesto que la mayoría de las veces lo único que se tiene en cuenta es la funcionalidad en general de los productos sin hacer mucho énfasis en su calidad y en el proceso que se lleva a cabo para su desarrollo, provocando rechazo, insatisfacción y desconfianza por parte de los clientes o usuarios. Esto conlleva a una serie de problemas que afectan negativamente el prestigio de la empresa, organización o institución encargada.

La necesidad de mejorar dentro de las empresas de software es una realidad que se ve suplida por la inclusión de un programa de mejora de procesos software (MPS). Un programa de MPS tiene como propósito el mejoramiento continuo de los procesos a través de un ciclo de vida iterativo (Esquivel, 2006). Dicho programa de MPS contribuye al aumento gradual de la satisfacción del cliente (Fernández y Pardo, 2006), a la obtención de un producto de excelente calidad y a la generación de lecciones aprendidas (CMMI, 2002); además se fundamenta en el desarrollo de un trabajo en equipo, en la colaboración y en la comunicación efectiva para lograr la participación dinámica entre los participantes del equipo de mejora y en general de toda la organización. Un programa de MPS se caracteriza por estar compuesto de procesos intensivos en conocimiento, en los cuales es importante considerar de manera explícita las tareas, roles, objetos, relacionados con la gestión del conocimiento. Estos procesos tienen actividades caracterizadas por requerir y generar conocimiento y experiencia, fundamentales para la toma de decisiones (González y Joaquín, 2007). Se debe tener en cuenta que en la mejora de procesos debe existir una transición del aprendizaje individual al aprendizaje organizacional mediante la disposición y utilización de estos activos generados en su ejecución (Ramos, Ruiz y De la Villa, 2004), por lo tanto es importante la gestión de los activos tangibles representados por documentos, productos de trabajo, entregables, etc., al igual que de los intangibles como

lecciones aprendidas, mejores prácticas y rutinas organizativas, resultantes de la elaboración de los documentos de salida de cada actividad, de la interacción de los participantes del programa, o por la generación continua de ideas que agregan innovación a los procesos y que en ocasiones no son tenidas en cuenta o son implementadas sin realizar un estudio previo de su impacto.(Capote 2008)

Todo este proceso de mejora conlleva una serie de pasos y actividades que se deben tener en cuenta para su implantación:

- Elegir el proceso de software que se quiere llevar a cabo, estos se pueden realizar a través de normas y estándares que ya están definidas.
- La mejora de proceso la cual cuenta con métodos establecidos para su desarrollo.
- La evaluación del proceso software a través de métodos que se utilizan para evaluar y diagnosticar los procesos de mejora que se llevan cabo
- El modelado de proceso que es donde queda reflejado todo el proceso a través de modelos que facilitan la comprensión del proceso de mejora como un todo.

Con el avance de las tendencias tecnológicas actuales se han desarrollado modelos, normas, metodologías y directrices que pueden ayudar a una organización a mejorar la forma en que hace sus procesos. Sin embargo, la mayoría no tiene bien definido como llevar a cabo este proceso de mejora o quizás no tiene la suficiente capacitación para evacuar los problemas a los cuales se enfrentan.

Es una realidad hoy en día que las personas no tienen la posibilidad de poder adquirir los conocimientos necesarios para implantar un proceso de mejora software, debido a que no existe el tiempo, el personal capacitado para impartirlo o las herramientas más indicadas, se hace bastante tedioso tener que pasar un curso de larga duración solo para especializarse en adquirir los conocimientos necesarios sobre como implantar un proceso de mejora software en nuestros procesos de desarrollo, que en la mayoría de los casos se exigen de manera inmediata, por lo que una solución a estos problemas es la creación de una herramienta donde todos, desde distintos lugares, de manera instructiva y creativa puedan acceder a capacitarse, para poder, con los elementos y la herramientas que les brindará la herramienta establecer un proceso de mejora de software en sus procesos de desarrollo.

De lo antes planteado se puede definir el siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a la capacitación de las personas en el proceso de mejora de software a través de una herramienta?

Para el desarrollo de la investigación se plantea como **Objeto de Estudio** Proceso de mejora software.

El **campo de acción** comprende las herramientas que contribuyan a la capacitación de las personas en el proceso de mejora de software

Para lograr la solución de la problemática se plantea como **objetivo general**: Desarrollar una herramienta que contribuya a la capacitación de las personas en el proceso de mejora de software

Objetivos específicos:

- Evaluar el estado del arte de los procesos de mejora de software y definir la posición teórica del autor.
- Identificar la información relacionada con el proceso de mejora de software a tener en cuenta para su montaje en la herramienta.
- Buscar información relacionada con la confección de multimedia.
- Elaborar una propuesta de software multimedia con información relacionada con el proceso de mejora de software.
- Implementar una multimedia con información relacionada con el proceso de mejora de software.

Para lograr el objetivo propuesto se trazaron las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Realizar un análisis de los modelos para la mejora de procesos que proporcionan a las organizaciones los elementos esenciales para el desarrollo de procesos eficaces.
2. Analizar cómo funcionan los métodos, normas y estándares dentro del proceso para la mejora continua del desarrollo de un software.
3. Asimilar las herramientas y metodologías definidas dentro del desarrollo de las multimedia interactivas educativas.
4. Realizar el análisis y diseño de una multimedia que permita la capacitación acerca de todo lo referente al contenido de proceso de mejora de software.

5. Implementar una multimedia que brinde información acerca de todo lo referente al contenido de proceso de mejora de software.

Para el desarrollo de la investigación se utilizan los siguientes **métodos científicos**:

Métodos teóricos

- Histórico - lógico: Permite estudiar de forma analítica la trayectoria histórica real de los procesos de mejora de software así como su evolución y desarrollo, de esta forma se caracteriza el objeto en sus aspectos más externos.
- Analítico-sintético: Utilizado en el análisis de los procesos, métodos y bibliografías sobre las metodologías a utilizar, permitiendo el desarrollo y la extracción de elementos que sirvan de ayuda para fomentar y elaborar la información concluyente como teoría propia.

Métodos empíricos

- Observación: Se utiliza para realizar un registro visual de la situación real existente en proyectos productivos a nivel nacional e internacional con respecto a la implantación de un proceso de mejora de software, de esta forma se pueden identificar la repercusión que tienen y así fundamentar la situación problemática planteada.
- Entrevista: Este método se utiliza para la recopilación de información sobre la implantación de un proceso de mejora de software durante el proceso de desarrollo de un software. Mediante la conversación con profesionales, además de ser utilizado para profundizar en los problemas detectados en los proyectos realizando un intercambio con los encargados de la calidad que hayan aplicado este modelo. También se entrevistaron a líderes de proyectos productivos donde su perfil es específicamente la creación de multimedia educativas, para estudiar y analizar las metodologías que ellos utilizan y las herramientas que usan para poner en práctica estas metodologías.

El presente trabajo, está estructurado en 3 capítulos, distribuidos de la siguiente forma:

Capítulo 1. Contiene la **Fundamentación Teórica de la Investigación** del trabajo en la cual se analizan los antecedentes a la aplicación que se quiere desarrollar. Se exponen las herramientas, tecnologías y metodologías utilizadas para el desarrollo de la multimedia, además de los conceptos esenciales para la comprensión de la parte investigativa de este trabajo.

Capítulo 2. Contiene la **Descripción de la Solución Propuesta** donde se realiza un estudio del sistema para identificar y analizar los procesos fundamentales que se quieren puntualizar. Se describen y modelan los requerimientos fundamentales de la aplicación tales como el modelo del dominio, el diagrama de casos de uso del sistema con su descripción y los mapas de navegación.

Capítulo 3. Contiene la **Construcción de la Solución Propuesta** de la multimedia, descripción del diseño a través del diagrama de despliegue y diagrama de presentación entre otros principios esenciales del diseño de la solución propuesta.

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

En el presente capítulo se exponen las definiciones fundamentales que serán de utilidad para la comprensión del trabajo de diploma. Se realiza un estudio del estado del arte, donde se analizan las diferentes tendencias a nivel internacional y nacional sobre el tema investigado. Posteriormente se establecen comparaciones y juicios sobre las diferentes metodologías de desarrollo, tecnologías, lenguajes de modelado y herramientas, para escoger las que sean más convenientes.

1.2 Conceptos y Definiciones.

1.2.1 Concepto de Software.

La palabra Software es proveniente del idioma inglés, también denominado equipamiento lógico o soporte lógico, es el conjunto de los componentes necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, es lo que permite que el computador pueda desempeñar tareas inteligentes; encaminará de forma adecuada los elementos físicos o de hardware. Una de las definiciones más formales sobre software es la ofrecida por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE): “Es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo.”

Analizando los conceptos de Software se puede arribar a la conclusión que el Software no es más que:

- Un conjunto de programas elaborados por el hombre que cuando se ejecutan proporcionan la función y el rendimiento deseados.
- Estructuras de datos que permiten a los programas manipular adecuadamente la información.
- Documentos que describen la operación y el uso de programas.

1.2.2 Calidad de Software.

Uno de los problemas que se afronta actualmente en la esfera de la computación es la calidad del software. Desde la década del 70, este tema ha sido motivo de preocupación para especialistas, ingenieros, investigadores y comercializadores de software. (QUESADA 2001).

Debido a la importancia de este tema, en los estudios realizados varios autores la han catalogado de varias maneras:

La calidad del software es definida por (PRESSMAN 2002) como la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente.

Conforme al marco conceptual para el modelo de calidad especificado por la norma ISO/IEC 9162, la calidad de software comprende tres enfoques íntimamente relacionados: proceso, producto y efecto del software. La calidad del software es medible y varía de un sistema a otro. (QUESADA 2001)

Esto demuestra que un software debe tener relacionados enfoques de proceso, producto y efecto, a través de la aplicación de varios modelos y estándares como se menciona anteriormente, además garantizar que sea aceptado por clientes satisfechos: entonces, será un producto software con calidad. (Jorrín. 2007)

1.3 Proceso Software

Es un conjunto de actividades técnicas y administrativas realizadas durante la adquisición, desarrollo, mantenimiento y retiro de software.

- Conjunto estructurado de actividades requeridas para desarrollar un sistema de software.

- ✓ Especificación.
 - ✓ Diseño.
 - ✓ Validación.
 - ✓ Evolución.
-
- Las actividades varían dependiendo de la organización y del tipo de sistema a desarrollarse.
 - Debe estar explícitamente modelado si va a ser bien administrado.
 - Un proceso de software debe ser entendible, confiable, visible, soportable, aceptable, robusto, mantenible y su implantación debe poder realizarse rápidamente.

1.3.1 Modelos y Normas de Calidad

Una norma de calidad puede considerarse una regla o directriz para un conjunto de actividades. Es un documento, establecido por consenso y probado por un organismo o entidad reconocida (nacional o internacional) que la proporciona, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para las actividades de calidad o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo y eficiente de orden en el contexto de la calidad.(Mira 1999)

Expectativas de las normas y modelos:

- Mejora de procesos de software acorde a los objetivos estratégicos.
- Protección del cliente o usuario.
- Protección de la organización (cultura de la organización y mejora continua).
- La posibilidad de darle calidad al producto o servicio.
- Evitar costos de inspecciones finales, costos de garantías y reprocesos.
- Mayor aceptación por parte de los clientes y acogida en los mercados tanto nacionales como internacionales.

1.3.2 ISO 9001

ISO 9001 se ha desarrollado como una norma coherente que se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente.

Las cinco secciones en que se divide ISO 9001:2000 son:

1. QMS Sistema de Gestión de la Calidad (Requisitos generales y Requisitos de la documentación).
2. Responsabilidad de la Gestión (Compromiso de la dirección, Enfoque al cliente, Política de la calidad, Planificación,...).
3. Gestión de los Recursos (Provisión de recursos, Recursos humanos, Infraestructura, Ambiente de trabajo).
4. Realización del Producto (Planificación de la realización del producto, Procesos relacionados con los clientes, Diseño y desarrollo, Compras, Prestación del servicio,...).
5. Medición, Análisis y Mejora (Generalidades, Supervisión y Medición, Control de servicio no-conforme, Análisis de datos, Mejora).

1.3.3 ISO 9000-3

La ISO 9000-3 proviene de la orientación de la organización ISO; dada la aplicación de la ISO 9001:2000 que fue escrita para ser utilizada por toda clase de industrias, es regularmente difícil interpretarla para el desarrollo de software, por lo cual se publicó la ISO 9000-3 que sirve de guía para la aplicación de ISO 9001 para el desarrollo, implementación, funcionamiento y mantenimiento de software.

Características generales de ISO 9000-3:

Las ideas básicas propuestas para el estándar ISO 9000-3 según algunos autores son las siguientes:

- El control de calidad debe ser aplicado a todas las fases de la producción de software, incluido el mantenimiento y tareas posteriores a su implantación.
- Debe existir una estricta colaboración entre la organización que adquiere el software y el proveedor del mismo.
- El proveedor del software debe definir su sistema de calidad y asegurarse que toda la organización ponga en práctica este sistema.

1.3.4 Modelo de Madurez de Capacidad Integrada (CMMI)

CMMI es un modelo para la mejora o evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software. Este modelo para software establece 5 niveles de madurez para clasificar a las organizaciones, en función de qué áreas de procesos consiguen sus objetivos y se gestionan con principios de ingeniería. Es lo que se denomina un modelo escalonado, o centrado en la madurez de la organización. El modelo para ingeniería de sistemas establece 6 niveles posibles de capacidad para una de las 18 áreas de proceso implicadas en la ingeniería de sistemas. El CMMI define 5 niveles mediante los cuales se describen los distintos grados de madurez de una organización. Para que una organización se encuentre en un determinado nivel es necesario cumplir con todas las actividades definidas para ese nivel y para los niveles anteriores.

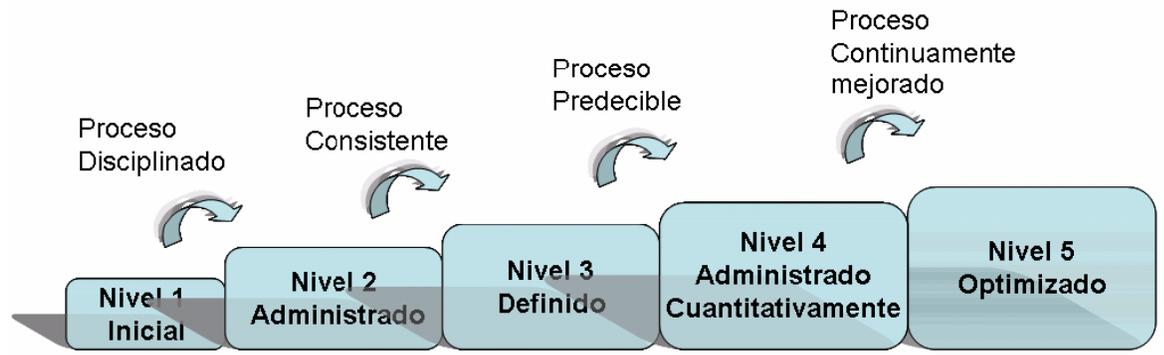


Figura 1. Niveles de CMMI.

Cada nivel de madurez agrupa un conjunto de áreas de proceso. Dentro de las áreas de proceso hay objetivos específicos y objetivos genéricos. Los objetivos específicos se alcanzan mediante prácticas específicas, y los objetivos genéricos mediante prácticas genéricas. Las prácticas genéricas se encuentran organizadas por características comunes. Las Áreas de proceso están clasificadas en las siguientes categorías:

- ✓ Ingeniería.
- ✓ Gestión de proyectos.
- ✓ Gestión de procesos.
- ✓ Soporte.

1.3.5 Modelo de Procesos para la Industria de Software (Moprosoft)

El Modelo de Procesos para la Industria de Software, Moprosoft, tiene por objetivo proporcionar a las áreas internas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software, un conjunto integrado de las mejores prácticas basadas en los modelos y estándares reconocidos internacionalmente, tales como ISO 9000:2000, CMM-SW, ISO/IEC 15504, PMBOK, SWEBOK entre otros.

Moprosoft contiene tres categorías de procesos que corresponden a las capas de Alta Dirección, Gestión y Operación. La categoría de Alta Dirección contiene el proceso de Gestión de Negocio; la categoría de Gestión se compone de Gestión de Procesos, Gestión de Proyectos y Gestión de Recursos, a su vez, este último se divide en tres subprocesos: el de Recursos Humanos, el de Bienes, Servicios e Infraestructura y el de Conocimiento de la Organización.

Finalmente, la categoría de Operación contiene los procesos de Administración de Proyectos Específicos y de Desarrollo y Mantenimiento de Software.

1.4 Mejora de procesos software.

¿Qué es la mejora de procesos?

Identificar y cambiar la entrada o las variables del proceso (x) que explican el funcionamiento normal persistente para alcanzar un alto nivel sostenido de funcionamiento (y). Se deben crear deliberadamente cambios beneficiosos para optimizar aquellos aspectos que se pueden realizar con mejor calidad. La estrategia para esta fase se llama DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, y Controlar) coincide con sus siglas originales del inglés.

1.4.1 Estrategia de mejora

El programa de mejora es una etapa importante en la elaboración de un producto que permite obtener buena calidad. Este proceso se divide en cuatro etapas:

Etapa1 (Medición). Consiste en seleccionar una o más características del producto: como lo son las variables dependientes que identifican el proceso, tomar las medidas necesarias y registrar los resultados del proceso en las “tarjetas de control”, estimando el corto y largo plazo de la capacidad del proceso en la elaboración del producto.

Etapa 2 (Análisis). Implica la clave de la ejecución de las medidas del producto. Un análisis de intervalo es tomado por lo regular para identificar los factores comunes y exitosos de la ejecución: los cuales explican las mejores formas de aplicación. En algunos casos es necesario rediseñar el producto y/o el proceso, en base a los resultados del análisis.

Etapa 3 (Mejora). Se identifican las características del proceso que se puedan mejorar. Una vez realizado esto, las características son diagnosticadas para conocer si las mejoras en el proceso son relevantes.

Etapa 4 (Control). Nos ayuda a asegurar que las condiciones del nuevo proceso estén documentadas y monitoreadas de manera estadística con los métodos de control del proceso.

1.4.2 Kaizen:

Kaisen es una metodología de mejoras de procesos que debe facilitar el desarrollo de un proceso de implementación de un programa de Kaizen, mediante la capacitación y desarrollo de las personas involucradas, así como brindar todo el soporte metodológico necesario para una exitosa implementación. Se trabaja bajo filosofía de “Aprender Haciendo“. Dentro de esta metodología se promueven los siguientes procesos:

1. Proceso de Capacitación
2. Proceso de Consulta y Seguimiento
3. Proceso de implementación (KAIZEN)

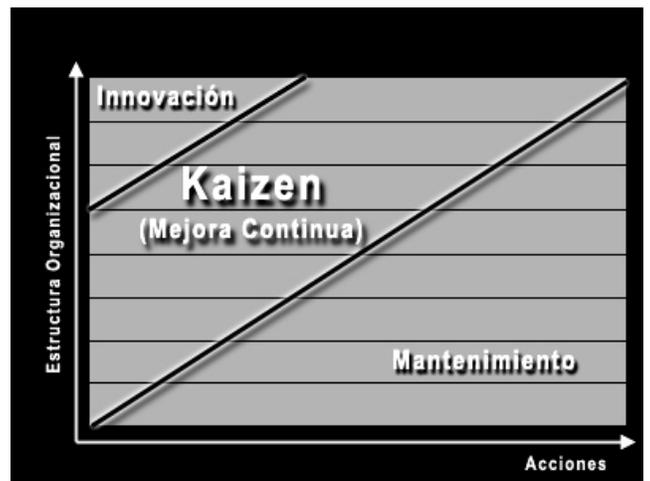


Figura 2. Mejora continua de Kaizen



Figura 3. Metodología de las 5S

1.4.3 5S y 9S

La Metodología '5 S', basada en una técnica de orden y limpieza cuyas cinco reglas básicas se inician en japonés con la palabra S: Separar,

Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Sistematizar, ver Figura 4.

Esta metodología sugiere el orden, el despeje, la organización, la limpieza y el bienestar personal, así como la disciplina y los buenos hábitos. Arroja múltiples beneficios y resultados a corto plazo en materia de mejora continua, productividad y clima laboral, entre otros factores de éxito. (Lugo 2007)

La aplicación de la metodología 5S en organizaciones del ramo de la manufactura, comercio,



salud, telecomunicaciones, servicios, educación, tecnología, transporte, banca, industria e incluso el gobierno en institutos, dependencias y paraestatales; no se aplica solo las 5S iniciales, sino las 9S de las cuales se compone la metodología completa, involucrando de esta manera a toda la organización. El enfoque de esta metodología se da a los objetos, las áreas de trabajo, el medio ambiente y la propia persona, ver Figura 3. (Gensol 2007)

Figura 4. Metodología de las 9S

1.4.4 Metodología de Mejora de Procesos Six Sigma

Six Sigma evalúa los procesos basándose en su capacidad para dar respuesta efectiva a los requisitos del cliente.

Six Sigma es una filosofía, una medida y una metodología, que proporciona a los negocios perspectivas y herramientas para lograr nuevos niveles de realización de servicios y productos. Se enfoca en la mejora de proceso para incrementar su capacidad reducir sus variaciones. Brindando una escala para medir el progreso y posicionamiento en el mercado frente a otras compañías, procesos y productos. El rango de la escala para medir los defectos por millones de oportunidades es de Cero a Seis. (ROY 2005)

Esta metodología cuenta con tres fases: el diseño o rediseño, la administración y la mejora de procesos (ROY 2005) cada fase contiene sus propias herramientas para su realización.

1.4.5 Modelo IDEAL

El modelo IDEAL es una guía de usuario para la mejora de proceso de software y es el modelo oficial para la mejora de procesos de CMMI. IDEAL tiene como objetivos describir de una forma genérica las características de las etapas por las que pasa una organización que participe en un programa de mejora. El modelo consiste de cinco fases, compuestas por actividades: Modelo IDEAL provee un enfoque disciplinado de ingeniería para la mejora del proceso de software, focaliza la gerencia del programa de mejoras y establece los fundamentos para una estrategia de largo plazo.

I	Iniciar	Definir la base para un proceso exitoso de mejora.
D	Diagnosticar	Identificar dónde está posicionada la Organización y a dónde quiere llegar.
E	Establecer	Planificar las acciones a ejecutar para alcanzar el estado deseado.
A	Actuar	Ejecutar el Plan.
L	Aprender	Aprender de la experiencia realizada y visualizar oportunidades de mejoras.

1.5 Evaluación del Proceso.

La evaluación de un proceso se define como el examen disciplinado de los procesos usados en una organización junto a un conjunto de criterios para determinar la capacidad de esos procesos para ser realizados dentro de los objetivos de calidad, coste y planificación. El propósito es caracterizar la práctica actual, identificando debilidades y fortalezas y la habilidad del proceso para controlar o evitar las causas de baja calidad, desviaciones en coste o planificación.

1.5.1 SPICE.

Es un marco para métodos de evaluación, no un método o modelo en sí; y se define que abarca:

- Evaluación de procesos.
- Mejora de procesos.
- Determinación de capacidad.

Este estándar internacional ISO/IEC 15504 define, a un alto nivel, las actividades fundamentales que son esenciales para una buena ingeniería del software. Describe qué actividades se requieren, no cómo se van a implementar. Las prácticas base pueden ampliarse mediante la generación de guías prácticas de un sector específico para tener en cuenta una industria, sector u otros requisitos específicos.

El modelo describe los procesos que una organización puede ejecutar, adquirir, suplir, desarrollar, operar, evolucionar, brindar soporte de software y todas las prácticas genéricas que caracterizan las potencialidades de estos procesos.

1.5.2 SCAMPI.

SCAMPI, Standard CMMI Appraisal Method for process Improvement

- Es un método integral de evaluación, un conjunto de criterios de alto nivel para desarrollar, definir y usar métodos de evaluación basados en CMMI. Usa los modelos CMMI como modelos de referencia.

Las 4 funciones principales de las evaluaciones

1.- Analizar: se analiza como una organización trabaja en comparación a un modelo de referencia, las evaluaciones estabilizan el proceso y priorizan el cambio.

2.- Motivar: Sirven como soporte al cambio, producen cambio involucrando y motivando a las organizaciones en esfuerzos de auto análisis.

3.- Transformar: Haciendo que personas diferentes vean las mismas cosas de la misma forma, ayudando los esfuerzos de unificación de la gerencia, suavizando una cultura de censura, permitiendo al personal la libertad de pensar acerca de que se hace de forma equivocada y cómo corregirlo, consolidando las mejoras y ayudando a institucionalizar el análisis riguroso

4.- Educar: Exponiendo a las organizaciones las mejores prácticas mundiales, las Evaluaciones educan proporcionando a las personas en las organizacionales un amplio conocimiento de su

propia compañía y estimulando a las organizaciones a contemplar las mejores prácticas de la industria y compararlas con la organización.

1.5.3 Proceso de evaluación

- Elegir una metodología de evaluación y un modelo de referencia
- Seleccionar un evaluador líder
- Establecer los objetivos de negocio y alcance de la evaluación
- Objetivos de negocio
- Alcance organizacional
- Alcance del modelo de referencia
- Establecer oficialmente un patrocinador de la evaluación de la gerencia.
- Asegurar que la organización comparte un entendimiento compartido de qué se desea lograr con la evaluación

1.6 Modelado de Proceso.

Frecuentemente los sistemas (conjuntos de procesos y subprocesos integrados en una organización) son difíciles de comprender, amplios, complejos y confusos; con múltiples puntos de contacto entre sí y con un buen número de áreas funcionales, departamentos y puestos implicados. Un modelo puede dar la oportunidad de organizar y documentar la información sobre un sistema.

Pero ¿qué es un modelo? Un modelo es una representación de una realidad compleja. **Modelar** es desarrollar una descripción lo más exacta posible de un sistema y de las actividades llevadas a cabo en él.

Cuando un proceso es modelado, con ayuda de una representación gráfica (diagrama de proceso), pueden apreciarse con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con otros procesos, así como identificar los subprocesos comprendidos. Al mismo tiempo, los problemas existentes pueden ponerse de manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora.

Diagramar es establecer una representación visual de los procesos y subprocesos, lo que permite obtener una información preliminar sobre la amplitud de los mismos, sus tiempos y los de sus actividades.

La representación gráfica facilita el análisis, uno de cuyos objetivos es la **descomposición de los procesos de trabajo** en actividades discretas. También hace posible la distinción entre aquellas

que aportan valor añadido de las que no lo hacen, es decir que no proveen directamente nada al cliente del proceso o al resultado deseado. En este último sentido cabe hacer una precisión, ya que no todas las actividades que no proveen valor añadido han de ser innecesarias; éstas pueden ser actividades de apoyo y ser requeridas para hacer más eficaces las funciones de dirección y control, por razones de seguridad o por motivos normativos y de legislación.

Diagramar es una actividad íntimamente ligada al hecho de modelar un proceso, que es por sí mismo un componente esencial en la gestión de procesos.

1.6.1 BMP.

BPM (Gestión de Procesos de Negocio) es el enfoque que consiste en usar un equipo para modelar los procesos de negocio de una compañía que involucran aplicaciones y personas.

El objetivo de este método es crear una mejor perspectiva general de todos los procesos de negocio de una compañía y sus interacciones para poder optimizarlos y, cuando sea posible, automatizarlos en el mayor grado posible mediante el uso de aplicaciones de negocios.

Uno de los objetivos del BPM es permitir la reutilización, lo cual implica no tener que volver a hacer todo con cada cambio. Sin embargo, la mayoría de las herramientas tienen características específicas. Esto significa que cada una posee su propio modelo de datos y un modo de funcionamiento poco claro, lo cual dificulta la interoperabilidad.

El otro “valor agregado” de BPM es que ofrece una solución completa, que abarca todo el ciclo de vida de un proceso de negocio: análisis, modelamiento, ejecución y monitoreo de los procesos.

1.6.2 IDEF.

Durante los años 70 las fuerzas áreas de los EEUU desarrollaron un programa para la fabricación integrada asistida por computadora (Integrated Computer Aided Manufacturing, ICAM). El programa ICAM identificaba las necesidades de mejoras en las técnicas y análisis de la comunicación para personal involucrado en la producción. El resultado del proyecto ICAM es una serie de técnicas conocidas como IDEF (Integrated Definition Methods). En la concepción inicial se incluían:

- IDEF0: Utilizado para la representación de actividades o procesos.
- IDEF1: Utilizado como modelo de representación y estructuración de la información.

➤ IDEF2: Utilizado para representar modelos que varían con el tiempo.

En 1983, las fuerzas aéreas de los Estados Unidos programaron un sistema integrado de ayuda de la información basado en IDEF1, creando el IDEF1X

Con el devenir de los años y la utilización de estas técnicas, IDEF siguió su desarrollo y nuevas versiones aparecieron: IDEF3, IDEF4 e IDEF5. Actualmente existen varias herramientas que facilitan la modelación con estas técnicas. (Lugo 2007)

1.6.3 Process Mapping.

Process Mapping es una técnica usada para visualizar la representación de los procesos, los cuales son básicos para realizar el desarrollo de los procesos de ingeniería de software. Permite integrar más la creación de un enfoque de gestión y la mejora de la eficiencia empresarial. (Agency 2005)

1.7 Multimedia.

Multimedia se apropia de géneros, formatos y lenguajes, antes privativos de la producción artística. A través de la interacción de imagen, sonido, espacio, objeto y movimiento, orientado a una finalidad y a determinados destinatarios ofrece la posibilidad de la experiencia artística y educativa.

1.7.1 Desarrollo de las técnicas multimedia en Cuba.

Uno de los primeros laboratorios de multimedia que hubo en nuestro país fue el establecido, con ayuda de la UNESCO, en la Facultad de Economía de la Universidad de La Habana, el cual quedó pronto superado por los de otras instituciones que se han especializado en la temática. Comienzan a producirse excelentes productos multimedia en el campo de la medicina, el arte, la música, la educación, la geografía, la historia y el comercio entre otros.

Entre las principales instituciones cubanas que se empeñaron en producir diferentes títulos multimedia, se encuentran el Centro de Diseño y Sistemas Automatizados (CEDISAC) del CITMA, el cual ha elaborado varios productos multimedia interesantes y el Centro de Informática y Sistemas Aplicados a la Cultura (CEISIC)(Blanco, y otros).

Según Álvarez y Rodríguez, el software multimedia como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestro país se ha implementado teniendo en cuenta los avances tecnológicos

en este sentido, es decir, a medida que avanza la informatización de nuestra sociedad y por ende la implementación de recursos informáticos en nuestras escuelas, se introducen en las mismas recursos informáticos beneficiando la calidad de las clases en nuestra aulas. La escuela cubana cuenta ya con tres colecciones: "Multi-saber", primer gran esfuerzo nacional dedicado a la Enseñanza Primaria; " El Navegante", para la Secundaria Básica; y "Futuro", diseñado para el Bachillerato, la Enseñanza Técnica-Profesional y la Educación de Adultos. Los software que integran estas colecciones constituyen un hiperentorno educativo o un hiperentorno de aprendizaje, es decir tienen una mezcla armoniosa de las diferentes tipologías existentes atendiendo a sus funciones didácticas, auspiciando esto, soluciones concretas a diversas situaciones de aprendizaje desde un mismo software, que van desde la introducción de nuevos contenidos, el desarrollo y consolidación de habilidades llegando, incluso, a proponer tareas para la casa.

En nuestra Universidad actualmente se utilizan diferentes metodologías para la realización de las multimedia educativas todo depende de la características que requiera dicho producto. Existen diferentes multimedia, dígase evaluativas entre otras pero la mayoría suelen ser con carácter educativo. Para ello la mayoría utilizan metodologías ágiles puesto a que la construcción de dichos productos no requiere de una especificación tan detallada como la que nos plantea RUP por ejemplo. Se realizan multimedia tanto con herramientas de software libre como de software propietario, depende del tipo de sistema operativo es el tipo de herramienta que se utiliza para su construcción, entre las diferentes herramientas que podemos encontrar tenemos a Flash que sirve para ambos sistemas operativos.

En resumen, tanto los que utilizan el estudio de lenguajes de programación como aquellos que emplean diferentes software multimedia con el propósito de apoyar el estudio de las distintas asignaturas, o ambas variantes, no pueden estar ajenos a que lo más importante es transmitir a niños, adolescentes y jóvenes una cultura informática que les permita asimilar el desarrollo tecnológico presente y futuro, donde el ordenador sea un vínculo importante entre el niño y la constante evolución de los medios de comunicación (ÁLVAREZ, y otros, 08/03/08).

1.7.2 Conceptos y aspectos generales relacionados con el desarrollo de Multimedia.

1.7.2.1 ¿Qué es el Hipertexto?

Un sistema hipertexto gestiona fundamentalmente unidades de información enlazadas entre sí en forma de texto; aunque también puede presentar gráficos e imágenes.

El uso de hipertextos permite obtener un grupo de ventajas entre las cuales se pueden citar (autores, 2000):

- Facilidad para seleccionar y acceder a la información deseada.
- Libertad para moverse (navegar) sobre la información.
- Lectura (consulta) del documento adaptado al usuario.
- Permite enlazar textos con imágenes, sonido o vídeo.
- Permite explotar las posibilidades de interacción hombre-máquina.
- Facilidad de actualización.

No obstante es necesario tener en cuenta algunas desventajas:

- posible desorientación del usuario en el proceso de consulta
- aumento de los requerimientos de memoria

1.7.2.2 ¿Que es Multimedia?

El término Multimedia en el mundo de la computación es la forma de presentar información que emplea una combinación de texto, sonido, imágenes, vídeo y animación. La mayoría de las aplicaciones multimedia incluyen asociaciones predefinidas conocidas como hipervínculos o enlaces, que permiten a los usuarios moverse por la información de modo intuitivo. Podemos mencionar las aplicaciones informáticas multimedia más comunes: juegos, programas de aprendizaje y material de referencia (MENJIVAR, 2008).



Figura 5: Formatos que caracterizan a una multimedia.

Aunque en el ámbito educativo, multimedia no es un término nuevo, aparece como resultado de la evolución que han tenido los medios de presentación de la información y las posibilidades que brindan para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los sistemas multimedia pueden presentar características diferentes en cuanto a su utilización en entornos de aprendizaje. Con relación a ello suelen distinguirse dos tipos: la **presentación multimedia** y la **multimedia interactiva**. Cuando solo se usa la potencialidad multimedia para ofrecer una información en la que el usuario no participa de manera activa, es decir, a lo sumo la pone en marcha, estamos ante una **presentación multimedia**. Si por el contrario, el usuario va a interactuar con el sistema de forma tal que él pueda elegir la forma de presentación de la información, si se le ofrecen alternativas por parte del sistema atendiendo a su actuación, se dice que el sistema dispone de **interactividad**. Para que una aplicación multimedia cumpla eficientemente su papel pedagógico, la información brindada por ésta debe ser integrada atendiendo a determinadas premisas, entre las que se pueden citar: visualización atractiva, coherencia entre la información textual y gráfica, evitar la monotonía y el tedio, accesibilidad, variedad, versatilidad e interactividad. (Labañino, 2005)

1.7.2.3 ¿Que es Hipermedia?

Ya presentados los conceptos de hipertexto y multimedia, es posible entender más fácilmente que significa hipermedia.

El término **Hipermedia** combina los conceptos de **Hipertexto** y **Multimedia**, haciendo referencia a una tecnología de construcción de (hiper), documentos que permite a los lectores encontrar fácilmente la información que realmente necesitan de la manera que ellos decidan. En síntesis: **Hipermedia = Estructura hipertexto + Información multimedia**.

1.7.2.4 Pasos que se deben seguir para elaborar un producto multimedia.

Según Santos: para el desarrollo de multimedia se deben seguir determinados pasos para elaborar el producto:

Definir el mensaje clave: saber qué se quiere decir. Para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional.

- Conocer al público: buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo. En esta fase se crea un documento que los profesionales de la multimedia denominan "ficha técnica", "concepto" o "ficha de producto".
- Desarrollo o guión: el guion multimedia contiene una descripción detallada de todas y cada una de las escenas del producto audiovisual que vamos a elaborar. El contenido a tratar debe estar muy bien organizado para que la información sea fácilmente asimilable por el usuario. La interfaz debe diseñarse de forma tal que sea amigable y de fácil manipulación por el usuario (Labañino, 2005).
- Creación de un prototipo: en multimedia, es muy importante la creación de un prototipo, que no es, sino una pequeña parte de una selección para testear la aplicación. De esta manera el cliente ve, ojea, interactúa... Tiene que contener las principales opciones de navegación. Es en este momento cuando el cliente, si está conforme, decide continuar con el proyecto. El prototipo es un elemento muy importante en la creación y siempre va a ser testeado (público objetivo y encargado de comprobar que todo funciona).
- Creación del producto: en función de los resultados de la prueba del prototipo, se hace una redefinición y se crea el producto definitivo. (Domínguez 2008)

1.7.3 Aplicaciones y beneficios de los productos Multimedia.

La multimedia es una tecnología que está encontrando aplicaciones rápidamente en diversos campos, por la utilidad social que se le encuentra.

Comenzó con aplicaciones destinadas a la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de vídeo. De allí se pasó a aplicaciones de información y educación, para luego ir al

campo de la capacitación, instrucción, publicidad y al marketing; hasta llegar a las presentaciones de negocios, a la oferta de servicios y productos y a la administración. Inicialmente, lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva

Los productos basados en técnicas multimedia desempeñan un papel muy importante en el aprendizaje, porque permiten recorrer distintos hilos para acceder al conocimiento, en función de su interés, curiosidad o predisposición interna, favoreciendo su aprendizaje. Este mecanismo brinda una presentación más vívida que los libros de texto, por la atracción y motivación (recurso fundamental para fomentar el interés del alumno por el aprendizaje) que posee su escenario. La incorporación de estímulos visuales y sonoros del software educativo basado en técnicas multimedia agiliza y dinamiza la enseñanza. Este tipo de sistema favorece el aprendizaje individual de los estudiantes, porque se adapta a sus características, se vuelven protagonistas de su aprendizaje, lo que favorece su participación e incrementa su grado de responsabilidad. Un mismo multimedia puede ser tan útil para el estudiante aventajado como para el que no lo es.

Entre los principales beneficios que brindan se encuentran:

- **Impacto:** al reunir efectos llamativos como sonidos, imágenes, animaciones en tercera dimensión para crear presentaciones de excelente calidad.
- **Flexibilidad:** el material digital puede ser fácil y rápidamente actualizado y presentado a través de varios medios.
- **Credibilidad:** al utilizar tecnología de punta proyecta la imagen de una empresa hacia nuevas dimensiones de comunicación.
- **Costo-Beneficio:** al aprovechar todos sus recursos e incorporarlos a la presentación multimedia. Los mismos recursos pueden ser utilizados para diversas finalidades y a través de diversos medios y se ahorran recursos en materiales impresos difíciles de actualizar y presentándola en innumerables ocasiones sin ninguna restricción.
- **Interactividad:** el usuario tienen el control y puede acceder a la información precisa que está buscando, aprendiendo de los temas de su interés e ignorando aquellos que domina y no está interesado, haciéndolo a su propio ritmo y en el momento en que lo decida .(Durando 2004)

1.8 Tendencias tecnológicas actuales.

El entorno multimedia, entendido como la combinación de texto, gráficos animados, vídeo y sonido, ha evolucionado mucho en estos últimos años. Gracias a los nuevos dispositivos, cualquier intercambio de información, tanto en el mundo empresarial, como en el privado y en el del entretenimiento, se ha enriquecido de forma considerable. Ahora, la información se presenta de una manera mucho más atractiva y sugerente y, por tanto, resulta más fácil de entender y utilizar por cualquier tipo de usuario. Actividades como la educación o formación a distancia, la videoconferencia, la televisión interactiva, el vídeo bajo demanda, la realidad virtual, las bibliotecas digitales o el trabajo colaborativo, han pasado del nivel textual al nivel multimedia de una forma rápida. Hoy en día, esas actividades no serían ni entendidas ni aceptadas si no incorporasen esas características de combinación de texto, imagen y sonido que permite acceder e interactuar con la información con todos los sentidos. Hace pocos años el entorno multimedia requería de dispositivos analógicos, pero la evolución de la tecnología digital, abaratando los precios y aumentando la capacidad de intercambio de información, ha permitido una amplia difusión de nuevos tipos de dispositivos, así como del uso de aplicaciones diseñadas para los mismos. Debido a esto, en estos últimos años se ha producido una revolución que cambiará la forma de intercambio de la información en la sociedad. En este sentido, la rápida expansión del uso de Internet ha favorecido la utilización de ordenadores y dispositivos con capacidades multimedia, obligando con ello a los proveedores de tecnología a realizar una revolución en sus productos y, por tanto, a dotarlos de todas las características necesarias para poder reproducir imagen y sonido de alta calidad.

El entorno web se ha convertido también en un elemento de soporte para aplicaciones multimedia. En la actualidad, con el progresivo desarrollo del internet, los contenidos multimedia en la web son más accesibles para los usuarios de la red. El uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje a dado un salto gigantesco en el desarrollo del aprendizaje a distancia, aportando como principal ventaja el hecho de estudiar desde cualquier lugar donde se tenga una computadora con acceso a un sistema de este tipo.

1.8.1 Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) son en la actualidad el arquetipo tecnológico que da sustento funcional a las diversas iniciativas de teleformación. Sin embargo, desde su

concepción, diseño y posterior empleo en los procesos de aprendizaje, los EVA deben satisfacer una visión pedagógica que enriquezca su constitución tecnológica inherente. Considerar este requisito puede orientar el uso de estas tecnologías más allá de los usos convencionales como simples máquinas, hacia una en que se contemple al aprendizaje como el principal motivo de su inclusión educativa.

La UCI cuenta con un EVA para la preparación y aprendizaje de los estudiantes, profesores y trabajadores del centro. Actualmente, gracias al Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) todas las personas que interactúan con el mismo pueden acceder a los materiales que necesitan para el estudio de las diferentes asignaturas que reciben como parte del curso que se imparte para cada año, así como a los diferentes cursos optativos para aumentar la preparación profesional y las pruebas online que permiten realizar una autoevaluación sobre los conocimientos adquiridos. Estos son solo algunos de los servicios que ofrece este entorno pues existen otros como los foros que tienen el objetivo de aumentar la comunicación y la preparación del personal que utiliza dicho entorno.

1.9 Herramientas a considerar para el desarrollo del software.

Con el avance de la tecnología han surgido varias herramientas para desarrollar proyectos de productos multimedia. Entre ellas se pueden encontrar las herramientas de autor que tienen características especiales para presentaciones multimedia, por lo que hay que hacer una buena selección de ellas teniendo en cuenta las funcionalidades que ofrecen cada una y las necesidades específicas de cada usuario.

1.9.1 Director MX.

Es un potente ambiente de composición multimedia para construir contenidos y aplicaciones de alta capacidad, enriquecidas e interactivas, que pueden desplegarse en CD/DVD-ROM, kioscos multimedia y en la Web. Una de sus desventajas es que no es multiplataforma lo que imposibilita muchas veces que el usuario no pueda acceder a la información si no cuenta en su computador con los sistemas operativos necesarios para su ejecución.

1.9.2 Revolution.

Es el producto líder de Runtime Revolution4, herramienta multiplataforma que permite crear aplicaciones con una interfaz de usuario para la mayoría de las plataformas existentes en la

actualidad, como son Mac OS X, Mac OS Classic, Windows desde el 95 hasta el XP, Linux y nueve tipos de sistemas Unix, así como CGIs y aplicaciones de terminal sin modificar el código escrito.

1.9.3 Adobe Flash 8.

Macromedia Flash 8 es una potente herramienta que ha superado las mejores expectativas de sus creadores, el programa mezcla gráficos vectoriales, mapas de bits, sonido, animaciones, lenguaje de programación (ActionScript) y una interactividad avanzada para crear aplicaciones multimedia que atraigan y entretengan a los clientes.

1.9.4 ToolBook

Esta herramienta está más bien definida para la creación de aplicaciones destinadas al proceso de enseñanza aprendizaje. ToolBook permite diseñar una amplia variedad de actividades de distinta índole, combinando textos, imágenes, sonidos, animaciones, vínculos a sitios web y autoevaluaciones en distintos formatos. (Almenara 2005)

1.9.5 Authorware

Es un programa orientado a objetos que se utiliza para crear aplicaciones multimedia. Se trata de un software diseñado para desarrollar manuales, enciclopedias interactivas y todo tipo de material, ya que permite combinar imágenes, sonido, animaciones digitales, video y todos los elementos necesarios. Authorware utiliza la interfaz que es característica en los productos de Macromedia MX, por lo que son mínimas las dificultades para familiarizarse con el uso del programa.

1.9.6 Herramientas libres.

Varias son las herramientas libres que existen y su funcionalidad es cada día mayor. Algunas de las herramientas que existen en la actualidad se pueden encontrar en internet. Por ser muchas de éstas herramientas de nueva concepción, no es mucha la documentación que se encuentra sobre las mismas en internet, lo que de alguna forma atenta contra la inclusión de alguna de éstas en la implementación del producto final. A continuación se describen algunas de las herramientas libres existentes.

1.9.6.1 MTASC

MTASC (Motion Twin Action Script Compiler) es un compilador open source para ActionScript 2.0 capaz de compilar 100 clases en menos de 5 segundos y es más estricto en muchos aspectos en los que el compilador de Flash no le da importancia. El compilador funciona desde la línea de comandos y por lo tanto obliga a trabajar con Programación Orientada a Objetos (POO), o sea los proyectos tienen que ser un conjunto de clases.

1.9.6.2 UIRA.

Las alternativas a Adobe Flash en Linux son muy escasas y debido a este déficit de variantes se decidió crear un proyecto propio para ampliar estas tecnologías. Partiendo del código de Flash4linux (F4l) se fueron rescribiendo varios módulos para solucionar diversos bugs y añadirles más funcionalidades. F4l siempre ha tenido problemas a la hora de crear Flash, se pueden hacer animaciones pero todavía tiene grandes dificultades para generar un archivo swf. Pasaron unos seis meses y partiendo de ese código se obtuvo QFlash, el mismo puede crear animaciones básicas, añadir textos, polígonos, formas básicas, cuadro de texto, etc. Entre agosto y septiembre del año 2005 Florian Delizy se puso en contacto con ambos proyectos: F4l y Qflash. Se llegó a un acuerdo general y decidieron crear un nuevo proyecto, y de esta forma surgió UIRA.

La parte gráfica se desarrolla con las librerías Qt4 y también usa el motor gráfico Amanith. Para el editor ActionScript se usa las librerías scintilla, actualmente este proyecto trabaja en conjunto con Ktoon5 para compartir parte del código.

1.10 Metodologías a considerar para el desarrollo del software.

1.10.1 Multimet.

Multimet es una metodología de diseño nacional que describe etapas generales de la organización de un proyecto informático de multimedia. Su objetivo es que cada especialista componente del equipo de desarrollo, conozca la aplicación de forma integral y pueda dirigir su trabajo hacia un fin común. Según Valdés, se inicia con un estudio preliminar donde deben quedar definidos algunos elementos básicos relacionados con las necesidades de los usuarios como: las necesidades, los objetivos, la tecnología necesaria, el personal de desarrollo, un estudio del mercado potencial y la estrategia de comercialización. En adición se confecciona un plan que incluye todas las etapas del desarrollo con fecha de inicio, de

terminación y responsables. Se hace un estudio de factibilidad económica y técnica centrado en la relación costos - beneficios, el impacto del producto final, costo de los elementos que hacen falta para el desarrollo, crecimiento potencial en el mercado y recursos disponibles.

1.10.2 Programación Extrema (XP).

Es una metodología ágil de desarrollo de software para proyectos de corto plazo, equipo reducido, y cuyo plazo de entrega es muy corto, por lo que requiere de un grupo de programadores pequeño, en el que la comunicación es factible. La metodología consiste en una programación rápida, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto, es por esto que la comunicación es un punto fundamental en este tipo de metodología, ya que debe realizarse entre los programadores, los jefes de proyecto y los usuarios. Esta metodología se basa en las **pruebas unitarias** realizadas a los principales procesos para ver las fallas que pudieran ocurrir, es como adelantarse a obtener los posibles errores. Se basa en la **reutilización de código**, es decir, en la refabricación, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, que son más flexibles al cambio. Una particularidad de esta metodología es que se basa en la **programación en pares**, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo.

1.10.2.1 Las Historias de usuario

Es la técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas. Las historias de usuario son descompuestas en tareas de programación (task card) y asignadas a los programadores para ser implementadas durante una iteración.

1.10.2.2 Roles XP

Los roles de acuerdo con la propuesta original de Beck son:

- **Programador:** el programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema.

- **Cliente:** escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio.

- **Encargado de pruebas (Tester):** ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

- **Encargado de seguimiento (Tracker):** proporciona realimentación al equipo. Verifica el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, para mejorar futuras estimaciones. Realiza el seguimiento del progreso de cada iteración.

- **Entrenador (Coach):** es responsable del proceso global. Debe proveer guías al equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.

- **Consultor:** es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto, en el que puedan surgir problemas.

- **Gestor (Big boss):** es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

Proceso XP

Los procesos definidos son los siguientes:

- ✓ El ciclo de desarrollo consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:
- ✓ El cliente define el valor de negocio a implementar.
- ✓ El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
- ✓ El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
- ✓ El programador construye ese valor de negocio.
- ✓ Vuelve al primer paso.

Tanto el cliente como el programador aprenden en todas las iteraciones de este ciclo. No se debe presionar al programador para que realice más trabajo del estimado, pues se perderá calidad en el software o no se cumplirán los plazos. De la misma forma el cliente tiene la obligación de manejar el ámbito de entrega del producto, para estar seguro que el sistema cuenta con el mayor valor de negocio posible con cada iteración.

Desventajas:

XP a pesar de ser una metodología muy útil, presenta algunos inconvenientes, como que su implementación sería inmanejable en proyectos grandes y complejos. Otras críticas que hacen los expertos a esta metodología es el poco rigor con que se manejan los flujos de trabajos análisis y diseño, que puede llevar a proyectos enteros a que no sean viables, ni económicamente factibles para el usuario, ni para los desarrolladores del sistema. Además la documentación y conocimiento de esta metodología es aun limitada. La metodología ágil de desarrollo de software XP, aunque brinda múltiples ventajas no se ajusta al proceso de desarrollo que se está realizando, primero porque una de las características de esta metodología es que el cliente forme parte del equipo de desarrollo, requisito que no se cumple, por otra parte; los requisitos del software no cambian constantemente o sea que son estables, y como último inconveniente está la poca experiencia del equipo de desarrollo, situación que afectaría la agilidad de esta metodología.

1.10.3 RUP

El Proceso Unificado Racional (RUP) es un proceso de desarrollo de software que junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Es un proceso de desarrollo de software que contiene un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software de forma eficiente. También es el resultado de la evolución e integración de varias metodologías de desarrollo de software. Permite sacar el máximo provecho de los conceptos asociados a la orientación a objetos y al modelado visual. Esta metodología permite a los grupos de desarrollo, producir aplicaciones informáticas más robustas y flexibles que se adaptan a las necesidades de los usuarios. La correcta aplicación de RUP permite reducir el tiempo de desarrollo, aumentar la calidad de las aplicaciones y disminuir los costos de mantenimiento.

Utiliza el lenguaje unificado de modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software. Los principales aspectos definitorios del proceso unificado se resumen en tres fases claves (Jacobson, y otros, 2000):

- ✓ **Dirigido por casos de uso**
- ✓ **Centrado en la arquitectura**
- ✓ **Iterativo e incremental**

Principales características de RUP:

Entre sus principales características se encuentran:

- ✓ Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- ✓ Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- ✓ Desarrollo iterativo.
- ✓ Administración de requisitos.
- ✓ Uso de arquitectura basada en componentes.
- ✓ Control de cambios.
- ✓ Modelado visual del software.
- ✓ Verificación de la calidad del software.

El proceso Unificado es más que un simple proceso, es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto. El uso de esta metodología asegura que se produzca desde sus primeras fases de desarrollo, un producto de calidad que cumpla con las características de funcionalidad, usabilidad y fiabilidad, de manera que sean deseables y necesarias para un material multimedia.

1.11 Lenguajes de modelado a tener en cuenta.

1.11.1 UML (Unified Modeling Language)

UML (Unified Modeling Language) o Lenguaje de Modelación Unificado es un lenguaje gráfico para detallar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos (información que se utiliza o produce mediante un proceso de software). Pueden ser artefactos: un modelo, una descripción que comprende el desarrollo de software que se base en el enfoque orientado a objetos, y se utiliza también en el diseño de multimedia.

De forma general las principales características de este lenguaje son:

- ✓ Lenguaje unificado para la modelación de sistemas.

- ✓ Tecnología orientada a objetos.
- ✓ El cliente participa en todas las etapas del proyecto.
- ✓ Corrección de errores viables en todas las etapas.
- ✓ Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos, de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor.

UML no es una metodología, sino un lenguaje, una notación que permite visualizar, especificar, construir y documentar el modelado de sistemas, sea cual fuere el ciclo de vida elegido para el análisis, diseño e implementación.

1.11.2 Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L).

UML no soporta todos los aspectos de las aplicaciones con tecnología multimedia de una forma adecuada e intuitiva. Especialmente, las características del lenguaje para modelar los aspectos de la interfaz de usuario, no se aplican explícitamente en los entornos multimedia. Otros conceptos de UML no son lo formalmente aplicables a la multimedia y de ser utilizados tal y como han sido planteados complicarían la modelación de este tipo de aplicaciones. Por estas razones, en la búsqueda de una modelación adecuada de Aplicaciones, el Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos Multimedia (OMMMA - L) se lanza como una propuesta de extensión de UML, para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario (Sauer, y otros, 2006).

OMMMA-L está sustentado en cuatro vistas fundamentales, cada una de las cuales se asocia a un tipo de diagrama en particular. Estas vistas son (Sauer, y otros, 2006):

- ✓ Vista Lógica
- ✓ Vista de presentación espacial
- ✓ Vista de comportamiento temporal predefinido
- ✓ Vista de control interactivo

OMMMA – L es extensión del UML por lo que no es necesario aprenderlo, sino interpretar las características extendidas. Se centra en la lógica de funcionamiento de una aplicación con tecnología multimedia, que es por lo general sencilla. No se especializa en una

clasificación de producto, sino que generaliza a través del uso de la semántica original de UML. Es robusto y altamente descriptivo. (Domínguez 2008)

1.12 Análisis de otras soluciones existentes.

Las investigaciones realizadas en el mundo, en Cuba y en especial en la Universidad de las Ciencias Informáticas, con el fin de encontrar alguna aplicación Multimedia que sirva de apoyo a la capacitación del proceso de mejora de software y todo lo relacionado con este proceso y que a su vez plantee dentro de sus funciones la presentación de información en la que se utilicen imagen, sonido y vínculos entre sus partes (módulos), revelaron como resultado que no existe ningún producto con estas características. Actualmente la capacitación de este proceso reconocido internacionalmente se realiza mediante cursos, conferencias, postgrados y diplomados, impartidos por organizaciones, empresas y universidades. Existen además en Internet sitios web y documentos en formato pdf que brindan información relacionada con el tema.

En la UCI se han encontrado algunas alternativas que solucionan parcialmente la necesidad de la universidad, por ejemplo: en el sitio <http://teleformacion.uci.cu>, que es el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) Moodle de la UCI, está montada la asignatura Gestión de Software distribuida en tres temas y el tercero es precisamente Introducción al Modelo Integrado de Madurez y Capacidades (CMMI) V1.2. Además se han desarrollado actividades de capacitación para los especialistas en calidad. También existe un trabajo de diploma titulado " Multimedia Introducción a CMMI Nivel 2 " del autor Leonel Calviac Domínguez. Ninguna de esas soluciones ha resuelto el problema; por lo que se requiere de la elaboración de una multimedia que apoye a la capacitación del proceso de mejora de software, brindando la suficiente información para que las personas que se capacitan con este producto multimedia sean capaces de implantar un proceso de mejora de software en el desarrollo de sus productos.

1.13 Conclusiones Parciales

En este capítulo se han analizado conceptos significativos, necesarios para la realización adecuada de este trabajo, todo lo relacionado con la calidad de un software y su aseguramiento, así como las normas estándares y metodologías que intervienen en el

proceso de mejora de la calidad de un producto software, además de otros tales como multimedia, hipertexto e hipermedia, logrando un mayor entendimiento de los detalles más importantes para continuar el desarrollo eficiente de la solución del problema a resolver. Posteriormente se llevó a cabo una investigación con el objetivo de conocer otras soluciones existentes en el mundo y las tendencias tecnológicas actuales desde punto de vista de los lenguajes metodologías y herramientas utilizadas para poder concluir en que no existe ningún software multimedia en la UCI que apoye a la capacitación de las personas en el proceso de mejora de software.

Después de haber realizado un exhaustivo y minucioso análisis y estudios de las tendencias tecnológicas actuales relacionadas con el trabajo a realizar se decidió utilizar la metodología RUP la cual resultó ser la más óptima para desarrollar esta aplicación con tecnología multimedia porque garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objeto, diferencia los conceptos de diseño básico o conceptual del diseño de navegación y este de la interfaz; además brinda nuevos artefactos para modelar el sistema de forma correcta y es la que más se ajusta al modelar el sistema, utilizando el lenguaje OMMMA-L por ser el más indicado para modelar y analizar el software, y por ser utilizado por la metodología anteriormente mencionada para describir los artefactos que se generan. Por último, para la creación de la aplicación después de un exhaustivo y minucioso estudio de diferentes herramientas de creación de aplicaciones con tecnología multimedia se escogió Mediator 8.0 por ser una de las herramientas de autor de más facilidad de uso y una de las herramientas más extendida en la actualidad para la creación de este tipo de aplicaciones, genera archivos multiplataforma que pueden ser visualizados en sistema operativos Windows, Macintosh y permite hacer un emulador para GNU/Linux.

CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.1 Introducción

En el presente capítulo para la descripción del sistema se ha formalizado el trabajo siguiendo la metodología RUP. Realizándose un modelo conceptual o de dominio de la propuesta al no poderse determinar un proceso de negocio con fronteras bien definidas el cual está compuesto por el diagrama de clases del modelo de dominio, para lograr una mejor comprensión por parte de los usuarios, clientes y desarrolladores, de los conceptos dentro del contexto en donde está enmarcado el sistema, especificando las principales clases conceptuales que pueden intervenir, estos representarán los objetos que existen o eventos que suceden en el entorno en el que trabajará el sistema. Del mismo modo se muestran los mapas de navegación del sistema, nuevo artefacto que incorpora OMMMA-L a RUP como extensión de UML para el desarrollo de aplicaciones multimedia para tener una estructura o visión global del sistema compuesto por nodos, que son las diferentes pantallas de la aplicación y sus relaciones que indican la posibilidad de navegación entre un nodo y otro. Se presenta también la descripción de funcionalidad, ya sean requisitos funcionales como no funcionales que permitirá definir qué es lo que el sistema debe hacer. Además se presenta el modelo de casos de uso del sistema, que de forma análoga a un sistema tradicional, los casos de uso identifican procesos dentro del desarrollo del software que son generados por un actor u otros casos de uso y describen el flujo de acciones a ocurrir durante el tiempo de vida en que está en ejecución la aplicación o de sus procesos o subprocesos internos, lo que interpretados desde la visión o punto de vista multimedia, estos casos de usos están orientados a las acciones que ocurren durante la modificación del comportamiento interactivo del sistema o dentro de él.

2.2 - Descripción de la Solución Propuesta

En el presente capítulo se realizará un análisis del producto Multimedia “Multimedia de apoyo a la capacitación del proceso de mejora de software”, para ello se definirá el dominio de la aplicación, sus conceptos asociados, así como los mapas de navegación. Se realizará el levantamiento de los requisitos del sistema. Se obtendrán y describirán los casos de uso que guiarán la solución del sistema.

2.3 Identificación de la audiencia.

La identificación de la audiencia es uno de los aspectos fundamentales a tener en cuenta para desarrollar un producto software, porque permite identificar el usuario final que va a interactuar con la aplicación, teniendo siempre presente que el diseño del sistema debe satisfacer las necesidades de los usuarios. El software “Multimedia de apoyo a la capacitación del proceso de mejora de software”, está dirigido a todos los estudiantes, profesores e investigadores de cualquier Universidad que estén interesados en capacitarse sobre como implantar un proceso de mejora de software en sus procesos de desarrollo. El usuario podrá acceder libremente por la aplicación, visitar los contenidos que le sean más necesarios o importantes en el momento de interacción con el sistema. Es por ello que los usuarios de esta aplicación deben tener simplemente conocimientos básicos y habilidades en el uso de la computadora, del mouse y del teclado.

2.4 Especificación del contenido.

La multimedia “Multimedia de apoyo a la capacitación del proceso de mejora de software” contendrá información sobre todo lo referente al proceso de mejora de software, todas las metodologías, métodos, normas, estándares, modelos y herramientas de evaluación que puedan utilizarse para el desarrollo de este proceso de mejora de software. Contiene materiales complementarios con el fin de apoyar el proceso capacitación, apoyándose entre otras cosas de documentación y enlaces externos. La representación del contenido en la aplicación se realizará mediante diferentes medias, tales como: textos, imágenes, gráficos, sonidos de fondo, videos, así como otros elementos.

2.5 Modelo del Dominio.

Puesto que no se ha determinado un proceso del negocio con fronteras bien establecidas, se propone un modelo de dominio el cual brinda la posibilidad de identificar y definir los conceptos más importantes en el entorno organizacional. La representación visual de estos conceptos permite a los usuarios, clientes y desarrolladores e interesados, utilizar un vocabulario común para un mejor entendimiento dentro del contexto del sistema. Para esto se realiza la descripción del modelo del dominio a través de un diagrama de clases UML, donde se definen las principales clases conceptuales que intervienen en el sistema, las

cuales representan los objetos y sucesos que ocurren o han ocurrido en el entorno donde se desarrolla el proceso.

A continuación se presentan algunos conceptos utilizados en el diagrama del modelo de dominio.

Usuario: Es toda persona que interactúe con el sistema.

Temas: Se le denomina temas al contenido del curso que está dividido en 3 tópicos fundamentales, Introducción a la Ingeniería de Requisitos, Desarrollo de requisitos, Gestión de Requisitos.

Mapas Conceptuales a la forma de representar visualmente relaciones significativas entre conceptos.

Materiales complementarios es el objeto que agrupa las diferentes fuentes bibliográficas sobre la que se confeccionó la multimedia o que se vayan a usar durante el curso, ya sean Libros Digitales o sitios de Internet.

Glosario: es el objeto que agrupa las definiciones y conceptos más importantes utilizados en el desarrollo del presente curso, para una mayor comprensión de sus respectivos significados.

Media: Conjunto de programas dígame videos, textos, imágenes.

Video: representa una videoconferencia sobre pruebas de software.

Imagen: Gráficos y figuras que se utilizan para representar un proceso, procedimiento, componente, etc.

2.5.1 Diagrama de clases del objeto del dominio

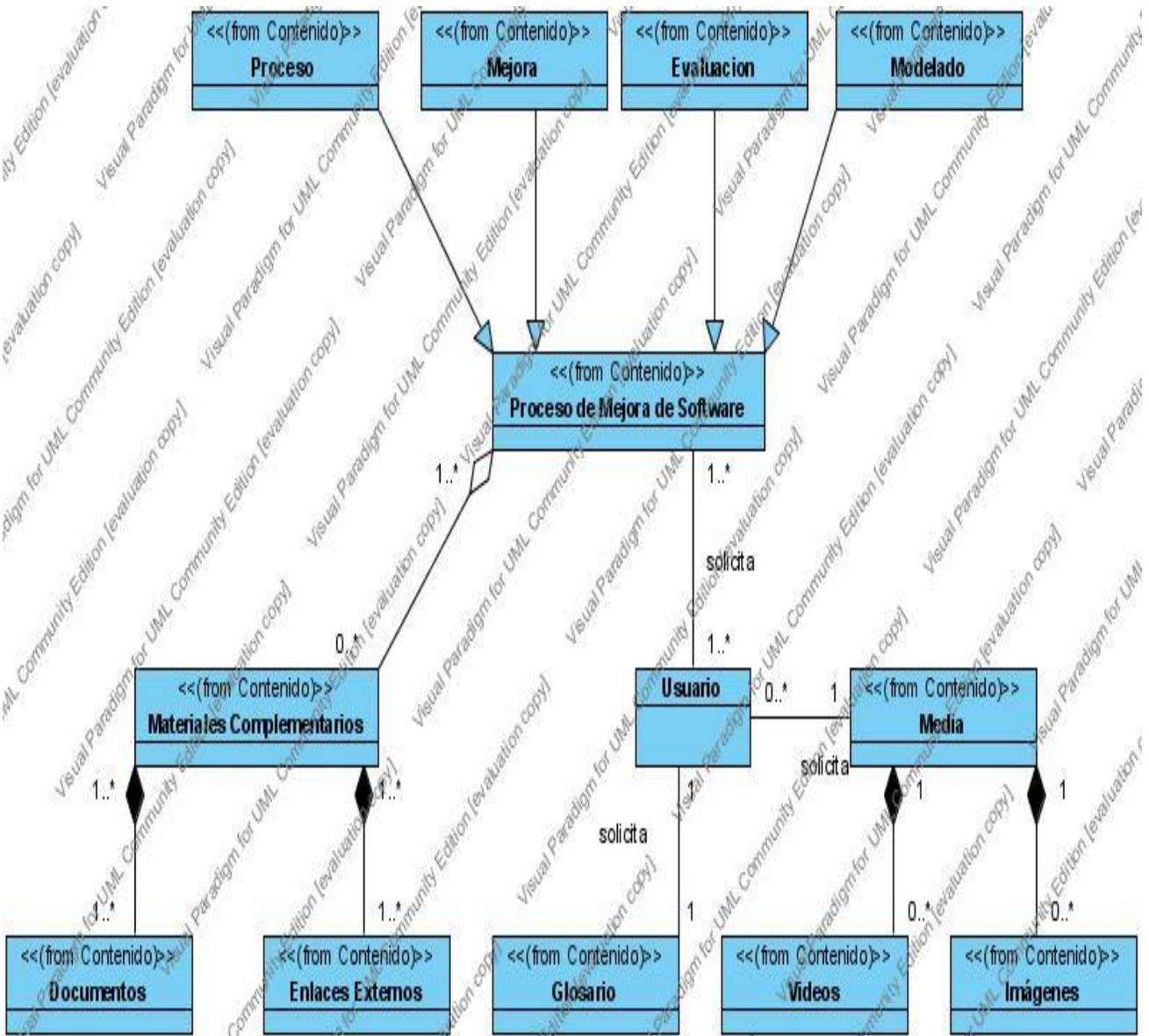


Figura 6: Diagrama de clases del objeto del dominio

2.4 Mapa de Navegación.

El mapa de navegación es un diagrama especificado por OMMMA-L que expresa la forma en que el usuario se debe desplazar entre los diferentes módulos de la aplicación, proporcionando una panorámica real sobre el desplazamiento dentro de la misma. Para una mejor comprensión se muestra a continuación un diagrama de navegación general.

2.4.1 Diagrama de navegación general

La aplicación comienza mostrando una presentación, sería la página principal que da paso al menú principal desde donde el usuario podrá escoger y luego visualizar los diferentes temas que contiene la multimedia, la galería de imágenes, videoconferencias, un glosario de términos y un resumen del contenido de la multimedia. Desde cualquiera de las pantallas anteriormente mencionadas el usuario podrá abandonar la aplicación.

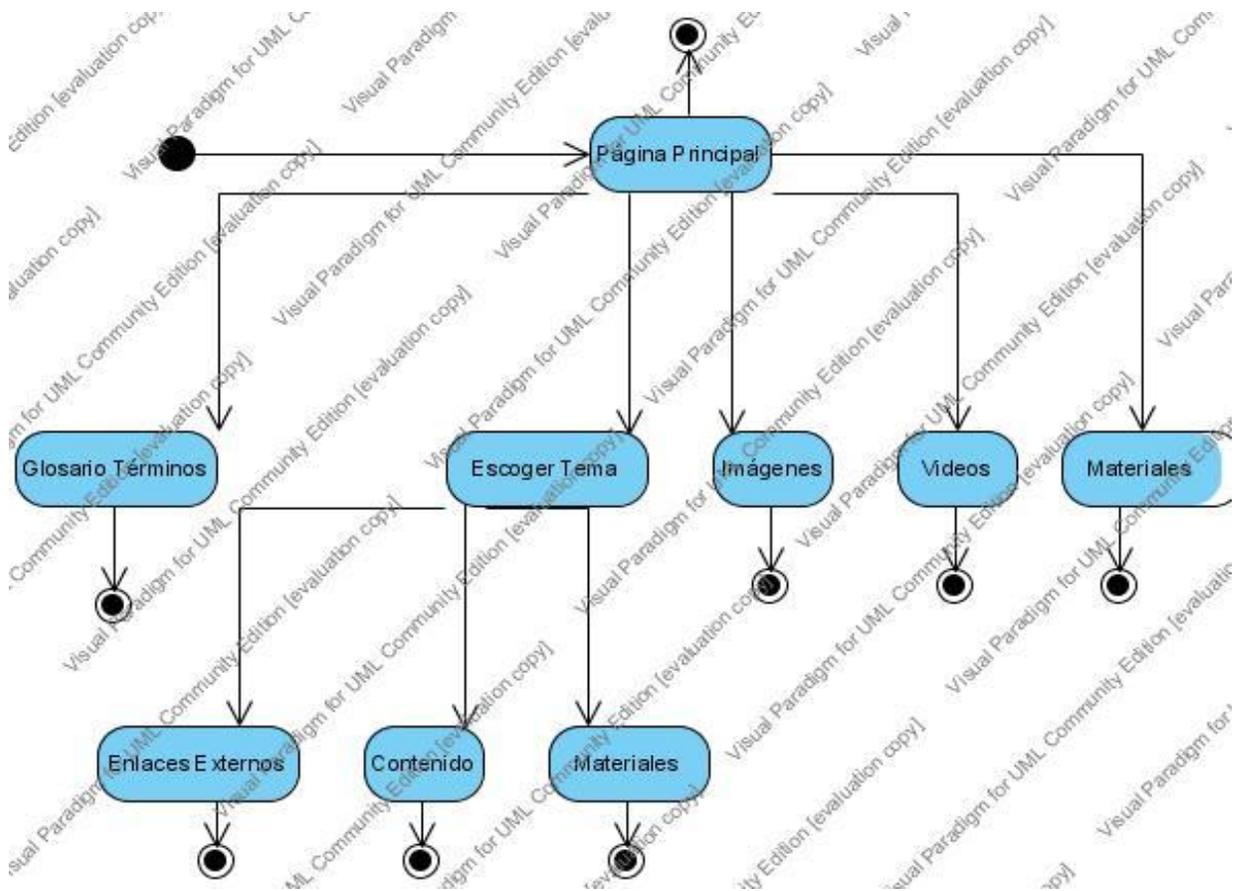


Figura 7: Diagrama de navegación general

2.5 Descripción de las funcionalidades del sistema.

2.5.1 Requisitos Funcionales.

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Tabla 1 Requisitos Funcionales

Referencia	Función
R1	Mostrar presentación inicial de la aplicación.
R2	Mostrar glosario de términos
R3	Mostrar pantalla principal con los temas disponibles para estudiar
R4	Seleccionar el tema a estudiar.
R5	Mostrar pantalla de menú de contenidos del tema seleccionado con los subtemas correspondientes
R6	Seleccionar el subtema deseado.
R7	Consultar materiales complementarios.
R8	Mostrar videos referentes al tema.
R9	Mostrar imágenes referentes al tema.
R10	Permitir al usuario interactuar con las medias.
R11	Permitir la navegación en el sistema
R12	Permitir manipulación del texto
R13	Permitir al usuario salir cuando lo desee.

2.5.2 Requisitos No Funcionales.

Los requisitos no funcionales son propiedades o características que un producto debe tener.

Apariencia o interfaz externa:

El sistema estará diseñado para verse en cualquier tipo de resolución, con un diseño sencillo, que permite la utilización del sistema sin mucho entrenamiento, y una interfaz amigable y fácil de usar.

- ✓ La aplicación debe funcionar como un ejecutable.
- ✓ El vocabulario que se utilizará será el español exclusivamente exceptuando las palabras técnicas propias de la materia.
- ✓ Utilizar colores refrescantes en el diseño de la interfaz del software.
- ✓ El color de la letra debe contrastar con el fondo del área de texto para facilitar la lectura.
- ✓ Contrastar los colores de fondo con el color de las letras para lograr uniformidad y calidad en la visualización de la aplicación y una mayor motivación en el usuario.
- ✓ Utilizar botones que expresen su función, ya sea con texto o de manera intuitiva.

Usabilidad:

El sistema debe permitir el acceso a los usuarios y lograr una interfaz y navegación funcionales, tanto para usuarios expertos, como para los que tienen un conocimiento básico de informática, de forma que los usuarios que interactúen con la aplicación, no presenten dificultades en la asimilación de la herramienta.

Resolución de pantalla, profundidad de colores y cursores:

No es necesario que el producto imponga requerimientos de resolución, profundidad de colores y uso de cursores, porque utilizará la configuración existente antes de entrar al programa; aunque es importante resaltar que la resolución óptima para la visualización de la aplicación será de pantalla será de 800 x 600 píxeles y la profundidad del color de 32 bits.

Rendimiento:

- ✓ El sistema debe garantizar la mayor eficiencia posible, se requiere que la velocidad de procesamiento sea tan alta como se pueda, se debe asegurar un tiempo óptimo de respuesta,

para evitar que la acción del usuario se torne agobiante y aburrida. Se debe garantizar la disponibilidad y consistencia de la información en todo momento. Además se requiere que el tiempo de recuperación de los datos sea el menor posible.

- ✓ El tiempo para la visualización de las medias no debe exceder los 5 segundos.

Navegación:

- ✓ Desde cualquier pantalla se pueda acceder a cualquier módulo. (se exceptúan los casos en que por razones de diseño gráfico se inhiba esta característica)
- ✓ Se podrá abandonar el programa desde cualquier pantalla, posterior a una confirmación para asegurar la acción del cliente.

Soporte:

- ✓ Para el correcto funcionamiento del software, la computadora donde será ejecutado debe tener entre sus dispositivos una tarjeta de sonido y aditamentos para la reproducción del sonido.

Software.

- ✓ En las computadoras de los usuarios que van a utilizar el sistema debe estar instalado los plug-ins de Flash que permitan visualizar la multimedia, en este caso Flash Player 8. Como actualmente, estos plug-ins existen en todos los Sistemas Operativos, la multimedia se podrá ejecutar no solo en Windows, sino también en Linux, Macintosh, etc.

Hardware.

- ✓ Procesador Intel Pentium III de 450 MHz (o equivalente) y versiones posteriores y 128 MB de RAM. Para Macintosh son: 500 MHz PowerPC G3 y versiones posteriores y 128 MB de RAM.

Implementación.

Todos los textos, de botones de menú, imágenes, videos, y parámetros del juego deben cargarse de manera dinámica pudiéndose cambiar su información. La herramienta de diseño gráfico e implementación de la aplicación debe ser Mediator 8.0, Macromedia Firewall 8.0 para el trabajo con las imágenes, Adobe Premier y Macromedia Flash Video Encoder 8.0 para la edición y

codificación de los videos. Para la modelación del sistema se utilizará la herramienta Visual Paradigm y Microsoft Office Visio 2007.

Servicios generales:

Todas las pantallas deben presentar al cliente durante toda la navegación que realice por las pantallas del sistema, los siguientes servicios generales con los botones interactivos siguientes: audio, inicio, menú, salir. Los cuales se activarán o desactivarán según el contexto.

Especificaciones del servicio **sonido y video:**

- ✓ La reproducción de sonido de fondo funcionará como un reproductor estándar de música, teniendo la posibilidad de reproducir y pausar.
- ✓ El icono del estado del reproductor de sonido, deberá cambiar para que el usuario pueda reconocer en todo momento en qué estado se encuentra el reproductor.
- ✓ Una vez desactivada la música, esta no se volverá a activar hasta que el usuario no lo vuelva a solicitar.
- ✓ La reproducción será automática solo la primera vez que se entre a la aplicación, luego dependerá del usuario su manipulación. .

2.6 Modelo de Casos de Uso

Un caso de uso es una pieza en la funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor. Los casos de uso capturan los requerimientos funcionales. El conjunto de casos de uso constituyen el modelo de casos de uso, el cual describe la funcionalidad completa del sistema. Para modelar estos requisitos es utilizado UML, mediante un Diagrama de Casos de Uso.

Tabla 2 Determinación y justificación de los actores del sistema

Actor	Justificación
Usuario	Representa a los estudiantes, profesores, trabajadores e investigadores de cualquier Universidad quieran capacitarse sobre el proceso de mejora de software, además a todos aquellos que estén involucrados en cualquier

	proceso productivo.
--	---------------------

Tabla 3 Descripción y expansión de los casos de uso del sistema.

Ref. #	Casos de Uso	Prioridad
CUS 1	Mostrar Presentación	Crítico
CUS 2	Mostrar Contenido	Crítico
CUS 3	Acceder a Glosario de Términos	Secundario
CUS 4	Acceder a Materiales Complementarios	Secundario
CUS 5	Controlar Media	Secundario
CUS 6	Salir del Sistema	Crítico

2.7 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

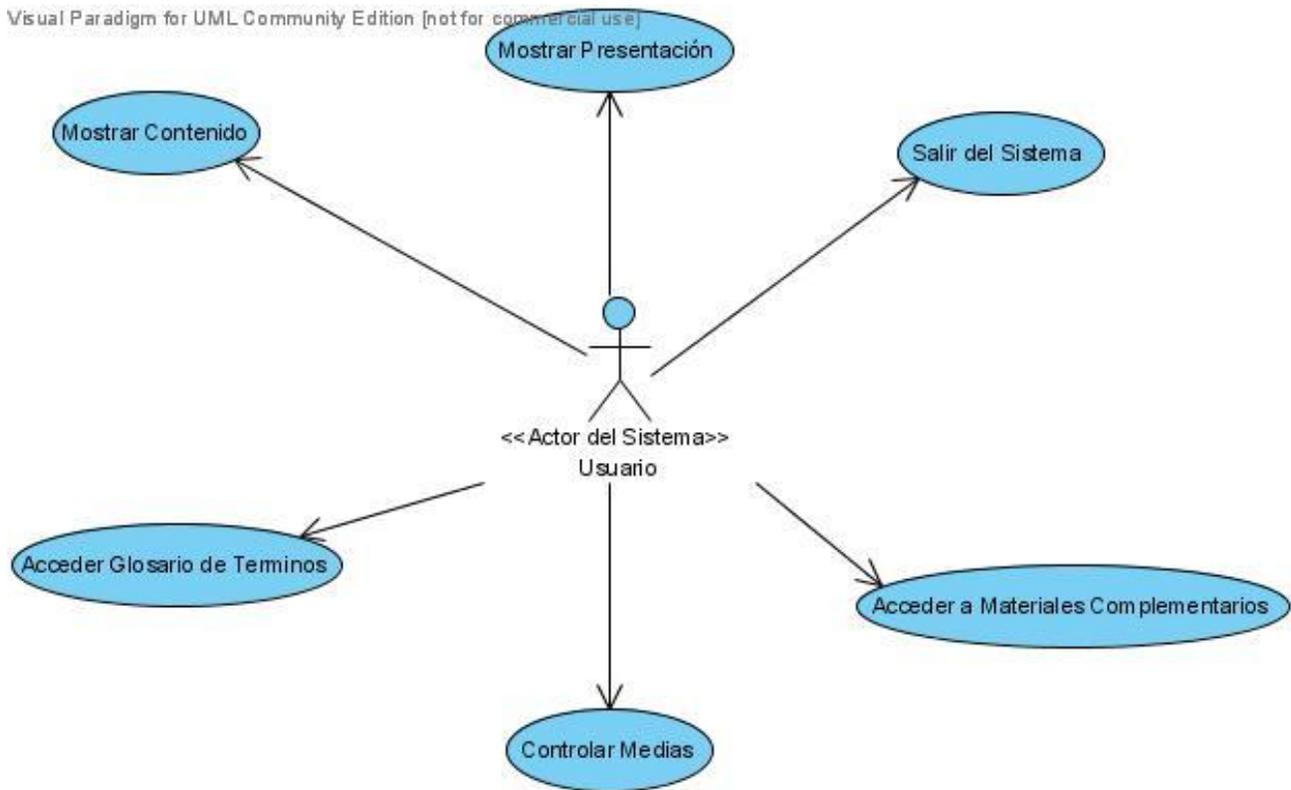


Figura 8: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

2.8 Descripción de los casos de uso del sistema.

Tabla 4 Descripción del caso de uso Mostrar Presentación.

Caso de Uso:	Mostrar Presentación
Actores:	Usuario
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario ejecuta la aplicación para visualizar el producto. Se carga la presentación del producto. El usuario decide si desea visualizarla o no. En caso positivo, al concluir la presentación se dará paso a la pantalla principal de la aplicación.
Propósito:	Mostrar la presentación del producto
Precondiciones:	

Referencias	R1,R11	
Prioridad	Crítica.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario ejecuta la aplicación.	<p>1.1 El sistema muestra la presentación del software Multimedia de apoyo a la capacitación del proceso de mejora de software.</p> <p>1.2 Al culminar la presentación el sistema muestra la pantalla principal.</p>	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1.1 En caso de que el usuario no desee ver la presentación, pulsa el botón Salir que sacará de la presentación.	Muestra la pantalla principal de la aplicación.	
Poscondiciones	La presentación del producto solo podrá ser visualizada una vez, si desea visualizarla de nuevo debe ejecutar la aplicación otra vez.	

Tabla 5 Descripción del caso de uso Mostrar Contenido.

Caso de Uso:	Mostrar Contenido
Actores:	Usuario
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea ver el contenido de un tema determinado, a lo que el sistema busca la información solicitada y la muestra al usuario.
Propósito:	Mostrarle al usuario el contenido de un tema seleccionado.
Precondiciones:	
Referencias	R2, R3, R4, R5, R6,R11
Prioridad	Crítica.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso de uso se inicia cuando el usuario solicita ver el contenido.	<p>1.1 En el caso que el usuario desee ver el contenido de los diferentes temas que se abordan en la aplicación ver sección: Mostrar Contenidos de los diferentes Temas.</p> <p>1.2 Si desea ver la información referente a los materiales complementarios que están comprendidas en el contenido ver sección: Mostrar Información de materiales Complementarios</p> <p>1.3 Si desea ver los ejemplos que están comprendidos en el contenido ver sección: Mostrar Ejemplos.</p> <p>1.4 Si desea ver las imágenes que están comprendidas en el contenido ver la sección: Mostrar Imágenes.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario desplaza el mouse por encima del	2.1 El sistema carga del archivo XML

<p>botón un tema específico.</p> <p>3. El usuario pulsa el botón que da acceso al subtema deseado.</p>	<p>correspondiente los subtemas pertenecientes al tema seleccionado.</p> <p>2.2 El sistema muestra los subtemas del tema seleccionado.</p> <p>3.1 El sistema carga desde el archivo XML la información del subtema seleccionado por el usuario.</p> <p>3.2 El sistema muestra la información del subtema seleccionado con los vínculos de acceso a las palabras calientes, imágenes y ejemplos.</p> <p>3.3 El sistema habilita los botones que permiten la navegabilidad entre las páginas del subtema seleccionado para no hacer uso excesivo del scroll en el caso de que la información sea muy extensa.</p> <p>3.4 El sistema habilita los botones que permiten la navegabilidad entre los subtemas del producto.</p>
<p>Poscondiciones</p>	

Tabla 6 Descripción del caso de uso Acceder a Glosario de Términos.

<p>Caso de Uso:</p>	<p>Acceder a Glosario de Términos</p>
<p>Actores:</p>	<p>Usuario</p>
<p>Resumen:</p>	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario desea consultar el glosario de</p>

	términos de la aplicación. El sistema le muestra la información contenida en el glosario de términos y los vínculos que dan acceso a la bibliografía de apoyo a los contenidos tratados.	
Propósito:	Permitirle al usuario consultar los servicios que brinda el módulo glosario de términos.	
Precondiciones:	La información que va a ser mostrada debe estar contenida en los archivos de texto de la aplicación.	
Referencias	R2	
Prioridad	Secundaria	
Flujo Normal de Eventos		
Sección “Mostrar Glosario de términos”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario pulsa el botón —Glosario.	<p>1.1 El sistema carga la pantalla correspondiente con las palabras del glosario que dan acceso a los diferentes significados de las palabras que comienzan con esa letra.</p> <p>1.2 El sistema carga desde el archivo XML el significado de las palabras que comienzan con la palabra seleccionada y las muestra automáticamente.</p> <p>1.3 El sistema deshabilita los botones de acceso a las demás secciones y servicios de la aplicación, además de los botones del menú de temas de la pantalla principal.</p>	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1.1 a) Si el usuario desea ver el significado de otras palabras el mismo pulsa la palabra que desee consultar.	1.2 a)El sistema le muestra la palabra seleccionada con su significado	

<p>b) Si el usuario desea acceder a las demás secciones y servicios de la aplicación debe cerrar la pantalla de la sección seleccionar el botón de la página principal.</p>	
Poscondiciones	

Tabla 7 Descripción del caso de uso Acceder a Materiales Complementarios.

Caso de Uso:	Acceder a Materiales Complementarios	
Actores:	Usuario	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea consultar la sección Materiales Complementarios de la aplicación. A partir de la selección del usuario el sistema le muestra algunas de los materiales que se encuentran referenciadas por el botón de acceso contenido en la aplicación.	
Propósito:	Permitirle al usuario consultar los servicios que brinda el módulo Materiales Complementarios del producto.	
Precondiciones:		
Referencias	R7,R11	
Prioridad	Secundaria	
Flujo Normal de Eventos		
Sección “Mostrar Materiales Complementarios”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<p>1. El usuario selecciona el botón “Materiales Complementarios ‘.</p> <p>2. El usuario solicita acceder a un material en específico.</p>	<p>1.1 El sistema le muestra un las secciones que posee “Materiales Complementarios ‘</p> <p>2.1 El sistema muestra el material solicitado.</p>	

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Poscondiciones	

Tabla 8 Descripción del caso de uso Controlar Media.

Caso de Uso:	Controlar Media
Actores:	Usuario
Resumen:	El caso se inicia cuando el usuario desea realizar acciones con las medias de la aplicación, que puede ser la galería de videos o el sonido de la aplicación.
Propósito:	Permitirle al usuario controlar el estado del audio de la aplicación, así como ver e interactuar con los videos de apoyo al contenido.
Precondiciones:	Cuando la aplicación es ejecutada el fondo musical siempre va a estar activado. Si va a ser visualizado algún video el sonido de la aplicación debe estar deshabilitado.
Referencias	R8,R9,R10,R11,R12
Prioridad	Secundaria
Flujo Normal de Eventos	
Sección ""	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario desea interactuar con las medias de la aplicación.	1.1 Si el usuario desea ver e interactuar con los videos de la aplicación, ver sección: Interactuar con Video. 1.2 Si el usuario desea controlar el fondo musical de la aplicación ver sección: Controlar Audio.
Sección: Interactuar con Video	

<p>2. El usuario pulsa en botón "Videos".</p> <p>3. El usuario desplaza el mouse por encima del tema del cual desea ver el video.</p> <p>4. El usuario selecciona el video que desea consultar.</p> <p>5. El usuario solicita manipular el video seleccionado (reproducir, pausar, iniciar y controlar el volumen del video).</p> <p>6. El usuario solicita navegar por los videos mediante los botones "anterior" y "siguiente".</p>	<p>2.1 El sistema carga la pantalla correspondiente con un menú de los temas abordados en la aplicación que va a contener los videos asociados al mismo, y el área donde va ser visualizado el video seleccionado.</p> <p>2.2 El sistema deshabilita los botones de acceso a las demás secciones y servicios de la aplicación.</p> <p>3.1 El sistema muestra un submenú con los videos del tema seleccionado.</p> <p>4.1 El sistema le muestra el video seleccionado en el área destinada para esto.</p> <p>5.1 El sistema se encarga de realizar las operaciones que el usuario seleccione con el video correspondiente.</p> <p>6.1 El sistema muestra el video acorde a la selección del usuario.</p>
<p>Sección: Controlar Audio</p>	
<p>7. El usuario solicita cambiar el estado actual del audio presionado el botón correspondiente al audio.</p>	<p>7.1 El sistema cambia el estado del audio.</p> <p>7.2 El sistema archiva el estado actual del audio.</p>
<p>Flujos Alternos</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
<p>2.2 Si el usuario desea acceder a las demás secciones y servicios de la aplicación debe cerrar la pantalla de la sección Interactuar con video.</p>	
<p>Poscondiciones</p>	

Tabla 9 Descripción del caso de uso Salir del Sistema.

Caso de Uso:	Salir del Sistema	
Actores:	Usuario	
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario oprime el botón salir. El sistema le muestra una pantalla de confirmación. En el caso que desee salir se le muestra otra pantalla con los créditos, en caso contrario regresa a la pantalla en que se encontraba.	
Propósito:	Permitirle al usuario salir de la aplicación.	
Precondiciones:		
Referencias	R13	
Prioridad	Crítica.	
Flujo Normal de Eventos		
Sección “Salir del sistema”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario da clip sobre el botón “Salir” de la aplicación.	1.1 El sistema le muestra una pantalla de confirmación de salida.	
2. El usuario selecciona la opción “Aceptar”.	2.1 El sistema muestra la pantalla crédito. 2.2 El sistema se cierra.	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
2. Si el usuario selecciona la opción “Cancelar”	2.1 El sistema regresa a la pantalla en la que se encontraba.	
2.2 Si el usuario no desea ver los créditos íntegramente da clip en la pantalla para salir.		
Poscondiciones		

2.9 Conclusiones Parciales

A lo largo de este capítulo se definieron claramente los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir la aplicación para satisfacer las necesidades del cliente siendo a la vez un producto

con alta confiabilidad, usabilidad y rapidez. Se realizó además una descripción detallada de todos y cada uno de los casos de uso en formato expandido, se llevo a cabo la realización de un modelo de dominio y mapa de navegación y gracias a la culminación de este flujo de trabajo se puede empezar a construir el sistema, cumpliendo con todos los requisitos y las funciones que se han considerado necesarias en este capítulo.

CAPÍTULO 3 CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

3.1 Introducción

En el presente capítulo se desarrollará la construcción de la solución propuesta, apoyado en los flujos de trabajo de diseño e implementación. Para su elaboración se ha tomado el Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA – L) como extensión de UML para aplicaciones multimedia. Se realizarán los diagramas de presentación cómo parte del modelo de diseño y el de despliegue cómo elementos fundamentales del modelo de implementación. Se abordarán algunos aspectos de los principios de diseño.

3.2 Diagrama de presentación.

El diagrama de presentación es un artefacto nuevo dentro del lenguaje UML, incorporado a partir de su extensión OMMMA-L que sirve para describir la parte estática del modelo, a través de una descripción intuitiva de la distribución espacial de objetos visuales de la interfaz de usuario. Estos diagrama tienen el propósito de declarar las interfaces de usuario con un conjunto de estructuras delimitadas en tamaño y área, dividiéndose en objetos de visualización (texto, gráfico, video, animación) e interacción (scrolls, barras de menú, botones, campos de entrada y salida, hipertextos con hipervínculos). OMMMA-L para una mejor comprensión utiliza los diagramas de presentación y modifica los diagramas de clases, este último se divide en dos áreas: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.

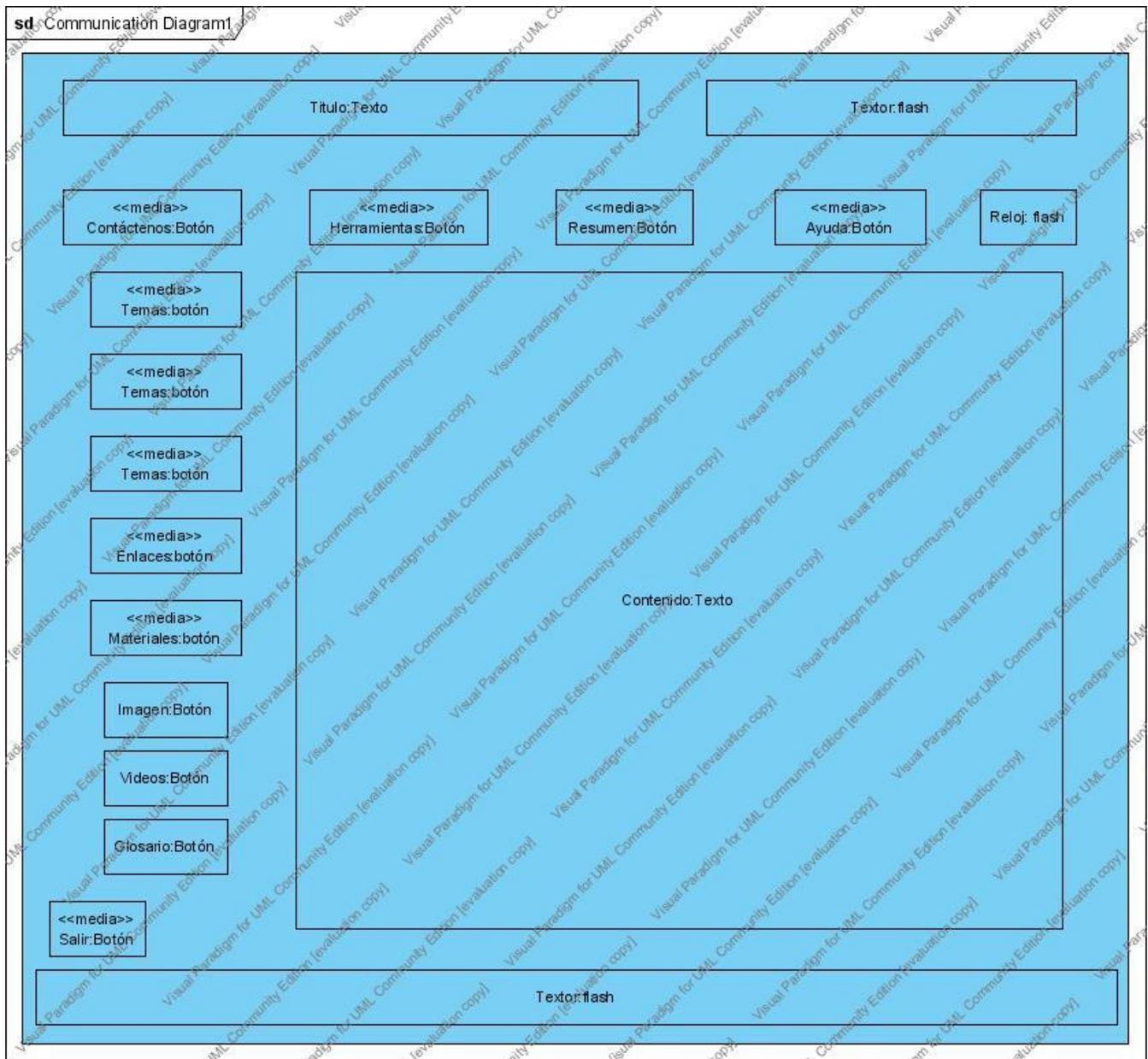


Figura 9: Diagrama de presentación de la pantalla principal.

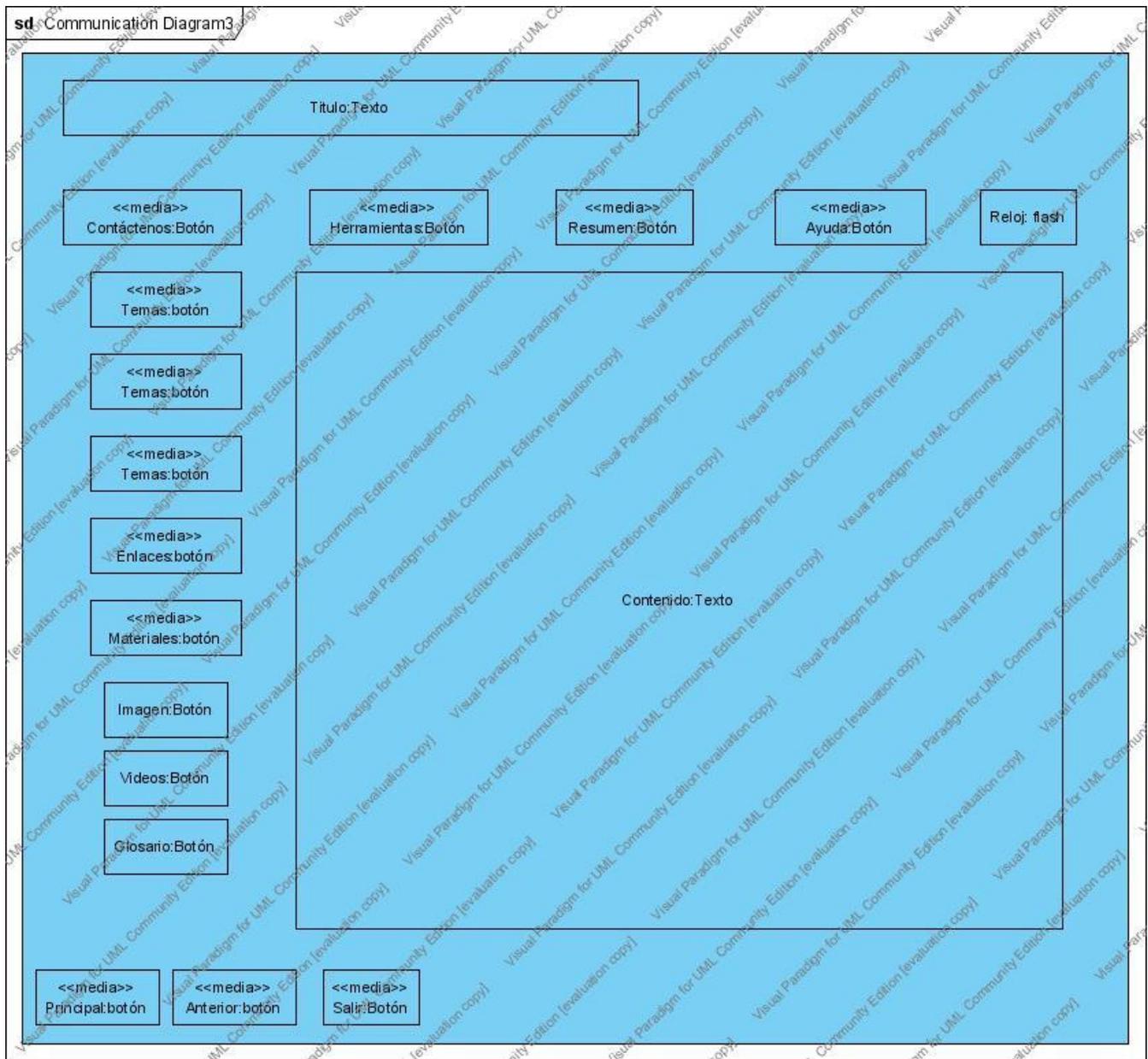


Figura 10: Diagrama de presentación de los temas.

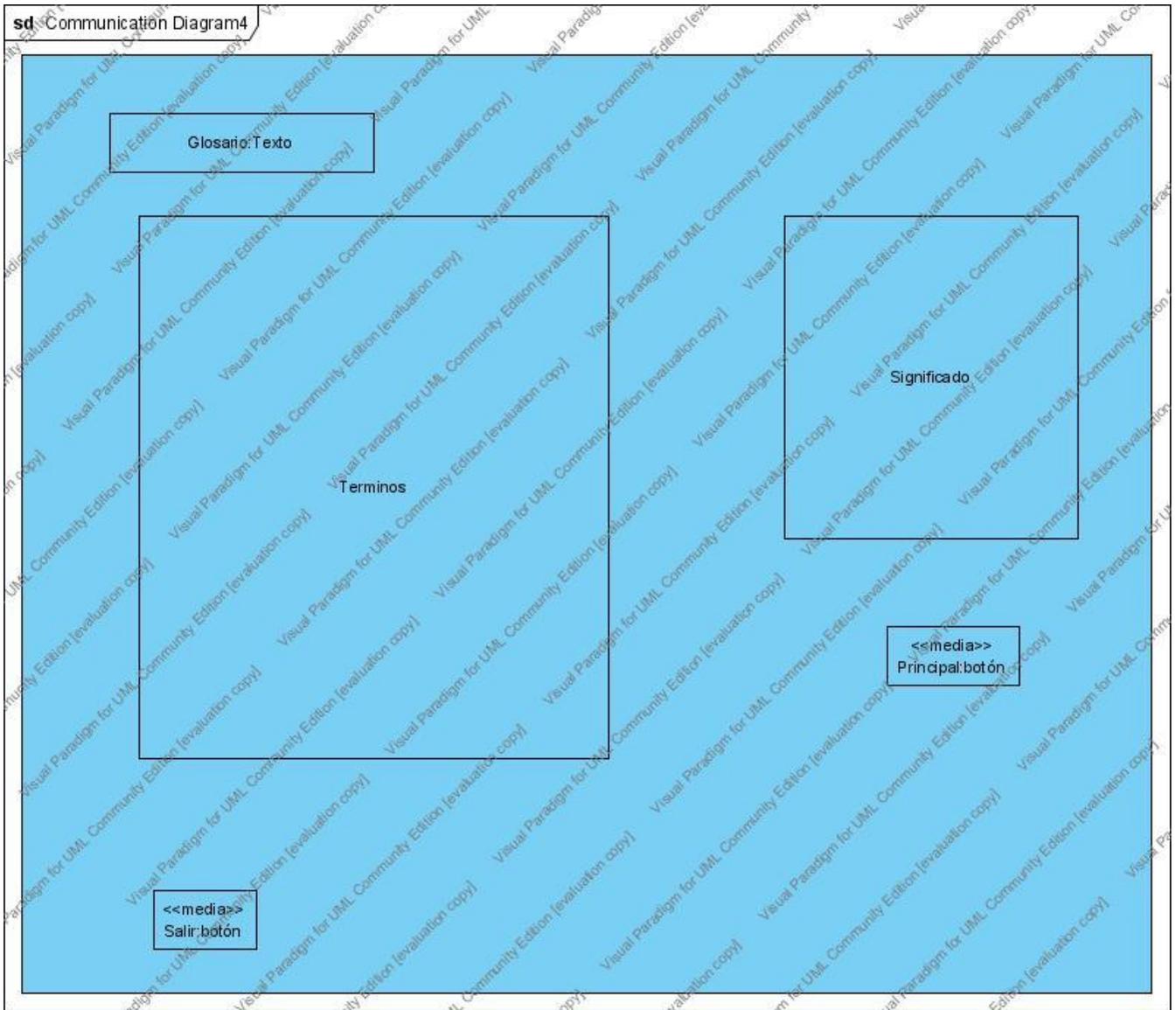


Figura 11: Diagrama de presentación de glosario de términos.

3.3 Diagrama de Despliegue.

Un diagrama de despliegue describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación. Un nodo es un recurso de ejecución tal como un computador, un

dispositivo o memoria. En este caso se muestran los dos dispositivos que forman nuestro sistema, un procesador (Ordenador o PC) y un servidor (véase Figura 18).

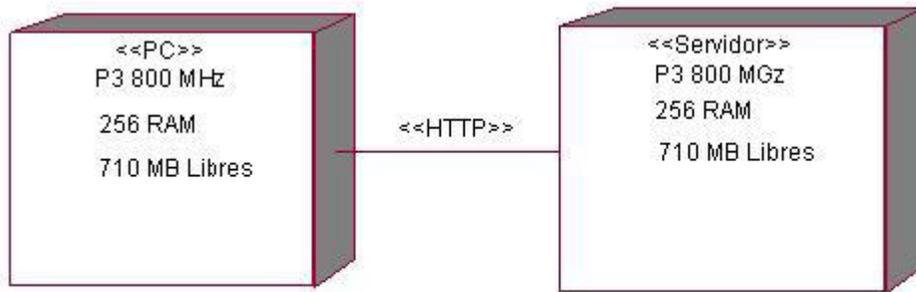


Figura 12: Diagrama de Despliegue.

3.4 Principios de diseño utilizados.

Un aspecto fundamental a tener en cuenta cuando se elabora un sistema multimedia, es el diseño de la interfaz, debido a que la calidad de esta puede ser uno de los motivos que conduzca a un sistema al éxito o al fracaso. La interfaz se ha diseñado usando colores agradables y poco llamativos para que el usuario no pierda la concentración. En toda la multimedia el color predominante es el azul, porque suele asociarse con la estabilidad, la profundidad, el conocimiento, la integridad y la serenidad. El color blanco se ha usado para los textos para establecer un contraste entre el fondo y las letras mostradas. En el diseño de la aplicación se tuvieron en cuenta determinados elementos como: la comodidad del usuario, la organización de la información que se muestra y su distribución en la pantalla, para que su diseño no afecte su calidad. Además la información que será mostrada en la aplicación, ya sea texto, gráfico o vídeo, debe estar estructurada y presentada correctamente, para que cause un impacto positivo en el usuario. Cuando se diseña una multimedia hay que tener bien claro, que no es recomendable llenarla de contenido en un solo lugar, porque puede dificultar la navegabilidad y confundir al usuario. Para evitar la sobrecarga de contenido, las pantallas del sistema se han diseñado de manera que contengan la información necesaria y mantengan las opciones principales en el mismo lugar de la interfaz, para brindar una mejor interacción y adaptabilidad del cliente con la aplicación.

En cuanto a la distribución de la información se tuvo en cuenta que el contenido más importante debía ser ubicado en la parte superior izquierda de la multimedia; es por eso que fueron colocados en ese lado los botones, mediante los cuales el usuario pueda acceder a los contenidos del curso.

3.5 Conclusiones parciales.

En este capítulo se han desarrollado una serie de artefactos (Diagrama de Presentación, Diagrama de Despliegue) que han posibilitado la construcción del sistema. Se ha utilizado el Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L) con el fin de representar la distribución espacial de media, la cual se contempla en un nuevo artefacto propuesto por este lenguaje, el diagrama de presentación. Para la realización del modelo de implementación se elaboraron los diagramas de componentes y presentación.

CONCLUSIONES GENERALES

Después de haber realizado un exhaustivo estudio para el desarrollo de esta aplicación y haber concluido las fases de elaboración y construcción del producto, se considera que:

- A partir de la investigación realizada en cuanto al estado del arte y la posición del autor, se determinaron los conceptos y temas esenciales para el desarrollo del trabajo, haciendo énfasis en todo lo referente a las definiciones involucradas dentro del proceso software, dígase proceso software, mejora, evaluación y modelado, y además todo lo relacionado con el tema del desarrollo de las multimedia.
- El estudio del proceso de mejora de software, permitió la selección del contenido de la multimedia y la confección de resúmenes para facilitar una mejor comprensión del proceso, todo esto apoyado de materiales complementarios, videos e imágenes.
- La investigación de las tendencias y tecnologías actuales en cuanto a metodologías, herramientas y lenguajes, contribuyó a la elaboración de la solución propuesta mediante la cual se consideró la selección de RUP como metodología de desarrollo de software, Mediator 8.0 como herramienta de autor, OMMMA-L como lenguaje de modelado, y Visual Paradigm como herramienta Case, todo lo anteriormente expuesto constituyó la base técnica para la elaboración de la solución propuesta.
- Con la implementación de la solución propuesta se obtuvo un producto multimedia como medio de apoyo para la capacitación de las personas sobre el proceso de mejora de software, logrando así el cumplimiento del objetivo de la presente investigación.
- La aplicación desarrollada cuenta con una interfaz amigable y manejable, cumpliendo con los principios de diseño y dando cumplimiento a todos los requisitos funcionales y no funcionales establecidos.

RECOMENDACIONES

- Proponer un experimento pedagógico con la multimedia, para aplicarla en los cursos del perfil de calidad, con el objetivo de validar la propuesta.
- Valorar la posibilidad de migrar la aplicación a software libre.
- Continuar mejorando y mantener actualizado el contenido de la multimedia desarrollada, mediante un trabajo conjunto con los especialistas en el tema de proceso de mejora de software.
- Aplicar la multimedia, al programa de mejoras que se desarrollará en la universidad, para luego evaluar los resultados de la misma.
- Incrementar los materiales complementarios del software para lograr una variedad de documentación que permita un estudio más profundo del tema.
- Continuar el estudio de las herramientas de autor para agregar nuevas funcionalidades, para lograr una mejor navegación y mayor interactividad con el uso de los hipertextos.
- Poner a disposición de los estudiantes la Multimedia de apoyo a la capacitación del proceso de mejora de software, e introducirla como material de apoyo en el EVA de la universidad.
- Realizar entrevistas a especialistas de proceso de mejora de software donde se traten importantes aspectos del tema y que las mismas sean grabadas en formato de video para ser incorporadas posteriormente a la galería de videos de la aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

QUESADA, M. R. M. C. J. P. F. R. M. O. C. Z. C. T. C. V. C. J. G. R. Experiencias de la Aplicación de la Ingeniería de Software en Sistema de Gestión. . Revista cubana de informática medica, 2001. No. 1.

PRESSMAN, R. S. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 2002. p.

RUP. Ayuda del Rational Unified Process, 2003.

ROY, B. E.-H. D. M. Service Design for Six Sigma 2005

Domínguez, L. C. (2008). Multimedia Introducción al CMMI Nivel 2. Ciudad de la Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas: 105.

Mira, J. J. (1999). Concepto y modelos de calidad: hacia una definición de calidad asistencial. España, Papeles del psicólogo: revista del Colegio Oficial de Psicólogos: 74.

Durando, M. C. (2004). "INVESTIGACIÓN/PRODUCCIÓN DE MULTIMEDIAS EDUCATIVAS." (Multimedia): 8.

Rizzo, C. L. (2003). "Producción de multimedia educativas para la escuela cubana." 8.

Lugo, N. P. (2007). Conceptos de Gestión de Conocimiento Asociados al Proceso de Pruebas de Software en la UCI. Calidad. Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas: 69.

Agency, N. M. (2005). "Process mapping, analysis and redesign." Improvement Leaders' Guide: 22.

Capote, J. (2008). Gestión del conocimiento como apoyo para la mejora de procesos software en las micro, pequeñas y medianas empresas. REVISTA INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN. Colombia. **28**: 145.

Almenara, J. C. (2005). "CREACIÓN DE APLICACIONES MULTIMEDIAS EDUCATIVAS CON EL PROGRAMA: TOOLBOOK." Universidad de Sevilla: 10.

Jorrín., M. G. (2007). Proceso de Pruebas para la liberación de productos software. Tesis de Maestría presentada para optar por el título de Máster en Gestión de Proyectos Informáticos. Ciudad de la Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas: 134.

GENSOL. *Gensol*, 2007. [Consultado mayo 2009]. Disponible en: <http://www.gensolmex.com/gensolpresentacion.html>

MENJIVAR, E. 2008. Maestros del Web. [En línea] 2008. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/multime/>.

ÁLVAREZ, D. M y RODRÍGUEZ, K. C. 08/03/08. Software educativo. Su influencia en la escuela cubana. Disponible en: [En línea] 8/03/08.<http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativo-cuba/software-educativo-cuba.shtml>.

Blanco, DL y Bell, DR. *Apuntes para una historia de la informática en Cuba*.

Autores, Colectivo de. 2000. *Introducción a la Informática Educativa*. Universidad de Pinar del Río Hermanos Sainz, Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría. Pinar del Río: s.n., 2000.

Labañino, C y Del Toro. 2005. *Multimedia para la educación*. Ciudad Habana: Pueblo y Educación, 2005.

Sauer, S y Engels, G. 2006. Extending UML for modeling of multimedia applications. [En línea] 2006. [Citado el: 5 de 4 de 2008.] <http://www.itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar02/sauer1.pdf>.

. **SWEBOK.** 2004. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. 2004.

Alquicira Esquivel, C. M. en C., Programa de mejora, una carrera por la mejora que no tiene meta., Último acceso 10 de Octubre de 2006. Disponible en Web: http://www.avantare.com/articulos/novedades_articulodelmes.html

Capability Maturity Model® Integration (CMMISM). Version 1.1. CMMISM for Systems Engineering, Software Engineering. Integrated Product and Process Development, and Supplier Sourcing. (CMMI-SE/SW/IPPD/SS, V1.1). **Software** Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2002.

Pardo, C., Fernández, L., *Proceso Ágil para la Mejora de Procesos de Software: Agile SPI – Process.*, tesis presentada a la Universidad del Cauca, para optar al título de Ingeniero de Sistemas, Popayán, 2006.

De La Villa, M., Ruiz, M., Ramos, I., Modelos de evaluación y mejora de procesos: Análisis comparativo., In 5th ADIS Workshop (Apoyo a la Decisión en Ingeniería del **Software**), Málaga, España, 2004.

González, A., Joaquín, C., Redes de Conocimiento Organizacional., Memorias del II Congreso Internacional de Gestión del Conocimiento y de la Calidad, Jun., 2004.

González, A., Joaquín, C., Modelo de referencia para la introducción de iniciativas de gestión del conocimiento en organizaciones basadas en conocimiento., TOTEMS Software, 2007.

BIBLIOGRAFÍA

PRESSMAN, R. S. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 2002. p.

RUP. Ayuda del Rational Unified Process, 2003.

ROY, B. E.-H. D. M. SERVICE DESIGN FOR SIX SIGMA 2005

Domínguez, L. C. (2008). Multimedia Introducción al CMMI Nivel 2. Ciudad de la Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas: 105.

Mira, J. J. (1999). Concepto y modelos de calidad: hacia una definición de calidad asistencial. España, Papeles del psicólogo: revista del Colegio Oficial de Psicólogos: 74.

Durando, M. C. (2004). "INVESTIGACIÓN/PRODUCCIÓN DE MULTIMEDIAS EDUCATIVAS." (Multimedia): 8.

Rizzo, C. L. (2003). "Producción de multimedia educativas para la escuela cubana." 8.

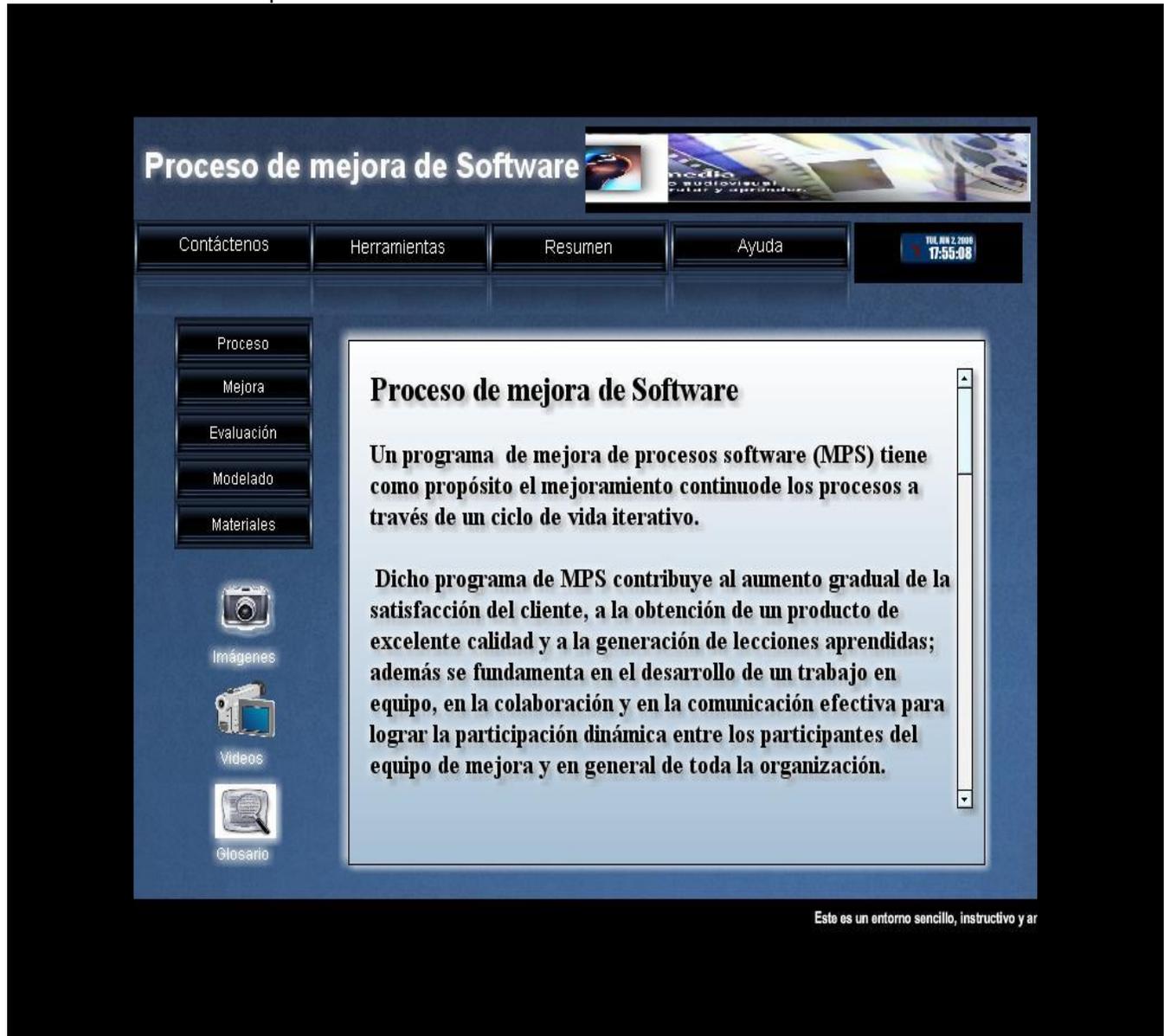
Lugo, N. P. (2007). Conceptos de Gestión de Conocimiento Asociados al Proceso de Pruebas de Software en la UCI. Calidad. Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas: 69.

Agency, N. M. (2005). "Process mapping, analysis and redesign." Improvement Leaders' Guide: 22.

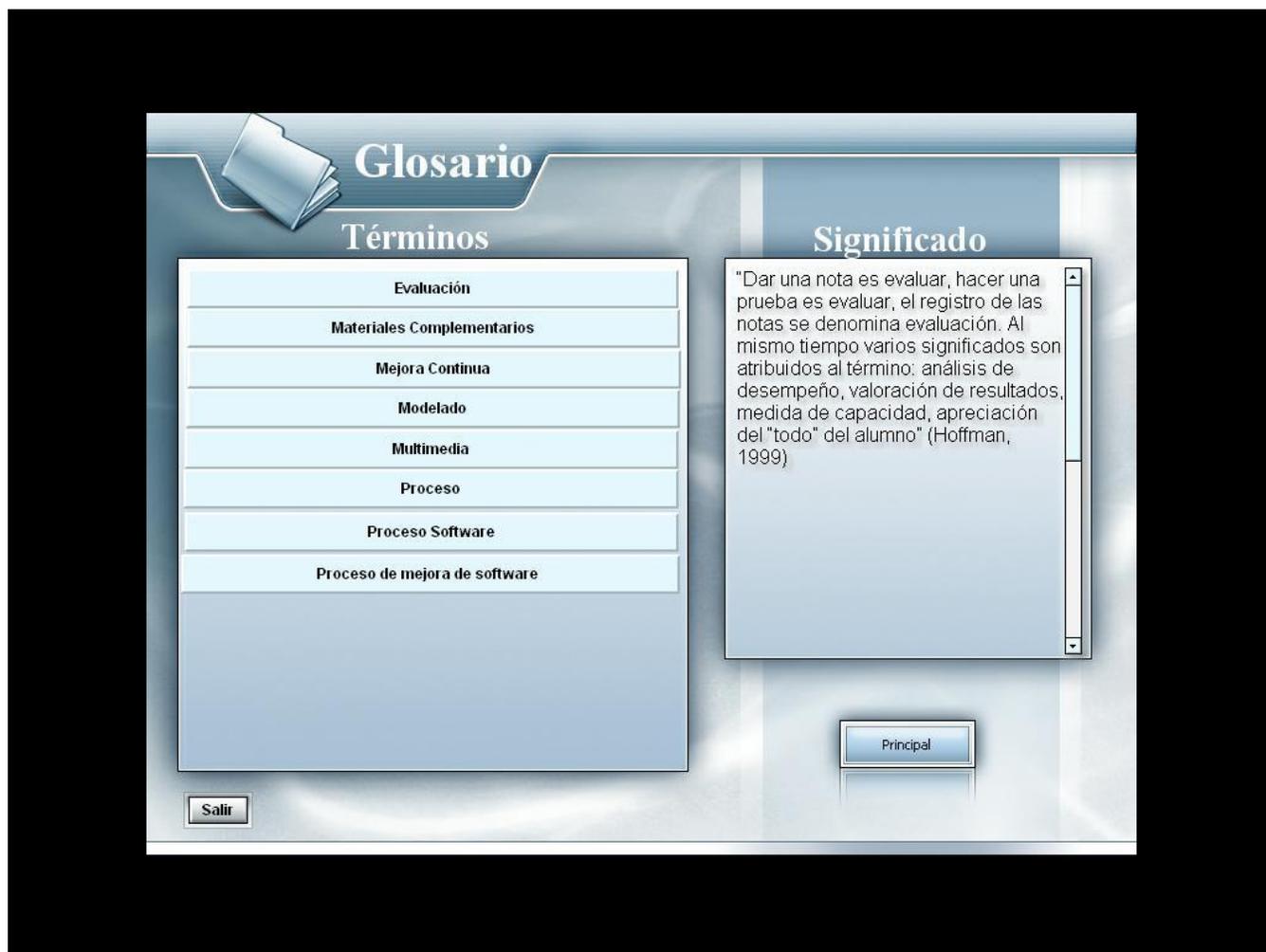
Capote, J. (2008). Gestión del conocimiento como apoyo para la mejora de procesos software en las micro, pequeñas y medianas empresas. REVISTA INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN. Colombia. **28**: 145.

ANEXOS

Anexo 1 Pantalla Principal de la Multimedia.



Anexo 2 Pantalla de Glosario de Términos



Herramientas y Metodologías



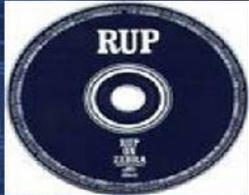
Mediator 8



Visual Paradigm



Flash



Metodología RUP

Principal ◀ Salir

Anexo 4 Pantalla de Resúmen

The screenshot shows a web application interface with a dark blue header and navigation bar. The main content area is white with a blue border. The interface includes a sidebar with navigation links, a main content area with a title and text, and a footer with navigation buttons.

RESUMEN

Contáctenos | Herramientas | Resúmen | Ayuda

FUL, JUN 2, 2006 16:14:29

Proceso
Mejora
Evaluación
Modelado
Materiales

Imágenes
Videos
Glosario

Resúmen

Este trabajo trata sobre todo un proceso de investigación llevado a cabo para poder obtener una herramienta multimedia que sirva de apoyo a la capacitación de las personas sobre el proceso de mejora de software. En el mismo se brinda información sobre todo lo relacionado sobre el proceso de mejora software, los procesos que se deben llevar a cabo para su implantación y las herramientas, normas, métodos y estándares que son las que hacen implantar el proceso de forma general. El objetivo no es dar una guía o procedimiento para su implantación sino brindar toda la información necesaria, las herramientas y los elementos para que el usuario sea capaz de capacitarse de una forma sencilla, instructiva y amigable. Para la realización de este producto se utilizó como metodología RUP y como herramientas Mediator 8.0, Macromedia Flash y Visual Paradigm como herramienta Case.

Principal | Salir