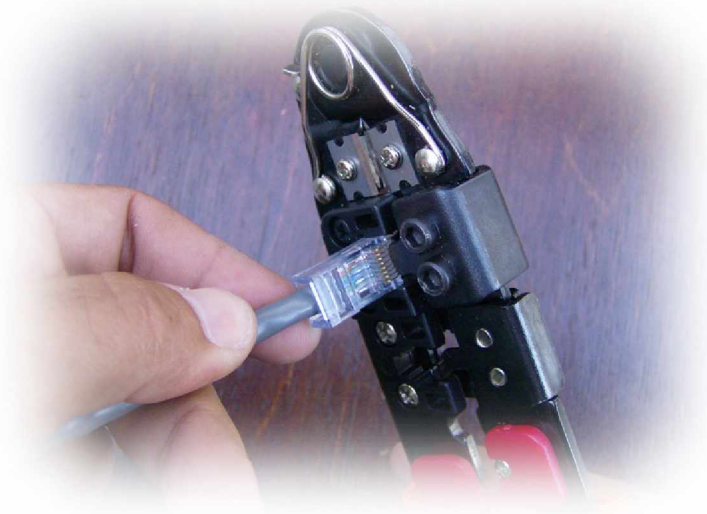


UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO

**“PROPUESTA METODOLÓGICA APOYADA EN UN TUTORIAL PARA
CONTRIBUIR AL PROCESO DE FORMACIÓN DE LA HABILIDAD
CONECTORIZAR EN PAR TRENZADO”**



**Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en
Nuevas Tecnologías para la Educación**

Autor: Ing. Luis Ernesto García Concepción

Tutor: MsC. Yicel Frías Cabrera

PINAR DEL RÍO, 2007

DEDICATORIA

*A mis padres, a mi familia,
y a todos los amigos que siempre han estado
presentes y me han brindado su ayuda incondicional.*

AGRADECIMIENTOS

A la profesora Yicel Frías Cabrera, pues sin su guía hubiera sido imposible realizar este trabajo.

Al profesor Alberto Serrano, por la ayuda prestada en la culminación del mismo.

A todos los profesores del Departamento de Informática, por toda la ayuda brindada, en especial a Cary, Yoiset y Robe.

Al profesor Mario Malagón, por sus sabios consejos en los momentos oportunos.

Al profesor Raidel Lagar y Leonel Giráldez, por mantenerse a mi lado en los buenos y malos momentos.

A Isbel Coalla, pues sin él no hubiera existido este trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
Resumen	
Introducción.	1
Capítulo I	8
1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje y sus componentes.	9
1.1.1 El problema.¿Por qué se aprende y enseña?	11
1.1.2 El objeto.¿Qué se desarrolla?	12
1.1.3 El objetivo. Para qué se aprende y enseña?	12
1.1.4 El contenido.¿Qué se aprende y enseña?	14
1.1.5 El método.¿Cómo se aprende y enseña?	17
1.1.6 Los medios de enseñanza.	19
1.1.7 La forma. ¿Dónde y Cuándo se desarrolla el proceso?	19
1.1.8 La evaluación. En qué grado se aprendió?	20
1.2 Los pasos, eslabones o etapas del proceso de enseñanza aprendizaje.	21
1.3 Los medios de enseñanza y las Tecnologías de la Información y la Comunicación.	25
1.4 Elaboración de la propuesta metodológica.	27
1.4.1 Interacción del estudiante con el medio propuesto.	33
Capítulo II	35
2.1 Valoración crítica de los sistemas afines.	36
2.2 Justificación de la elección del tipo de software creado.	37
2.2.1 Clasificaciones de software educativos.	37
2.2.2 Elección del software educativo a implementar.	42
2.2.3 Análisis de viabilidad y costo de la herramienta educativa propuesta.	42
2.3 Estado del arte de la tecnología utilizada.	52
2.3.1 Caracterización de las herramientas empleadas en el diseño del software.	52
2.3.1.1 Metodología utilizada.	57
2.3.1.2 Modelo conceptual.	57
2.3.2 Caracterización de las herramientas de autor.	58
2.3.2.1 Criterios para seleccionar una herramienta de autor.	59

2.3.2.2 Herramienta de autor utilizada.	65
2.3.3 Caracterización de otras herramientas utilizadas.	66
2.3.3.1 Herramientas para el tratamiento de imágenes.	66
2.3.3.2 Herramientas para la edición de video.	68
2.4 Diseño del tutorial.	69
2.4.1 Requerimientos funcionales del sistema.	69
2.4.2 Requerimientos no funcionales del sistema.	70
2.4.3 Interfaz – Usuario del sistema.	71
2.4.4 Actores del sistema.	71
2.4.5 Diagrama de casos de uso del sistema.	72
2.4.6 Descripción de los casos de uso del sistema.	72
2.4.7 Mapa de Navegación.	79
Conclusiones.	81
Recomendaciones.	82
Referencias Bibliográficas.	83
Bibliografía.	85
Anexos.	

RESUMEN

“Propuesta metodológica apoyada en un tutorial para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado.”

Ing. Luis Ernesto García Concepción

Departamento de Telecomunicaciones y Electrónica
Facultad de Informática y Telecomunicaciones
Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”

lernesto@tele.upr.edu.cu

Resumen

Las limitaciones actuales en cuanto a la existencia de equipamiento y componentes para el desarrollo de ciertas prácticas de laboratorio que se desarrollan a lo largo de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, influye notablemente en el desarrollo de las habilidades prácticas que debe dominar el ingeniero graduado en esta rama del conocimiento.

La asignatura Telemática I, que se imparte en el cuarto año de esta carrera, persigue que el estudiante domine el proceso de conectorización RJ45 en el cable de par trenzado UTP, puesto que sobre la base de la interconexión física entre ordenadores se basa el estudio de todos los procesos, mecanismos y protocolos que permiten la transmisión eficiente de información entre ellos. El desarrollo de la práctica de laboratorio donde el estudiante adquiere el conocimiento y la habilidad correspondientes a este tema se ha visto seriamente afectada por la carencia de conectores y equipamiento necesarios para la realización de la misma, por lo que se viene desarrollando sólo de manera demostrativa para los estudiantes.

Con el fin de suplir las deficiencias presentadas por los estudiantes con relación a lo planteado anteriormente este trabajo persigue la elaboración de una propuesta metodológica, la cuál se apoya en el uso de un tutorial multimedia utilizando las potencialidades brindadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

El medio de enseñanza y aprendizaje que soporta la propuesta metodológica que se defiende en este trabajo, es decir, el tutorial, posibilita una enseñanza productiva, garantiza una interacción mayor con el estudiante, la individualización de la evaluación de los

conocimientos adquiridos y una autogestión del proceso de enseñanza-aprendizaje desde la posición del alumno.

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes de cuarto año de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica ejecutan la práctica laboral insertados en las diferentes empresas del territorio con el fin de interactuar con las redes de telecomunicaciones allí existentes, ya que este viene a ser el objetivo que caracteriza a este año de la carrera.

En estas empresas, el estudiante se relaciona de forma práctica con el montaje, mantenimiento y diseño de redes de computadoras, por lo que se hace evidente que el estudiante debe estar preparado para asumir estos retos.

Se ha venido apreciando en el transcurso de las prácticas laborales, por parte de los especialistas de las empresas, así como por los profesores que conforman la Disciplina de Telecomunicaciones, que los estudiantes presentan dificultades en cuanto a la habilidad de conectorizar en par trenzado, habilidad de suma importancia que deben dominar los mismos, puesto que sobre la base de una conectorización eficiente, se asegura la interconexión física entre los ordenadores, siendo esto el sustento de todos los procesos comunicativos que tienen lugar en las redes de ordenadores.

En la asignatura Telemática I correspondiente a la Disciplina de Telecomunicaciones y Electrónica, la cuál se imparte en el cuarto año de la carrera, el estudiante debe dominar la habilidad conectorizar en par trenzado. Actualmente, en dicha asignatura se utilizan dos clases para abordar el contenido relacionado con el proceso de conectorización en par trenzado, se emplea una clase para introducir el contenido correspondiente, o sea, brindarle al estudiante todo lo relacionado con los diferentes componentes que intervienen en este proceso, es decir, el cable de par trenzado, el conector RJ45, la herramienta utilizada para conectorizar, así como los diferentes pasos que conforman el proceso en su totalidad. La segunda clase corresponde a una práctica de laboratorio donde el estudiante debe ser capaz de implementar el proceso de conectorización de forma eficiente.

La Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, al igual que otras carreras del país, presenta serias limitaciones en cuanto a la existencia de componentes y equipamiento para desarrollar las prácticas laborales, por lo que se hace necesario buscar alternativas por parte de los profesores que permitan desarrollar en los estudiantes las habilidades que debían lograrse con estas prácticas de laboratorio.

A pesar de las limitantes existentes, la práctica correspondiente al proceso de conectorización en par trenzado se continúa desarrollando, pero en dependencia de la existencia de conectores, la misma se efectúa de manera demostrativa por parte del profesor, por lo que el estudiante no interactúa de forma directa con el proceso, constituyendo el mismo un ente pasivo que sólo observa como se ejecuta el mismo. Es necesario destacar que el estudiante debe dominar a la perfección todo el contenido antes de realizar la práctica, puesto que una vez conectorizado el cable, si existe un error; el mismo debe ser desechado puesto que los conectores RJ45 sólo permiten ser usados una vez.

Con respecto al dominio del contenido por parte de los estudiantes, los controles a clases y las preguntas escritas arrojaron que los estudiantes presentaban dificultades en cuanto al aprendizaje del contenido relacionado con la conectorización en par trenzado, lo que influye de forma directa en el logro de la habilidad propuesta en este tema.

Por tal motivo, nos dimos a la tarea de realizar un diagnóstico para determinar la magnitud de la situación planteada anteriormente, así como las principales causas que influyen en esta.

Se aplicó una encuesta a los estudiantes de cuarto y quinto año de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica [Ver Anexo1] y la misma arrojó los siguientes resultados:

- Ø El 99% de los encuestados expresó la importancia de dominar la habilidad de conectorizar en par trenzado para su desempeño como futuros profesionales.
- Ø El 76% de los encuestados expresó que adquirirían la habilidad de conectorizar durante el desarrollo de las clases correspondientes a este tema.
- Ø El 99% consideró imprescindible apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje mediante el uso de un medio donde pudieran interactuar con el proceso de conectorización.
- Ø El 94.5% de los encuestados expresó que su participación en el proceso de enseñanza aprendizaje era pasiva, debido a que el profesor se limitaba a la transmisión y disertación del contenido.
- Ø El 89% de los encuestados expresó que se debían hacer modificaciones a los métodos actuales utilizados para la enseñanza por parte del profesor sobre este tema.

Igualmente se aplicó una encuesta a varios especialistas de diferentes empresas encargados de tutorear a los estudiantes durante su práctica laboral [Ver Anexo2] y los resultados se muestran a continuación:

- Ø El 93% de los entrevistados expresó que los estudiantes no dominan la habilidad de conectorizar en par trenzado.
- Ø El 95% expresó que se debían hacer modificaciones en los planes de clases con el fin de lograr esta habilidad en los estudiantes.
- Ø El 89% de los encuestados expresó que sería de utilidad para los estudiantes la utilización de un medio de enseñanza que permitiera al estudiante interactuar con el proceso de conectorización en par trenzado.

Las encuestas aplicadas tanto a los estudiantes como a los tutores de estos en las empresas donde realizan la componente laboral, así como la observación al proceso docente educativo, permitieron constatar que se necesita hacer modificaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje relacionado con el proceso de conectorización en par trenzado con el fin de lograr la habilidad propuesta.

Teniendo en cuenta lo antes planteado se elaboró el siguiente **problema científico**, ¿Cómo contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río?. A tales efectos, se considera que el **objeto de estudio** es el proceso de formación de habilidades de la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río, y en consecuencia de esto, el **campo de acción** el proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río.

Una vía para la solución del problema planteado, se expresa en el **objetivo** de la presente investigación: Fundamentar teóricamente el uso de las TIC en el proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río, lo cual permitirá la elaboración de una propuesta metodológica apoyada en un tutorial multimedia para contribuir al proceso antes mencionado .

Como **objetivos específicos** se plantearon los siguientes:

1. Caracterizar el proceso de formación de habilidades de la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río.
2. Fundamentar la elaboración de una propuesta metodológica apoyada en un medio de enseñanza y aprendizaje soportado en las TIC para que el estudiante adquiriera la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río.
3. Elaborar el medio de enseñanza y aprendizaje (tutorial multimedia) para el proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río.

Para darle cumplimiento al objetivo propuesto, se plantearon las siguientes **tareas de investigación**:

- Ø Diagnóstico de la situación actual y constatación empírica del problema.
- Ø Fundamentar el uso de las TIC en el proceso de formación de habilidades de la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río, a partir de diferentes fuentes bibliográficas sobre el uso de herramientas educativas soportadas en las TIC para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, precisando las tendencias actuales.
- Ø Elaboración de la propuesta metodológica apoyada en un tutorial multimedia para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río.
- Ø Diseño e implementación del tutorial multimedia para apoyar el proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río.

El **aporte teórico** de esta investigación viene dado por la determinación de los fundamentos teóricos del uso de las TIC en el proceso de formación de habilidades de la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río.

El **aporte práctico** de esta investigación lo constituye una propuesta metodológica apoyada en un tutorial multimedia para el proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río.

Para obtener los resultados de la investigación se parte del **método dialéctico materialista** como enfoque esencial, el cual constituye el rector de la misma, pues de acuerdo a sus aportes permitió descubrir la dialéctica del desarrollo del proceso estudiado, a través de:

1. Analizar en el proceso de formación de habilidades de la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río, los componentes y contradicciones presentes. Es necesario descomponer en sus partes dicho proceso y analizar la relación que existe entre sus componentes a fin de delimitar las contradicciones presentes en el mismo.
2. Determinar la dialéctica de la relación causal (relación causa- efecto).
3. Descubrir los cambios cualitativos que se producen en el proceso de formación de habilidades de la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río a partir de la propuesta que se hace.

Con base en el método dialéctico materialista se utilizaron otros métodos, los cuáles se presentan a continuación:

Ø **Métodos Teóricos:**

Para el cumplimiento de las tareas planteadas se utilizan los siguientes métodos teóricos:

- Ø **El Histórico – Lógico** para estudiar las distintas etapas por las que atraviesa el proceso de formación de habilidades de la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río en

su sucesión cronológica, para conocer su evolución y desarrollo con el propósito de descubrir sus principales tendencias.

Ø **El Sistémico – Estructural.** Para determinar en el proceso de formación de habilidades de la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río los elementos constitutivos o componentes y las relaciones que se establecen entre ellos; o sea, como vía para tratar de lograr una percepción y representación lo suficientemente clara de dicho proceso dentro de una realidad condicionada históricamente, permitiendo abstraer todos aquellos elementos esenciales y las relaciones que conforman al mismo, sistematizándolo en un plano superior.

Ø **Métodos empíricos:**

Los métodos empíricos utilizados para el cumplimiento de las tareas propuestas fueron:

Ø **Entrevistas** a estudiantes de 4to y 5to año de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río, así como a los especialistas de las distintas empresas del territorio donde se realiza la componente laboral, para fundamentar el problema mediante la determinación de sus principales manifestaciones.

Ø **Observación** realizada a clases.

Ø **Análisis Documental** para el análisis de materiales y documentos elaborados por diversos investigadores e instituciones.

Ø **Criterio de Expertos** para el intercambio con especialistas en función de evaluar la propuesta realizada y su viabilidad para la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río.

Para el logro del objetivo propuesto en este trabajo, el mismo se estructuró en dos capítulos, como se expresa a continuación:

CAPÍTULO I: “Referentes teóricos para el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Telemática I”.

Se aborda el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de los aportes de varios investigadores, y se analizan además cada uno de los componentes que lo integra, así como las relaciones que se establecen entre ellos, y sobre la cuál se soporta la dinámica de dicho proceso. Además, se describen cuáles son las etapas, eslabones o pasos que han de seguirse para la ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje con el fin de lograr la consecución del objetivo propuesto. También se hace una valoración de la influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje y se propone una metodología apoyada en la utilización de un software educativo para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado.

CAPÍTULO II: “Diseño e implementación del medio de enseñanza y aprendizaje”

Se aborda el diseño e implementación del medio de enseñanza y aprendizaje derivado de la propuesta metodológica planteada en el primer capítulo, haciendo un análisis de las herramientas existentes para su implementación, así como de las funcionalidades que el mismo debe propiciar, definiéndose actores, casos de uso, diagrama de casos de uso y describiendo los casos de uso principales textualmente sobre la base de la Interfaz Usuario.

CAPÍTULO I: “Referentes teóricos para el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Telemática I”.

Este capítulo aborda los referentes teóricos que han guiado el curso de esta investigación, y el mismo se ha estructurado en cuatro epígrafes.

En el primer epígrafe se caracteriza el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de los aportes de varios investigadores, y se analizan además cada uno de los componentes que lo integra, así como las relaciones que se establecen entre ellos, y sobre la cuál se soporta la dinámica de dicho proceso.

En el segundo epígrafe, se describen cuáles son las etapas, eslabones o pasos que han de seguirse para la ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje con el fin de lograr la consecución del objetivo propuesto.

En el tercer epígrafe, se hace una valoración de la influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los medios de enseñanza y aprendizaje debido a la importancia que estos presentan en la tríada método-medio-forma.

En el cuarto y último epígrafe, se propone una metodología apoyada en la utilización de un medio de enseñanza y aprendizaje para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado para la asignatura Telemática I en la Carrera de Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río.

1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje y sus componentes.

El Proceso de enseñanza y aprendizaje ha sido centro de gran interés en diferentes investigaciones a lo largo de su desarrollo y evolución. Es muy amplio el contenido encontrado referente a este concepto y enorme la gama de autores, de las diferentes tendencias pedagógicas, que se han dedicado a la conceptualización del mismo, por ser un concepto medular de la pedagogía.

Con respecto al concepto de aprendizaje, existen diversas concepciones e interpretaciones. Díaz Bondenave, ofrece la siguiente definición: ... “Llamamos aprendizaje a la modificación relativamente permanente en la disposición o en la capacidad del hombre, ocurrida como resultado de su actividad y que no puede atribuirse simplemente al proceso de crecimiento y maduración” . (Gagne, 1987)

Cotton, afirma que el aprendizaje es un proceso de adquisición de un nuevo conocimiento y habilidad, que debe implicar una retención del conocimiento o de la habilidad en cuestión que permita su manifestación en un tiempo futuro. (Coll, 1990)

De la Torre, M, plantea que el aprendizaje es el cambio de la disposición o capacidades humanas, con carácter de relativa permanencia y que no es atribuible simplemente al desarrollo. (Valera, 1989)

Mello, C. manifiesta: “El aprendizaje es modificar el comportamiento por medio del adiestramiento o de la experiencia”. (Gagne, 1987)

González, A. le introduce nuevos elementos a la definición de aprendizaje diciendo: “Aprendizaje es el proceso por el cual el sujeto cambia como consecuencia de un estímulo externo, experiencia o reflexión, en término de cambio en conocimiento, habilidad o actitudes”. (González, 1995)

Por su parte Arnaz, J. define que el aprendizaje es un término que se utiliza en dos sentidos:

- a) como proceso, por el cual los educandos experimentan transformaciones en su conducta;
- b) como producto de dicho proceso, esto es, las transformaciones efectuadas, los cambios de conductas ocurridas. (Ausubel, 1976)

Sobre la base de estas definiciones, podemos decir que el aprendizaje es el proceso dinámico mediante el cual el hombre cambia o modifica su comportamiento, estructura o enriquece su personalidad, adquiere nuevos conocimientos, actitudes, habilidades, destrezas, etc., que le ayudan a desenvolverse de manera eficiente en su vida social, cultural y personal. Este proceso es el resultado de la interacción del sujeto con el medio donde se

encuentra inmerso, se propician las experiencias, recibe los estímulos que lo conducen a la actividad reflexiva y produce la transformación de sus esquemas mentales.

El aprendizaje es la actividad que ejecuta el estudiante en su formación. Se puede apreciar, también, la actividad del profesor que guía ese aprendizaje; esa actividad se denomina enseñanza.

A su vez, la enseñanza ha de ser concebida como el proceso de orientación del aprendizaje del estudiante por parte del profesor que propicia las condiciones y crea las situaciones de aprendizaje en las que el estudiante se apropia de los conocimientos y forma las habilidades y motivos que le permiten una actuación responsable y creadora.

Esta concepción de enseñanza reconoce al profesor como un orientador del estudiante en el proceso de aprendizaje, no se trata del profesor autoritario de la Pedagogía Tradicional que impone al estudiante qué y cómo aprender; ni tampoco del profesor no directivo que espera pacientemente a que el estudiante sienta la necesidad de aprender espontáneamente para facilitar su expresión.

En el decursar de los años, han surgido alternativas que desde diferentes ángulos abordan con una óptica científica el fenómeno educativo. La Escuela Nueva, que desplaza el centro de atención de la enseñanza y el profesor al estudiante y sus necesidades de aprendizaje, la Pedagogía Operativa de J. Piaget que dio origen a los enfoques constructivistas que centran la atención en los mecanismos psicológicos del aprendizaje, la Pedagogía no directiva de C. Rogers que aboga por el reconocimiento del estudiante como persona que aprende, la Pedagogía Liberadora de P. Freire que aboga por la educación dialógica, participativa, y el carácter problematizador y comprometido de la enseñanza con el contexto socio histórico en que tiene lugar, el Enfoque Histórico Cultural de L. S. Vigotsky que enfatiza el carácter desarrollador de la enseñanza y la función orientadora del profesor en el diseño de situaciones sociales de aprendizaje que conducen al estudiante a su crecimiento como ser humano. Cabe destacar que este último enfoque es defendido en esta investigación

El Dr. en C. Carlos Alvares de Zayas, excelente investigador cubano en este tema y defensor del enfoque de Vigotsky con el cual coincidimos plenamente en este trabajo, en su libro “Hacia una escuela de excelencia”, describe ampliamente el proceso de enseñanza aprendizaje cuando dice que es “aquel proceso que como resultado de las relaciones sociales que se dan entre los sujetos que participan, está dirigido, de un modo sistémico y

eficiente, a la formación de las nuevas generaciones, tanto en el plano educativo como instructivo(objetivo), con vista a la solución del problema social: encargo social, mediante la apropiación de la cultura que ha acopiado la humanidad en su desarrollo (contenido); a través de la participación activa y consciente de los estudiantes (método); planificada en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles (forma); y con ayuda de ciertos objetos (medios); y cuyo movimiento está determinado por las relaciones causales entre estos componentes y de ellos con la sociedad (leyes), que constituyen su esencia.” (Álvarez, 1995)

De la definición anterior podemos identificar la existencia de ciertos componentes que conforman el proceso docente educativo o de enseñanza aprendizaje, así como la relación que existe entre ellos. A continuación se describen y analizan cada uno de estos componentes, haciendo énfasis en la relación entre ellos, la cual garantiza la dinámica propia de dicho proceso.

1.1.1 El problema.¿Por qué se aprende y enseña?

El problema es el componente de estado que posee el proceso como resultado de la configuración que adopta el mismo sobre la base de la relación proceso-contexto social y que se manifiesta en el estado inicial del objeto que se selecciona, como proceso, que no satisface la necesidad de dicho contexto social. En su desarrollo, se transforma y alcanza el objetivo, lo que implica la solución de dicho problema. (Addine, 2000)

En el problema se manifiestan dos dimensiones, una objetiva: la situación del objeto, y otra subjetiva: la necesidad del sujeto, que está interesado en modificar la situación que le permite satisfacer la necesidad.

El problema también está vinculado con el objetivo, porque es a través de su logro que se puede transformar el objeto y satisfacer la necesidad, resolver el problema. El objetivo se debe redactar de modo tal que en el resultado previsible estén explícitamente formuladas las habilidades y los conocimientos mediante los cuales el estudiante puede transformar las situaciones.

Son los problemas los que determinan (dialécticamente) los objetivos y a partir de ellos se determinan los contenidos. Contenidos que no son más que el objeto de estudio en los que se manifiestan los problemas, debidamente precisados.

Durante el desarrollo del proceso (en el método), y con vista a que el alumno logre el objetivo, al estudiante se le presentan un conjunto de problemas que en su solución le permiten asimilar el conocimiento y dominar la habilidad, que no es más que el modo de resolver los problemas.

El problema se convierte en el punto de partida para la determinación de los contenidos y a su vez en la vía (método) para su apropiación.

1.1.2 El objeto.¿Qué se desarrolla?

El objeto es el portador de los problemas, los problemas se manifiestan. El objeto no es la realidad sino aquella parte que tomamos porque es portadora de la necesidad de la formación de los obreros o profesionales capaces de resolver los problemas, de satisfacer la necesidad social. (Álvarez, 1995)

El objeto es aquel componente del proceso que expresa la configuración que este adopta como portador del problema y que en su desarrollo lo transforma, dándole solución a dicho problema y alcanzando el objetivo.

El problema es de la realidad pero inmerso en el objeto proceso docente-educativo, en el proceso de la formación de aquellos que van a transformar esa realidad. Mediante la transformación o desarrollo del proceso es que pasaremos de una situación inicial de no formación a otra de formación.

El objeto, como proceso, posee las dimensiones instructiva, la desarrolladora y la educativa.

1.1.3 El objetivo. Para qué se aprende y enseña?

El objetivo es el componente de estado que posee el proceso como resultado de la configuración que adopta el mismo sobre la base de la relación proceso-contexto social y que se manifiesta en la precisión del estado deseado o aspirado que se debe alcanzar en el desarrollo de dicho proceso para resolver el problema.

Como se deduce de la definición anterior el objetivo hay que redactarlo en términos de aprendizaje, es decir, que tanto para el docente, como para el alumno, el objetivo es el mismo y está en función de este último.

Una de las funciones del objetivo es la de orientación del proceso docente: precisa el sistema de conocimiento y la estructura u orden en que se enseñará el conocimiento. Esto implica en alguna medida, la lógica que se seguirá en el desarrollo del proceso, su método

de enseñanza, lo que determina el modo en que lo aprenderá el estudiante y en última instancia su futura forma de pensar y actuar. Las formas organizativas del proceso se adecuarán a la lógica descrita anteriormente, para propiciar la asimilación o el dominio del contenido y el cumplimiento de los objetivos. El resultado deberá estar en concordancia, en todo lo posible, con el objetivo.

Los objetivos se proyectan, de acuerdo con el grado de trascendencia en la transformación que se espera alcanzar en los estudiantes, en tres dimensiones, instructiva, desarrolladora y educativa. (Alvarez, 1995)

La instructiva, se refiere a la asimilación por el estudiante de un conocimiento y al dominio de una habilidad; la desarrolladora, a las transformaciones que en las potencialidades del modo de actuación queremos alcanzar en los alumnos; y la educativa, a las transformaciones a lograr en los sentimientos, las convicciones y otros rasgos de la personalidad de los escolares.

La instrucción se concreta en los habilidades a formar, las que siempre están asociadas a un conjunto de conocimientos. De tal modo que al redactar el objetivo instructivo debemos, ante todo, precisar la habilidad que debe mostrar el estudiante si ha logrado el objetivo.

Esa habilidad general está formada por el conjunto de acciones y operaciones, que, en su integración sistémica, es la habilidad mencionada. Es decir, que para que el alumno domine la habilidad se hace necesario que utilice en cada ocasión ese conjunto de acciones y operaciones.

Así, cuando el estudiante se enfrenta a cada problema debe ir, en una secuencia de pasos, utilizando distintas acciones y operaciones, para la solución de dicho problema. Esto no quiere decir que siempre el orden que se siga sea el mismo; pero sí similar, lo que asegura el dominio de la habilidad, como integración de esas acciones.

El nivel de asimilación significa el nivel de dominio que deberá tener el estudiante del contenido. Este nivel se puede clasificar en reproductivo o productivo.

El reproductivo es aquel nivel de asimilación que exige que el estudiante sea capaz de repetir el contenido que se le ha informado, ya sea este en forma declarativa o resolviendo problemas iguales o muy similares a los ya resueltos.

El productivo es aquel nivel de asimilación que exige que el estudiante sea capaz de aplicar, en situaciones nuevas para el alumno, los contenidos. De tal forma cuando el estudiante

resuelve problemas cuya situación le es desconocida y que exige que él conciba el modo de su solución, se está ante un nivel productivo. La enseñanza problémica, heurística, investigativa, es consecuencia de tener objetivos a un nivel productivo.

El nivel más alto de lo productivo es lo creativo. En este nivel creativo el estudiante tiene que hacer aportes cualitativamente novedosos para él, utilizando para ello, la lógica de la investigación científica.

El nivel de profundidad se refiere al grado de esencia del contenido a asimilar.

1.1.4 El contenido.¿Qué se aprende y enseña?

El contenido es el componente del proceso que expresa la configuración que este adopta al precisar, dentro del objeto, aquellos aspectos necesarios e imprescindibles para cumplimentar el objetivo y que se manifiesta en la selección de los elementos de la cultura y su estructura de los que debe apropiarse el estudiante para alcanzar los objetivos. (Novak, Gowin, 1988)

El contenido se selecciona de las ciencias, de las ramas del saber que existen, en fin, de la cultura que la humanidad ha desarrollado, y que mejor se adecua al fin que nos proponemos.

En el contenido se revelan tres dimensiones:

- Ø Conocimientos, que reflejan el objeto de estudio
- Ø Habilidades, que recogen el modo en que se relaciona el hombre con dicho objeto
- Ø Valores, que expresan la significación que el hombre le asigna a dichos objetos.

Esas tres dimensiones se deben interpretar del siguiente modo, son tres tipos de contenidos distintos, cada uno de los cuales conservan su propia personalidad, sin embargo, no existen independientes unos de otros sino que todos ellos se interrelacionan dialécticamente por medio de una triada y conforman una unidad.

Conocimientos:

El sistema de conocimientos de una rama del saber, que se traslada como contenido al proceso docente, es la dimensión del contenido que expresa la reproducción ideal, en forma de lenguaje, de los objetos en movimiento y de las actividades de aquel con dichos objetos, y que se adquieren en el contexto de la práctica y en la transformación objetiva del mundo por el hombre.

Habilidades:

La actividad es el proceso de carácter práctico y sensitivo mediante el cual las personas entran en contacto con los objetos del mundo circundante e influyen sobre ellos en aras de su satisfacción personal, experimentan en si su resistencia, subordinándose estos a las propiedades objetivas de dichos objetos.

Mediante la actividad el hombre transforma y conoce el mundo que lo rodea. El carácter esencialmente social se concreta en este concepto mediante el hecho de que la actividad del individuo se desarrolla en el sistema de relaciones en la sociedad, fuera de estas relaciones la actividad humana no existe. En la actividad se establece la relación del sujeto con el objeto, mediante el cual aquel satisface su necesidad. De ahí que su característica fundamental es el motivo.

El análisis estructural de la actividad nos permite precisar en ella como componentes a la acción.

En la didáctica, tomado de la psicología, la acción que se desarrolla atendiendo a las condiciones concretas, específicas, es la tarea, la que encierra tanto lo intencional, lo inductor, como lo operacional, lo ejecutor.

Se entiende por operación las formas de realización de la acción de acuerdo con las condiciones.

En resumen, para la actividad lo fundamental es el motivo; para la acción, el objetivo; y para la operación, las condiciones.

Definimos la habilidad como la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad. Es, desde el punto de vista psicológico, el sistema de acciones y operaciones dominado por el sujeto que responde a un objetivo.

Las habilidades, formando parte del contenido de una disciplina, caracterizan en el plano didáctico, las acciones que el estudiante realiza al interactuar con su objeto de estudio con el fin de transformarlo, de humanizarlo. Al analizar a la habilidad, como acción que es, se puede descomponer en operaciones. Mientras la habilidad se vincula con la intención, la operación lo hace con las condiciones, de modo tal que en cada habilidad se pueden

determinar eslabones de la misma u operaciones cuya integración permite el dominio por el estudiante de un modo de actuación.

Al caracterizar a la habilidad atendiendo a su estructura, además del conjunto de operaciones que la forman se pueden destacar los aspectos siguientes: al estudiante, que debe dominar dicha habilidad para alcanzar el objetivo; el objeto, sobre el que recae la acción del estudiante (el contenido); la orientación de la acción, que determina la estructura de dicha acción (el método); el contexto en que se desarrolla; y el resultado de la acción (que no necesariamente coincide con el objetivo).

Las habilidades de cada disciplina docente podemos clasificarlas, según su nivel de sistematicidad en: las propias de la ciencia específica; las habilidades lógicas, tanto formal como dialéctica, también llamadas intelectuales o teóricas, las que se aplican en cualquier ciencia, tales como inducción-deducción, análisis-síntesis, generalización, abstracción-concreción, clasificación, definición, las de la investigación científica, etcétera. Además, se presentan las habilidades propias del proceso docente en sí mismo, y de autoinstrucción, tales como el tomar notas, la realización de resúmenes y de fichas, el desarrollo de los informes, la lectura rápida y eficiente, entre otros.

Al trabajar con las habilidades es necesario determinar aquellas que resultan las fundamentales o esenciales o que, en calidad de invariantes, deben aparecer en el contenido de la asignatura. Estas invariantes son las que indefectiblemente deben llegar a ser dominadas por los estudiantes y son las que aseguran el desarrollo de sus capacidades cognoscitivas, es decir, la formación en la personalidad del estudiante de aquellas potencialidades que le permiten enfrentar problemas complejos y resolverlos mediante la aplicación de dichas invariantes.

Valores:

El valor tiene en la significación de las cosas su célula, y paulatinamente va realizándose en la personalidad, conformando las convicciones.

El objetivo recoge las convicciones a formar, los sentimientos a alcanzar en el escolar y para esto es necesario precisar para cada elemento del contenido el valor propio del mismo, vinculado al objetivo a alcanzar.

1.1.5 El método.¿Cómo se aprende y enseña?

El método junto a la forma y al medio son los componentes que describen el proceso en su dinámica, es decir, en su movimiento, por eso se llaman componentes operacionales del proceso.

El método es el componente del proceso que expresa la configuración interna del mismo, para que transformando el contenido se alcance el objetivo, que se manifiesta a través de la vía, el camino que escoge el sujeto para desarrollarlo. (Addine, 2000)

Un proceso docente-educativo eficiente es aquel que transforma la necesidad social en motivo para el estudiante. Cuando el estudiante está motivado durante el desarrollo del método, su mayor satisfacción reside en la asimilación del contenido. Para el estudiante motivado es una necesidad el dominio de la habilidad, como vía fundamental para resolver el problema. En esas condiciones él no necesita de compulsión externa ya que está convencido de que el contenido que asimila se convertirá en la herramienta fundamental para su labor futura. El orden de los conceptos a asimilar es para el escolar la estructura mediante la cual se forma la habilidad, cuando se está consciente de la importancia de la misma.

El método incorpora el motivo en el proceso docente-educativo eficiente. La necesidad a satisfacer y la solución del problema están dirigidos a lograr el objetivo, a la realización plena de la personalidad del educando en su carácter social, ideales, convicciones, concepción del mundo, valoraciones, etcétera. El método incorpora al motivo, cuando el estudiante se convence de que el contenido es la vía para su realización social.

La motivación es una característica del proceso, está incorporada al método y no es solo un momento de la actividad. El proceso tiene que estar permanentemente motivado, lo que implica que la satisfacción no está solamente en el resultado sino en el proceso mismo. La solución del problema es motivante en tanto que durante la ejecución del método el estudiante desarrolla las capacidades y potencialidades, en general, y experimenta un conjunto de emociones. El motivo no es un momento de la actividad, es una característica psicológica del método, del proceso. En fin, sin motivación hay una instrucción ineficiente, sin motivación no hay educación.

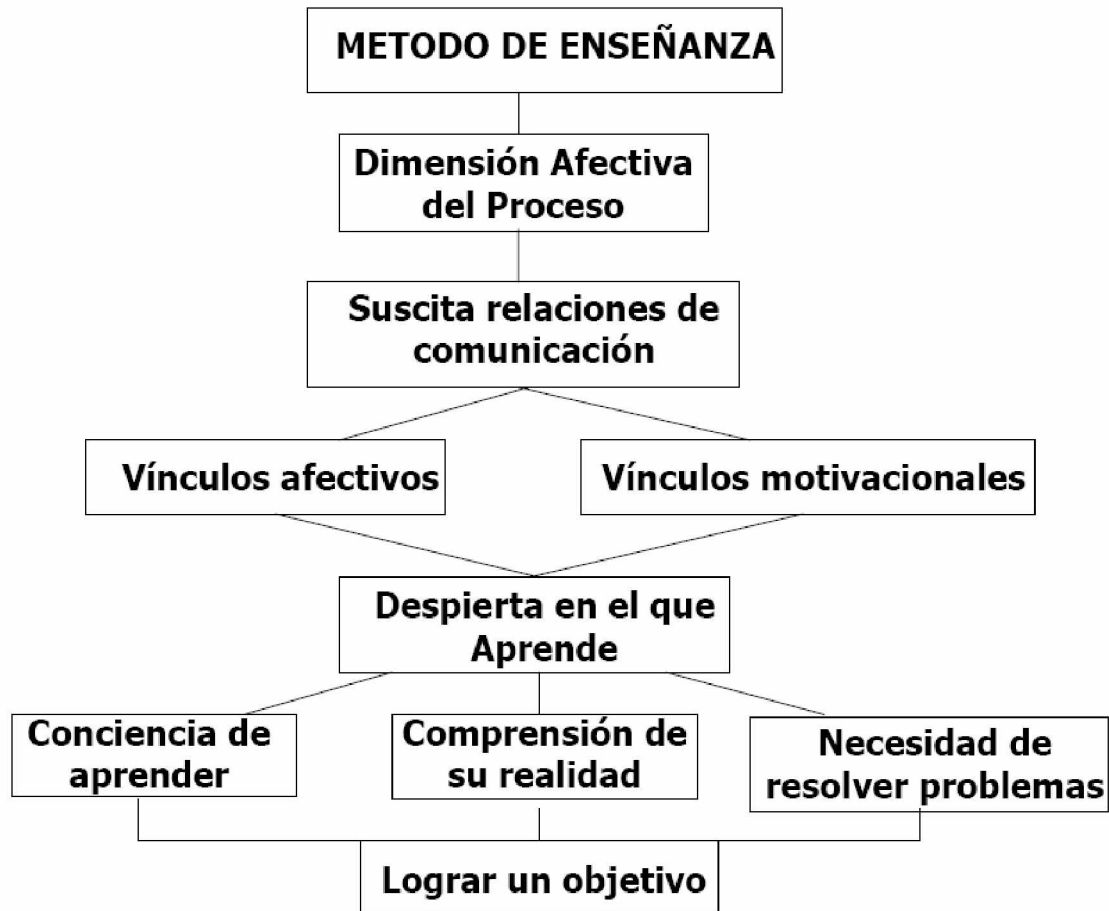
La comunicación profesor-estudiante y de estos entre sí es en el método, la vía para que estos concienticen la necesidad y formen el motivo, desarrollando la actividad que les posibilite interiorizar el objeto, sus propiedades y leyes.

El grupo estudiantil se apropia de los contenidos de la asignatura cuando se han creado las relaciones afectivas entre los estudiantes, como sujetos de su aprendizaje, en el grupo. El papel del profesor, mediante la comunicación, consiste en significar y convencerlos de la necesidad de resolver el problema y de proponerles el método a desarrollar.

Se hace necesario descubrir y utilizar la trama de intereses, gustos y sentimientos que el colectivo posee, en fin, las regularidades esenciales de carácter social inherentes al grupo, que posibiliten alcanzar los objetivos, desarrollar el método de enseñanza y asimilar el contenido.

El método, en su dimensión instructiva, es el que va determinando el modo en que debe estructurarse el proceso docente-educativo para garantizar la asimilación del conocimiento y el dominio de la habilidad por el estudiante, que se preparará de ese modo para trabajar, para vivir, una vez egresado. El proceso en su dimensión instructiva se complementa cuando el estudiante, siguiendo la lógica de la ciencia o rama del saber, desarrolla su propio método de aprendizaje y asimila el conocimiento, y a la vez domina la habilidad. (Alvarez, 1995)

La siguiente figura muestra algunos aspectos de interés en cuanto a los métodos.



1.1.6 Los medios de enseñanza

El medio de enseñanza es el componente operacional del proceso que manifiesta el modo de expresarse el método a través de distintos tipos de objetos materiales: la palabra de los sujetos que participan en el proceso, el pizarrón, el retroproyector, otros medios audiovisuales, el equipamiento de laboratorios, etc. (Marques, 2000)

En la definición misma de medio de enseñanza se hace evidente que éste es el vehículo mediante el cual se manifiesta el método, o sea, que es el portador material del método.

1.1.7 La forma. ¿Dónde y Cuándo se desarrolla el proceso?

La forma es el componente del proceso, que expresa la configuración externa del mismo como consecuencia de la relación entre el proceso como totalidad y su ubicación espacio-temporal durante su ejecución, a partir de los recursos humanos y materiales que se posea; la forma es la estructura externa del proceso, que adquiere como resultado de su organización para alcanzar el objetivo.

La forma va cambiando de un modo dinámico en la medida que se modifica la organización externa del proceso en aras de hacer más eficiente el desarrollo del mismo. Por esa razón, la forma se clasifica como un componente operacional del proceso.

La forma está dialécticamente relacionada con el método, mientras la forma atiende la organización externa del proceso, el método atiende la organización interna.

El método, el medio y la forma son los componentes operacionales del proceso docente-educativo; ellos interrelacionados entre si conforman una triada dialéctica en la que el método expresa lo más esencial de la dinámica del proceso; y la forma y el medio su expresión fenoménica. La primera desde el punto de vista estructural (espacio temporal) y la segunda desde el punto de vista de su portador material. (Alvarez, 1995)

1.1.8 La evaluacion. En qué grado se aprendió?

La evaluacion es otro componente del proceso que nos da la medida de que lo aprendido por el estudiante se acerca al objetivo propuesto.

La evaluacion es un componente de estado que posee el proceso docente-educativo como consecuencia de la configuración que adopta el mismo sobre la base de la relación proceso-contexto social y que se manifiesta en el estado final alcanzado en dicho proceso, que satisface o no el objetivo programado. (Addine, 2000)

En correspondencia con los niveles de asimilación, la evaluacion puede ser reproductiva o productiva. Esto implica que los problemas que se utilicen o el alumno ya los conoce o son novedosos para el mismo.

Como se ha podido apreciar, el proceso docente-educativo es algo más que la integración de la enseñanza y el aprendizaje. Es más que cada uno de los ocho componentes que lo componen: problema, objeto, objetivo, contenido, método, forma, medio y resultado; es la integración sistémica y holística de todo ello, en cualesquiera de las tres dimensiones (instructiva, desarrolladora y educativa).

1.2 Los pasos, eslabones o etapas del proceso de enseñanza aprendizaje.

Desde sus inicios la Didáctica se ha ocupado de encontrar cual es la lógica y el ritmo que ha de tener este proceso para que el mismo sea eficaz, es decir, cuáles son las etapas, eslabones o pasos que han de seguirse para la consecución del objetivo.

Piaget defiende una concepción constructivista de la adquisición de conocimientos que se caracteriza por lo siguiente:

- Ø Entre el sujeto y el objeto del conocimiento existe una relación dinámica.
- Ø El proceso de construcción del conocimiento es un conocimiento de reestructuración, en el cual todo conocimiento nuevo se genera a partir de otros previos. Lo nuevo se construye siempre a partir de lo adquirido y lo trasciende.
- Ø El sujeto es quien construye su propio conocimiento.

Analizando la concepción planteada por este autor se puede apreciar la poca o nula atención a los contenidos específicos, así como la poca importancia que se le atribuye a la interacción social.

En cambio, según Vigotsky, el proceso de construcción del conocimiento se da en estrecha relación con la colaboración y la actividad conjunta entre estudiantes y profesores, a través de la comunicación y niveles de ayuda en las Zonas de Desarrollo Próximo. (Vigotsky, 1987)

En la teoría de los procesos conscientes es muy importante la comunicación que se debe propiciar entre el profesor y el estudiante, estudiante – estudiante, y el contenido, para crear un clima afectivo y rico de relaciones sociales en el aula, que contribuya a la construcción, por parte de los estudiantes, de sus propios conocimientos y a la creación de capacidades individuales haciendo el Proceso Docente Educativo más eficiente.

El aprendizaje se desarrolla sobre la base de problemas, que en un sentido amplio, constituyen las situaciones dadas en los objetos, y que crean la necesidad en los sujetos de solucionarlas, lo cual conlleva una motivación, una necesidad de búsqueda, de manera constante a lo largo de todo el proceso. Asimismo requiere una intervención didáctica facilitadora de estos aprendizajes, y que por lo tanto, adquieren mucha importancia la acción y planificación del profesor. (Bruner, 1988)

El desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, comprende la secuencia de pasos que permite alcanzar un objetivo cognoscitivo en los estudiantes, la asimilación de una unidad del contenido, de un tema.

Es por eso que la lógica del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje es la lógica del desarrollo de una unidad temática y la expresión en el tiempo de las diferentes etapas del proceso dependerá principalmente de las características de esta y de su relación con el nivel de desarrollo de los estudiantes.

En este trabajo se asumen los referentes de Carlos Alvarez de Zayas, los cuáles se soportan en la teoría de los procesos conscientes, asumiendo el enfoque histórico cultural de Vigotsky.

Se plantea seguidamente la propuesta de C. Alvarez (Alvarez, 1995) para la conducción del desarrollo del proceso docente-educativo, de la cual se hace una síntesis a continuación:

Primer eslabón: Orientación del nuevo contenido, o motivación.

En este eslabón lo importante no es solo demostrar que el conocimiento que tiene el estudiante es insuficiente sino que el mismo tiene una gran significación para la vida posterior del alumno, en fin, convencerlo de la necesidad de su aprendizaje.

Mientras el nuevo contenido no se corresponda con los intereses de los estudiantes el proceso no debe continuar. Este eslabón requiere el máximo de comunicación con los estudiantes y la participación de ellos es vital. En ese contexto, el nuevo objeto de estudio adquiere significación en la personalidad de cada alumno y establece una relación afectiva con dicho contenido.

En esta etapa el profesor le ofrece a los estudiantes los aspectos esenciales, fundamentales, que están en la base de la caracterización del nuevo objeto de estudio, sus invariantes de conocimiento. Para ello analiza el objeto y determina en el mismo los conceptos que lo caracterizan, categorías, propiedades, magnitudes, componentes, variables, par metros, indicadores, etc. Todos ellos, en tanto en cuanto sean los elementos esenciales relativos a dicho objeto de estudio.

El profesor le ofrece también al escolar el modo de vincularse con el objeto: la habilidad generalizadora para el tema, es decir, la invariante de habilidad, que es la esencia de su comportamiento, de su modo de actuación.

Esa nueva habilidad generalizadora contiene una estructura de acciones y operaciones, algunas de las cuales ya son dominados previamente por el escolar. Para él es novedoso la nueva estructura y quizás alguna acción del conjunto que exige la nueva habilidad.

La nueva habilidad generalizadora, que caracteriza el modo de actuar del estudiante en el contexto del tema, es también un contenido esencial. (Para algunos autores, se le llama a esto base orientadora de la acción).

El conocimiento esencial y la habilidad esencial o componentes invariantes del nuevo objeto de estudio, del nuevo contenido, son el objetivo del tema, o al menos sus aspectos fundamentales, si tenemos en cuenta que en el objetivo tienen que aparecer los niveles de asimilación, profundidad y sistematicidad de ese contenido.

El estudiante dispone entonces, de las condiciones necesarias aunque no suficientes, para empezar a trabajar en la solución del problema planteado. Hasta aquí el papel fundamental lo desarrolló el profesor, desde ese momento el estudiante, gradualmente, va incrementando su independencia.

Segundo eslabón: Asimilación de la habilidad.

En la segunda etapa el profesor le va ofreciendo nuevos problemas, es decir, nuevas situaciones presentes en el mismo objeto de estudio, que le posibilitan aplicar la invariante de habilidad y los conceptos esenciales que se le habían ofrecido en la etapa anterior.

Durante la asimilación del nuevo contenido (habilidad) lo fundamental es la selección de los problemas que mejor se adecuen a ese interés.

En cada nueva situación, en cada nuevo problema, habrá siempre nuevos contenidos, nuevos conocimientos que enriquecen el objeto de estudio, pero ellos serán aspectos particulares, singulares y nunca elementos esenciales. El estudiante continúa aprendiendo pero ahora por si solo, o a lo sumo, con una ligera ayuda del profesor, usando el método de elaboración conjunta.

El estudiante aprende elementos nuevos, pero lo fundamental, es que refuerza la apropiación de la habilidad esencial (invariante) y el conocimiento esencial (invariante) que siempre utilizará en cada caso particular, en cada problema.

Tercer eslabón: Dominio de la habilidad.

La reiteración en el uso de las invariantes, de las esencias, en cada variante, en cada problema, es lo que asegura el dominio de la esencia, de la invariante. El alumno podrá olvidar los aspectos secundarios, pero lo fundamental no, lo que garantiza el logro del objetivo.

La habilidad generalizadora, esencial, invariante, que es el modo de actuar, de relacionarse el estudiante con el objeto de estudio, está condicionada por dicho objeto, por sus componentes, por su estructura, por las relaciones (regularidades y leyes) que están presentes en el mismo. El dominio de la habilidad, presupone, a la vez, el dominio de las características del objeto de estudio.

En el eslabón dominio de la habilidad el estudiante desarrolla su independencia y resuelve por sí solo los problemas.

El alumno sabe, porque hace, porque trabaja con el objeto, porque resuelve los problemas inherentes al objeto. Eso es aprender.

El dominio del nuevo contenido le posibilita resolver un nuevo tipo de problemas. La incorporación de un nuevo objeto de estudio a su estructura de contenidos previamente dominados es lo que le posibilita desarrollar una nueva función cognoscitiva.

Cuarto eslabón: La evaluación.

Es en este eslabón, donde se comprueba si el estudiante domina la habilidad, si alcanzó el objetivo. En tanto que es un solo objetivo el mismo puede ser evaluado mediante un problema que exija del estudiante la aplicación de la habilidad en el grado de despliegue que precisa el objetivo. Como la situación es nueva para el educando, no hay ninguna objeción de que sea a "libro abierto" y haciendo uso de todos los materiales que ha utilizado durante el aprendizaje del tema.

Carlos Álvarez incluye como una etapa o eslabón más antes de la evaluación, la sistematización del nuevo contenido. Coincidimos plenamente en este trabajo con relación al aspecto antes planteado, puesto que el mismo es fundamental en el proceso de enseñanza, pero parece difícil distinguir una etapa como tal en que lo que predomina es esta función, la cual es consustancial de todo el proceso y se logra en su dinámica.

El concepto de "habilidad" antes mencionado tiene diversas interpretaciones. Según su etimología el término proviene del latín *habilitas*, es decir, capacidad, inteligencia, disposición para una cosa.

A. Petrovski refiere que son "acciones complejas que favorecen el desarrollo de capacidades. Es lo que permite que la información se convierta en un conocimiento real. La habilidad por tanto es un sistema complejo de actividades psíquicas y prácticas necesarias para la regulación conveniente de la actividad, de los conocimientos y hábitos que posee el individuo. (Petrovsky, 1980)

Por su parte N. F. Talízina señala: "Podemos hablar sobre los conocimientos de los alumnos en la medida en que sean capaces de realizar determinadas acciones con estos conocimientos. Esto es correcto ya que los conocimientos siempre existen unidos estrechamente a una u otras acciones (habilidades). Los mismos pueden funcionar en gran cantidad de acciones diversas." (Talízina, 1987). Para esta autora las habilidades son acciones, constituyen modos de actuar que permiten operar con el conocimiento.

Por su parte, Carlos Álvarez define la habilidad como la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad. Además, según plantea Carlos Álvarez de Zayas, hay que formar el nivel de dominio que se prevé alcanzar en el estudiante. Es decir, un despliegue de operaciones y conocimientos requeridos para la habilidad. (Álvarez, 1995)

Teniendo en cuenta la influencia de la corriente vigotskyana en el planteamiento del autor anterior, coincidimos con el mismo y planteamos que la habilidad es el sistema de acciones y operaciones dominado por el sujeto que responde a un objetivo.

1.3 Los medios de enseñanza y las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Si el proceso de enseñanza y aprendizaje gira alrededor de lo que hace el estudiante con la guía y orientación del profesor, el apoyo de los diferentes medios y materiales para el aprendizaje; de esta interacción con el objeto del conocimiento y las fuentes de información, el estudiante procura hacer suyo aquello que interesa que aprenda y desarrolla y adquiere las habilidades competentes, entonces cabe hacerse la siguiente pregunta: ¿qué papel juegan los medios de enseñanza y más aún, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como soporte de este proceso?

El Primer Pedagogo que hizo referencia a los medios de enseñanza y aprendizaje fue J. A. Comenio, que en su Didáctica Magna, expresaba: "... Para aprender todo con mayor facilidad deben utilizarse cuantos más sentidos pueda utilizarse..." (Valdés, Giraldo, 2003)

Aunque existen innumerables conceptos acerca de los medios, una que se manifiesta de forma suficientemente completa, en el sentido que incluye los atributos críticos definitorios de los medios de enseñanza, es la ofrecida por Escudero: " es cualquier recurso tecnológico que articula en un determinado sistema de símbolos ciertos mensajes con propósitos instructivos y educativos" . (Valdés, Giraldo, 2003)

Existe una gran variedad de medios educativos, destacándose en la actualidad los llamados medios informáticos.

Estos medios, representativos de las denominadas "nuevas tecnologías", se caracterizan porque posibilitan internamente desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información. Los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento, el sonido, son susceptibles de ser empleados en los sistemas informáticos.

Definamos entonces que se entiende por Tecnologías de la Información y las Comunicación. Tecnología la podemos definir como la aplicación de los conocimientos científicos para facilitar la realización de las actividades humanas. Supone la creación de productos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de las personas. A su vez, Información son los datos que tienen significado para determinados colectivos. La información resulta fundamental para las personas, ya que a partir del proceso cognitivo de la información que obtenemos continuamente con nuestros sentidos vamos tomando las decisiones que dan lugar a todas nuestras acciones. Y Comunicación es la transmisión de mensajes entre personas. Como seres sociales las personas, además de recibir información de los demás, necesitamos comunicarnos para saber más de ellos, expresar nuestros pensamientos, sentimientos y deseos, coordinar los comportamientos de los grupos en convivencia, etc. De aquí que cuando unimos estas tres palabras hacemos referencia a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), es decir, al conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual (Pérez, 1998). Estas

tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.

Un elemento de suma importancia que se encuentra estrechamente relacionado a las TIC lo constituye la multimedia. Abundantes son las definiciones de multimedia que han aparecido en la literatura especializada en los últimos años. Estas definiciones son tan disímiles como ciertas, por lo que resulta difícil rechazarlas totalmente y por ende se asumen en su conjunto: “la multimedia es el conjunto de tecnologías de estimulación sensorial que incluye elementos visuales, de audio y otras capacidades basadas en los sentidos, los cuáles pueden estimular el aprendizaje y la comprensión del usuario y que para ello se requiere en el hardware y software de medios de comunicación que permitan la integración de textos, datos, gráficos, imágenes fijas, animación, video y audio”. (Vaughan, 1994)

La inserción de estas tecnologías en los medios de enseñanza y aprendizaje actuales contribuye enormemente al desarrollo eficiente del proceso docente educativo.

1.4 Elaboración de la propuesta metodológica

Determinados los referentes teóricos de esta investigación, se propone una metodología para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado para la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río.

La asignatura Telemática I tiene como objeto de estudio las redes de ordenadores, y el objetivo que persigue es diseñar redes de ordenadores garantizando una óptima conectividad entre los mismos. La habilidad conectorizar en par trenzado se encuentra insertada en el primer tema de la asignatura “Nivel físico y medios de transmisión”.

La metodología que se propone plantea la secuenciación de actividades a seguir para lograr que los estudiantes dominen la habilidad conectorizar en par trenzado, y la misma implica el uso de un medio de enseñanza aprendizaje que clasifica como un tutorial, el cuál integrará varias formas de representación simbólica del objeto de aprendizaje.

Esta secuenciación de actividades se describe a continuación:

Actividad 1:

La primera actividad de la clase consistirá en realizar un recordatorio del contenido abordado en la clase anterior acerca de los diferentes medios de transmisión usados para lograr la interconexión entre ordenadores.

El profesor lanzará a los estudiantes varias preguntas, y será el encargado de enriquecerlas en cada caso si las respuestas de los estudiantes así lo requieren. Las preguntas pueden ser las siguientes:

Ø ¿Cuál fue el contenido abordado en la clase anterior?

Ø ¿Qué medios de transmisión estudiamos en la clase anterior?

Las posibles respuestas de los estudiantes deben girar, por supuesto, acerca de los diferentes medios de transmisión estudiados en la clase anterior, entre ellos el cable coaxial, la fibra óptica y el cable de par trenzado.

El profesor hará énfasis en el uso del cable de par trenzado para la implementación de redes locales, por las características y facilidades que el mismo presenta.

Actividad 2:

El profesor lanzará la siguiente problemática a los estudiantes con el fin de motivarlos al estudio del proceso de conectorización en par trenzado.

“Se desea conectar 15 máquinas para conformar una red con el fin de compartir información y recursos entre ellas. El medio de transmisión con el que se cuenta para lograr la interconexión entre ellas es el cable de par trenzado. ¿Qué debemos hacer para lograr conformar esta red?”

Los estudiantes emitirán sus criterios acerca de la solución de esta problemática y el profesor deberá ir encaminando el debate hacia el proceso de conectorización en par trenzado y la importancia que el mismo implica puesto que sobre la base de una conectorización eficiente se sustentan todos los mecanismos y protocolos para la transmisión de la información.

Actividad 3:

Una vez que se ha introducido el proceso de conectorización en par trenzado, el profesor describirá cada uno de los componentes que intervienen en este proceso.

Par trenzado: El profesor recordará a los estudiantes las características de este medio de transmisión estudiado en la clase anterior.

Conector RJ45: Se describirá su funcionamiento por parte del profesor y se explicará el papel que juega el mismo en el proceso.

Norma de conectorización: Se describirán las normas de conectorización existentes, y se ejemplificarán situaciones de uso de las mismas.

Pinza para conectorizar: Se describirá su funcionamiento en la ejecución del proceso.

En cada caso anterior se le mostrará a los estudiantes cada uno de los componentes, para que puedan interactuar con los mismos, apreciando sus características físicas.

Una vez descritos los componentes que intervienen en la conectorización en par trenzado, el profesor pasará a describir los pasos que conforman dicho proceso, los cuáles son:

- Ø Eliminar la cubierta protectora del cable de par trenzado, utilizando una herramienta cortante o las cuchillas que presenta la herramienta de conectorización.
- Ø Eliminar el trenzado existente entre los conductores metálicos que conforman el cable de par trenzado.
- Ø Organizar los conductores de acuerdo a la norma de conectorización a implementar.
- Ø Cortar a la distancia correcta e introducirlos en el conector RJ45, garantizando que hagan contacto con los contactos metálicos del mismo.
- Ø Introducirlo en la pinza de conectorización y realizar la presión necesaria entre los extremos de la misma para garantizar el correcto agarre del conector al cable de par trenzado.
- Ø Verificar la eficiencia del proceso mediante el uso de un testeador de cables, o su implementación real en la red de computadoras.

Para esto se auxiliará del uso de la pizarra y de los componentes del proceso antes mencionados.

Actividad 4

Una vez explicados los pasos que conforman el proceso, el profesor hará uso de un medio de enseñanza que permita mostrar a los estudiantes una animación del proceso anterior.

Esta animación permitirá a los estudiantes apreciar la ejecución de los pasos antes mencionados mediante la representación de elementos simbólicos, es decir, mediante una mediación de la realidad que debe conocer el estudiante.

El profesor mostrará esta animación varias veces para que el estudiante pueda observar repetidamente la ejecución del proceso.

Actividad 5

El profesor utilizará un medio de enseñanza que permitirá mostrar a los estudiantes el proceso de conectorización en par trenzado a través de imágenes de cada uno de los pasos que conforman el proceso, permitiéndole al estudiante apreciar el mismo de forma más cercana a la realidad objetiva que se persigue que él domine. Cada una de estas imágenes presentará una explicación y las mismas se encontrarán agrupadas en una galería con la cuál el estudiante podrá interactuar.

Actividad 6

Una vez que el estudiante ha apreciado a través de imágenes fijas cada uno de los pasos del proceso de conectorización en par trenzado, el profesor mostrará a los estudiantes un video donde el mismo podrá apreciar en su totalidad y de forma más real, la ejecución del proceso anterior. El video presentará la explicación detallada de cada uno de los pasos que conforman el proceso.

Como se ha podido apreciar, en este momento el estudiante ha transitado desde una simulación animada del proceso, por una galería de imágenes con su explicación pertinente, hasta la observación real de la ejecución del proceso a través de un video demostrativo del mismo.

Actividad 7

Con el fin de valorar si el estudiante domina el contenido asociado al tema tratado se realizará una serie de preguntas a los estudiantes por parte del profesor. Las preguntas estarán relacionadas con la ejecución del proceso y las mismas pueden ser:

Ø ¿Cuáles son los componentes que intervienen en este proceso?

Ø ¿Cuáles son los pasos que conforman al mismo?

Ø ¿Puede usted describir cada uno de estos pasos?

En dependencia de las respuestas de los estudiantes y de la valoración del profesor, se podrá nuevamente mostrar a los estudiantes la representación del proceso de conectorización en par trenzado a través de la animación del mismo, la galería de imágenes o el video demostrativo.

Actividad 8

Esta actividad está dirigida a que los estudiantes por sí solos comprueben si dominan el contenido asociado al proceso de conectorización en par trenzado mediante el uso de un medio de enseñanza que les permita auto evaluar el contenido abordado por el profesor durante el desarrollo de la clase.

La herramienta educativa presentará una serie de ejercicios que le permitirán al estudiante interactuar con estos, mediante la resolución de ejercicios de tipología variada, es decir, ejercicios de selección múltiple, de verdadero o falso, de drag and drop, etc.

Igualmente, la herramienta permitirá a los estudiantes en cada ejercicio la retroalimentación de respuesta, permitiéndole saber la respuesta correcta en cada caso y una evaluación final de la sección de ejercicios.

El profesor dirigirá esta actividad pero la misma será realizada de forma individual por los estudiantes.

Esta actividad se desarrollará en el laboratorio de computación.

Actividad 9:

Una vez que el profesor ha determinado que los estudiantes dominan el contenido asociado al proceso de conectorización en par trenzado, se pasará a ejecutar el mismo por parte de los estudiantes.

Esta actividad comenzará con una demostración del proceso realizada paso a paso por el profesor.

Se organizarán los estudiantes por dúos, y cada dúo al final de la práctica entregará al estudiante un segmento de cable de par trenzado, conectorizado en ambos extremos. Cada estudiante que integra la pareja será el encargado de conectorizar un extremo del cable. Los

segmentos de cable que resultan de la práctica pueden ser utilizados como latiguillos de redes para interconectar ordenadores en distintas áreas de la universidad.

El seguimiento y ejecución de la práctica se realizará por parte del profesor y con la ayuda de los alumnos ayudantes de la asignatura Telemática I.

Los estudiantes no podrán realizar el último paso del proceso hasta que el profesor los haya supervisado, puesto que una vez conectorizado el cable, si existe un error, el mismo tendrá que ser desechado.

La evaluación de la práctica se realizará por el profesor una vez concluida la misma, teniendo en cuenta la calidad y eficiencia del proceso realizado por los estudiantes.

La asignatura Telemática I tiene planificada dos clases para el proceso de conectorización en par trenzado, de aquí que las siete primeras actividades serán realizadas por el profesor en el primer turno de clases, y las dos últimas serán realizadas en el segundo turno de clases correspondiente a la práctica de laboratorio.

En correspondencia con los eslabones del proceso de enseñanza aprendizaje planteados por Carlos Álvarez de Zayas y expuestos anteriormente, las tres primeras actividades tienen como objetivo la motivación del estudiante hacia el tema abordado y la orientación e introducción del contenido asociado al mismo. Las actividades cuatro, cinco y seis tienen como objetivo lograr la asimilación de la habilidad, y las actividades siete y ocho persiguen que el estudiante domine la habilidad que se quiere lograr en ellos. Por último, la actividad nueve tiene como objetivo la evaluación del estudiante para comprobar si domina la habilidad de conectorizar en par trenzado.

La propuesta metodológica antes elaborada, se apoya en el uso de un medio de enseñanza que permita mostrar al estudiante el contenido asociado al proceso de conectorización en par trenzado, una animación, una galería de imágenes y un video del mismo, además de presentar una sección donde el estudiante pueda auto evaluar el contenido abordado.

Por lo tanto se hace necesario implementar dicho medio de enseñanza, el cuál podrá ser usado por el profesor para el desarrollo de las clases correspondientes a este tema, así como por los estudiantes, para su estudio individual.

1.4.1 Interacción del estudiante con el medio propuesto.

Para el caso del uso de este medio de enseñanza por parte del estudiante en actividades extra clases o de estudio individual orientadas por el profesor, se propone esta guía a seguir por el estudiante con el fin de lograr la habilidad antes mencionada.

A continuación se describe el conjunto de pasos propuestos a realizar por el estudiante en su interacción con el medio que se propone.

Paso 1:

Acceder a la sección Contenido donde se puede apreciar la información referida a los diferentes componentes que intervienen en el proceso de conectorización en par trenzado. La información aquí referida se muestra de forma textual, apoyada en algunos casos por imágenes referidas al contexto que se aborda.

Paso 2:

Acceder a la sección Animación del Proceso, donde se puede interactuar con una animación sobre el proceso de conectorización. Aquí se puede apreciar cada paso del proceso, permitiendo además la interacción con el mismo. El uso de elementos simbólicos para representar el proceso real permite la asimilación de la lógica de ejecución de dicho proceso.

Paso 3:

Acceder a la sección Galería de Imágenes, donde se puede observar la ejecución del proceso de conectorización a través de una serie de imágenes fijas. Estas imágenes representan de manera real y no simulada la ejecución del proceso. Las mismas presentan una explicación, lo cuál permite al estudiante asociar la acción correspondiente a ejecutar en cada paso del mismo. Se puede interactuar, es decir, adelantar o retrasar una imagen en cada momento.

Paso 4:

Acceder a la sección Video Demostrativo, donde se puede apreciar una representación más real de la ejecución del proceso de conectorización. Se puede observar dicho proceso a la vez que se escucha la explicación detallada de cada paso que lo conforma. Se puede interactuar con el video cuantas veces sea necesario hasta comprender la lógica de ejecución del mismo.

Paso 5:

Acceder a la sección Auto evaluación, donde se puede auto evaluar el contenido abordado en el tutorial. Se encuentran en esta sección una serie de ejercicios, donde se puede obtener además una calificación de la evaluación realizada. Cada pregunta presenta su respuesta al estudiante antes de pasar a la próxima.

Observaciones:

- Ø Si la calificación en la auto evaluación es baja, se recomienda volver a las secciones anteriores.
- Ø Si el estudiante está seguro que domina el contenido relacionado al proceso de conectorización en par trenzado, puede acceder directamente a la sección de Auto evaluación, sino, se le recomienda una navegación lineal a través del tutorial.

En este capítulo se han recopilado los referentes teóricos que fundamentan la elaboración de la propuesta metodológica para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río.

La propuesta antes mencionada conllevó al diseño e implementación de un medio de enseñanza y aprendizaje para ser usado en la misma.

CAPÍTULO II “Diseño e Implementación del medio de enseñanza y aprendizaje”.

Este capítulo aborda el diseño e implementación de un medio de enseñanza y aprendizaje para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado para la asignatura Telemática I en la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río, y el mismo se ha estructurado en cuatro epígrafes.

En el primer epígrafe se realiza una valoración crítica de los materiales existentes que contribuyen al proceso de formación de la habilidad mencionada anteriormente.

En el segundo epígrafe se caracterizan los principales tipos de software educativo existentes, definiéndose el utilizado para la realización de la aplicación que se propone en este trabajo, así como una valoración del costo de implementación de la misma.

En el tercer epígrafe se realiza una valoración crítica de la tecnología existente y utilizada para el diseño e implementación de la aplicación propuesta.

En el cuarto y último epígrafe se realiza el diseño e implementación del tutorial propuesto, definiéndose los requerimientos funcionales que debe asegurar el mismo. Se aborda además lo referido al diseño de la Interfaz Usuario del tutorial realizado con el uso de artefactos del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), específicamente con una extensión para la modelación de aplicaciones multimedia denominada Lenguaje Orientada a Objetos para la Modelación de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), definiéndose actores, casos de uso, diagrama de casos de uso y describiendo los casos de uso principales textualmente sobre la base de la Interfaz Usuario.

2.1 Valoración crítica de los sistemas afines.

Es necesario destacar que, a pesar de la importancia que implica dominar la habilidad de conectorizar en par trenzado para toda aquella persona relacionada con el mundo de las redes de computadoras, no se ha encontrado una aplicación que aborde el mismo de la manera que se propone en este trabajo.

Actualmente podemos encontrar variados materiales impresos que explican detalladamente cada uno de los pasos que componen el proceso de conectorización en par trenzado, muchos de ellos incluyen además imágenes del mismo para facilitar el aprendizaje del contenido. Estos materiales pueden ser encontrados de esta misma forma en la gran red de redes, es decir, aplicaciones web que muestran información del proceso apoyados igualmente en imágenes explicativas. Dichos materiales son utilizados comúnmente para la realización de prácticas de laboratorio por parte del estudiante apoyados por el profesor.

Cómo se ha podido apreciar, estos materiales sólo integran uno o dos medios, es decir, texto e imágenes, a diferencia de la aplicación multimedia propuesta, la cuál propone la inclusión de información acerca del proceso de conectorización RJ45 en par trenzado, pero apoyada además en una galería de imágenes explicativa del proceso, así como de un video demostrativo del mismo, donde el estudiante podrá adquirir el contenido y habilidad perseguida por el profesor. La mayor importancia está en la implementación de una sección de auto evaluación que se propone en esta aplicación, donde el estudiante encontrará una serie de ejercicios, interactuando de esta forma con la aplicación y permitiéndole afianzar y consolidar el contenido abordado.

Cabe destacar además, que no existe una herramienta educativa de este tipo para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en las demás universidades del país donde se estudia igualmente la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, sólo las mencionadas anteriormente.

2.2 Justificación de la elección del tipo de software creado.

2.2.1 Clasificaciones de software educativos.

Analizando e integrando las diferentes interpretaciones y los variados conceptos emitidos acerca del término software educativo, podemos decir que es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional.

Existen varias clasificaciones de los software educativos, entre las que se destacan los de tipo algorítmico y los de tipo heurístico. (Requena, Romero, 1983)

Un software educativo de tipo algorítmico es aquel en donde predomina el aprendizaje vía transmisión del conocimiento. Aquí el diseñador del software educativo se encarga de encapsular las secuencias de las actividades de aprendizaje que conducen al alumno desde donde está hasta donde desea llegar. El rol del alumno es asimilar el máximo de lo que se le transmite.

Un software de tipo heurístico es aquel donde el estudiante descubre el conocimiento interactuando con el ambiente de aprendizaje que le permita llegar a él. Es indudable que para el logro de ello deben fomentarse en el propio estudiante determinadas capacidades de autogestión.

Considerando la función educativa podemos asumir que dentro de los materiales con un predominante enfoque algorítmico se pueden considerar los denominados sistemas tutoriales, sistemas entrenadores y libros electrónicos; mientras que en los que predomina el enfoque heurístico se pueden encontrar los simuladores, juegos educativos, sistemas expertos y sistemas tutoriales inteligentes de enseñanza. (Colectivo, 2000)

Cada uno de ellos tienen sus cualidades y limitaciones que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionarlos dada una necesidad educativa. A continuación se describen las características principales de algunos de los software educativos mencionados anteriormente.

Sistema entrenador.

Se designa con este nombre al software educativo diseñado con el propósito de contribuir al desarrollo de una determinada habilidad, intelectual, manual o motora, en el estudiante que lo utiliza por lo que profundizan en las dos fases finales del aprendizaje: aplicación y retroalimentación. Se parte de que los estudiantes cuentan con los conceptos y destrezas que van a practicar.

En este tipo de material deben conjugarse diferentes aspectos:

- Ø Cantidad de ejercicios
- Ø Variedad en los formatos
- Ø Niveles en los ejercicios
- Ø Selección de ejercicios
- Ø Motivación
- Ø Creación de expectativas
- Ø Sistema de refuerzo y retroinformación.
- Ø Retroalimentación

Por ello estos programas poseen gran potencial para incrementar la eficiencia y la efectividad de un entrenamiento ya que permiten enfatizar la práctica en ejercicios en los cuales el estudiante puede tener determinada dificultad para resolver, cosa que no es posible en los manuales de práctica. Además, permiten clasificar los ejercicios por dificultad y brindan la posibilidad de que el estudiante comience por los ejercicios más fáciles y mientras se entrena va aumentando el grado de dificultad de los ejercicios. También permiten el desarrollo de determinados tipos de habilidades, donde el estudiante tiene el control de todas las acciones; en él no se realiza una conducción del proceso aprendizaje, pues el alumno decide la tarea en la que desea entrenarse. (Anabalón, 2001)

Simuladores y juegos educativos.

Ambos tipos de software tienen la característica de apoyar el aprendizaje de tipo experiencial y conjetural, o sea, lograr el aprendizaje por descubrimiento. En este tipo de software educativo se interactúa con un micromundo en forma semejante a la que se tendría en una situación real para lograr el conocimiento. Aunque en la práctica este micromundo puede resultar una simplificación del mundo real, el alumno resuelve problemas, aprende

procedimientos, llega a entender características de un fenómeno o aprende que acciones debe tomar en diferentes circunstancias.

Las simulaciones, a diferencia de los juegos, intentan apoyar el proceso de aprendizaje semejando la realidad de forma entretenida pero sin ser esta su característica principal; sin embargo en los juegos se intenta llegar a situaciones excitantes y entretenidas sin dejar de, en determinadas ocasiones, simular la realidad.

Estos tipos de softwares son empleados para apoyar cualquiera de las cuatro fases del aprendizaje. Lo fundamental es lograr que el alumno sea un agente esencialmente activo, continuamente debe procesar información que le llega de forma problemática.

Dentro de los tipos de simuladores que existen tenemos:

- Simuladores físicos.
- Simuladores procedurales.
- Simuladores situacionales.
- Simuladores de proceso.

Tanto los simuladores como los juegos instructivos deben evitar ser directivo, creando retos, dando una luz indirecta y sobre todo teniendo confianza en que los alumnos sean capaces de lograr lo propuesto. Hoy en el mundo ya se está considerando una etapa superior en el trabajo de simulación. Hoy se trabaja en procesos de simulación en tiempo real, lo que se ha dado en llamar realidad virtual. (Requena, Romero, 1983)

Sistema tutorial inteligente.

Los sistemas tutoriales inteligentes (STI) despiertan mayor interés y motivación entre los alumnos que los sistemas clásicos. Aunque estos últimos pueden detectar errores y clasificarlos, aún no pueden explicar por qué se producen los mismos y limitan el proceso de retroalimentación del estudiante. En general, la idea del empleo de los STI representa un avance en el espiral por perfeccionar la introducción de la computadora en la enseñanza. (Colectivo, 2000)

La idea básica de un sistema tutorial inteligente es la de ajustar la estrategia de la enseñanza-aprendizaje, el contenido y forma de lo que se aprende a los intereses, expectativas y características de los estudiantes, por ello necesita disponer de:

- Ø Modelo del estudiante: base de conocimiento del aprendiz, información sobre sus aptitudes y características más importantes que pueden decidir sobre la estrategia a emplear.
- Ø Modelo del tutor: el cual decide la estrategia y la táctica para desarrollar el proceso de adquisición de los conocimientos por los estudiantes de acuerdo a las propias características de estos.
- Ø Modelo del experto: Representa el sistema de conocimientos de que se dispone.

El libro electrónico.

Los libros electrónicos constituyen aplicaciones que hoy se están desarrollando con vistas a múltiples propósitos, y en particular, para el apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. Su principio de implementación es similar al del libro de texto tradicional impreso en papel donde el estudiante pueda buscar el contenido, pero con un nivel de interactividad que le facilita las acciones a realizar. Su objetivo principal es brindar información al estudiante utilizando diferentes recursos tales como texto, gráficos, animaciones, videos, etc, de tal manera que el proceso de obtención de la información por parte del estudiante esté caracterizado por:

- Ø Navegación a través de los contenidos.
- Ø Selección del contenido de acuerdo a sus necesidades.
- Ø Nivel de interacción que le facilite el aprendizaje.
- Ø Respuesta del sistema ante determinadas acciones.
- Ø Interfaz amigable.
- Ø Información precisa y concreta.

Sistema experto.

Constituyen una parte materializada de la Inteligencia Artificial, se trata en este caso del diseño de sistemas informáticos que representan las características asociadas con la inteligencia humana, entendimiento del lenguaje natural, aprendizaje, razonamiento, resolución de problemas, etc.

Otros autores lo definen como un programa de conocimientos intensivo que resuelve problemas que normalmente requieren de la pericia humana. Ejecuta muchas funciones

secundarias de manera análoga a un experto, por ejemplo, preguntar aspectos importantes y explicar razonamientos.

La utilización de un sistema experto se justifica cuando el conocimiento y la experiencia humana no están disponible en todas las situaciones que se requieran, cuando se necesita procesos de enseñanza eficientes y eficaces y cuando realmente se considera que tiene un elevado valor. A su vez es apropiado si el problema requiere de manipulación de símbolos y de soluciones heurísticas con un gran valor práctico. (Pérez, 1998)

Algunas características comunes a ellos son:

- Ø Pueden resolver problemas muy difíciles tan bien o mejor que los expertos humanos.
- Ø Razonan heurísticamente usando aquello que los expertos consideran reglas efectivas y además interactúan con los humanos en forma apropiada incluyendo el lenguaje natural.
- Ø Manipulan y razonan sobre descripciones simbólicas.
- Ø Pueden explicar porque hacen las preguntas.
- Ø Pueden justificar sus conclusiones.

Sistema tutorial.

García D. plantea que constituye un programa especializado en la enseñanza de un dominio específico del conocimiento, apoyándose para ello en el diálogo con el estudiante, en la consolidación de un conjunto de aspectos esenciales que por su complejidad requieren de un nivel de abstracción que permita la representación adecuada del conocimiento. (García, 1995)

Esta definición es retomada por Rodríguez, R. para puntualizar que el tutorial es un programa especializado en un área del conocimiento, que establece una estrategia basada en el diálogo, está de acuerdo a las características del estudiante y además, existe una estrategia pedagógica para guiar al mismo. (Rodríguez, 1998)

Teniendo en cuenta estas definiciones se coincide que las principales características de un tutorial son: sistema basado en el diálogo con el estudiante, adecuado para presentar información objetiva y tiene en cuenta las características del alumno siguiendo una estrategia pedagógica para la transmisión de conocimientos.

Por ello estos sistemas se relacionan con las diferentes fases del aprendizaje. Su utilidad reside en que la computadora se vuelve particularmente útil cuando se requiere alta motivación, información de retorno, ritmo propio y secuencia controlable por el usuario, entre otros factores.

Un sistema tutorial se recomienda utilizar cuando:

- Ø Se necesita presentar información objetiva
- Ø Para aprender reglas, principios, conceptos, métodos en algún campo del saber
- Ø Para aprender estrategias y procedimientos para la resolución de problemas.

2.2.2 Elección del software educativo a implementar.

Después de analizar detalladamente los principales tipos de software educativos posibles a implementar para el logro de los objetivos propuestos en este trabajo, nos decidimos por el diseño e implementación de un tutorial para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado. Las razones de mayor peso para la selección de este tipo de software educativo fue la posibilidad de lograr una interacción basada en el diálogo con el estudiante, presentando información objetiva y concreta a través de diferentes medios como texto, gráficos, video, animaciones, etc; apoyándonos además en una estrategia pedagógica trazada para el uso eficiente del mismo en el proceso de formación de la habilidad.

Es necesario hacer un estudio de viabilidad y factibilidad del sistema que se propone, a fin de determinar si la propuesta es o no factible de implementarse. Este estudio se muestra seguidamente.

2.2.3 Análisis de viabilidad y costo de la herramienta educativa propuesta.

Antes de llevar a cabo la implementación se realizó una valoración aproximada de su costo y tiempo de desarrollo con uso del Modelo de Diseño Temprano de COCOMO II (Constructive Cost Model). Se comparó el costo con los beneficios que se obtendrían con el empleo de este tutorial y los resultados de su explotación, determinándose acometer la tarea de diseñarlo e implementarlo.

Para la estimación del costo se calcularon los indicadores siguientes con uso del software USC Cocomo II del Centro para Ingeniería del software de la Universidad de California.

Entradas Externas (EI): Son las entradas de usuario que proporciona al software diferentes datos orientados a la aplicación.

En nuestro caso, el tutorial no implementa la entrada de datos externos, debido a su concepción de material educativo potencializa la salida de información hacia el usuario.

Salidas Externas (EO): Son las salidas que proporcionan al usuario información orientada de la aplicación. En este contexto la “salida” se refiere a informes, pantallas, mensajes de error, etc.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Complejidad
Menú	1	5	Bajo
Contenido	1	3	Bajo
Animación	1	6	Alto
Imágenes	1	14	Bajo
Video	1	1	Medio
Auto evaluación	1	6	Alto

Tabla: Salidas Externas

Peticiones (EQ): Son entradas interactivas que resultan de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Complejidad
Menú	1	5	Bajo
Ejercicio 1	1	6	Medio
Ejercicio 2	1	5	Bajo
Ejercicio 3	1	6	Medio
Ejercicio 4	1	8	Alto
Ejercicio 5	1	8	Alto

Tabla: Peticiones

Ficheros internos (ILF): Son archivos (tablas) maestros lógicos (o sea una agrupación lógica de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).

En el desarrollo de esta aplicación no se manejan ficheros de este tipo.

Ficheros de interfaces externas: Son las interfaces legibles por la maquina (ejemplo archivos) que son utilizados para transmitir información a otro sistema.

En esta aplicación no se tiene en cuenta la interacción con otros sistemas ni el intercambio de información con otras aplicaciones.

Según los datos anteriores se registraron los puntos de función que se muestran en la siguiente figura.

SLOC Input Dialog - Costo

Sizing Method:
☐ SLOC
☒ Function Points
☐ Adaptation and Reuse

Breakage:
% of code thrown away due to requirements evolution and volatility
REVL: 0.00

Module Size in Function Points:
Language: Visual C++
Change Multiplier: 34

Function Type	# of Function Points			SubTotal
	Low	Average	High	
Internal Logical Files	0	0	0	0
External Interface Files	0	0	0	0
External Inputs	0	0	0	0
External Outputs	3	1	2	31
External Inquiries	2	2	2	26
Total Unadjusted Function Points				57
Equivalent Total in SLOC				1938

OK Cancel Help

Figura: Líneas de código empleadas.

Se consideró como entorno de programación Visual C++, ya que el mismo es un lenguaje similar al lenguaje Actino Script, que es el lenguaje utilizado en el software seleccionado para desarrollar esta aplicación, tomándose como promedio 34 líneas de código en este lenguaje por punto de función (según tabla de reconciliación de métricas consultada), obteniéndose así 1938 instrucciones fuentes con un Total de Puntos de Función Desajustados de 57.

Los valores considerados de los Multiplicadores de Esfuerzo (EM) para el Modelo de Diseño Temprano fueron:

Factores	Valor	Justificación
RCPX	(Bajo)	Aplicación poco compleja.
RUSE	(Bajo)	El nivel de reutilizabilidad es a través del programa.
PDIF	(Nominal)	La aplicación es estable.
PREX	(Nominal)	Cierta experiencia en el uso de las tecnologías.
FCIL	(Nominal)	Se han utilizado herramientas de alto nivel de desarrollo.
SCED	(Nominal)	Los requerimientos de cumplimiento de cronograma son normales.
PERS	(Nominal)	La experiencia del personal de desarrollo es normal, tienen una buena capacidad.

Tabla: Valores de los EM

A continuación, la figura que muestra estos valores..

The screenshot shows a window titled "EAF - Costo". Inside, there's a text label "base + incr % = rating". Below it is a grid of buttons for eight factors: RCPX, RUSE, PDIF, PERS, PREX, FCIL, USR1, and USR2. The "base" row has buttons labeled LO, LO, NOM, NOM, NOM, NOM, NOM, and NOM. The "Incr%" row has buttons labeled 0%, 0%, 0%, 0%, 0%, 0%, 0%, and 0%. Below the grid, it says "EAF is also affected by Schedule". There is a label "EAF:" followed by a text box containing the value "0.79". At the bottom are three buttons: "OK", "Cancel", and "Help".

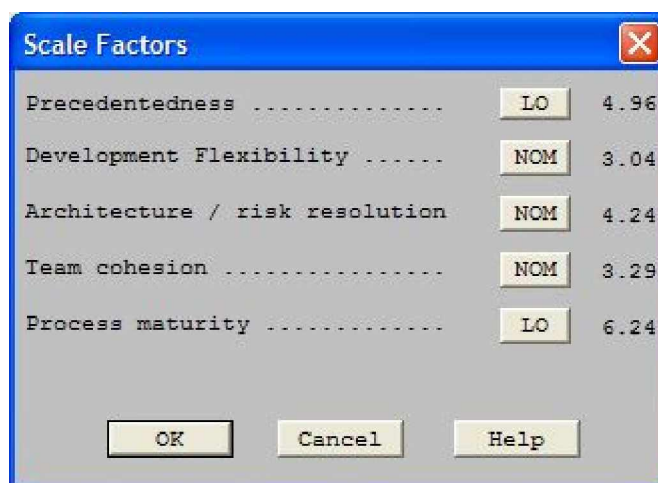
Figura: Valores de Multiplicadores de Esfuerzo.

Los valores considerados de los **Factores de escala (SF)** fueron:

Factores	Valor	Justificación
PREC	(Bajo)	Se posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, la aplicación a desarrollar es diferente a software anteriores.
FLEX	(Nominal)	Debe haber considerable cumplimiento de los requerimientos del sistema.
TEAM	(Nominal)	El equipo que va desarrollar el software es cooperativo.
RESL	(Nominal)	El plan identifica algunos riesgos críticos y establece una forma de resolverlos.
PMAT	(Bajo)	Se encuentra en el nivel 1 superior.

Tabla: Valores de los SF

Estos valores se ilustran en la siguiente figura.



The screenshot shows a dialog box titled "Scale Factors" with a close button (X) in the top right corner. It contains a list of five factors, each with a level selected in a button and a numerical score to its right. At the bottom are three buttons: "OK", "Cancel", and "Help".

Factor	Level	Score
Precedentedness	LO	4.96
Development Flexibility	NOM	3.04
Architecture / risk resolution	NOM	4.24
Team cohesion	NOM	3.29
Process maturity	LO	6.24

Figura: Factores de Escala.

Considerándose un salario promedio de \$250 se obtuvieron los resultados que se muestran a continuación.

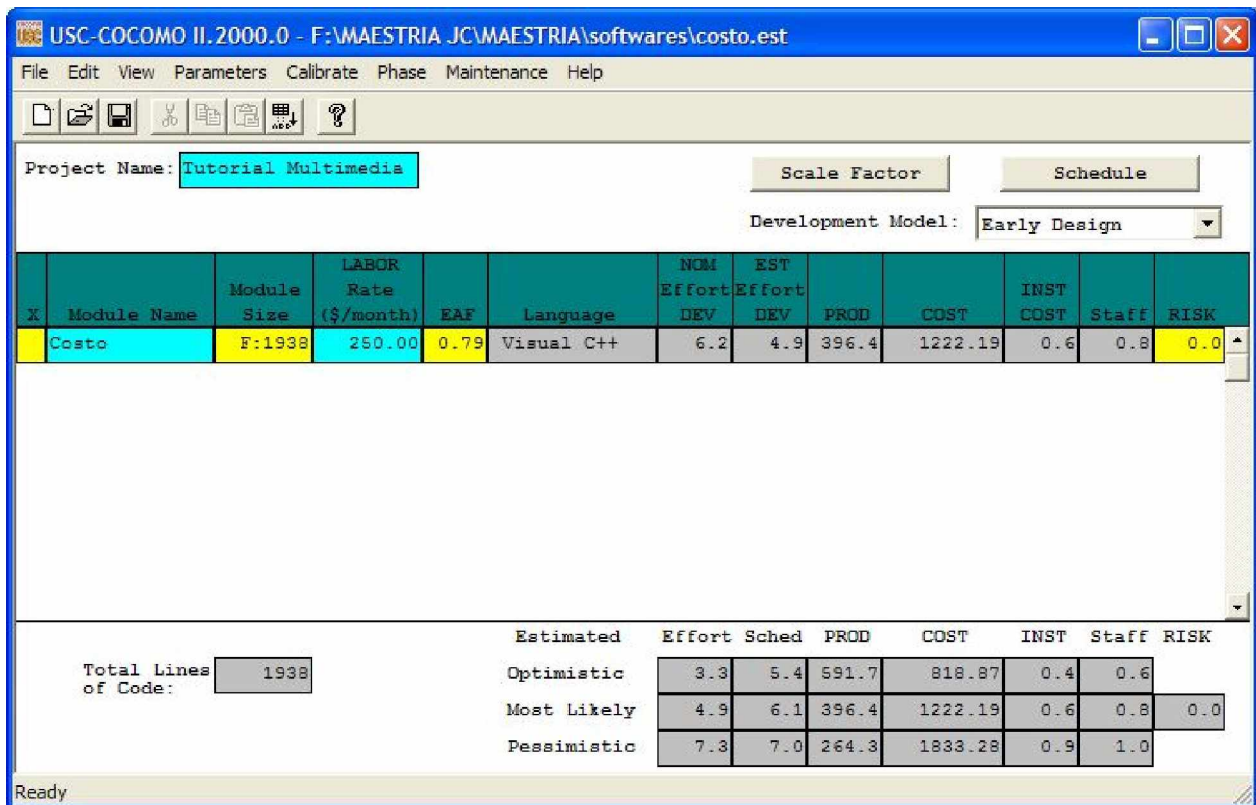


Figura: Ventana de Cálculos de Cocomo II.

De donde se obtiene:

Ø **Esfuerzo (DM).**

$$DM = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$DM = (3.3 + 4 * 4.9 + 7.3) / 6 = \mathbf{5 \text{ Hombres/Mes.}}$$

Ø **Tiempo (TDev).**

$$TDev = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$TDev = (5.4 + 4 * 6.1 + 7) / 6 = \mathbf{6.1 \text{ Meses.}}$$

Ø **Cantidad de hombres (CH):**

$$CH = DM / TDev$$

$$CH = 5 / 6.1$$

$$CH = \mathbf{0.8 \text{ hombres}}$$

Ø **Costo de la Fuerza de Trabajo.**

$$CFT = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$CFT = (818.87 + 4 * 1222.19 + 1833.28) / 6 = \mathbf{\$1256.82}$$

Ø **Cálculo de costo de los medios técnicos.**

$$\checkmark \quad \mathbf{CMT = Cdep + CE + CMTO}$$

Donde:

Cdep: Costo por depreciación (se consideró 0).

CMTO: Costo de mantenimiento de equipo (se consideró 0 porque no se realizó).

CE: Costo por concepto de energía.

$$\checkmark \quad \mathbf{CE = HTM * CEN * CKW}$$

Donde:

HTM: Horas de tiempo de máquina necesarias para el proyecto.

CEN: Consumo total de energía

CKW: Costo por Kwtas/horas (\$0.09 hasta 100 Kwatts, \$0.30 de 101 a 150 Kwatts, \$0.40 de 151 a 200 Kwatts, \$0.60 de 200 a 250 Kwatts, \$0.80 de 251 a 300 Kwatts y \$1.30 más de 300 Kwatts).

$$\checkmark \quad \mathbf{HTM = (Tdd * Kdd + Tip * Kip) * 152}$$

Donde:

Tdd: Tiempo promedio utilizado para el diseño y desarrollo (6 meses).

Kdd: Coeficiente que indica el promedio de tiempo de diseño y desarrollo que se utilizó en la máquina (0.60)

Tip: Tiempo utilizado para las pruebas de implementación (6 horas).

Kip: Coeficiente que indica el % de tiempo de implementación utilizado en la máquina. (0.8)

$$HTM = (6 * 0.60 + 6 * 0.8) * 152$$

$$HTM = (3.6 + 4.8) * 152$$

$$\mathbf{HTM = 1276.8 H}$$

$$\text{CEN} = 0.608 \text{ Kw/h (Estimado)}$$

$$\text{KW} = \text{HTM} * \text{CEN}$$

$$\text{KW} = 1276.8 * 0,608$$

$$\text{KW} = 776.3$$

El valor de 776.3 KW es el consumo total de electricidad en los 6 meses aproximados de trabajo. Por lo tanto, el consumo de un mes es de 129.4 KW, debemos calcular el costo de esta electricidad en un mes, y luego multiplicarla por 6 para obtener el gasto total por concepto de electricidad.

$$\text{CKW} = ((100 * 0.09) + (29.4 * 0.30)) * 6$$

$$\text{CKW} = (9 + 8.82) * 6$$

$$\text{CE} = \$ 106.92$$

Este es el costo por concepto de gastos de energía eléctrica.

Entonces, por lo antes considerado, el costo de los medios técnicos es:

$$\text{CMT} = \$106.92$$

Ø **Cálculo del Costo de Materiales:** En el cálculo de los costos de los materiales se consideró el 5% de los costos de los medios técnicos.

$$\text{CMAT} = 0.05 * \text{CMT}$$

Donde:

CMT: Costo de los medios técnicos.

De aquí que:

$$\text{CMAT} = 0.05 * 106.92$$

$$\text{CMAT} = \$5.35$$

Después de realizados los cálculos correspondientes a los Costos Directos (CD), se obtienen los siguientes resultados.

$$\text{CD} = \text{CFT} + \text{CMT} + \text{CMAT}$$

$$\text{CD} = 1256.82 + 106.92 + 5.35$$

$$\text{CD} = \$1369$$

Ø **Costo Total del Proyecto:** Para calcular el valor total del proyecto se utilizó la siguiente expresión:

$$\text{CTP} = \text{CD} + 0.1 * \text{SB}$$

$$\text{CTP} = 1369 + 0.1 * 1256.82$$

$$\text{CTP} = \$1494.68$$

Por lo tanto, se puede apreciar que el costo total que implica la implementación del tutorial multimedia propuesto es de **\$1494.68**.

La aplicación que se propone está dirigida a fortalecer el desarrollo de la práctica de laboratorio concerniente al proceso de conectorización RJ45, perteneciente a la asignatura Telemática I, que se realiza en el cuarto año de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, por tanto su mayor beneficio es de orden social y educativo, sin dejar de restar importancia a los beneficios económicos que la misma implica, debido a la carencia de materiales existente en la actualidad para la ejecución de esta práctica de laboratorio. En general la aplicación propuesta aportará los siguientes beneficios:

Beneficios:

- Ø Suple en gran medida la carencia existente de componentes para la realización de la práctica de laboratorio correspondiente al proceso de conectorización RJ45, permitiendo con su uso el desarrollo de habilidades prácticas.
- Ø Permite recopilar la información referida a este tema.
- Ø Integra una sección de ejercicios para que el estudiante pueda auto evaluar el contenido abordado.
- Ø Puede hacerse extensiva su distribución y uso a los demás centros de educación superior del país donde se estudia igualmente la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica.
- Ø Es un medio de enseñanza y aprendizaje que puede ser usado durante el transcurso de las clases o en actividades extradocentes.
- Ø Contribuye a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.
- Ø Promueve el acercamiento por parte de los estudiantes a las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Ø Sirve como punto de partida para la implementación de nuevas aplicaciones multimedia a ser usadas en la asignatura Telemática I.

Por la importancia que representan los beneficios reportados al emplearse la aplicación propuesta, se determinó realizar su diseño e implementación.

En el diseño y desarrollo de este tutorial multimedia se empleó:

Recursos Humanos:

Una persona para el análisis, diseño y desarrollo del sistema:

Ø Ing. Luis Ernesto García Concepción

Recursos Técnicos:

Hardware	Software
<ul style="list-style-type: none">Ø Procesador: Celeron 1 Ghz.Ø Memoria: 256 MB.Ø Disco Duro: 40 GB.Ø Unidad de Respaldo: CD- ROM/ DVD – ROM.Ø Monitor: Resolución SVGA (800 x 600) píxeles.Ø Tarjeta digitalizadora de video (IN/OUT)Ø Cámara de video NTSCØ Cámara fotográfica Digital	<ul style="list-style-type: none">Ø Sistema Operativo Windows 2000Ø Rational Rose Enterprise.Ø Macromedia Flash MX 2004 ProfessionalØ Adobe Photoshop 7.0Ø Vegas Video 4.0Ø Sound Forge 5.0

2.3 Estado del arte de la tecnología utilizada.

2.3.1 Caracterización de las herramientas empleadas en el diseño del software.

Metodologías propuestas.

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software (conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software). Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.

El Proceso Unificado está basado en componentes. Utiliza el lenguaje unificado de modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software.

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 basen en el enfoque Orientado a Objetos, utilizándose también en el diseño de multimedias. UML usa procesos de otras metodologías, aprovechando la experiencia de sus creadores, eliminó los componentes que resultaban de poca utilidad práctica y añadió nuevos elementos. (Rumbaugh, Booch, Jacobson, 2000)

UML es un lenguaje más expresivo, claro y uniforme que los anteriores definidos para el diseño Orientado a Objetos, que no garantiza el éxito de los proyectos pero si mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, al permitir una nueva y fuerte integración entre las herramientas, los procesos y los dominios.

De forma general las principales características son:

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

UML es desde finales de 1997, un lenguaje de modelado orientado a objetos estándar, de acuerdo con el Object Management Group, siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle, Rational.

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

Los investigadores de software multimedia abogan por el desarrollo de principios y métodos de ingeniería de software para la construcción de sistemas multimedia. Al mismo tiempo como profundización de estos anhelos, forma parte de la demanda de los creadores de multimedia, el desarrollo de notaciones precisas semánticamente, y al mismo tiempo usables sintácticamente, que soporten las diferentes vistas y niveles de abstracción.

En la modelación de aplicaciones multimedia, es necesario integrar varios aspectos, entre los cuales los más importantes son la integración temporal y sincronización de los diversos tipos de media utilizados, con sus diferentes características de tiempo. Varios modelos han sido propuestos para modelar aplicaciones multimedia. Predominantemente se concentran en modelar las relaciones temporales y la sincronización de las presentaciones multimedia; otros elaboran modelos que toman en cuenta la interactividad; otros se concentran en la estructura lógica y conceptos de navegación en la hipermedia; pero hoy los lenguajes de modelación de software están normalmente basados en el paradigma Orientado a Objetos. Este paradigma brinda un concepto uniforme para el desarrollo de software y numerosas ventajas como la especificación integrada de la estructura y sus comportamientos en la integración, a través de todas las fases de desarrollo.

En los años recientes, varios lenguajes de modelación orientada a objetos han surgido de los cuales UML es el último y más aceptado por la comunidad desarrolladora de sistemas informáticos de todo tipo. Desafortunadamente UML no soporta todos los aspectos de las aplicaciones 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, y gracias a las facilidades de extensión, si bien permitidas en UML, y he aquí su riqueza como lenguaje de

modelado, es que sus principales conceptos y notaciones son aplicables a los entornos multimedia, más se hizo necesario el desarrollo de una extensión para este tipo de aplicaciones denominada Lenguaje Orientada a Objetos para la Modelación de Aplicaciones Multimedia (OMMMA-L), que facilita el modelado de un gran rango de aspectos de aplicaciones multimedia interactivas de una forma integrada y comprensiva.

El Lenguaje de Modelado Orientado a Objetos de Aplicaciones 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, siendo este un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos. Esto es útil ya que los modelos típicamente tienen cierto grado de estabilidad (dependiendo de la estabilidad del dominio del problema que está siendo modelado), donde el código de la interfaz de usuario sea más robusto, debido a que el desarrollador está menos propenso a "romper" el modelo mientras trabaja de nuevo en la vista. OMMMA-L está sustentado en cuatro vistas fundamentales, donde cada una se asocia a un tipo de diagrama en particular. (Stefan, 2004)

Estas vistas son:

- Ø Vista Lógica: modelada a través del Diagrama de Clases de OMMMA-L, extendido del Diagrama de Clases de UML, utilizando las mismas notaciones, pero incorporando las clases correspondientes a las medias: media continua y media discreta, generalizadas en una clase medias. Divide en dos áreas dicho diagrama: una para la jerarquía de los tipos de media y otra para la modelación de la estructura lógica del dominio de la aplicación.
- Ø Vista de Presentación espacial: modelada a través de los Diagramas de Presentación de OMMMA-L, los cuales son de nueva aparición en la extensión de UML, dado que este último no contiene un diagrama apropiado para esta tarea. Estos diagramas 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 (barras de menú, botones, campos de

entrada y salida, scrolls, hipertextos con hipervínculos). Estos diagramas de presentación pueden ser divididos en capas virtuales de presentación donde en cada uno de ellas sólo se haga referencia a una clase específica de componentes (por ejemplo, una vista para los objetos de visualización y otra para los de interacción, u otro tipo de división para la representación de los intereses de los desarrolladores.

- Ø Vista de Comportamiento temporal predefinido: modelada por el Diagrama de Secuencia de OMMMA-L, extendido a partir del diagrama de secuencia de UML. El Diagrama de secuencia modela una secuencia de una presentación predefinida dentro de una escena, donde todos los objetos dentro de un diagrama se relacionan al mismo eje del tiempo. En este diagrama se hace un refinamiento del eje del tiempo con la introducción de marcas de tiempo a través de diferentes tipos de intervalos; marcas de inicio y fin de ejecución que permite soportar su reusabilidad; marcas de activación y desactivación de demoras en objetos de tipo media, posibilitando la modelación de las tolerancias de la variación de las restricciones de sincronización para los objetos media; activación compuesta de objetos media para la agrupación de objetos concurrentemente activos.
- Ø Vista de Control Interactivo: modelado a través del Diagrama de Estado, extendido a partir del diagrama de estado de UML, sintácticamente igual a este último, mas con la diferencia semántica de que en el orden de unir los controles interactivos y predefinidos, no interrumpidos de los objetos, las acciones internas de estados simples tienen que llevar nombres de diagrama de secuencia en vez de diagramas de estado empotrados; queriendo esto decir que el comportamiento especificado por el diagrama de secuencia se provoca automáticamente cuando se entra al estado correspondiente donde se hace referencia.

A forma de conclusión, las características de OMMMA-L, se pueden resumir en lo siguiente:

- Ø Soporta el modelado de los aspectos estructurales, funcionales y dinámicos de un sistema interactivo y su interfaz de usuario.
- Ø Se concentra en la funcionalidad desde la perspectiva del sistema de software.
- Ø Su sintaxis es definida explícitamente.

Ø Tiene una semántica informal e intuitiva.

Actualmente, OMMMA-L se evalúa en diferentes escenarios, como proyectos industriales para la especificación de servicios de información multimedia, y se investiga características adicionales de sincronía para su especificación en el lenguaje y la formalización de un modelo para la composición dentro y entre los diferentes diagramas de comportamiento.

Rational Rose.

Existen herramientas Case de trabajo visuales como el Analise, el Designe, el Rational Rose, que permiten realizar el modelado del desarrollo de los proyectos, en la actualidad la mejor y más utilizada en el mercado mundial es Rational Rose y es la que se utiliza en la modelación de este proyecto.

Rational Rose es la herramienta de modelación visual que provee el modelado basado en UML.

La Corporación Rational ofrece un Proceso Unificado Racional (RUP) para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de Ingeniería de Requerimientos hasta la de pruebas. Para cada una de estas etapas existe una herramienta de ayuda en la administración de los proyectos, Rose es la herramienta del Rational para la etapa de análisis y diseño de sistemas.

Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros de equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Una de las grandes ventajas de Rose es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software (UML), la cual permite a los arquitectos de software y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común, además los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.

2.3.1.1 Metodología utilizada.

Al modelar el sistema con UML fue más factible utilizar OMMMA-L, que es una extensión dedicada específicamente al desarrollo de multimedias. Debido a que el producto multimedia que se propone no constituye una aplicación compleja ni con grandes prestaciones desde el punto de vista interactivo, la metodología OMMMA-L no fue utilizada en toda su magnitud, teniéndose en cuenta solamente algunas particularidades de la misma que sirvieron de guía en el diseño de nuestra aplicación, como fueron la Vista de

Presentación Espacial modelada a través de los Diagramas de Presentación [Ver Anexo 3], y la Vista de Comportamiento Temporal modelada por el Diagrama de Secuencia [Ver Anexo 4].

Con el uso de la herramienta Rational Rose fue posible modelar diferentes etapas por las que transitó el diseño de la aplicación propuesta en este trabajo.

2.3.1.2 Modelo conceptual del problema.

Para una mejor comprensión del negocio se realizó la Modelación Conceptual del problema, pues éste es un diagrama utilizado para comprender, capturar y describir los conceptos más importantes empleados en el contexto del negocio. En él aparecen los conceptos de:

Par trenzado: Es un cable compuesto por cuatro pares de conductores metálicos trenzados entre sí, es un medio de transmisión que permite transmisión de datos a altas velocidades y tiene múltiples prestaciones. Existen varias categorías de cables de par trenzado.

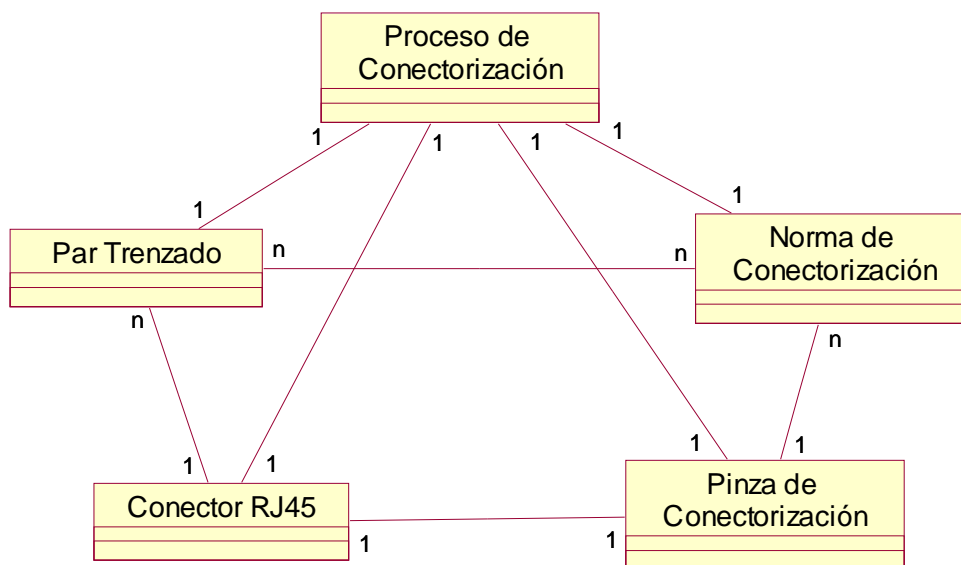
Conector RJ45: Es el conector que se utiliza en el cable de par trenzado para garantizar la transmisión eficiente de información a través de este. Está constituido de material plástico y presenta ocho ranuras con un contacto metálico en su interior para introducir los conductores metálicos del cable de par trenzado.

Pinza de Conectorización: Es la herramienta que permite fijar el conector RJ45 al cable de par trenzado. Su función principal es lograr que los contactos metálicos que se encuentran en el interior del conector hagan contacto con los conductores metálicos del cable de par trenzado.

Norma de Conectorización: Es la norma a seguir para organizar los conductores metálicos del cable de par trenzado, los cuáles se identifican por un código de colores, para luego ser introducidos en el interior del conector. Existen varias normas para la conectorización.

Proceso de Conectorización: Este concepto tiene su esencia en la integración de los conceptos tratados anteriormente.

A continuación se muestra la modelación conceptual:



2.3.2 Caracterización de las herramientas de autor.

Las herramientas de autor son aplicaciones que permiten realizar un trabajo multimedia y constructivista para generar diferentes aplicaciones multimedia. Dentro de las funcionalidades que este tipo de herramientas presentan, se puede destacar la posibilidad de crear actividades o aplicaciones desde la misma herramienta. Las herramientas de autor proveen generalmente módulos desde los cuáles se pueden organizar actividades o se puede interconectar pequeños componentes y se pueden adecuar a los objetivos, los conocimientos y habilidades que se busque desarrollar por parte del autor.

Estas herramientas (también denominadas entornos de autor o lenguajes visuales) son aplicaciones informáticas que permiten elaborar sistemas multimedia. Ofrecen un entorno de trabajo que permite una programación basada en iconos, objetos y menús de opciones, los cuales posibilitan al usuario realizar un producto multimedia (como, por ejemplo, un curso interactivo, un tutorial, etc.) sin necesidad de escribir una inmensa cantidad de líneas de código en un lenguaje de programación. Los iconos u objetos se asocian a las exigencias del creador, de tal modo que existen iconos para reproducir sonidos, mostrar imágenes (gráficos, animaciones, fotografías, vídeos), controlar dispositivos y/o tiempos, activar otros programas, crear botones interactivos, etc.

Se puede decir que todo software de autor puede manejar texto, imagen (estática o dinámica), sonido, hipertextos e hipervínculos. El enlace de todo esto con el acceso a Internet es algo que ya esta siendo incorporado como parte de estos programas

(hipervínculos a locaciones virtuales), también se comienzan a desdibujar las fronteras entre los diferentes paquetes de software. Pero el elemento común a las herramientas de autor es el hecho de crear aplicaciones ejecutables que corren independientes del software que los generó, existiendo un eficiente proceso de compilado de por medio.

Las Herramientas de Autor cuentan con dos tipos de características; las técnicas, que brindan una información acerca de la versión, tecnología utilizada y estándares soportados, y las funcionales, sobre numerosas herramientas de interacción con el usuario. (Romero, 2002)

2.3.2.1 Criterios para seleccionar una herramienta de autor.

Seleccionar la herramienta más adecuada a las necesidades específicas de cada proyecto o usuario requiere de un análisis detallado de las funcionalidades que ofrecen las distintas herramientas ofertadas en el mercado.

A continuación se presentan tan sólo los criterios generales que deben tenerse en cuenta en el momento de la selección de una herramienta. Estos criterios deben completarse añadiendo las necesidades específicas de cada organización y/o usuario.

Estos criterios son:

- Ø **Facilidad de uso vs libertad creativa:** Este criterio nos permite establecer un análisis en cuanto a herramientas basadas en plantillas prediseñadas por el programador que no requieren por parte del usuario prácticamente ninguna preparación técnica. En este caso, lo que se gana en cuanto a facilidad de uso se pierde en flexibilidad y creatividad. Se aprecian herramientas que requieren una mayor preparación técnica pero a cambio ofrecen mayor libertad creativa. La mayoría de los productos en el mercado se encuentran en este sector medio.

Finalmente, en el otro extremo podemos situar las herramientas diseñadas para elaborar simulaciones multimedia con gráficos y audio altamente sofisticados. Este tipo de herramientas requieren de un tiempo extenso de preparación a cambio de la cota más alta de creatividad.

- Ø **Programación automática:** Esta funcionalidad libera a los desarrolladores de cursos de su dependencia con respecto a los programadores. Algunas herramientas posibilitan esta opción al permitir el trabajo automático con diferentes y variados

lenguajes de programación. De este modo no es necesario que los usuarios de la herramienta conozcan programación o dependan de expertos en esta área para poder elaborar sus aplicaciones.

- Ø Interoperabilidad y standards: La primera de estas características se refiere a la capacidad de las herramientas para trabajar con otros software. Esto se logra siempre y cuando las herramientas cumplan con los estándares internacionalmente reconocidos.
- Ø Ficheros multimedia: El soporte de ficheros variados como por ejemplo: JPGs, WAV, GIFs, MPGE, AVI, QUICK TIME, MP3, WMA, entre otros.
- Ø Extensibilidad: En algunas ocasiones los usuarios y/o las organizaciones se encuentran con la necesidad de adaptar las herramientas a sus propias necesidades emergentes. Para cubrir esta necesidad la mejor solución es obtener una herramienta que permite a los programadores adaptar la configuración inicial de la herramienta a las necesidades específicas de los usuarios.

Una de las ventajas principales de las herramientas de autor es que permiten la creación de todo tipo de materiales educativos multimedia, desde el contenido más sencillo hasta sofisticados cursos, tutoriales y presentaciones. Combinan un sólido diseño instruccional, la creación intuitiva de acciones sin programación y potentes capacidades multimedia, en un entorno de trabajo amigable. También ayudan a los usuarios sin vastos conocimientos informáticos en la creación de cursos y materiales educativos multimedia llenos de interactividad para su distribución en WEB y CD-ROM.

Teniendo en cuenta los aspectos tratados anteriormente nos dimos a la tarea de realizar un estudio comparativo entre diferentes herramientas de autor para la creación de aplicaciones multimedia existentes actualmente en el mercado. Entre estas podemos encontrar Director, ToolBook, Flash, Authorware, Escala Multimedia MM200, por sólo mencionar algunas.

Director MX.

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 y en la Web, utilizando Macromedia Shockwave Placer. Ya hace tiempo

que Director incluyó soporte para 3D, y la versión MX lleva el desarrollo de contenidos multimedia a un nuevo nivel, además tiene un modo de trabajo muy gráfico e intuitivo. (Adobe, 2006)

Macromedia Director MX 2004 está estrechamente integrado a otros productos y servidores de la familia MX de Macromedia. Además de añadir soporte para Flash MX 2004, Director también tiene la capacidad de lanzar y editar Flash y Fireworks permitiendo un flujo de trabajo sin fisuras.

El lenguaje de programación orientado a objetos de Director (Lingo) agiliza los tiempos de desarrollo y ayuda a integrar a sus producciones una interactividad única y de alto nivel.

ToolBook.

Es una herramienta que ofrece interfaces gráfica Windows y un ambiente de programación orientada a objeto para construir proyectos o libros, a fin de presentar gráficamente información, como dibujos, imágenes digitalizadas a color, textos, sonido y animaciones.

ToolBook tiene dos niveles de trabajo: el lector y el autor. Usted ejecuta los guiones a nivel de lector. A nivel autor usted utiliza órdenes para crear nuevos libros, crear y modificar objetivo en las páginas y escribir guiones. ToolBook ofrece opciones de vinculación para botones y palabras claves, de forma que se pueda crear guiones de navegación identificando la página a la que debe ir.

Authorware.

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, vídeo y todos los elementos necesarios. (Danysoft, 2006)

Authorware utiliza la interfaz de usuario que es característica en los productos Macromedia MX, por lo que son mínimas las dificultades para familiarizarse con el uso del programa. En este sentido, tan sólo hay que mencionar dos pequeñas novedades: que los paneles se han situado ahora a la derecha para tener un acceso más rápido y que la barra de iconos cuenta con un nuevo diseño e iconos añadidos.

Partiendo de la premisa de que ahora soporta la importación y exportación de XML, incluyendo tanto las propiedades del propio archivo como de los iconos utilizados, una de las novedades más importantes es que ahora se permite a los desarrolladores aprovechar las presentaciones PowerPoint para crear los contenidos de aprendizaje, para lo que se pueden exportar presentaciones como XML. Otra de las novedades que es de gran utilidad para el desarrollo de contenidos multimedia es que en esta versión se ha incluido soporte para la creación de DVD vídeo.

Scala Multimedia MM200.

Scala Multimedia es un producto principalmente enfocado a la realización de presentaciones espectaculares, compitiendo en cierta medida con Director, pero que para nada se solapa con el mercado de Authorware y ToolBook. A diferencia de Director, Escala Multimedia es un producto que saca el máximo rendimiento a la máquina donde se ejecute. Hay que tener en cuenta que el objetivo perseguido por el producto es conseguir efectos espectaculares, muy parecidos a los que se utilizan en televisión.

MM200 es un producto que hace un uso intensivo de guiones para crear los efectos visuales y la correspondiente interactividad. Sin embargo, un aspecto a destacar es que mediante HumanTouch (su interfaz gráfica) se abstrae prácticamente toda la programación, siendo necesaria únicamente la utilización de menús y opciones para crear complejos efectos. (Scala, 2006)

El producto incluye botones cuya funcionalidad ya ha sido programada, también se incluyen algunos clip arts, así como fondos de pantalla y animaciones. Junto a estos también se distribuyen algunos efectos de sonido y cortes musicales. Por supuesto, todo ello de libre distribución. Sólo algunos guiones de ejemplo se entregan junto al producto, habiendo sido deseable que, al igual que sucede con ToolBook o Director, se incluyeran gran cantidad de guiones preescritos.

Revolution.

Revolution es una herramienta de desarrollo que destaca, sin lugar a dudas, porque permite crear aplicaciones con un interfaz de usuario y comportamiento propios del sistema diana, 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.

La facilidad de uso es también una de las principales bazas de esta herramienta, ya que permite usar la opción de arrastrar y soltar o drag and drop de su paleta de controles, para crear el interfaz de usuario de una aplicación. La labor del desarrollador se facilita notablemente con la inclusión de un depurador de código o debugger, con el que poder localizar fácilmente los errores cometidos en la programación y la posibilidad de colorear, dar formato automático y elegir el estilo de texto que se utilizará para mostrar el código.

Revolution utiliza un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos, de apariencia similar al inglés llamado Transcript. Esta herramienta permite proyectar y desarrollar aplicaciones fácil y rápidamente. Sin embargo, hay que reconocer también que las aplicaciones generadas son, por lo general, algo más lentas y “voluminosas” que las desarrolladas con lenguajes de bajo nivel del tipo de C ó C++.

Destacan, entre otras características, el acceso a bases de datos que usen SQL a través de ODBC o directamente en el caso de Oracle, MySQL, PostgreSQL y Valentina, esta última característica sólo se incluye en la edición profesional. El soporte de protocolos HTTP y FTP, así como de sockets para implementar cualquier protocolo de Internet, o el acceso a otra tecnologías específicas de cada plataforma del tipo de QuickTime, AppleScript, AppleEvents o Window registry, son otras de sus cualidades. Resalta, a su vez, la presencia de SDKs (Software Development Kits) para crear módulos en cualquier lenguaje compilado.

Macromedia Flash MX.

Esta es la herramienta de desarrollo Flash original, el programa mezcla gráficos vectoriales, bitmaps, sonido, animaciones y una interactividad avanzada para crear multimedias que atraigan y entretengan a los clientes.

Esta herramienta permite a los diseñadores y desarrolladores integrar video, texto, audio y gráficos en experiencias dinámicas que le permiten al cliente adentrarse en su vivencia y que producen resultados superiores para marketing y presentaciones interactivas, aprendizaje electrónico e interfaces de usuario de aplicaciones.

Flash MX reduce las animaciones a la mínima expresión en cuanto al espacio e incorpora potentes herramientas de animación y efectos de fácil uso. Se puede exportar películas e imágenes creadas al tradicional formato .swf o a estándares .GIF para la animación por frames. Incorpora a su vez un editor script para la programación avanzada. (Adobe, 2007)

Los gráficos y las animaciones se mostrarán de la manera más adecuada para la persona que los visualiza. Flash también avanza en la animación para Webs ofreciendo sorprendentes efectos para disolver formas y crear transparencias. Las nuevas acciones de película permiten tener una increíble interactividad sin necesidad de usar ningún script. Macromedia Flash MX no es sólo un programa para crear gráficos sino que es un lenguaje de programación. Mediante ActionScript, el lenguaje de programación incorporado en esta herramienta para fortalecer el trabajo, se pueden crear programas que, por ejemplo, busquen en una base de datos o interactúen con un programa en otro lenguaje.

2.3.2.2 Herramienta de autor utilizada.

En este trabajo la herramienta escogida para la creación del tutorial fue Macromedia Flash MX, puesto que el diseño mejorado de la interfaz y su funcionalidad hacen que usar Flash sea más productivo, ofreciendo muchas facilidades, como por ejemplo:

- Ø Interfaz gráfica amigable, sencilla de usar y con muchas opciones.
- Ø Presenta soporte para cargar flujo de vídeo.
- Ø Carga dinámica de imágenes y sonido.
- Ø Previsualización de animaciones.
- Ø Ayuda tanto para la programación como para el diseño de animaciones.
- Ø Incluye componentes ya creados que ayudan a la hora de hacer animaciones.
- Ø Puede interactuar con una base de datos.
- Ø Librería de símbolos.
- Ø Soporte de audio MP3.
- Ø Flash emplea Unicode, que lo hace conveniente para internacionalización.
- Ø Al igual que PostScript, SVG y PDF, Flash emplea gráficos vectoriales; esto se traduce en tamaños de archivo pequeños que consumen menos ancho de banda para ser transmitidos que las imágenes de mapa de bits.
- Ø Es multiplataforma.

- Ø Comparado con otros plug-ins de navegador, tales como Java, QuickTime, o WMP, el reproductor Flash es extremadamente rápido en iniciarse.
- Ø Flash soporta características avanzadas para la carga de datos a través de XML, datos HTTP formateados al estilo querystring, imágenes JPEG, sonido MP3, otras películas de Flash, y conexiones Socket TCP.

Gracias a la tecnología Flash desarrollada por Macromedia, este tipo de animaciones audiovisuales que incluyen un alto grado de compresión y nitidez son posibles. Esta aplicación es una mezcla de un editor de gráficas y de un editor de películas. Flash diseña gráficas de vectores, es decir, gráficas definidas como puntos y líneas en lugar de píxeles.

Los vectores son como un conjunto de instrucciones matemáticas que por medio de valores le dan forma a una imagen. Así, un círculo vectorial, puede ser ampliado al tamaño que se desee y siempre seguirá siendo un círculo perfecto, cosa que no se lograría en una gráfica de píxeles y que rellena cada punto de la imagen con un color para darle forma.

Flash es independiente del navegador, y el plugin es universal, por lo que las animaciones diseñadas con este programa se verán casi idénticamente en cualquier plataforma y navegador. La única desventaja que tienen las películas Flash, es que para poder visualizarlas, es necesario tener instalado el Pluggin, aunque, por el impacto que ha tenido esta tecnología, a partir de la versión 4.0 de los navegadores, el plugin ya se incluye dentro de la instalación.

Flash es la plataforma de software de predominancia indiscutible, usada por más de un millón de profesionales y con una presencia que llega a más del 98% de los ordenadores personales conectados a Internet, y más de 100 fabricantes de equipos originales OEM (Original Equipment Manufacturer) están incorporando Flash en sus dispositivos.

2.3.3 Caracterización de otras herramientas utilizadas.

A continuación se caracterizan otras herramientas utilizadas para el diseño e implementación de la aplicación propuesta.

2.3.3.1 Herramientas para el tratamiento de imágenes.

Para poder presentar una galería de imágenes acerca del proceso de conectorización RJ45 en par trenzado en el tutorial que se propone, se hace necesario primeramente seleccionar

una herramienta que nos permita realizar el tratamiento necesario a las imágenes que vana ser utilizadas.

Actualmente existen infinidad de programas que permiten trabajar con imágenes, como son Microsoft Photoeditor, Irfanview, UIMP, Paint Shop Pro, Image Magick, etc, pero sin lugar a dudas, el software por excelencia para el tratamiento de imágenes lo constituye Adobe Photoshop.

Este programa constituye la solución estándar para la edición profesional de imágenes. Con la aplicación de herramientas Web integradas y Adobe ImageReady®, Photoshop presenta un entorno completo para diseñadores y grafistas profesionales en el que se pueden crear sofisticadas imágenes para impresión, Internet, aplicaciones multimediales y otros requerimientos. Además, Photoshop proporciona un entorno de trabajo coherente con otras aplicaciones de Adobe, entre las que se incluyen Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe GoLive, Adobe LiveMotion, Adobe After Effects y otros productos Adobe.

Para el tratamiento de las imágenes, se utilizó el programa Adobe Photoshop 7.0. Sus funciones innovadoras ayudan a acelerar el proceso de diseño, a mejorar la calidad de la imagen y a gestionar los archivos con la rapidez y eficacia que se necesita.

Entre las principales novedades de esta versión de Photoshop se incluyen:

- Ø Explorador de archivos mejorados. Permite previsualizar, etiquetar y clasificar imágenes rápidamente; al igual que buscar y editar meta datos y palabras clave y comparte automáticamente lotes de archivos desde el Explorador de archivos mejorado.
- Ø Paleta Histograma. Permite supervisar los cambios efectuados en una imagen, actualizándose dinámicamente a medida que se realiza ajustes.
- Ø Comando para sombrear e iluminar. Permite mejorar rápidamente el contraste de las áreas con exceso o falta de luz de una imagen al tiempo que mantienes el equilibrio general de la foto mediante el comando para sombrear e iluminar.
- Ø Texto en trayectoria. Permite crear una tipografía llamativa colocando texto en trayectorias o dentro de figuras.
- Ø Compatibilidad integrada con archivos digitales Camera Raw. Permite conseguir un resultado más real y de mayor calidad trabajando con archivos completos de datos sin procesar, de los principales modelos de cámaras digitales.

- Ø Permite exportar las imágenes en una amplia gama de formatos existentes.
- Ø Composiciones de capas. Permite crear variaciones de diseños con mayor eficacia guardando distintas combinaciones de capas dentro del mismo archivo como Composiciones de capas.

Por las razones antes expuestas, Adobe Photoshop 7.0 ha sido la versión seleccionada para el tratamiento, diseño y manejo de las imágenes que se utilizan en el tutorial propuesto.

2.3.3.2 Herramientas para la edición de video.

Uno de los elementos de vital importancia en la utilidad del tutorial propuesto lo constituye la inserción de un video demostrativo acerca del proceso de conectorización RJ45 en par trenzado. Por lo tanto, se hace necesario la selección de una herramienta que nos permita la edición de este video para poder ser insertado posteriormente en la herramienta de autor seleccionada para la conformación final del producto.

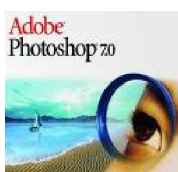
Existen múltiples programas para la edición de video, entre ellos podemos mencionar a los legendarios Adobe Premiere, Vegas Video, Ulead Video Studio, por sólo mencionar algunos.

Realmente la edición de video requiere de ordenadores con un alto grado de procesamiento, así como elevada memoria de trabajo, lo cuál se convierte en una dificultad a la hora de seleccionar uno de estos softwares. Sin duda Adobe Premiere constituye el más profesional de estos, pero las necesidades de procesamiento que el mismo requiere hacen que su elección se torne difícil en las circunstancias de equipamiento con las cuáles se ha desarrollado este trabajo.

Por tal razón, nos inclinamos por la selección de Vegas Video 4.0, ya que el mismo permite la edición eficiente de ficheros de video, manteniendo un buen nivel de calidad, y además ofrece una amplia gama de opciones como el trabajo con varios canales de audio y video, la existencia de múltiples filtros para la creación de efectos, así como variadas transiciones para aplicar entre canales de video. Además, esta aplicación no requiere de un alto grado de procesamiento del ordenador, por lo que resulta de vital importancia para el desarrollo del medio educativo que se propone este trabajo.

Resumiendo, las herramientas utilizadas para la implementación del tutorial propuesto sobre la conectorización RJ45 en par trenzado, el cuál integra como medios principales una galería de imágenes y un video demostrativo, son las siguientes:

- Ø Adobe Photoshop 7.0
- Ø Vegas Video 4.0
- Ø Macromedia Flash MX



2.4 Diseño del tutorial.

2.4.1 Requerimientos funcionales del sistema.

El diseño de la interfaz de usuario debe estar en correspondencia con los requerimientos funcionales que debe cumplir el sistema que no son más que las capacidades que debe asegurar el mismo para satisfacer al cliente y demás usuarios finales. Los requerimientos funcionales que debe asegurar la aplicación propuesta se ha organizado como se muestra a continuación:

Presentación.

Referencia	Función
R1	Comenzar el tutorial

Menú Principal

Referencia	Función
R2	Seleccionar determinada sección del tutorial.

Sección Contenido

Referencia	Función
R3	Interactuar con la sección Contenido del tutorial.

Sección Animación

Referencia	Función
R4	Interactuar con la sección Animación del tutorial.

Sección Galería de Imágenes

Referencia	Función
R5	Interactuar con la sección Galería de Imágenes del tutorial.

Sección Video Demostrativo

Referencia	Función
R6	Interactuar con la sección Video Demostrativo del tutorial.

Sección Auto evaluación

Referencia	Función
R7	Interactuar con la sección Auto evaluación del tutorial.

2.4.2 Requerimientos no funcionales del sistema.

Los requerimientos no funcionales de la aplicación propuesta se basan en las cualidades que la aplicación debe tener. Estas cualidades son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido, etc. Para los requerimientos no funcionales se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Ø Usabilidad: Podrá ser usada por alumnos y profesores de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, así como por todos aquellos interesados en este tema.
- Ø Interfaz: Implementación de un ambiente favorable y asequible a todos los usuarios que consulten la aplicación. Se podrá visualizar todo el contenido y demás elementos de la aplicación de forma tal que contribuya a un mejor entendimiento del tema por parte del usuario.

- Ø Navegación: La aplicación permitirá una navegación lineal o determinada por el usuario según sus requerimientos de aprendizaje. Desde cualquier pantalla o sección se podrá acceder a cualquier otra sección de la aplicación, o se podrá salir o abandonar la aplicación.
- Ø Seguridad: La aplicación constituirá un ejecutable, por lo que el proyecto o código fuente del mismo no estará asequible para los usuarios.
- Ø Ayuda: En cada sección del tutorial, el usuario encontrará elementos de ayuda que lo guiarán en la interacción y navegación por el mismo.

2.4.3 Interfaz – Usuario del sistema.

Para referirnos al diseño de la Interfaz - Usuario del tutorial realizado con el uso de artefactos del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) definiremos actores, diagrama de casos de uso, describiendo cada caso de uso textualmente sobre la base de su prototipo de Interfaz – Usuario.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

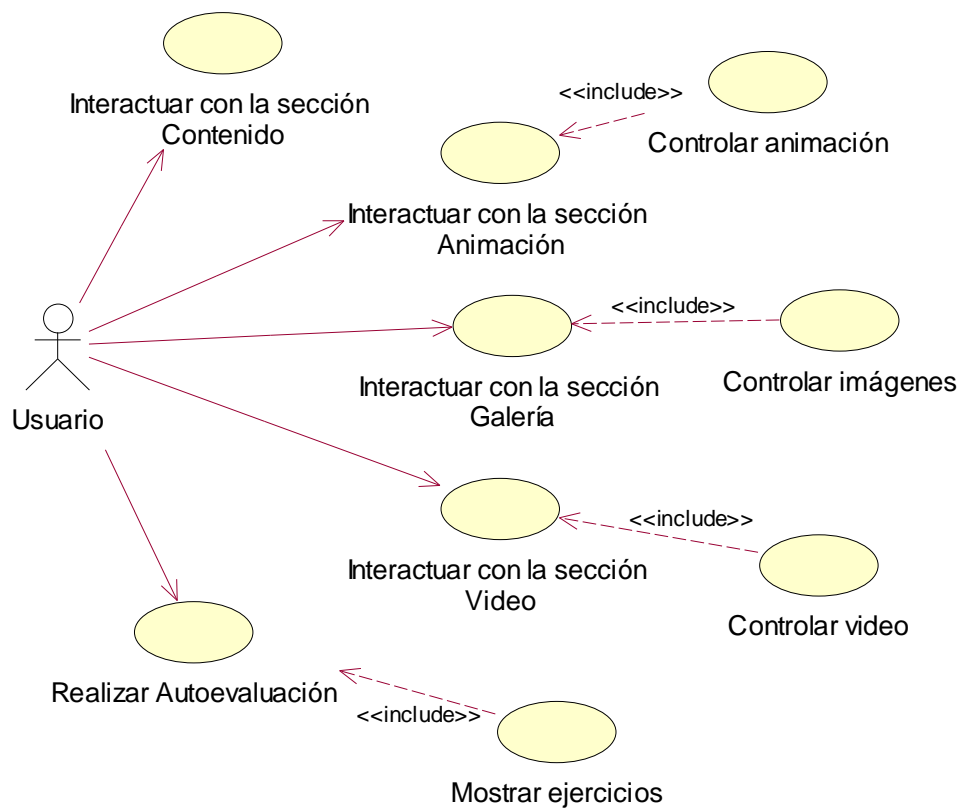
Un caso de uso del negocio representa a un proceso del negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados observables.

A continuación se muestran los actores del tutorial propuesto, así como el diagrama de casos de uso del mismo:

2.4.4 Actores del sistema

Actores	Descripción
Usuario	Es el que interactúa con la aplicación en toda su totalidad, no necesita privilegios, por lo que puede acceder a todas las secciones del tutorial.

2.4.5 Diagrama de casos de uso del sistema.



2.4.6 Descripción de los casos de uso del sistema.

Caso de Uso:	Comenzar el Tutorial
Actores:	Usuario

Descripción: El caso de uso es iniciado por el usuario cuando desea comenzar el tutorial. Una vez que selecciona una opción finaliza el caso de uso.	
Referencias:	R1
Precondiciones:	
Postcondiciones:	Se comienza el tutorial y se muestra al usuario la sección Menú Principal.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.-Selecciona la opción : a) Comenzar b) Salir	2.- De seleccionar la opción: a) Comenzar, se pasa a la sección “Menú Principal” . b) Salir, la aplicación se cierra.



Interfaz de presentación del tutorial.

Caso de Uso:	Seleccionar una sección en el tutorial.
Actores:	Usuario
Descripción: El caso de uso es iniciado por el usuario cuando desea acceder a determinada sección del tutorial, una vez realizada la acción finaliza el caso de uso.	
Referencias:	R2
Precondiciones:	
Postcondiciones:	Se accede a la sección seleccionada.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

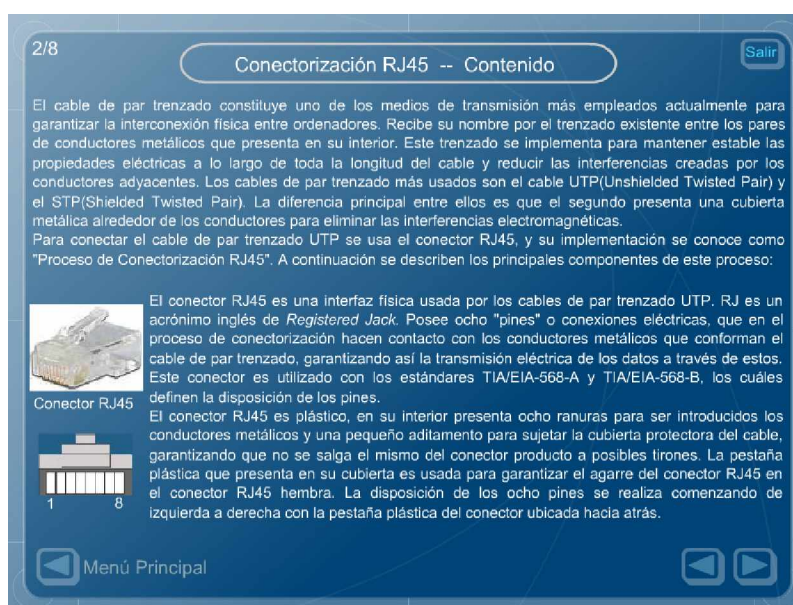
1.-Selecciona la opción : a) Contenido b) Animación del proceso c) Imágenes del proceso d) Video demostrativo del proceso e) Ejercicios de autoevaluación	2.- De seleccionar la opción: a) Contenido, se pasa a la sección “Contenido” . b) Animación del proceso, se pasa a la sección “Animación” . c) Imágenes del proceso, se pasa a la sección “Galería de Imágenes” . d) Video demostrativo del proceso, se pasa a la sección “Video Demostrativo” . e) Ejercicios de auto evaluación, se pasa a la sección “Autoevaluación” .
--	--



Interfaz de la sección Menú Principal.

Caso de Uso:	Interactuar con la sección Contenido en el tutorial.
Actores:	Usuario
Descripción:	El caso de uso es iniciado por el usuario cuando accede a la sección Contenido en el tutorial. Aquí el usuario encontrará información acerca del proceso de conectorización, así como de los componentes que lo integran. El caso de uso finaliza cuando el usuario sale de esta sección.
Referencias:	R3
Precondiciones:	
Postcondiciones:	Se mantiene en esta sección o se pasa a otra sección en el tutorial.

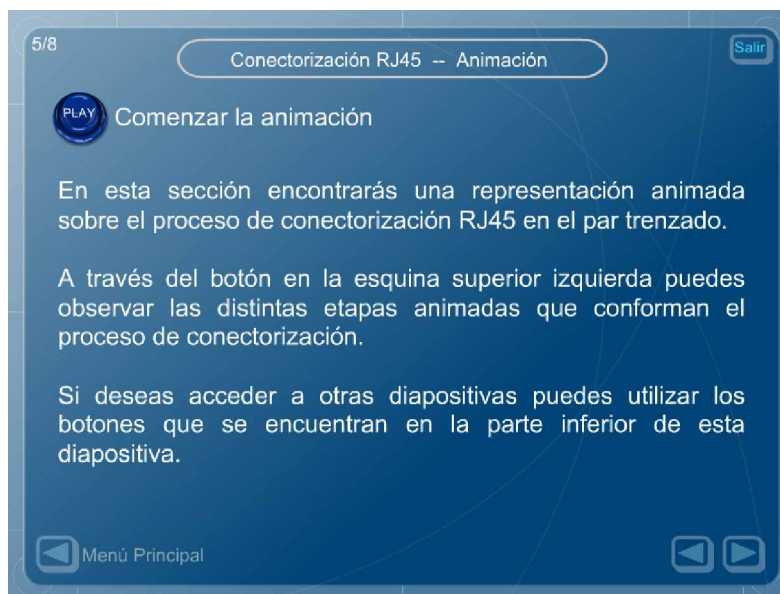
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.-Selecciona la opción : a) Salir b) Menú principal c) Adelante d) Atrás	2.- De seleccionar la opción: a) Salir, la aplicación se cierra. b) Menú principal, se pasa a la sección “Menú Principal” . c) Adelante, continua en la sección “Contenido” . d) Menú principal, se pasa a la sección “Menú Principal” .



Interfaz de la sección Contenido.

Caso de Uso:	Interactuar con la sección Animación en el tutorial.
Actores:	Usuario
Descripción:	El caso de uso es iniciado por el usuario cuando accede a la sección Animación en el tutorial. Aquí el usuario puede visualizar el proceso de conectorización a través de una animación. El caso de uso finaliza cuando el usuario sale de esta sección.
Referencias:	R4
Precondiciones:	
Postcondiciones:	Se mantiene en esta sección o se pasa a otra sección en el tutorial.
Curso normal de los eventos	

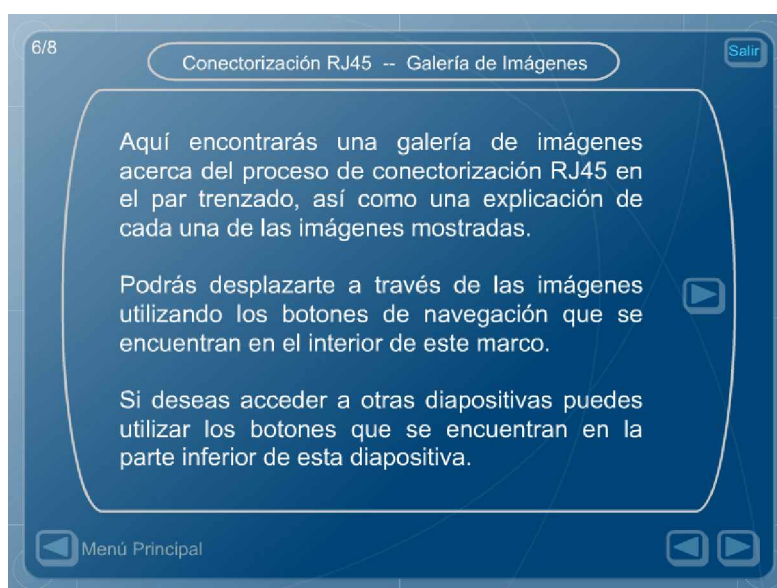
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1.-Selecciona la opción : a) PLAY b) Menú Principal c) Adelante d) Atrás e) Salir	2.- De seleccionar la opción: a) PLAY, comienza a visualizarse la animación del proceso. b) Menú principal, se pasa a la sección “Menú Principal” . c) Adelante, se pasa a la sección “Galería de Imágenes” . d) Atrás, se pasa a la sección “Contenido” . e) Salir, la aplicación se cierra.



Interfaz de la sección Animación.

Caso de Uso:	Interactuar con la sección Galería de Imágenes del tutorial.
Actores:	Usuario
Descripción: El caso de uso es iniciado por el usuario cuando accede a la sección Galería de Imágenes en el tutorial. Aquí el usuario puede visualizar las imágenes correspondientes al proceso de conectorización. El caso de uso finaliza cuando el usuario sale de esta sección.	
Referencias:	R5
Precondiciones:	
Postcondiciones:	Se mantiene en esta sección o se pasa a otra sección en el tutorial.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

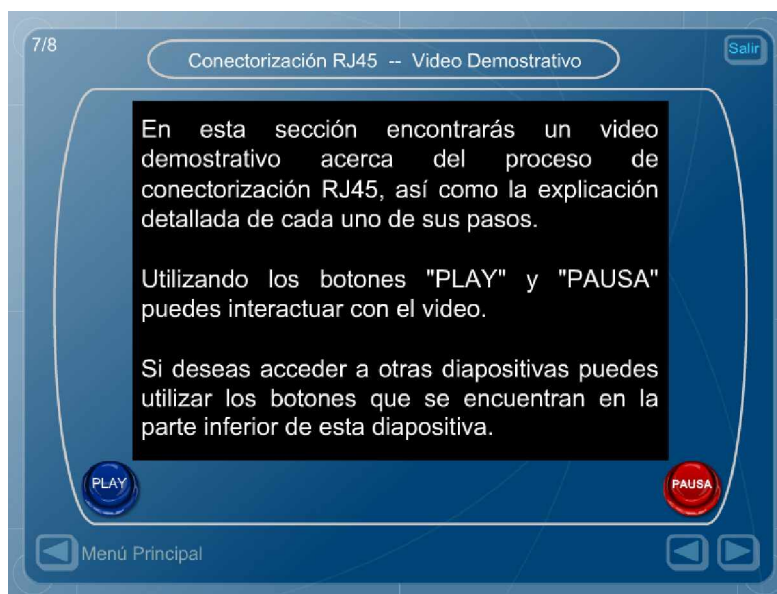
1.-Selecciona la opción : a) Imagen siguiente b) Imagen anterior c) Menú Principal d) Adelante e) Atrás f) Salir	2.- De seleccionar la opción: a) Imagen siguiente, se visualiza la imagen siguiente. b) Imagen anterior, se visualiza la imagen anterior. c) Menú principal, se pasa a la sección “Menú Principal” . d) Adelante, se pasa a la sección “Video Demostrativo” . e) Atrás, se pasa a la sección “Animación” . f) Salir, la aplicación se cierra.
--	--



Interfaz de la sección Galería de Imágenes.

Caso de Uso:	Interactuar con la sección Video Demostrativo del tutorial.
Actores:	Usuario
Descripción:	El caso de uso es iniciado por el usuario cuando accede a la sección Video Demostrativo en el tutorial. Aquí el usuario puede visualizar un video demostrativo acerca del proceso de conectorización. El caso de uso finaliza cuando el usuario sale de esta sección.
Referencias:	R6
Precondiciones:	
Postcondiciones:	Se mantiene en esta sección o se pasa a otra sección en el tutorial.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

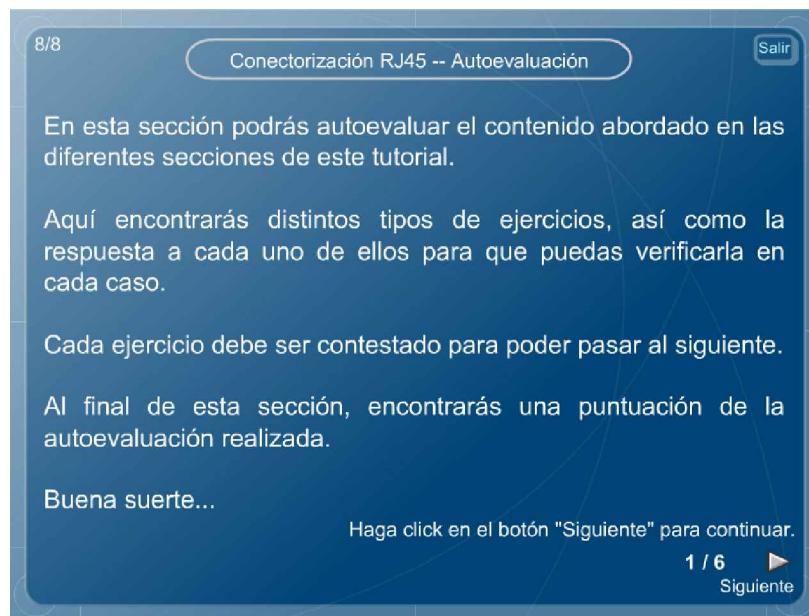
1.-Selecciona la opción :	2.- De seleccionar la opción:
a) PLAY	a) PLAY, se visualiza la el video.
b) PAUSA	b) PAUSA, se detiene el video.
c) Menú Principal	c) Menú principal, se pasa a la sección “Menú Principal” .
d) Adelante	d) Adelante, se pasa a la sección “Auto evaluación” .
e) Atrás	e) Atrás, se pasa a la sección “Galería de Imágenes” .
f) Salir	f) Salir, la aplicación se cierra.



Interfaz de la sección Video Demostrativo.

Caso de Uso:	Interactuar con la sección Auto evaluación del tutorial.
Actores:	Usuario
Descripción:	El caso de uso es iniciado por el usuario cuando accede a la sección Auto evaluación en el tutorial. Aquí el usuario tendrá acceso a los diferentes ejercicios para autoevaluar el contenido abordado. El caso de uso finaliza cuando el usuario sale de esta sección.
Referencias:	R7
Precondiciones:	
Postcondiciones:	Se mantiene en esta sección hasta finalizar el tutorial.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

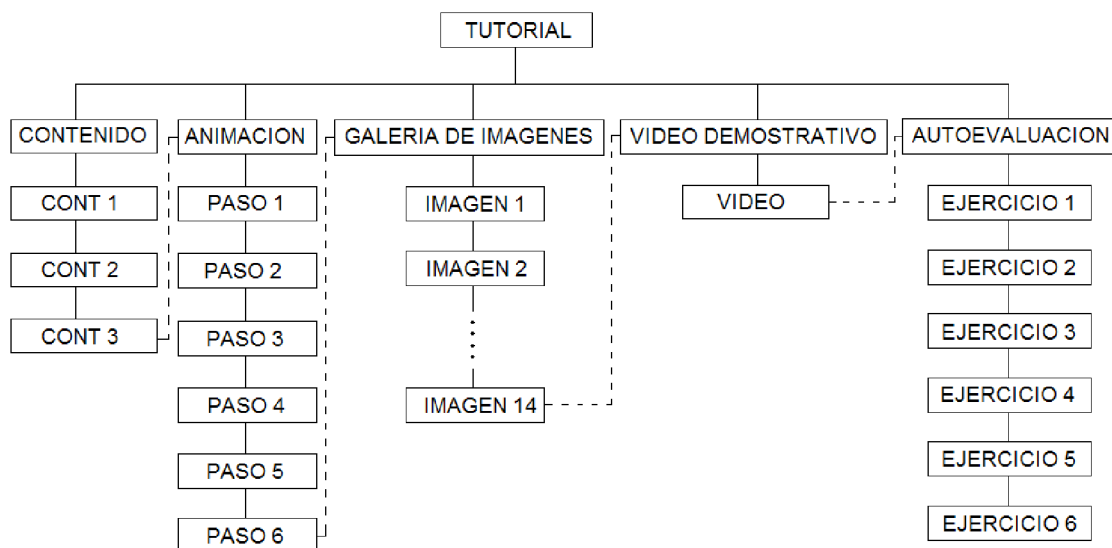
1.-Selecciona la opción : a) Siguiente b) Salir	2.- De seleccionar la opción: Siguiente, se visualizan los ejercicios de Auto evaluación. b) Salir, la aplicación se cierra.
---	--



Interfaz de la sección Autoevaluación.

2.4.7 Mapa de Navegación.

A continuación se muestra el esquema de navegación de la aplicación, donde se aprecia las facilidades de navegación que brinda el tutorial al usuario, es decir, es posible realizar una navegación lineal a través de las distintas secciones que conforman el tutorial o se puede acceder a cada una de ellas según las necesidades del usuario. En cada momento el usuario tendrá la posibilidad de acceder al menú principal o salir de la aplicación si así lo desea.



En este capítulo se ha diseñado e implementado un medio de enseñanza y aprendizaje, específicamente un tutorial que incluye elementos multimedia, en el cuál se apoya la propuesta metodológica elaborada en el primer capítulo para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río.

CONCLUSIONES

A modo de conclusión en este trabajo, podemos decir que se diseñó e implementó un medio de enseñanza y aprendizaje soportado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el cual constituyó la base para la elaboración de una propuesta metodológica que contribuye de forma eficiente en el proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado para la asignatura Telemática I en la Carrera de Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río.

El tutorial multimedia implementado constituye una herramienta educativa de elevada utilidad, ya que la misma puede ser utilizada tanto por el profesor como material complementario en el desarrollo de la clase, como por el estudiante para su estudio individual.

Además, dicha herramienta viene a suplir en gran medida la carencia de materiales y equipamiento para la realización de la práctica de laboratorio concerniente a este tema, siendo este uno de los principales problemas que presentan las demás universidades del país donde se estudia igualmente la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica.

Resulta novedoso el fundamento teórico recopilado acerca de la influencia de los medios educativos multimedia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como en el desarrollo de habilidades por parte del estudiante, sirviendo el mismo como material bibliográfico para futuras investigaciones.

Por último, es necesario destacar que se cumplieron los objetivos propuestos al comienzo de este trabajo investigativo, y se alcanzó con la culminación del mismo una superación profesional por parte del investigador.

RECOMENDACIONES

Después de concluido este trabajo, consideramos pertinente recomendar:

- Ø Introducir y validar esta propuesta metodológica apoyada en un tutorial para contribuir al proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado en la asignatura Telemática I en la Carrera de Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río, lo cuál permitirá extenderla a las demás universidades del país donde se estudia igualmente la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica.
- Ø Incrementar el número de ejercicios presentes en la sección Autoevaluación correspondiente al tutorial.
- Ø Que el tutorial implementado sirva de guía para la elaboración de futuros tutoriales que permitan apoyar el desarrollo de las prácticas de laboratorio correspondientes a la asignatura Telemática I.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (Gagne, 1987) Gagne, R. M.. Las condiciones del aprendizaje. México. 1987.
- (Coll, 1990) Coll, C.. Estructuración y organización de la enseñanza: Las secuencias de aprendizaje. España. 1990.
- (Valera, 1989) Valera, O.. La formación de hábitos y habilidades en el proceso docente-educativo. Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba No. 20. 1989.
- (González, 1995) González, A.. Psicología para educadores. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1995.
- (Ausubel, 1976) Ausubel, D. P.. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México. 1976.
- (Alvarez, 1995) Alvarez de Zayas, C.. La escuela de excelencia. La Habana. 1995.
- (Addine, 2000) Addine Fernández, Fatima. Didáctica, teoría y práctica. La Habana. 2000.
- (Novak, Gowin, 1988) Novak, D.J., Gowin, B.D.. Aprendiendo a aprender. Martínez Roca. Barcelona. 1988.
- (Marques, 2000) Marques Graells, Pere. Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. 2000.
- (Vygotsky, 1987) Vygotsky, L. S.. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico Técnica. La Habana. 1987.
- (Bruner, 1988) Bruner, J. S.. Desarrollo cognitivo y educación. Madrid. 1988.
- (Petrovsky, 1980) Petrovsky, A.V.. Psicología evolutiva y pedagógica. Moscú. Editorial Progreso. 1980.
- (Talizina, 1987) Talizina, N.. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Universidad de la Habana. 1987.
- (Valdés, Giraldo, 2003) Valdés, Pardo; Giraldo, Víctor. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Editorial Feijoo. Villa

- Clara. 2003.
- (Pérez, 1998) Pérez, Esther del Moral. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creatividad y educación. Universidad de Oviedo.1998.
- (Vaughan, 1994) Vaughan, T.. Todo el poder de la Multimedia. Segunda Edición. 1994.
- (Requena, Romero, 1983) Requena, A. y Romero, F.. ¿Cómo seleccionar el software educativo?, El ordenador personal. 1983.
- (Colectivo, 2000) Colectivo de Autores. Introducción a la Informática educativa. Universidad de Pinar del Río-CUJAE.2000.
- (García, 1995) García, E. Una representación del conocimiento para la enseñanza asistida por computadora. CREPIAI. 1995.
- (Rodríguez, 1998) Rodríguez, R. Conferencias sobre Informática Educativa. Universidad de Pinar del Río. 1998.
- (Anabalón, 2001) Anabalón, Gustavo. Software y herramientas especializadas en beneficio de la docencia. 2001.
- (Rumbaugh, Booch, Jacobson, 2000) Rumbaugh, J.; Booch, G.; Jacobson, I.. El Lenguaje Unificado de Modelado. Guía de Usuario. Editorial Addison – Wesley .Madrid. 2000.
- (Stefan, 2004) Stefan Sauer, G.E.. Extending UML for Modeling of Multimedia Applications.2004.
- (Romero, 2002) Romero Tena, Rosalía. Reflexiones sobre el software educativo. 2002.
- (Adobe, 2006) Adobe Systems Incorporated. Macromedia Director MX 2004. 2006.
- (Danysoft, 2006) Danysoft. Autorware. 2006.
- (Scala, 2006) Scala Multimedia MM200. 2006.
- (Adobe, 2007) Adobe Systems Incorporated. Macromedia Flash Support Center. 2007.

BIBLIOGRAFÍA

- Ø Addine Fernández, Fatima. Didáctica, teoría y práctica. La Habana. 2000.
- Ø Adobe Systems Incorporated. Adobe Photoshop. 2007.
http://www.adobe.es/products/photoshop/pdfs/photoshop_nfhs.pdf
- Ø Adobe Systems Incorporated. Macromedia Director MX 2004. 2006.
<http://www.adobe.com/products/director/>.
- Ø Adobe Systems Incorporated. Macromedia Flash Support Center. 2007.
<http://www.adobe.com/es/>
- Ø Alvarez de Zayas, C.. Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente-educativo en la Educación Superior cubana. La Habana.1989.
- Ø Alvarez de Zayas, C.. La escuela de excelencia. La Habana. 1995.
- Ø Alvarez de Zayas, C.. La escuela en la vida. La Habana.
- Ø Alvarez de Zayas, C.. Pedagogía Universitaria: una experiencia cubana. La Habana. 1995.
- Ø Anabalón, Gustavo. Software y herramientas especializadas en beneficio de la docencia. 2001.
<http://www.cse.cl/publicaciones/calidad/0203/PDF/anabalon.pdf>
- Ø Ausubel, D. P.. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México. 1976.
- Ø Ávila Muñoz, Patricia. Aprendizaje con nuevas tecnologías. Paradigma emergente. 1999.
- Ø Brito, H.. Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. La Habana. I.S.P. Enrique J. Varona. 1989-1990.
- Ø Brito, H.. El método en su relación con el objetivo y el conocimiento como principio metodológico de la enseñanza y el aprendizaje. La Habana. 1995.
- Ø Brito, H.. Hábitos, habilidades y capacidades. Revista Varona, Año 6, No.13. 1984.
- Ø Bruner, J. S.. Desarrollo cognitivo y educación. Madrid. 1988.
- Ø Campos Campos Yolanda. Estrategias didácticas apoyadas en tecnología. 1999.

- Ø Colectivo de Autores. Introducción a la Informática educativa. Universidad de Pinar del Río-CUJAE.2000.
- Ø Colectivo de Autores. Tendencias pedagógicas contemporáneas. CEPES. Ciudad de la Habana.1995.
- Ø Coll, C.. Estructuración y organización de la enseñanza: Las secuencias de aprendizaje. España. 1990.
- Ø Colom Cañellas, Antonio J.. Pedagogía tecnológica para la educación a distancia. 1998.
- Ø Cruz Limón, Carlos. Innovaciones Tecnológicas en la docencia Universitaria. Universidad Virtual del Tec de Monterrey.
- Ø Danysoft. Autorware. 2006.
http://www.danyshop.com/shop/product.asp?catalog_name=Software&product_id=16&MacromediaAuthorware.htm&cookie%5Ftest=1&cookie%5Ftest=1.
- Ø Del Carmen, L.. Secuenciación de los contenidos educativos. Cuadernos de Pedagogía, 188. 1997.
- Ø Delgadillo, Graciela; Obaya, Adolfo. El profesor ante algunos elementos del proceso enseñanza-aprendizaje. 1999
- Ø Díaz Domínguez, Teresa. La Educación como Factor de Desarrollo. CECES. UPR.
- Ø Engels, G. UML-based Behavior. Specification of Interactive Multimedia Applications.2004.
- Ø Fernández, M.. Multimedia y Pedagogía: un binomio actual. Universidad Pontificia "Comillas". España 1992.
- Ø Fuentes, H; Mestre, U; Repilado, F.. Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza - aprendizaje participativo. CEES. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. 1997.
- Ø Gagne, R. M.. Las condiciones del aprendizaje. México. 1987.
- Ø Galperin, P.. Introducción a la Psicología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1982.

- Ø Galperin, P.. Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1986.
- Ø González Maura, Viviana. La profesionalidad del docente universitario desde una perspectiva humanista de la educación. Universidad de la Habana.
- Ø González, M.. Impacto de la Multimedia en la Educación. Instituto Politécnico Nacional de México. 1992.
- Ø González, A.. Psicología para educadores. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1995.
<http://www.itec.unilu.ac.at/harald/proseminar02/sauer1.pdf>
- Ø Leontiev A. N.. Artículo de introducción sobre la labor creadora de LS Vygotsky.
- Ø Leóntiev, A. N.. Actividad, Conciencia, Personalidad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1985.
- Ø Marques Graells, Pere. Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. 2000.
- Ø Martínez Iturmendi, Juan Carlos. Educación y Desarrollo. España. 2004.
- Ø Morín, Edgar. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro.
- Ø Newman, D; Griffin, P y Cole, M.. La zona de construcción del conocimiento. Madrid. 1991.
- Ø Novak, D.J., Gowin, B.D.. Aprendiendo a aprender. Martínez Roca. Barcelona. 1988.
- Ø Patricio Salinas, Caro. Unified Modeling Language. 2004.
- Ø Pérez, Esther del Moral. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creatividad y educación. Universidad de Oviedo. Departamento de Ciencias de la Educación. 1998.
- Ø Petrovsky, A.V.. Psicología evolutiva y pedagógica. Moscú. Editorial Progreso. 1980.
- Ø Pozo, J. I.. Aprendices y Maestros. Editora Alianza. Madrid. 1996.
- Ø Requena, A. y Romero, F.. ¿Cómo seleccionar el software educativo?, El ordenador personal. 1983.

- Ø Rodríguez, M.; Bermúdez, R.. La personalidad del adolescente. Teoría y metodología para su estudio. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1996.
- Ø Romero Tena, Rosalía. Reflexiones sobre el software educativo. 2002.
<http://tecnologiaedu.us.es/rromero/reflexiones.htm>
- Ø Rumbaugh, J.; Booch, G.; Jacobson, I.. El Lenguaje Unificado de Modelado. Guía de Usuario. Editorial Addison – Wesley .Madrid. 2000.
- Ø Scala Multimedia MM200. 2006.
http://www.freedomdownloadcenter.com/Multimedia_and_Graphics/Presentation_Tools/Scala_MultiMedia_MM200.html.
- Ø Stefan Sauer, G.E.. Extending UML for Modeling of Multimedia Applications.2004.
- Ø Talizina, N.. Conferencia sobre la enseñanza en la Educación Superior. Habana. 1984.
- Ø Talizina, N.. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Universidad de la Habana. 1987.
- Ø Talizina, N.. Métodos para la creación de programas de enseñanza. La Habana. CEPES-UC. 1987.
- Ø Tedesco, Juan Carlos. Los pilares de la educación del futuro. Instituto Internacional de Planificación Educativa. Buenos Aires.
- Ø Valdés, Pardo; Giraldo, Víctor. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Editorial Feijoo. Villa Clara. 2003.
- Ø Valera, O.. La formación de hábitos y habilidades en el proceso docente-educativo. Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba No. 20. 1989.
- Ø Vaquero, A.. La Tecnología en la Educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. Informática 98. La habana. 1998.
- Ø Vaughan, T.. Todo el poder de la Multimedia. Segunda Edición. 1994.
- Ø Vecino Alegret, Fernando. La Educación Superior en Cuba. Historia, Actualidad y Perspectivas. Revista Cubana de la Educación Superior. No.1. Vol. XVII. 1997.

- Ø Vygotsky, L. S.. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico Técnica. La Habana. 1987.
- Ø Vygotsky, L. S.. Pensamiento y Lenguaje. Edición Revolucionaria. La Habana. 1981.
- Ø Yaroshevski, M.. La estructura de la actividad científica. Revista Ciencias Sociales. Academia de Ciencias de la URSS. Nro 3. 1976.
- Ø Zabala, A.. Los enfoques didácticos. Revista Alambique. Edición Grao. Barcelona. 1994.

ANEXO 1.

Encuesta aplicada a los estudiantes de cuarto y quinto año de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica.

Objetivo de la encuesta: Valorar los criterios que poseen los estudiantes acerca del proceso de enseñanza aprendizaje para la formación de la habilidad conectorizar en par trenzado.

ENCUESTA:

Año: _____

La encuesta que se le aplica es anónima, le pedimos su interés y sinceridad.

La encuesta trata acerca del proceso de formación de la habilidad conectorizar en par trenzado, usted encontrará una serie de preguntas y deberá responder de acuerdo con la escala que aparece más abajo.

Le pedimos analizar con atención cada aspecto de la encuesta, cuidando además de la exactitud y veracidad de sus respuestas, puesto que esta es una forma de colaborar con el perfeccionamiento de la asignatura Telemática I.

Escala: 1-2-3-4-5

1. _____ ¿Considera usted que sea importante dominar la habilidad conectorizar en par trenzado para su formación como profesional?.

2. _____ ¿Adquiere usted esta habilidad en las clases correspondientes a este tema en la asignatura Telemática I?

3. _____ ¿Considera usted que se deben utilizar nuevos medios de enseñanza que permitan al estudiante interactuar con el proceso de conectorización en las clases?

4. _____ ¿Participa usted de forma activa en las clases relacionadas con este tema?

5. _____ ¿Opina usted que se deben modificar los métodos utilizados actualmente para la formación de esta habilidad en los estudiantes?

ANEXO 2.

Encuesta realizada a los tutores en las empresas donde se realiza la práctica laboral.

Objetivo de la encuesta: Valorar los criterios que poseen los especialistas de las diferentes empresas encargados de tutorear a los estudiantes en su componente laboral sobre la habilidad de conectorizar en par trenzado.

ENCUESTA:

La encuesta que se le aplica es anónima, le pedimos su interés y sinceridad.

La encuesta trata acerca del dominio de la habilidad conectorizar en par trenzado que por parte de los estudiantes que usted tutorea. Encontrará una serie de preguntas y deberá responder de acuerdo con la escala que aparece más abajo.

Le pedimos analizar con atención cada aspecto de la encuesta, cuidando además de la exactitud y veracidad de sus respuestas, puesto que esta es una forma de colaborar con el perfeccionamiento de la asignatura Telemática I.

Escala: 1-2-3-4-5

1._____ ¿Cree usted que los estudiantes dominan la habilidad de conectorizar en par trenzado?

2._____ ¿Cree usted que deben modificarse los métodos usados actualmente para impartir el contenido relacionado con este tema?

3._____ ¿Considera usted importante la utilización de un medio de enseñanza que permita al estudiante interactuar con el proceso de conectorización durante el desarrollo de las clases?

ANEXO 3.

Diagramas de Presentación del modelo del diseño.

Este es un artefacto nuevo dentro del lenguaje UML, incorporado a este a partir de la extensión del mismo planteada por OMMMA-L y como se explicó en la fundamentación teórica, 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.

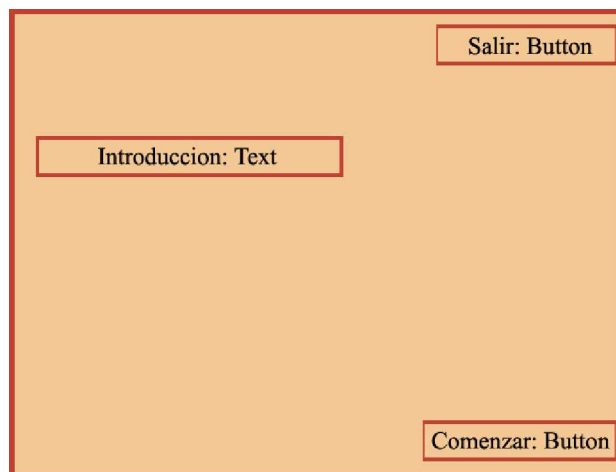


Diagrama de Presentación Iniciar Tutorial

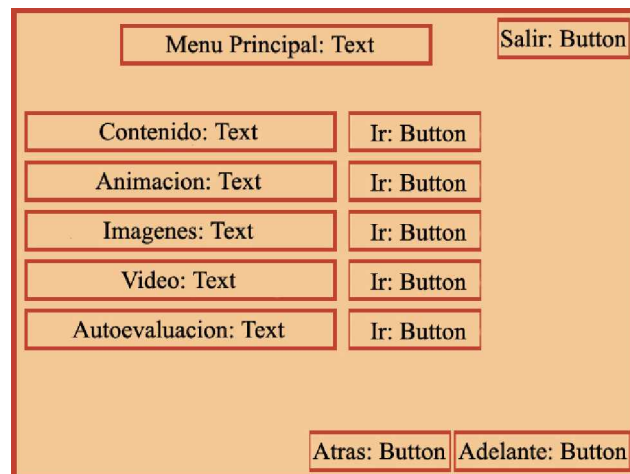


Diagrama de Presentación Menú Principal

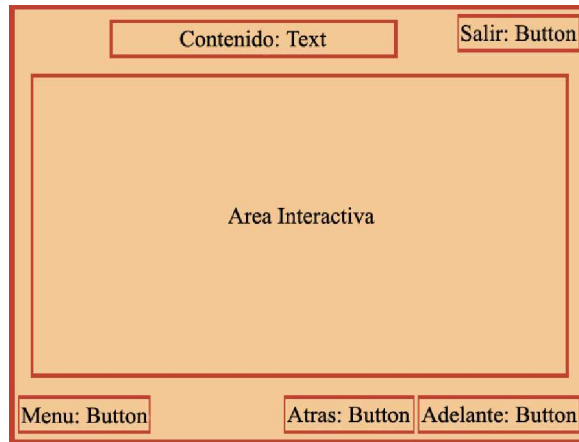


Diagrama de Presentación Sección Contenido

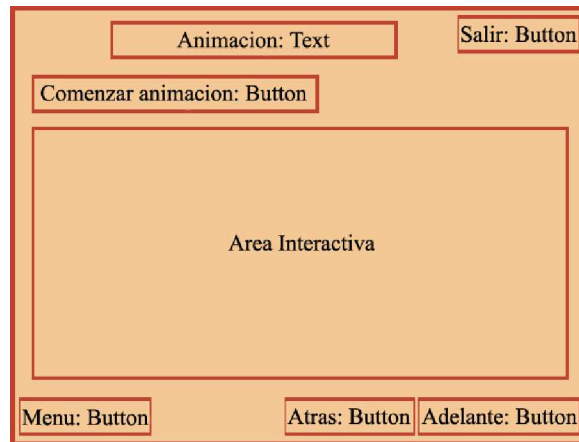


Diagrama de Presentación Sección Animación

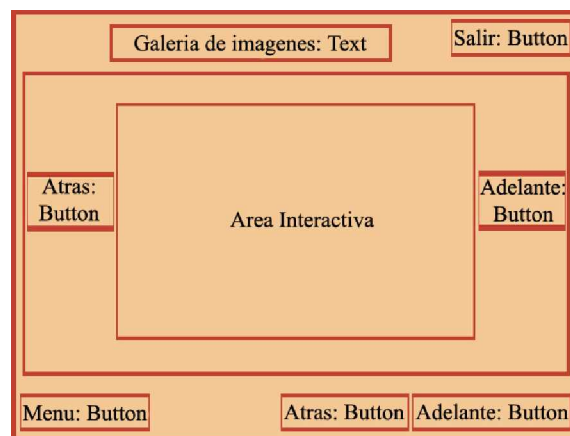


Diagrama de Presentación Sección Galería de Imágenes

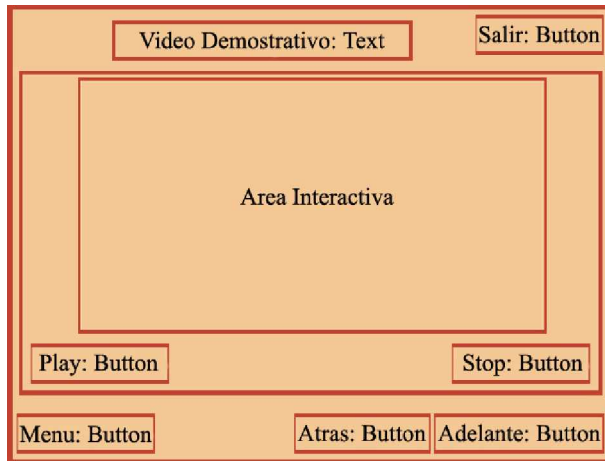


Diagrama de Presentación Sección Video Demostrativo

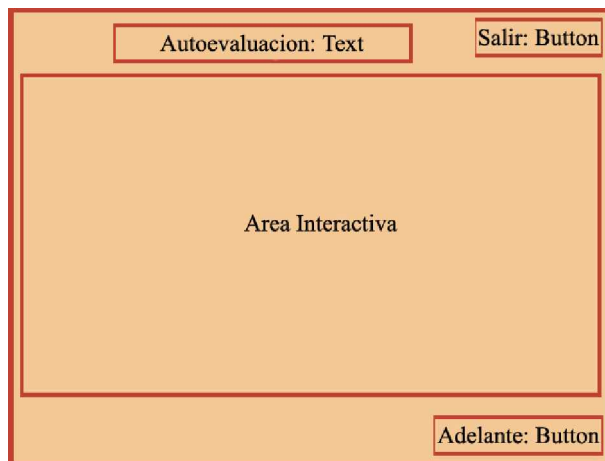


Diagrama de Presentación Sección Autoevaluación

ANEXO 4.

Diagrama de Secuencia de la aplicación.

