



## **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

### **“MODELO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SIM EN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO CICLO DE LA CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR EN EL PERIODO LECTIVO 2013”**

**AUTOR: EDGAR HENRY ALBÁN YÁNEZ**

**Tesis presentada ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH,  
como requisito parcial para la obtención del grado de MAGISTER EN  
INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**Riobamba-Ecuador**

**Febrero 2016**



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

### CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación titulado “Modelo de desarrollo de software educativo multimedia para mejorar la calidad de SIM en los estudiantes de séptimo ciclo de la carrera de Informática Educativa en la Universidad Estatal de Bolívar en el periodo lectivo 2013”, de responsabilidad del Ing. Edgar Henry Albán Yáñez, ha sido prolijamente revisada y se autoriza su presentación.

Tribunal de tesis:

Dr. Juan Vargas  
**PRESIDENTE**

---

Lic. Edgar Rivadeneira Ramos MsC.  
**DIRECTOR DE TESIS**

---

Ing. Lorena Aguirre MsC.  
**MIEMBRO**

---

Dra. Narcisa Salazar Mg.  
**MIEMBRO**

---

**DOCUMENTALISTA SISBIB ESPOCH**

---

**Riobamba, Febrero 2016**

## **DERECHOS INTELECTUALES**

“Yo, Edgar Henry Albán Yáñez, soy el responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis de grado y el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.”

---

**Edgar Henry Albán Yáñez**

**060272404-9**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento profundo a Dios por haberme brindado toda la fuerza necesaria y permitirme culminar un desafío más en mi vida profesional.

Un agradecimiento muy especial a la Universidad Estatal de Bolívar, Institución donde laboro, a mi Director y a cada uno de los miembros del Tribunal de Tesis: Lic. Edgar Rivadeneira Ramos MsC., Ing. Lorena Aguirre MsC., y Dra. Narcisa Salazar., por haberme guiado durante este proceso de investigación ya que ellos me han orientado, apoyado, brindado sus consejos y su capacidad para plasmar mis ideas y poder alcanzar esta instancia.

**Henry**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación va dedicado para mis Padres Elmira y Edgar, ya que sin su apoyo incondicional nada de esto sería posible.

A Patricia, quien no es solo mi hermana sino también una amiga fiel e incondicional, compañera permanente en los derroteros de la vida y estudios de Maestría.

A Paola, mi esposa, mi vida, mi otra mitad, mi confidente y quien ha estado a mi lado en todo momento proporcionándome el ánimo y la fuerza necesaria para seguir adelante siempre y no dejarme vencer por las adversidades de la vida.

También dedico el fruto de mi esfuerzo a mis 3 amores, mis hij@s Andrea, Emilio y Maximiliano ya que todo en la vida lo hago pensando en ellos.

**Henry**

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN:

DERECHOS INTELECTUALES

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN..... i

ABSTRACT..... i

INTRODUCCIÓN ..... 1

### CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 4

1.1. JUSTIFICACIÓN..... 5

1.2. OBJETIVOS ..... 7

1.2.1. GENERAL ..... 7

1.2.2. ESPECÍFICOS ..... 8

1.3. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS..... 8

1.3.1. HIPÓTESIS..... 8

### CAPITULO II

2. INTRODUCCIÓN ..... 9

2.1. COMPETENCIAS DOCENTES EN EL SIGLO XII..... 9

2.2. SOFTWARE EDUCATIVO..... 11

2.2.1. CLASIFICACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO ..... 11

2.2.1.1. PROGRAMAS TUTORIALES ..... 11

2.2.1.2. SIMULADORES ..... 13

2.2.1.3. CONSTRUCTORES..... 13

2.2.1.4. PROGRAMAS HERRAMIENTA..... 14

2.2.2. FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO..... 14

2.3. CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS..... 16

2.3.1. METODOLOGÍA ..... 16

2.3.2. EL CONSTRUCTIVISMO ..... 16

2.4. CLASIFICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ..... 18

2.4.1.	METODOLOGÍAS ESTRUCTURADAS .....	18
2.4.2.	METODOLOGÍAS NO ESTRUCTURADAS .....	19
2.4.3.	CLASIFICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS MULTIMEDIA.....	20
2.5.	EL CICLO DE VIDA Y LOS PROCESOS MULTIMEDIA.....	21
2.6.	CREACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO .....	21
2.6.1.	HIPERMEDIA .....	22
2.6.2.	MODESEC .....	23
2.6.3.	THALES .....	24
2.6.4.	COMPLEX .....	25
2.7.	CARACTERÍSTICAS DE LAS METODOLOGÍAS (Hipermedia, Modesecc, Thales, Complex).....	27
2.8.	IMPACTO DE LA MULTIMEDIA EN LA EDUCACIÓN .....	32
2.9.	CALIDAD DEL SOFTWARE MULTIMEDIA .....	32
CAPITULO III		
3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	37
3.2.	MÉTODOS Y TÉCNICAS .....	38
3.3.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	39
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	39
CAPÍTULO IV		
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1.	CONCLUSIÓN DE LAS ENCUESTAS .....	51
4.2.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	52
4.2.1.	FASE 0: GÉNESIS O IDEA .....	53
4.2.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD.....	54
4.2.2.	FASE 1: ANÁLISIS .....	54
4.2.2.1.	USUARIO FINAL .....	54
4.2.2.2.	OBJETIVOS (ALCANCE ACADÉMICO Y DEL SW).....	55
4.2.2.3.	MEDIO (ENTORNO) .....	56
4.2.2.4.	TEMÁTICA A TRATAR (CONTENIDOS).....	57
4.2.2.5.	REQUERIMIENTOS (RH, HW, SW, USD).....	57
4.2.2.6.	MULTIPLATAFORMA .....	63

4.2.2.7. FACTIBILIDADES (TÉCNICA , ECONÓMICA, LEGAL ,OPERATIVA).....	64
4.2.2.8. RECURSOS MULTIMEDIA.....	66
4.2.3. FASE 2: DISEÑO .....	68
4.2.3.1. GUION (MULTIMEDIA) .....	68
4.2.3.2. MAPA DE NAVEGACIÓN .....	69
4.2.3.3. INTERFACES (INPUT/OUTPUT).....	70
4.2.3.4. RECURSOS MULTIMEDIA (TEXTO, IMÁGENES, VIDEOS, SONIDO) .....	72
4.2.4. FASE 3: IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN .....	73
4.2.4.1. IMPLEMENTACIÓN .....	73
4.2.4.2. EVALUACIÓN .....	74
4.2.5. FASE 4: PRODUCTO FINAL .....	76
4.2.5.1. PROTOTIPO (VERSIÓN FINAL).....	76
4.2.5.2. DOCUMENTACIÓN SOPORTE .....	76
4.2.5.3. CERTIFICADO DE CALIDAD .....	76
4.2.5.4. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD.....	78
4.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	78
CONCLUSIONES .....	86
RECOMENDACIONES .....	87
ANEXOS .....	90



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Metodología Hipermedia.....	23
Figura 2-2: Metodología Modesecc.....	24
Figura 3-2: Metodología Thales.....	25
Figura 4-2: Metodología Complex.....	26
Figura 5-2: Costos.....	33
Figura 6-2: Mejorar costos.....	33
Figura 7-2: Implementación.....	35
Figura 1-4: Pregunta 1.....	41
Figura 2-4: Pregunta 2.....	42
Figura 3-4: Pregunta 3.....	43
Figura 4-4: Pregunta 4.....	44
Figura 5-4: Pregunta 5.....	45
Figura 6-4: Pregunta 6.....	46
Figura 7-4: Pregunta 7.....	47
Figura 8-4: Pregunta 8.....	48
Figura 9-4: Pregunta 9.....	49
Figura 10-4: Pregunta 10.....	50
Figura 11-4: Metodología GADIEP.....	53
Figura 12-4: Ejemplo Mapa de Navegación.....	69
Figura 13-4: Pantalla de Presentación.....	70
Figura 14-4: Menú Principal.....	71
Figura 15-4: Unidad 1.....	71
Figura 16-4: Tema 1.....	72
Figura 17-4: Región de rechazo de la Hipotesis nula.....	79
Figura 18-4: Resultados evaluación metodologías (Estudiantes).....	84
Figura 19-4: Resultados evaluación metodologías (Docentes Expertos).....	85

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>SIM</b>	Sistemas Interactivos Multimedia
<b>ISO</b>	Organización Internacional para estandarización
<b>SPICE</b>	Software Process Improvement Capability Determination
<b>TIC'S</b>	Tecnologías de la Información y la Comunicación
<b>PC</b>	Computador Personal
<b>SO</b>	Sistema Operativo
<b>EA</b>	Enseñanza – Aprendizaje
<b>SW</b>	Software
<b>HW</b>	Hardware
<b>MULTIMEDIA</b>	Cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión físicos o digitales para presentar o comunicar información
<b>HYPERMEDIA</b>	Conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que integren soportes tales como: texto, imagen, video, audio
<b>MODESEC</b>	Modelo para el desarrollo de software educativo basado en competencias
<b>THALES</b>	El modelo de diseño y creación de Software Educativo cíclico
<b>COMPLEX</b>	Modelo complejo de software multimedial educativo
<b>MIE</b>	Maestría en Informática Educativa
<b>DFD</b>	Diagramas de Flujo de Datos
<b>OOD</b>	Diseño Orientado a Objetos
<b>BOSCH</b>	Técnica usada en Ingeniería de SW
<b>CRC/RDD</b>	Clase, responsabilidad colaboradora
<b>OMT</b>	Técnica de Modelado de Objetos
<b>ISO/IEC</b>	Estándar para la seguridad de la información
<b>CMM</b>	Modelos basados en madurez

<b>RAM</b>	Memoria de Acceso Aleatorio
<b>CD-ROM</b>	Dispositivo de Almacenamiento
<b>COPYRIGHT</b>	Derecho exclusivo de un autor
<b>COPYLEFT</b>	Derecho de cualquier usuario a utilizar, modificar y redistribuir
<b>CREATIVE COMMONS</b>	Bienes comunes creativos

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Comparación de Modelos .....	10
Tabla 1-4: Tabulación Pregunta 1 .....	41
Tabla 2-4: Tabulación Pregunta 2.....	42
Tabla 3-4: Tabulación Pregunta 3.....	43
Tabla 4-4: Tabulación Pregunta 3.....	44
Tabla 5-4: Tabulación Pregunta 5.....	45
Tabla 6-4: Tabulación Pregunta 6.....	46
Tabla 7-4: Tabulación Pregunta 7.....	47
Tabla 8-4: Tabulación Pregunta 8.....	48
Tabla 9-4: Tabulación Pregunta 9.....	49
Tabla 10-4: Tabulación Pregunta 10.....	50
Tabla 11-4: Equipos Hardware utilizados para el desarrollo: .....	59
Tabla 12-4: Equipos utilizados para el funcionamiento del SW: .....	59
Tabla 13-4: Recursos Hardware Adicionales .....	60
Tabla 14-4: Recursos Software .....	60
Tabla 15-4: Recursos Humanos .....	61
Tabla 16-4: Recursos Económicos .....	62
Tabla 17-4: Suministros .....	62
Tabla 18-4: Total Recursos.....	63
Tabla 29-4: Multiplataforma .....	63
Tabla 20-4: Aplicación de costos .....	65
Tabla 21-4: Texto .....	66
Tabla 22-4: Imágenes .....	66
Tabla 23-4: Sonidos.....	67
Tabla 24-4: Videos .....	67
Tabla 25-4: Recolección de Información (Estudiantes) .....	79
Tabla 26-4: Recolección de Información (Expertos) .....	80
Tabla 27-4: Valores estadísticos .....	81

## RESUMEN

Se propuso un nuevo modelo para el desarrollo e implementación de Software Educativo Multimedia (SIM) para mejorar la calidad de Sistemas Interactivos Multimedia desarrollados por los estudiantes incorporando el uso de normas ISO. Se trabajó con un grupo de 13 estudiantes y 4 docentes expertos, para determinar el impacto del nuevo modelo. Se contrastó el nuevo modelo con las metodologías (Hipermedia, Modeseq, Thales, Complex). Para el tratamiento estadístico de comprobación de la hipótesis se utilizó T-Student con muestras relacionadas. Los resultados mostraron que existe muy buena predisposición de los estudiantes para utilizar el modelo propuesto, el mismo que permite incrementar la calidad de SIM desarrollados. Se concluye que el uso de modelos apropiados que incorporan normas ISO en el desarrollo de (SIM), mejora la calidad en los programas realizados. Por lo que se recomienda utilizar el modelo GADIEP para desarrollar SIM de calidad.

**Palabras claves:** [Definición]<SOFTWARE>, [Definición]<MULTIMEDIA>, [Sistemas Interactivos Multimedia]<SIM>, [Organización Internacional de Estandarización]<ISO>, Modelo<HIPERMEDIA>, Modelo<MODESEC>, Modelo<THALES>, Modelo<COMPLEX>, Modelo<GADIEP> [Área]<INFORMATIVA EDUCATIVA>

## **ABSTRACT**

A new model for the Educational Multimedia Software development and implementation (SIM) to improve the quality of interactive Multimedia Systems developed by estudents incorporating the ISO norms use. The work was carried out with a group of 13 students and 4 expert teachers to determine the impact of the new model. The new model was contrasted with the methodologies (Hipermedia, Modesecc, Thales, Complex). For the statistical treatment of hypothesis testing, the T – student was used with related samples. The results showed that here is a very good predisposition of the students to use the proposed model, wich allows to increase the quality of the developed SIM. It is concluded that the use of appropriate models wich incorporate ISO norms in the development of (SIM) improves the quality of the programs. This is why it is recommended to use the model GADIEP to develop a quality SIM.

**Key words:** <EDUCATIONAL SOFTWARE>, <MULTIMEDIA>, <INTERACTIVE MULTIMEDIA SYSTEMS (SIM)>, <INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISOP)>, <HIPERMEDIA MODEL>, <MODESEC MODEL>, <THALES MODEL>, <COMPLEX MODEL>, <GADIEP MODEL>, <MASTER’S DEGREE IN EDUCATIONAL INFORMATICS>

## **INTRODUCCIÓN**

El incremento en el uso de Software Educativo Multimedia desarrollado a medida y utilizando posteriormente como apoyo en el proceso Enseñanza-Aprendizaje en todo nivel de educación, ha conllevado a la necesidad imperiosa de contar con un modelo o una metodología apropiada para el desarrollo de SIM de calidad.

Los modelos o metodologías existentes: Hipermedia, Modeseq, Thales, Complex, entre otras, han venido siendo utilizadas en los últimos años para el desarrollo de Software Educativo Multimedia las mismas que no cuentan con la incorporación de normas estandarizadas que garanticen la calidad en el desarrollo de SIM, debido a tal motivo es imperiosa la necesidad de contar con una metodología apropiada y que incorpore estándares ISO en las etapas de desarrollo de Software Educativo Multimedia los mismos que permitirán garantizar la calidad de los SIM desarrollados por los estudiantes.

El presente trabajo de investigación, está basado específicamente en conocer el impacto que generará el uso de un nuevo modelo en el desarrollo de SIM para garantizar la Calidad del Software Educativo Multimedia desarrollado por los estudiantes. En la actualidad se dispone de muchas alternativas en cuanto a metodologías para desarrollo de SIM se refieren pero ninguna de ellas incorpora normas ISO en el desarrollo de las tareas lo cual garantizaría la calidad del producto final desarrollado.

Como objetivo general de la investigación se plantea Proponer un nuevo modelo que permita Desarrollar Software Educativo Multimedia la misma que incorporará el uso de normas ISO en los Estudiantes de Séptimo semestre de la carrera de Informática Educativa en la Universidad Estatal de Bolívar, para el cumplimiento del mismo es pertinente realizar un estudio detallado de las principales y más destacadas metodologías utilizadas para el desarrollo de SIM, para posteriormente implementar la metodología propuesta y evaluar el impacto causado en el desarrollo de Software Multimedia Interactivo.

La principal ventaja de utilizar una metodología apropiada que incorpore normas ISO en el desarrollo de Software Educativo es que permitirá garantizar la calidad de los SIM desarrollados para beneficio en primera instancia de las y los estudiantes hacia quien van dirigido dicha metodología.

La hipótesis planteada en la investigación pretende demostrar que la utilización de un nuevo Modelo de Desarrollo de Software Educativo Multimedia, si permitirá mejorar la calidad en el desarrollo de Sistemas Interactivos Multimedia en los estudiantes séptimo ciclo de la Carrera de Informática Educativa de la Universidad Estatal de Bolívar.

Se desarrolló una investigación de tipo descriptiva y de campo ya que fue muy importante primero entender el ambiente educativo de las y los estudiantes determinando sus características educativas, determinando todas sus capacidades en el desarrollo de SIM, sin alejarse de la realidad.

El método utilizado es el científico ya que posibilita una buena adaptación a cualquier tipo de investigación planteada.

En el presente trabajo de investigación, se determinarán aspectos importantes para el desarrollo del mismo, adicionalmente se contextualizará la situación actual realizando un análisis crítico de la problematización del mismo.

Se determinará también los antecedentes que preceden la investigación así como la conceptualización de términos relevantes en el proceso de investigación.

También, se determinarán los materiales, métodos y grupos de estudiantes que intervienen en el desarrollo de la presente investigación; de la misma manera se realizará la operacionalización de las variables de estudio y las respectivas técnicas para procesar la información recopilada.



En lo posterior, se pondrá en consideración la metodología desarrollada para su respectivo análisis e implementación de la misma.

Para finalizar se emitirán conclusiones y recomendaciones acorde al trabajo de investigación realizado.

# CAPITULO I

## MARCO REFERENCIAL

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Objeto de estudio es el desarrollo de un modelo o **metodología para el diseño e implementación de Software Educativo Multimedia**, la misma que consistirá en un conjunto de pasos secuenciales, coherentes que permitirán seguir un conjunto de procesos estructurados y ordenados al momento de Desarrollar Software Educativo Multimedia de Calidad.

La finalidad es facilitar a los estudiantes un nuevo modelo que permita optimizar tiempo y recursos el desarrollo de SIM de calidad, permitiéndoles seguir pasos sencillos y apropiados, acordes al medio nacional y regional.

El desarrollo de Software Multimedia se ha venido popularizando desde hace algunos años atrás, haciéndose necesario una estandarización en los procesos, de los mismos por lo que se hace necesaria la implementación de un nuevo modelo apropiado para desarrollar software Multimedia.

Existen varios Modelos THALES, COMPLEX, MODESEC, HIPERMEDIA, entre otros, los cuales no satisfacen las necesidades al momento de trabajar con SIM, debido a que, no toma en cuenta muchos aspectos importantes como por ejemplo Análisis de Requerimientos, el desarrollo de un Guion, Pruebas, entre otras etapas fundamentales que garantizarían el desarrollo de Software Educativo Multimedia de Calidad.

## **1.1. JUSTIFICACIÓN**

La Universidad Estatal de Bolívar se inicia el 22 de octubre de 1977, gracias al auspicio económico del Consejo Provincial. En sus inicios funcionó como Extensión de la Universidad de Guayaquil, adscrita a la Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela de Administración de Empresas Agroindustriales, como la primera en crearse, cumpliendo así con una de las más caras aspiraciones de la sociedad bolivarense: contar con un centro de educación superior que atienda las demandas del desarrollo regional.

El presente trabajo de investigación es importante porque hay que aprovechar los recursos con los que cuenta la institución ya que son indispensables para la Implementación de SIM, las mismas que servirán como apoyo tanto para los docentes como para los estudiantes.

Es pertinente porque hay un problema que se ha detectado en la institución, La falta de un modelo o metodología apropiada acorde al medio que permita cumplir con las actividades académicas planificadas en los sílabos académicos.

Es factible porque se cuenta con el apoyo de las autoridades, estudiantes y docentes, además se dispone de los recursos necesarios para la realización del presente proyecto.

El Proyecto planteado, tomando en cuenta la inexistencia de un modelo o metodología apropiada para desarrollo de SIM, es original porque este tema no ha sido abordado en esta institución educativa ya que no se ha considerado la implementación de SIM para mejorar el desarrollo de Sistemas Interactivos Multimedia por parte de los estudiantes de la Institución.

Las argumentaciones presentadas, tendrán novedad científica porque los docentes interactuarán con estudiantes, aplicando diferentes procedimientos, las mismas que contribuirán en el mejoramiento de la calidad en el desarrollo de SIM para cumplir con las actividades académicas planificadas.

Como beneficiarios directos se considerarán a estudiantes de la Carrera de Informática educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación y beneficiarios indirectos a los Docentes ya que ellos son los transmisores de las diferentes procedimientos, los mismas que permitirán incrementar el compromiso de los estudiantes en el cumplimiento de la Planificación de las actividades académicas planificadas en la Institución.

El trabajo de Investigación, pretende enmarcarse dentro de las siguientes Líneas de Investigación:

#### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN MIE:

Línea:(1) Ingeniería de Software Educativo

#### LÍNEAS Y PROGRAMA DE LA ESPOCH:

Área: (VI) TIC's

Línea: (V) Tecnologías de la Información, comunicación y procesos industriales

Programa: (c) Programa para el desarrollo de aplicaciones de software para procesos de gestión y administración pública y privada. Educación.

#### ÁREAS DE LA SENESCYT

Área: (3) Ciencias de la Producción e Innovación

Sub área (12): Tecnologías de la Información y Comunicación

#### PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR

Objetivos: (2) Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

Políticas:

(2.2) Mejorar progresivamente la calidad de la Educación, con un enfoque de derechos, de género, intercultural e inclusiva, para fortalecer la unidad en la diversidad e impulsar la permanencia en el sistema educativo y la culminación de los estudios.

(2.5) Fortalecer la educación superior con visión científica y humanista, articulada a los objetivos para el Buen Vivir.

(2.7) Promover el acceso a la información y a las nuevas tecnologías de la información y comunicación para incorporar a la población a la sociedad de la información y fortalecer el ejercicio de la ciudadanía.

UNESCO

Campo: (33) Ciencias Tecnológicas

Disciplina: (3304) Tecnología de los ordenadores

Sub disciplina: (99) Otras “Modelos para Desarrollo de Software Multimedia”

Campo: (58) Pedagogía

Disciplina: (5801) Teoría y Métodos educativos

Sub disciplina: (07) Métodos pedagógicos

Campo: (71) Ética

Disciplina: (5801) Ética de Individuos

Sub disciplina: (03) Motivación

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. GENERAL**

Proponer un modelo para el Desarrollo de Software Educativo Multimedia apropiado que permita mejorar la calidad de SIM en los Estudiantes de Séptimo Ciclo de la carrera de Informática Educativa en la Universidad Estatal de Bolívar

### **1.2.2. ESPECÍFICOS**

- ✓ Analizar las diferentes metodologías existentes para el desarrollo de Software Educativo Multimedia.
- ✓ Determinar el impacto ocasionado con la utilización de diferentes metodologías existentes relacionados con el desarrollo de SIM.
- ✓ Identificar los aspectos indispensables para el desarrollo de Software Educativo Multimedia de Calidad.
- ✓ Proponer un nuevo modelo para el desarrollo de Software Multimedia con la utilización de Normas y Estándares internacionales que garanticen la calidad de los SIM.

## **1.3. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

### **1.3.1. HIPÓTESIS**

El Modelo de Desarrollo de Software Educativo Multimedia, mejora la calidad en el desarrollo de SIM.

**Tipo:** Causa Efecto

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2. INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se describirán todos los aspectos teóricos en los cuales se basará la presente investigación así como las diferentes metodologías existentes y utilizadas para el desarrollo de SIM.

##### **2.1. Competencias Docentes en el Siglo XII**

El incremento vertiginoso del uso de TIC's en el proceso académico y especialmente tomando en cuenta el entorno social, contribuyen a que en el quehacer educativo se cristalicen significativas transformaciones de manera permanente para adecuarse a las necesidades de la sociedad.

El creciente desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el acelerado cúmulo de información y la omnipresencia de las comunicaciones en el entorno social, contribuyen a que en el ámbito educativo se lleven a cabo las necesarias transformaciones para adecuarse a una sociedad en estado de cambio permanente, con nuevas necesidades y valores.

Según Fernández M.R., “Los profesores deben ser capaces de acomodarse a continuos cambios dramáticos en algunos países– tanto en el contenido de su enseñanza como en la forma de enseñar mejor”.

Si se considera que en muchos estudios realizados la capacidad del docente influye directamente en el éxito que se obtiene con los estudiantes, independientemente de su nivel socio económico, se justifica plenamente hacer referencia a las competencias que deben desempeñar todos los profesores en el siglo XXI.

**Tabla 2-1: Comparación de Modelos**

<b>MODELO TRADICIONAL</b>	<b>MODELO TECNOLÓGICO</b>
1.- El profesor como instructor. 2.- Se pone el énfasis en la enseñanza. 3.- Profesor aislado. 4.- Suele aplicar los recursos sin diseñarlos. 5.- Didáctica basada en la exposición y con carácter unidireccional. 6.- Sólo la verdad y el acierto proporcionan aprendizaje. 7.- Restringe la autonomía del alumno. 8.- El uso de nuevas tecnologías está al margen de la programación	1.- El profesor como mediador. 2.- Se pone el énfasis en el aprendizaje. 3.- El profesor colabora con el equipo docente. 4.- Diseña y gestiona sus propios recursos. 5.- Didáctica basada en la investigación y con carácter bidireccional. 6.- Utiliza el error como fuente de aprendizaje. 7.- Fomenta la autonomía del alumno. 8.- El uso de nuevas tecnologías está integrado en el currículum. El profesor tiene competencias básicas en TIC

**Fuente:** (Muñoz, R. F. (2003) i



## **2.2. Software Educativo**

El Software Educativo, es una expresión que considerará a todos los programas didácticos o conocidos también como programas didácticos para ser utilizados en el computador como medio didáctico, los mismos que permitirán facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La definición anterior engloba la totalidad de programas didácticos desde los primeros programas conductistas hasta los de enseñanza asistida por el ordenador sin dejar de lado los programas de inteligencia artificial, los mismos que pretenden emular la labor que realizan los docentes.

### **2.2.1. *Clasificación de Software Educativo***

El software educativo acorde a su desarrollo y función se clasifica en:

- ✓ Programas Tutoriales
- ✓ Simuladores
- ✓ Constructores
- ✓ Programas Herramienta

#### **2.2.1.1. *Programas Tutoriales***

Los programas conocidos como Tutoriales, están diseñados para dirigir y tutorizar el trabajo que realizan los estudiantes partiendo de variada información relacionada con el desarrollo de ciertas actividades planificadas con anterioridad para lograr desarrollar diferentes capacidades y o habilidades. En si los programas tutoriales son sustentados en planteamientos conductistas los mismos que contrastan diferentes patrones que se encuentran ya configurados y se convierten en rutinarios.

Dentro de la clasificación de los programas tutoriales se debe considerar las siguientes sub categorías:

**Programas lineales**, siendo aquellos que muestran a los estudiantes la información vinculada con actividades convirtiendo al PC en una máquina de enseñar que permite transmitir conocimientos pero con una interactividad relativamente pobre tornándose cansada y rutinaria la experiencia de la persona que interactúa con este tipo de Programas

**Programas ramificados**, estos programas en sus inicios se basaban también en modelos conductistas los mismos que seguían rutas pedagógicas diferentes acorde a las orientaciones que sigue el PC. Los programas ramificados, ofrecen mayor interacción ya que los contenidos se encuentran un poco más estructurada es decir no necesariamente se tiene que recorrer todos los contenidos.

**Entornos tutoriales**. Los programas educativos de esta sub categoría ya manejan los modelos pedagógicos cognitivistas, los mismos que ya ponen a disposición de los estudiantes muchas más herramientas para realizar búsquedas y procesar información que posteriormente será utilizada en la construcción de preguntas y respuestas en el mismo programa.

**Sistemas tutoriales expertos**, los tutoriales expertos son considerados como Tutores inteligentes los mismos que son desarrollados basados en técnicas de la inteligencia artificial sumado a las teorías cognitivas del aprendizaje. Todas estas características le permiten al programa mantener un diálogo auténtico entre el sistema tutorial experto y el estudiante simulando las acciones que realizaría un ser humano, aprendiendo de sus errores y proporcionando las explicaciones y ejercicios más convenientes.

#### **2.2.1.2. *Simuladores***

Los simuladores, son programas que contienen modelos dinámicos, dicha característica facilita la navegación y modificación de los contenidos lo que facilita ir descubriendo los modelos, las interrelaciones existentes permitiéndole al usuario tomar decisiones basadas en los casos expuestos que en la vida real serían difícilmente accesibles.

Algunos juegos de vídeo también se pueden considerar como simuladores ya que en algunos casos ayudan a desarrollar algunos reflejos, percepción visual, coordinación, entre otros, posibilitando de esta manera fortalecer el aprendizaje significativo.

Existen también varias sub categorías dentro de los simuladores como por ejemplo: Modelos físico-matemáticos, Entornos sociales.

#### **2.2.1.3. *Constructores***

Los constructores son programas que poseen un entorno de programación, brindando a los usuarios la posibilidad de utilizar elementos sencillos para construir elementos mucho más complejos potenciando el aprendizaje heurístico facilitando a los estudiantes construir sus propios aprendizajes.

Se puede determinar dos tipos de constructores: Constructores específicos y Lenguajes de programación, como PASCAL, en los que se pueden diseñar y construir diferentes escenarios acorde a la necesidad.

#### **2.2.1.4. *Programas Herramienta***

Se constituyen todos los programas que se utilizan para realizar trabajos generales de tratamiento de información como: organizar, escribir, dibujar, calcular, entre otros, por lo tanto, quedan fuera las categorías que hacen referencia al software educativo. Por otro lado si existen algunas versiones de dichos programas de uso general realizados especialmente para los niños los cuales no son de gran utilidad porque hoy en día ya no es de gran complejidad aprender a manejar un procesador de texto, un graficador o una hoja de cálculo.

**Lenguajes y sistemas de autor.** Este tipo de programas permiten a los docentes elaborar programas tutoriales para lo cual no hace falta contar con conocimiento avanzados sobre programación o manejo de sistemas informáticos complejos.

#### **2.2.2. *Funciones del Software Educativo***

Los programas educativos, cuando se aplican en un entorno de aprendizaje, realizan funciones básicas acorde a su concepción y en la mayoría de casos la forma de uso, es determinado por el docente y pueden proporcionar funciones específicas.

Por otro lado, es imposible asegurar si un software educativo es bueno o malo ya que, depende del uso que se haga del mismo de ahí que la función se determina acorde a la utilización que se le dé subdividiéndose en las siguientes categorías:

**Función informativa:** Esta función hace referencia a información estructurada referente a la realidad de los estudiantes.

**Función instructiva:** Orientada hacia facilitar la consecución de los logros de los objetivos específicos, promueven determinadas actuaciones en los estudiantes, disponiendo de información en forma secuencial o global.

**Función motivadora:** Esta función se cumple siempre y cuando en el software educativo se incorporen elementos que mantengan la atención y el interés del usuario, focalizándolo hacia los temas más importantes en el programa.

**Función evaluadora:** Sin dejar de lado que las evaluaciones pueden realizarse de manera implícita o explícita, hay que resaltar que la interactividad que deben poseer los programas les permitirá responder rápidamente a las acciones que desarrollan los usuarios.

**Función investigadora:** Los diferentes tipos de programas existentes (simuladores, constructores, etc.), le ofrecen al usuario diferentes entornos donde investigar, proporcionando tanto a docentes como estudiantes una gran cantidad de instrumentos útiles en el proceso Enseñanza-Aprendizaje.

**Función expresiva:** La función mencionada, es de gran importancia, ya que, el usuario siempre se comunica con el PC, manteniendo una relación expresiva entre si esto es, con la utilización de actividades desarrolladas y orientadas a cumplir los objetivos planificados.

**Función metalingüística:** Gracias a la diversidad de SO y Programas gratuitos existentes hoy en día, todos los estudiantes tiene la capacidad de aprender diferentes lenguajes informáticos que le permitirán desarrollar habilidades metalingüísticas.

**Función lúdica:** Si partimos de que la lúdica hace referencia a. “Aprender jugando”, la gran mayoría de usuarios siempre esperan actividades que incluyan aspectos lúdicos, las mismas que fortalecen la enseñanza con el apoyo del Software Educativo.

**Función innovadora:** Los programas educativos, desde su concepción siempre se considerarán innovadores ya que se parte de una necesidad y progresivamente se va cumpliendo con las necesidades que plantea el usuario final, por lo que por lo general se suele incorporar la versatilidad y la didáctica en la innovación educativa.

## **2.3. Características y Clasificación de las Metodologías**

### **2.3.1. Metodología**

Según Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1986), “El término metodología designa el modo en que enfocamos los problemas y buscamos las respuestas. En las ciencias sociales se aplica a la manera de realizar la investigación. Nuestros supuestos, intereses y propósitos nos llevan a elegir una u otra metodología. Reducidos a sus rasgos esenciales, los debates sobre metodología tratan sobre supuestos y propósitos, sobre teoría y perspectiva”.

### **2.3.2. El Constructivismo**

Es considerado por autores como von Glasersfeld (1998, 1989, 1990) y von Foester (citado por Segal, 1986-1994) [Oro97] una posición filosófica que abarca múltiples campos. Los principios constructivistas responden preguntas básicas de la filosofía sobre cómo conocemos, las cuales se pueden formular desde tres perspectivas: la ontológica: ¿Qué puede ser conocido?, la epistemológica: ¿Cuál es la relación del sujeto que conoce con lo que puede ser conocido? y la metodológica: ¿Cómo conocemos? Para el objeto de este documento, interesa la perspectiva metodológica.

Basado en los principios de la constitución y apropiación, El paradigma constructivista, hace referencia a que el conocimiento se construye no sólo a partir de la actividad del sujeto, sino de las interacciones y de los encuentros con los otros y con el entorno. Apropiarse del conocimiento significa comprenderlo, interiorizarlo y relacionarse con él y como consecuencia, ser capaz de enfrentar situaciones variadas y complejas con

capacidad de análisis y de resolución de problemas, buscando causas y previendo las consecuencias de las acciones propias y de las ajenas. La construcción del conocimiento es un proceso cíclico que parte de la motivación y el interés del individuo por conocer un fenómeno dado, que involucra procesos no lineales de observación / reflexión / acción / discusión tanto individual como colectiva para lograr auto explicar, comprender o aceptar el comportamiento del fenómeno, al tiempo que modifica la percepción y la conducta del sujeto. Construir conocimiento significa que el individuo logra interiorizarlo por medio de procesos constructivos propios, darle sentido y significado, incorporarlo y compatibilizarlo con sus conocimientos previos, y dotarlo de una estructura semántica lógica y coherente con ellos.

Dentro de las características que se pueden mencionar sobre los programas educativos se pueden citar las siguientes:

- ✓ Reglas predefinidas
- ✓ Determinación de los pasos del ciclo de vida
- ✓ Verificaciones en cada etapa
- ✓ Planificación y control
- ✓ Comunicación efectiva entre desarrolladores y usuarios
- ✓ Flexibilidad: aplicación en un amplio espectro de casos
- ✓ De fácil comprensión
- ✓ Soporte de herramientas automatizadas
- ✓ Que permita definir mediciones que indiquen mejoras
- ✓ Que permita modificaciones
- ✓ Que soporte reusabilidad del software

## **2.4. Clasificación de las Metodologías**

Partiendo de que hay que seguir un conjunto de pasos y procedimientos para el desarrollo de software y si se toma en cuenta que una metodología está compuesta por los siguientes aspectos:

- ✓ Cómo dividir un proyecto en etapas.
- ✓ Qué tareas se llevan a cabo en cada etapa.
- ✓ Qué restricciones deben aplicarse.
- ✓ Qué técnicas y herramientas se emplean.
- ✓ Cómo se controla y gestiona un proyecto.

Las metodologías utilizadas para el desarrollo de Software pueden clasificarse de la siguiente manera:

- ✓ Estructuradas
  - Orientadas a procesos
  - Orientadas a datos
  - Mixtas
- ✓ No estructuradas
  - Orientadas a objetos
  - Sistemas de tiempo real

### **2.4.1. Metodologías Estructuradas**

Estas metodologías están basadas en la forma top-down, formulando un resumen del sistema sin especificar detalles.



## **METODOLOGÍAS ORIENTADAS A PROCESOS**

La ingeniería del software se basa en el modelo básico de entrada/proceso/salida de un sistema. La metodología orientada a procesos cuenta con los siguientes aspectos:

- ✓ Diagrama de flujo de datos (DFD).
- ✓ Diccionario de datos.
- ✓ Especificaciones de proceso.

Ejemplos: metodologías de DeMarco, Gene y Sarson, Yourdon.

## **METODOLOGÍAS ORIENTADAS A DATOS**

Estas metodologías basadas en la información, definen primero las estructuras de datos y, a partir de ellos, se derivan los componentes procedimentales.

Ejemplos: metodologías de Jackson, Warnier, Warnier-Orr.

### ***2.4.2. Metodologías no Estructuradas***

## **METODOLOGÍAS ORIENTADAS A OBJETO**

La orientación a objetos unifica procesos y datos encapsulándolos en el concepto de objetos.

Tiene dos enfoques distintos:

- ✓ Revolucionario, puro u ortodoxo. Rompen con las metodologías tradicionales.

- ✓ Ejemplos: metodologías OOD de Booch, CRC/RDD de Wirfs-Brock.
- ✓ Sintetista o evolutivo. Toman como base los sistemas estructurados y conforman elementos de uno y otro tipo.

Ejemplos: metodología OMT de Rumbourgh.

## **SISTEMAS DE TIEMPO REAL**

Procesan información orientada al control más que a los datos. Se caracterizan por concurrencia, priorización de procesos, comunicación entre tareas y acceso simultáneo a datos comunes.

### ***2.4.3. Clasificación de las Metodologías Multimedia***

Existen diferentes metodologías orientadas al desarrollo de Sistemas interactivos multimedia que no han sido categorizadas ya que, no se han definido parámetros estandarizados que delimiten las diferentes actividades que se deben realizar en cada una de las etapas, es así que se pueden encontrar gran cantidad de metodologías propuestas y que son utilizadas para el desarrollo de material educativo como por ejemplo Hipermedia, Thales, Complex, Modesec, entre otras.

De las metodologías mencionadas anteriormente, cabe destacar que siendo las más conocidas y utilizadas para el desarrollo de SIM, ninguna de ellas incorpora el uso de normas y estándares ISO/Spice en el desarrollo de las diferentes actividades propuestas.

## **2.5. El Ciclo de Vida y los Procesos Multimedia**

Todos los proyectos de software multimedia por más pequeños que se los considere, tienen relacionados algunos pasos básicos como por ejemplo:

- ✓ Planificación (Determinar estrategias para cumplir con los objetivos planteados).
- ✓ Estimación de Recursos (Determinar todos los recursos Humanos, HW, SW, Materiales, Económicos y demás que estarán involucrados en el desarrollo del SW Multimedia).
- ✓ Diseño (Realizar al menos el diseño de Procesos, mapas de navegación, Diseño de interfaces, Diseño de la Base de Datos de ser necesario).
- ✓ Seguimiento (Hay que supervisar siempre el avance de cada una de las etapas que se plantean).
- ✓ Control y (El control es de suma importancia que permite determinar si se está cumpliendo con lo planificado desde su concepción).
- ✓ Evaluación (Esta etapa es una de las más importantes ya que siempre se debe evaluar todo el avance del desarrollo de software multimedia para evitarse llegar al final y encontrar errores que conlleven a costos innecesarios y pérdida de tiempo).

La selección de una metodología que contemple un ciclo de vida, está asociado a seguir un orden determinado en las actividades, permitiendo determinar desde el inicio al fin cada una de las tareas que se deben seguir para desarrollar software multimedia de calidad.

## **2.6. Creación de Software Educativo**

Como punto de partida, se ha realizado una prospección de las teorías de la educación contemplando el condicionamiento operante de Skinner (1958-63), la instrumentalización cognitiva de Bruner (1988-1991), la perspectiva psicogenética de Piaget (1989), el aprendizaje significativo de Ausubel (1973), los mapas conceptuales de Novak (1984), el marco sociocultural de Vigotskii (1989), la teoría uno de Perkins (1995), la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1987, 1993, 1995), sin dejar de lado los

aportes de Coll (1994), Sancho (1994), Jonhson-Laird (1998), Pozo Municio (1998), Cabero (1992-2000), a fin de considerar de acuerdo a las necesidades tanto el conductismo, el constructivismo como las teorías cognitivas actuales y sus variantes.

Estas teorías permitirán elaborar el software de acuerdo a la necesidad en cada caso, ya sea un programa para el entrenamiento de personal en primeros auxilios, de ejercitación, de refuerzo o para la construcción de significados a partir del descubrimiento. Es decir de acuerdo al requerimiento el docente podrá utilizar la que crea más conveniente.

### **2.6.1. *Hipermedia***

Las definiciones de hiperdocumento o aplicación Hipermedia existentes en la literatura son muy variadas, según (Hassan Montero, Yusef. 2002) “La hipermedia, por tanto, es la tecnología que permite estructurar la información de una manera no-secuencial, a través de nodos interconectados por enlaces.

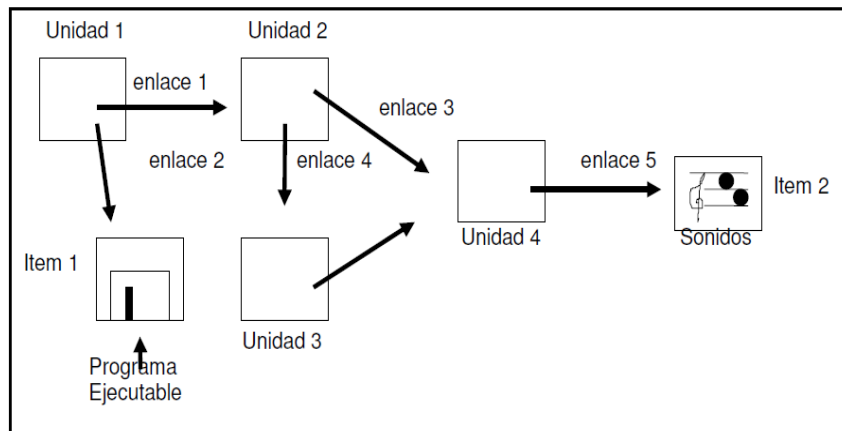
La información presentada en estos nodos podrá integrar diferentes medios. (Texto, sonido, gráficos...); según (Lamarca L. María. 2013) “Hipermedia es un nuevo medio. Es la síntesis de hipertexto multimedial, que comparte usos y características tanto del hipertexto como del multimedia, más una serie de propiedades que le son propias”.

Analizando las definiciones citadas anteriormente, las mismas se caracterizan por emplear una gran diversidad de términos, cuyas definiciones crean confusión debido a la presencia de estándares.

Para agregarle al método generalidad e independencia con respecto a las herramientas de desarrollo, se hizo necesario utilizar un modelo genérico o de referencia que describiese los conceptos fundamentales de la tecnología hipermedia.

## FASES DE LA METODOLOGÍA

**Figura 1-2: Metodología Hipermedia**



Fuente: Montilva, J. O. N. Á. S. (1996)

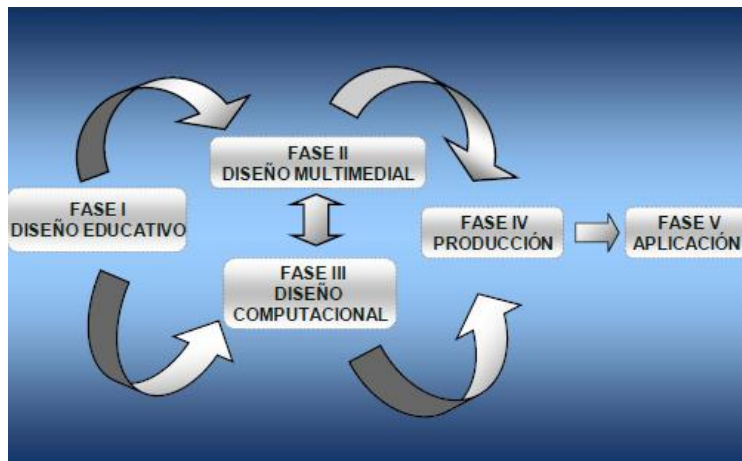
### 2.6.2. Modesecc

La metodología de desarrollo de software educativo que se plantea en este escrito tiene como base fundamental el sistema de competencias, e integra cinco fases: Diseño educativo, diseño multimedial, diseño computacional, producción y aplicación.

Este modelo es sencillo de aplicar y sus fases están bien documentadas, lo que lo hace idóneo para su utilización en procesos de desarrollo de software educativo.

## FASES DE LA METODOLOGÍA

**Figura 2-2: Metodología Modesecc**



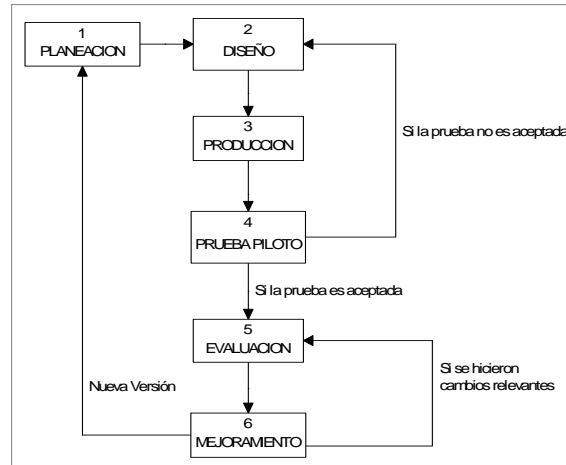
**Fuente:** Fernando, M., Piñeres, C., Emiro, R., Miranda, T., María, F., Rozo, H.,... & Lobo, D. (2009)

### 2.6.3. *Thales*

La metodología de diseño y creación de Software Educativo seleccionado es el denominado Metodología THALES, propuesto por Madueño (2003), la cual representa un modelo híbrido no lineal, lo cual implica que las fases de desarrollo son cíclicas, dada la dificultad para separar las tareas a ejecutar, habiendo revisiones continuas del proceso y del producto, en concordancia con los resultados que se van obteniendo. Esta metodología comprende seis fases:

## FASES DE LA METODOLOGÍA

**Figura 3-2: Metodología Thales**



Fuente: Marqués, P. (1996)

### 2.6.4. *Complex*

Considerando los sistemas abiertos, en la práctica sólo es significativo aquel entorno o ambiente a una parte del universo con el cual el sistema mantiene intercambios de cierta Importancia y de una manera más o menos frecuente.

Desde un punto de vista sistémico un software interactivo educativo debería tener las siguientes características:

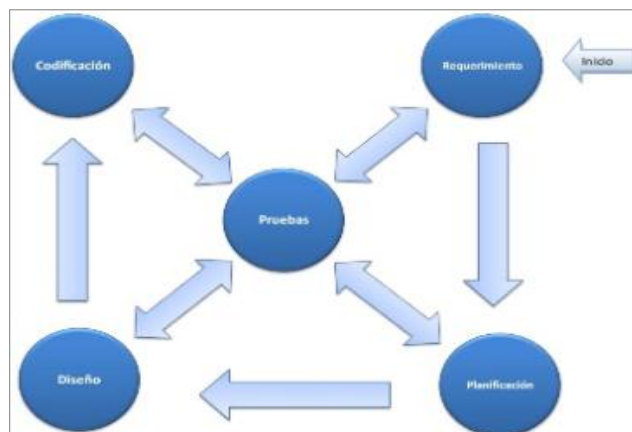
- ✓ Tiene una perspectiva holística: el todo es superior o diferente a las partes constitutivas.
- ✓ Es recursivo y sinérgico: se la puede considerar sistema ya que se muestra independiente y coherente.
- ✓ Es un sistema abierto, es decir, un sistema real, aquel que interactúa con el entorno, pero a la vez se diferencia de él, por lo tanto: sufre transformaciones estructurales en igual medida que el contexto sufre transformaciones (es homeostático) y es permeable a los estímulos externos.

- ✓ Es un sistema realimentado, es decir, de acuerdo a las señales de entrada, el sistema por sí solo se reorienta o replantea continuamente su situación (principio de la cibernética). De este modo, el sistema tiene una realimentación positiva, es decir, representa la variación de un elemento que se propaga por el lazo de realimentación y que refuerza su valor inicial haciéndola mayor (amplificándola).

Los lazos de realimentación positiva tienden a no mantener el estado de equilibrio del sistema, llevándolo a nuevos estados, de esta manera la entropía del sistema se aleja del valor máximo que puede tomar (desde este punto de vista el sistema se torna inestable, lejos del equilibrio, pero con un mayor nivel de ordenamiento de sus elementos constitutivos). En la medida que implica la instauración de nuevas estructuras, el sistema sufre procesos irreversibles y amplificados.

## FASES DE LA METODOLOGÍA

**Figura 4-2: Metodología Complex**



**Fuente:** Lara, L. R. (2004)



## 2.7. Características de las Metodologías (Hipermedia, Modesecc, Thales, Complex)

Luego de analizar las principales metodologías existentes y utilizadas para desarrollar software multimedia me permito realizar un análisis comparativo de las principales características que disponen cada una de ellas y de las cuales serán tomadas en cuenta para el desarrollo e implementación del nuevo modelo.

Ninguna de las metodologías que intervienen en el análisis (Hipermedia, Modesecc, Thales, Complex) no incorporaran al inicio del proceso recomendado para desarrollar software multimedia la actividad relacionada con (***Realiza una Identificación de la Idea o necesidad.***).

Al momento de desarrollar software de cualquier tipo sea este, es muy importante tomar en cuenta la tarea de (***Analiza al Usuario Final***) ya que es en esta sección donde los desarrolladores podrán identificar las competencias que posee el usuario hacia quien va dirigido el software que se desea desarrollar y es así que de las metodologías analizadas solo Hipermedia no incorpora esta actividad.

La tarea de (***Determina los Objetivos (Alcance académico y del SW)***) son importantes al momento de realizar una análisis, ya que, permiten delimitar hasta donde se desea llegar en el desarrollo del SIM, es así que solo Modesecc y Thales le dan importancia a esta actividad.

Dedicar tiempo para (***Especifica el Medio (Entorno)***) es necesario también ya que si conocemos el entorno en el cual se desenvolverá el sistema interactivo multimedia, se podrá determinar de mejor manera estrategias necesarias para el correcto funcionamiento de software desarrollado y esta actividad es tomada en cuenta únicamente por la metodología Thales.

Al momento de (***Determina claramente la Temática a tratar (Contenidos)***) se debe destacar que las 4 metodologías analizadas si hacen referencia al análisis de estos temas por lo que es un tema muy importante a considerar para ser incorporado en el nuevo modelo.

Todas las metodologías incluidas en el presente análisis, si determinan el (***Análisis los Requerimientos (RH, HW, SW, USD)***) ya que es un tema indispensable a tomar en cuenta al momento del desarrollo de Software.

Uno de los aspectos más importantes y que ninguna de las metodologías analizadas toman en cuenta es el de (***Determinar el funcionamiento Multiplataforma***), este aspecto es indispensable debido a que en la actualidad con el mandato 1014 y el incremento vertiginoso de uso de software libre en las diferentes entidades e instituciones ya sean públicas o privadas es necesario tomar en cuenta este aspecto ya que existen diferentes requerimientos al momento de utilizar ya sea software privativo (Windows) o software libre (Ubuntu). De ahí, que se debe determinar este aspecto para evitarse inconvenientes al momento de implementar el software desarrollado.

Al igual que para la Ingeniería de Software, al momento que se plantea desarrollar software multimedia, es necesario e indispensable realizar un análisis detallado sobre (***Análisis de Factibilidades (Técnica, Legal, Operativa y funcional)***) para determinar si es factible o no continuar con el desarrollo del Software Multimedia planteado. Y este aspecto importante solo lo toma en cuenta la metodología Thales.

La tarea de (***Especificar Recursos Multimedia***) solo lo realizan las metodologías Modesecc y Thales, mientras que las metodologías Hipermedia y Complex las pasan por alto sin darle la importancia que se merece esta actividad, ya que es aquí donde se determina todos los recursos multimedia que se utilizarán en el desarrollo del programa.

Si se parte del criterio que (***Un Guion (Multimedia)***) es la narración detallada de cada una de las tareas y actividades que se podrán realizar en un programa multimedia, se debe resaltar la importancia de dicha actividad ya que permitirá a cualquier integrante del equipo de desarrollo de software determinar la secuencia en los procesos que se realizarán en el SIM, tomando en cuenta esta descripción, cabe destacar que ninguna de las cuatro metodologías analizadas: Hipermedia, Modesecc, Thales ni Complex; toman en cuenta esta tarea, la misma que determina el rumbo o dirección hacia donde se orienta el que se desea desarrollar multimedia.

Diseñar un (***Mapa de Navegación***) es muy importante ya que determina la forma en la que el o los usuarios podrán navegar o moverse dentro del programa que se desarrollará, solamente la metodología Modesecc y Thales hacen referencia a este aspecto pero en forma general, mientras que las otras metodologías analizadas omiten este aspecto.

Todas las metodologías analizadas toman en cuenta la (***Creación las Interfaces (Input/Output)***) y es algo importante en el desarrollo de software multimedia, ya que es aquí donde se realiza el diseño de las ventanas, botones, y demás elementos que intervendrán en la interfaz del sistema propuesto.

Solamente Modesecc y Thales han tomado en cuenta la actividad de (***Diseño de Recursos Multimedia (Texto, Imágenes, Videos, Sonido)***) mientras que Hipermedia y Complex no le dan importancia al tema. Tomando en cuenta que se trata de un Programa Multimedia, es indispensable brindarle importancia a este tema, ya que, al momento de elaborar el prototipo es importante disponer de todos los recursos multimedia necesarios y planificados para ser incorporados en el programa, acorde a las necesidades del usuario final, temática a ser incorporada, destinatario hacia quien va dirigido el programa y demás aspectos importantes.

El (***Desarrollo del Prototipo (Versión 1.1)***) es uno de los aspectos más importantes al momento del desarrollo de software multimedia debido a que si se desarrollan varios

prototipos y son evaluados, más se acercará a las necesidades y requerimientos de los usuarios finales y esta actividad solo es tomada en cuenta por la Metodología Thales.

Una vez que se han determinado todos los recursos multimedia que serán necesarios y serán utilizados posteriormente en el software multimedia, es necesario (***Desarrollar los Recursos Multimedia***) esta actividad solo la toma en cuenta la metodología Thales, mientras que las tres metodologías analizadas como son Hipermedia, Modeseq y Complex, no las toman en cuenta.

La (***Integración de los Recursos Multimedia en el prototipo***) es una actividad a la cual no se la da importancia y que ninguna de las metodologías analizadas las implementa en el desarrollo de software multimedia, esta actividad es de mucha importancia, ya que es aquí donde integrará en el prototipo desarrollado, todos los recursos multimedia desarrollados, creando la Versión 1.1 del software multimedia. Esta actividad no es tomada en cuenta por ninguna de las metodologías analizadas.

Luego de disponer ya de la primera versión o prototipo del sistema multimedia, es necesario realizar una (***Experimentación con el Prototipo***) ya que solo realizando diferentes tipos de evaluaciones se podrán determinar los errores existentes y de esta manera solventarlos y generar otros prototipos ya sin errores. Es así que solo Thales es la única metodología que experimenta con el prototipo desarrollado.

Luego de haber desarrollado el prototipo es necesario realizar (***Evaluaciones al programa***) ya que es la única manera técnica con la que se puede determinar si un programa funciona correctamente o no, es así que todas las metodologías analizadas de una u otra manera recomiendan que se realicen pruebas al software multimedia desarrollado.

Luego de experimentar con algunos prototipos desarrollados y evaluados se recomienda llegar a (***Generar un Prototipo (Ver. Final)***) el mismo que debió haber pasado por un sinnúmero de evaluaciones hasta cumplir con todos los requisitos solicitados tanto por el

cliente como de funcionamiento normal. Dicha actividad solo es tomada en cuenta por la metodología Thales, mientras que las otras tres metodologías: Hipermedia, Modesecc y Complex no especifican esta actividad como versión final ya que no toman en cuenta el desarrollo de prototipos en las diferentes tareas que incorporan sus metodologías.

Todas las metodologías que han sido objeto de este análisis excepto Hipermedia le dan importancia a la (*Creación de Documentación soporte*) siendo esta los diferentes tipos de documentos como por ejemplo: (Documento Técnico del Desarrollo y Manual de Usuario) dichos materiales son de gran importancia al momento de entregar el programa ya que garantizan que el trabajo realizado sea de calidad y que además el usuario final disponga de material de ayuda o soporte para la administración o manejo del software multimedia. La mayoría de metodologías excepto Hipermedia hacen énfasis en la documentación.

La entrega de un (*Certificado de Calidad*) es muy importante, ya que, el usuario final necesita también de un respaldo escrito de que el software multimedia desarrollado funcionará correctamente y en caso de ser necesario los responsables de la implementación del mismo le brindarán el soporte necesario. Ninguna de las metodologías analizadas cumple con esta actividad, dejando de lado la responsabilidad y no garantizando el trabajo realizado.

Para finalizar y luego de haberse entregado un sistema multimedia probado y garantizado, que cumpla con todo lo estipulado en el análisis, sería recomendable que se genere un (*Certificado de conformidad*) el mismo que será firmado por las dos partes de mutuo consentimiento y evidenciará la conformidad de las mismas tanto en el desarrollo como en el nivel de satisfacción del usuario final.

## **2.8. Impacto de la Multimedia en la Educación**

La multimedia ha causado un impacto muy grande en el proceso educativo debido a es gratificante observar a un estudiante, docente o cualquier persona sentarse frente a un PC y empezar a interactuar con el computador para desarrollar otros aprendizajes. El saber que se puede lograr mejoras en los estudiantes en todos los niveles entusiasme mucho ya que tendrán la posibilidad de combinar diferentes aspectos tanto pedagógicos como tecnológicos.

Otro punto importante en relación a la aplicación de esta tecnología es que se puede contar con tutores que pueden explicar paso a paso ya sean los conceptos o las diferentes maneras de resolver problemas, la tecnología multimedia se usa en muchas áreas del conocimiento ampliando la cobertura de la misma hacia las diversas disciplinas existentes permitiendo fortalecer el inter aprendizaje.

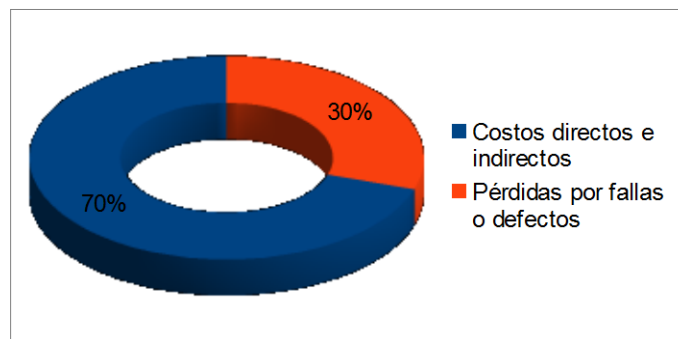
## **2.9. Calidad del Software Multimedia**

**ISO 9000-2:** De acuerdo a lo que establece la norma, Se define la calidad: (Ortega C. Erik. 2010) “Es la totalidad de las características de una entidad que inciden en su habilidad para satisfacer necesidades planteadas e implícitas”; entidad: (López F. 2012) “Cualquier elemento del sistema o el sistema completo. Podría ser una empresa, un área funcional de la misma o un conjunto de actividades que esta última lleve a cabo”. Además se hace referencia a la competitividad tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Calidad
- ✓ Costos
- ✓ Rapidez
- ✓ Innovación
- ✓ Relaciones

La Norma ISO 9000-2 También hace referencia al parámetro de costos inherentes en el desarrollo el mismo que deberá ubicarse en los siguientes valores para garantizar la calidad:

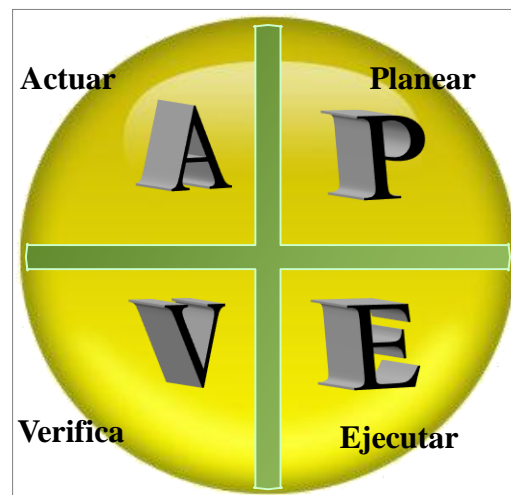
**Figura 5-2: Costos**



Realizado por: Albán, H.

El ciclo de mejora que determina la norma tiene que ver con la figura 6:

**Figura 6-2: Mejorar costos**



Realizado por: Albán, H.

Desglosando un poco cada una de las cuatro etapas la norma manifiesta que se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

**Planeación:** En esta fase se debe analizar:

- ✓ Necesidades, Antecedentes, ¿Por qué?
- ✓ Propósito ¿qué?
- ✓ Objetivos ¿Para qué?
- ✓ Metas ¿Cuándo?
- ✓ Recursos ¿Con que? (Material, Equipos, Recursos humanos ¿Quién?)
- ✓ Medidas de desempeño
- ✓ Programa, táctica u operación

**Ejecución:** En esta fase se toma en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Difundir el plan
- ✓ Entrenar (Capacidad, adiestrar, desarrollar)
- ✓ Implementar programa (producir)
- ✓ Monitorear recopilación de hechos

**Verificación:** Dicha fase especifica los siguientes puntos importantes:

- ✓ Auditorías
- ✓ Análisis estadístico
- ✓ Gráficos y Diagramas
- ✓ Comparar Avances/Objetivos para el análisis de resultados
- ✓ Verificar, Evaluar, Chequear

**Actuación:** La Actuación hace referencia a:

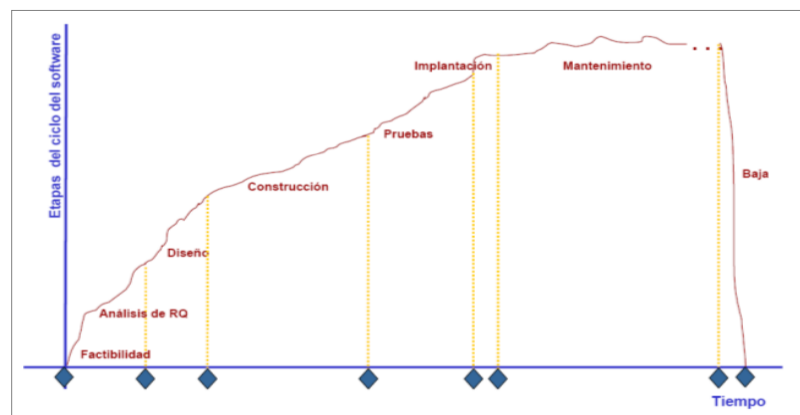
- ✓ Toma de decisiones
- ✓ Plan de mejora continuación
- ✓ Estandarización
- ✓ Actitud preventiva
- ✓ Actitud correctiva



**ISO/IEC 12207:** El ciclo de vida del software también se encuentra regulado por este Modelo, dicha norma hace referencia al periodo de tiempo desde que inicia hasta que ya no está disponible permanentemente el programa.

Las etapas que se cumplen para la implementación del programa desde sus inicios hasta la entrega del software educativo se representa en la figura 7:

**Figura 7-2: Implementación**



**Fuente:** Pérez, J. (2012)

La norma determina las siguientes características:

- ✓ Un punto de inicio, dónde comenzar.
- ✓ El beneficio de experiencias previas. Se construye sobre la base de buenas prácticas.
- ✓ Establece un lenguaje común y una visión compartida.
- ✓ Proporciona un marco para priorizar mejoras.

**CMM-3:** Esta norma nace en base a la necesidad de las empresas que desarrollan software para asegurar los lineamientos de calidad debido a que existían problemas desde la Planeación del desarrollo. Para ello la norma toma en cuenta la satisfacción del cliente, Competencia y Defectos que se pudieran relacionar con el desarrollo de software.

La norma CMM, consta de los siguientes niveles:

- ✓ Inicial (Empresas que no tienen plantación de procesos para desarrollo).
- ✓ Repetible (Disponen de prácticas institucionalizadas de gestión de proyectos).
- ✓ Definido (Las empresas disponen de correctos procedimientos de coordinación entre grupos).
- ✓ Administrado (Disponen de métricas significativas de calidad y productividad).
- ✓ Optimizado (La organización completa está volcada en la mejora continua de los procesos).

## **CAPITULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se torna experimental porque se plantea la creación de un nuevo modelo para desarrollar software multimedia de calidad utilizando Normas y estándares orientado a un grupo de estudiantes. Razón por la cual se tomará en cuenta las dos variables para poder realizar una verificación y relación entre las mismas. Dicho proceso se cumplirá realizando las siguientes actividades

- ✓ Analizar las diferentes metodologías planteadas en clases para tener una idea clara de lo que se persigue.
- ✓ Aplicar una encuesta Pre-test para determinar el impacto que conllevaría la aplicación de un nuevo modelo para desarrollar software multimedia.
- ✓ Evaluar las principales metodologías que son objeto de la investigación.
- ✓ Luego de haber creado la metodología para el desarrollo de software multimedia, sociabilizar la misma.
- ✓ Aplicar una encuesta Post-test que permita determinar el alcance del nuevo modelo creado para desarrollar software multimedia.

##### **3.1. Tipo de Investigación**

La tipología de la investigación se constituye en una investigación de campo, con la utilización de una encuesta (Ver Anexo N° A), ya que es en el sitio de los hechos en donde se puede observar las debilidades y fortalezas necesarias para sacar adelante la investigación. También es descriptiva debido porque ayuda a comprender las

características externa que debe poseer el objeto de estudio y pormenorizar el conocimiento desde sus raíces, el problema.

### **3.2. Métodos y Técnicas**

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaran los siguientes métodos y técnicas:

**Método Deductivo:** El método mencionado es de mucha utilidad para la investigación ya que se lo utilizó para investigar el problema que se ha planteado desde su generalidad, para en lo posterior pormenorizarlo y convertirlo en objeto de estudio.

**Método Inductivo:** Este método permitirá desarrollar una conceptualización de manera global luego de haber analizado el problema en su todo.

**Método Bibliográfico:** El método Bibliográfico será de gran importancia ya que permitirá obtener información de fuentes fidedignas posicionadas y debidamente referenciadas.

**Método Sintético:** El método mencionado, ayudará a construir un todo denominado trabajo de investigación facilitando la comprensión del mismo ya que será estructurado de manera coherente, ordenada y sistemática.

**Método Histórico Lógico:** Permite ordenar la información de manera secuencial en todo el trabajo de investigación resaltando el pasado con el presente, lo que permitirá formar una concepción clara tomando en cuenta la causa y el efecto de la aplicación de instrumentos de evaluación cualitativa.

**Técnicas:** Para el trabajo de investigación planteado se ha determinado la utilización de Encuestas con preguntas cerradas orientadas a solventar las inquietudes que se presentan

y que van a ser solucionadas en lo posterior.

### **3.3. Instrumentos de Recolección de Datos**

Las encuestas son el instrumento más apropiado para ayudar a la presente investigación debido a que es un mecanismo que permitirá evidenciar el problema existente en la población analizada y descrito en el método deductivo, cristalizado como objeto de estudio; evidenciado en el (Anexo N° A).

### **3.4. Población y Muestra**

El presente trabajo de investigación está orientado a ser desarrollado en la ciudad de Guaranda en la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias de la Educación, sociales Filosóficas y Humanísticas, Escuela de Ciencias de la Informática, Carrera Informática Educativa, Asignatura Multimedia Educativa 3 que se imparte a 13 estudiantes en séptimo ciclo. La población se considera a la totalidad de estudiantes de la Carrera de Informática Educativa, siendo un total de 71 estudiantes matriculados.

Tomando en cuenta que las y los estudiantes ya conocen las principales metodologías para desarrollar software multimedia, se procederá a segmentar en grupos a los estudiantes, el primer grupo de 4 personas, segundo grupo de 4 personas, tercer grupo de 3 personas y un grupo de 2 personas, a los cuales se les consultará aspectos relacionados a cada una de las metodologías analizadas en el ciclo académico, siendo estas (Hipermedia, Modesec, Thales, Complex), permitiendo de esta manera determinar los aspectos más relevantes tanto a favor como en contra de cada una de ellas.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Luego de haber aplicado las encuestas a las y los estudiantes de séptimo ciclo de la Carrera de Informática Educativa en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Estatal de Bolívar, se procedió a realizar la tabulación de cada una de las interrogantes planteadas así como se procedió a elaborar una representación gráfica que permite expresar su respectiva interpretación.

**Pregunta N° 1:** Seleccione la Metodología para desarrollar Software Multimedia que se encuentra utilizando en su proyecto final de Ciclo en la asignatura Multimedia Educativa III.

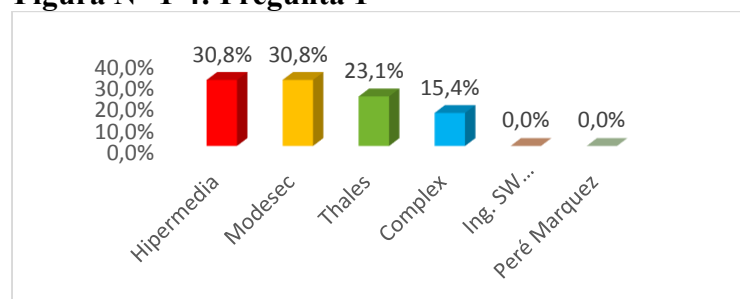
**Tabla 1-4: Tabulación Pregunta 1**

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Hipermedia	4	30,8%
Modesecc	4	30,8%
Thales	3	23,1%
Complex	2	15,4%
Ing. SW Multimedia	0	0,0%
Peré Marquez	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 1-4: Pregunta 1**



**Realizado por:** Albán, H.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En los dos primeros segmentos, el 30,8% de los encuestados han seleccionado Hipermedia, el otro 30,8% Modesecc, para el desarrollo de sus proyectos finales, mientras que el 23,1% de estudiantes seleccionaron Thales, el 15,4% seleccionaron el Modelo Complex evidenciando que cada una de las metodologías seleccionadas, tienen características positivas para el desarrollo de Software Multimedia mientras que ninguno de los estudiantes encuestados seleccionaron metodologías de Ingeniería de Software ni la Metodología de Peré Marquez.

**Pregunta N° 2:** Tiene conocimientos sobre la existencia de normas y estándares ISO/Spice que garantizan la calidad en el desarrollo de SIM.

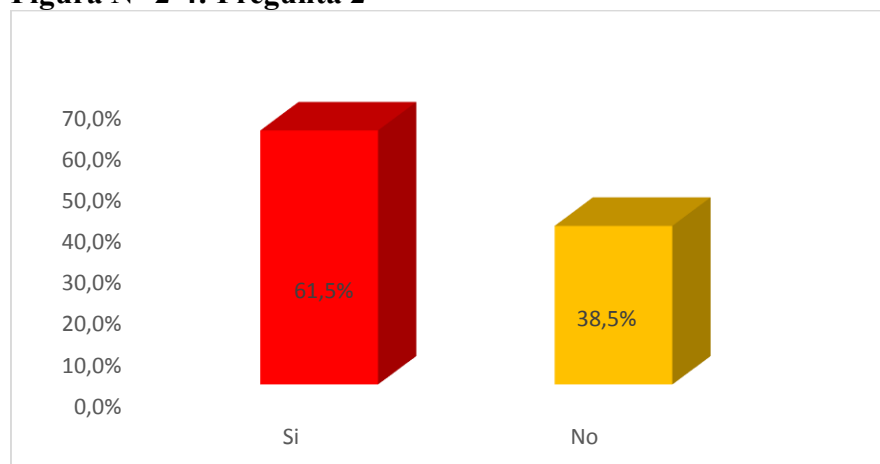
**Tabla 2-4: Tabulación Pregunta 2**

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	8	61,5%
No	5	38,5%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 2-4: Pregunta 2**



**Realizado por:** Albán, H.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El 61,5% de los estudiantes encuestados manifiestan que si conocen sobre la existencia de normas ISO/Spice aplicables en el desarrollo de Software Multimedia, mientras que un 38,5% determinan que no conocen, lo que facilita la asimilación y entendimiento de la incorporación de dichas normas en un nuevo modelo para desarrollo de SIM de calidad.



**Pregunta N° 3:** La metodología seleccionada incorpora normas y estándares ISO/Spice para desarrollar Software Multimedia.

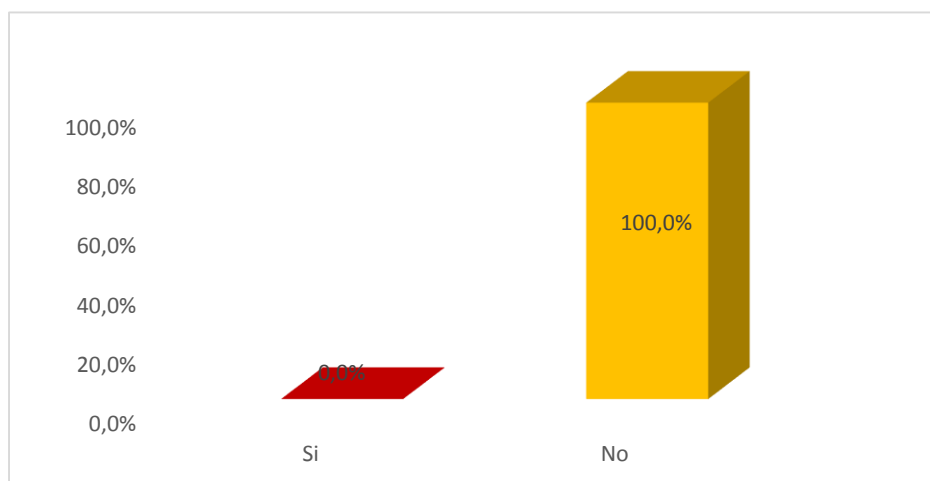
**Tabla 3-4: Tabulación Pregunta 3**

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0,0%
No	13	100,0%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 3-4: Pregunta 3**



**Realizado por:** Albán, H.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El 100% de estudiantes encuestados dan a conocer que ninguna de las metodologías analizadas en el periodo académico incorporan el uso de normas ISO/Spice para desarrollar software educativo de calidad, lo que fortalece la propuesta sobre el desarrollo de un nuevo modelo para desarrollar software multimedia que incorpore normas ISO/Spice y garantice la calidad en los Sistemas Interactivos Multimedia desarrollados.

**Pregunta N° 4:** Que tan de acuerdo está usted que para desarrollar software multimedia de calidad sea necesario aplicar alguna de las metodologías existentes (Hipermedia, Modesec, Thales, Complex).

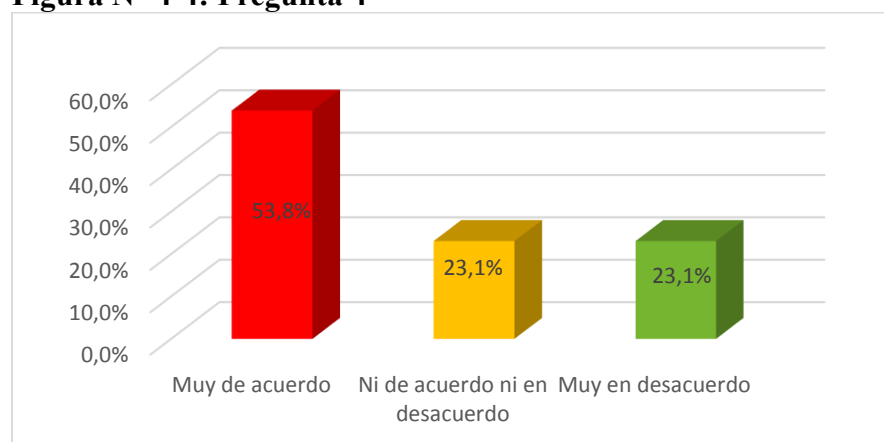
**Tabla 4-4: Tabulación Pregunta 3**

Muy de acuerdo( 6-10)	7	53,8%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3-5)	3	23,1%
Muy en desacuerdo (1-2)	3	23,1%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 4-4: Pregunta 4**



**Realizado por:** Albán, H.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los resultados obtenidos permiten determinar que el 53,8% de los encuestados están Muy de acuerdo en que se debe utilizar alguna metodología existente al momento de desarrollar software multimedia, mientras que en un 23.1% opinan que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 23.1% restante opinan que están muy en desacuerdo en utilizar una metodología para el desarrollo de SIM, lo que permite identificar el grado de conocimiento que tienen los estudiantes sobre la existencia de varias metodologías usadas en el desarrollo de SIM.

**Pregunta N° 5:** Han utilizado ustedes en el proceso académico alguna vez una metodología para desarrollar software multimedia que utilice estándares nacionales o internacionales para garantizar la calidad, como por ejemplo normas ISO/Spice, etc.

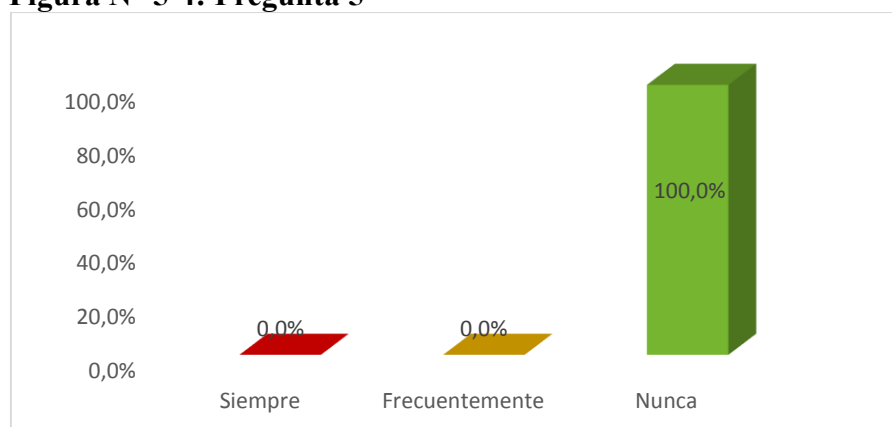
**Tabla 5-4: Tabulación Pregunta 5**

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre	0	0,0%
Frecuentemente	0	0,0%
Nunca	13	100,0%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 5-4: Pregunta 5**



**Realizado por:** Albán, H.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El 100% de los estudiantes encuestados manifiestan que en el proceso académico no han utilizado ninguna metodología que incorpore normas ISO/Spice para desarrollar software multimedia de calidad por lo que se hace imperiosa la necesidad de disponer de un nuevo modelo que incorpore dichos parámetros.

**Pregunta N° 6:** Estaría de acuerdo en utilizar una metodología que incorpore normas ISO/Spice que garanticen el desarrollo de software multimedia de calidad.

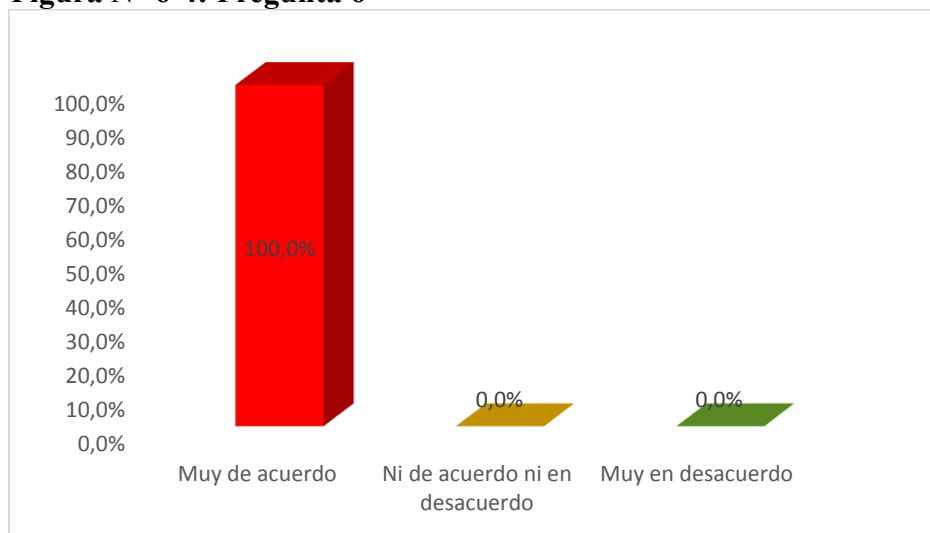
**Tabla 6-4: Tabulación Pregunta 6**

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy de acuerdo	13	100,0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 6-4: Pregunta 6**



**Realizado por:** Albán, H.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El 100% de los estudiantes encuestados manifiestan estar muy de acuerdo en utilizar una metodología que incorpore normas ISO/Spice que garanticen la calidad en el desarrollo de software multimedia, justificando la propuesta planteada de implementación de un nuevo modelo que incorpore los parámetros mencionados.

**Pregunta N° 7:** Estaría usted de acuerdo que en su Institución, en la asignatura de Multimedia III, se imparta una metodología que incluya el uso de Normas ISO/Spice para garantizar la calidad en el desarrollo de software multimedia:

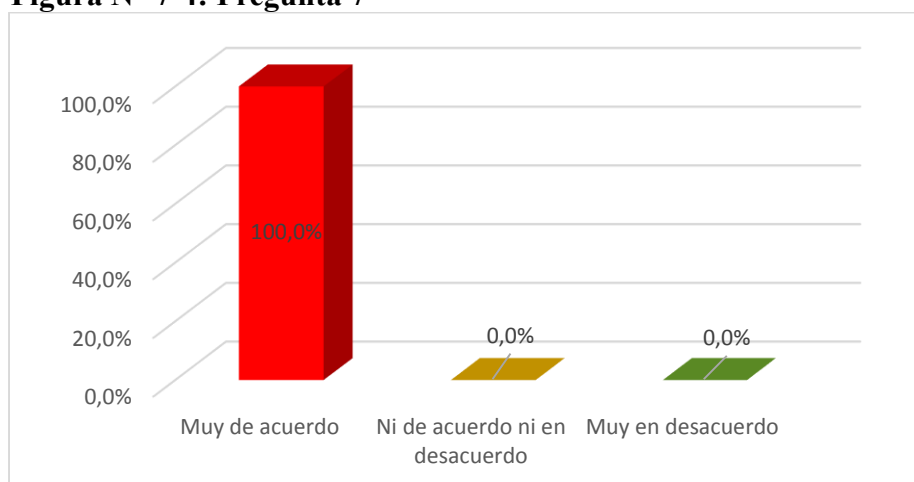
**Tabla 7-4: Tabulación Pregunta 7**

Muy de acuerdo	13	100,0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 7-4: Pregunta 7**



**Realizado por:** Albán, H.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El 100% de las y los encuestados manifiestan que están muy de acuerdo que en la Institución donde estudian específicamente en la asignatura de Multimedia 3 les enseñen una metodología que incorpore el uso de normas ISO/Spice, lo que garantizará la calidad en el desarrollo de SIM.

**Pregunta N° 8:** Considera usted que al desarrollar software multimedia utilizando una metodología que incorpore normas ISO, se garantiza la calidad en los programas desarrollados.

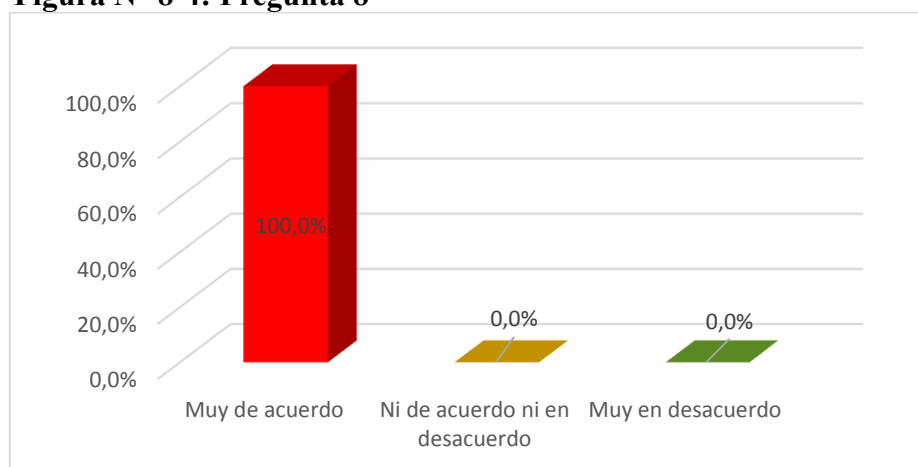
**Tabla 8-4: Tabulación Pregunta 8**

Muy de acuerdo	13	100,0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0,0%
Muy en desacuerdo	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 8-4: Pregunta 8**



**Realizado por:** Albán, H.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Las y los encuestas en un 100% manifiestan que están muy de acuerdo en que al desarrollar software multimedia utilizando una metodología que incorpore normas ISO/Spice, se garantizaría la calidad en el desarrollo de SIM por lo que es factible el desarrollo de la propuesta.

**Pregunta N° 9:** Estaría usted de acuerdo en utilizar una metodología desarrollada en Ecuador acorde al entorno nacional y que incorpore el uso de normas nacionales e internaciones que garanticen la calidad en el desarrollo de SIM.

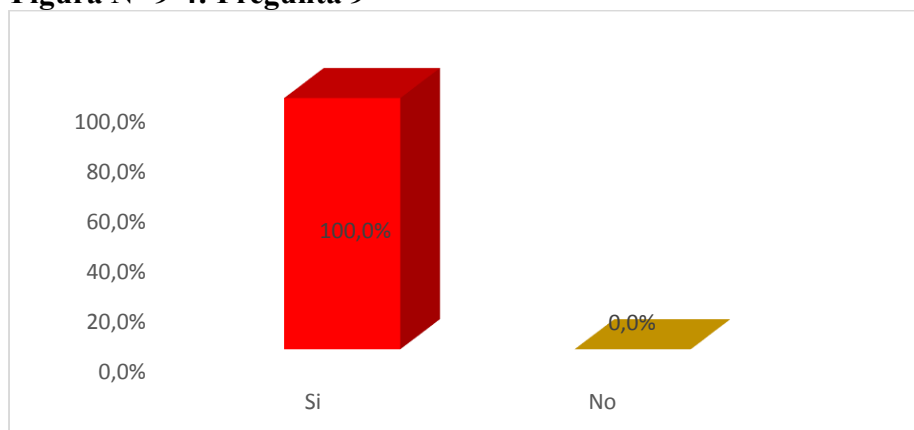
**Tabla 9-4: Tabulación Pregunta 9**

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	13	100,0%
No	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 9-4: Pregunta 9**



**Elaborado Por:** Albán, H.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

En la figura se evidencia que el 100% de los estudiantes encuestados dan a conocer que si les gustaría disponer de una metodología desarrollada en Ecuador acorde al entorno nacional, las misma que incorpore normas y estándares que garanticen la calidad en el desarrollo de SIM.

**Pregunta N° 10:** Luego de haber analizado cada una de las metodologías propuestas durante las labores académicas, determine lo solicitado y llene el siguiente cuadro de valoración tomando en cuenta que (4 es Excelente), (3 es Aceptable), (2 es Bueno) y (1 es Malo).

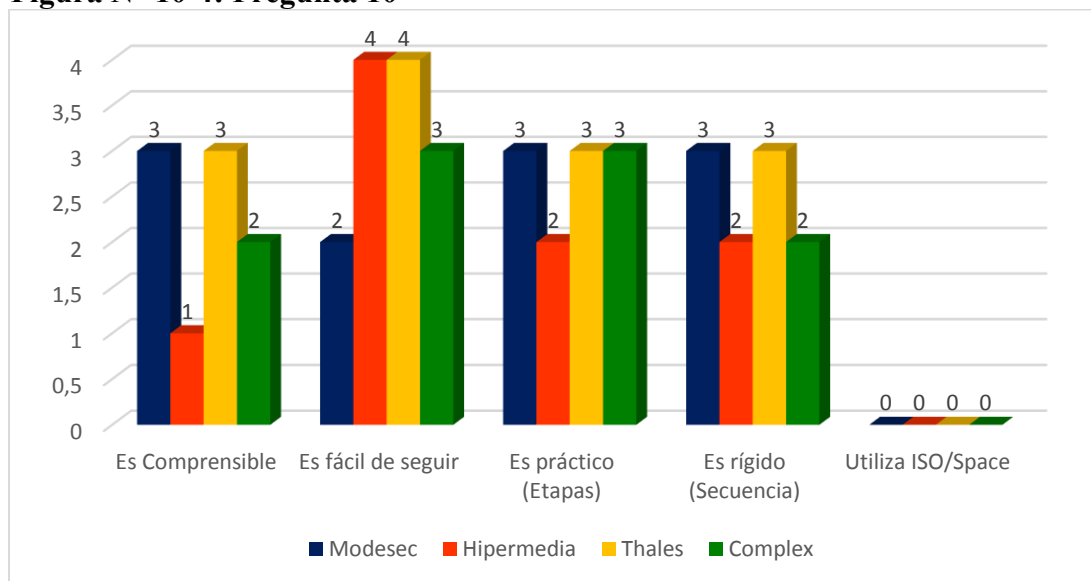
**Tabla 10-4: Tabulación Pregunta 10**

	Es Comprensible	Es Fácil de seguir	Es Práctico (Etapas)	Es Rígido (Secuencia)	Utiliza ISO/Spice	TOTAL	%
Modesecc	3	2	3	3	0	11/20	55%
Hipermedia	1	4	2	2	0	9/20	45%
Thales	3	4	3	3	0	13/20	65%
Complex	2	3	3	2	0	10/20	50%

**Fuente:** Estudiantes de séptimo ciclo Informática Educativa-UEB

**Elaborado Por:** Albán, H.

**Figura N° 10-4: Pregunta 10**



**Realizado por:** Albán, H.



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 10-4 y Figura N° 17, los estudiantes encuestados dan a conocer la valoración que consideran pertinente, acorde a su conocimiento y experiencia, es así que en el primer aspecto (Es comprensible) las metodologías Modesec y Thales obtienen una valoración de 3/4 siendo una valoración aceptable para las dos metodologías; en el aspecto (Es fácil de seguir), las metodologías Hipermedia y Thales son las mejores puntuadas obteniendo el valor máximo de 4; en el aspecto (Es práctico Etapas), las metodologías Modesec, Thales y Complex son las mejores puntuadas obteniendo valores de 3/4; finalmente en el aspecto (Es rígido Secuencia), las metodologías Modesec y Tales obtienen un valor de 3/4; la valoración a las metodologías utilizadas permiten observar que acorde a las respuestas emitidas por los estudiantes encuestados, en forma general las 4 metodologías analizadas poseen características valiosas, sirviendo como referencia para el nuevo modelo propuesto, destacando que ninguna de las metodologías citadas incorporan Normas internacionales que garanticen la calidad en el desarrollo de SIM.

### **4.1. Conclusión de las Encuestas**

La aplicación de las encuestas ha arrojado algunos resultados:

Los estudiantes utilizan diferentes metodologías no solo por su conocimiento sino también por su sencillez en las etapas que incorporan cada metodología, tomando en cuenta que ninguna de las metodologías analizadas incorpora normas o estándares que garanticen la calidad en el desarrollo de los Sistemas Interactivos Multimedia. De acuerdo a la tabla N° 3, el 61,5% de encuestados manifiestan que si tienen conocimientos sobre la existencia de normas y estándares ISO/Spice mientras que el 38,5% no tienen conocimientos de la utilización de dichas normas y a la vez en la Pregunta N° 6, en la Tabla N° 6-4 se puede evidenciar que el 100% de encuestados están muy de acuerdo en utilizar una metodología que incorpore normas ISO/Spice que garantice el desarrollo de software multimedia de calidad.

Finalmente en la Pregunta N° 9, en la Tabla N° 9-4 y Gráfico N° 16, se puede evidenciar que al 100% de encuestados si estarían de acuerdo en utilizar una metodología desarrollada en Ecuador acorde al entorno nacional y que incorpore el uso de normas nacionales e internacionales que garanticen la calidad en el desarrollo de SIM.

#### **4.2. Desarrollo de la Propuesta**

La presente propuesta tiene como finalidad proponer un nuevo modelo que incorpore normas y estándares que garanticen la calidad en el desarrollo de software multimedia de calidad, recibiendo el nombre de: **GADIEP** por las iniciales de cada una de las etapas.

Para la implementación de la metodología **GADIEP**, se ha incorporado algunas normas internacionales como por ejemplo la **ISO 9000-2** que hace referencia a la competitividad tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Calidad
- ✓ Costos
- ✓ Rapidez
- ✓ Innovación
- ✓ Relaciones

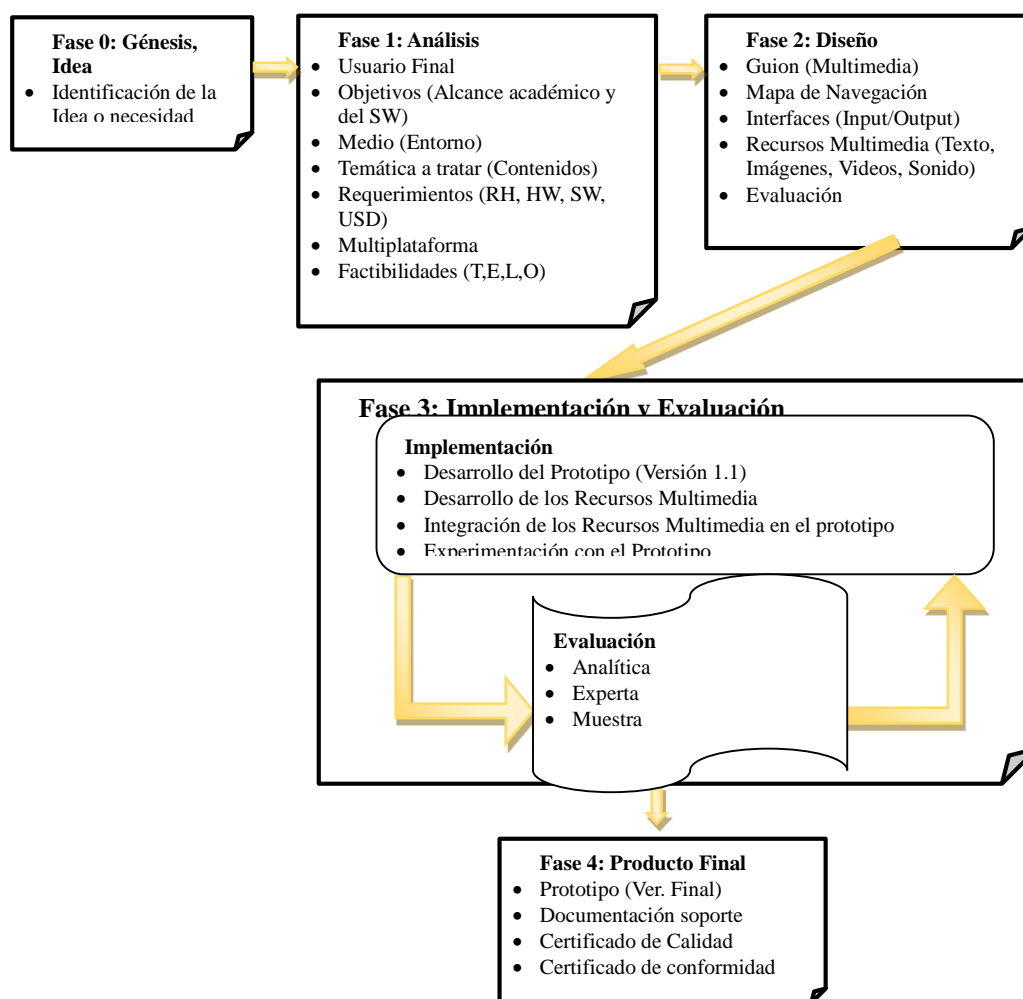
También se tomará en cuenta la norma **ISO/IEC 12207**, la misma que hace referencia al tiempo de vida del programa desarrollado, teniendo en cuenta que se desarrollan cada una de las etapas propuesta por la norma:

- ✓ Factibilidades
- ✓ Análisis de RQ
- ✓ Diseño
- ✓ Construcción
- ✓ Pruebas
- ✓ Implementación
- ✓ Mantenimiento

Adicionalmente, otro de los parámetros que garantizan la calidad en el desarrollo de los SIM es la implementación de parámetros internacionales en la creación de un Guion multimedia.

Tomando en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente se pone en consideración el esquema general de la metodología **GADIEP**:

**Figura N° 11-4: Metodología GADIEP**



Realizado por: Albán, H.

#### **4.2.1. Fase 0: Génesis o Idea**

##### **4.2.1.1. Identificación de la Necesidad**

La presente etapa es considerada como la más importante, ya que, es de aquí desde donde se parte para continuar con las siguientes etapas.

Se deberá Identificar la Idea o Necesidad, esto quiere decir, describir en forma general lo que se desea realizar o a su vez cual es la necesidad en concreto tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ **Idea principal:** Debiendo en esta sección realizar una retrospectiva de que es lo que se desea desarrollar.
- ✓ **Área a cubrir:** Describir brevemente el área del conocimiento en que intervendrá el software a ser desarrollado.
- ✓ **Institución Beneficiaria:** Realizar una descripción general de la Institución donde se desarrollará el SIM (Nombre, Dirección, Finalidad, Actividad a la cual se dedica).
- ✓ **Ciudad:** Hacer referencia a la ciudad de origen de la Institución.
- ✓ **Jurisdicción:** Describir la provincia, Región y o País de ubicación de la Institución.

#### **4.2.2. Fase 1: Análisis**

##### **4.2.2.1. Usuario Final**

En esta etapa se debe describir las principales características del Usuario final, de las personas quienes serán los beneficiarios directos de la Aplicación a desarrollar para de esta manera tener claro hacia quien va dirigido el Software Educativo que se plantea desarrollar y que fortalezas se pueden aprovechar.

- ✓ **Género:** Hacer referencia al o la los tipos de géneros del o de los usuarios del futuro sistema.

- ✓ **Rango de edades:** Describir el rango promedio de edades de los potenciales usuarios del sistema.
- ✓ **Conocimientos básicos:** Determinar claramente que conocimientos básicos deberán tener los usuarios del sistema para facilitar el manejo del software multimedia.
- ✓ **Frecuencia de clases semanales:** En caso de ser necesario, especificar la cantidad de horas a la semana que se le dedica a la asignatura involucrada con el SIM que se va a desarrollar.
- ✓ **Temática tratada en forma general:** Describir de manera detallada las Unidades, temas y sub temas que serán incorporados en el software multimedia.

#### 4.2.2.2. *Objetivos (Alcance Académico y del SW)*

Esta etapa es de gran importancia ya que, se deberá especificar de manera clara y concisa los Objetivos que se pretenden alcanzar tanto en la parte académica así como con el Software que se desarrollará:

**Objetivo Académico:** Se describirá Claramente el objetivo académico que se plantea dentro de la Asignatura o Unidad Académica en la cual se desea optar por la utilización de un programa multimedia que permita fortalecer en inter-aprendizaje.

**Objetivo del Software:** Este objetivo es diferente al Académico ya que, se lo deberá orientar hacia el cumplimiento del Objetivo Académico pero sin dejar de lado los aspectos informáticos y las diferentes fortalezas que presenta la incorporación de la tecnología en el proceso de la enseñanza aprendizaje.

**Requerimientos Funcionales:** Es importante también tomar en cuenta y realizar una descripción sobre si el usuario requiere autenticarse en el Software multimedia, si el acceso es controlado o es abierto y adicionalmente si se registrará un avance en el mismo y el sistema le permitirá continuar desde algún punto en el que se encontraba.

#### **4.2.2.3. Medio (Entorno)**

En esta etapa se debe describir de manera global a la institución, así como características específicas de la misma, lo que posibilitará disponer de una idea clara del entorno en el cual se hace necesario la implementación del software multimedia, siendo las siguientes:

- ✓ **Entidad beneficiaria:** Determinar claramente el nombre de la entidad beneficiaria
- ✓ **Tipo de entidad beneficiaria:** Especificar si la entidad beneficiaria es pública o privada
- ✓ **Ubicación de la entidad beneficiaria:** Realizar una descripción geográfica general de la ubicación
- ✓ **Cantidad de estudiantes:** Determinar de manera clara la cantidad exacta de estudiantes que posee la institución y especificar la cantidad de estudiantes que serán beneficiarios del software multimedia
- ✓ **Cantidad de laboratorios de computación funcionales:** Prescribir el número de laboratorios de computación con sus respectiva cantidad de máquinas
- ✓ **Sistemas o Programas existentes:** Describir los programas que se encuentran funcionando en las PC's de los laboratorios donde va a funcionar el software desarrollado (Sistemas Operativos, Sistemas de Aplicación, Sistemas adicionales)
- ✓ **Tipo de computadoras existentes:** Detallar brevemente las principales características de los PC's existentes en los laboratorios de computación (Procesador, RAM, Disco Duro, Red)
- ✓ **Servicios adicionales (internet):** Especificar claramente la cantidad de computadoras de cada uno de los laboratorios y los servicios que poseen

#### **4.2.2.4. Temática a Tratar (Contenidos)**

La temática a incorporar en el Software Multimedia dependerá específicamente del usuario final ya que es a ellos a quien les servirá en lo posterior. Debido a este motivo se hace necesario que se disponga de una reunión con el o la docente del área responsable de impartir dichos conocimientos, el mismo que proporcionará los contenidos específicos que se incorporarán en el software multimedia.

##### **1. Unidad N° 1:**

- ✓ Tema N° 1:
  - Subtema A
  - Subtema B
  - Subtema C

- ✓ Tema N° 2:

##### **2. Unidad N° 2:**

- ✓ Tema N° 1:
- ✓ Tema N° 2:
- ✓ Tema N° 3:

##### **3. Unidad N° 3**

- ✓ Tema N° 1:

#### **4.2.2.5. Requerimientos (RH, HW, SW, USD)**

Los requerimientos son muy importantes porque se determinan todos los aspectos relacionados con el desarrollo del software multimedia tomando en cuenta los siguientes aspectos:

## RECURSOS HUMANOS

Aquí se deben describir a todas las personas que intervendrán en el desarrollo del proyecto así como sus características y responsabilidades de manera individual.

- ✓ **Coordinador del Proyecto:** Será la persona encargada de coordinar y evidenciar el correcto cumplimiento de cada una de las etapas y actividades que se desarrollen en el sistema multimedia.
- ✓ **Analista:** Persona o personas que se encargarán de realizar todas las etapas detalladas anteriormente en la Fase del Análisis.
- ✓ **Guionista:** Persona encargada de bosquejar y presentar el Guion técnico del SIM Desarrollado.
- ✓ **Diseñador:** Serán las personas encargadas del desarrollo de las diferentes actividades planteadas en la etapa del Diseño.
- ✓ **Asesor Pedagógico:** El Asesor Pedagógico, es el profesional experto en el área del conocimiento que involucra el sistema multimedia (Docente del área de la Institución).
- ✓ **Diseñador Gráfico:** Persona con los conocimiento, destrezas y habilidades necesarias que brindará soporte de estandarización en la utilización de colores en los diferentes recursos que se incorporarán al software multimedia.
- ✓ **Ingeniero en Multimedia:** Profesional experto en la generación de los diferentes recursos multimedia como por ejemplo creación de Texto, Imágenes, Sonidos, Animaciones y Videos necesarios para el correcto funcionamiento del software multimedia.
- ✓ **Experto en Informática:** Será el o los profesionales encargados de integrar los diferentes recursos multimedia generados en un solo sistema multimedia, cumpliendo con los requisitos y exigencias de o los usuarios finales determinados con anterioridad.
- ✓ **Evaluador:** El o los evaluadores serán los encargados de realizar las diferentes pruebas planteadas en el nuevo modelo para garantizar que el software generado sea de calidad.



## RECURSOS HARDWARE

En esta sub etapa, se deberá especificar claramente las características del Hardware involucrados tanto en el desarrollo del software, características mínimas de los equipos donde va a funcionar el programa desarrollado, Recursos Hardware Adicionales (Parlantes, CD-ROM, Internet, etc.) así como la función para la cual se lo requiere.

**Tabla 11-4: Equipos Hardware utilizados para el desarrollo:**

Cantidad	Nombre	Descripción	Finalidad	Valor Unitario \$	Sub Total \$
<b>TOTAL</b>					

Realizado por: Albán, H.

<b>Cantidad:</b>	(Número de equipos de similares características)
<b>Nombre:</b>	(CPU, Monitor, Teclado, Mouse, Impresora, Scanner, etc.)
<b>Descripción:</b>	(Especificaciones de cada equipo)
<b>Finalidad:</b>	(Objetivo para el cual será usado el equipo)
<b>Valor Unitario:</b>	(Determinar el valor unitario del equipo a ser adquirido)
<b>Sub Total \$:</b>	(Valor resultante de la Cantidad por el Valor Unitario \$)

**Tabla 12-4: Equipos utilizados para el funcionamiento del SW:**

Nombre	Descripción	Finalidad

Realizado por: Albán, H.

**Nombre:** (CPU, Monitor, Teclado, Mouse, Impresora, Scanner, etc.)

**Descripción:** (Especificaciones de cada equipo)

**Finalidad:** (Objetivo para el cual será usado el equipo)

**Tabla 13-4: Recursos Hardware Adicionales**

Cantidad	Nombre	Función	Valor Unitario \$	Sub Total \$
TOTAL				

Realizado por: Albán, H.

**Cantidad:** (Número de equipos de similares características)

**Nombre:** (Proyector de Datos, Impresora de CD's, Lector de tarjetas, etc.)

**Función:** (En qué se utilizará el recurso)

**Valor Unitario \$:** (Determinar el Valor Unitario del recurso si se lo requiere adquirir)

**Sub Total \$:** (Valor resultante de la Cantidad por el Valor Unitario \$)

## RECURSOS SOFTWARE

Determinar este tipo de recursos es de suma importancia debido a que de este aspecto dependerá lo económico ya que si se utiliza software privativo necesariamente se deberá incluir el tema de licenciamiento, de ahí que en esta sección se deberá especificar aspectos tales como (Nombre del programa, Descripción de uso, Multiplataforma, Licenciamiento, Requerimientos complementarios).

**Tabla 14-4: Recursos Software**

Nombre	Descripción	Multiplataforma	Licenciamiento	Complementos	Valor Unitario \$
TOTAL					

Realizado por: Albán, H.

**Nombre:** (Nombre del Programa)

**Descripción:** (Función que cumplirá el programa)

**Multiplataforma:** (Funciona en varios Sistemas Operativos [Mencionarlos])

**Licenciamiento:** (Requiere adquirir licencias Si o No)

**Complementos:** (Requiere de programas adicionales [Mencionarlos])

**Valor Unitario \$:** (En caso de licenciamiento definir el costo del recurso)

## RECURSOS ECONÓMICOS

En esta etapa se deberá determinar claramente la manera de financiamiento y si se cuenta o no con los recursos económicos necesarios que involucren el desarrollo del software multimedia debido a que de este aspecto dependerá de normal desarrollo del mismo, desglosándolo en (Personal, Actividad que realizará, Número de horas de trabajo, valor por hora y Valor total por personal).

**Tabla 15-4: Personal Involucrado**

Personal	Actividad	Horas de trabajo	Valor por hora \$	Valor total \$
<b>TOTAL GENERAL</b>				

Realizado por: Albán, H.

**Personal:** (Nombre de la persona o personas involucradas (Programadores, Director, Diseñadores, Asesores)).

**Actividad:** (Describir la función que desempeñará).

**Horas de trabajo:** (Cantidad de horas de trabajo).

**Valor por hora \$:** (Monto a cancelar por dicho trabajo).

**Valor total \$:** (Valor resultante de la multiplicación del Número de horas de trabajo multiplicado por Valor por hora).

**Tabla 16-4: Recursos Económicos**

<b>Monto Destinado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto Contingencia</b>	<b>Valor Unitario \$</b>
<b>TOTAL</b>			

Realizado por: Albán, H.

**Monto destinado:** (Monto destinado para cubrir una actividad [Transporte, Capacitación, etc.]).

**Descripción:** (Actividad para la cual se destinará el RR. Económico).

**Monto contingencia:** (Valor Económico adicional en caso de eventualidad).

**Valor Unitario \$:** (Suma del Monto destinado y del Monto para contingencia).

**Tabla 17-4: Suministros**

<b>Suministro</b>	<b>Detalle</b>	<b>Propio o Comprado</b>	<b>Valor parcial \$</b>
<b>TOTAL</b>			

Realizado por: Albán, H.

**Suministro:** (Nombre del Suministro requerido (Hojas, CD, Materiales de oficina, etc)).

**Detalle:** (Descripción del Suministro requerido (Dimensiones, Tipo, etc)).

**Propio o comprado:** (Determinar si es propio o comprado).

**Valor parcial \$:** (Determinar el valor aproximado del suministro o de depreciación del suministro).

**Tabla 18-4: Total Recursos Económicos**

Tipo	Observación	Parcial \$
Humanos		
Hardware		
Software		
Económicos		
Suministros		
<b>TOTAL GENERAL \$</b>		

Realizado por: Albán, H.

- Tipo:** (Listado de las tablas descritas anteriormente).
- Observación:** (Detallar algún tipo de observación o aclaración del uso del total de los recursos al que se hace referencia).
- Parcial \$:** (Subtotal económico de cada tipo de recurso utilizado).

#### 4.2.2.6. *Multiplataforma*

En el caso de no disponer de alguna alternativa en software libre para el desarrollo de alguna de las etapas planteadas, se deberá tomar en cuenta la posibilidad de adquirir licencias del o de los programas que se necesite, tomando en cuenta los recursos económicos y la disponibilidad de los mismos.

**Tabla 19-4: Multiplataforma**

Programa	Tipo	Descripción	Valor Unitario \$

Realizado por: Albán, H.

- Programa:** (Nombre del programa a utilizar).
- Tipo:** (En caso de ser libre incluir el valor \$ 0,00 o si es privativo incluir

el valor que determine su costo).

**Descripción:** (Propósito para el cual se lo utilizará).

**Valor Unitario \$:** (Valor de la licencia de uso).

#### 4.2.2.7. Factibilidades (Técnica , Económica, Legal ,Operativa)

### FACTIBILIDAD TÉCNICA

En base a lo determinado en la (**Tabla 20: TOTAL RECURSOS**) En este tema, se deberá determinar si es factible el desarrollo del proyecto planteado, esto quiere decir si se dispone o no de los recursos técnicos involucrados o necesarios para llevar adelante el Software multimedia propuesto.

### FACTIBILIDAD ECONÓMICA

En esta sección se debe determinar la viabilidad económica del proyecto, es decir, se debe aplicar la norma ISO 9000-2, la misma que determina:

- ✓ **Costos Directos e indirectos 70%:** Son aquellos que pueden ser rastreados con mucha facilidad en otras palabras son aquellos que se encuentran relacionados de manera directa con el producto.
- ✓ **Pérdidas por fallas o defectos 30%:** Se determinan de esta manera a todos aquellos valores que no pueden ser rastreados o asignados de una manera inmediata al costo del producto.

Para determina con mayor facilidad los porcentajes descritos, se puede basar en la siguiente tabla referencial:

**Tabla 20-4: Aplicación de costos**

Aplicación de Costos				
Elementos del Costo	Costo Directo	Materia (Recursos Necesarios)	Costo trazado	Costo del Objeto
		Labor (Trabajo)		
	Costo Indirecto	Materia Indirecta (Recursos externos)	Asignación Directa	
		Labor Indirectos (Asesoramiento externo)		
		Depreciación (Equipos)		
		Contribución Impuestos (Licenciamiento)		
	Otros (Varios e imprevistos)			

**Fuente:** Ahmad H.J, (2015)

## **FACTIBILIDAD LEGAL**

Este apartado hace referencia a que se debe describir todos los aspectos legales relacionados con el desarrollo e implementación del programa propuesto (Aceptación de la Institución Beneficiaria, Licenciamiento del software en caso de ser necesario, Copyright, Copyleft y Creative Commons en el caso del material a ser utilizado, entre otros), respetando siempre la ley de propiedad intelectual en el caso de utilizar recursos o materiales de otras personas. Aunque el objetivo de este nuevo modelo sería fomentar la crear de recursos multimedia propios.

## **FACTIBILIDAD OPERATIVA**

Operativamente hablando, en esta etapa se deberá describir si es factible el desarrollo del programa propuesto o si a su vez el desarrollo del programa necesita de personal externo o si el personal involucrado en el desarrollo del proyecto necesita de capacitación adicional sobre algún aspecto en particular, todo este dependerá del alcance que se desea alcanzar con el programa.

En caso de necesitar Personal externo (Asesoramiento) o capacitación se deberá describir

las necesidades que se tiene en este tema para permitir cumplir los objetivos involucrados en el desarrollo del software.

#### 4.2.2.8. Recursos Multimedia

Esta etapa es una de las más importantes ya que de esta dependerá el diseño del software multimedia, es aquí donde se determinará de manera pormenorizada todos los recursos multimedia (Texto, Imágenes, Sonidos y Videos) que serán necesarios en lo posterior.

**Tabla 21-4: Texto**

Fuente	Tamaño	Color	Alineación

Realizado por: Albán, H.

- Fuente:** (Fuentes estándares [Times, Arial, Courier]).
- Tamaño:** (Utilizar tamaños de fuentes apropiadas acorde a la resolución del software multimedia [12, 14, 16]).
- Color:** (Para colores de fuentes aplicar teoría del color [Psicología del color]).
- Alineación:** (Determinar la alineación acorde a la función [Centrado, Justificado]).

**Tabla 22-4: Imágenes**

Nombre	Tipo	Dimensión	Extensión

Realizado por: Albán, H.



**Nombre:** (Determinar Nombres de Imágenes estandarizados [Img1, Img2, etc.]).

**Tipo:** (Estática (jpg) o Dinámica (gif)).

**Dimensión:** (Ancho y alto [800 x 600]).

**Extensión:** (Extensiones estándares [JPG, BMP, GIF, PNG]).

**Tabla 23-4: Sonidos**

Nombre	Calidad	Duración	Extensión

Realizado por: Albán, H.

**Nombre:** (Determinar Nombres de Sonidos estandarizados [Son1, Son2.]).

**Calidad:** (Alta, Media, Baja).

**Duración:** (Ancho y alto [10 minutos máximo]).

**Extensión:** (Extensiones estándares [WAV, WMA, MP3]).

**Tabla 24-4: Videos**

Nombre	Calidad	Duración	Extensión

Realizado por: Albán, H.

**Nombre:** (Determinar Nombres de Videos estandarizados [Vid1, Vid2.]).

**Calidad:** (Alta, Media, Baja).

**Duración:** (Ancho y alto [10 minutos máximo]).

**Extensión:** (Extensiones estándares [AVI, MPEG, MP4, OGG]).

### 4.2.3. Fase 2: Diseño

#### 4.2.3.1. Guion (Multimedia)

Para garantizar la calidad en el software multimedia desarrollado se debe seguir parámetros validados y estandarizado que permitan alcanzar dicho objetivo, es así que para el desarrollo del guion multimedia lo que se propone es apoyarse en lo que manifiesta Elena Galán Fajardo de la Universidad Carlos III de Madrid relacionado El guion didáctica para materiales multimedia.

La función del guion, por lo general es la misma ya sea en ficción, en un documental o en un software multimedia sin importar el software base, lo más importante se constituye la finalidad o el objetivo que se desea alcanzar.

Según Valverde (2000:273) establece una serie de pautas en la creación de materiales multimedia cuyo objetivo, dada su finalidad didáctica, *“Consistirá en ayudar en la elaboración de un material audiovisual original de carácter educativo que pueda ser utilizado, de modo autónomo, por cualquier educador en su contexto de intervención. El multimedia podrá realizarse con alguno de los siguientes medios: cómic, diaporama, vídeo o soporte informático. Las primeras preguntas que debemos hacernos antes de la elaboración de un producto multimedia son las siguientes: ¿Qué? ¿A quién? ¿Para qué? ”*.

Lo primero que se debe realizar al momento de iniciar con el guion multimedia es cumplir a cabalidad con las etapas planteadas anteriormente en este nuevo modelo, lo que permitirá organizar el material necesario acorde a los requerimientos determinados.

- ✓ **Guion de contenido.** (Narración textual del material a ser utilizado)
- ✓ **Guion narrativo.** (Como se va a presentar la información)
- ✓ **Guion icónico.** (Marca las imágenes y el momento de su utilización)
- ✓ **Guion de sonido.** (Debe estar sincronizada con el guion narrativo)

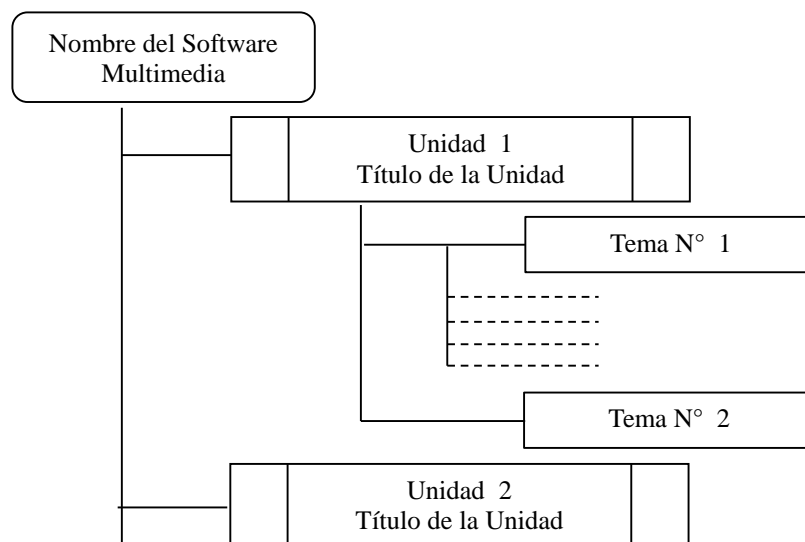
- ✓ **Guion técnico.** (Define las bases de la realización, metodología del docente, programas a utilizar formatos de presentación, diseños, efectos, etc.)

#### 4.2.3.2. Mapa de Navegación

El Mapa de navegación no es más que la representación gráfica de guion multimedia, un resumen de los principales temas, subtemas y su ubicación dentro del software educativo. El objetivo del mapa de navegación es permitirle a cualquier persona tener una idea clara de los contenidos debidamente organizados y estructurados con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados.

**Ejemplo:**

**Figura N° 12-4: Ejemplo Mapa de Navegación**



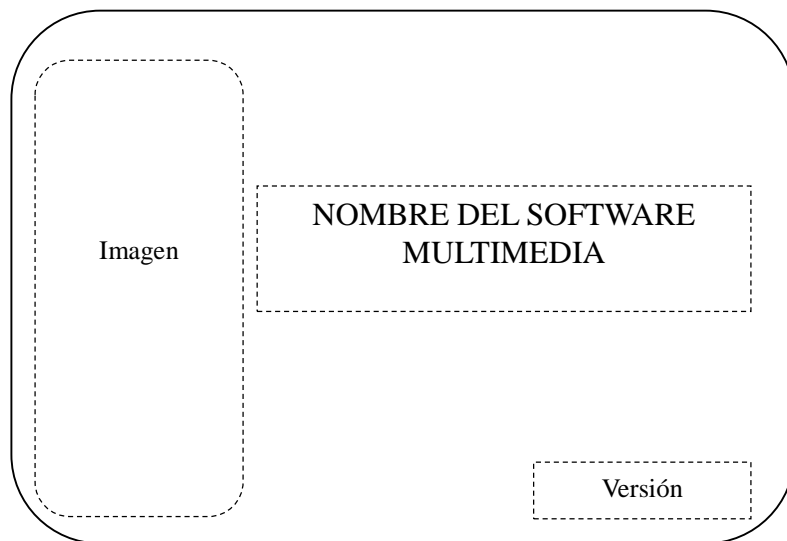
**Realizado por:** Albán, H.

#### 4.2.3.3. Interfaces (Input/Output)

Siguiendo el guion desarrollado anteriormente, en esta etapa se deberá diseñar manualmente las diferentes interfaces a ser utilizadas en el primer prototipo acorde a las necesidades descritas ya sea en el guion de contenido, narrativo de icono, de sonido o técnico: con la particularidad que si tienen la misma estructura solo será necesario que se lo realiza una sola vez, adicionalmente cada una de la ventanas diseñadas deberá contar con su respectiva descripción.

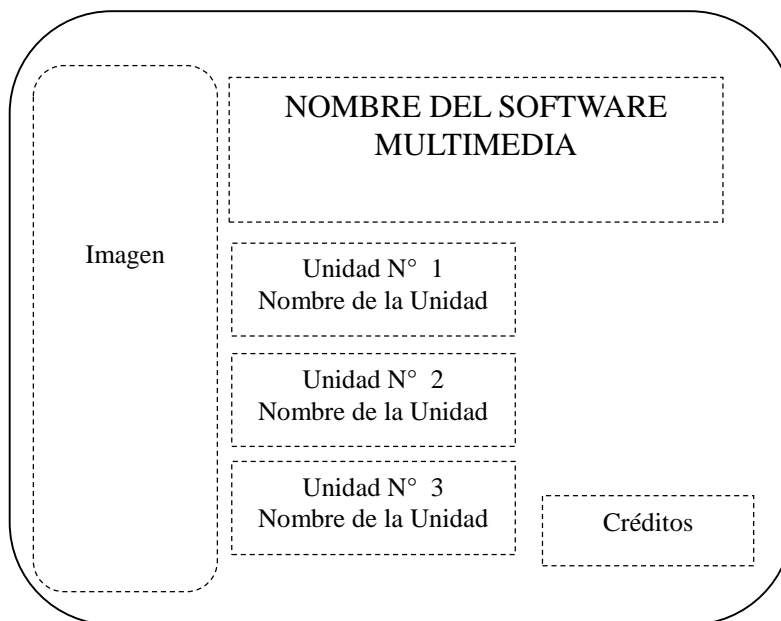
**Ejemplo:**

**Figura N° 13-4: Pantalla de Presentación**



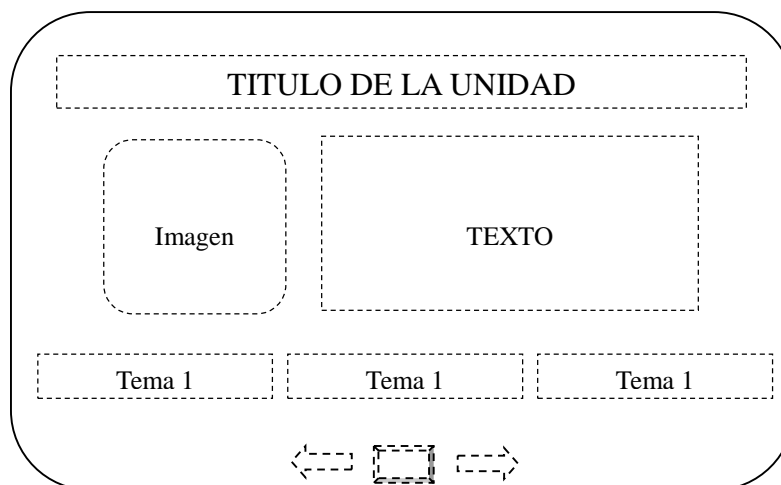
**Realizado por:** Albán, H.

**Figura N° 14-4: Menú Principal**



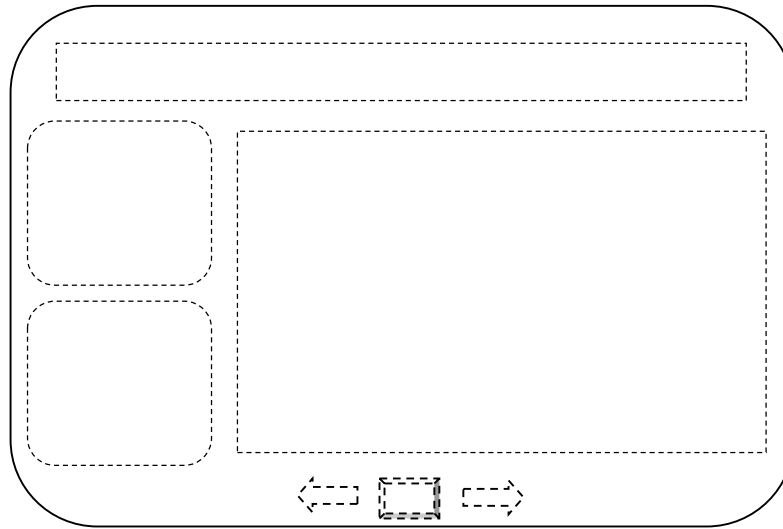
**Realizado por:** Albán, H.

**Figura N° 15-4: Unidad 1**



**Realizado por:** Albán, H.

**Figura N° 16-4: Tema 1**



**Realizado por:** Albán, H.

Todas las ventanas contendrán posteriormente información (Texto, sonidos, imágenes, videos) de los diferentes contenidos definidos con anterioridad y la misma se encontrará debidamente estructurada, además deberá ser utilizada por las demás Unidades, Temas y Subtemas manteniendo los mismos estándares y parámetros determinados.

#### **4.2.3.4. Recursos Multimedia (Texto, Imágenes, Videos, Sonido)**

El diseño de los recursos multimedia no es más que determinar claramente los recursos multimedia a ser desarrollados posteriormente.

- ✓ El texto deberá ir con fuente clara, de tamaño (12, 14 o 16) evitando fuentes ilegibles y color que no cansen a la visión.
- ✓ Todas las imágenes deberán tener los colores azul y blanco, que hacen referencia al tema que se tratará, adicionalmente no se deberán incorporar fotos reales de animales sino más bien dibujos de los mismos, además las imágenes no deben hacer referencia a violencia, discriminación o ningún otro aspecto que afecte o altere el comportamiento de las y los estudiantes.

- ✓ Lo sonidos no deberán alejarse de la realidad y estarán acorde a la temática tratada. De preferencia deberán ser inéditos.
- ✓ Los videos deberían ser creados por los expertos acorde a la necesidad y respetando derechos de autor, cada uno de estos recursos deberían tener formatos estándares como son: Extensión, duración, efectos, subtítulos, resolución, etc.

#### **4.2.4. Fase 3: Implementación y Evaluación**

##### **4.2.4.1. Implementación**

### **DESARROLLO DEL PROTOTIPO**

El desarrollo del prototipo simplemente es crear la estructura base o el esqueleto del software multimedia, el programa determinado para hacerlo siguiendo el diseño de interfaces especificado anteriormente el mismo que en lo posterior permitirá la integración de los recursos multimedia.

### **DESARROLLO DE LOS RECURSOS MULTIMEDIA**

La etapa de Recursos Multimedia siendo una de las más importantes, simplemente es la cristalización de lo estipulado en la etapa anterior específicamente en el *Diseño/Recursos Multimedia* ya es aquí donde el experto en diseño gráfico, en informática, en multimedia y el pedagogo deberán trabajar conjuntamente para desarrollar todas las tipografías, imágenes, sonidos y videos que se van a incorporar posteriormente en el primer prototipo desarrollado.

Cabe destacar que todos los recursos multimedia deberán ser desarrollados siguiendo parámetros relacionados con teorías del color, lineamientos estándares y principalmente respetando los derechos de autor en caso de ser necesarios.

## **INTEGRACIÓN DE LOS RECURSOS MULTIMEDIA EN EL PROTOTIPO**

Aquí simplemente se debe recopilar el primer prototipo y los recursos multimedia desarrollados anteriormente e integrarlos en un todo, generándose el primer prototipo del software multimedia.

## **EXPERIMENTACIÓN CON EL PROTOTIPO**

En esta etapa se da inicio con la experimentación de manera interna con el software educativo desarrollado para verificar que el prototipo este acorde a los solicitado y que posteriormente será entregado al usuario final.

El prototipo desarrollado deberá cumplir los parámetros determinados en cada una de las etapas anteriores, es decir deberá funcionar acorde a lo que fue concebido como idea principal, Objetivos, Requerimientos funcionales y demás requisitos determinados en la etapa del análisis y diseño de la metodología GADIEP.

### **4.2.4.2. Evaluación**

La Evaluación es uno de los aspectos más importantes en el desarrollo de software multimedia ya que, permite determinar si lo realizado cumple con lo que se planificó al inicio del proyecto, de ahí que se determinarán 3 tipos de Evaluación (Analítica, Experta y Muestra) que garantizarán que el producto desarrollado cumpla con los requerimientos solicitados por el usuario final.



## **ANALÍTICA**

Las personas encargadas de este tipo de evaluación, deberán realizar una descripción de cada uno de los componentes que incluyen el software educativo desarrollado y que se encuentra en proceso de evaluación para posteriormente emitir criterios apreciativos del uso y utilidad que le podrían dar los usuarios finales.

## **EXPERTA**

Esta evaluación se orienta más a la parte técnica y pedagógica, ya que son ellos quienes evaluarán el prototipo para determinar si cumple con los requerimientos de los usuarios finales, generando de esta manera un informe sobre las inconsistencias que tiene el prototipo o a su vez un visto bueno de calidad del programa desarrollado

## **MUESTRA**

Esta es la prueba de fuego para el software desarrollada ya que es donde se pondrá a prueba al software multimedia con una muestra de la población total de usuarios finales hacia quienes fue desarrollado el programa, pudiendo de esta manera realizar una evaluación real en el lugar de los hechos específicamente con el usuario final.

## **DECISIÓN**

De los resultados que se obtengan en las evaluaciones anteriores dependerá la continuidad con la siguiente etapa de la implementación, esto quiere decir que si en alguna de las evaluaciones existen inconvenientes relacionados con software multimedia, necesariamente se tendrá que regresar a la fase 3: Implementación y Evaluación, generando un segundo prototipo y de ser necesario un tercero. Este proceso permitirá eliminar los errores, defectos y señales de mal funcionamiento en el programa, garantizando calidad en el mismo y permitiendo obtener un producto final de calidad.

#### **4.2.5. Fase 4: Producto Final**

##### **4.2.5.1. Prototipo (Versión Final)**

Luego de haber evaluado el software multimedia y luego de haber generado al menos un prototipo con resultados de evaluación aceptables, se llegara a obtener el Producto final que vendría a ser el último prototipo generado en la etapa anterior, el mismo que, se encontrará listo para su entrega.

##### **4.2.5.2. Documentación Soporte**

En esta etapa, los responsables deberán generar la documentación respectiva acorde a la versión definitiva ya probada y evaluada con anterioridad, siendo los siguientes:

- ✓ Documentación de soporte del sistema desarrollado: Documentación resultante del desarrollo de cada una de las etapas y sub etapas desarrolladas en el nuevo modelo propuesto en el modelo GADIEP.
- ✓ Manual de técnico instalación: Tomando en cuenta que estos aspectos se debieron analizar en la fase de los requerimientos técnicos, se deberá generar un documento que incorpore dichos aspectos, así como capturas de pantallas con su respectiva explicación sobre el proceso correcto para poner en marcha el sistema desarrollado.
- ✓ Manual de usuario: en este documento se describirá de manera detallada como es el funcionamiento y manejo correcto del sistema multimedia desarrollado.

##### **4.2.5.3. Certificado de Calidad**

Este documento deberá ser generado por el coordinador del proyecto, en el mismo se determinará aspectos necesarios e importantes como:

- ✓ **Fecha:** Fecha de Implementación y entrega del sistema desarrollado.

- ✓ **Texto de garantía:** En términos generales se describirá los parámetros sobre los cuales aplica la garantía del software.
- ✓ **Nombre del Programa:** Claramente se describirá el nombre del software multimedia desarrollado.
- ✓ **Descripción del Programa:** En esta sección se deberá realizar una descripción breve sobre las principales funciones que realiza el software multimedia desarrollado.
- ✓ **Normas utilizadas para el desarrollo:** Describir claramente las normas y estándares que se aplicaron en el desarrollo del sistema multimedia, lo que evidenciará que es un producto de calidad.
- ✓ **Tipos de Evaluaciones Realizadas:** Realizar un resumen de las diferentes evaluaciones realizadas al programa así como los resultados obtenidos.
- ✓ **Responsables del desarrollo:** Determinar claramente los nombres y contactos de las personas que intervinieron en el desarrollo del SIM.
- ✓ **Requerimientos mínimos HW y SW para el funcionamiento:** Determinar de manera clara las características mínimos y requerimientos necesarios tanto de Hardware como de Software para el correcto funcionamiento del programa desarrollado.
- ✓ **Plataformas en las que funciona:** Destacar el nombre y versión de o de los Sistemas Operativos mínimos en los cuales funcionara correctamente el software multimedia creado.
- ✓ **Restricciones del Sistema:** De manera clara y concisa determinar las funciones que no realiza el sistema para evitarse inconvenientes posteriores con el usuario final.

#### 4.2.5.4. *Certificado de Conformidad*

Este documento simplemente es un texto de conformidad entre el coordinador del Proyecto y el Usuario Final, en el que se determina que si se ha cumplido con los requerimientos del mismo en un 100% debiendo contener los siguientes aspectos:

- ✓ ***Fecha:*** Fecha de Implementación y entrega del sistema desarrollado.
- ✓ ***Descripción del texto:*** El texto de este documento deberá contener enunciado que evidencien el sentido de conformidad tanto de parte del usuario final (Cliente) así como del Coordinador del Proyecto (Equipo de desarrollo).
- ✓ ***Porcentaje de cumplimiento acorde a la necesidad:*** Acorde a la funcional que cumpla el sistema desarrollado se emitirá y valor aproximado de cumplimiento que no debería ser menor al 90%.
- ✓ ***Firmas de conformidad:*** Se deberá estampar las firmas respectivas de conformidad entre los actores (Cliente y Coordinador del Proyecto).

### 4.3. Comprobación de la Hipótesis

#### PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

**Ho:** La Metodología de Desarrollo de Software Educativo Multimedia, no mejora en la calidad en el desarrollo de SIM.

**Hi:** La Metodología de Desarrollo de Software Educativo Multimedia, mejora en la calidad en el desarrollo de SIM.

#### NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$\alpha = 0.05$

## ESPECIFICACIÓN DEL ESTADÍSTICO T-SUDEN

Con:  $\bar{x}_1$  Media muestral de los datos del Primer grupo (Expertos).

$\bar{x}_2$  Media muestral de los datos del Segundo grupo (Estudiantes).

$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$  Desviación estándar combinada.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

## ESPECIFICACIONES DE LAS REGIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

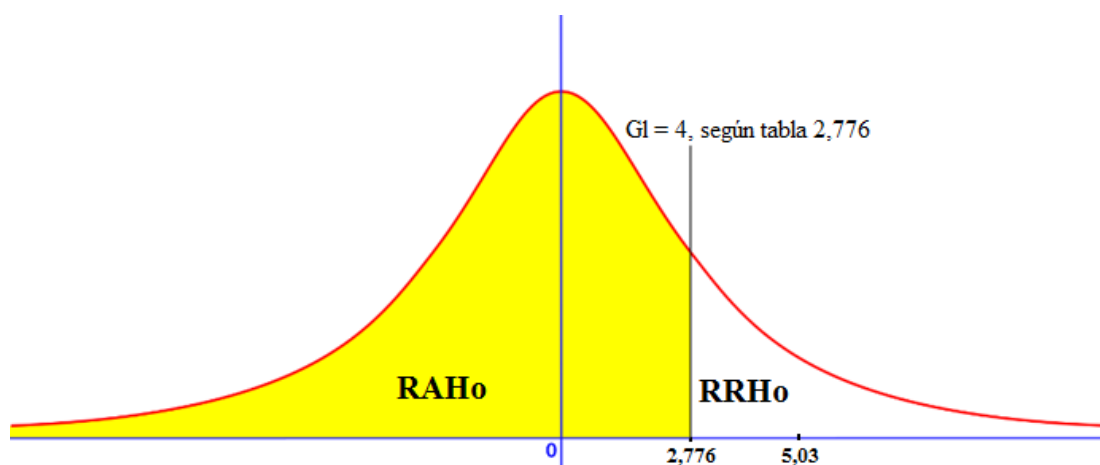
Con:  $n_1$  Número de participantes del Primer grupo.

$n_2$  Número de participantes del Segundo grupo.

$$Gl = n_1 + n_2 - 2.$$

$Gl = 4$ , según tabla 2,776; si es mayor que el tabulado rechazo  $H_0$ .

**Figura N° 17-4: Región de rechazo de la Hipotesis nula**



Realizado por: Albán, H.

**Tabla 25-4: Recolección de Información (Estudiantes)**

TABLA COMPARATIVA CUANTITATIVA						
Metodología	Es	Es	Es	Es	Utiliza	TOTAL
Valoración	Comprensible	Fácil de seguir	Práctico (Etapas)	Rígido (Secuencia)	ISO/Spice	
Modesecc	3	2	3	3	0	<b>11</b>
Hipermedia	1	4	2	2	0	<b>9</b>
Thales	3	4	3	3	0	<b>13</b>
Complex	2	3	3	2	0	<b>10</b>
GADIEP	4	4	4	3	4	<b>19</b>

Realizado por: Albán, H.

La tabla N° 25-4 evidencia los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes para el levantamiento de información luego de haber sociabilizado la propuesta, en la misma que se puede determinar claramente que la Metodología Hipermedia ha obtenido una puntuación de 9/20, sumando las valoraciones obtenidas en las diferentes características analizadas; le sigue la metodología Complex con 10/20, pudiendo determinar que tampoco posee buenas características para el desarrollo de SIM; Las metodologías más destacadas son Modesecc con 11/20 y la metodología Thales con 13/20, convirtiéndose en referencias directas a la metodología GADIEP propuesta, la misma que obtuvo una puntuación de 19/20 en los diferentes aspectos analizados.

**Tabla 26-4: Recolección de Información (Expertos)**

TABLA COMPARATIVA CUANTITATIVA						
Metodología	Es	Es	Es	Es	Utiliza	TOTAL
Valoración	Comprensible	Fácil de seguir	Práctico (Etapas)	Rígido (Secuencia)	ISO/Spice	
Modesecc	3	2	2	2	0	<b>9</b>
Hipermedia	3	2	2	2	0	<b>9</b>
Thales	3	3	3	2	0	<b>11</b>
Complex	3	2	2	2	0	<b>9</b>
GADIEP	4	4	4	2	4	<b>18</b>

Realizado por: Albán, H.

La tabla N° 26-4 evidencia los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los expertos (Docentes) para el levantamiento de información, en los valores obtenidos, las metodologías Modesecc, Hipermedia y Complex obtienen una puntuación de 9/20, lo que da a entender que los docentes han identificado que dichas metodologías poseen pocas características beneficiosas al momento de aplicarlas en el desarrollo de Software Multimedia; la más destacada es la metodología Thales con una puntuación de 11/20; contrastando las cuatro metodologías citadas anteriormente con la metodología propuesta GADIEP, obtiene una puntuación de 18/20 lo que determina que las características que posee GADIEP son las más apropiadas para el desarrollo de Sistemas Interactivos Multimedia.

**Tabla 27-4: Valores estadísticos**

MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE EXPERTOS	
Media	18,5
Error típico	0,5
Mediana	18,5
Moda	
Desviación estándar	0,70710678
Varianza de la muestra	0,5
Curtosis	
Coefficiente de asimetría	
Rango	1
Mínimo	18
Máximo	19
Suma	37
Cuenta	2

MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE ESTUDIANTES	
Media	10,75
Error típico	0,85391256
Mediana	10,5
Moda	
Desviación estándar	1,70782513
Varianza de la muestra	2,91666667
Curtosis	0,34285714
Coefficiente de asimetría	0,7528372
Rango	4
Mínimo	9
Máximo	13
Suma	43
Cuenta	4

Realizado por: Albán, H.

## FÓRMULA Y CÁLCULO DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR MODIFICADA

- Con:
- $n_1$  Cuenta 1 (Número de participantes del Primer grupo).
  - $n_2$  Cuenta 2 (Número de participantes del Segundo grupo).
  - $S_1^2$  Varianza de la muestra (Expertos).
  - $S_2^2$  Varianza de la muestra (Estudiantes).

$$s = \sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$
$$s = \sqrt{\frac{2 * 0,5 + 4 * 2,92}{2 + 4 - 2}}$$
$$s = \sqrt{\frac{1 + 11,68}{4}}$$
$$s = \sqrt{3,17}$$
$$s = 1,78$$

## FÓRMULA Y CÁLCULO DEL ERROR TÍPICO DE LA DIFERENCIA DE MEDIAS

- Con:
- $S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$  Error típico de la diferencia de medias.
  - $s$  Desviación estándar modificada.
  - $n_1$  Cuenta 1 (Número de participantes del Primer grupo).
  - $n_2$  Cuenta 1 (Número de participantes del Segundo grupo).



$$S_{\overline{x_1 - x_2}} = s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$S_{\overline{x_1 - x_2}} = 1,78 * \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}}$$

$$S_{\overline{x_1 - x_2}} = 1,78 * \sqrt{\frac{3}{4}}$$

$$S_{\overline{x_1 - x_2}} = 1,54$$

## PRUEBA T-STUDEN

Con:  $\overline{x_1}$  Media muestral de los datos del Primer grupo (Expertos).

$\overline{x_2}$  Media muestral de los datos del Segundo grupo (Estudiantes).

$S_{\overline{x_1 - x_2}}$  Error típico de la diferencia de medias.

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{S_{\overline{x_1 - x_2}}}$$

$$t = \frac{18,5 - 10,75}{1,54}$$

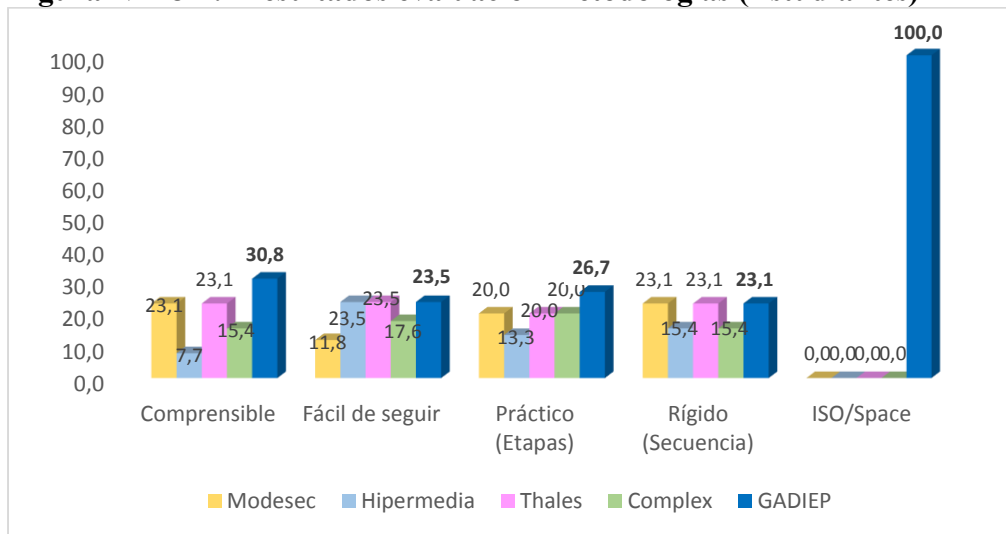
$$t = 5,03$$

## DECISIÓN

Al obtener el valor de la prueba T-STUDENT calculada **5,03**, y es mayor que la tabulada, entonces rechazo la hipótesis nula y acepto la alterna es decir: La Metodología de Desarrollo de Software Educativo Multimedia, mejora en la calidad en el desarrollo de SIM, con un nivel de confianza del 95%.

## COMPROBACIÓN CUALITATIVA

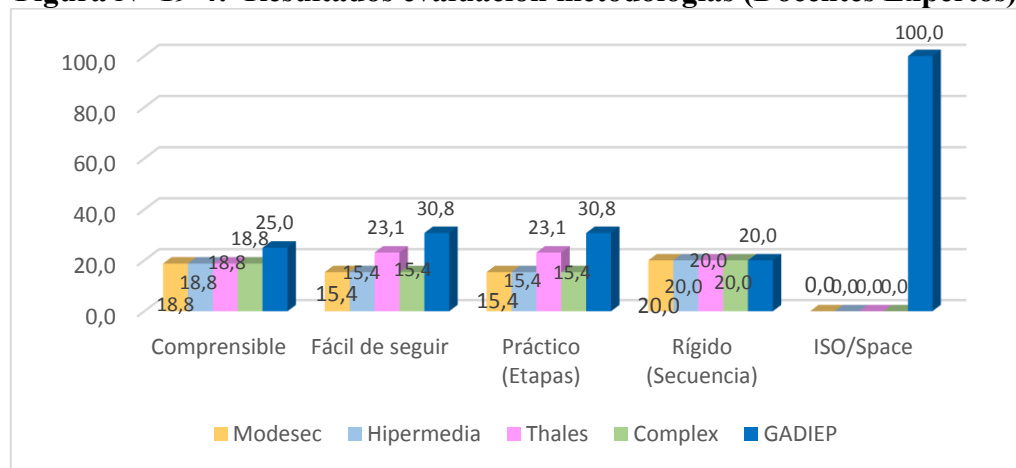
**Figura N° 18-4: Resultados evaluación metodologías (Estudiantes)**



**Realizado por:** Albán, H.

Luego de analizar los valores obtenidos en la Tabla N° 25-4 (Características de las Metodologías) que hacen referencia a los Estudiantes y proceder a convertirlos en porcentajes, se puede generar la figura N° 25 en la que se puede identificar claramente que la Metodología GADIEP, si tiene puntos positivos sobre las demás metodologías comparadas especialmente en lo referente a lo comprensible con un 30,8% de aceptación, en lo práctico un 26,7% y especialmente en que incorpora normas ISO/SPICE con un 100%, mientras que coinciden con otras metodologías analizadas en características como fácil de seguir en un 23.5% y rígido (secuencia en un 23.1%).

**Figura N° 19-4: Resultados evaluación metodologías (Docentes Expertos)**



**Realizado por:** Albán, H.

Una visión un poco más especializada se puede evidenciar en a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a Docentes Expertos, es así que se puede demostrar que la metodología GADIEP tanto en lo comprensible con un 25%, en la facilidad para seguir cada una de las etapas con un 30,8%, en lo Práctico de cada una de ellas con un 30,8%, coinciden que todas las metodologías son rígidas (secuencia) en un 20% y en el uso de Normas ISO/SPICE con el 100% son los aspectos que más se diferencia la metodología GADIEP de las otras analizadas.

Luego de analizar las respuestas emitidas tanto por Estudiantes así como por Docentes Expertos concuerdan en que el nuevo modelo GADIEP si mejora la calidad en el desarrollo de SIM.

## CONCLUSIONES

- ✓ Luego de haber aplicado encuestas a los estudiantes se puede evidenciar en el gráfico N° 8 que existen muchas metodologías que se pueden utilizar para el desarrollo del Software Multimedia, entre ellas las más utilizadas por los estudiantes para el desarrollo de SIM son (Hipermedia, Thales, Complex y Modeseq).
- ✓ En la figura N° 25 y 26, se puede evidenciar que el 100% de estudiantes y 100% de expertos encuestados dan a conocer que ninguna de las metodologías seleccionadas para el desarrollo de SIM incorporan normas ni estándares ISO/Spice para desarrollar Software Multimedia lo cual incide de manera negativa al momento del desarrollo de software multimedia; A diferencia de que con la utilización de la Metodología GADIEP que es superior en 4 de los 5 aspectos analizados ocasiona un gran impacto positivo al momento del desarrollo de SIM debido a que incorpora los aspectos necesarios que si garantizan la calidad en los programas desarrollados.
- ✓ Al momento de realizar un análisis detallado comparativo de cada una de las metodologías propuestas, se puede determinar con claridad que son diferentes las actividades que proponen cada autor sin regirse a ningún patrón o guía específica por lo se hace imposible estandarizar las actividades que se deben desarrollar siendo imperiosa la necesidad de disponer de una metodología que incorpore normas y estándares internacionales para garantizar la calidad en el desarrollo de SIM.
- ✓ El la figura N° 16, el 100% de estudiantes encuestados manifiestan que Estarían muy de acuerdo en utilizar una metodología desarrollada en Ecuador acorde al entorno nacional y que incorpore el uso de normas nacionales e internaciones, la misma que garantice el la calidad en el desarrollo de SIM.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Al momento de seleccionar una metodología para desarrollar software multimedia, es recomendable verificar si ha sido validada, si las actividades son comprensibles, Fáciles de seguir, Si las etapas que incorpora dicha metodología son Prácticas, si el funcionamiento y requerimientos son Rígido y los más importantes si incorpora o no ya sean normas o estándares internacionales que garanticen la calidad en el desarrollo de SIM.
- ✓ Es recomendable utilizar para el desarrollo de software multimedia metodologías o lineamientos que incorporen normas internacionales que garanticen la calidad en las actividades que se desean desarrollar, ya que existen aspectos muy importantes que se deben tomar en cuenta como son: Calidad, Costos, Rapidez, Innovación, Relaciones destacadas en la norma ISO 9000-2.
- ✓ Antes de seleccionar una metodología apropiada para desarrollar SIM de calidad, es recomendable analizar cada una de las etapas que incorporan las diferentes técnicas existentes ya que la mayoría de ellas no se rigen a ninguna norma o estándar internacional que garantice la calidad en el desarrollo de SIM.
- ✓ Para desarrollar Software Multimedia de calidad, es recomendable utilizar la metodología GADIEP la misma que se encuentra desarrollada con base en Normas y estándares internacionales acorde al entorno, tomando en cuenta características específicas desde la concepción misma de la idea, pasando por un análisis, diseño e implementación detallado tomando en cuenta todos los requerimientos necesarios para el correcto funcionamiento del SIM y sin dejar de lado las diferentes evaluaciones hasta llegar a obtener un producto final de calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **MUÑOZ**, R. F. (2003). Competencias profesionales del docente en la sociedad del siglo XXI. Praxis, 1, 4-8.)
2. **MARQUÉS**, P. (1996). El software educativo. J. Ferrés y P. Marqués, Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías, 119-144.
3. **VALENCIA**, M. E. (2011). Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y el aprendizaje activo: experiencia con el Curso de " metodologías multimedia".
4. (**CATALDI**, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García Martínez, R. (1999, August). Ingeniería de software educativo. In Proceedings del V Congreso Internacional de Ingeniería Informática (pp. 185-199).)
5. (**GALLEGO** A, (2012) Metodologías de Desarrollo Clasificación In [http://es.slideshare.net/the\\_paspy/3-metodologias-de-desarrollo-clasificacion](http://es.slideshare.net/the_paspy/3-metodologias-de-desarrollo-clasificacion) pp 15-28)
6. **GARCÍA**, R. Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. Revista latinoamericana de Tecnología Educativa, 2(1).
7. **MONTILVA**, J. O. N. Á. S. (1996). Aplicando modelos de procesos de software al desarrollo de aplicaciones hipermedia. In XXII Conferencia Latinoamericana de Informática. CLEI (Panel96) (pp. 870-881).
8. **FERNANDO**, M., Piñeres, C., Emiro, R., Miranda, T., María, F., Rozo, H., & Lobo, D. (2009). Diseño de software educativo basado en competencias.
9. **MARQUÉS**, P. (1996). El software educativo. J. Ferrés y P. Marqués, Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías, 119-144.
10. **LARA**, L. R. (2004). Introducción a un modelo complejo de los softwares multimediales educativos. Revista de Educación a Distancia, (12).
11. **LÓEZ** F. (2012). Introducción al Sistema de Gestión de Calidad. Slideshare, on to [http://www.slideshare.net/chr1st1an/norma-iso-90002005?qid=d9927864-0805-476a-8c39-ab0e30a6f661&v= default&b =&fr om\\_search=2](http://www.slideshare.net/chr1st1an/norma-iso-90002005?qid=d9927864-0805-476a-8c39-ab0e30a6f661&v= default&b =&fr om_search=2). (3-4-10-11).

12. **PEREZ, J.** (2012). Ciclo de la vida del Software. Slideshare, on to [http://www.slideshare.net/KaterineClavoNavarro/031-ciclo-de-vida-del-software-y-ntp-12207?qid=6988d910-2962-411c-9228-8964977378fa&v=qf1&b=&from\\_search=12](http://www.slideshare.net/KaterineClavoNavarro/031-ciclo-de-vida-del-software-y-ntp-12207?qid=6988d910-2962-411c-9228-8964977378fa&v=qf1&b=&from_search=12). (2-5-9).
13. **JIMÉNEZ, O.** (2012). Estándares de calidad aplicados al software. Slideshare, on to [http://www.slideshare.net/OmarJimenezGrano/calidad-de-software-unidad-3?qid=59d401f4-a3fe-4ac8-8db9-fd0757ffe29f&v=default&b=&from\\_search=12](http://www.slideshare.net/OmarJimenezGrano/calidad-de-software-unidad-3?qid=59d401f4-a3fe-4ac8-8db9-fd0757ffe29f&v=default&b=&from_search=12). (2-12-13-14-15-16-19-20).

## **ANEXOS**

### **Anexo A. Encuesta aplicada a las y los estudiantes que forman parte de la investigación.**

#### **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

#### **ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE SÉPTIMO CICLO DE LA CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**OBJETIVO:** Recopilar información necesaria para analizar la importancia y posibilidad de implementar un nuevo modelo para el desarrollo de Software Multimedia de calidad.

1. Seleccione la Metodología para desarrollar Software Multimedia que se encuentra utilizando en su proyecto final de Ciclo en la asignatura Multimedia Educativa III  
☐ Hipermedia      ☐ Modesecc      ☐ Thales  
☐ Complex      ☐ Ing. SW Multimedia ☐ Perú Marquez
2. Tiene conocimientos sobre la existencia de normas y estándares ISO/Spice que garantizan la calidad en el desarrollo de SIM  
☐ Si  
☐ No
3. La metodología seleccionada incorpora normas y estándares ISO/Spice para desarrollar Software Multimedia  
☐ Si  
☐ No
4. Que tan de acuerdo está usted que para desarrollar software multimedia de calidad sea necesario aplicar alguna de las metodologías existentes  
☐ Muy de acuerdo  
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
☐ Muy en desacuerdo



5. Han utilizado ustedes en el proceso académico alguna vez una metodología para desarrollar software multimedia que utilice estándares nacionales o internacionales para garantizar la calidad, como por ejemplo normas ISO/Spice, etc.
- ☐ Siempre
  - ☐ Frecuentemente
  - ☐ Nunca
6. Estaría de acuerdo en utilizar una metodología que incorpore normas ISO/Spice que garanticen el desarrollo de software multimedia de calidad
- ☐ Muy de acuerdo
  - ☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - ☐ Muy en desacuerdo
7. Estaría usted de acuerdo que en su Institución, en la asignatura de Multimedia III, se imparta una metodología que incluya el uso de Normas ISO/Spice para garantizar la calidad en el desarrollo de software multimedia:
- ☐ Muy de acuerdo
  - ☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - ☐ Muy en desacuerdo
8. Considera usted que al desarrollar software multimedia utilizando una metodología que incorpore normas ISO, se garantiza la calidad en los programas desarrollados
- ☐ Muy de acuerdo
  - ☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - ☐ Muy en desacuerdo
9. Estaría usted de acuerdo en utilizar una metodología desarrollada en Ecuador acorde al entorno nacional y que incorpore el uso de normas nacionales e internaciones que garanticen la calidad en el desarrollo de SIM
- ☐ Si
  - ☐ No
10. Luego de haber analizado cada una de las metodologías propuestas durante las labores académicas, determine lo solicitado y llene el siguiente cuadro de valoración tomando en cuenta que (4 es Excelente), (3 es Aceptable), (2 es Bueno) y (1 es Malo).

TABLA COMPARATIVA CUANTITATIVA						
Metodología Valoración	Es Comprensible	Es Fácil de seguir	Es Práctico (Etapas)	Es Rígido (Secuencia)	Utiliza ISO/Spice	TOTAL
Modesecc						
Hipermedia						
Thales						
Complex						

Gracias por su colaboración

**Gracias por su colaboración**

**Anexo B. Encuesta aplicada a las y los estudiantes que forman parte de la investigación luego de la sociabilización de la propuesta.**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO  
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE SÉPTIMO CICLO DE LA CARRERA  
DE INFORMÁTICA EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**OBJETIVO:** Recopilar información necesaria para analizar la importancia y posibilidad de implementar un nuevo modelo para el desarrollo de Software Multimedia de calidad.

1. Seleccione la Metodología para desarrollar Software Multimedia que se encuentra utilizando en su proyecto final de Ciclo en la asignatura Multimedia Educativa III  
☐ Hipermedia      ☐ Modesecc      ☐ Thales  
☐ Complex      ☐ Ing. SW Multimedia ☐ Peré Marquez  
☐ GADIEP
2. Tiene conocimientos sobre la existencia de normas y estándares ISO/Spice que garantizan la calidad en el desarrollo de SIM  
☐ Si  
☐ No
3. La metodología seleccionada incorpora normas y estándares ISO/Spice para desarrollar Software Multimedia  
☐ Si  
☐ No
4. Que tan de acuerdo está usted que para desarrollar software multimedia de calidad sea necesario aplicar alguna de las metodologías existentes  
☐ Muy de acuerdo  
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
☐ Muy en desacuerdo

5. Han utilizado ustedes en el proceso académico alguna vez una metodología para desarrollar software multimedia que utilice estándares nacionales o internacionales para garantizar la calidad, como por ejemplo normas ISO/Spice, etc.
- ☐ Siempre
  - ☐ Frecuentemente
  - ☐ Nunca
6. Estaría de acuerdo en utilizar una metodología que incorpore normas ISO/Spice que garanticen el desarrollo de software multimedia de calidad
- ☐ Muy de acuerdo
  - ☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - ☐ Muy en desacuerdo
7. Estaría usted de acuerdo que en su Institución, en la asignatura de Multimedia III, se imparta una metodología que incluya el uso de Normas ISO/Spice para garantizar la calidad en el desarrollo de software multimedia:
- ☐ Muy de acuerdo
  - ☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - ☐ Muy en desacuerdo
8. Considera usted que al desarrollar software multimedia utilizando una metodología que incorpore normas ISO, se garantiza la calidad en los programas desarrollados
- ☐ Muy de acuerdo
  - ☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - ☐ Muy en desacuerdo
9. Estaría usted de acuerdo en utilizar una metodología desarrollada en Ecuador acorde al entorno nacional y que incorpore el uso de normas nacionales e internaciones que garanticen la calidad en el desarrollo de SIM
- ☐ Si
  - ☐ No
10. Luego de haber analizado cada una de las metodologías propuestas durante las labores académicas, determine lo solicitado y llene el siguiente cuadro de valoración tomando en cuenta que (4 es Excelente), (3 es Aceptable), (2 es Bueno) y (1 es Malo).

TABLA COMPARATIVA CUANTITATIVA						
Metodología Valoración	Es Comprensible	Es Fácil de seguir	Es Práctico (Etapas)	Es Rígido (Secuencia)	Utiliza ISO/Spice	TOTAL
Modesecc						
Hipermedia						
Thales						
Complex						
GADIEP						

Gracias por su colaboración

Gracias por su colaboración

### Anexo C. Levantamiento de información a estudiantes



Aplicación de encuestas a estudiantes de Séptimo ciclo de la Carrera de Informática Educativa

---