

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se ha observado que la sociedad está viviendo una época caracterizada por el acceso a tecnologías de información y comunicación mediante Internet, que es cada vez más extenso en cuanto a los servicios que ofrece debido a la gran demanda del uso de nuevas tecnologías, que marca un gran avance en el campo del proceso de enseñanza.

La educación en su constante búsqueda de elementos que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, ha encaminado sus pasos en el uso de las TIC con el objetivo de transformar la enseñanza tradicional.

Los Sistemas Multimedia constituyen una buena alternativa para presentar una misma información de múltiples maneras, además permite la libre interacción y colaboración entre el estudiante universitario y el docente de la materia, todo esto se realiza a través del diseño efectivo de entornos de aprendizaje.

Diversas universidades del extranjero y el mismo país, realizan el uso de las últimas tecnologías para virtualizar el contenido de las materias (ver anexo 8) lo cual va marcando un gran avance en el campo del proceso de enseñanza aprendizaje, por esta razón el proyecto EVA-PROGRAMACIÓN III pretende llevar a cabo la virtualización de la signatura programación III.

El proyecto EVA-PROGRAMACIÓN III es un trabajo de carácter educativo, desarrollado para la virtualización de la materia Programación III, donde los beneficiarios serán los docentes y estudiantes de la carrera de Informática y sistemas de la U.A.J.M.S. dicho proyecto estará compuesto por tres componentes: Un sistema multimedia asociado a la materia Programación III, Un texto guía asociado a la materia programación III que contendrá el contenido temático de la asignatura, la adaptación de la materia programación III a la plataforma moodle.

## INDICE

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Introducción	
Índice General	

### CAPITULO I EL PROYECTO

<b>1.1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>1</b>
1.1.1. Título .....	1
1.1.2. Área del Proyecto .....	1
1.1.3. Duración (Meses) .....	1
1.1.4. Responsable del Proyecto.....	1
1.1.5. Entidades Asociadas .....	1
<b>1.2. PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO</b> .....	<b>2</b>
1.2.1. Director del Proyecto .....	2
1.2.2. Participantes - Equipo de Trabajo .....	2
<b>1.3. ACTIVIDADES</b> .....	<b>3</b>
1.3.1. Actividades Previstas para el Desarrollo del Proyecto. ....	3
<b>1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>4</b>
1.4.1. Resumen del Proyecto.....	4
1.4.2. Planteamiento del Problema.....	5
1.4.3. Descripción, Fundamentación y Justificación del Proyecto .....	5
<b>1.5. OBJETIVOS DEL PROYECTO</b> .....	<b>7</b>
1.5.1. Objetivo General, Específicos.....	7
1.5.1.1. Objetivo General .....	7
1.5.1.2. Objetivos Específicos.....	7
<b>1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES</b> .....	<b>7</b>
<b>1.7. METODOLOGÍA</b> .....	<b>8</b>
<b>1.8. RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	<b>9</b>
<b>1.9. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS</b> .....	<b>9</b>
1.9.1. Medios y estrategias para la transferencia de resultados .....	9
1.9.2. Grupo de beneficiarios de los resultados .....	10
<b>1.10. CRONOGRAMA DE TRABAJO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.11. SISTEMA DE MARCO LÓGICO</b> .....	<b>15</b>
1.11.1. Análisis de Involucrados .....	15

<b>1.11.1.1. Cuadro de Involucrados</b> .....	<b>15</b>
1.11.2. Análisis de Problemas .....	17
<b>1.11.2.1. Árbol de Problemas</b> .....	<b>17</b>
1.11.3. Análisis de Objetivos.....	18
<b>1.11.3.1. Árbol de Objetivos</b> .....	<b>18</b>
1.11.4. Matriz de Marco Lógico .....	19
1.11.4. Presupuesto / Justificación .....	1924

## CAPITULO II

### COMPONENTES DEL PROYECTO

<b>2.1. COMPONENTE I: “Sistema Multimedia asociado a la materia PRORAMACIÓN III”</b> .....	<b>32</b>
<b>2.1.1. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>32</b>
<b>2.1.1.1. Enfoques pedagógicos en el Proceso Enseñanza Aprendizaje</b> .....	<b>32</b>
2.1.1.1.1. Introducción.....	32
2.1.1.1.2. Estructura y componentes del proceso de Enseñanza–Aprendizaje (PEA) 32	
2.1.1.1.3. Tipos de Modelos Pedagógicos .....	35
2.1.1.1.3.1. La pedagogía tradicional: Transmisión de conocimientos.....	35
2.1.1.1.3.2. Enfoque histórico cultural .....	36
2.1.1.1.3.3. Las pedagogías cognitivas: Desarrollo del pensamiento y la creatividad. ....	38
2.1.1.1.3.3.1. Modelo pedagógico cognoscitivista.....	38
2.1.1.1.3.3.2. Pedagogías Activas .....	38
2.1.1.1.3.3.3. Constructivismo .....	39
<b>2.1.1.2. Plan estratégico de desarrollo institucional de la UAJMS</b> .....	<b>41</b>
2.1.1.2.1. Misión de la U.A.J.M.S (2007-2011) .....	42
2.1.1.2.2. Visión de la U.A.J.M.S (2011) .....	42
2.1.1.2.3. Líneas Generales de Acción de la U.A.J.M.S .....	42
2.1.1.2.4. Concepción del profesional a formar .....	44
2.1.1.2.5. Concepción del conocimiento .....	45
2.1.1.2.6. Concepción de Enseñanza y Aprendizaje.....	46
2.1.1.2.7. Enfoque Pedagógico del Proceso de Cambio y Transformación en la Educación Superior. ....	49
2.1.1.3. Propuesta de una metodología pedagógica para el proyecto “EVA-PROGRAMACIÓN III”. ....	51
2.1.1.4. Multimedia .....	52
2.1.1.4.1. Definición de multimedia .....	52
2.1.1.4.2. Características.....	53
2.1.1.4.2.1. La integración.....	53
2.1.1.4.2.2. La digitalización.....	53
2.1.1.4.2.3. La interactividad.....	53

2.1.1.4.2.4. Ramificación .....	54
2.1.1.4.2.5. Navegación.....	54
2.1.1.4.2.6. Usabilidad .....	54
2.1.1.4.3. Clasificación según su sistema de navegación .....	54
2.1.1.4.4. Clasificación según su finalidad y base teórica .....	55
2.1.1.4.4.1. Multimedia informativos.....	55
2.1.1.4.5. Recursos de los Sistemas Multimedia .....	56
2.1.1.4.6. Aplicaciones de la multimedia .....	57
2.1.1.4.7. Ciclo de Vida de un Producto Multimedia .....	59
2.1.1.5. Criterios de Calidad.....	60
2.1.1.5.1. Aspectos funcionales. ....	61
2.1.1.5.2. Aspectos técnicos y estéticos.....	63
2.1.1.5.3. Aspectos pedagógicos. ....	67
2.1.1.6. Ergonomía .....	71
2.1.1.6.1. Las Normas en Ergonomía de Software .....	72
2.1.1.7. Usabilidad.....	73
2.1.1.7.1. Impacto de la usabilidad de los software sobre la ZDP (zonas de desarrollo próximo) para crear ambientes educativos usables.....	75
2.1.1.7.2. Usabilidad en la multimedia .....	78
2.1.1.8.1. Principio de los Colores.....	82
2.1.1.8.1.1. Importancia del color .....	82
2.1.1.8.1.2. Significado de los Colores .....	83
2.1.1.9. Metáfora.....	85
2.1.1.9.1. Análisis de la metáfora .....	87
2.1.1.9.2. Tipos de metáfora en los Entornos Virtuales .....	87
2.1.1.9.3. Tipos de metáforas en el Diseño de Entornos Hipermedia Educativos.....	89
2.1.1.9.4. Comportamiento de la metáfora: .....	93
2.1.1.10. Metáfora del sistema “EVA-PROGRAMACIÓN III” .....	94
2.1.1.11. Educación virtual.....	95
2.1.1.11.1. ¿Qué es la educación virtual?.....	95
2.1.1.11.2. Características de la educación virtual.....	95
2.1.1.11.3. Aspectos que cubre el uso de las TIC's en la educación.....	97
2.1.1.11.4. Instrumentos TIC para la educación. ....	98
2.1.1.11.5. Elementos que constituyen la virtualidad .....	99
2.1.1.11.6. Definición de un modelo pedagógico en el modelo educativo virtual	100
2.1.1.11.7. Rol del profesor en la educación virtual .....	102
2.1.1.11.8. Rol del estudiante en la educación virtual.....	103
<b>2.1.2. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTO .....</b>	<b>104</b>
2.1.2.1. Análisis de Requerimientos (Método ISAC).....	104
2.1.2.1.1. Lista de Problemas .....	104
2.1.2.1.2. Grupos de Interés.....	105
2.1.2.1.3. Cuantificación de los Problemas. ....	107
2.1.2.1.4. Grafo Causa Efecto.....	109
2.1.2.1.5. Análisis de Metas .....	109

2.1.2.1.6. Generación de Alternativas de Cambios .....	109
2.1.2.1.7. Modelo de Actividades a Realizar.....	110
2.1.2.2. Metodología de Desarrollo del Sistemas Multimedia Propuesta por Brian Blum. ....	110
2.1.2.2.1. Análisis .....	110
2.1.2.2.1.1. Análisis del Público. ....	110
2.1.2.2.1.2. Del ambiente .....	112
2.1.2.2.1.3. Del contenido de la materia.....	112
2.1.2.2.1.4. Del Sistema. ....	114
2.1.2.2.2. Factibilidad técnica. ....	114
2.1.2.2.2.1. Factibilidad Económica.....	115
2.1.2.2.2.2. Factibilidad Operativa.....	115
2.1.2.2.2.3. Factibilidad legal.....	115
2.1.2.2.3. Instrumentación/Lanzamiento .....	115
<b>2.1.3. PROPUESTA DEL COMPONENTE.....</b>	<b>116</b>
2.1.3.1. Problema.....	116
2.1.3.2. Solución.....	117
2.1.3.3. Impacto en el Proyecto. ....	117
2.1.3.4. Público Objetivo.....	117
2.1.3.5. Beneficios Directos.....	117
2.1.3.6. Beneficios Indirectos.....	118
2.1.3.7. Conclusiones.....	118
<b>2.1.4. Metodología de Guiones Para el Desarrollo del Sistema Multimedia.....</b>	<b>118</b>
2.1.4.1. Fase I: Planificación .....	118
2.1.4.1.1. Los Contenidos .....	118
2.1.4.1.2. Metodología De La Formación a Utilizar.....	119
2.1.4.1.3. Elaboración de contenidos.....	120
2.1.4.1.4. Adquisición del conocimiento:.....	120
2.1.4.1.5. Contenido del CD:.....	120
2.1.4.2. Fase II: Diseño Y Prototipo.....	121
2.1.4.2.1. Diseño Del Guión Multimedia .....	121
2.1.4.2.2. Sinopsis del Guión.....	124
2.1.4.2.3. Estructura del Guión Multimedia Descripción por Pantalla.....	125
2.1.4.2.4. Diagrama de Presentación de Un Documento Multimedia .....	125
2.1.4.2.5. Sincronización Multimedia.....	126
2.1.4.2.6. Diseño Funcional.....	127
2.1.4.2.7. Seguimiento y control de los usuarios.....	130
2.1.4.2.8. Diseño Del Prototipo. ....	131
2.1.4.2.9. Fase III: Producción .....	134
2.1.4.2.9.1. Métodos De Producción.....	134
2.1.4.2.9.2. Elementos Multimedia .....	134
2.1.4.2.9.3. Organización De Los Recursos De Producción .....	140
2.1.4.2.9.4. Producción de Programación .....	141
2.1.4.2.9.5. Documentación .....	141

2.1.4.2.9.6.	FASE IV: Prueba .....	142
2.1.4.2.9.7.	Pruebas De Puesta A Punto.....	142
<b>2.1.5. METODOLOGÍA DE GUIONES PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA MULTIMEDIA EVA-PROGRAMACIÓN III. .... 143</b>		
2.2.	<b>COMPONENTE II: “Texto asociado a la materia Programación III.”.</b> .....	<b>144</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>144</b>
2.2.1.1.	Definición de Texto.....	144
2.2.1.2.	Características <sup>2</sup> .....	145
2.2.1.3.	Factores de Textualidad <sup>2</sup> .....	145
2.2.1.3.1.	Coherencia .....	145
2.2.1.3.2.	Cohesión.....	146
2.2.1.4.	Funciones de un texto <sup>2</sup> .....	148
2.2.1.5.	Clases de texto.....	149
2.2.1.5.1.	Textos orales.....	149
2.2.1.5.2.	Textos escritos .....	149
2.2.1.6.	Organización del texto.....	153
2.2.1.6.1.	Redactores y lectores .....	153
2.2.1.6.2.	Estructuración del documento.....	153
2.2.1.6.3.	Participación lógica y Epigrafiado. ....	155
2.2.1.6.4.	Coherencia Interna.....	156
2.2.1.6.5.	Síntesis.....	157
2.2.1.7.	Tipos de edición de un texto.....	158
2.2.1.7.1.	La edición y las nuevas tecnologías. ....	159
2.2.1.8.	Partes del Texto.....	160
2.2.1.9.	Estructura de un texto.....	161
2.2.1.9.1.	Compresión del texto.....	164
2.2.1.10.	Enfoques pedagógicos para el desarrollo de textos.....	164
	La pedagogía tradicional .....	164
<b>2.2.2.</b>	<b>PROPUESTA DE COMPONENTE.....</b>	<b>169</b>
2.2.2.1.	Problema.....	169
2.2.2.2.	Solución.....	170
2.2.2.2.1.	Organización del texto.....	170
2.2.2.2.1.1.	Partes del libro.....	170
2.2.2.2.1.2.	Estructura del texto.....	170
2.2.2.2.2.	Contenido del Texto.....	171
2.2.2.2.3.	Creación de Texto Asociado a la Materia: .....	171
2.2.2.2.4.	Estructura y Tópicos del Libro.....	173
2.2.2.2.5.	Enfoque Pedagógico del Libro.....	175
2.2.2.3.	Impacto en el Proyecto.....	175
2.2.2.4.	Público Objetivo.....	175
2.2.2.5.	Beneficios Directos E Indirectos.....	176
2.2.2.6.	Conclusión.....	176

<b>2.3. COMONENTE III: “Materia Programación III, adaptada a la plataforma Moodle”.....</b>	<b>177</b>
<b>2.3.1. MARCO TEÓRICO. ....</b>	<b>177</b>
2.3.1.1. Descripción de la asignatura y programa docente. ....	177
2.3.1.2. Descripción de MOODLE. ....	181
2.3.1.2.1. Historia. ....	181
2.3.1.2.2. ¿QUÉ ES MOODLE?.....	182
2.3.1.2.3. Enfoque pedagógico. ....	183
2.3.1.2.4. Estructura de la Plataforma Moodle. ....	185
2.3.1.2.5. Características generales de Moodle. ....	186
2.3.1.2.6. Módulos principales en Moodle. ....	187
2.3.1.2.7. Organización de los Contenidos. ....	189
2.3.1.2.8. Requerimientos de Sistema. ....	190
<b>2.3.2. Diseño del curso Programación III.....</b>	<b>194</b>
2.3.2.1. Requerimientos.....	194
2.3.2.2. Arquitectura.....	195
2.3.2.3. Base de Datos.....	201
2.3.2.4. Diagrama de Actividades.....	204
2.3.2.5. Difusión y funcionalidades.....	221
2.3.2.5.1. ¿Por qué moodle como entorno open source?.....	221
2.3.2.5.2. Características técnicas y su relación con la metodología.....	224
2.3.2.6. Instalación de moodle.....	225
2.3.2.7. Requerimientos Técnicos de la computadora Cliente para acceder eficazmente a Moodle.....	236
2.3.2.7.1. Requisitos de hardware.....	236
2.3.2.7.2. Requisitos de software.....	236
2.3.2.7.3. Conexión a Internet.....	237
2.3.2.7.4. Situaciones que pueden hacer la navegación lenta.....	237
2.3.2.7.5. Plug-ins y Software adicional.....	238
2.3.2.8. Estilo de la interfaz de la plataforma Moodle.....	238
2.3.2.9. Seguridad.....	240
2.3.2.9.1. Medidas de seguridad simples.....	240
2.3.2.9.2. Recomendaciones básicas.....	240
2.3.2.9.3. Ejecute actualizaciones regulares.....	241
2.3.2.9.4. Utilice listas de correo para mantenerse actualizado.....	241
2.3.2.9.5. Cortafuegos.....	241
2.3.2.9.6. Esté preparado para lo peor.....	242
2.3.2.9.7. Alertas de seguridad de Moodle.....	242
2.3.2.9.8. Otras consideraciones.....	242
2.3.2.9.9. Permisos de archivo más seguros/ <i>paranoides</i> .....	242
<b>2.3.3. PROPUESTA DE COMPONENTE.....</b>	<b>244</b>
2.3.3.1. Problema.....	244
2.3.3.2. Solución.....	244
<b>Tecnologías Transmisivas.....</b>	<b>245</b>

<b>Tecnologías Interactivas.....</b>	<b>245</b>
<b>Tecnologías Colaborativas.....</b>	<b>245</b>
2.3.3.3. Impacto en el Proyecto.....	246
2.3.3.4. Público Objetivo.....	246
2.3.3.5. Beneficios Directos.....	246
2.3.3.6. Beneficios Indirectos.....	247
2.3.3.7. Conclusiones.....	247

### **CAPITULO III**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>3.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>248</b>
<b>3.1.1. CONCLUSIONES.....</b>	<b>248</b>
<b>3.1.2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>249</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>250</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>253</b>

#### **INDICE DE ANEXOS**

**ANEXO 1:** Medios de Verificación

**ANEXO 2:** Plan de Clases

**ANEXO 3:** Metodología de Guiones para el desarrollo del sistema multimedia

**ANEXO 4:** Metodología Propuesta por Briam Blum

**ANEXO 5:** Modelo de encuesta Estudiante / docente

**ANEXO 6:** Tabulación de Datos

**ANEXO 7:** Pruebas Alfa

**ANEXO 8:** Moodle en Bolivia

**ANEXO 9:** Pantallas del Moodle

**ANEXO 10:** Pantallas de Sistema

## **CAPITULO I EL PROYECTO**

### **1.1.PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

#### **1.1.1. Título**

EVA – PROGRAMACIÓN- III

#### **1.1.2. Área del Proyecto**

Multimedia Educativa.

#### **1.1.3. Duración (Meses)**

En cuanto a la duración para la ejecución del proyecto será aproximadamente de quince meses de acuerdo a lo establecido (ver el punto 1.10 cronograma de trabajo)

#### **1.1.4. Responsable del Proyecto**

Carrera de Ingeniería Informática – Taller III – Grupo 1 – Estudiante Verónica Alejo

#### **1.1.5. Entidades Asociadas**

Entidad involucrada en el presente proyecto “EVA-PROGRAMACIÓN III”.

- UAJMS (Universidad Autónoma Juan Misael Saracho).

## 1.2. PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO

### 1.2.1. Director del Proyecto

NOMBRE	TALLER / GRUPO	TALLERES PROGRAMADOS
Univ.: Verónica Alejo Cruz	Taller III – Grupo 1	Taller III
E MAIL	TELEFONO	
<a href="mailto:veronica.alejo.cruzz@gmail.com">veronica.alejo.cruzz@gmail.com</a> <a href="mailto:bibi_alec22@hotmail.com">bibi_alec22@hotmail.com</a>	75140997	

**Tabla N° 1:** Datos Personales: Director Responsable del Proyecto.

### 1.2.2. Participantes - Equipo de Trabajo

Categoría	Nombres y Apellidos	Carrera/Profesión	C.I.	Firma
Director	Verónica Alejo Cruz	Ingeniería Informática	75140997	
Asesor	Lic. Efraín Torrejón	Lic. en Ingeniería Informática	72954721	
Asesor	Ing. Silvana Paz	Ingeniero en Informática	71860481	
Asesor	Lic. Omar Choque	Lic. en Ingeniería Informática	72966471	

**Tabla N° 2:** Datos Personales: Participantes del Proyecto.

### **1.3.ACTIVIDADES**

#### **1.3.1. Actividades Previstas para el Desarrollo del Proyecto.**

##### **C1.- Sistema Multimedia asociado a la materia Programación III de la carrera de Informática realizado.**

- a. Planificación
- b. Diseño y Prototipo
- c. Etapa de Producción del sistema multimedia
- d. Instrumentación

##### **C2.- Texto guía de la Materia Programación III de la carrera de Informática desarrollado.**

- e. Recopilación y organización de los contenidos de la materia Programación III de la carrera Ing. Informática
- f. Diagramado e impresión

##### **C3.- Contenido de la materia Programación III de la carrera de Informática adaptado a la plataforma Moodle.**

- g. Estudio del Moodle.
- h. Elaboración de los documentos de acuerdo al formato estándar.
- i. Registro en Moodle.

## **1.4.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.4.1. Resumen del Proyecto**

Durante los últimos años se ha observado que la sociedad está viviendo una época caracterizada por el acceso a tecnologías de información y comunicación mediante Internet, que es cada vez más extenso en cuanto a los servicios que ofrece debido a la gran demanda del uso de nuevas tecnologías, que marca un gran avance en el campo del proceso de enseñanza.

Los Sistemas Multimedia constituyen una buena alternativa para presentar una misma información de múltiples maneras, además permite la libre interacción y colaboración entre el estudiante y el docente de la materia, todo esto se realiza a través del diseño efectivo de entornos de aprendizaje.

Habiendo realizado un estudio de la situación actual en el que se encuentra la U.A.J.M.S. se pudo identificar el problema central el cual es “el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia Programación III deficiente”.

En este sentido se quiere realizar un trabajo de carácter educativo, elaborando un Sistema Multimedia asociado a la materia PROGRAMACIÓN III, como ayuda didáctica, donde los beneficiarios serán docentes y estudiantes de la carrera de Informática y sistemas de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO, así mismo reforzando conceptos adquiridos en el aula a través de imágenes, texto, sonido, video y animaciones. Pretendiendo aumentar la motivación en el aprendizaje del estudiante.

Siendo de gran importancia un documento base que contemple el contenido de la materia se desarrollara un texto guía de la materia programación III.

Una vez terminado el sistema multimedia, se adaptará el contenido de la materia programación III a la plataforma moodle, facilitando el acceso al contenido del curso a docentes y estudiantes.

De esta manera, el proyecto de grado “EVA- PROGRAMACIÓN III”, pretende contribuir en el mejoramiento del proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Para el diseño y desarrollo del componente sistema multimedia se utilizará la metodología ISAC y la metodología de guiones que cumple con los requerimientos establecidos para el desarrollo de un sistema de calidad.

Dentro de las aplicaciones para el desarrollo del sistema multimedia se basará en: Adobe Flash, Adobe Photoshop, Camtasia Studio 5, Adobe Captivate, Sound Forge, Sony Vegas, Todas estas herramientas harán del área de aprendizaje un área muy interactiva.

#### **1.4.2. Planteamiento del Problema**

Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la materia de Programación III deficiente.

#### **1.4.3. Descripción, Fundamentación y Justificación del Proyecto**

El departamento de informática y sistemas creó el grupo multimedia, como iniciativa que pretende responder a las necesidades de los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

El fin del proyecto es contribuir a la virtualización de la carrera de Ingeniería Informática, para lo cual se planteó un propósito claro, realizable y medible, cual es: “Materia Programación III de la carrera Ingeniería Informática Virtualizada”.

En este sentido se quiere realizar un trabajo de carácter educativo, elaborando un proyecto para la virtualización de la materia Programación III, donde los beneficiarios serán docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Los beneficios de la utilización de nuevas tecnologías de aplicaciones y de las aulas TIC nos aseguran la integridad, veracidad y la organización de mejoras en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

Habiendo realizado un estudio de los problemas percibidos, se pudo identificar que actualmente en la UAJMS, hay dificultades en el área de educación que imposibilitan o perjudican el buen avance y constante mejora del PEA, dichas dificultades, se ven reflejados principalmente en la escasa motivación en la implementación y uso de las TIC en el medio, se incurre en clases poco explicativas con demasiado contenido teórico y recursos didácticos insuficientes, sumando a esto en algunos casos, no se cuenta con material de apoyo actualizado o este no se encuentra disponible en forma permanente para los estudiantes.

Por otra parte y dadas las Limitaciones de espacio y distancia para poder llegar con la formación a otro tipo de actores, se observa la oferta reducida para enseñanza semipresencial. De la misma forma identificando el problema central el cual es: “Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la materia de Programación III deficiente”.

De igual forma no existen recursos TIC, que contemplen todo el contenido temático de la materia Programación III, como la planificación y material de la asignatura no está disponible en forma permanente para los estudiantes que cursan la materia. Razones que dieron lugar a la realización del Proyecto “EVA-PROGRAMACIÓN III”.

De la misma forma considerando que Durante los últimos años se ha observado que las tecnologías están marcando un gran avance en el campo del proceso de enseñanza- aprendizaje, el proyecto “EVA- PROGRAMACIÓN III” contribuirá al mejoramiento del PEA (Proceso de Enseñanza-Aprendizaje) en la UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO.

## **1.5.OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.5.1. Objetivo General, Específicos.**

Para una identificación clara del árbol de problemas y el árbol de objetivos, utilizamos el cuadro de involucrados (ver tabla N°4) al diseñar el proyecto, para esclarecer que grupos y organizaciones están directa o indirectamente involucrados en un problema específico de desarrollo.

#### **1.5.1.1.Objetivo General**

“Materia Programación III de la carrera Ingeniería Informática Virtualizada”.

#### **1.5.1.2.Objetivos Específicos**

- Sistema Multimedia asociado a la materia Programación III de la carrera de Ingeniería Informática desarrollado.
- Texto guía de la materia Programación III de la carrera de Ingeniería Informática desarrollado.
- Contenido de la materia Programación III de la carrera de Ingeniería Informática adaptado a la plataforma Moodle.

## **1.6.ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **Alcances**

El proyecto está formado por tres componentes un sistema multimedia asociado a la materia Programación III, Un texto guía asociado a la materia programación III, la materia de programación III adaptada a la plataforma Moodle.

El sistema multimedia tendrá las siguientes características:

- El producto multimedia tendrá un entorno de fácil e iterativa navegación.
- El docente podrá realizar modificaciones en texto de explicación de algunas animaciones.
- Otorgarle al docente un material multimedia de ayuda didáctica para mejorar el aprendizaje de los alumnos reforzando los conceptos adquiridos en el aula.

### **Limitaciones**

- El Producto multimedia será desarrollado para estudiantes universitarios con conocimientos básicos de programación II.
- El sistema está regido por los lineamientos del tipo de sistemas multimedia tutorial, ejercitador.
- El Sistema Multimedia está implementado sólo en el idioma español y no así en otro idioma.

### **1.7.METODOLOGÍA**

Las metodologías mencionadas a continuación solo serán utilizadas para el desarrollo del sistema multimedia y no así para los otros componentes del proyecto.

Para el desarrollo de un producto de calidad se utilizara la metodología ISAC, de la misma forma se hará una combinación de la metodología de guiones y la metodología propuesta por *Briam Blum*.

- **Metodología ISAC**  
Ingeniería de Requerimientos
- **Metodología de Guiones**  
Planificación, Diseño y prototipo, Producción.

- **Metodología Propuesta por Briam Blum**  
Análisis, Instrumentación y lanzamiento (Pruebas)

## **1.8.RESULTADOS ESPERADOS**

- **Sistema Multimedia:** Al finalizar el proyecto se ha desarrollado un sistema multimedia asociado a la materia Programación III de la Carrera de Ingeniería Informática cubriendo en un 80% del contenido temático oficial.
- **Texto Asociado a la Materia Programación III:** Al finalizar el proyecto se ha desarrollado un Texto asociado a la materia Programación III de la Carrera de Ingeniería Informática que cumple los requerimientos planteados por los expertos de la materia.
- **Materia Programación III, adaptada a la plataforma Moodle:** Al finalizar el proyecto se ha adaptado el contenido de la materia Programación III a la plataforma Moodle cubriendo al menos un 80% del contenido oficial.

## **1.9.TRANSFERENCIA DE RESULTADOS**

### **1.9.1. Medios y estrategias para la transferencia de resultados**

- Sistema Multimedia asociado a la materia Programación III de la carrera de Ing. Informática realizado.
  - Carta expedida por los docentes de la materia taller III constando el trabajo realizado en forma coordinada con la facultad, en la etapa de planificación, avalada por el DIS.
- Texto guía de la materia Programación III de la carrera de Ing. Informática desarrollado.

- Observación directa por el docente de la asignatura Programación III durante la etapa de desarrollo del texto.
  - Acta de aprobación que exprese la conformidad del texto firmada por el docente experto de la materia.
- El Contenido de la materia Programación III de la carrera de Ing. Informática adaptado al Moodle.
    - Acta de aprobación que exprese la conformidad de la adaptación del producto multimedia a la plataforma Moodle, firmada por los docentes de Taller III.

### **1.9.2. Grupo de beneficiarios de los resultados**

- **U.A.J.M.S.**

Se aportará al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje en las materias de la carrera de Ingeniería Informática y sus materias de servicio mediante la virtualización de las mismas.
- **Facultad de ciencias y tecnología.**

El proceso de enseñanza aprendizaje se verá mejorado a través de un eficaz control sobre el avance de las materias de Ingeniería Informática y sus materias de servicio mediante la virtualización de las mismas, incorporando las TIC.
- **Departamento de informática y sistemas.**

Se facilitará la accesibilidad a la enseñanza semipresencial mediante la virtualización en la materia Programación III de la carrera de Ing. Informática del departamento de informática y sistemas.

- **Docentes.**

Se mejorará el PEA en la materia Programación III de la carrera de Ing. Informática captando y motivando la atención de los estudiantes mediante la virtualización de la asignatura.

- **Estudiantes.**

Se contará con material dinámico, interactivo y didáctico, disponible permanentemente para mejorar su aprovechamiento.

## 1.10. CRONOGRAMA DE TRABAJO

### 1.10.CRONOGRAMA DE TRABAJO

<b>Id</b>	<b>Nombre de la Tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>
1	<b>1. Act.1 – Sistema Multimedia</b>	451Días	23/02/2009	20/05/2010
2	1.1.Ingeniería de Requerimiento	127 Días	23/02/2009	30/06/2009
3	1.2.Diseño	91 Días	31/03/2009	30/06/2009
4	1.3.Construcción	394 Días	21/04/2009	20/05/2010
5	1.4.Implementación	261 Días	01/09/2009	20/05/2010
6	<b>2. Act.2 – Texto</b>	145 Días	23/02/2009	26/10/2009
7	2.1.Recopilación de Información	78 Días	23/02/2009	12/05/2009
8	2.2.Diagramar	203 Días	06/04/2009	26/10/2009
9	<b>3. Act.3 – Adaptación a Moodle</b>	380 Días	16/05/2009	31/05/2010
10	3.1.Planificar	137 Días	16/05/2009	30/09/2009
11	3.2.Elaboración de Medios Restantes	299 Días	05/07/2009	30/04/2010
12	3.3.Implementación a Moodle	272 Días	01/09/2009	31/05/2010

Id	Nombre de la Tarea	mar-09		abr-09		may-09		jun-09		jul-09		ago-09		sep-09		oct-09		nov-09		dic-09		ene-10		feb-10		mar-10		abr-10		may-10																																				
		23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	30	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17
1	<b>Act.1: Sistema Multimedia</b>	[Red bar]																																																																
2	1.1.Ingeniería de Requerimiento	[Red bar]																																																																
3	1.2.Diseño	[Red bar]																																																																
4	1.3.Construcción	[Red bar]																																																																
5	1.4.Implementación	[Red bar]																																																																
6	<b>Act.2: Texto</b>	[Blue bar]																																																																
7	2.1.Recopilación de Información	[Blue bar]																																																																
8	2.2.Diagramar	[Blue bar]																																																																
9	<b>Act.3: Adaptación a Moodle</b>	[Green bar]																																																																
10	3.1.Planificar	[Green bar]																																																																
11	3.2.Elaboración de Medios Restantes	[Green bar]																																																																
12	3.3.Implementación a Moodle	[Green bar]																																																																

**a) Actividad 1: Sistema multimedia**

Id	Nombre de la Tarea	mar-09		abr-09		may-09		jun-09		jul-09		ago-09		sep-09		oct-09		nov-09		dic-09		ene-10		feb-10		mar-10		abr-10		may-10																																				
		23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	30	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17
1	<b>Act.1: Sistema Multimedia</b>	[Red bar]																																																																
2	1.1.Ingeniería de Requerimiento	[Red bar]																																																																
3	1.2.Diseño	[Red bar]																																																																
4	1.3.Construcción	[Red bar]																																																																
5	1.4.Implementación	[Red bar]																																																																

**b) Actividad 2: Texto Guía**

Id	Nombre de la Tarea	mar-09		abr-09		may-09		jun-09		jul-09		ago-09		sep-09		oct-09		nov-09		dic-09		ene-10		feb-10		mar-10		abr-10		may-10																																				
		23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	30	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17
1	<b>2. Act.2: Texto</b>																																																																	
2	2.1.Recopilación de Información																																																																	
3	2.2.Diagramar																																																																	

**c) Actividad 3: Adaptación a Moodle**

Id	Nombre de la Tarea	mar-09		abr-09		may-09		jun-09		jul-09		ago-09		sep-09		oct-09		nov-09		dic-09		ene-10		feb-10		mar-10		abr-10		may-10																																				
		23	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	30	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17
1	<b>3. Act.3: Adaptación a Moodle</b>																																																																	
2	3.1.Planificar																																																																	
3	3.2.Elaboración de Medios Restantes																																																																	
4	3.3.Implementación a Moodle																																																																	

## 1.11. SISTEMA DE MARCO LÓGICO

### 1.11.1. Análisis de Involucrados

#### 1.11.1.1. Cuadro de Involucrados

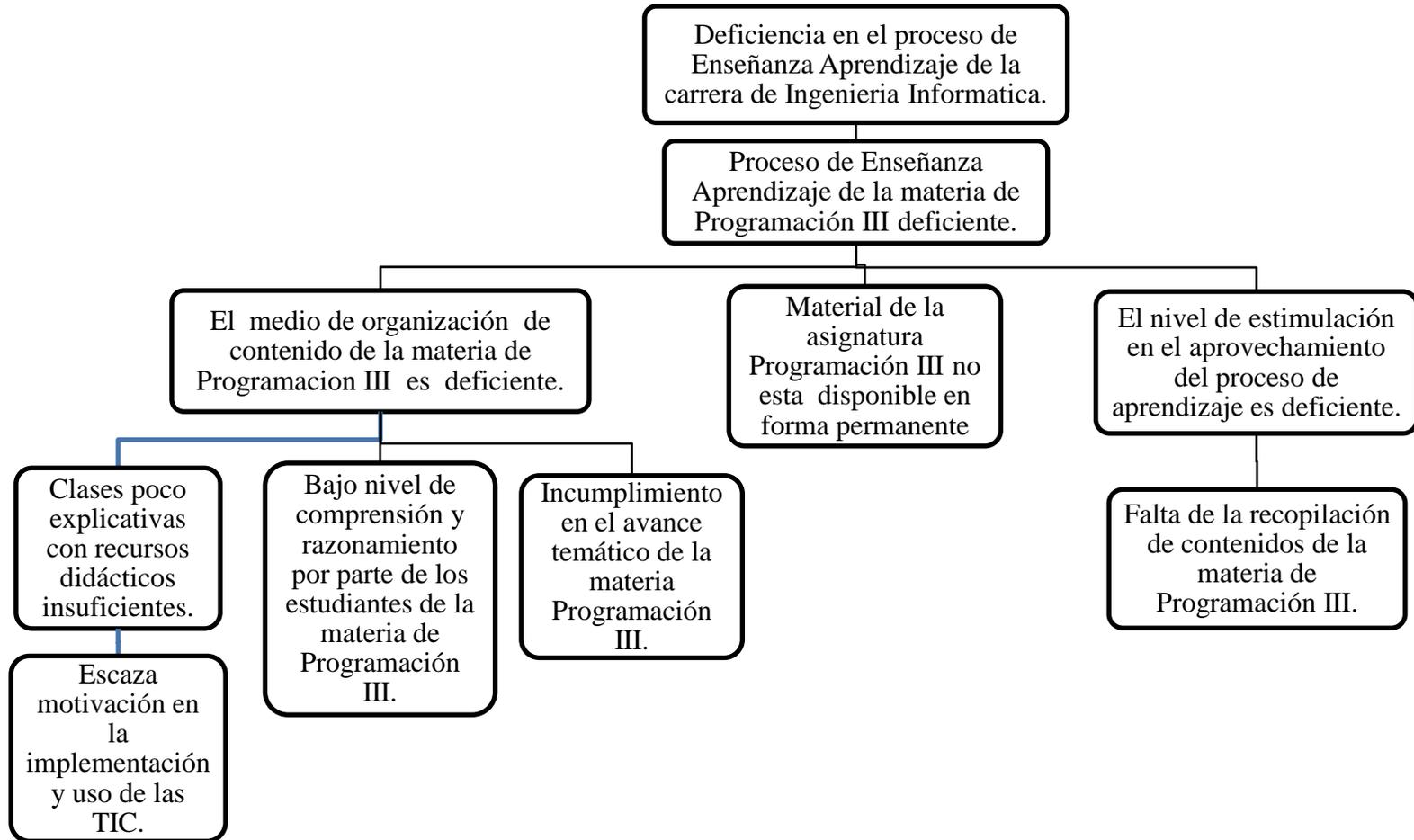
Grupo	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y Mandatos
U.A.J.M.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar el proceso enseñanza aprendizaje otorgando prestigio institucional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escaza motivación en la implementación y uso de las TIC.</li> </ul>	M: formar y capacitar permanentemente a docentes.
Facultad de ciencias y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.</li> <li>▪ Mejorar la calidad de servicios prestados a estudiantes y al entorno que demanda los mismos.</li> <li>▪ Producir profesionales más involucrados con su realidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escaza motivación en la implementación y uso de las TIC.</li> <li>▪ Clases poco explicativas con recursos didácticos insuficientes.</li> </ul>	M: Control y seguimiento de los docentes.
Departamento de informática y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poder diversificar la oferta del proceso de enseñanza presencial a semipresencial a distancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oferta reducida para enseñanza semipresencial.</li> <li>▪ Falta de publicación de los contenidos de las materias de en internet.</li> </ul>	R: Presupuesto universitario. M: mejorar la administración académica dentro del departamento de informática.

<b>Docentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje.</li> <li>▪ Captar y motivar la atención de los docentes implementando recursos TIC.</li> <li>▪ Actualizar y fortalecer los métodos de enseñanza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No existen recursos TIC. que contemplen todo el contenido de las materias de la carrera de ingeniería Informática.</li> <li>▪ No se cuenta con un medio de organización de contenido de la materia de Programación III.</li> <li>▪ Incumplimiento en el avance temático de la materia Programación III.</li> </ul>	<p>M: cumplir con todo el contenido temático propuesto.</p> <p>R: disponibilidad de actualizar los métodos de enseñanza aprendizaje implementando recursos TIC.</p>
<b>Estudiantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contar con material dinámico e interactivo para el aprendizaje.</li> <li>▪ Alcanzar mejores conocimientos con la utilización de nuevas tecnologías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clases poco explicativas con recursos didácticos insuficientes.</li> <li>▪ Escasa motivación en la implementación y uso de las TIC.</li> </ul>	<p>R: disponibilidad de actualizar los recursos tecnológicos que se les brinden.</p>

**Tabla N° 4:** Cuadro de involucrados

## 1.11.2. Análisis de Problemas

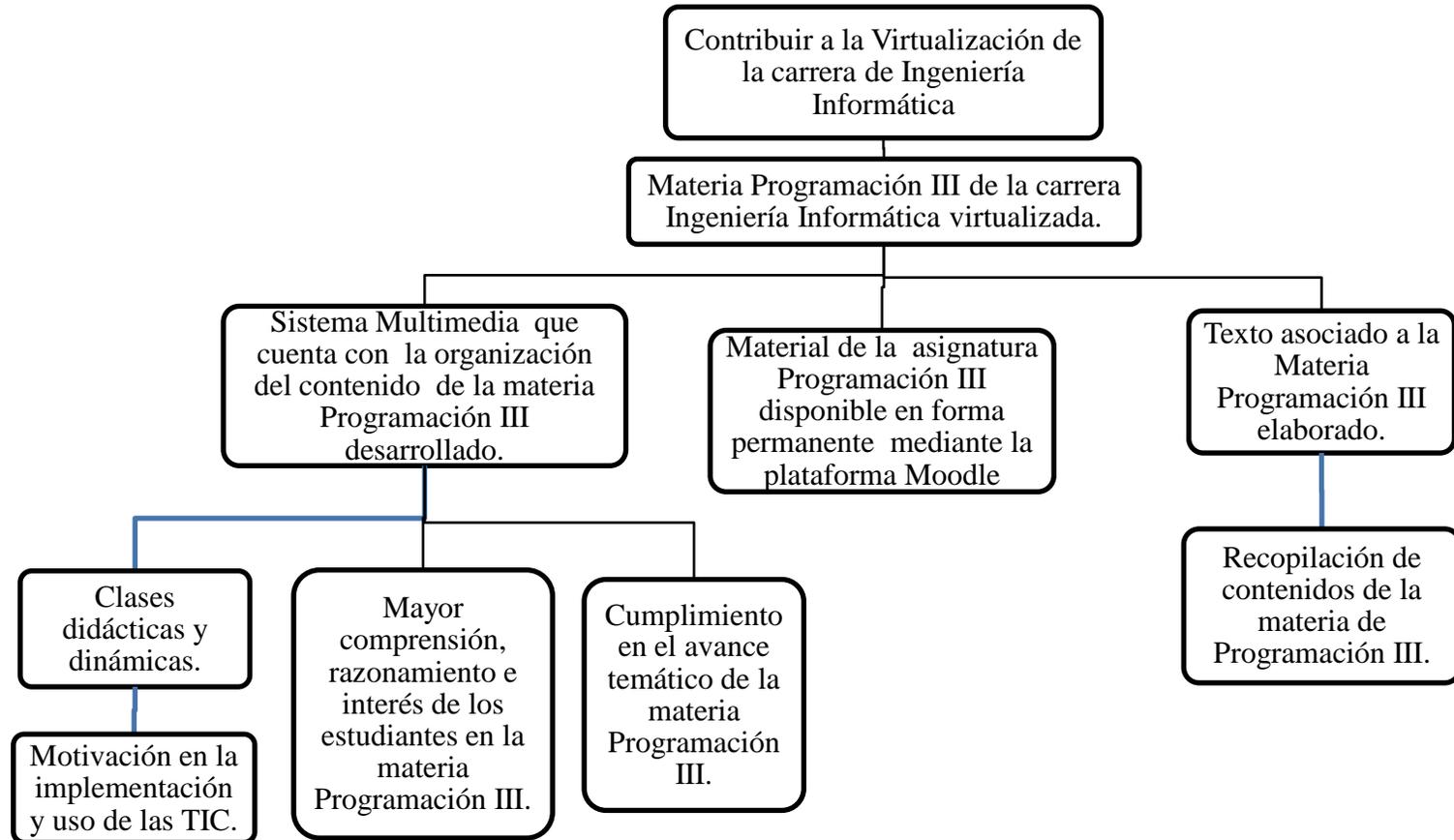
### 1.11.2.1. Árbol de Problemas



Árbol de Problemas

### 1.11.3. Análisis de Objetivos

#### 1.11.3.1. Árbol de Objetivos



Árbol de Objetivos

#### 1.11.4. Matriz de Marco Lógico

Resumen Narrativo	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
<p><b>FIN</b></p> <p>Contribuir a la Virtualización de la carrera de Ingeniería Informática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A finales del 2010 la virtualización de la carrera de Ingeniería Informática alcanza un 50%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe del Director del Departamento de informática y Sistemas con referencia a la Virtualización de la carrera de Ingeniería Informática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa de Ingeniería Informática implementa los servicios que brinda el proyecto.</li> <li>• Las autoridades universitarias aprueban el proyecto.</li> </ul>
<p><b>PROPÓSITO</b></p> <p>Materia Programación III de la carrera Ingeniería Informática virtualizada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al finalizar el proyecto, al menos un 80% del contenido de la materia Programación III ha sido virtualizado, (de acuerdo al</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe del Director del Departamento de informática y Sistemas certificando la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto suficiente para la implementación de nuevas tecnologías en la educación.</li> </ul>

	concepto de Virtualización adoptado por el Departamento de Informática y Sistemas).	Virtualización de la materia Programación III abalado por el DIS.	
<b>COMPONENTES</b>			
<b>1. Sistema Multimedia</b> asociado a la materia Programación III desarrollado.	<b>1.1</b> Al finalizar el proyecto, se ha desarrollado un sistema multimedia de acuerdo a los requerimientos planteados por los expertos de la materia Programación III, cubriendo al menos un 80% del contenido oficial.	<b>1.1</b> Acta de aprobación que exprese la conformidad del producto multimedia firmada por los docentes de Taller III y avalada por los expertos de la materia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación Social Estable del Departamento que permite el avance continuo del desarrollo del proyecto EVA.</li> <li>• Información Oportuna proporcionada por el docente de la materia Programación III</li> </ul>

<p><b>2.</b> Texto asociado a la Materia Programación III elaborado.</p>	<p><b>2.1</b> Al finalizar el proyecto, se ha elaborado un texto de acuerdo a los requerimientos planteados por los expertos de la materia Programación III.</p>	<p><b>2.1</b> Acta de aprobación que exprese la conformidad del texto firmada por los docentes de Taller III y avalada por los expertos de la materia.</p>	
<p><b>3.</b> La materia Programación III, adaptada a la plataforma Moodle.</p>	<p><b>3.1</b> Al finalizar el proyecto, se ha adaptado al Moodle la materia Programación III, de acuerdo a los requerimientos planteados por los expertos y cubriendo al menos un 80% del contenido oficial.</p>	<p><b>3.1</b> Acta de aprobación que exprese la conformidad de la adaptación del producto multimedia a la plataforma Moodle, firmada por los docentes de Taller III.</p>	

<b>ACTIVIDADES</b>					
<b>1. Sistema Multimedia asociado a la materia Programación III</b> <b>a.</b> Análisis <b>b.</b> Planificación <b>c.</b> Diseño y Prototipo <b>d.</b> Producción. <b>e.</b> Instrumentación/Lanzamiento(Pruebas)	Sueldo y Salario	12800 Bs	Informe de la ejecución presupuestaria.	Los desembolsos se realizan de acuerdo al cronograma Existencia y disponibilidad de recursos económicos para el desarrollo del sistema.	
	Herramienta principal (computadora)	4800 Bs			
	Transporte	960 Bs			
	Mobiliario	1000 Bs			
	Material de escritorio	2000 Bs			
	Varios	3350 Bs			
		-----			
	<b>COSTO TOTAL PROYECTO</b>				
		24910 Bs			
<b>2. Texto guía de la Materia Programación III</b> <b>a.</b> Recopilación y organización de los contenidos de la materia Programación III. <b>b.</b> Diagramado e impresión					

<p><b>3. El Contenido de la materia Programación III adaptado al Moodle.</b></p> <p><b>f.</b> Estudio del Moodle</p> <p><b>g.</b> Elaboración de los documentos de acuerdo al formato estandar.</p> <p><b>h.</b> Registro en el Moodle.</p>			
---	--	--	--

**Tabla N° 5:** Matriz de Marco Lógico

**1.11.5. Presupuesto / Justificación**

<b>ITEM</b>	<b>RUBROS</b>	<b>Aporte Universidad</b>	<b>Otro Aporte</b>	<b>TOTAL (Bs)</b>
<b>20000</b>	<b>SERVICIOS NO PERSONALES</b>			
	<b>21000.</b> Servicios Básicos			800
	<b>22000.</b> Servicios de transporte			0
	<b>23000.</b> Alquileres			4800
	<b>24000.</b> Mantenimiento y reparación			0
	<b>25000.</b> Servicios Profesionales y Comerciales			15900
	<b>1..1 Sub total rubro</b>			<b>21500</b>
<b>30000</b>	<b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b>			
	<b>31000.</b> Alimentos y Productos Forestales			800
	<b>32000.</b> Productos de Papel, Cartón e Impresos			400
	<b>33000.</b> Textiles y Vestuario.			0
	<b>34000.</b> Productos Químicos, Combustibles y Lubricantes			0

	<b>39000.</b> Productos Varios.			50
	<b>1..2 Sub total rubro</b>			<b>1250</b>
<b>40000</b>	<b>ACTIVOS REALES</b>			
	<b>43000.</b> Maquinaria y Equipo.			0
	<b>46000.</b> Descripción de estudios y proyectos para inversión			0
	<b>49000.</b> Otros Activos			1200
	<b>1.3 Sub total rubro</b>			1200
	<b>TOTAL</b>			<b>23950</b>

**Tabla N°6:** Presupuesto/Justificación

**1) GRUPO 20000. SERVICIOS NO PERSONALES**

**b) SUB GRUPO 21000. Descripción de los gastos de servicios básicos**

<b>Partida</b>	<b>Tipo de servicio básico *</b>	<b>Costo</b>	<b>Tiempo mes</b>	<b>Costo Total</b>
21100	Comunicación	50	25 horas	400
21200	Energía Eléctrica	25	8 meses	200
21300	Agua			0
21400	Servicios Telefónicos	25	8 meses	200
<b>Total</b>				<b>800</b>

\* Se refiere principalmente a los gastos por servicios; como: servicio de correo, radiogramas, servicio telefónico, fax, Internet.

**c) SUB GRUPO 22000. Descripción de los gastos de viajes y transporte de personal**

<b>Partida</b>	<b>Personal</b>	<b>Lugar</b>	<b>N° de viajes</b>	<b>Costo unitario*</b>	<b>Costo total</b>
22100	Pasajes				0
<b>Total</b>					0

\* En el caso de pasajes debe indicarse el costo de ida y vuelta (costo unitario), indicando el número de viajes.

<b>Partida</b>	<b>Personal</b>	<b>Lugar</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>Costo unitario*</b>	<b>Costo total</b>
22200	Viáticos				0
22300	Fletes y Almacenamientos				0
22600	Transporte de Personal				0
<b>Total</b>					0
<b>Total sub grupo 22000</b>					0

\* En el caso de los viáticos, debe considerarse la escala establecida por la UAJMS.

**d) SUB GRUPO 23000. Descripción de los gastos por concepto de alquileres de equipos y maquinarias.**

<b>Partida</b>	<b>Alquiler de equipo y maquinaria</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Tiempo mes</b>	<b>Costo total</b>
23100	Alquiler de Edificios			
23200	Alquiler de Equipos y Maquinaria	20 al día	8 meses	4800
23300	Alquiler de Tierras y Terrenos			0
<b>Total</b>				<b>4800</b>

\* Se refiere principalmente a los gastos por el uso de edificios y equipos y maquinaria en general.

**e) SUB GRUPO 24000. Descripción mantenimiento y reparación**

<b>Partida</b>	<b>Mantenimiento y reparación de equipo y maquinaria</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Tiempo mes</b>	<b>Costo total</b>
24100	Mantenimiento y Reparación de Edificios y Equipos			0
24300	Otros Gastos por Mantenimiento y Reparación			0
<b>Total</b>				0

\* Se refiere principalmente a los gastos por el mantenimiento y reparación de edificios y equipos y maquinaria en general

**f) SUB GRUPO 25000. Descripción de los gastos en servicios profesionales y comerciales.**

<b>Partida</b>	<b>Tipo de servicio profesional y comercial *</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Tiempo mes</b>	<b>Costo total</b>
25500	Publicidad				200
25600	Imprenta				400
25700	Capacitación de Personal				0
25800	Estudios e Investigaciones Para Proyectos de Inversión		1600	8 meses	12800
25810	Consultores por Producto				2500
25820	Consultores en Línea				0
<b>Total</b>					15900

\* Se refiere a gastos por servicios profesionales de asesoramiento especializado, se incluyen, estudios, investigaciones, publicidad, imprenta, fotocopias, capacitación de personal y otros ejecutados por terceros.

**2) GRUPO 30000. MATERIALES Y SUMINISTROS**

**g) SUB GRUPO 31000. Descripción de los gastos Alimentos y Productos**

**Agroforestales**

<b>Partida</b>	<b>Tipo de material *</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unitario</b>	<b>Total</b>
31110	Refrigerios y Gastos Administrativos	5	día	800
31200	Alimento para Animales			0
31300	Productos Agroforestales y Pecuarios			0
<b>Total</b>				<b>800</b>

\* Se refiere a la adquisición de materiales y bienes como: alimentos y productos agroforestales, alimentos y bebidas para personas (indicar el total de refrigerios), alimentos para animales, productos pecuarios.

**h) SUB GRUPO 32000. Descripción del gasto de Productos de Papel, Cartón e Impresos.**

<b>Partida</b>	<b>Tipo de material *</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unitario</b>	<b>Total</b>
32100	Papel de Escritorio	10	40 por unidad	400
32200	Productos de Artes Graficas, Papel y Cartón			0
32300	Libros y Revistas			0
32400	Textos de Enseñanza			0
<b>Total</b>				<b>400</b>

\* Se refiere a la adquisición de; papel y cartón en sus diversas formas y clases, impresos y publicaciones, periódicos, revistas, libros, fotocopias, etc.

**i) SUB GRUPO 33000. Descripción del gasto en textiles y vestuario**

<b>Partida</b>	<b>Productos textiles y vestuarios</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unitario</b>	<b>Total</b>
33100	Hilados y Telas			0
33200	Confecciones Textiles			0
33300	Prendas de vestir			0
33400	Calzados			0
<b>Total</b>				0

\* Se refiere principalmente a los gastos por vestuario uniformes, ropa de trabajo

**j) SUB GRUPO 34000. Combustibles, Productos Químicos, Farmacéuticos y Otros.**

<b>Partida</b>	<b>Combustibles, Productos Químicos, Farmacéuticos y Otros</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unitario</b>	<b>Total</b>
34110	Combustibles y Lubricantes para Consumo			0
34200	Productos químicos y Farmacéuticos			0
34400	Productos de Cuero y Caucho			
34500	Productos de Minerales no Metálicos y Plásticos			0
34600	Productos Metálicos			0
34700	Minerales			0
34800	Herramientas Menores			0
<b>Total</b>				0

\* Se refiere a gastos de combustibles, químicos, productos farmacéuticos, llantas etc.

**k) SUB GRUPO 39000. Descripción del gasto en productos varios**

<b>Partida</b>	<b>Productos de cuero y caucho</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unitario</b>	<b>Total</b>
39100	Material de Limpieza			
39400	Instrumental Menor Medico-quirúrgico			0
39500	Útiles de Escritorio y de Oficina			50
39700	Útiles y Materiales Eléctricos			0
39800	Otros Repuestos y Accesorios			0
<b>Total</b>				<b>50</b>

\*Se refiere principalmente a los gastos por productos de limpieza, todo lo referente a la funcionamiento de la oficina en material de escritorio.

**3) GRUPO 40000. ACTIVOS REALES****l) SUB GRUPO 43000. Descripción del gasto de Maquinaria y Equipo**

<b>Partida</b>	<b>Tipos de productos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unitario</b>	<b>Total</b>
43100	Equipo de Oficina y Muebles			800
43200	Maquinaria y Equipo de Producción			
43300	Equipos de Transporte, Tracción y Elevación			0
43400	Equipo Médico y de Laboratorio			0
43700	Otra Maquinaria y Equipo			400
<b>Total</b>				<b>1200</b>

\* Se refiere principalmente a los gastos por muebles y enseres, equipo de oficina, comunicación, equipamiento.

**m) SUB GRUPO 46000. Descripción de estudios y proyectos para inversión**

<b>Partida</b>	<b>Productos textiles y vestuarios</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unitario</b>	<b>Total</b>
46100	Para Construcción de Bienes de Dominio Privado			0
<b>Total</b>				0

\* Se refiere principalmente a los gastos por servicios de terceros para la realización de investigaciones y otras actividades técnico – Profesionales necesarias para la construcción y mejoramiento de bienes.

**n) SUB GRUPO 49000. Descripción del gasto de Otros Activos**

<b>Partida</b>	<b>Tipos de productos *</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unitario</b>	<b>Total</b>
49100	Activos Intangibles			0
<b>Total</b>				0

\* Se refiere a los gastos en la compra de software, licencias.

## **CAPITULO II**

### **COMPONENTES DEL PROYECTO**

#### **2.1. COMPONENTE I: “Sistema Multimedia asociado a la materia PRORAMACIÓN III”**

##### **2.1.1. MARCO TEÓRICO**

###### **2.1.1.1. Enfoques pedagógicos en el Proceso Enseñanza Aprendizaje**

###### **2.1.1.1.1. Introducción**

Las diferentes teorías pedagógicas se apoyan en teorías ubicadas en otras ciencias: Teoría psicológica (dimensión individual) Teoría sociológica (dimensión social) teoría pedagógica (modelos pedagógicos), teoría antropológica (dimensión cultural).

La educación, en la actualidad se presenta como un gran desafío para enfrentar los problemas de nuestra sociedad que transita decididamente en este nuevo milenio.

El proceso enseñanza aprendizaje que utiliza exclusivamente métodos tradicionales no resulta suficiente para desarrollar en los alumnos las capacidades cognitivas, creativas, reflexivas e investigativas requeridas por la sociedad moderna.

###### **2.1.1.1.2. Estructura y componentes del proceso de Enseñanza–Aprendizaje (PEA)<sup>1</sup>**

Con el interés de examinar los componentes y la estructura del Proceso de Enseñanza Aprendizaje, procedemos de acuerdo a los siguientes criterios:

**Primer Criterio: Descomponemos el PEA en sus actividades de enseñanza y de aprendizaje, separándolas para el análisis.**

---

<sup>1</sup> Ramírez Rodríguez Renato, Sobre el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Instituto de Educación y Pedagogía IEP, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Las actividades de enseñanza aprendizaje actúan como unidad de contrarios o polaridad dentro del acto educativo o formativo, tanto en nivel de educación técnica, tecnológica, universitaria y de especialización.

Ninguno de los aspectos por definición es más importante que el otro, ambos conviven en unidad como caras de un mismo proceso. Sin embargo, de acuerdo a las circunstancias adquieren una importancia relativa. La importancia relativa y la sobre determinación, en un momento dado, de la enseñanza sobre el aprendizaje o del aprendizaje sobre la enseñanza, dentro del acto **educativo o formativo** depende principalmente tanto de los desarrollos, perspectivas y urgencias sociales como del influjo y del énfasis del enfoque pedagógico, que se adopte.

**Segundo Criterio: Identificamos y definimos los componentes estructurales del proceso formativo.**

Los componentes estructurales del proceso formativo son: los agentes, la materia del proceso, los objetivos y logros, los métodos, las actividades y ejercicios claves, los medios y recursos y el tiempo. Considerando el acto educativo como proceso y la dimensión social de la educación se integran también el seguimiento, el control y la evaluación académica. Tales componentes se deben considerar cuando se diseñan los planes de estudios, los ciclos de formación, las franjas curriculares, los planes de curso de las asignaturas y las prácticas profesionales estudiantiles que se convierten en las estrategias de mayor uso del currículo en los niveles de educación superior.

Definimos los agentes como los actores o participantes directos del proceso. Son quienes actúan directamente del proceso de Enseñanza Aprendizaje. En la educación superior se reduce al profesor, al estudiante y a los directivos académicos, que intervienen en forma decisiva en los aspectos de orientación, respaldo y complemento al proceso formativo.

Por materia del proceso entendemos los contenidos de todo orden que han sido seleccionados, jerarquizados, organizados y puestos a circular en el currículum, constituidos por conocimientos, conceptos y procedimientos, capacidades y

desempeños actitudinales y emocionales de carácter científico, humanístico, tecnológico, histórico, estético y técnico que se hacen circular para apropiación del estudiante dentro del proceso formativo. Los propósitos, objetivos y logros que se formulan operacionalizan los fines de la educación superior desde la perspectiva del bienestar social, del enriquecimiento y del desarrollo cultural, científico y humanístico, y de la realización de los potenciales y el talento individual. Orientan la formación técnica, tecnológica, universitaria y especializada integral de los estudiantes en relación con el correspondiente nivel y ciclo formativo.

Los métodos y los procedimientos responden a los objetivos y propósitos del nivel de formación, propician la exposición y apropiación de los conocimientos y la adquisición de habilidades y actitudes. Los métodos dan cuenta de las regularidades internas y de la lógica de cada área, especialización o disciplina, del proceso de construcción y de reconstrucción del conocimiento por los agentes educativos y de la gramática interna de las actividades de enseñanza y de aprendizaje.

Por medios, recursos y bibliografía básica incluimos toda suerte de materiales, equipos e implementos, de recursos visuales, audiovisuales y electromagnéticos incluidas instalaciones, usos del espacio y del tiempo y textos escritos, libro de lecturas y conferencias que han sido seleccionados en el proceso formativo y que están a disposición y uso de profesores y estudiantes.

El tiempo, siendo un recurso, lo consideramos aparte por su importancia creciente con los desarrollos urbanos y la complejidad que adquiere la vida social. Su adecuado aprovechamiento en los procesos formativos, tiene gran importancia.

El control y seguimiento alude a la acción de responsabilidad ética de los actores sobre sus actividades y competencias de trabajo dentro del acto formativo y deben considerarse inherentes a la autonomía académica y a las libertades de cátedra, de estudio y de investigación y de manera particular al fomento de una ética y una práctica ciudadana responsable.

### 2.1.1.1.3. Tipos de Modelos Pedagógicos

#### 2.1.1.1.3.1. La pedagogía tradicional: Transmisión de conocimientos<sup>2</sup>

Todas las escuelas tradicionales a través de la historia de la educación aceptan de hecho la concepción de que la escuela consiste en transmitir conocimientos de una manera sistemática y acumulativa, de allí la relación, niño, aprendizaje, escuela.

El método básico de aprendizaje es el academicista, verbalista, que dicta sus clases bajo un régimen de disciplina a unos estudiantes que son básicamente receptores, “El profesor, generalmente exige del alumno la memorización de la información que narra y expone, refiriéndose a la realidad como algo estático y detenido; en ocasiones la disertación es completamente ajena a la experiencia existencial de los alumnos y los contenidos se ofrecen como segmentos de la realidad, desvinculados de su totalidad.”

El maestro dicta la lección a un estudiante que recibirá las informaciones y las normas transmitidas... El aprendizaje es también un acto de autoridad.

El aprendizaje por lo tanto, es logrado con base en la **memorización, la repetición, y la ejercitación.**

#### Implicaciones pedagógicas

- La escuela tradicional abandonó el pensamiento creativo del estudiante, colocándolo en su rol netamente pasivo como reproductor de ideas ya elaboradas, dándole gran relevancia al aprendizaje memorístico.
- La inquietud mental, la curiosidad, la magia de la pregunta, fueron ignorados por esta pedagogía

---

<sup>2</sup> Luria, Leontiev y Vygotsky. (1973). *Psicología y Pedagogía*, Akal, Madrid.

### **2.1.1.1.3.2. Enfoque histórico cultural<sup>3</sup>**

Fue creado por Vigostky y sus seguidores. L. S. Vigostky nace en 1896 y vive hasta 1934, solo por un corto período de 38 años; sin embargo, este enfoque se considera uno de los programas de desarrollo de la psicología más sólidos y con mayores perspectivas. Ante la "crisis de la psicología", Vigostky se da a la tarea de crear una psicología nueva, científica, dialéctica, capaz de explicar las creaciones de la cultura, para así hacer un intento de comprender la historia de manera materialista, partiendo del postulado de que la base del desarrollo "espiritual", se encuentra en la actividad práctica material de las personas y su comunicación verbal. Su mérito fundamental consistió en desarrollar una concepción teórico-metodológica de naturaleza psicológica, sobre la base de los aportes fundamentales del materialismo dialéctico e histórico, que va más allá de los intentos mecanicistas de extrapolar mecánicamente esta concepción a la comprensión del psiquismo humano. "La aplicación directa del materialismo dialéctico a los problemas de las ciencias naturales, y en particular al grupo de ciencias biológicas o a la psicología es imposible, como imposible es aplicarlo a la historia o a la sociología. Es necesario buscar en el marxismo una teoría que ayude a conocer la psiquis y al método de su construcción".

Sus tesis del desarrollo histórico-cultural de los procesos psíquicos superiores, tienen sus orígenes en la lucha contra las concepciones biologicistas, reducido a la evolución biológica, y la línea histórica falsa, que establece el desarrollo de la cultura como un proceso condicionado desde el interior, independiente de la historia real de la sociedad. "La idea esencial de su obra, establece que la determinación de los procesos psíquicos debe basarse en el carácter histórico-social de la naturaleza humana; no es la naturaleza, sino la sociedad quien debe ser considerada como factor determinante de la conducta del hombre. En esto se basa el desarrollo cultural del niño; las funciones psíquicas superiores se han ido constituyendo en el propio mecanismo que se encuentra en la base de las funciones psíquicas superiores, constituyen relaciones interiorizadas de orden social". (*L.S. Vigotsky, 1987*).

---

<sup>3</sup> Vigostki LS. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica; 1997.

Este mecanismo se refiere concretamente a la actividad material, práctica de las personas y a su comunicación; actividad entendida como mediación, como sistema de transformaciones del medio con ayuda de herramientas. Se refiere por lo tanto al vínculo inseparable entre actividad y comunicación, como categoría psicológica, que solo en su unidad permite explicar el desarrollo humano (carácter mediatizado por la actividad psíquica del hombre). Como eslabones mediatizadores se encuentran fenómenos especiales surgidos sobre la base del trabajo, el idioma, los signos numéricos, o sea, fenómenos de la cultura humana.

A su vez, los signos surgidos de la cultura humana, constituyen nuevos nexos constituidos en el curso de la integración humana. Por lo tanto, un signo es un estímulo creado artificialmente por el hombre, por medio del cual puede dominar la conducta propia o ajena. De tal manera, este signo tiene un carácter social, y su función es instrumental. *Vigotsky*, en su tesis acerca de la mediatización social de los procesos psíquicos, plantea que existe una transición del plano interpsicológico al plano intrapsicológico. En esencia, significa que los procesos psíquicos inicialmente se dan en el marco de las relaciones sociales entre las personas, y solo después forman parte de su actividad interna, mediatizando el tránsito hacia las funciones psíquicas superiores; por lo tanto, cualquier función en el desarrollo cultural del niño, aparece 2 veces en escena, en 2 planos: primero, como algo social; después dentro del niño como una categoría intrapsíquica.

#### **Relación profesor-alumno:**

La influencia de la sociedad sobre el individuo no opera de manera directa, sino a través de determinados agentes mediadores portadores de dicha influencia. Ejemplo de ellos son los "espacios grupales", a los que se incorpora el individuo y la sociedad, lo que permite acercarse al mecanismo de enlace; es en el grupo donde se crea la trama concreta de las relaciones sociales a través de procesos comunicativos e interactivos de determinada actividad social.

Recae sobre la configuración en el grupo de un esquema propio, que como importante característica psicológica de este, se va convirtiendo en mecanismo psicológico regulador de su funcionamiento y expresión de su desarrollo.

Es mediante la actividad conjunta entre estudiantes y profesores, y entre los propios estudiantes, que se desarrolla una adecuada comunicación pedagógica y clima afectivo, uniendo lo cognitivo con lo afectivo, respetando la individualidad, desarrollando conocimientos, habilidades, intereses, cualidades de la personalidad, afecto y formas de comportamientos deseados. Por lo tanto, el estudiante es considerado como objeto y sujeto de su aprendizaje, ocurre una participación activa y responsable de su propio proceso de formación.

### **2.1.1.1.3.3. Las pedagogías cognitivas: Desarrollo del pensamiento y la creatividad.**

#### **2.1.1.1.3.3.1. Modelo pedagógico cognoscitivista<sup>4</sup>**

En el modelo cognoscitivista el rol del maestro está dirigido a tener en cuenta el nivel de desarrollo y el proceso cognitivo de los alumnos. El maestro debe orientar a los estudiantes a desarrollar aprendizajes por recepción significativa y a participar en actividades exploratorias, que puedan ser usadas posteriormente en formas de pensar independiente.

Según Corral, el enfoque cognoscitivista considera el aprendizaje como modificaciones sucesivas de las estructuras cognitivas que son causa de la conducta del hombre, a diferencia del conductismo que se orienta al cambio directo de la conducta. Un campo interesante e innovador del anterior concepto es el énfasis que se le ha concedido al análisis de los procesos de desarrollo cognitivo.

En el modelo cognoscitivista lo importante no es el resultado del proceso de aprendizaje en términos de comportamientos logrados y demostrados, sino los indicadores cualitativos que permiten deducir acerca de las estructuras de conocimientos y los procesos mentales que las generan.

#### **2.1.1.1.3.3.2. Pedagogías Activas**

John Dewey es uno de los más destacados representantes de este tipo de educación, a pesar de ser una realidad o un producto del siglo XX, esta educación tiene sus antecedentes históricos, entre los que pueden citarse, como los más lejanos, al

---

<sup>4</sup> <http://virtual.ces.edu.co/course/>

Renacimiento y al Humanismo de los siglos XV y XVI, que presentan un movimiento innovador de la educación, en oposición a la educación de la Edad Media.

Las ideas básicas de la educación activa, son las siguientes: La idea de la actividad y del interés. La idea de la vitalidad y espontaneidad. La idea de libertad y de autonomía. La idea de la individualidad. La idea de la colectividad y de la globalización.

Sin duda, en la actualidad, la educación y la pedagogía se orientan hacia los valores integrales del hombre con fundamentos científicos, hacia valores comunitarios, realidad formativa, práctica, objetiva, donde el educando actúe con libertad, bien orientado, para formar su personalidad integral, en un ambiente adaptado.

#### **2.1.1.1.3.3.3. Constructivismo<sup>5</sup>**

Proviene del término latino **Construtio = Construcción**; es un término utilizado para hacer referencia a la integración de varios enfoques psicológicos y pedagógicos que tienen en común la actitud constructiva del estudiante en la formación de su aprendizaje.

El constructivismo es el modelo que mantiene a una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimiento previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

**El modelo constructivista** está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales.

Desde el punto de vista constructivista el proceso de enseñanza-aprendizaje cambia radicalmente. Si los estudiantes aprenden construyen sus propios conocimientos a

---

<sup>5</sup> Bermúdez R, Rodríguez M. Construcción del conocimiento científico: misión de la universidad contemporánea. Rev Cubana Educ Sup 2001;XXI(1):97-10.

través de un proceso de equilibración dinámica, de conflictos cognitivos de acomodación y asimilación.

Por lo tanto los estudiantes no pueden aprender lo que ellos reciben ya hecho, actualmente ellos aprenden cuando tienen oportunidad de construir; entonces el sistema se encargara de proporcionar medios suficientes para que el estudiante vaya construyendo su propio conocimiento a medida que van avanzando en los diferentes temas.

El constructivismo constituye una postura filosófica que indica que cada individuo construye su propia realidad subjetiva. Autores como Piaget y Vigostky aportan a la teoría constructivista en la medida que sus postulados proponen que el estudiante construye el conocimiento. Los representantes contemporáneos de esta postura más representativos han sido Von Glasersfeld y Von Foerster. El paradigma constructivista en la educación, indica que es el estudiante quien debe construir el conocimiento, colocándolo en el centro de cualquier estrategia educativa planeada, pero aunque da gran protagonismo al estudiante, también indica y con la misma relevancia que el docente debe ser orientador y guía de este proceso de construcción.

Asumir el constructivismo como fundamento de las actividades educativas planificadas para el logro de un aprendizaje en el estudiante, implica cambiar algunas prácticas tradicionales que dan mayor relevancia al papel del profesor, tales como la instrucción. Debe existir un profundo respeto por el pensamiento del alumno, generarse un hábito por el pensar para favorecer procesos cognitivos más fuertes y estimular la integración continua entre lo previamente aprendido y los conocimientos adquiridos en el proceso educativo reciente o actual.

Finalmente, en el constructivismo el docente de ver al estudiante como un sistema dinámico que interactúa con otros sistemas dinámicos como el mismo docente, sus compañeros y el conocimiento. Debe replantearse la idea de que el aprender es un proceso final y estimularse la concepción de que el aprendizaje es continuo y nunca termina durante la vida de un ser humano.

**Entonces se puede concluir que:**

- La pedagogía tradicional desempeñó un papel importante en el siglo XIX al reconocer a la escuela como una institución capaz de formar al individuo que requería la época, por el surgimiento del capitalismo y los avances científico-técnicos alcanzados en esa etapa.
- En la etapa actual, el momento histórico en que vivimos de convulsos cambios económicos, políticos y sociales, exige un mayor vínculo entre las instituciones educacionales y su entorno social.
- Es necesaria la búsqueda de estrategias más globalizadas e integrales en la selección de los contenidos a enseñar.
- Es una condición inevitable hacer más activo el proceso de aprendizaje, donde el alumno desempeñe un papel central, darle participación en la construcción y reconstrucción del propio proceso; o sea, que se convierta de objeto en sujeto del aprendizaje.
- El logro de la personalidad del estudiante y del grupo resulta de gran importancia, mediante la enseñanza de una formación integral.
- Resulta imprescindible el vínculo estrecho entre los aspectos afectivos con los cognoscitivos de forma simultánea y cotidiana.
- El egresado debe ser un hombre capaz de enfrentarse a nuevas situaciones profesionales y transformarlas mediante el trabajo en grupo con su equipo.

#### **2.1.1.2. Plan estratégico de desarrollo institucional de la UAJMS**

La responsabilidad de la Universidad Pública Autónoma Boliviana como institución formadora de recursos humanos e intelectuales, promotora de valores e integradora de la conciencia cultural, en la actualidad tiene el reto de formar al hombre y mujer bolivianos por el siglo XXI, caracterizado por fuertes exigencias de un mundo globalizado.

La UAJMS podrá cumplir tan importante misión en la medida que se exija a sí misma la máxima calidad académica y la pertinencia social, por tanto, la UAJMS se

plantea la necesidad de proyectar su visión en función de las nuevas exigencias del desarrollo económico y social del país y la región.

#### **2.1.1.2.1. Misión de la U.A.J.M.S (2007-2011)**

“Generar y aplicar conocimiento científico y tecnológico e interactuar en el entorno desarrollando, con criterios de equidad e inclusión, procesos de calidad educativa crecientes para una formación competente e integral de la persona, posibilitándola alcanzar con éxito niveles de superación sostenida de competencias pertinentes con el entorno para servir a la sociedad con capacidad y solvencia”.

#### **2.1.1.2.2. Visión de la U.A.J.M.S (2011)**

“Una institución pública y autónoma reconocida por su contribución al desarrollo sostenible del país que interactúa con sectores socio-productivos e instituciones educativas de la región y el exterior, despliega una elevada calidad académica en la formación competente e integral de la persona para su inserción exitosa a la actividad productiva y al mercado profesional”.

#### **2.1.1.2.3. Líneas Generales de Acción de la U.A.J.M.S**

Caracterizada desde su creación por una enseñanza tradicional, consciente del reto que debe enfrentar ante el escenario mundial, nacional y regional que se le presenta, se ve en la urgente necesidad de reformar su sistema de enseñanza, buscando la excelencia y pertinencia de sus proyectos educativos día a día es por tal razón que emplea el uso de herramientas y entornos en el proceso de Enseñanza Aprendizaje como las TIC's como medio alternativo y de apoyo para el estudiante.

En ese sentido nuestra Casa de Estudios Superiores (U.A.J.M.S.) de acuerdo a los objetivos y misiones propuestas tiene el rol importante de formar profesionales y técnicos de alto nivel, para ello requiere de un cambio en su proyecto pedagógico tradicional por las nuevas tendencias pedagógicas que se dan en la actualidad, donde la enseñanza debe tener muy en cuenta las características del proceso de enseñanza y aprendizaje por medio del uso y empleo de herramientas TIC's las cuales brindaran

de una serie de opciones de consulta y ayuda para los estudiantes que se caracteriza por la autogestión y el análisis permanente de esta autogestión.

Los últimos años del siglo XX, se han caracterizado por la velocidad e intensidad de sus transformaciones, en el ámbito científico, tecnológico y económico. Sin embargo, los avances no alcanzaron por igual a los distintos países y, en el seno de éstos, a los distintos sectores sociales. El fin de siglo se caracteriza por la desigualdad en el acceso a los beneficios del desarrollo y una consiguiente agudización de la pobreza. Por tanto, los Estados en general y los sistemas educativos en particular, sobre todo de aquellos países considerados de menor grado de desarrollo, deben planificar estrategias que modifiquen las actuales tendencias.

En este nuevo escenario en que la educación está inmersa, los aspectos que tienen mayor relevancia son la revolución científico-tecnológica, las NTIC y los procesos de integración y globalización dentro de lo que se ha dado en llamar el nuevo valor del conocimiento en su papel central y estratégico para el logro de un desarrollo sostenible.

Un aspecto importante a considerar es, por ende, la forma cómo se insertan los países en vías de desarrollo en estos procesos, su posicionamiento dependerá del grado de competitividad que tengan, y esto será una consecuencia, cada vez más, del nivel de generación y acumulación de conocimiento que detenten.

Por tanto, la educación en su conjunto, particularmente la Educación Superior adquiere una importancia primordial en el nuevo milenio, ya que el crecimiento económico dependerá en gran medida, del recurso humano, de su inteligencia y capacidad creativa, del saber hacer, de las actitudes y comportamientos. Los Países en vías de desarrollo deberán basar su competitividad en la formación y capacitación de Recursos Humanos de alta calidad, que permita un dominio adecuado de las tecnologías. En este escenario las capacidades de aprendizaje, adaptación y trabajo en equipos multi e interdisciplinarios, el desarrollo de un pensamiento crítico, reflexivo

y creativo, la posibilidad de actualización permanente y la adquisición de conocimientos trans-disciplinarios, emergen como fundamentales.

La sociedad actual plantea un nuevo desafío a las Universidades, caracterizado por una mayor calidad de sus procesos y productos. Los perfiles profesionales deberán responder a las nuevas demandas sociales con énfasis en el respeto a la diversidad cultural, una mayor sensibilidad hacia los problemas de la pobreza y revalorización de lo ético y moral.

En los escenarios del tercer milenio, el nuevo orden del conocimiento se caracteriza por pérdida del consenso en la naturaleza de la racionalidad científica, tendencia a conocimientos más integrados y trans-disciplinarios, cuestionamiento a la objetividad positivista y a la cuantificación como única forma de abordaje de la realidad y fortalecimiento del conocimiento contextualizado. Las nuevas exigencias del conocimiento están poniendo en tela de juicio, el contenido, métodos, lenguajes e instrumentados del quehacer universitario. Los planes y programas de estudio carecen de pertinencia, los currículos se han tornado rígidos y las disciplinas estancas ponen freno a la interdisciplinariedad.

Esto obliga a las universidades a repensar la organización de la generación y difusión del conocimiento. Las nuevas exigencias sociales demandan trasladar el centro de atención de la enseñanza al aprendizaje, del individual a lo colectivo, de la competencia individualista a la solidaridad, éste es un desafío que las instituciones de Educación Superior, no deben **esquivar**.

#### **2.1.1.2.4. Concepción del profesional a formar**

El nuevo modelo pedagógico de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, coherente con su VISION y MISION, responde a la concepción integral potenciando las cualidades humanas y profesionales necesarias, a las que objetivamente aspira nuestra sociedad. Una formación integral del profesional que le permita, con plena conciencia de sus deberes y responsabilidades cívicas y conocimiento sólidos,

enfrentar con éxito, de manera independiente y creadora, problemas o situaciones que se le presenten en su esfera de actuación profesional.

La universidad por tanto, formará profesionales con valores éticos, cívicos, morales, con responsabilidad y conciencia social, con pensamiento crítico, reflexivo, creativos, innovadores, emprendedores y con un amplio espíritu de solidaridad, capaces de generar y adecuar conocimientos relevantes e interactuar con éxito en escenarios dinámicos bajo enfoques multidisciplinarios, para contribuir al Desarrollo Humano Sostenible de la sociedad y de la región, mediante la investigación científico tecnológica y la extensión universitaria, vinculadas a las demandas y expectativas del entorno social.

Esta formación y capacitación debe ser permanente, pudiéndose utilizar varias vías como son las diferentes alternativas de postgrado y de educación continua, en sus distintas modalidades, presencial, semipresencial y a distancia promovidas por la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” y otras instituciones, así como la actividad de auto superación que debe caracterizar al profesional del mundo contemporáneo.

#### **2.1.1.2.5. Concepción del conocimiento**

Ante la realidad imperante de transformar nuestro sistema educativo, se hace necesario incorporar nuevos modelos epistemológicos que propongan, una relación cognoscitiva donde, tanto el sujeto como el objeto mantengan su existencia objetiva y real e interactúen. Esta interacción del sujeto y del objeto, en el proceso de conocimiento, se concreta mediante la práctica social.

Por tanto, el nuevo valor del conocimiento incorpora necesariamente los conceptos de globalización e integración, los cuales propone conocimientos trans-disciplinarios, flexibles y abarcativos, con una consciente formación de base y de apertura continúa hacia nuevos desarrollos buscando la eficiencia unida a la innovación y la creatividad.

La educación de hoy debe estar orientada al desarrollo integral de la personalidad del educando a través de la conjugación de la actividad académica, laboral e investigativa

que posibilite la asimilación de los nuevos conocimientos, habilidades, valores y su aplicación en procesos productivos competitivos de la región, tomando en cuenta las dimensiones ambiental, cultural y social además de la económica. Las nuevas exigencias de la época y el valor social que adquiere el conocimiento, otorga una importancia central a la Universidad en la formación de los profesionales, tanto a nivel de pre como postgrado, así como conocimientos de idioma extranjero y de informática que estos deben poseer.

#### **2.1.1.2.6. Concepción de Enseñanza y Aprendizaje**

La educación, en la actualidad, se presenta como un gran desafío para enfrentar los problemas de nuestra sociedad que transita decididamente en este nuevo milenio.

La transformación del mundo hace que sea mucho más difícil progresar si no se tienen los conocimientos, habilidades, aptitudes, valores que se forman con una educación de buena calidad.

El progreso enseñanza aprendizaje **tradicional**, centrado en el docente, no resulta suficiente para desarrollar en los alumnos las capacidades cognitivas, creativas, reflexivas e investigativas requeridas por la sociedad moderna.

Es así que, la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, caracterizada desde su creación por la enseñanza **tradicional**, consciente del reto que debe enfrentar ante al escenario mundial, nacional y regional que se le presenta, se ve en la urgente necesidad de reformar su sistema de enseñanza, buscando la excelencia y pertinencia en sus proyectos educativos.

En este sentido, Nuestra Superior Casa de Estudios Superiores, de acuerdo con su VISION y MISION, tiene un rol importante en la formación de profesionales y técnicos de alto nivel; para ello, requiere de **un cambio en su modelo pedagógico tradicional**, asumiendo las **nuevas tendencias** pedagógicas, en las cuales el proceso de enseñanza aprendizaje debe basarse en los siguientes principios:

- Un proceso contextualizado vinculado a la realidad concreta en que se desarrolla.
- Carácter creativo y transformador de la enseñanza y del aprendizaje como un **proceso de construcción** de conocimientos, habilidades y cualidades de la personalidad donde el estudiante pasa a ser sujeto de dicho proceso.

Por tanto es importante considerar las características y fases del proceso de asimilación del conocimiento humano, su peculiaridad distintiva como proceso de construcción, en el cual el procesamiento y elaboración de información, la capacidad de orientarse en una situación concreta y los recursos metodológicos a disposición del educando deben ocupar un lugar central, se hace necesario el desarrollo de una actitud permanente de reflexión sobre la práctica pedagógica y una nueva manera de encarar la formación. El profesor como orientador y guía del aprendizaje del estudiante debe propiciar una relación horizontal más democrática entre los principales actores del proceso enseñanza aprendizaje.

Esta concepción del proceso de enseñanza aprendizaje donde el educador orienta el proceso de formación que tenga sentido para los educandos, construyan su conocimiento partiendo de lo que saben hasta comprender lo que se les enseña, más que enseñar, se trata de enseñar a aprender, lo que exige previamente un esfuerzo de aprender a aprender. Para ello es necesario que el docente utilice métodos que permitan a sus alumnos identificar problemas y elaborar alternativas de solución para los mismos. Por tanto los docentes universitarios requieren de una formación pedagógica, profesional, cultural y científica encaminada fundamentalmente a lograr una formación profesional de calidad.

La docente centrada en el aprendizaje también debe contemplar la formación integral del estudiante, estando siempre presentes los principios, valores éticos, morales, que le permitan utilizar sus capacidades intelectuales con un compromiso ciudadano y conciencia solidaria.

Este sistema permita desarrollar una enseñanza que facilite al estudiante la integración de los conocimientos, armonizarlos y en consecuencia comprenderlos, propiciando un aprendizaje significativo. De esta manera se estimula el desarrollo de su personalidad a través de su participación activa en el proceso de apropiación de los conocimientos y habilidades, donde el docente se convierte en su asesor guía.

Es importante considerar las características y fases del proceso de asimilación del conocimiento humano, su peculiaridad distintiva como proceso de construcción, en el cual el procesamiento y elaboración de información, la capacidad de orientarse en una situación concreta y los recursos metodológicos a disposición del educando deben ocupar un lugar central.

La educación de hoy debe ser futurista de manera que permita la transformación de las **estructuras cognoscitivas** del educando para que sea capaz de asimilar los nuevos conocimientos de la ciencia y la tecnología actual por medio de la investigación y su aplicación en el proceso productivo de la región con posibilidades de competitividad, tomando en cuenta las dimensiones ambiental, cultural y social además de la económica. Por tanto el conocimiento como nuevo valor imperante, otorga importancia central a las universidades, a los graduados universitarios, a los estudios de postgrado a los conocimientos de idiomas y de informática, y a la permanente actualización profesional.

La importancia de la autogestión educativa para la transformación de la enseñanza ha sido subrayada por la UNESCO, ante las graves limitaciones de la educación de el mundo. A partir del estudio de sus experiencias se han elaborado recomendaciones acerca de la importancia de la autogestión, la cogestión y la enseñanza mutua, como vías para el perfeccionamiento de la organización y funcionamiento de la escuela, el movimiento en este sentido irá en aumento.

#### **2.1.1.2.7. Enfoque Pedagógico del Proceso de Cambio y Transformación en la Educación Superior.**

Dentro las tendencias que centran el interés en el aprendizaje, tenemos la metodología Operatoria, el Cognitivismo y el Constructivismo, la Universidad Juan Misael Saracho dentro el proceso de cambio y transformación de la Educación adopta la metodología constructivista con un enfoque histórico cultural.

El constructivismo no es una tendencia pedagógica como tal, sino más bien una metodología de la enseñanza que concibe al conocimiento como una construcción personal que realiza el hombre con interacción con el mundo circundante, en el cual encontramos diferentes posiciones de acuerdo al papel que se adopte frente a la relación sujeto-objeto en el marco de las relaciones histórico-sociales.

Aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental, que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo.

Pero el proceso no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyo en su relación con el medio que lo rodea.

El modelo constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

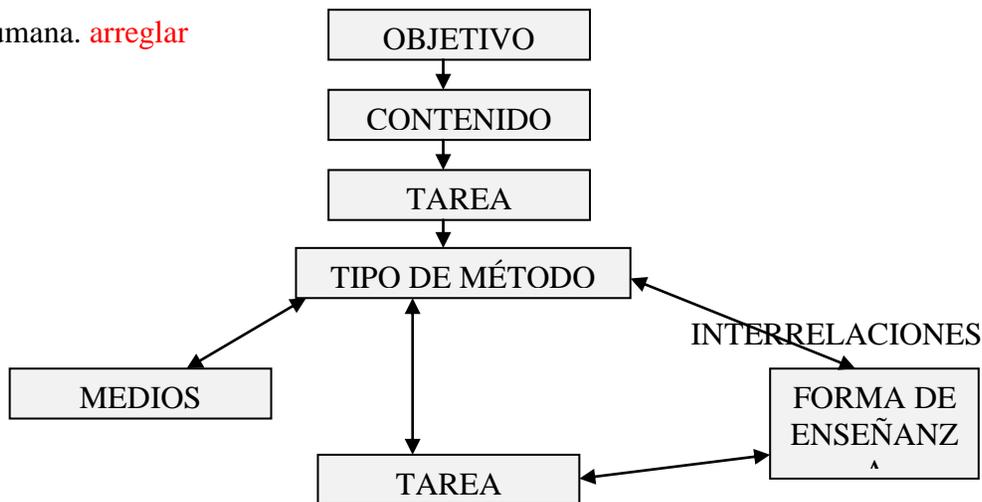
- Las experiencias y conocimientos previos del alumno son claves para lograr mejores aprendizajes. Estima que el juego constituye la forma inicial de las capacidades que refuerza el desarrollo de las mismas.
- El profesor toma en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes.
- El aprendizaje es experiencia placentera.

- El estudiante tiene libertad para escoger y decidir sus actividades y proyectos y sus aprendizajes son más interesantes y duraderos.
- Promueve el aprendizaje por descubrimiento.
- El estudiante es sujeto activo, protagonista de su aprendizaje.
- El estudiante construye sus competencias, como resultado de la asimilación y acomodación.
- El profesor busca que el estudiante aprenda haciendo.
- Patrocina aprendizajes colectivos.
- Predomina la horizontabilidad.
- Es de orientación democrática, flexible.

En este modelo el rol del docente cambia. Es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más.

Realiza aportes metodológicos para la enseñanza como la utilización de mapas conceptuales, técnicas de solución de problemas y la heurística que influye en la construcción del conocimiento, así como en su evaluación

El enfoque histórico-cultural aporta consideraciones valiosas a la construcción del conocimiento, al demostrar que siendo el hombre un producto social, las leyes de su psiquis responden a la leyes del desarrollo histórico-social a través de una reestructuración de la misma en la que se apropia de la experiencia acumulada a lo largo de la historia a través de la asimilación de las distintas formas de actividad humana. **arreglar**



**Figura 1: Resumen del enfoque constructivista**

### **2.1.1.3. Propuesta de una metodología pedagógica para el proyecto “EVA-PROGRAMACIÓN III”.**

El modelo pedagógico para el modelo educativo virtual “EVA-PROGRAMACIÓN III”, será el modelo constructivista del conocimiento con enfoque histórico cultural, que se puede resumir en: “el conocimiento es construido en la mente del aprendiz”

Los datos que perciben las personas con sus sentidos y los sistemas cognitivos que utilizan para explorar esos datos existen en la mente de cada uno de ellos.

Sus principios según Kahn y Friedman (1993) y en los que se basará nuestro modelo virtual serán:

- De la instrucción a la construcción. Aprender significa transformar el conocimiento.
- Del refuerzo al interés. Que hace referencia a la motivación que debe tener cada cursante.
- De la obediencia a la autonomía.
- De la coerción a la cooperación.

Integra criterios y conceptos exógenos, endógenos y dialécticos. Criterios exógenos de acuerdo a Gagné y su Teoría del procesamiento de información establece que el conocimiento es una reconstrucción de estructuras que existe en la realidad exterior. Conforme a Piaget, los criterios endógenos hacen referencia a que los sujetos construyen sus propios conocimientos mediante la transformación y reorganización de estructuras cognitivas. Vygotsky por su parte, en relación a los conceptos dialécticos señala que el conocimiento se desarrolla a través de las interacciones de factores internos (cognitivos) y externos (entorno biológico y sociocultural).

Este modelo también tiene su base teórica en las inteligencias múltiples, en la teoría de la conversación, basada en Vygotsky (1978), y en la teoría del conocimiento situado porque en este modelo se aprende a través de la percepción y no de la memoria y donde sus principales características son el realismo y la complejidad.

Esta integración de conceptos nos lleva a un modelo educativo virtual donde se cultiva la mente para la creatividad. Y donde sus categorías más importantes pueden ser:

- El cambio de roles que debe existir, principalmente del docente y el estudiante. El estudiante será un actor activo, autónomo, creativo, solidario y cooperativo con su docente y compañeros. El docente dejará de ser un facilitador para convertirse en un orientador de las actividades teniendo una participación activa en el proceso de aprendizaje.
- Existe presencialidad pero de otro tipo, donde el estudiante es el centro del proceso.
- Se respeta y toma como punto importante el ritmo del alumno, su zona de desarrollo potencial.
- Este modelo ofrece apoyo individualizado.
- Se debe planificar un ritmo del proceso respetando las individualidades y también el grupo en su conjunto.
- Se debe crear el ambiente virtual de aprendizaje.
- Se deben establecer los contenidos, objetivos, perfiles y otros.

#### **2.1.1.4. Multimedia**

##### **2.1.1.4.1. Definición de multimedia<sup>6</sup>**

Es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo que llega a nosotros por computadora u otros medios electrónicos. Es un tema presentado con lujos de detalles. Cuando conjuga los elementos de multimedia fotografías y animación deslumbrantes, mezclando sonido, vídeo clips y textos informativos.

Multimedia es un término que se aplica a cualquier objeto que usa simultáneamente diferentes formas de contenido informativo como texto, sonido, imágenes, animación y video para informar o entretener al usuario. También se puede calificar como

---

<sup>6</sup> Historia de la multimedia.- [http://www.cnice.mecd.es/eos/Materiales\\_Educativos/mem2001/](http://www.cnice.mecd.es/eos/Materiales_Educativos/mem2001/)

multimedia a los medios electrónicos(u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. Este concepto es tan antiguo como la comunicación humana ya que al expresarnos en una charla normal hablamos (sonido), escribimos (texto), observamos a nuestro interlocutor (video) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación). Con el auge de las aplicaciones multimedia para computador este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual. Cuando un programa de computador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto.

#### **2.1.1.4.2. Características**

Entre sus características podemos mencionar:

##### **2.1.1.4.2.1. La integración**

Hace concurrir a diversas tecnologías: de expresión, comunicación, información, sistematización y documentación, para dar lugar a aplicaciones en la educación, la diversión y el entretenimiento, la información, la comunicación, la capacitación y la instrucción. Esta integración está dando lugar a una nueva tecnología, de tipo digital, que emplea la computadora, sus sistemas y periféricos, conocida generalmente como multimedia.

##### **2.1.1.4.2.2. La digitalización**

Convierte a los datos que se integran en impulsos electrónicos, con un código simple de impulso/no-impulso, que corresponden al empleo de un código de dos números digitales: 0 y 1. De allí viene digitalizar y digitalización.

##### **2.1.1.4.2.3. La interactividad**

Hace que los programas (video o video juego) no se desarrollen de manera lineal, en una sola dirección, con una sola historia o trama, como estamos acostumbrados a verlos y manejarlos. La computadora y las programaciones permiten a los usuarios que recorran las aplicaciones como deseen, las repitan cuantas veces sea necesario, hagan comentarios, den respuestas, formulen preguntas y que la retroalimentación se almacene en una base de datos.

#### **2.1.1.4.2.4. Ramificación**

Es la capacidad del sistema multimedia para responder a las preguntas del usuario encontrando los datos precisos en una multiplicidad de datos disponibles. Gracias a la ramificación, cada alumno puede acceder a la información que le interesa prescindiendo del resto de datos. Aunque una excesiva ramificación puede terminar siendo una pesadilla para los alumnos.

#### **2.1.1.4.2.5. Navegación**

Los sistemas multimedia nos deben permitir navegar en el mar de informaciones cotidianas, haciendo que la navegación sea grata y eficaz. El acceso a información es graduado, rápido, duradero.

#### **2.1.1.4.2.6. Usabilidad**

La tecnología debe permitir al usuario la utilización de los sistemas de la manera más sencilla y rápida, sin que haga falta conocer cómo funciona la plataforma ni el título multimedia.

#### **2.1.1.4.3. Clasificación según su sistema de navegación**

La estructura seguida en una aplicación multimedia es de gran relevancia pues determina el grado de interactividad de la aplicación, por tanto, la selección de un determinado tipo de estructura para la aplicación condicionará el sistema de navegación seguido por el usuario y la posibilidad de una mayor o menor interacción con la aplicación. No existe una estructura mejor que otra, sino que esta estará subordinada a la finalidad de la aplicación multimedia.

Los sistemas de navegación más usuales en relación a la estructura de las aplicaciones son:

**Lineal.**- El usuario sigue un sistema de navegación lineal o secuencial para acceder a los diferentes módulos de la aplicación, de tal modo que únicamente puede seguir un determinado camino o recorrido. Esta estructura es utilizada en gran parte de las aplicaciones multimedia de ejercitación y práctica o en libros multimedia.



**Reticular.-** Se utiliza el hipertexto para permitir que el usuario tenga total libertad para seguir diferentes caminos cuando navega por el programa, atendiendo a sus necesidades, deseos, conocimientos, etc. Sería la más adecuada para las aplicaciones orientadas a la consulta de información, por ejemplo para la realización de una enciclopedia electrónica.



**Jerarquizado.-** Combina las dos modalidades anteriores. Este sistema es muy utilizado pues combina las ventajas de los dos sistemas anteriores (libertad de selección por parte del usuario y organización de la información atendiendo a su contenido, dificultad, etc.).



Orihuela y Santos (1999) distinguen además otros cuatro tipos de estructuras en las aplicaciones multimedia interactivas: Paralela, Ramificada, Concéntrica y Mixta.

#### 2.1.1.4.4. Clasificación según su finalidad y base teórica

Se han desarrollado multitud de aplicaciones multimedia, con diferentes objetivos y funciones pedagógicas. Así, tenemos: enciclopedias multimedia, cuentos interactivos, juegos educativos, aplicaciones multimedia tutoriales, etc. La finalidad de las aplicaciones multimedia puede ser predominantemente informativa o formativa, así Bartolomé (1999) diferencia dos grandes grupos de multimedia:

##### 2.1.1.4.4.1. Multimedia informativos

**Libros o cuentos multimedia.** Se parecen a los libros convencionales en formato papel en cuanto a que mantienen una estructura lineal para el acceso a la información,

pero en sus contenidos tiene un mayor peso o importancia el uso de diferentes códigos en la presentación de esta información (sonidos, animaciones,...).

**Enciclopedias y diccionarios multimedia.** Al igual que las enciclopedias y diccionarios en papel son recursos de consulta de información, por lo que su estructura es principalmente reticular para favorecer el rápido acceso a la información. Las enciclopedias y diccionarios multimedia utilizan bases de datos para almacenar la información de consulta de forma estructurada, de modo que el acceso a la misma sea lo más rápido y sencillo.

**Hipermedias.** Son documentos hipertextuales, esto es con información relacionada a través de enlaces, que presentan información multimedia. Su estructura es en mayor o menor grado jerarquizada, utilizando diferentes niveles de información. No obstante, los usuarios tienen gran libertad para moverse dentro de la aplicación atendiendo a sus intereses.

#### 2.1.1.4.5. Recursos de los Sistemas Multimedia

**Texto.-** La forma tradicional de comunicación entre las personas y los ordenadores. Se puede distinguir:

- Texto sin formato (ASCII, etc.) y texto formateado (RTF, PDF, etc.).
- Texto lineal e hipertexto (cuando además de texto aparecen otros medios, o se habla de hipermedia, como lo que es habitual hoy día en la Web).
- Lenguajes de marcas (HTML, etc.) y Metalenguajes (SGML, XML, etc.).

Los dos recursos sobre los que se basan los sistemas multimedia, son:

**El Audio.-** Integrado por sonidos, músicas, palabras, ruidos u otro tipo de efectos sonoros. Se pueden definir 3 facetas del mensaje audio: la **palabra**: máximo de inteligibilidad: da fuerza, claridad conceptual, rigor formal, concreción; la **música**: da ritmo y movimiento; los **efectos sonoros y los silencios**: dan matices expresivos que refuerzan los mensajes.

**El Vídeo.-** Integrado a su vez por el grupo de **gráficos** (texto, ilustraciones, animaciones, diagramas o virtual 3D) o por el grupo de **películas**.

La imagen provoca emoción, da ambientación y representación creativa los cuales se clasifican en:

### **Gráficos Vectoriales**

Utilizados para representar esquemas, planos, dibujos lineales, los gráficos son documentos formados por una serie de primitivas gráficas (puntos, segmentos, círculos...) y contienen por lo tanto una **semántica** que debe ser interpretada antes de presentar la información al observador.

### **Gráficos Bitmap**

Los gráficos bitmap se usan a menudo para representar fielmente la realidad (fotografías), son documentos formados por píxeles y por lo tanto no tienen ni una estructuración compleja **ni semántica alguna**. Tienen una capacidad limitada de modificación. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital...) y tienden a ser ficheros muy voluminosos.

### **Gráficos Vectoriales en Movimiento (Animaciones)**

Consiste en la presentación de un número de gráficos vectoriales por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento. Al igual que en el caso de los gráficos estáticos, se trata de una forma compacta de almacenar la información, y con gran capacidad de ser modificada.

Todo ello hace que cuando se comparaban las películas didácticas con las primeras aplicaciones EAO (Enseñanza Asistida por Ordenador), las cuales presentaban gráficos de pésima calidad, se ponía de manifiesto la gran diferencia entre el medio informático y el medio audiovisual. Con las aplicaciones didácticas multimedia más recientes se consigue unir ambos medios y mejorar el resultado final.

#### **2.1.1.4.6. Aplicaciones de la multimedia**

La tecnología de Multimedia resulta de gran ayuda cuando se quiere crear un ambiente en donde existe la motivación y el interés por el aprendizaje,

conocimientos, capacitación sobre algún aspecto definido y en donde se necesite romper esquemas para el logro de algún objetivo.

**Multimedia En Los Negocios:** Las aplicaciones de multimedia en los negocios incluyen presentaciones, capacitaciones, mercadotecnia, publicidad, demostración de productos, bases de datos, catálogos y comunicaciones en red. El correo de voz y vídeo conferencia, se proporcionan muy pronto en muchas redes de área local (LAN) u de área amplia (WAN).

**Multimedia En Las Escuelas:** Las escuelas sin quizás los lugares donde más se necesita multimedia. Multimedia causará cambios radicales en el proceso de enseñanza en las próximas décadas, en particular cuando los estudiantes inteligentes descubran que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicionales.

**Multimedia En El Hogar:** Finalmente, la mayoría de los proyectos de multimedia llegarán a los hogares a través de los televisores o monitores con facilidades interactivas, ya sea en televisores a color tradicionales o en los nuevos televisores de alta definición, la multimedia en estos televisores probablemente llegará sobre una base pago - por - uso a través de la autopista de datos.

Actualmente, sin embargo, los consumidores caseros de multimedia poseen una computadora con una unidad de CD-ROM, o un reproductor que se conecta a la televisión, muchos hogares ya tienen aparatos de videojuego Nintendo, Sega o Atari conectados a su televisor; los nuevos equipos de videojuegos incluyen unidades de CD-ROM y proporcionan mayores capacidades de multimedia.

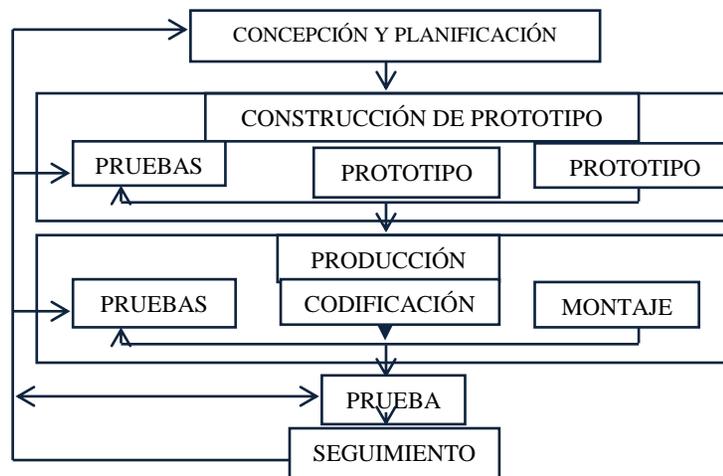
**Multimedia En Lugares Públicos:** En hoteles, estaciones de trenes, centros comerciales, museos y tiendas multimedia estará disponible en terminales independientes o quioscos para proporcionar información y ayuda. Estas instalaciones reducen la demanda tradicional de personal y puestos de información, agregan valor y pueden trabajar las 24 horas, aun a medianoche, cuando la ayuda humana está fuera de servicio.

Los quioscos de los hoteles listan los restaurantes cercanos, mapas de ciudad, programación de vuelos y proporcionan servicios al cliente, como pedir la cuenta del

hotel. Los quioscos de museos se utilizan para que los visitantes puedan revisar información detallada específica de cada vitrina.

**Redes privadas.** Comprende la instalación de un medio de comunicación (generalmente cable), servidores que transforman y distribuyen la información y los dispositivos que permiten manipularla (terminales, computadoras personales). El imperativo de la integración de las comunicaciones ha favorecido enormemente la instalación de redes privadas, tanto para uso interno de una empresa o institución como para permitir las comunicaciones con proveedores, distribuidores y el mercado consumidor. En el caso de las redes locales, los estándares más importantes son LocalTalk y Ethernet. Las conexiones exteriores están fuertemente condicionadas por el tipo de soporte que ofrecen las redes telefónicas de la región o país.

#### 2.1.1.4.7. Ciclo de Vida de un Producto Multimedia



El esquema que presenta en desarrollo un producto multimedia con sus respectivas secuencias es la que se muestra a continuación:

En este modelo se sigue, como base, la estructura secuencial del ciclo de vida clásico, con la modificación del prototipo, que se realiza utilizando una herramienta autor, que utiliza una filosofía similar a la de las herramientas de cuarta generación. A esto se le añade un control exhaustivo de los errores.

### 2.1.1.5. Criterios de Calidad<sup>7</sup>

Los **productos formativos multimedia** de calidad, son ante todo materiales interactivos y flexibles en su forma y momento de utilización, que pueden proporcionar una formación personalizada y un seguimiento continuo de las actividades y los progresos que realizan sus usuarios, optimizando el proceso de aprendizaje, reduciendo costes económicos y temporales, y obviando algunos problemas de la enseñanza convencional derivados del espacio y del tiempo.

En este marco entendemos que **un producto formativo de calidad deberá ofrecer ante todo una alta funcionalidad a sus usuarios** y por lo tanto deberá resultar eficaz, eficiente y relevante para ellos, proporcionando:

- **Eficacia didáctica.** Puesto que la razón de ser de los materiales formativos consiste en facilitar unos aprendizajes a sus usuarios, su eficacia se medirá en función de su contribución al logro de estos objetivos. Por otra parte se espera que proporcionen aprendizajes significativos, completos y transferibles a diversas situaciones prácticas, contribuyendo además a desarrollar la capacidad de autoaprendizaje de los usuarios.
- **Eficiencia económica.** Sin menoscabo de la eficacia, los productos multimedia educativos también deben resultar eficientes, reduciendo los costes de formación, el tiempo invertido y el esfuerzo desarrollado por sus usuarios, estudiantes, profesores y gestores de los sistemas de formación. Su uso comportará pues determinadas ventajas frente al empleo de otros medios convencionales alternativos.
- **Relevancia para los usuarios.** La relevancia se refiere al interés de los destinatarios por el producto, en virtud de que les resuelva un problema importante para ellos o les resulte útil para sus actividades.

---

<sup>7</sup> “Elaboración de Materiales Formativos Multimedia. Criterios de Calidad” *Universidad Autónoma de Barcelona*. <http://dewey.uab.es/pmarques>

Además de estas funcionalidades básicas, en un reciente estudio realizado en colaboración con FYCSA para un proyecto de SEDISI financiado por FORCEM y el Fondo Social Europeo, hemos identificado múltiples indicadores que a partir de consideraciones técnicas, estéticas, pedagógicas y funcionales, nos permiten definir unos completos **estándares de calidad** para estos productos, ya que su existencia facilita (y su ausencia dificulta) que resulten eficaces, eficientes y relevantes para sus usuarios. Con estos indicadores hemos construido un listado de criterios de calidad que hemos agrupado en tres grandes familias según los aspectos a los que se refieren.

#### **2.1.1.5.1. Aspectos funcionales.**

Además de los aspectos ya comentados de eficacia, eficiencia y relevancia (funcionalidad global), se consideran también: la facilidad de uso, la versatilidad del material, el nivel de autonomía que proporciona al usuario, la documentación, la asistencia técnica y el servicio de teleformación.

- 1) **Funcionalidad global: eficacia, eficiencia, relevancia.**
- 2) **Facilidad de uso.**
  - **Facilidad de instalación.-** El proceso de instalación está automatizado. Hay unas instrucciones simples y claras. Se informa de los procesos que se van realizando. Se contemplan y solucionan posibles problemas de instalación. Incluye todo el software necesario para la instalación. La desinstalación del programa también está automatizada.
  - **Facilidad de manejo:** Las instrucciones para su utilización resultan claras y simples. El entorno audiovisual es claro y las pautas de manejo se mantienen constantes, resultando su uso sencillo, intuitivo y autoexplicativo para los usuarios.
  - **Ayudas on-line:** Dispone de un buen sistema de ayuda on-line. En todo momento los iconos que son aplicables están "destacados". Detecta la

falta de periféricos necesarios y advierte de ello. Desactiva en cada contexto las opciones y teclas no utilizables.

**3) Asistencia técnica:** El servicio de asistencia técnica es rápido y eficaz. Se puede acceder al servicio a través de Internet y por otras vías: teléfono...La editorial facilita la actualización del programa a través de Internet o por otras vías. Satisfacción del cliente: se recoge la opinión de los usuarios sobre el producto y la utilidad que les ha proporcionado.

#### **4) Versatilidad.**

- **Bases de datos de contenidos abiertas:** Algunas de las bases de datos de contenidos son abiertas (pueden ser modificadas y adaptadas a las necesidades específicas de formación).
- **Parametrización:** Permite el ajuste de diversos parámetros (efectos sonoros, criterios de secuenciación de las preguntas, tiempo para las respuestas...).Permite definir distintos niveles de ayuda. Puede considerar niveles de dificultad. Se puede variar el número de usuarios que trabajarán simultáneamente.
- **Registro "in time" de la actividad:** El programa graba la actividad realizada en cada sesión y permite continuarla en otro momento. El programa proporciona informes de seguimiento de las actividades que se van realizando: temas tratados, errores y aciertos, itinerarios, tiempo empleado.

**5) Autonomía y control del usuario:** Puede ser utilizado por los usuarios de manera autónoma, sin necesidad de las indicaciones de un profesor u especialista. Existe una guía orientativa que facilita el uso autónomo por parte del usuario. Existe la posibilidad de que el usuario pueda acceder libremente a

sus diversas actividades y opciones. El usuario puede autocontrolar sus aprendizajes mediante un sistema de evaluación.

- 6) Funcionalidad de la documentación.** Resulta útil para el usuario. Resulta fácil acceder a la documentación. Tiene índice. Presenta el programa y explica su entorno de trabajo. Complementa la información y las orientaciones del programa (guías de estudio, etc.). Sugiere la realización de actividades complementarias. Orienta hacia la utilización de materiales complementarios y alternativos. Comenta posibles problemas de funcionamiento y la manera de solucionarlos.
- 7) Funcionalidad del sistema de teleformación:** El servicio de tutoría y orientación pedagógica es rápido y eficaz. El servicio facilita el seguimiento de los aprendizajes que realizan los usuarios. Facilita la comunicación entre usuarios y con el profesorado especialista. Proporciona noticias e información complementaria del interés de los usuarios. Facilitar la realización de ciertos trámites burocráticos. Se puede acceder al servicio a través de Internet y por otras vías: teléfono, correo.

#### **2.1.1.5.2. Aspectos técnicos y estéticos.**

Se considera la calidad de los distintos elementos que integran el producto: el entorno audiovisual, las bases de datos, el sistema de navegación, la interacción, la documentación, el servicio de teleformación, el diseño y la tecnología empleada.

##### **1) Entorno audiovisual.**

- **Calidad del entorno** (escenario): Las pantallas admiten al menos las resoluciones 600x480 y 800x600. Pantallas bien estructuradas en diversas zonas (menús, barras, ventanas...) y con un diseño claro, estético y atractivo. Los botones y menús siempre están en el mismo

sitio. Empleo de metáforas adecuadas para facilitar la comprensión y manejo del entorno. Los iconos resultan significativos y siguen los estándares mundiales. Las pantallas no tienen texto en exceso y, cuando es necesario, usan las barras de desplazamiento vertical. Las pantallas tienen un diseño ergonómico que permite apreciar de una ojeada lo más importante. Entorno tridimensional: botones en relieve, perspectiva.

- **Calidad de los textos:** Tipografía de fácil lectura, textos bien distribuidos. Estilo y lenguaje correcto. Sin faltas de ortografía y con una correcta construcción gramatical de las frases. Buen uso del contraste y del color de textos y fondo.
- **Calidad de los elementos audiovisuales:** Calidad técnica y estética de los elementos audiovisuales: sonido, dibujo, fotografía, vídeo...Los textos de los gráficos se leen bien. Uso de imágenes con perspectiva. Iconos claros, algunos animados.
- **Potencia audiovisual:** Integración multimedia (texto y demás elementos multimedia se refuerzan y complementan). El usuario los percibe como un todo. Determinados efectos multimedia se pueden activar o desactivar a voluntad (para evitar ralentizaciones o repeticiones). Incluye un buen número de elementos audiovisuales. Tiene dinamismo: hay intermitencias, animaciones.

## 2) Bases de datos

- **Calidad de los contenidos:** Contenidos relevantes, bien seleccionados y desarrollados con claridad empleando términos precisos. Información actual y exacta. Variedad de elementos audiovisuales. Contenidos sin discriminación por razones de sexo, raza, creencias.

- **Profundidad de los contenidos:** Los contenidos están desarrollados con una buena profundidad.
- **Organización de los contenidos:** Estructuración y secuenciación lógica de los contenidos. Desarrollo progresivo de los conceptos. Adecuada organización del contenido en párrafos sin textos demasiado largos. Emplea títulos y subtítulos. Utilización de hipertextos significativos (no excesivos) y bien actualizados.
- **Calidad de las bases de datos auxiliares** (mensajes de ayuda, etc.): Mensajes claros y precisos. Mensajes sin elementos sexistas o discriminatorios por razón de raza.

### 3) Navegación.

- **Buen sistema de navegación:** Sistema de navegación transparente y ergonómico que da el control al usuario. El usuario siempre conoce "dónde está" pudiendo avanzar, retroceder y acceder fácilmente a las prestaciones del programa. Existen instrumentos para facilitar la orientación del usuario y el acceso a las prestaciones del programa: índices temáticos, índices históricos, mapas de posición... Emplea metáforas claras y conocidas para facilitar la navegación por el entorno del programa. No hay una proliferación excesiva de botones y opciones (podrían confundir al usuario). El número de ventanas que pueden abrirse simultáneamente no llega a causar confusión.
- **Mapa de navegación bien estructurado** (puede ser lineal, ramificado, libre). Mapa de navegación bien estructurado y claro, que facilita el acceso a las prestaciones del programa. Los hipertextos permiten aclarar y profundizar en los contenidos sin apartar al usuario de los itinerarios preferentes del programa. Fácilmente se recupera el camino principal sin "naufragar".

- **Velocidad de navegación adecuada:** Velocidad de navegación adecuada; no hay grandes tiempos de espera (carga, operaciones.... Los recursos audiovisuales no ralentizan el programa.

#### 4) **Diseño y tecnología.**

- **Fiabilidad:** El programa tiene una ejecución fiable. No se bloquea. No tiene errores durante la ejecución. El programa detecta pequeños problemas o la falta de periféricos, y avisa al usuario.
- **Originalidad:** El diseño del programa es original. la presentación del programa es original y atractiva.
- **Estética:** La visualización de las pantallas resulta agradable (ni pobre ni recargada). Los gráficos y la tipografía de las letras mantienen un estilo común en las diversas pantallas. La estética resulta homogénea: pantallas, gráficos, fuentes de letra.
- **Uso de tecnologías avanzadas:** Utiliza tecnologías multimedia, y aprovecha las posibilidades gráficas y sonoras del ordenador. Utiliza tecnologías hipertextuales.

- 5) **Calidad técnica de la documentación:** La presentación y confección es correcta. Buena calidad de impresión. La tipografía de los textos resulta bien legible. Los contenidos son relevantes, bien seleccionados y desarrollados con claridad y una adecuada profundidad. La estructuración de los contenidos es lógica y con un desarrollo progresivo de los conceptos. La información es actual y exacta. No incluye discriminaciones a personas o culturas. Buen uso del contraste y del color en los textos y fondo. El estilo del lenguaje es correcto y sin faltas de ortografía. Las imágenes que incluye tienen una calidad adecuada.

- 6) **Calidad técnica del servicio de teleformación:** El entorno telemático y sus sistemas de navegación resultan claros. Se utilizan diversas prestaciones telemáticas: e-mail, chat, web... Las conexiones telemáticas se realizan con una rapidez adecuada. Se contemplan diversos servicios: tutoría y consultoría, información, trámites administrativos, etc.

#### 2.1.1.5.3. Aspectos pedagógicos.

Se contemplan aquí: la motivación, la adecuación a los destinatarios y su capacidad de adaptación a los usuarios concretos, los recursos didácticos que emplea, el sistema de tutorización y evaluación, el enfoque pedagógico, la documentación, el servicio de teleformación.

- 1) **Capacidad de motivación:** Tiene una presentación atractiva. Las actividades resultan atractivas, despiertan la curiosidad y mantienen el interés. Las actividades producen un impacto emotivo positivo. El entorno de comunicación resulta agradable. El programa tiene dinamismo: intermitencias, animaciones... que mueven a la acción. Los elementos audiovisuales y lúdicos estimulan el interés y facilitan la comprensión (no perturban el aprendizaje). Resulta atractivo para el profesorado.

#### 2) Adecuación a los destinatarios.

- **Adecuación de los contenidos:** La estructura de los contenidos, su secuenciación y profundidad, los hipertextos, los ejemplos y las simulaciones, son adecuados a los destinatarios. Los textos (lenguaje y contenido) y los elementos multimedia son adecuados a los destinatarios y de interés para ellos.
- **Adecuación de las actividades:** Las actividades y las interacciones que proporcionan son adecuadas a los destinatarios y facilitan los aprendizajes que se persiguen. Las actividades están contextualizadas en

entornos significativos para los destinatarios y resultan de su interés. Las herramientas cognitivas que proporciona y el sistema tutorial de las actividades (orientaciones, ayudas) es adecuado a los conocimientos y necesidades de los destinatarios.

- **Adecuación del entorno de comunicación:** El entorno de comunicación es adecuado a los destinatarios.

### 3) **Adaptación a los usuarios, tratamiento de la diversidad.**

Las actividades del programa se adaptan a las características (estilos cognitivos, conocimientos previos...) y progresos de los distintos usuarios al contestar las preguntas. El "feed-back" se ajusta a las respuestas de los usuarios y contribuye a facilitar los aprendizajes (no se limitan a sentenciar el acierto o error). Permiten diversos itinerarios para el acceso a sus actividades. La progresión de conocimientos puede ser ajustada por los usuarios. Los contenidos admiten varias lecturas o accesos. Un pre-test que determina el nivel de conocimientos del usuario antes de iniciar las actividades. La duración de las actividades es adecuada o se puede ajustar.

### 4) **Recursos**

- **Potencialidad de los recursos didácticos:** Incluye introducción y organizadores previos. Presenta síntesis, resúmenes y esquemas Ofrece actividades variadas sobre los mismos contenidos. Muestra ejemplos significativos y comparaciones. Hace preguntas y propone ejercicios entre las pantallas de información y también al final. Usa diversos códigos comunicativos: verbal (textual, voz), icónico, audiovisual, cromático... Los gráficos en general tienen un pie explicativo. Los efectos lúdicos y audiovisuales facilitan los aprendizajes (no los distraen).

- **Recursos para el acceso a la información y para su proceso:** Incluye herramientas informáticas de uso general el proceso de la información (para calculadora, editor de textos...). Ofrece buenas herramientas cognitivas, específicas para las actividades del programa. Proporciona entornos heurísticos de aprendizaje. Abre nuevos canales comunicativos e informativos a los usuarios mediante referencias a enlaces web, e-mail.
- **Riqueza cognitiva de las interacciones:** Proporciona numerosas y variadas interacciones de gran riqueza cognitiva. Facilita interacciones entre usuarios, con profesores y con terceros.

#### 5) Tutorización y evaluación.

- **Buena tutorización:** Proporciona orientaciones, ayudas y refuerzos a los usuarios. Corrige y explica inmediatamente los errores que se cometen. El sistema de tutorización actúa según un plan preestablecido de acción didáctica.
- **Sistema de evaluación:** Es representativa de los principales contenidos y objetivos del programa; mide adecuadamente los aprendizajes realizados por los usuarios. Las preguntas y ejercicios que propone son suficientes en número y naturaleza y se refieren a aspectos importantes de los contenidos y los objetivos. Las preguntas exigen un razonamiento, no basta con la memorización de los contenidos. Los distractores de las preguntas son adecuados. Las pruebas no se repiten, y los ejercicios se pueden secuenciar según varios criterios (dificultad, temas...).
- **Informes de evaluación:** Proporciona detallados informes de evaluación (sesiones de trabajo, acumulativos de alumnos, acumulativos de actividades, etc.). A partir de los resultados de la evaluación, se proporcionan orientaciones sobre nuevos trabajos a realizar (repaso,

ampliación, etc.). Proporciona gráficos comparativos. La evaluación y los informes están al alcance de los estudiantes, profesores y tutores.

## 6) Enfoque pedagógico.

- **Fomento de la iniciativa, el sentido crítico y el autoaprendizaje.** El programa tiene un enfoque socio-constructivista centrado en el estudiante y su contexto. El usuario conoce con claridad los objetivos formativos que se pretenden. El usuario, en muchos casos, puede decidir las tareas a realizar y el nivel de profundidad. El usuario, en muchos casos, puede decidir la forma de llevar a cabo las tareas. El usuario tiene una participación activa y relevante en las interacciones con el programa. El usuario puede autocontrolar su trabajo a través de un sistema de autoevaluación. El programa posibilita el aprendizaje a partir del error. El programa favorece el desarrollo del sentido crítico. Estimula el desarrollo de técnicas de aprendizaje y de habilidades metacognitivas: planificación, regulación.
- **Múltiples tipos de actividades:** información guiada, preguntas, ejercicios de habilidad, cálculo, entorno de resolución de problemas, acceso a bases de datos, experimentar con simulaciones, taller creativo, programación, proceso de datos
- **Fomento del trabajo cooperativo:** El programa propicia el desarrollo de actividades sociales cooperativas.
- **Riqueza de las actividades cognitivas que promueve:** El usuario realiza múltiples actividades cognitivas que promueven la revisión y enriquecimiento de los esquemas de conocimiento y el desarrollo de las estructuras cognitivas (aprendizaje significativo, no memorístico).
- **Enfoque aplicativo, globalizador y creativo:** Los contenidos se utilizan para realizar diversas actividades. Algunas de las actividades tienen un enfoque globalizador de los contenidos. Las actividades

promueven la transferencia a nuevas situaciones de los conocimientos y las habilidades adquiridas. Las actividades estimulan la creatividad de los usuarios.

#### **7) Potencialidad didáctica de la documentación.**

Resulta adecuada a los usuarios y sus necesidades. Da información suficiente sobre la instalación y utilización del programa. Presenta los objetivos del material y un listado de los contenidos. Incluye orientaciones didácticas para los profesores: sugerencias de uso e integración... Incluye orientaciones didácticas para los usuarios: formas de uso, técnicas de trabajo, actividades a realizar, fichas de trabajo, preguntas. Incluye bibliografía de uso y materiales complementarios.

#### **2.1.1.6. Ergonomía<sup>8</sup>**

Ergonomía es el conjunto de conocimientos multidisciplinar que estudia las capacidades y habilidades de los humanos, analizando aquellas características que afectan al diseño de productos o procesos de producción. En todas las aplicaciones su objetivo es común: adaptar productos, tareas y herramientas a las necesidades y capacidades de las personas, mejorando la eficiencia, seguridad y bienestar de usuarios y trabajadores.

El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas, y no al revés. Las personas son más importantes que los objetos y procesos productivos.

El diseño de puestos de trabajo y herramientas sin la menor preocupación ergonómica es moneda común en fábricas, oficinas y el propio hogar. Las consecuencias son claras: aumento de los accidentes laborales (máquinas y utensilios mal diseñados) a corto plazo; aumento de incidencia y prevalencia de lesiones musculoesqueléticas asociadas a problemas ergonómicos (malas posturas, movimientos repetitivos,

---

<sup>8</sup> Senach, B. (1990). Evaluation ergonomique des interfaces homme-machine: une revue de la littérature (Rapport Technique 1180).

manejo de cargas) a largo plazo. Son estas últimas enfermedades crónicas y acumulativas que afectan de forma todavía no suficientemente valorada a la calidad de vida y capacidad de trabajo de las personas.

#### **2.1.1.6.1. Las Normas en Ergonomía de Software**

En materia de ergonomía, podemos citar cerca de 35 documentos normativos relativos, por ejemplo, a los ambientes térmicos, a la postura de trabajo, a las señales de peligro y de información, etc. Todos estos documentos pueden ser solicitados en las páginas web de los organismos de normalización.

#### **Normas ISO disponibles en ergonomía de software<sup>9</sup>.**

- ISO 13407 proceso de diseño centrado en el usuario para sistemas interactivos
- ISO/TR 16982: Métodos de usabilidad que soportan diseño centrado en el usuario
- ISO 9241-10: Principios para diálogos
- ISO 9241-11: Guía de especificaciones y medidas de usabilidad
- ISO 9241-12: Presentación de la información
- ISO 9241-13: Guía del usuario
- ISO 9241-14: Diálogos de menús
- ISO 9241-15: Diálogos de tipo lenguaje de órdenes
- ISO 9241-16: Diálogos de manipulación directa
- ISO 9241-17: Diálogos por cumplimentación de formularios
- ISO 14915: Ergonomía del software para interfaces de usuario multimedia

---

<sup>9</sup> Normas ISO <http://www.iso.org/iso/>

Como lo señala Fenoulière (2002), “la normalización por lo general sólo es visto por las empresas a través de su resultado, la certificación, un paso obligado para ser reconocido por sus pares, e incluso una aprobación indispensable para estar presente en un mercado determinado”.

Esta certificación generalmente se refiere a las normas relativas a la gestión de la calidad (ISO 9000). A pesar de que la certificación no sea un tema de actualidad en la ergonomía de software, las cosas avanzan. Por ejemplo, en Alemania las empresas de servicio comienzan a especializarse en certificación ISO 9241 (ver el artículo de Billingsley, 1995).

La norma ISO 9241 relativas a las “Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización” comprende 17 partes. Las partes del 1 al 9 (que no tocaremos en este artículo) tienen que ver con los equipos, el entorno y los puestos de trabajo. Las partes del 10 al 17 de la norma ISO 9241 tratan de la ergonomía del software. En cada una de las partes, las normas anexas están indicadas.

La descripción de las partes del 10 al 17 de la norma 9241 se basa en la documentación publicada por la AFNOR en 1999. Estas normas pueden ser revisadas para ver la evolución de las técnicas y de los trabajos europeos o internacionales.

#### **2.1.1.7. Usabilidad**

Coloquialmente, suele definirse ‘usabilidad’ como la propiedad que tiene un determinado sistema para que sea “fácil de usar y de aprender”; tratándose de una propiedad que no es sólo aplicable a los sistemas software, sino que, como muestran Norman y Drapper(1986) y Norman (1990), es aplicable a los elementos de la vida cotidiana.

Nielsen (1993), sugiere que la usabilidad es un término multidimensional. Indica que un sistema usable debe poseer los siguientes atributos: ‘capacidad de aprendizaje’, ‘eficiencia en el uso’, ‘facilidad de memorizar’, ‘tolerancia a errores’ y

‘subjetivamente satisfactorio’. Nielsen (1993), señala que la aceptabilidad de un sistema es una combinación de su aceptabilidad social y de su aceptabilidad práctica. Lo social tiene que ver con la aceptación que un grupo de personas puede dar a un sistema. Lo práctico incluye costes, soporte, confiabilidad y compatibilidad con los sistemas existentes, etc. A la vez, la aceptabilidad práctica incluye la utilidad y usabilidad, donde la utilidad implica que el sistema responda a la meta para la cual fue creado.

Preece (1994), propone una definición más intuitiva, como sistemas fáciles de usar y de aprender. Bevan (2005), define la usabilidad como la “facilidad de uso y la aceptabilidad que tiene un sistema o producto para una clase particular de usuarios que llevan a cabo tareas específicas en un entorno específico”.

La usabilidad no se refiere solamente a hacer que los sistemas sean simples, sino que comprende además la satisfacción de los objetivos de los usuarios, el contexto de su trabajo y cuál es el conocimiento y la experiencia de que disponen.

Las definiciones que anteceden dan cuenta de la importancia de la usabilidad, dado que abarca aspectos cognitivos significativos que interceptan con el área pedagógica en la medida en que incide en el proceso educativo, de allí la necesidad de plantearse la implicancia que tal cuestión tiene para el comportamiento de las personas: ¿Incide en el desarrollo de competencias creativas? ¿Potencia la construcción de conocimientos y de procedimientos? ¿Posibilita el desarrollo de la metacognición?.

Por último, el interés por comprender los aspectos humanos se orienta a definir modelos de interfaces que se adapten más fácilmente a los modelos cognitivos del ser humano.

### **2.1.1.7.1. Impacto de la usabilidad de los software sobre la ZDP (zonas de desarrollo próximo) para crear ambientes educativos usables<sup>10</sup>.**

Se usa la expresión de Bruner (1988), “amplificadores de la mente” para hacer referencia al software diseñado bajo los parámetros de usabilidad. Se parte de este pre-concepto para plantear la premisa sobre la impronta que el atributo usabilidad tiene en la ZDP potencial que facilita la creación de ‘ambientes educativos usables’. Desde esta premisa se distinguen los siguientes aspectos:

#### **a. La usabilidad facilita interacciones de aprendizaje**

En caso que la ‘usabilidad’ responda a procesos psicológicos del tipo de los descriptos en la tabla 1, produciría experiencias de interacción significativas promotoras de situaciones de aprendizaje que lideran el desarrollo humano. Vigotsky considera que el proceso de aprendizaje consiste en una internalización progresiva de instrumentos mediadores. Por ello, debe iniciarse siempre en el exterior, por procesos de aprendizaje que sólo más adelante se transforman en procesos de desarrollo interno. En consecuencia, Vigotsky entiende que el aprendizaje precede temporalmente al desarrollo, que la asociación precede a la reestructuración. Esta precedencia temporal se manifiesta en dos niveles de desarrollo en las personas: el ‘desarrollo efectivo’ (determinado por lo que el sujeto hace de modo autónomo, es decir que representa los mediadores ya internalizados por el sujeto); y el ‘desarrollo potencial’ (constituido por lo que el sujeto sería capaz de hacer con ayuda de otras personas o por instrumentos mediadores externamente proporcionados). La diferencia entre ambos desarrollos sería la ZDP de ese sujeto en esa tarea o dominio concreto. (Constantino, 1995).

---

<sup>10</sup> La usabilidad del software educativo como potenciador de nuevas formas de pensamiento.

ISABEL VELÁZQUEZ MABEL SOSA

Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías Universidad Nacional de Santiago del Estero - Argentina.

**b. La usabilidad crea una zona de desarrollo próximo**

La distancia entre lo que un sujeto puede hacer solo y lo que puede hacer con ayuda de otro es permanentemente estimulada por efecto de la usabilidad como atributo para crear software accesible. Se considera la evolución en el desarrollo y producción de hardware y software cada vez más potentes y sofisticados y los estudios cada vez más completos del hombre: su psicología, percepción, imaginación, la forma en que crea imágenes mentales, la forma en que aprehende y comprende la realidad en la cual está inmerso, y sobre todas las cosas, cómo reacciona ante lo nuevo. En este salto cualitativo se pasó de sistemas de software contruidos en base a un usuario ideal a aquellos centrados en el conocimiento del usuario; a lo que se debe agregar que, con seguridad, el proceso de acoplamiento cada vez será más refinado ya que, como Mitchell Kapor considera, todo software debe estar acompañado de una evaluación de usabilidad por la importancia que esta representa para el usuario final (Norman & Drapper, 1986); Sánchez (1997), cita diversos estudios que demandan de forma creciente el uso de herramientas fáciles de usar y bien documentadas para evaluar interfaces de software. Estos autores concuerdan que, durante y posteriormente al ciclo de diseño y desarrollo de software, es saludable y necesario realizar algún tipo de evaluación con el usuario final. En ese estudio, y en una comunicación reciente, se señala también que herramientas eficientes que registren adecuadamente los datos acerca de principios fundamentales de las interfaces e interacción (feedback, visibilidad, affordances, mapping, usabilidad, modelos mentales y conceptuales), son requeridas en términos de mediciones estandarizadas para obtener un registro acerca de como el diseño responde a la satisfacción de las necesidades, sentimientos e intereses del usuario con miras a proponer mejoras.

**c. El software genera un ambiente educativo usable**

La relación usuario-software es una relación de intercambio de sentido más que de significados pues, según Vigotsky, el sentido de un término es fuertemente dependiente de los contextos de uso. Los contextos pueden ser tanto no-lingüísticos como lingüísticos. Sentido y significado expresan, al decir de Wertsch (1993),

potenciales semióticos diferenciados. En el ‘ambiente educativo usable’ el intercambio se da también con otras personas.

**d. El software usable permite la reconstrucción del error**

Al describir la arquitectura de un ambiente educativo usable, surge otro elemento a tener en cuenta: el error. En el caso de la educación, diversas teorías explican el tratamiento constructivo del error como parte del proceso enseñanza - aprendizaje.

**e. En Ergonomía Cognitiva y según la propuesta de Reason**, se asume el error como “un término genérico empleado para designar todas aquellas ocasiones en las cuales una secuencia planeada de actividades mentales o físicas fallan al alcanzar su pretendido resultado, y cuando estos fallos no pueden ser atribuidos a la intervención de algún factor de azar”. En términos similares, Sanders y McCormick definen error humano como “una decisión o conducta humana inapropiada o indeseable que reduce, o tiene el potencial para reducir, la efectividad, la seguridad, o la ejecución del sistema”. En cualquier caso, un error humano es un fallo a la hora de realizar una tarea satisfactoriamente, y que no puede ser atribuido a factores que están más allá del control inmediato del ser humano. El error adquiere una connotación distinta a la luz de las teorías constructivistas, ya que es el resultado de una actividad inteligente característica del momento en que el sujeto aún no ha podido considerar todos los datos del problema. Según el nuevo desarrollo de la teoría, algunos tipos de errores son reveladores de construcciones cognoscitivas en determinadas áreas y, desde el punto de vista pedagógico, se impondría resaltar sus aspectos positivos. (Castorina y otros, 1996).

**f. Los nuevos formatos de comunicación enriquecen los ambientes de aprendizaje.**

En ese sentido apunta el cambio en la interacción con un computador personal por medio de pantalla, teclado y mouse, a interfaces virtuales donde los dispositivos de entrada y salida permitirán tener experiencias de interacción que pueden sobrepasar

las capacidades naturales de los seres humanos. Con la computadora personal la interacción ocurre a través de los sentidos de la vista y el oído fundamentalmente. Sin embargo, en los entornos de realidad virtual, el ser humano puede interactuar con las máquinas, por ejemplo, a través sentido vestibular que informa al cerebro sobre el equilibrio del cuerpo humano. (Albanesi, 2000).

#### **g. La usabilidad pone en marcha procesos de comprensión de la situación**

Ya que exige adquirir, procesar y utilizar ‘conocimiento de la situación’, lo que se ha definido como la percepción de los elementos en el ambiente dentro de un volumen de tiempo y espacio, la comprensión de su significado y la proyección de su estado en un futuro cercano.

Por último, se considera un ‘ambiente educativo usable’ como un espacio de enseñanza-aprendizaje donde se respeta al usuario y se producen intercambios comunicativos asimétricos en función de brindar ayuda para que la persona responda utilizando su potencial cognitivo, en un clima ameno y agradable que lo motive para el logro de los objetivos.

#### **2.1.1.7.2. Usabilidad en la multimedia<sup>11</sup>**

Medida en que el sistema es fácil de aprender y fácil de utilizar. Se examinan los siguientes aspectos de usabilidad:

##### **1). Facilidad de Aprendizaje**

Medida en que el usuario novel comprende cómo utilizar inicialmente el sistema y cómo a partir de esta utilización llegar a un máximo nivel de conocimiento y uso del sistema. Se utilizan los siguientes Indicadores:

- **Predictivo:** Los conocimientos adquiridos por el usuario son suficientes para poder determinar los resultados de sus futuras interacciones.

---

<sup>11</sup> J. Nielsen. Usability Engineering. AP Professional, 1993.

- **Sintetizable:** Habilidad del usuario para evaluar los efectos de las operaciones anteriores al estado actual.
- **Familiar:** Correlación entre el conocimiento que tiene el usuario y el conocimiento que necesita para una interacción efectiva
- **Consistente:** Medida en que todos los mecanismos son usados siempre de la misma manera.

## 2). Flexibilidad

Multiplicidad de formas en las que el usuario y el sistema intercambian información.

Se utilizan los siguientes Indicadores:

- **Iniciativa de diálogo:** Quién tiene la iniciativa en la conducción del diálogo; hay o no libertad para iniciar cualquier acción en el sistema
- **Diálogo multi-hilo:** Un hilo de un diálogo es un subconjunto coherente del mismo. Si el sistema soporta diálogos multi-hilo al mismo tiempo.
- **Migración de tareas:** Transferencia del control, del sistema al usuario y viceversa, para la ejecución de tareas: medida en que se puede pasar de una tarea a otra, pasar una a segundo plano o repartirse entre ambas
- **Adaptabilidad:** Si el sistema puede adaptarse a distintos usuarios.

## 3). Solidez

Se utilizan los siguientes Indicadores:

- **Recuperabilidad:** Posibilidad del usuario para corregir una acción una vez reconocido un error.
- **Tiempos de respuesta:** Tiempo que necesita el sistema para expresar los cambios al usuario.
- **Adecuación a las tareas:** En qué grado los servicios del sistema soportan todas las tareas que el usuario quiere hacer.

## 4). Mecanismos de Soporte

Se consideran los siguientes Indicadores:

- **Disponibilidad:** Posibilidad de consultar la ayuda en cualquier momento, sin tener que salir de la aplicación.

- **Precisión y detalle:** Medida en que la ayuda cubre todo el sistema, con concisión.
- **Consistencia:** En términos de contenidos, terminología y estilo.
- **Robustez:** En términos de funcionamiento.
- **Flexibilidad:** En qué medida permite interactuar de manera adecuada a las necesidades del usuario.
- **No obstructiva:** Que no impida el uso normal de la aplicación.
- ✓ **Organización del texto de ayuda:** Lenguaje, longitud de frase y párrafo; cantidad de texto; espacios en blanco; gráficos e iconos.

#### 2.1.1.8. Principios Importantes de Usabilidad en Multimedia<sup>12</sup>

##### a) Principio de Usabilidad

La usabilidad hace referencia a la rapidez y facilidad con que las personas llevan cabo ciertas tareas a través del uso de un producto. Serán los usuarios, y no los desarrolladores, los que determinaran finalmente si una aplicación es fácil de usar.

##### b) Principio de Accesibilidad

Una multimedia deben ser usable y accesible de forma fácil y comprensible para el usuario, salvo que se pretenda lo contrario.

##### c) Principio de Múltiple Entrada

Se trata de tener presente los tres factores que intervienen en el almacenamiento del conocimiento del ser humano: Factor cognitivo, afectivo y la experiencia previa. Así la forma en que grabamos la información en nuestra memoria depende de la estructura de la información, el impacto afectivo y la experiencia previa.

##### d) Principio de Interactividad

La interactividad, aparte de reforzar el mensaje, tiene como función principal, la de convertir en actor al espectador y así el usuario crea su itinerario particular. Al

---

<sup>12</sup> A. Andrés, J. Bosch, A Charalampos, R. Chatley, X. Ferre, E. Forlmer, N. Juristo, J. Magee, S. Menegos, A. Moreno. Usability attributes affected by software architecture.

plantear el guión debemos pensar en las posibilidades que va tener el usuario de interactuar.

**e) Principios de Dinamismo**

El principio del dinamismo promueve la sensación de vitalidad. El guionista tiene la oportunidad de idear aplicaciones que van más allá de la rotura de la linealidad , ya no se trata solo de crear aplicaciones que respondan a las ordenes del usuario, además deberíamos dar la sensación de que la aplicación está viva.

**f) Principio de Necesidad**

Todos los productos cubren una necesidad. El guionista debe tener claro la necesidad que cubre su producto, que objetivos se han marcado y tener presente al publico objetivos de la aplicación.

**g) Principio de Atención**

Este principio también valido para otros medios sigue vigente en toda aplicación. Se trata de pensar en el futuro usuario y de cómo vamos a lograr su atención.

**h) Principio de Colores**

El uso de los colores en las interfaces abarca un papel muy importante porque con los colores se puede expresar muchas emociones donde el usuario sería el mayor afectado.

Los colores desencadenan respuestas emocionales en el espíritu humano que varían enormemente dependiendo del color y de la intensidad de éste, así como de las diferentes combinaciones de colores que se pueden dar. Las sensaciones que producen los colores dependen de factores culturales y ambientales, y muchas veces de los propios prejuicios del usuario.

### **2.1.1.8.1. Principio de los Colores<sup>13</sup>**

El uso de los colores en las interfaces abarca un papel muy importante porque con los colores se puede expresar muchas emociones donde el usuario sería el mayor afectado.

Los colores desencadenan respuestas emocionales en el espíritu humano que varían enormemente dependiendo del color y de la intensidad de éste, así como de las diferentes combinaciones de colores que se pueden dar. Las sensaciones que producen los colores dependen de factores culturales y ambientales, y muchas veces de los propios prejuicios del usuario.

#### **2.1.1.8.1.1. Importancia del color**

El color es uno de los medios más subjetivos con el que cuenta el diseñador.

- Tiene mucho poder de atracción o rechazo dependiendo del uso que se le dé.
- Los colores también dan sensación de movimiento.
- Las emociones, sensaciones, y en definitiva todo lo que los colores pueden llegar a expresar y hacer sentir al espectador forma parte fundamental de la base de un buen diseño.
- El color, como elemento claramente evidenciado de nuestro diseño, puede ser la clave de nuestro éxito. Tanto si pensamos como si no, si nos damos cuenta o no de ello, estamos cargando de significados cuando elegimos un color.

---

<sup>13</sup> Historia de los colores. <http://www.fotonostra.com/grafico/historiacolor.htm>

#### 2.1.1.8.1.2. Significado de los Colores<sup>14</sup>

**Rojo.-** El rojo es el único color brillante de verdad y puro en su composición. Es exultante y agresivo. También sugiere alarma, peligro, violencia, ira y enfado.

En un sistema puede ser usado para llamar la atención, para incitar una acción o para marcar los elementos más importantes, pero cuando es usado en gran cantidad cansa la vista en exceso.

**Verde.-** El verde es el color más tranquilo y sedante de todos. Es el color de la calma indiferente: no transmite alegría, tristeza o pasión. Está asociado a conceptos como Naturaleza, salud, dinero, frescura, crecimiento, abundancia, fertilidad, plantas, bosques, vegetación, primavera, frescor, esmeralda, honor, cortesía, civismo y vigor.

**Azul.-** El color azul es el símbolo de la profundidad. Inmaterial y frío, suscita una predisposición favorable. Es un color reservado y entra dentro de los colores fríos. Expresa armonía, amistad, fidelidad, serenidad, sosiego, verdad, dignidad, confianza, masculinidad, sensualidad y comodidad, pero también puede expresar melancolía, tristeza, pasividad y depresión. El azul es utilizado ampliamente como color corporativo, por la seriedad y confianza que inspira, y admite buenas gradaciones, pudiendo ser el color dominante en un sistema.

**Amarillo.-** Es un color optimista, moderno, y denota alegría, entusiasmo, pasión, fuerza, sexo, calor, primavera, inocencia, infancia, juventud. También se usa para expresar peligro y precaución.

Favorece la claridad mental y los procesos lógicos. Mejora la facultad del razonamiento y abre nuestra conciencia a nuevas ideas.

Como regla general, su uso en una sistema debe quedar limitado a elementos puntuales (formando parte de un logotipo o ícono, en textos cortos sobre fondo oscuro, etc.), procurando siempre que ocupe una zona limitada.

---

<sup>14</sup>Teoría del color. <http://es.wordpress.com/tag/teoria-del-color/>

**Naranja.-** Representa movimiento, actividad, alegría, bienestar, compañerismo, creatividad y tiene una cualidad dinámica muy positiva y energética.

Es un color que destaca mucho sobre el entorno que le rodea, por lo que se puede usar para dar un mayor peso visual a ciertos elementos de un sistema, aunque hay que ser comedido en su uso, ya que si es brillante llena mucho la vista del usuario.

**Rosado.-** Sugiere ingenuidad, bondad, ternura, buen sentimiento, calma, tranquilidad y ausencia de todo mal. Asociado al sexo femenino en nuestra cultura, puede llegar a interpretarse como debilidad en ciertos entornos.

**Violeta.-** Eleva todo aquello que es espiritual y hermoso, purifica y limpia, es tan potente que puede impulsar a uno a sacrificarse por un gran ideal, proporciona mucho poder. Puede significar: “calma, auto control, dignidad, aristocracia, sacrificio, desprendimiento”.

**Marrón.-** Es un color masculino, severo, confortable, evocador del ambiente otoñal, y da la impresión de gravedad y equilibrio. Es el color realista, tal vez porque es el color de la tierra que pisamos.

**Negro.-** El negro confiere nobleza y elegancia, sobre todo cuando es brillante, y es el color de la elegancia, de la seducción, del misterio, del silencio, de la noche, del mal, y de la tristeza y la melancolía. Es un color casi imprescindible en todo sistema, pudiendo usarse como color del contorno de ciertos elementos, en elementos separadores de espacios o como color de fondos, en cuyo caso en los contenidos de la página deberán predominar los colores claros para que se puedan visualizar correctamente. Es también el color más usado para los textos, debido al alto contraste que ofrece sobre fondos blancos o claros.

**El gris.-** Es un color neutro y pasivo, que aporta poco a ninguna información visual, sugiere seriedad, madurez, neutralidad, equilibrio, indecisión, ausencia de energía, duda y melancolía, y se usa para expresar las cosas o personas carentes de atractivo o singularidad.

Es un color asociado a las aplicaciones informáticas, tal vez porque la mayoría de las interfaces gráficas son de color gris o lo contienen.

**El blanco.-** Representa pureza, inocencia, limpieza, ligereza, juventud, suavidad, paz, felicidad, pureza, inocencia, triunfo, gloria y la inmortalidad. Es el color de la nieve, de las nubes limpias.

Es un color fundamental en diseño, ya que, además de usarse como color para los elementos gráficos y textuales, también define normalmente los espacios vacíos de un sistema. Estos espacios en blanco son elementos de diseño tan importantes como los de color, y se pueden observar con facilidad alejándose de la pantalla del ordenador y entornando los ojos, con lo que distinguiremos mejor las diferentes zonas visuales de la página.

El significado del color puede cambiar en los diferentes países, culturas y religiones. Por este motivo, a la hora de usar los colores como fuente de impulsos psicológicos debemos estudiar con detenimiento el público objetivo al que irá destinado el sistema.

#### **2.1.1.9. Metáfora**

Las metáforas son consideradas como aquellas herramientas capaces de facilitar la navegación y el recorrido a través de un programa<sup>15</sup>. Básicamente se trata de la utilización de conceptos y modelos del mundo real, de fácil identificación por parte de los usuarios por su cotidianeidad, con objeto de presentar el volumen de información electrónica contenida en el programa de forma atractiva, y facilitando la

---

<sup>15</sup> CACHEIRO, M.L. (1996): "Interfaz de navegación multimedia. Diseño Pedagógico". En Informática Educativa 96, UNED. Madrid, pp. 149-157.

comprensión de su estructura y de las operaciones que pueden desarrollarse a partir del mismo.

El objetivo de la utilización de las metáforas en las aplicaciones hipermedia se centra en presentar a los usuarios una mejor comprensión del medio de comunicación o información, una terminología para pensar y actuar sobre los elementos y procedimientos de un determinado sistema<sup>16</sup>.

Las metáforas pueden definirse como simulaciones de espacios conocidos que ayudan a clarificar la naturaleza de los elementos de información que contiene el sistema, y expresando claramente la relación entre ellos. Facilitan a los usuarios la vía de acceso a las herramientas que ya le son conocidas.

Las metáforas integradas en el diseño del interfaz de usuario pueden servir para un doble propósito: organizar y estructurar las tareas llevadas a cabo por el diseñador; y contribuir al aprendizaje del usuario<sup>17</sup>. Esta integración permite aproximarnos cada vez más al modelo conceptual y de aprendizaje cognitivo del usuario. En las metáforas existen dos dimensiones relevantes para la comprensión de la información: el ámbito o número de conceptos que quieren integrar; y el nivel de descripción o tipo de información que intentan transmitir.

Gary y Mazur<sup>18</sup> señalan que las metáforas deben ser: fácilmente comprensibles, para no producir una carga cognitiva adicional; propiciadoras de un aprendizaje

---

<sup>16</sup> WOLFE, R. (1990): "Hypertextual Perspectives on Educational Computer Conferencing". En Hiltz, L.(Ed) On Line Education.

<sup>17</sup> HAMMOND, N. & ALLISON, L. (1987): "The travel metaphor as a Design Principle and Training Aid for Navigating around Complex Systems". Eds. Diaper, D. & Winder, R. People and Computers III. Cambridge University Press. Gran Bretaña, pp. 75-90.

<sup>18</sup> GARY, G. & MAZUR, J. (1991): "Navigating Hypermedia". Eds. Berk, E. & Devlin, J. Hypertext/Hypermedia Handbook. Intertext Publications. McGraw-Hill (New York).

significativo e intuitivo para su manejo; de gran adaptabilidad, y flexibilidad, adecuándose a los distintos usuarios; generadoras de transferencias de aprendizajes anteriores a las situaciones nuevas.

Así pues, al presuponer que el usuario ya conoce determinados contenidos se descarga la acumulación de información innecesaria. Y al utilizar representaciones mentales que se asemejan a su realidad, el entorno se hace más comprensible y atractivo, rebajando el índice de dificultad.

#### **2.1.1.9.1. Análisis de la metáfora<sup>19</sup>**

Antes de analizar la metáfora es necesario comprender que esta juega un papel fundamental en el desarrollo de la interactividad. Si hay algo que justifica la existencia de la metáfora es la capacidad interactiva de las manifestaciones multimedia. Cuando hablamos de interactividad, hablamos de un comportamiento que vincula un humano con una máquina y por el comportamiento de cada una de estas partes son piezas fundamentales de la metáfora y su análisis. Por decirlo de otra manera, la metáfora es una realidad (otra) representada a la que se enfrenta el usuario, esta nueva realidad (o representación de una realidad) genera un sistema de relaciones en el que el usuario (como participante) adquiere un rol, ese rol será definido por los comportamientos que la metáfora hace posible.

#### **2.1.1.9.2. Tipos de metáfora en los Entornos Virtuales**

Existen dos puntos de vista posibles para ver el comportamiento, el primero es ver qué tipo de comportamiento le permite realizar al usuario, el segundo es ver qué comportamiento presenta más allá de las acciones del usuario, de esta forma podemos ver este sistema como uno en donde dos “actores” se comunican a partir de acciones y respuestas mutuas.

---

<sup>19</sup> Gualterio Volpe, 2003, “Computational models of expressive gesture in multimedia systems”, Ed. InfoMus Lab University of Genova, Italia

El primer eje de análisis de estos comportamientos es el caso más general y el que definirá ambos comportamientos, lo que podríamos llamar tipo de metáfora. Tenemos tres tipos posibles y versiones mixtas de estos:

- **Metáforas tipo objeto**

Este tipo de metáfora se manifiesta como un objeto (o un conjunto de objetos) que puede ser manipulado de alguna forma. En general, su carácter de objeto se encuentra relacionado a una cierta pasividad o actividad del tipo mecánica (tipo “maquinaria”). Por ejemplo: libro electrónico, escritorio de sistema operativo visual, la mayor parte de los editores digitales.

- **Metáforas tipo ambiente**

Este tipo de metáfora se manifiesta como un espacio recorrible. Este espacio tiene ciertas características de acuerdo a si está habitado o no, y otros aspectos. Pero su carácter de ambiente se encuentra en relación a algo que puede "ser recorrido" y habitado. Por ejemplo: juegos de simulación de combate, recorridos virtuales de paisajes.

- **Metáforas tipo personaje**

En este tipo de metáfora nos encontramos frente a una simulación de un personaje. Este tiene una voluntad propia y ciertos rasgos de conciencia, principalmente la capacidad de percibir al usuario. Juego de ajedrez, programas de diálogo.

- **Versiones mixtas**

No toda metáfora responde exactamente a esta tipología. Por el contrario, existe gran cantidad de metáforas mixtas que adoptan elementos de los distintos tipos. Un simulador de vuelo puede ser tanto un objeto si el elemento principal es el tablero de comando del avión, o un ambiente en la medida que el espacio recorrido gana protagonismo (tenemos que esquivar picos montañosos y hacer un recorrido). Si en la

simulación se genera un combate con un enemigo, el cual adquiere cierta estrategia para atacar al usuario, posee cierta captación del comportamiento del usuario, muestra cierta personalidad al comunicarse con el mismo para retarlo a través de la radio del avión, entonces quizás nos estemos acercando a un personaje. Por lo tanto muchas veces es difícil hablar de un tipo puro, y tenemos que entender en qué medida prevalece uno u otro tipo.

Es interesante observar que cada tipo de metáfora dispone al usuario en un rol particular (o por lo menos en un tipo de comportamiento). En la metáfora de tipo objeto, el usuario se encuentra "fuera" del objeto, el objeto es algo que puede ser "manipulado" por él. Mientras que en el ambiente, el usuario está "dentro" y por lo tanto puede "recorrerlo". Entre el tipo objeto y el tipo personaje, la principal diferencia es la existencia de una cierta conciencia y voluntad. La máquina es operada por el usuario, el libro virtual es manipulado, pero el personaje nos responde desde sus propios intereses, no desde una mecánica.

#### **2.1.1.9.3. Tipos de metáforas en el Diseño de Entornos Hipermedia Educativos.**

- **La historia**

Representa un mecanismo duradero y atrayente para la comunicación de información, recomendada para contextos educativos ya que proporciona una estructura de la información familiar y conocida; contribuye a reducir la carga cognitiva de la navegación, y suscita la participación activa y creativa.

Se trata de una narración parcialmente contada con imágenes, en donde el usuario puede intervenir (interactuar) en el desarrollo de la misma. Es preciso tener presente que los usuarios seleccionan sólo aquellos estímulos que captan su atención, y desestiman la información superflua recibida, activando un filtro selectivo que les permita retener sólo lo significativo.

- **Un viaje**

Permite la exploración de un dominio de conocimiento complejo, incluye la definición de visitas guiadas. Su atractivo dependerá de la habilidad del diseñador para presentar itinerarios diversos al usuario. Generalmente, un personaje tiene que realizar un viaje en el tiempo o en el espacio, de tal modo que los ambientes que se recrean en el diseño reproducen los diversos contextos por los que se pasa, así, a nivel cognitivo, el usuario identifica los elementos aprendidos al ubicarlos en espacios concretos, e incorpora nuevos conceptos a través de la asociación.

La libertad de elección del itinerario dota al sistema de gran atractivo, aunque se deberá incorporar pistas, guías de ruta, mapas de orientación, visitas obligadas..., que posibiliten retomar el itinerario y navegación por los contenidos y la información del sistema.

- **Museo**

El conocimiento se presenta tal y como se encuentra expuesto en las paredes de un museo real, las posibles zonas interactivas aparecen vinculadas a iconos que se hallan en un mural o tablón. Al usuario se le deja libertad para que descubra lo que se encuentra tras esos iconos, y así su navegación es abierta. La teoría del aprendizaje que subyace es la del aprendizaje por descubrimiento.

Se deberá tener cuidado para no introducir de modo indiscriminado sorpresas, dado que se corre el riesgo de perder el sentido de la narración. La sensación de que se avanza a alguna parte es la dosis de coherencia, las sorpresas deben proporcionar al usuario la impresión de que está descubriendo algo nuevo que le conducirá al objetivo final.

- **Una ciudad**

La representación de la información va a organizarse en función de los enclaves más representativos que se pueden encontrar en una ciudad: ayuntamiento, hospital, escuela, iglesia, parques... Los hipermedia educativos que lo utilizan coinciden en abordar temáticas relacionadas con aspectos históricos, geográficos y socioculturales de civilizaciones. La presentación y estructuración del conocimiento de forma

compartimentalizada permite un acceso selectivo y en función de la temática concreta, estableciendo los enlaces y relaciones pertinentes entre ellos, fomentando un aprendizaje por asociación e interrelación de ideas.

- **Una isla**

Se trata de una variante de la anterior, ésta suele adoptarse para apoyar relatos de aventuras en contextos de ficción, rodeado de toda suerte de recursos expresivos: faros iluminados, barcos fantasmas, palmeras con cocos, mapas del tesoro, piratas, llaves de cofres... Frecuentemente esta metáfora es utilizada en aplicaciones lúdicas tales como los vídeos juegos o juegos de rol.

- **El estudio cinematográfico**

El entorno creado recuerda a una sala de cine en la que se pueden proyectar todo tipo e producciones audiovisuales. Existen galerías de personajes con distintos vestuarios, escenarios diversos, sonidos, efectos especiales..., focos; además de otras herramientas montadora de imágenes y secuencias, acceso a micrófonos, bandas sonoras..., distintos ángulos de cámara de filmación). Al usuario se le da la posibilidad de ser el propio director de cine. Esa amplia oferta de opciones para la creación generan una gran motivación, y propicia un aprendizaje por descubrimiento al retar al aprendiz a involucrase en una aventura.

- **Libro o cuento electrónico**

El volumen de la información se halla contenido en páginas electrónicas, que pueden hojearse a modo del tradicional libro de texto, avanzando y retrocediendo por la información.

Es muy común en los cuentos para niños/as, además se presentan viñetas animadas que dotan a la aplicación de gran vitalidad, recreando historietas con la voz, los sonidos onomatopéyicos, los movimientos de los personajes que en ellos aparecen.

Al usuario se le permite acceder a la página del libro o cuento que desee, sin tener que someterse al orden ni el ritmo establecido previamente por el autor.

- **El edificio**

El usuario se encuentra con una información compartimentalizada en bloques más o menos jerárquicos que adoptan la forma de presentación de los contenidos asociándolo a la existencia de diferentes estancias o pisos de un edificio, en donde se puede localizar la información a través de un directorio de planta, y acceder a ella mediante un ascensor que permite incrementar la dificultad de lo que allí se expresa, estableciendo distintos niveles etc. Es bastante utilizada en cursos multimedia interactivos de idiomas.

- **El Campus**

A menudo se presenta un gran espacio virtual en donde se pueden identificar fácilmente los lugares comunes que se encuentran en un entorno universitario: aulas, bibliotecas, servicio de administración, área de recreo o cafetería, salas de estudio..., con el fin de permitir al usuario desplazarse por la información rápidamente apelando a esa analogía que facilita el acceso a los distintos servicios que se pueden encontrar en un aula o campus virtual concebida concretamente para el diseño de entorno para la tele formación.

- **Simulador**

Su importancia radica en que se hace partícipe al usuario de una vivencia, para que sea capaz de interiorizar o desarrollar una serie de informaciones, hábitos, destrezas, esquemas mentales, etc., de ahí que el simulador suele estar integrado por núcleos de información reducidos. Se aplica en diseños de entornos de aprendizaje para reconstruir experiencias de aprendizaje realistas a bajo coste.

Existen simuladores de laboratorios; de vuelo; juegos de rol. Otros recrean actividades de carácter empresarial o formativo, en los que se hace hincapié en la toma de decisiones, la selección de documentación, la aplicación de métodos de solución de problemas... En todos se valora su relación con lo simulado.

Otras metáforas habituales en el diseño de ambientes de aprendizaje flexible y negociable han sido el cómic y el collage, la telenovela... Sin embargo, ninguna de estas metáforas puede ser concebida como ideal y exclusiva, ya que para que una aplicación hipertexto orientada a procesos formativos o educativos tenga éxito debe conjugar las distintas posibilidades que presentan cada una de ellas.

#### **2.1.1.9.4. Comportamiento de la metáfora:**

Más allá del comportamiento que el usuario puede desarrollar gracias a la metáfora, esta presentará sus propias características y comportamiento:

**Nivel de presencia de la metáfora:** si bien el nivel de presencia de la metáfora depende en gran parte de los tipos de interfase física con que se cuenta (tipo dispositivo y su adaptación al cuerpo, resolución y velocidad de transmisión), como sucede cuando comparamos los cascos de Realidad Virtual (HMD) contra los monitores estándar, existen muchos elementos en la metáfora en sí que logran que el usuario tenga una experiencia más inmersiva.

**Nivel de conciencia de la metáfora:** la metáfora (particularmente si es de tipo personaje) puede presentar diferentes niveles de conciencia, que van desde el automatismo del estímulo respuesta en un constante presentismo, pasando por la generación de un espacio con relaciones causales y un registro temporal, hasta la percepción del usuario y su comportamiento desde una interpretación.

- **Registro de hechos internos:** es cuando la metáfora tiene un desarrollo en el tiempo en el sentido de que las acciones de usuario quedan registradas y por ende cuando el usuario vuelve a acceder a la escena en un tiempo posterior se encuentra con la huella de su anterior paso.
- **Percepción del entorno externo:** es cuando la aplicación tiene conexión con el entorno físico externos, por ejemplo a través de sensores ubicados en

lugares distantes, o por conexión con otros sistemas que le proveen información.

- **Percepción del usuario:** existen casos en que la metáfora logra tener una percepción y registro del usuario y logra identificarlo a distintos niveles. Se puede citar como ejemplo instalaciones que guardan gestos de los usuarios, sistemas que pueden predecir o acotar el comportamiento del usuario en función de las acciones ya realizadas.
- **Nivel de voluntad e intereses propios:** es cuando la metáfora logra manifestar intereses propios que rigen su comportamiento en forma autónoma de las acciones del usuario.

#### **2.1.1.10. Metáfora del sistema “EVA-PROGRAMACIÓN III”.**

En el sistema desarrollado se empleo la metáfora de tipo objeto y una metáfora de ambiente que permitirá al usuario un recorrido y exploración en los diferentes temas por enlaces mediante botones, esto con la finalidad de mantener la atención del usuario, mostrando una estructura fácil y entretenida e interactiva.

La metáfora que se empleo en sistema multimedia se asemeja a una enciclopedia virtual, por la forma de navegación y por ser de carácter informativo para la exploración de la información ayudando al usuario a una mejor asimilación de los contenidos teóricos y prácticos, mediante animaciones, videos, texto.

### **2.1.1.11. Educación virtual**

#### **2.1.1.11.1. ¿Qué es la educación virtual?**

La definición de educación virtual no varía mucho en relación con la definición de educación presencial, dado que la única diferencia se da en los medios empleados para establecer la comunicación entre los actores del proceso educativo. Este elemento que diferencia a la educación tradicional presencial de la virtual, le otorga algunas características que para una gran parte del potencial mercado educativo pueden ser muy benéficas, tales como la flexibilidad en el manejo del tiempo y el espacio.

El concepto puede ser mejor comprendido si se mira desde la perspectiva de la educación a distancia pero con las posibilidades más sofisticadas de comunicación que ofrecen las TIC`s hoy en día. Algunos autores han catalogado las TIC`s como los medios de comunicación de tercera generación que han reemplazado con amplias ventajas a los medios tradicionales para la educación a distancia: la radio, la televisión, el teléfono y el correo.

Las TIC`s, hacen referencia en forma genérica a todos aquellos artefactos que permiten la gestión y la transmisión de la información, sin la necesidad por parte del usuario final de trasladarse a un punto geográfico específico.

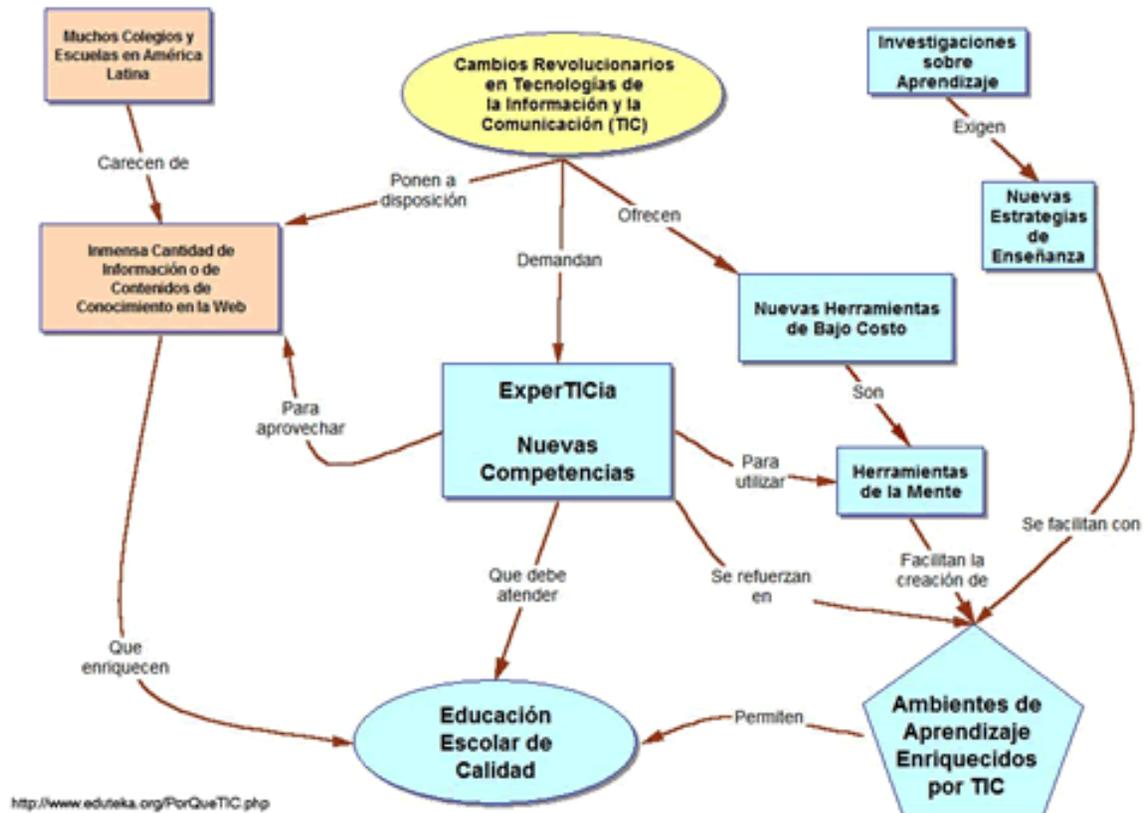
#### **2.1.1.11.2. Características de la educación virtual.**

- 1) Es una forma de enseñanza basada en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- 2) Consiste en un triángulo interactivo compuesto por: Estudiante – Profesor/Tutor – Material Didáctico, donde se transmite el conocimiento a través de redes de comunicaciones.
- 3) El método de enseñanza-aprendizaje es de autoformación, flexible, interactivo e independiente, aplicando el autoaprendizaje y estrategias de

automotivación, donde se centra toda la atención al aprendizaje de los alumnos y no a la enseñanza.

- 4) El Profesor/Tutor es un guía, un facilitador para los estudiantes durante su formación a través de un sistema de tutoría, controlan las presentaciones, enuncian preguntas, orientan y dirigen a los estudiantes, diseña estrategias para que los alumnos aprendan por sí mismos.
- 5) El Profesor/Tutor está disponible para los estudiantes como un asesor, siendo fuentes permanentes de consultas y mediadores del aprendizaje.
- 6) El Estudiante se debe desempeñar de forma autónoma, de manera que estudia a su propio ritmo, sin imperativo de tiempo, desde su casa y/o desde su trabajo, facilitando el proceso enseñanza-aprendizaje de acuerdo al ambiente en que se desenvuelve, siendo él el responsable de su propio aprendizaje.
- 7) La comunicación entre los Estudiantes y el Profesor/Tutor se realiza a través de medios electrónicos como: email o correo electrónico, videoconferencias, Chat.
- 8) El uso de Internet es el principal medio de comunicación entre los Estudiantes y el Profesor/Tutor. Por este medio interactúan, acceden y transmiten información requerida, permitiendo una retroalimentación que enriquece y completa el proceso educativo, sin ningún tipo de limitación de tiempo y espacio.
- 9) Es económica, ya que no es necesario desplazarse hasta el aula de clase pero se realizan trabajos y debates a través de comunicaciones virtuales.
- 10) Al igual que la educación presencial, se debe cumplir con un programa educativo.
- 11) Permite la actualización del material didáctico permanentemente.

### 2.1.1.11.3. Aspectos que cubre el uso de las TIC's en la educación



Algunas de las características que diferencian a las TIC's de antiguos medios para la educación a distancia, son:

- Disponibilidad de las TIC's en cualquier lugar.
- Se acomodan a los tiempos del estudiante.
- Exigen mayor responsabilidad del estudiante en su aprendizaje.
- Aumentan el tiempo de dedicación para las actividades académicas, evitando la limitación de horarios, desplazamientos y canales limitados de comunicación.
- Ofrecen alternativas para los diferentes ritmos de aprendizaje del estudiante o para diferentes niveles de profundidad dados por el docente.

- Desarrollan habilidades en el uso de la tecnología, brindando la posibilidad de acceso a información actualizada a través de Internet.
- Permiten generar verdaderos procesos de autoevaluación y diversas formas de evaluación, que convierten el proceso educativo en algo más dinámico, participativo e interactivo.

Esta concepción de la educación virtual como una modalidad de educación a distancia de tercera generación permite que el acto educativo se de, haciendo uso de nuevos métodos, técnicas, estrategias y medios, en una situación en la que alumnos y profesores se encuentran separados físicamente y sólo se relacionan de manera presencial ocasionalmente.

La relación presencial (que puede o no estar presente en un programa de educación virtual), depende de la distancia, el número de alumnos y el tipo de conocimiento que se imparte. Las estrategias empleadas y la riqueza que ofrece esta modalidad en medios de comunicación permite transmitir información de carácter cognoscitivo y mensajes formativos, sin la necesidad de establecer una relación permanente de carácter presencial y circunscrita a un espacio específico. Además ofrece la posibilidad de fomentar en el estudiante la capacidad de autoformación dado que desaparece la instrucción tradicional dando paso a una educación centrada en el estudiante y no en el profesor como ha sido lo habitual.

#### **2.1.1.11.4. Instrumentos TIC para la educación.**

- Medio de expresión (SOFTWARE): escribir, dibujar, presentaciones, webs.
- Fuente abierta de información (WWW-INTERNET, PLATAFORMAS e-CENTRO, DVDs, TV...). La información es la materia prima para la construcción de conocimientos.

- Instrumento para procesar la información (SOFTWARE): más productividad, instrumento cognitivo... Hay que procesar la información para construir nuevos conocimientos-aprendizajes
- Canal de comunicación presencial (PIZARRA DIGITAL). Los alumnos pueden participar más en clase.
- Canal de comunicación virtual (MENSAJERÍA, FOROS, WEBLOG, WIKIS, PLATAFORMAS e-CENTRO...), que facilita: trabajos en colaboración, intercambios, tutorías, compartir, poner en común, negociar significados, informar.
- Medio didáctico (SOFTWARE): informa, entrena, guía aprendizaje, evalúa, motiva. Hay muchos materiales interactivos autocorrectivos.
- Herramienta para la evaluación, diagnóstico y rehabilitación (SOFTWARE).

#### **2.1.1.11.5. Elementos que constituyen la virtualidad**

La educación virtual puede concebirse entonces como una nueva modalidad de impartir educación, que hace uso de las TIC`s y que no es ni mejor, ni peor que la modalidad presencial, simplemente diferente. Quienes en el pasado basaron la comprensión de la modalidad de educación virtual en la modalidad de educación presencial, tuvieron múltiples dificultades al intentar aplicar los diferentes elementos que constituyen la presencialidad a la virtualidad.

Por esta razón, es conveniente al hacer un análisis detallado de la educación virtual, comprender los principales elementos que la conforman:

- El Modelo Pedagógico
- Tecnología apropiada
- Rol de los actores en el proceso

#### **2.1.1.11.6. Definición de un modelo pedagógico en el modelo educativo virtual**

El primer elemento, cuando hablamos de los elementos que constituyen un modelo educativo virtual, es su fundamento pedagógico. La forma como las TIC`s configuran la relación entre los diferentes actores del proceso educativo, incrementan la necesidad de realizar una conceptualización rigurosa en cuanto al modelo pedagógico que pudiese y debiese ser utilizado en esta modalidad educativa.

La construcción de programas virtuales no está dada únicamente por los aspectos tecnológicos, como muchos han creído. Debe existir de fondo una profunda reflexión pedagógica, que soporte y brinde intencionalidad a todas aquellas actividades que se propongan dentro de un programa. (Octavio Henao), haciendo referencia a Leflore (2000), propone como modelos pedagógicos a seguir, los siguientes:

**Teoría de Gestalt:** Esta teoría está basada en la influencia que tiene la percepción sensorial en el aprendizaje. Utiliza la ventaja que ofrecen algunas características visuales que mejoran la comprensión del tema, tales como: el contraste, la simetría, la intensidad del estímulo, la proximidad y la sencillez.

Estos elementos permiten configurar los contenidos de una manera agradable a la visual del estudiante, dándose un efecto directo sobre el aprendizaje. Desde esta teoría podrían darse las siguientes recomendaciones para la construcción de un curso virtual:

- Utilizar fondos claros que no interfieran con la nitidez del texto ni de las imágenes
- Agrupar la información que tenga relación entre sí.
- No abusar de la mezcla de colores ni de su intensidad.
- No abusar de las animaciones y/o efectos visuales de los textos.
- No dejar información incompleta.

- Utilizar vocabulario sencillo en los temas nuevos. De no ser posible, habilitar un glosario donde el estudiante pueda consultar los términos no comprendidos.

**Teoría Cognitiva:** Afirma que gran parte del aprendizaje está dado gracias al desarrollo de mapas conceptuales y a la activación de mapas mentales previamente elaborados. Lo anterior obliga al docente virtual a utilizar medios que aumenten la capacidad de integrar nuevo conocimiento a esquemas previamente definidos por el estudiante. Es así como la utilización de ejemplos que ilustran conceptos y los ejercicios de simulación de la realidad, no solo cumplen con esa premisa sino que poseen un efecto motivador sobre la capacidad de aprendizaje del estudiante. Ausubel, define claramente la importancia de esta concepción pedagógica en su teoría sobre el aprendizaje significativo.

**El Constructivismo:** El aprendizaje se da en la medida que el estudiante participe activamente en su proceso educativo. Esta participación debe ser fomentada en la educación virtual, ya que la necesidad del estudiante de interactuar con sus docentes y compañeros es una de las características más importantes que definirán el logro de un aprendizaje significativo. La formulación de problemas para su discusión en grupo exige del estudiante desarrollar capacidad de análisis y de crítica.

Para la definición de un modelo pedagógico, según Manuel Unigarro, deben responderse los siguientes interrogantes, que constituyen las variables que interactuarán en el proceso educativo virtual:

- ¿Qué características específicas tienen los estudiantes a quienes van dirigidos los programas?
- ¿Qué preparación pedagógica y técnica poseen los docentes encargados de impartir este tipo de educación?
- ¿Cuáles son los objetivos de enseñanza que me propongo?

- ¿De qué medios tecnológicos dispongo para la definición de mis estrategias didácticas y las metodologías a emplear?
- ¿Cómo se entienden los procesos de evaluación y seguimiento?
- ¿Cuáles son los aspectos y/o procesos críticos?

#### **2.1.1.11.7. Rol del profesor en la educación virtual**

El profesor debe realizar actividades que exigen una buena planeación académica, tales como: Definición de objetivos, preparación de los contenidos, selección de una metodología apropiada, elaboración de material didáctico y elaboración de un plan de evaluación. Hasta aquí, las tareas del profesor en la virtualidad no difieren en absoluto del profesor presencial. Sin embargo, cuando el medio disponible para la interacción profesor alumno son las TIC's, que no permiten una interacción física, el profesor debe desarrollar además, nuevas habilidades, tales como:

Capacidad de interactuar con diseñadores gráficos y programadores de sistemas que apoyarán el montaje y rodaje del curso.

- Conocimientos y habilidades en el manejo de las TIC's: Internet, correo electrónico, foros, chat, grupos de discusión y búsqueda de información en bases de datos electrónicas.
- Conocer y poner en práctica estrategias metodológicas que estimulen la participación de los estudiantes.
- Mantener una comunicación fluida y dinámica con los estudiantes a través de medios sincrónicos o asincrónicos de comunicación, entendiendo que gran parte del rol docente en el aprendizaje de los estudiantes, se da gracias a un buen acompañamiento y orientación del profesor.
- Conocer y emplear metodologías que propicien el trabajo colaborativo del grupo.

#### **2.1.1.11.8. Rol del estudiante en la educación virtual**

El estudiante que participa en un programa de educación virtual, también debe desarrollar ciertas habilidades especiales que le permitan sacar el máximo provecho de las estrategias educativas definidas por su profesor:

- Desarrollar con base en la motivación, un alto nivel de autonomía que le permita además de seguir las indicaciones del curso y obtener así el aprendizaje derivado de ellas, ir más allá a través de la búsqueda de nueva información y la elaboración de procesos avanzados de aprendizaje basados en el análisis, la síntesis y la experimentación.
- Al igual que el profesor, el estudiante debe tener habilidades y conocimientos suficientes en el manejo de las TIC's.
- Capacidad para relacionarse con sus compañeros para la elaboración de proyectos de trabajo colaborativo.
- Tener una alta disciplina en el manejo del tiempo para garantizar así el cumplimiento de los objetivos educativos propuestos y dar cumplimiento al cronograma definido por su profesor.
- Mantener una comunicación continua con su profesor y con sus compañeros a través de medios sincrónicos o asincrónicos de comunicación.

## **2.1.2. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTO**

Metodologías para la ingeniería de requerimientos:

### **2.1.2.1. Análisis de Requerimientos (Método ISAC).**

#### **2.1.2.1.1. Lista de Problemas**

**P1:** Los medios de enseñanza por limitaciones económicas de la institución o de los estudiantes son escasos para su cometido, por ello el docente es la fuente principal de la información, el marcador y la pizarra son sus únicas ayudas, y en algunas ocasiones la enseñanza se apoya con la colaboración del data display. Ocasionando Clases poco explicativas con recursos didácticos insuficientes.

**P2:** Los alumnos no traen los conocimientos de base o carecen de motivación para estudiar el tema.

**P3:** El contenido de la materia trae teoría muy directa, carecen de ejemplos, así como cuando, no traen ilustraciones o ayudas para poder solventar el conocimiento adquirido de la materia.

**P4:** La metodología utilizada y los medios en los que se apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, son inadecuados por que se "dicta clase" magistral cuando lo que se pretende es enseñar destrezas específicas que contengan las prácticas correspondientes que permitan al estudiante afianzar sus conocimientos sobre la materia.

**P5:** La excesiva cantidad de universitarios en el aula dificulta el proceso de enseñanza y aprendizaje y retrasa el desarrollo del contenido temático de la materia Programación III, pues el docente no puede continuar con el avance normal de la materia sino tiene la certeza de que más de un 50% de los alumnos haya afianzado su conocimiento del tema.

**P6:** Poca cantidad de estudiantes universitarios realizan consultas a los libros de la biblioteca del programa de Informática, debido a la limitada cantidad de los mismos y además de que estos no se encuentran actualizados.

**P7:** Bajo nivel de comprensión y razonamiento de los estudiantes universitarios.

### 2.1.2.1.2. Grupos de Interés

- Director (a) del Departamento de Informática. (G1).
- Docentes (G2)
- Estudiantes Universitarios (G3).

<b>Grupos de interés</b> <b>Problemas</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>
<p><b>P1:</b> Los medios de enseñanza por limitaciones económicas de la institución o de los estudiantes son escasos para su cometido, por ello el docente es la fuente principal de la información, el marcador y la pizarra son sus únicas ayudas, y en algunas ocasiones la enseñanza se apoya con la colaboración del data display. Ocasionando Clases poco explicativas con recursos didácticos insuficientes.</p>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<p><b>P2:</b> Los alumnos no traen los conocimientos de base o carecen de motivación para estudiar el tema.</p>		<b>X</b>	<b>X</b>
<p><b>P3:</b> El contenido de la materia trae teoría muy directa, carecen de mayor número ejemplos, así como cuando, no traen ilustraciones o ayudas para poder solventar el conocimiento adquirido de la materia.</p>		<b>X</b>	<b>X</b>

<p><b>P4:</b> La metodología utilizada y los medios en los que se apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, son inadecuados por que se "dicta clase" magistral cuando lo que se pretende es enseñar destrezas específicas que contengan las prácticas correspondientes que permitan al estudiante afianzar sus conocimientos sobre la materia.</p>	X	X	X
<p><b>P5:</b> La excesiva cantidad de universitarios en el aula dificulta el proceso de enseñanza y aprendizaje y retrasa el desarrollo del contenido temático de la materia Programación III, pues el docente no puede continuar con el avance normal de la materia sino tiene la certeza de que más de un 50% de los alumnos haya afianzado su conocimiento del tema.</p>		X	X
<p><b>P6:</b> Poca cantidad de estudiantes universitarios realizan consultas a los libros de la biblioteca del programa de Informática, debido a la limitada cantidad de los mismos y además de que estos no se encuentran actualizados.</p>			X
<p><b>P7:</b> Bajo nivel de comprensión y razonamiento de los estudiantes universitarios.</p>		X	X

**Tabla N°7:** Grupos de Interés

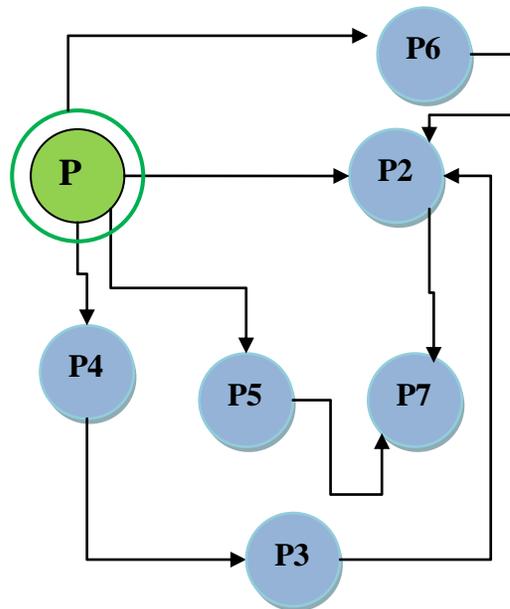
### 2.1.2.1.3. Cuantificación de los Problemas.

PROBLEMAS	CUANTIFICACIÓN
<p><b>P1:</b> Los medios de enseñanza por limitaciones económicas de la institución o de los estudiantes son escasos para su cometido, por ello el docente es la fuente principal de la información, el marcador y la pizarra son sus únicas ayudas, y en algunas ocasiones la enseñanza se apoya con la colaboración del data display. Ocasionando Clases poco explicativas con recursos didácticos insuficientes.</p>	<p>Afecta en un 65 % el aprendizaje de la materia.</p>
<p><b>P2:</b> Los alumnos no traen los conocimientos de base o carecen de motivación para estudiar el tema.</p>	<p>Afecta en un 30% el avance normal del contenido temático de la materia.</p>
<p><b>P3:</b> El contenido de la materia contiene teoría muy directa, carecen de mayor número ejemplos, así como cuando, no traen ilustraciones o ayudas para poder solventar el conocimiento adquirido de la materia.</p>	<p>El contenido teórico de la materia programación III es de 50 en una escala de 1 al 100</p>
<p><b>P4:</b> La metodología utilizada y los medios en los que se apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, son inadecuados por que se "dicta clase" magistral cuando lo que se pretende es enseñar destrezas específicas que contengan las</p>	<p>Tiene un efecto de un 25 % en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>

<p>practicadas correspondientes que permitan al estudiante afianzar sus conocimientos sobre la materia.</p>	
<p><b>P5:</b> La excesiva cantidad de universitarios en el aula dificulta el proceso de enseñanza y aprendizaje y retrasa el desarrollo del contenido temático de la materia Programación III, pues el docente no puede continuar con el avance normal de la materia sino tiene la certeza de que más de un 50% de los alumnos haya afianzado su conocimiento del tema.</p>	<p>Afecta el desarrollo del contenido temático en un 35 %.</p>
<p><b>P6:</b> Poca cantidad de estudiantes universitarios realizan consultas a los libros de la biblioteca del programa de Informática, debido a la limitada cantidad de los mismos y además de que estos no se encuentran actualizados.</p>	<p>Solo 30% de los estudiantes universitarios realizan visitas continuas a la biblioteca para el préstamo de libros.</p>
<p><b>P7:</b> Bajo nivel de comprensión y razonamiento de los estudiantes universitarios.</p>	<p>Un índice de 41.25% de alumnos de la materia, aprueban la misma sin haber realizado prácticas reales del contenido temático. <i>(Los datos del número de aprobados son obtenidos de UNADEF )</i></p>

**Tabla N°8:** Cuantificación de los problemas

#### 2.1.2.1.4. Grafo Causa Efecto



#### 2.1.2.1.5. Análisis de Metas

**M1:** Apoyar física y moralmente a la directora de la carrera en el proceso de solicitud a las autoridades Académicas pertinentes, para el aumento de equipamiento de hardware, software y libros actualizados, ya que estos son medios de enseñanza-aprendizaje de gran importancia.

**M2:** Virtualización de materias que motiven y provoquen interés significativo en los estudiantes universitarios, cuya exploración conlleve adentrarse en el contenido del tema y provoque interés de aprender, además que sirva al docente como herramienta de apoyo a la enseñanza.

**M3:** Creación de texto didáctico con contenidos actualizado de la materia programación III

**M4:** Reestructurar conjuntamente con el personal docente el avance práctico y teórico y también plantear una nueva metodología pedagógica para el PEA.

#### 2.1.2.1.6. Generación de Alternativas de Cambios

**A1.** Construir un medio de organización del contenido didáctico y dinámico de la materia Programación III.

**A2.** Creación de texto didáctico con contenidos actualizado de la materia programación III.

**A4.** Virtualizar la materia Programación III, motivando y estimulando interés significativo en los estudiantes universitarios, cuya exploración conlleve adentrarse en el contenido del tema y provoque interés de aprender, además que sirva al docente como herramienta de apoyo a la enseñanza.

#### **2.1.2.1.7. Modelo de Actividades a Realizar**

Paquete 1: A1 & A2 & A3 & A4

Paquete 1: Se refiere al desarrollo de un sistema multimedia asociado a la materia Programación III que motive y estimule al estudiante a adentrarse en el contenido del tema, estimulando interés de aprender, además que sirva al docente como herramienta de apoyo a la enseñanza.

#### **2.1.2.2. Metodología de Desarrollo del Sistemas Multimedia Propuesta por Brian Blum.**

Se empleo la fase I de análisis y la fase VI de Instrumentación/Lanzamiento de la metodología propuesta por Brian Blum (ver anexo 4: metodología propuesta por Brian Blum).

##### **2.1.2.2.1. Análisis**

Mediante la investigación realizada en relación a las exigencias del sistema multimedia, en cuanto al Análisis del Público, Análisis del Contenido, Análisis del Ambiente y Análisis del Sistema, determinamos el nivel óptimo para la funcionalidad del sistema multimedia educativo. Igualmente incluimos un estudio de factibilidad el cual nos indica la viabilidad del mismo.

##### **2.1.2.2.1.1. Análisis del Público.**

Con relación al Análisis del Público, el cual está compuesto por 60 estudiantes de la asignatura de Programación III, de acuerdo a información proporcionada por

UNADEF, se utilizó un instrumento de recolección de datos a través de una encuesta para determinar las características y requerimientos del usuario final (Ver Anexo 5). Luego de la aplicación de este instrumento, se procedió a la tabulación y análisis de los datos arrojados por el mismo.

### **Resultados de la aplicación del instrumento de recolección de datos:**

Una vez aplicado el instrumento de recolección de datos a los alumnos de la asignatura de Programación III, se pudo conocer tanto la disposición como el conocimiento que poseen sobre el uso del computador utilizando multimedia en esa área.

La encuesta estructurada, quedó conformada por 11 preguntas, para su diseño se consideró la realización del cuerpo de las preguntas con sus posibles respuestas o alternativas (Ver Anexo 5).

En cuanto a la validez del instrumento utilizado, es decir la encuesta, fue sometida a este proceso por presentar los medios formales de recolectar datos pertinentes a la investigación, dicha validación se realizó con la finalidad de unir criterios de medición emitidos por expertos en relación a las versiones preliminares de los mismos, con respecto a sus amplios conocimientos y experiencia en el área tanto metodológica, como de contenido (elaboración de software), sobre la base de ello se puede decir que el método utilizado fue la “validación de expertos o validación de contenido”.

Para esta fase se realizó un formato denominado “instrumento de validación”, el cual fue presentado al experto en contenido con las respectivas preguntas para ser revisado y a su vez corregir aspectos relacionados con su presentación y redacción.

Luego de elaborado el instrumento y validado, es necesario saber si éste es o no confiable.

La confiabilidad del instrumento de recolección de datos se realizó mediante la ejecución de una prueba piloto, de la siguiente forma:

- Se seleccionó la población (20 estudiantes cursantes de la asignatura Programación III).
- Se les entregó la encuesta para la prueba.
- Se colocaron los datos en una tabla de doble entrada, donde se señalan los encuestados de un lado (mediante numeración) y las respuestas a cada pregunta del otro lado (mediante puntaje).
- Se calculó la sumatoria de los puntajes de las preguntas que conforman la encuesta para luego ser utilizados en la fórmula.
- Se aplicó la fórmula seleccionada, tomando en cuenta el tipo de alternativas que conforman el instrumento y si la medición se realiza una o más veces.
- Se interpretó el valor hallado (debe estar en un rango entre 0.65 – 1 (65%-100%)), el cual nos indica un valor aceptable de confiabilidad e indica la congruencia que existe en el instrumento con respecto a las preguntas elaboradas y lo que se desea medir (Ver tabulación de datos Anexo #6).

#### **2.1.2.2.1.2. Del ambiente**

Actualmente, la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho carece de herramientas de software educativos que facilitan la labor del docente y el aprendizaje del alumno. El sistema multimedia educativo “**EVA– Programación III**”, se desarrolla en un ambiente multimedia, en el cual se utilizaron imágenes, audio, video y texto y animaciones para crear una interfaz gráfica atractiva, amigable e interactiva para los usuarios.

#### **2.1.2.2.1.3. Del contenido de la materia.**

El Análisis del Contenido se presenta según el formato del módulo de la materia **Programación III**, de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, el cual sirve como base para el diseño instrumental y el desarrollo del sistema multimedia educativo “**EVA – Programación III**”.

Considerando la jerarquización del contenido analítico y en función de los conocimientos que se desea, se organizó de manera estructurada y sintetizada toda la información requerida, la cual se detalla a continuación:

### **UNIDAD I: RECURSIVIDAD**

- 1.1 Definición
- 1.2. Partes de una recursividad
  - 1.2.1 Estado Básico
  - 1.2.2 Recursión
- 1.3 Tipos de recursividad
  - 1.3.1 Directa
  - 1.3.2 Indirecta
- 1.4 Problemas en la recursividad

### **UNIDAD II: ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES ESTATICAS**

- 2.1 Pilas
  - Introducción
  - Funciones y procedimientos básicos
  - Estados de una pila
    - Llena
    - Vacía
    - Operaciones:
      - Insertar Datos
      - Extraer Datos
        - Aplicaciones
- 2.2. Colas
  - Simples
  - Circulares
  - Aplicaciones

### **UNIDAD III: ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES DINAMICAS**

- 3.1. Listas enlazadas
- 3.2. Listas enlazadas Simples
- 3.3. Listas enlazadas Simples Circulare
- 3.4. Listas enlazadas Dobles.
- 3.5. Listas enlazadas Dobles circulares

### **UNIDAD IV: ÁRBOLES**

#### **4.1 Introducción**

- 4.1.1 Definición
- 4.1.2 Tipos de árboles
- 4.1.3 Formas de representación
- 4.1.4 Árboles Binarios

## 4.2. Operaciones Básicas en un árbol binario

### 4.2.1. Recorridos en Árboles

- Recorrido en orden
- Recorrido en preorden
- Recorrido en postorden

### 4.2.2. Árboles Binarios de Búsqueda

### 4.2.3 Operaciones básicas en árboles binarios de búsqueda

#### 2.1.2.2.1.4. Del Sistema.

Una vez analizado el público, el ambiente y el contenido analítico, se planifica el desarrollo de un software educativo como apoyo a la optimización del proceso de aprendizaje. Para lograr este fin, se realizó un estudio de factibilidad donde se analizaron los requerimientos básicos de hardware y software para el desarrollo del software educativo “**EVA – Programación III**”, detallados a continuación; además de establecer que es operacionalmente factible.

#### Hardware

**CPU:** Intel Core2 Duo

**Disco Duro:** 80 Gb 2.0Ghz

**RAM:** 1Gb

**Lector de CD/DVD:** Velocidad Cuádruple (52X)

**Tarjeta de Video:** 800x600 en 64K colores, Nvidia

**Tarjeta de Sonido:** ESS ES1888™ 16-bits con capacidad de reproducción

Unidad de RD-WD

Micrófono

Parlantes para Multimedia.

Teclado multimedia español

Monitor 17”

#### Software

**Sistema Operativo:** Microsoft Windows<sup>XP</sup> Professional Service Pack 2

**Lenguaje de Autoria:** Adobe Flash CS3

**Imágenes:** Adobe Photoshop™ CS3

**Video:** Adobe Premiere 4.2, Vegas video

**Sonido:** Grabadora de Sonido de Windows XP, sounforge 8.0

#### 2.1.2.2.2. Factibilidad técnica.

En la actualidad los equipos de computación son más accesibles para todos; además la Carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho cuenta con Laboratorios de Computación, dichos laboratorios se encuentran

dotados con equipos de Hardware con la capacidad necesaria para la funcionalidad del Entorno Virtual de aprendizaje “**EVA – Programación III**”.

Por otra parte, los laboratorios cuentan con el software necesario para el manejo del respectivo Sistema Multimedia, lo cual no amerita ninguna inversión extra por parte de la Universidad.

#### **2.1.2.2.2.1. Factibilidad Económica.**

La inversión realizada para el desarrollo del proyecto, fue financiada por la misma tesista.

#### **2.1.2.2.2.2. Factibilidad Operativa.**

Por otro lado, la urgente necesidad de una ayuda extra en la asignatura aunado al apoyo de nuevas tecnologías, nos permiten ser optimistas en cuanto a las posibilidades de aceptación por parte del universo total de estudiantes que utilizarían el Entorno Virtual de aprendizaje “**EVA – Programación III**”, como herramienta de apoyo para la instrucción, por lo tanto el proyecto es factible operativamente.

#### **2.1.2.2.2.3. Factibilidad legal.**

El proyecto es factible desde el punto de vista legal, ya que el mismo se desarrolló bajo el software Adobe Flash CS3, los proyectos realizados con este paquete no precisan la adquisición de una licencia de usuario final.

#### **2.1.2.2.3. Instrumentación/Lanzamiento**

En esta fase se aplicó las pruebas de funcionalidad (alfa y beta), donde se depuraron los errores, y se creó la versión definitiva.

##### **✓ Prueba Alfa:**

Las pruebas alfa se realizaron mediante la evaluación en el lugar donde se desarrolló el Software Educativo, las cuales identificaron fallas existentes, para esto fue necesario la ayuda de personas conocedoras del área de multimedia, las cuales, con el uso de un formato de prueba y el sistema, brindaron su opinión con el objetivo de corregir las fallas detectadas. (Prueba alfa anexo #7). La prueba alfa contempla los siguientes puntos.

- Navegación del Sistema
- Integración
- Interfaz
- Funcionalidad

✓ **Prueba Beta:**

Posterior a la prueba alfa, se corrigieron los errores detectados tanto en los botones “continuar” y “regresar” y en la autoevaluación, luego se comprobó la aceptación del sistema mediante la evaluación de expertos, realizando la prueba Beta para la asignatura Programación III, así como también se buscó la opinión de personas que no tienen conocimientos en multimedia, para obtener la opinión de un usuario sobre el software.

• **Lanzamiento:**

Es necesario destacar que la fase de Lanzamiento, la cual contempla la operatividad del sistema y su comercialización, no se llevo a cabo en su totalidad, ya que la misma escapa del alcance de este sistema el cual es un componente del Proyecto EVA-PROGRAMACIÓN III.

### **2.1.3. PROPUESTA DEL COMPONENTE.**

#### **2.1.3.1. Problema.**

De acuerdo al estudio realizado se pudo identificar que actualmente en la UAJMS, Específicamente la materia de programación III de la carrera de Ingeniería Informática, existen dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje, que imposibilitan el buen avance y constante mejora en el aprendizaje del estudiante, dichas dificultades, se ven reflejados principalmente en que el medio de organización de contenido de la materia de Programación III es deficiente, De la misma manera la escasa motivación en la implementación y uso de las TIC, se incurre en clases poco explicativas con recursos didácticos insuficientes, ocasionando un bajo nivel de comprensión y razonamiento por parte de los estudiantes de la materia de Programación III.

### **2.1.3.2. Solución**

La Multimedia es una herramienta aplicable a todos los campos de enseñanza, utilizada a favor de todos los involucrados (estudiantes y docentes) no solo dentro de la misma institución de manera interna sino también de manera externa.

Entre las más destacadas de las nuevas tecnologías se encuentra la multimedia que es un medio comprendido por textos, animaciones, imágenes, sonidos, videos con los que se pueden interactuar de un modo muy fácil y amigable para poder lograr mayor asimilación durante el aprendizaje de forma muy sencilla que le ayuda a reforzar, reflexionar y comprender el tema de estudio.

Llegando a ver tantos beneficios resulta imprudente prescindir de ellos para la enseñanza de un modo didáctico e interactivo, es por ello que se desarrolla el sistema multimedia asociado a la materia Programación III de la carrera de Ingeniería Informática, Utilizando recursos TIC. Qué permita al estudiante pasar de receptor pasivo a activo en el proceso del PEA.

### **2.1.3.3. Impacto en el Proyecto.**

El impacto del proyecto “EVA-PROGRAMACIÓN III” en la educación y en el proceso enseñanza aprendizaje de la universidad es la de apoyar directamente a los docentes y estudiantes haciendo interactivo y didáctico la presentación del contenido de cada unidad temática de la materia programación III, de esta manera mejorando el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes.

### **2.1.3.4. Público Objetivo.**

**Docentes.-** Que son los responsables de impartir los temas y los directos coordinadores de los contenidos en cada materia.

**Estudiantes.-** A quienes van dirigidos los Sistemas Multimedia y quienes le darán un uso didáctico para una mejor comprensión.

### **2.1.3.5. Beneficios Directos.**

Al implementar los Sistemas Multimedia se podrán percibir los siguientes beneficios:

- Contenidos Multimedia de la materia programación III disponible para Docentes y Estudiantes de manera oportuna.

- Mayor nivel de comprensión por parte de los estudiantes.
- Mayor facilidad al representar los contenidos de la materia a los estudiantes por parte de los docentes.

#### **2.1.3.6. Beneficios Indirectos.**

Al implementar los Sistemas Multimedia se podrá percibir los siguientes beneficios Indirectos:

- Mejora del Nivel académico.
- Agilidad en el avance de la Materia.

#### **2.1.3.7. Conclusiones.**

Debido al escaso material didáctico e interactivo, que existe para instruir la materia programación III llegamos a la conclusión de que la incorporación de un sistema multimedia ayudaría en gran manera al mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje. Con el fin de mejorar y/o apoyar en el rendimiento académico de los estudiantes.

### **2.1.4. Metodología de Guiones Para el Desarrollo del Sistema Multimedia**

#### **2.1.4.1. Fase I: Planificación**

##### **2.1.4.1.1. Los Contenidos**

El desarrollo de los contenidos de un curso de formación va a venir determinado por una serie de aspectos que pasamos a comentar a continuación:

##### **a) Tipos de Software Educativo**

El tipo de software educativo puede ser: Tutoría, Práctica, Simulación o hipertexto multimedia.

El sistema multimedia a desarrollar cae en el tipo de software:

**Sistemas tutoriales.-** En estos sistemas se mantiene una interacción continua entre el computador y el alumno o usuario. El sistema lleva registro del estado de avance del usuario en el dominio del tema.

**Juegos Educativos.-** En todos los tipos de Software Educativo se presentan aspectos lúdicos que tienden a mantener la atención sobre la pantalla. Los juegos educativos tienden a dar información al usuario mientras juega.

#### **b) Tipos de Usuarios.**

Este aspecto es bastante crucial, puesto que la manera en cómo ha de ser transmitido el conocimiento y evaluado el rendimiento de los usuarios va a depender, entre otros, de los siguientes aspectos:

- Edad
- Nivel de Estudio
- Entorno Sociocultural
- Proceso de Aprendizaje Individual o en Grupo

#### **2.1.4.1.2. Metodología De La Formación a Utilizar**

Podemos reconocer una serie de metodologías de formación que actualmente se aplican en los entornos multimedia de formación:

**a) Discursivas,** son aquellas que presentan una gran influencia del soporte tradicional de la formación: el libro, suelen ser sencillos en su diseño y debido a su estructura funcional suelen denominarse “pasa páginas”, pues su calidad principal en la navegación es muy equivalente al manejo tradicional del libro.

**b) Exploratorias,** son aquellas cuya calidad principal es ofrecer al usuario la capacidad de investigar sobre los contenidos sin una pauta fija, permitiendo una navegación y un aprendizaje mediante ensayo y error.

- c) **Simulaciones de Entorno**, bastante utilizadas en la actualidad pretenden generar entornos virtuales que simulen los lugares de ocurrencia del proceso formativo. Mediante este procedimiento se recurre al planteamiento de situaciones en dichos entornos y a la evaluación de la toma de decisiones por parte del sujeto que aprende.

#### **2.1.4.1.3. Elaboración de contenidos**

**Tipos de expertos:** Son los roles que en este caso le será asignado al director de proyecto:

- Redactor y corrector de texto.
- Diseñador gráfico.
- Especialista en edición de sonido.
- Psicólogo con conocimiento en psicopedagogía.

#### **2.1.4.1.4. Adquisición del conocimiento:**

**Conocimiento Declarativo**, consideramos el conocimiento declarativo como la adquisición de una base de conocimiento adecuadamente organizada y estructurada, relativa a un dominio de intervención determinada.

#### **2.1.4.1.5. Contenido del CD:**

**Descripción del contenido del tema en estudio**, tomando en cuenta la mejor presentación (casos de uso, planificación pedagógica, lista de subtítulos, etc.) para el mejor entendimiento del tema.

**Descripción de texto**, se indicará de forma general el tipo de texto, de alineación y tamaño que se usara, además de su justificación.

**Descripción de los gráficos**, se realizará de forma general tomando en cuenta el tema a desarrollar y su justificación de uso.

El diseño del gráfico tiene como finalidad interpretar el contenido del texto para mejorar la comunicación. Esta comunicación será efectiva si se considera lo siguiente, el encajar de manera consistente el gráfico y de forma adecuada en toda la aplicación.

**Descripción de video,** se indicará de forma general el tipo de video que se usará, además de su justificación. El video es un medio ideal para mostrar los atributos dinámicos de un concepto o proceso, en los cuales no alcanza con mostrar una descripción escrita del proceso o imágenes estáticas del mismo.

**Descripción de sonido,** se indicará de forma general el tipo de sonido que se usará, además de su justificación de uso.

El sonido es un poderoso recurso que se puede utilizar en las aplicaciones para adornar y llamar la atención del usuario. Sin embargo, todos los excesos tienen problemas.

**Descripción de colores,** se indicará los colores que se usarán en el sistema, además de su justificación de uso, el color es un elemento de información muy valioso para el usuario, pero se debe utilizar con mucha cautela.

Generalmente se utiliza para diferenciar áreas que se están visualizando y asociar los colores con las zonas de la plantilla de cada sesión de la aplicación.

#### **2.1.4.2. Fase II: Diseño Y Prototipo.**

##### **2.1.4.2.1. Diseño Del Guión Multimedia**

**Descripción del contenido del tema en estudio,** tomando en cuenta la mejor presentación (casos de uso, planificación pedagógica, lista de subtítulos, etc.) para el mejor entendimiento del tema.

**Descripción de texto,** se indicará de forma general el tipo de texto, de alineación y tamaño que se usara, además de su justificación.

**Descripción de los gráficos,** se realizará de forma general tomando en cuenta el tema a desarrollar y su justificación de uso.

El diseño del gráfico tiene como finalidad interpretar el contenido del texto para mejorar la comunicación. Esta comunicación será efectiva si se considera lo siguiente, el encajar de manera consistente el gráfico y de forma adecuada en toda la aplicación.

Si la aplicación es para niños, el estilo de los gráficos debe tener un aspecto infantil o del estilo de “cartones animados”; si la aplicación se mueve en un contexto histórico, los gráficos deben tener un estilo capaz de representar, informar y comunicar al usuario el contexto dado.

**Descripción de video,** se indicará de forma general el tipo de video que se usará, además de su justificación. El video es un medio ideal para mostrar los atributos dinámicos de un concepto o proceso, en los cuales no alcanza con mostrar una descripción escrita del proceso o imágenes estáticas del mismo.

**Descripción de sonido,** se indicará de forma general el tipo de sonido que se usará, además de su justificación de uso.

El sonido es un poderoso recurso que se puede utilizar en las aplicaciones para adornar y llamar la atención del usuario. Sin embargo, todos los excesos tienen problemas.

**Descripción de colores,** se indicará los colores que se usarán en el sistema, además de su justificación de uso, el color es un elemento de información muy valioso para el usuario, pero se debe utilizar con mucha cautela.

Generalmente se utiliza para diferenciar áreas que se están visualizando y asociar los colores con las zonas de la plantilla de cada sesión de la aplicación.

Hay que considerar que independientemente de otros aspectos estamos frente a una aplicación – multimedia y por tanto la metodología de desarrollo “obliga” a pensar en

que la organización de nuestros contenidos, conjuntamente con el resto de los materiales multimedia debe tener una lógica a la hora de su presentación, y en cierto modo unas líneas maestras que sirvan de hilo conductor a la aplicación.

En el caso concreto de una aplicación multimedia podemos realizar la sinopsis del guión que estará estructura por los guiones de (contenido, narrativo, icónico, sonido) y además utilizando técnicas de presentación y sincronización hasta llegar al diseño de la estructura del guión.

<i>Nombre de la Universidad</i>				
<b>Guión de Producción Multimedia de Programas Educativos</b>				
Título:				
Tema:				
Género:				
Destinatario Tipo:				
Objetivos:				
Sinopsis:				
<b>Guión Contenido</b>	<b>de</b>	<b>Guión Narrativo</b>	<b>Guión Icónico</b>	<b>Guión de Sonido</b>

**Tabla 1: Sinopsis del Guion**

#### 2.1.4.2.2. Sinopsis del Guión.

Sinopsis es una presentación resumida del proyecto de un programa, contiene el tema y sus líneas generales de desarrollo y tratamiento, aquí no hay un desarrollo en detalle, pero si los contenidos Fundamentales acompañados de una propuesta de desarrollo e indicaciones sobre el tratamiento.

- a) **Guión de Contenido**, va marcando el material textual que se va utilizando en las diferentes secuencias y la manera en la que se va relacionando, es decir si estamos trabajando con los sistemas de gobierno, los aspectos conceptuales referentes a que es un “Gobierno” se desarrollará antes que el de “democracia” que contiene un nivel de especificidad aún mayor.

Esta jerarquización conceptual deberá transmitirse en forma muy clara en el guión, pues muchas veces es utilizada en los programas bajo la generación hipertextual, si bien cuando hablamos aquí de hipertexto nos referimos a un nivel básico y rudimentario del mismo.

- b) **Guión Narrativo**, va contando cómo se presenta la información teniendo en cuenta que toda presentación de información es un relato; define la metodología del relato, es decir si es inductivo o deductivo, si comienza de lo particular para terminar en un paneo general o si el proceso narrativo es inverso.
- c) **Guión Icónico**, va indicando las imágenes que se tiene disponibles, sean gráficos, fotos, figuras, cuadros, imágenes de video o animación y en qué momento de la narración serán utilizadas; Para ello se las debe distinguir con un nombre o detalle específico como un código (que especifique el tipo de imagen, por ejm: G4 equivale al gráfico número 4) o número secuencial solamente independientemente del tipo.
- d) **Guión de Sonido**, se debe desarrollar en forma sincrónica con el guión narrativo; los registros de sonido deberán ser secuenciales y esta secuencialidad se indicará

mediante un número de orden, los registros de sonido pueden ser directos o indirectos, según la fuente de la que se a tomado.

Pantalla x: Nombre de la Pantalla	
Imagen y Movie	
Sonido	
Texto	
Acción	

**Tabla: Descripción por Pantalla**

#### **2.1.4.2.3. Estructura del Guión Multimedia Descripción por Pantalla**

Realiza la descripción general o específica del contenido de cada pantalla.

#### **2.1.4.2.4. Diagrama de Presentación de Un Documento Multimedia**

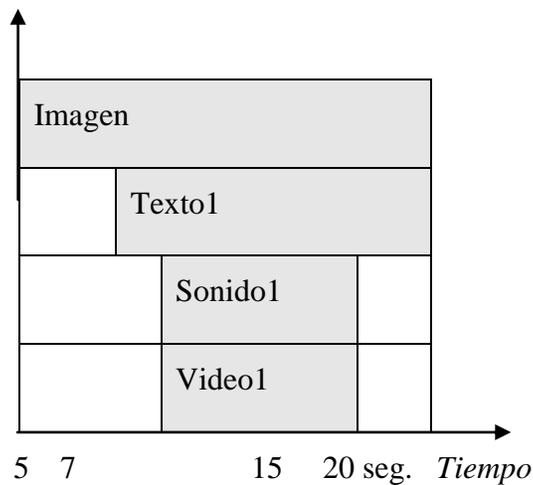
La presentación de un documento es la forma en que un usuario va a percibir su contenido.

Para facilitar la tarea de diseño de la estructura de presentación, se propone una técnica de modelado denominada Diagrama de Presentación de Documentos (DPD), esta técnica se basa fundamentalmente en las recomendaciones que, al respecto, fue publicado por autores, como Rossi et al. (1996), para el diseño de Interfaces Gráficas de Usuario (GUI) y en la norma ISO 8613 (ODA) de estructuración de documentos de oficina (ISO 1988).

Con un DPD se representa la estructura de una presentación (a la que también denominamos formulario, por corresponder precisamente con el concepto que

expresa este término en su aceptación más habitual) en forma de bloques anidados, en cuyo interior se registrarán, en el futuro, los contenidos que constituyan el documento.

*Elemento*



**Figura: Diagrama de sincronización Temporal**

Esta estructura se modela a través de Elementos de Presentación (EP), que pueden ser de dos tipos: literales, con un valor constante y fijo para todos los documentos que se visualicen sobre el formulario del que forman parte (por ejemplo, un título, un logotipo, un rótulo o la imagen de un “botón”); y variables, cuyo contenido se corresponderá con el incluido en alguno de los “objetos documentales” (apartados, campos, figuras, sonidos, etc.) que forman parte de la documentación del proyecto multimedia en su conjunto. Además de la naturaleza de los elementos de presentación, existe la posibilidad de establecer en el modelo su multiplicidad (cantidad de ejemplares de un tipo de EP que pueden aparecer en una presentación), existiendo así elementos persistentes, opcionales, múltiples, múltiples-opcionales o excluyentes.

#### **2.1.4.2.5. Sincronización Multimedia**

**Sincronización temporal y jerárquica**, permite una representación de los elementos multimedia, en el que se indica el instante que comenzará la presentación de cada

elemento y lo que duraría su aparición en pantalla, utilizando esta técnica se realizó la representación temporal de cada imagen animada que aparecerá en la pantalla del sistema. En la figura 8 se muestra un posible diagrama temporal en el que se indica el instante en el que comenzaría la presentación de cada elemento multimedia y lo que duraría su aparición en pantalla.

La sincronización jerárquica es una técnica que permite realizar una representación de los elementos multimedia en forma de árbol donde se especifica mediante nodos que elementos serán representados simultáneamente y los que se representan secuencialmente (la aparición de los elementos multimedia se indica de izquierda a derecha). Esta sincronización se da mediante dos variables (x, y): la primera variable (x) nos representa el tiempo de acción o movimiento durante la sincronización en estudio, la segunda variable (y) significa la aparición del elemento en toda la sincronización, como muestra la figura 9.

#### 2.1.4.2.6. Diseño Funcional.

##### Diseño Navegación.

Se ha de definir la estructura de navegación a través del hiper-documento mediante la realización de modelos navegacionales que representen diferentes vistas del esquema conceptual de la fase anterior. Se trata, en definitiva, de reorganización la información para adaptarla a las necesidades de los usuarios del sistema.

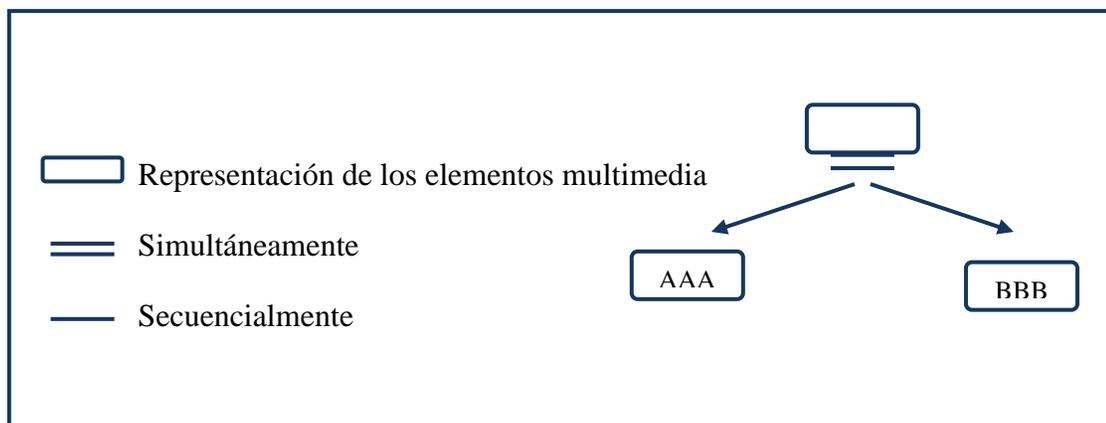


Figura: Sincronización Jerárquica

El diseño navegacional se expresa, también con un enfoque orientado a objetos, a través de dos tipos de esquemas o modelos: El denominado Esquema de clases navegacionales, con las posibles vistas del hiper- documento a través de unos tipos predefinidos de clases, llamadas navegacionales, como son los “nodos”, los “enlaces” y otras clases que representan estructuras o formas alternativas de acceso a los nodos, como los “índices” y los “recorridos guiados”; y el Esquema de contexto navegacional, que permite la estructura del hiper- espacio de navegación en sub-espacios para los que se indica la información que será mostrada al usuario y los enlaces que estarán disponibles cuando se acceda a un objeto (nodo) en un contexto determinado.

**a) Mapa de navegación**

**Diagrama general del programa**, consiste solamente en mostrar el mapa de navegación de todo el programa.

**Descripción de los módulos que integran el programa**, información, actividades interactivas, ayuda de evaluación, parámetros.

**Diagrama de los principales itinerarios pedagógicos previstos**, implícitos del programa y explícitos del alumno.

**b) Sistema de navegación.**

Entorno transparente que permite que el usuario este siempre orientado y tenga el control de su navegación.

**Estructuras de navegación**

- ◆ Lineal, el usuario navega secuencialmente de un cuadro o fragmento de la información a otro.
- ◆ Jerárquica, el usuario navega a través de las ramas de la estructura del árbol que se forma dada la lógica natural del contenido.
- ◆ No lineal, el usuario navega libremente a través del contenido del proyecto, sin limitarse a vías predeterminadas.

- ♦ Compuesta, los usuarios pueden navegar libremente (no lineal) pero también están limitados en ocasiones por presentaciones lineales de películas o de información crítica y de datos que se organizan con más lógica en una forma jerárquica.

### **Elementos de navegación.**

Son menús, íconos, botones, elementos hipertextuales.

- ♦ Menús, colección de opciones que aparecen en la pantalla de algún ordenador. Un proyecto interactivo de multimedia consiste casi siempre en el cuerpo de información a través del cual navega el usuario oprimiendo una tecla, haciendo clic con el mouse u oprimiendo una pantalla sensible al tacto.
- ♦ Íconos, representación gráfica esquemática para identificar funciones o programas. Los símbolos se llaman íconos que son representaciones simbólicas de objetos o procesos comunes en muchas interfaces gráficas de usuario y siempre operativos.
- ♦ Botones, elementos gráficos que responden a alguna acción o evento al presionar o posicionar sobre ellos. Se tiene tres clases de botones que son: texto, gráficos e íconos.
- ♦ Elementos hipertextuales, son los que ayudan en la navegación de programas o sistemas.

### **Metáforas que facilitan la comprensión de la navegación**

La metáfora puede definirse como la simulación de espacios conocidos que ayudan a clarificar la naturaleza de los elementos de información que contienen el sistema y expresan de forma clara el modo en el que se encuentran relacionados. Facilita a los usuarios la vida de acceso a las herramientas que ya le son conocidas y que le permitirán situarse en el entorno de trabajo. Los tipos de metáforas son los siguientes:

## **Sistema de ayuda**

El objetivo del análisis de decisiones es ayudar a enfrentarse a problemas muy complejos debido a la presencia de varias fuentes de incertidumbre, varios objetivos y metas conflictivas, posibles impactos de las decisiones a largo plazo y sobre distintos grupos de la población, aunque en ocasiones es posible resolverlos solo con la experiencia y la intuición, se ha probado repetidas veces que tales aproximaciones pueden conducir a malas soluciones.

### **2.1.4.2.7. Seguimiento y control de los usuarios**

**Control de itinerarios**, incluye todo lo referente al marcaje del itinerario seguido por el alumno durante el seguimiento del curso, de esta manera se consigue el doble objetivo de permitir que el alumno recupere el lugar del curso desde el punto que lo abandonó en una sesión previa y que el profesor conozca también los lugares por los que el alumno ha ido pasando.

**Seguimiento de la realización de ejercicios**, suele funcionar en paralelo con el anterior, puesto que si dentro de cada tema, unidad, capítulo o módulo se encuentran ejercicios, el sistema puede guardar información sobre la realización o no de los mismos y en caso de haberlos realizado si el resultado ha sido positivo o negativo. Este sistema ayuda tanto al alumno (conoce cuál es su rendimiento en cada momento) como al profesor (permite conocer las dificultades de cada alumno en cada momento del proceso de aprendizaje).

**Evaluaciones parciales**, son ejercicios que se presentan de forma sistemática al acabar una unidad didáctica. El alumno recibe un refuerzo después de contestar cada cuestión y al finalizar recibe una nota como calificación de la evaluación.

**Evaluaciones finales**, son equivalentes al punto anterior con la salvedad de que corresponden a una evaluación global de todos los contenidos.

**Ejercicios prácticos**, en algunos sistemas de aprendizaje, más que evaluar los conocimientos teóricos sobre un tema, lo que interesa es saber si se sabe aplicar en la práctica lo aprendido. Estos ejercicios tienen un componente de simulación de los entornos reales que favorece la verosimilitud del planteamiento.

#### **2.1.4.2.8. Diseño Del Prototipo.**

El prototipo se convierte en un modelo para la producción, no sólo en lo referente al contenido, sino también a las técnicas y procesos que se van a usar durante la fase de producción. Se podría decir que la fase de prototipo es una etapa de experimentación en la que el equipo de producción prueba la tecnología, los métodos y las herramientas para determinar cuáles serán más apropiados en la producción.

Ya que el producto es una simple muestra del proyecto completo es conveniente que en él aparezcan las ideas y capacidades más importantes. De todos los tipos de interacción que aparezcan en el producto también es conveniente que aparezca al menos uno de cada uno de ellos.

##### **a) Herramientas para el diseño del prototipo**

Las herramientas para hacer prototipos permiten hacer giros rápidos de ideas y soluciones, estas herramientas no son necesariamente las mismas que se van a utilizar posteriormente en la producción, por lo que puede que para realizar el producto final se necesite una herramienta con más potencia.

#### **Elección de las herramientas para el desarrollo del proyecto.**

##### **Herramientas de edición**

Un proyecto multimedia necesitas algunas herramientas básicas para organizar el contenido, edición donde se puede construir interfaces como por ejemplo: Adobe Photoshop, Sound Forge, Adobe Flash CS4, Adobe Captivate, Camtasia Studio 6.

## **Herramientas de autor**

**Aplicaciones personalizadas**, esta se realiza con un propósito o necesidad especial en mente; estas aplicaciones se desarrollan para funcionar como una especie de herramienta autor en la elaboración posterior de la aplicación. A veces sucede que al estar tan perfeccionadas estas herramientas salen posteriormente al mercado para funcionar como herramienta autor.

**Herramientas autor**, es un programa de propósito general que permite a los diseñadores crear una interfaz para navegar por medios múltiples e introducir el contenido.

Las herramientas autor actuales utilizan tres metáforas distintas para construir el interfaz y organizar el contenido, las cuales son:

- ♦ Cartas y pilas, algunas herramientas autor se presentan como cartas apiladas o como las páginas de un libro. Productos de este tipo son HyperCard y SuperCard, que son particularmente adecuados para proyectos en los que hay un gran número de pantallas con elementos repetitivos.
- ♦ Tiempos y secuencias, el otro tipo de herramientas autor están básicamente orientadas al tiempo. MacroMind Director es una herramienta de este tipo.

**Elementos de las herramientas autor**, una buena herramienta autor ofrece ciertas características que son útiles en la construcción de proyectos multimedia, estas características son:

- ♦ Facilidad de uso, de esta manera se pueden construir y modificar interfaces rápidamente.
- ♦ Herramientas de interfaz, se refiere a las herramientas que dispone para crear y modificar los medios (gráficos, texto, sonido, etc.).
- ♦ Transiciones, son formas de pasar de una pantalla a otra mediante efectos de disolución, de desplazamiento, de difuminación, etc.

- ♦ Navegación, es la forma en que la herramienta autor nos va permitir movernos a través del contenido.

#### **b) Motores de búsqueda**

- ♦ Soporte de medias, una de las primeras características a mirar es la capacidad de soportar distintos tipos y formatos de medias.
- ♦ Capacidades de las plataformas, la plataforma de desarrollo y la plataforma de distribución incidirán forzosamente en la elección de la herramienta autor a utilizar; algunas son capaces de desarrollar un producto en una plataforma y hacerlo extensible a otra.
- ♦ Entorno de reproducción, si se piensa en realizar un producto para un mercado masivo es aconsejable utilizar una herramienta en la que el producto final no la necesite para ejecutar el producto multimedia desarrollado.
- ♦ Eficiencia, otra característica de una buena herramienta es la medida en que utiliza los recursos de la computadora: La visualización de la pantalla, la gestión de la memoria, la velocidad de operación y la compresión de almacenamiento automática.
- ♦ Lenguajes fuente, la mayoría de las herramientas autor utilizan un lenguaje para proporcionar un mayor control en la creación de interacciones y la adición de características únicas.

Una herramienta de autor es un programa de propósito general que permite a los diseñadores crear una interfaz para navegar por medios múltiples e introducirle contenido.

### **2.1.4.2.9. Fase III: Producción**

#### **2.1.4.2.9.1. Métodos De Producción**

En algunos casos el mismo entorno que se utiliza para hacer el prototipo es el mismo que se utiliza para hacer la producción, entonces el proceso de producción consiste en “rellenar” el modelo que se ha creado previamente.

Puede ocurrir que las herramientas del prototipo y de la producción sean diferentes, por lo que el equipo de programadores tendría que elaborar la estructura proporcionada por el prototipo en la herramienta de producción.

En estos dos casos el equipo de programadores debe crear un modelo terminado y optimizado antes de que otros empiecen a duplicar y a integrar elementos, de otra forma si el modelo no ha sido terminado correctamente cualquier cambio que se realice con posterioridad tengan que repetirse en cada una de las partes del proyecto.

Otro método de producción consiste en utilizar un editor para unir e integrar elementos. Un editor es una plantilla cuyo único propósito es poder desplazar y colocar elementos en su interior; las acciones llevadas a cabo en su interior posteriormente se pasan a texto, ahorrando así una gran cantidad de trabajo al programador, esta técnica tiene la ventaja de facilitar la integración de contenido así como nos permite tener la posibilidad de dividir el proyecto en varias secciones en las que se pueden trabajar por separado.

#### **2.1.4.2.9.2. Elementos Multimedia**

##### **a) Video.**

Cuando se planea con mucho cuidado la secuencia de video bien ejecutada, puede cambiar drásticamente un producto multimedia. Sin embargo, antes de decidir si conviene agregar un video a un proyecto, es esencial conocer el medio, sus limitaciones y su costo.

Se proporciona ahora las bases para ayudar a entender cómo trabaja el video, los diferentes formatos y estándares para grabarlo y reproducirlo y las diferencias entre el video de computadora y de televisión. Para las propiedades de dinamismo se debe considerar lo siguiente:

**Estilo de presentación del video,** dependiendo del contexto de la aplicación, la ventana de video debe mantenerse consistente en cada una de sus ocurrencias dentro de la aplicación: ventana con bordes, ventana con opción de video, con opción de reinicialización, con opción de “cerrar ventana”, el tamaño inicial de la ventana, la disponibilidad de cambiar ese tamaño, etc.

**Control del usuario,** El usuario debe tener la potestad de interrumpir o reiniciar el video tantas veces como él desee. También se debe dar oportunidad de eliminar la ocurrencia de video, siempre y cuando el dispositivo que se utilice lo permita. Es el caso similar al de utilización de sonido.

**Resolución y captura del video,** existen muchos videos elaborados con fines educativos, algunos de excelente resolución y otros menos elaborados. Se deben escoger herramientas de hardware y de software sin perder de vista que la combinación debe ser adecuada.

**Recursos de almacenamiento y operabilidad,** tanto los videos como los sonidos ocupan mucho espacio, por lo tanto es importante estimar la cantidad de recursos (memoria o almacenamiento en disco) que requieren los elementos anteriores y nunca perder de vista el tipo de equipo en los cuales se utilizará la aplicación definitiva.

**Utilización de video,** el video en movimiento es el elemento de multimedia que puede hacer que una multitud emocionada contenga la respiración en una exposición comercial, o que un estudiante mantenga vivo el interés en un proyecto de enseñanza por computadora.

El video digital es una de las facetas más prometedoras de multimedia y constituye una herramienta poderosa para acercar al usuario a la realidad. También es un método muy efectivo para llevar multimedia a un público acostumbrado a la televisión.

Si se utilizan elementos de video en un proyecto multimedia, se pueden presentar los mensajes en forma efectiva y reforzar la historia que quiere mostrar, y los espectadores tenderán a retener una mayor parte de lo que vean.

Los estándares y formatos para texto digital, imágenes y sonido están establecidos con claridad y son de uso común, pero el video es el elemento más novedoso que se ha integrado a la multimedia. Y sigue retirándose a medida que las tecnologías de transporte, almacenamiento, comprensión y despliegue se mejoran en los laboratorios y en el mercado.

De todos los elementos de multimedia, el video es el que exige mayores requerimientos de la computadora y memoria. Hay que tener en cuenta que una imagen fija de color en la pantalla de la computadora puede requerir hasta 1 MB de memoria. Si se multiplica esto por 30 (el número de veces por segundo a que debe remplazarse una imagen para dar la sensación de movimiento) se podrá comprobar que se necesitan 30 MB por segundo para reproducir video, o 1.8 gigabytes por minuto o 108 gigabytes por hora.

#### **b) Sonido.**

La forma en que se utilice el sonido puede establecer la diferencia entre una presentación multimedia corriente o espectacular. El sonido es quizás el elemento multimedia que más excita los sentidos, es el modo de hablar en cualquier lengua, puede brindar el placer de escuchar música o sorprender con efectos especiales.

Cuando algo vibra en el aire moviéndose crea ondas de presión que se propagan como las del agua en un estanque al arrojarle una piedra, es el sonido. Las ondas del sonido varían en volumen (medido en decibelios dB) y infrecuencia o tono (medido en hertz Hz), muchas ondas se mezclan formando música, lenguaje o solo ruido.

La acústica es la ciencia del sonido, los niveles de presión de sonido, magnitud o volumen, se miden en decibelios que son la relación entre un punto de referencia escogido en una escala logarítmica y el nivel que está realmente experimentándose.

Para la utilización de sonido se debe restringir y considerar las siguientes condiciones de uso:

**Repeticiones de sonidos**, este recurso se utiliza para informar al usuario del cambio de un modo o escenario dentro de un aplicación, para indicar la ocurrencia de algún error, para advertirle de una operación peligrosa o incorrecta; sin embargo la constante repetición de un mismo sonido puede resultar molesto al usuario, la primera vez puede resultar agradable pero la quinta vez se vuelve insoportable.

**Discreción en el uso de sonido**, la utilización de sonido debe estar asociada al esquema y estilo de la aplicación, más aún si la aplicación usa sonidos con la única condición de adornar la aplicación, sin que haya una relación directa con lo que se está observando o con lo que el usuario está realizando, ni se debe utilizar sonido alguno ya que entorpece las actividades del usuario y baja el rendimiento de la aplicación por la cantidad de recursos de memoria que utilizan los sonidos; se debe recordar que los elementos multimedia deben motivar al usuario y mejorar su capacidad de adquisición de conocimiento y otras habilidades intelectuales, no deben ser ofensivos ni intimidar al usuario.

**Controlar el sonido**, el usuario debe tener control suficiente para habilitar o deshabilitar los sonidos asociados a la aplicación, se le debe el control y la posibilidad de bajar o subir el volumen de tales sonidos, no se debe forzar al usuario a escuchar todos los sonidos.

**Tipo de audiencia**, los usuarios pueden tener problemas de audición, por lo tanto cuando el sonido incorporado es significativo para que el usuario realice alguna actividad, debe darse la alternativa escrita de tal significación. Bajo estas circunstancias la redundancia no es molesta sino necesaria, sin embargo cuando se realiza el diseño se debe conocer exactamente el tipo de audiencia, por lo tanto se deben prever dos o más versiones de la aplicación para que la aplicación sea lo más versátil posible.

### c) Imágenes

Lo que se ve en una pantalla de multimedia es una composición de elementos: texto, símbolo, mapas de bits (parecidos a fotografías), gráficos, imágenes, botones y videos. La combinación de estos elementos, la selección de colores, las herramientas utilizadas y trucos empleados convergen para establecer una conexión visual con el espectador.

**Creación de imágenes**, las imágenes fijas, pueden ser pequeñas o grandes e incluso ocupar toda la pantalla, puede tener colores, colocarse en cualquier parte de la pantalla, en forma geométrica o asimétrica, puede ser un solo árbol en una colina en invierno, cajas apiladas, texto contra un fondo (tipo mármol, gris, a cuadros), un ingeniero dibujando, una fotografía, etc. Las imágenes fijas se generan en la computadora en dos formas: como mapas de bits (mapas pintados) o como dibujos de vectores (dibujos).

Los mapas de bits se utilizan para obtener imágenes y dibujos complejos que requieren detalles finos, los dibujos realizados con vectores se emplean para hacer líneas, cajas, círculos y otras figuras gráficas que se pueden expresar matemáticamente en términos de ángulos, coordenadas y distancia.

Un objeto dibujado puede llenarse con colores y patrones que pueden ser seleccionado como un solo objeto, la apariencia de ambos tipos de gráficos dependen de la resolución del monitor y de la capacidad del sistema. Ambos tipos de imágenes pueden grabarse en diferentes formatos de archivo y pueden traducirse de una aplicación a otro o de una plataforma a otra.

Generalmente los archivos de imágenes se comprimen para ahorrar memoria y espacio en el disco. Las imágenes fijas acaso sean el elemento más importante del desarrollo del proyecto multimedia, la competencia gráfica, las habilidades de desarrollo de arte gráfica en computadora y en diseño son vitales para el éxito del proyecto pues el usuario juzga su trabajo sobre todo por su impacto.

#### d) Texto

Un principio destacado en multimedia es la importancia que existen en diseñar etiquetas para los títulos de pantallas, menús y botones de multimedia, utilizando palabras que tengan un significado más preciso para expresar lo que se necesita decir. Por tal razón son elementos vitales de los menús, los sistemas de navegación y el contenido; a continuación mencionamos los formatos de texto:

TXT	Texto universal en formatos ANSI o ASSCII
RTF	Rich Text Format (formato de texto enriquecido), son las características de color , negrita, etc.

#### e) Definición de Hipermedios

- **Hipermedia:** Se crea cuando se incluyen los medios antes mencionados y los ponemos en un formato de hipertexto, sin embargo no existe un estándar oficial de hipertexto, el autor de una aplicación en hipermedia puede formatear el flujo de información en la forma que él crea conveniente, se recomienda nuevamente seguir el concepto de hipertexto y ser consistente en el formato definido. El concepto de hipertexto significa que su aplicación tiene puntos, nodos definidos y que los enlaces permitan al usuario crear sus propias trayectorias de acceso a información.
- **Texto,** es la base para la mayoría de las aplicaciones de hipermedios, podemos realizar documentos en hipermedia de una forma manual o a través de utilerías que lo hacen automáticamente, conservando las características de posición, aspecto y consistencia. Es una buena idea manejar doble identificación para los puntos de enlace.
- **Dibujo y fotos,** el uso de estos medios puede resultar de gran realce en aplicaciones hipermedia, la clave está en incorporarlos completamente en la aplicación, permitiendo al usuario interactuar con la gráficas, utilizando los

enlaces – a – punto y punto – a – nodo para apoyar en la compresión de la información.

- **Animación**, aún cuando la animación de un destello de luz a sus aplicaciones, es difícil actualmente incorporarlas completamente en la aplicaciones, generalmente se utiliza al poner en movimiento alguna figura al momento de indicárselo con el ratón.
- **Sonido**, este tiene presenta un problema, dado que es imposible darle un clic y además no sería muy útil. En algunas aplicaciones podemos tener sonido de apoyo, el cual se pondrá en funcionamiento de la misma forma que la animación, al momento que el usuario desee escucharlo.
- **Programas de computadoras**, los programas disponibles para el manejo de hipermedia están generalmente limitados a aplicaciones de propósito general, pero día tras día continúan surgiendo nuevos software.
- **Video**, este tiene un problema similar al de la animación y el sonido.

#### **2.1.4.2.9.3. Organización De Los Recursos De Producción**

Los recursos de producción constituyen las herramientas y el equipo que se necesitan para producir el contenido para la integración de todo el proyecto.

El programador del proyecto debería intentar automatizar los procesos rutinarios siempre que sea posible, esto se puede hacer fácilmente para comprobar los formatos y los nombres de los ficheros, las ventajas de la automatización son la consistencia y la velocidad.

**Equipo**, una consideración muy importante sobre los recursos es el hardware que se necesita para generar, modificar, integrar y probar el contenido; dentro de esta consideración de equipo hay que incluir todo lo necesario para las cámaras, luces, los micrófonos, tarjetas de sonido, los dispositivos de almacenamiento, etc.

Hay desarrolladores que debido a la rápida evolución de la tecnología optan por alquilar equipos en vez de comprarlos.

**Formatos de archivos**, la elección del formato de los ficheros es una consideración que se debe hacer al principio, por lo que las herramientas de desarrollo suelen soportar un número determinado de formatos; en secuencias, los formatos los formatos elegidos para el texto, imágenes, sonido y películas deben ser compatibles con las herramientas usadas en el proyecto.

#### **2.1.4.2.9.4. Producción de Programación**

**Código fuente**, al que se hace referencia, es aquel que se escribe en el lenguaje nativo del sistema autor; estos códigos escritos y agrupados de forma lógica, forman un Handler. Controlan la forma en que responden un objeto cuando se interactúa sobre el o cuando cambian otras cosas en el entorno del programa, suelen basarse en términos de inglés fáciles de recordar. Algunos ejemplos de estos lenguajes son: HyperTalk (HyperCard), Lingo (Director) y SuperTalk (SuperCard).

**Manejadores** (Handler), es la parte de un programa que lleva a cabo tareas específicas cuando se las hace funcionar. Se pueden desarrollar para poner en marcha una secuencia de animación, para buscar una imagen en una base de datos, etc.

#### **2.1.4.2.9.5. Documentación**

La documentación puede incluir manuales, tutoriales, guías, libros de trabajo, ayudas, material de información y guías de profesores. La cantidad y el tipo de documentación dependerán de la audiencia y el tipo de producto.

La documentación es mucho más difícil de lo que se pueda pensar en un principio, a veces de realizan varias tareas a la vez para ahorrar tiempo, se empieza a documentar cuando el producto todavía no está terminado.

**Tipos de manuales:**

**Manual de usuario**, expone los procesos que el usuario puede realizar con el sistema implantado, para lograr esto es necesario que se detallen todas y cada una de las características que tiene el sistema y la forma de acceder e introducir información. Permite a los usuarios conocer el detalle de que actividades ellos deberán desarrollar para consecución de los objetivos del sistema.

**Manual de instalación**, expone los pasos que el usuario debe efectuar para poder instalar el sistema en su equipo y poder utilizarlo, permite a los usuarios el detalle de qué actividades deberán desplegar para la correcta instalación del sistema, reúne la información, normas y documentación necesaria para que el usuario conozca y utilice adecuadamente la aplicación.

**2.1.4.2.9.6. FASE IV: Prueba****2.1.4.2.9.7. Pruebas De Puesta A Punto****a) Prueba de interfaz**

Estás pruebas mejoran las posibilidades de que el proyecto sea aceptado y utilizado después de que se produzca. Un proyecto se puede estar mejorando continuamente, pero hay que saber el momento en el que parar en base a los objetivos específicamente en la planificación.

Si es posible, sería bueno que los usuarios que van a probar la interfaz investigarán varios prototipos de interfaz.

La prueba de interfaz implica también hacer un balance entre las necesidades del usuario y las posibilidades técnicas actuales.

**Prueba de navegación**

Puede ocurrir que un sistema de navegación que siga las especificaciones del diseño sea difícil de manejar por los usuarios. Si como resultado de las pruebas ocurre que llegue un momento en que un usuario esté perdido o que necesite información para seguir adelante, entonces los elementos de la navegación necesitan ser revisados.

**Afinación del prototipo**, cuando se prueba un prototipo pueden aparecer problemas importantes que necesiten un rediseño. El equipo de prototipo debe señalar estos problemas junto a posibles soluciones.

**b) Prueba funcional.**

El momento de la prueba funcional es el momento de validar las especificaciones de diseño. Teniendo en cuenta la audiencia para la que se va a desarrollar el producto hay que probar el prototipo en el tipo de equipo de peor calidad que pueda tener esta audiencia. Hay que comprobar si se pierde calidad de video o de sonido, si funciona bien en pantallas de distinto tamaño que se pueda utilizar y otros fallos de este tipo. No hay que olvidar de comprobar el producto con dispositivos, tarjetas de sonido, lectores de CD-ROM, fabricados por casas distintas.

**c) Prueba de contenido**

El propósito de las pruebas de contenidos es asegurarse de que los materiales en el producto multimedia son exactos.

El objetivo de estas pruebas es comprobar tanto el tipo de letra como el enunciado del texto, aunque también se comprueba el contenido de las ilustraciones, los sonidos y las películas. Los expertos en contenidos pueden ser los encargados de llevar esta prueba a acabo.

**2.1.5. METODOLOGÍA DE GUIONES PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA MULTIMEDIA EVA-PROGRAMACIÓN III. (ver anexo #3)**

La metodología de guiones está comprendida por cuatro fases que son FI: Planificación, FII: Diseño y prototipo, FIII: Producción, FIV: Prueba de las cuales para el desarrollo del sistema multimedia se emplearan las tres primeras fases y por ultimo completando con la fase de pruebas de la metodología propuesta por Briam Blum.

## 2.2. COMPONENTE II: “Texto asociado a la materia Programación III.”

### 2.2.1. MARCO TEÓRICO

#### 2.2.1.1. Definición de Texto.

Un **texto** es una composición de signos codificado en un sistema de escritura (como un alfabeto) que forma una unidad de sentido. Su tamaño puede ser variable, desde una obra literaria como "El Quijote" al mensaje de volcado de pila del kernel de Linux.<sup>20</sup>

También es texto una composición de caracteres imprimibles (con grafía) generados por un algoritmo de cifrado que, aunque no tienen sentido para cualquier persona, si puede ser descifrado por su destinatario texto claro original.

En otras palabras un texto es un entramado de signos con una intención comunicativa que adquiere sentido en determinado contexto.

De los textos se pueden extraer ideas esenciales, a las que llamaremos "macroproposición".

También es un conjunto de oraciones agrupadas en párrafos que habla de un tema determinado.

Un texto es el resultado de un acto de comunicación cuya extensión y carácter dependen de la intención del hablante; intención que puede ser doble<sup>21</sup>:

- Comunicativa: voluntad de transmitir una información.
- Elocutiva: deseo de lograr un determinado efecto.

Así mismo, el texto literario procura un sistema de COMUNICACIÓN muy especial.

El proceso emisor - receptor también es literario.

- EMISOR le quiere enviar a un RECEPTOR
- una REALIDAD NO LINGÜÍSTICA, convirtiéndola
- en REALIDAD LINGÜÍSTICA a través de un

<sup>20</sup> Texto: <http://es.wikipedia.org/wiki/Texto>

<sup>21</sup> El Texto: <http://www.monografias.com/trabajos20/el-texto/el-texto.shtml>

- CÓDIGO, creando un MENSAJE que llega al RECEPTOR a través de un canal.

### 2.2.1.2. Características<sup>2</sup>

En el texto - al ser no solo la sumatoria de oraciones o párrafos – es indispensable que existan otras condiciones, como su carácter comunicativo e interactivo, poseer una estructura y cumplir una función específica.

Las características de texto que se pueden señalar son las siguientes:

- **Comunicativo.**

Es comunicativo en el sentido de que es un producto lingüístico, que tiene como función comunicar ideas, sentimientos y significados en general.

- **Interactivo.**

Es interactivo porque se produce en un marco o contexto social para conseguir un efecto.

- **Posee una estructura.**

Un texto posee una estructura porque articula forma y contenidos de manera organizada y lógica, utilizando para ello las relaciones morfosintácticas y los criterios semánticos de la lengua.

- **Cumple una función.**

Finalmente, cumple una función que parte de la intención comunicativa o propósito con el cual se produce.

### 2.2.1.3. Factores de Textualidad <sup>2</sup>

#### 2.2.1.3.1. Coherencia

La relación de elementos de un texto y su organización interna constituyen lo que se denomina **coherencia**. Se habla aquí de la estructura profunda del texto, en su aspecto global e integral, que determina su significación.

La coherencia tiene que ver entonces, con el entramado o tejido textual, conformado por la articulación de elementos globales e integrales, de aspectos explícitos e

implícitos y la manifestación de la secuencialidad, la estructura semántica y pragmática de texto, además de su organización interna. Para conseguir la coherencia textual existen una serie de **mecanismos**:

- i. Tema.-** Es aquello de lo que se habla o escribe y a lo que se deben subordinar todos y cada uno de los enunciados del texto.
- ii. Presuposiciones.-** Se trata de la información que el emisor del texto supone que conoce el receptor. Es esencial para que un texto sea coherente para el receptor que el emisor haya "acertado" en sus presuposiciones.
- iii. Implicaciones.-** Se trata de las informaciones adicionales contenidas en un enunciado. Un enunciado del tipo "cierra la puerta" contiene, al menos, tres implicaciones: hay una puerta, la puerta está abierta y el receptor está en condiciones de cerrarla.
- iv. Conocimiento del mundo.-** La coherencia de un texto depende también del conocimiento general de nuestro mundo que tengamos. Por ejemplo, un enunciado del tipo de "Los pájaros visitan al psiquiatra" contradice nuestro conocimiento de la realidad.

#### **2.2.1.3.2. Cohesión.**

Es una realización lingüística determinada por la relación entre los elementos de un texto. Dicha relación se basa en el manejo de reglas que rigen la ordenación y dependencia sintáctica y semántica de los elementos textuales. Se trata pues, del manejo de propiedades sintácticas y léxico - semánticas en la estructura superficial del texto. Como en el caso de la coherencia, existen una serie de mecanismos que dotan de esta cohesión a los textos:

- i. Referencia.-** Es el mecanismo de alusión a algún elemento mencionado en el texto o a algún elemento de la situación comunicativa. Habrá dos tipos de referencia:
  - Referencia situacional.- Algunos elementos del texto remiten a otro elemento de la situación comunicativa que no está citado en el

enunciado: por ejemplo: *Quiero eso* (señalando un objeto allí presente).

- Referencia textual.- Algunos elementos del texto aluden a algo ya enunciado con anterioridad (la anáfora) o que se enunciará con posterioridad (la catáfora).
- ii. Deixis.-** Se trata de un mecanismo lingüístico que señala **quién** (deixis personal), **dónde** (deixis espacial) y **cuándo** (deixis temporal). Los deícticos tiene un significado ocasional que dependerá de cada texto concreto (el deíctico ‘alli’ puede indicar cualquier lugar). Las herramientas más frecuentes para realizar la deixis son:
- Deixis personal: pronombres personales y posesivos.
  - Deixis espacial: demostrativos y adverbios de lugar.
  - Deixis temporal: adverbios de tiempo.
- iii. Sustitución.-** Reemplazo de un elemento por otro: Juan dibujó una casa. Por ejemplo: Pedro dibujó lo mismo.
- iv. Elipsis.-** Omisión de un elemento del enunciado al poder sobreentenderse. Por ejemplo: Juan dibujó una casa y Pedro, una oveja.
- v. Isotopía.-** Consiste en la repetición de unidades lingüísticas relacionadas entre sí por su forma o su significado. Puede ser de tres tipos:
- Gramatical: Consiste en la repetición de elementos de la misma categoría gramatical (sustantivos, adjetivos, etc.).
  - Semántica y léxica: Consiste en la acumulación de palabras que pertenecen a un mismo campo semántico, o bien en la repetición de la misma palabra o de sinónimos.
  - Fónica: Se trata de la repetición de sonidos.
- vi. Conectores.-** Son palabras o expresiones que expresan ciertos significados que presuponen la presencia de otros elementos en el texto. Como conectores pueden funcionar las conjunciones, los adverbios o las locuciones adverbiales o conjuntivas.
- Los conectores pueden expresar:

- Adición (y, también, además).
- Restricción (pero, sin embargo).
- Objeción (aunque).
- Temporalidad (entonces, luego).
- Causa (así, así pues, por eso).
- Consecuencia (por tanto, por consiguiente, luego).
- Alternativa (por otro lado, más bien).
- Orden (primeramente, finalmente).
- Especificación (por ejemplo, esto es, es decir).

#### 2.2.1.4. Funciones de un texto<sup>2</sup>

- FUNCIÓN EMOTIVA. Corresponde al EMISOR. Cuando en un texto literario predomina el "YO" predomina la Función Emotiva. Normalmente en la LÍRICA la función emotiva es imperante.
- FUNCIÓN APELATIVA. Cuando lo que predomina es la llamada al lector.
- FUNCIÓN REFERENCIAL. Si lo importante es lo que se dice, los referentes.
- FUNCIÓN METALINGÜÍSTICA. Si lo que predomina es una PUREZA del CÓDIGO, las palabras gramaticalmente perfectas, es decir, si lo que interesan son las formas del código.
- FUNCIÓN FÁTICA. Relacionada con el CANAL. Depende mucho del gusto del lector, lo que le "llega" y lo que no.
- FUNCIÓN CREATIVA o POÉTICA. Si lo que predomina es el MENSAJE TOTAL. Va mucho en relación de lo que el lector entienda como belleza, como sentimiento.
- Es la más literaria de todas las funciones, la que le da el valor CONNOTATIVO, las distintas significaciones de un texto.

### 2.2.1.5. Clases de texto.

Los textos pueden ser muy diferentes unos de otros. Es por eso que se hace necesaria una clasificación de los mismos. Ese intento de clasificación no puede ceñirse a un solo criterio, dada la complejidad del objeto, por lo cual aplicaremos diferentes criterios para clasificar cada texto. Veamos algunos de ellos:

#### 2.2.1.5.1. Textos orales.

- **Su sintaxis es menos estructurada:** empleo de oraciones incompletas, poco uso de la subordinación y de la voz pasiva.
- Las relaciones entre los enunciados se suelen establecer por subordinación.
- Repetición de estructuras sintácticas.
- Es corriente el uso de palabras comodín y de muletillas.

#### 2.2.1.5.2. Textos escritos

- Sintaxis más elaborada.
- Abundan los conectores entre oraciones que estructuran mejor los contenidos.
- Varían con frecuencia de estructura sintáctica.
- Se tiende a evitar las palabras comodín y no se deben emplear muletillas.

#### Por su objetivo comunicativo

Dependiendo de la finalidad que persiga cada texto, podemos encontrarnos con un tipo diferente, aunque siempre serán posibles los textos híbridos:

- a. **Textos informativos:** aportan datos de algún hecho y fenómeno natural o social, (textos periodísticos, científicos o humanísticos).
- b. **Textos prescriptivos:** Ordenan o determinan algo (jurídicos, administrativos o legislativos).
- c. **Textos persuasivos:** Inducen con razones a creer o a hacer algo (propagandísticos, publicitarios, ensayísticos).

- d. **Textos estéticos:** Crean un mundo de ficción (literarios: líricos, narrativos o dramáticos).

**Por su modalidad.**

Los textos pueden presentar cuatro modalidades que pueden combinarse entre sí:

- a. **Descripción.-** Se trata de una forma de representar lo individual y concreto, objetos o espacios fijos, cuyas cualidades se nombran sin que exista necesariamente un orden predeterminado.
- b. **Exposición.-** El texto expositivo es aquel que cumple una función referencial. Su principal objetivo es informar, incluyendo comentarios aclaratorios, incorporando explicaciones y utilizando claves explícitas (Título, subtítulos, alusiones).

El texto expositivo puede centrarse en la descripción de un fenómeno, por medio de la definición, caracterización enumeración, ejemplificación o comparación; en el desarrollo de una idea, por medio de la secuencia, proceso, relación de componentes, inducción o deducción; y en el análisis de un problema, por medio de la clasificación o analogía. Entre los textos expositivos podemos ubicar algunos tipos de ensayos, textos pedagógicos, didácticos y científicos, artículos, reseñas e informes.

- c. **Narración.-** Representación de acontecimientos que se desarrollan en el tiempo y se presentan con un orden lógico y cronológico. En ocasiones, ese orden se altera deliberadamente con finalidad estética.

**Argumentación.-** Se trataría de aquellos textos que aportan pruebas para intentar convencer de un determinado punto de vista o para afirmar la validez de una opinión. En este texto se busca adhesión del lector a la tesis, y para ello se utilizan la sustentación y la demostración.

Existen diversos modos de presentar la argumentación, entre los cuales podemos citar los siguientes:

- Determinación de proposiciones verosímiles, es decir que las proposiciones que se usan sean creíbles, o que carezcan de falsedad.
- Aseguramiento de las de la legitimidad de la argumentación, es decir, que el carácter de veracidad de las proposiciones esté determinado por su concordancia con el contenido de conclusiones de investigaciones reconocidas o de observaciones llevadas a cabo en experiencias rigurosas y sistemáticas.
- Confrontación de los diversos sentidos en que las proposiciones dadas se pueden presentar, para validarlas, por la estabilidad que muestren, o por el contrario, invalidarlas, por la ambigüedad o contradicción que revelen
- Respaldo de la argumentación en fundamentos y pruebas y no en especulaciones o divagaciones.

Tres de las formas de estructurar los textos argumentativos son las siguientes:

- Planeamiento de un problema, formulación de una hipótesis ( a veces se omite esta formulación) alrededor del problema planteado, desarrollo de argumentos y Conclusión
  - Presentación de una tesis, opinión o hecho que se desea argumentar, desarrollo de argumentos y conclusión
  - Combinación de las dos anteriores, es decir, planteamiento de un problema y formulación de una hipótesis (en ocasiones se omite esta formulación, presentación alternativa de diversas tesis y argumentos, como propuestas de solución al problema, para finalmente plantear la conclusión.
- a. **Dramático:** escrito cuya finalidad es convertirse en espectáculo y ser representado ante un público. En él se recogen los diálogos que deben ejecutar los actores y las acotaciones que sirven para organizar la puesta en escena. Por lo común, en las acotaciones aparecen detallados el tono

y ritmo de los parlamentos, los gestos y movimientos de quienes componen el reparto, la estructura espacio-temporal de la pieza, las cualidades y modificaciones del decorado, el vestuario, el maquillaje, los efectos sonoros y la iluminación.

**Por su tema.**

**a. Periodísticos**

Su objetivo es dar a conocer acontecimientos de interés general por su repercusión en la vida política, económica y social. Tanto nacional como mundial, y que son representados en forma de noticias, crónicas o reportajes.

**b. Publicitarios.**

Estos pueden ser afiches (carteles), anuncios, vallas (cubiertas de madera y paneles metálicos donde se colocan anuncios).

**c. Científico-tecnológicos**

Su objetivo es informar sobre los adelantos, investigaciones, hallazgos y descubrimientos de alguna de las ramas de la ciencia.

**d. Humorísticos**

Estos proporcionan entretenimiento y placer estético al lector, y están redactados en diferentes niveles de expresión de acuerdo a la edad y cultura de las personas a quienes van dirigidas, utilizando desde el lenguaje literario, hasta en absolutamente coloquial. Son textos humanísticos: las novelas, cuentos, obras de teatro, ensayos, poesías, revistas de historietas, entre otras.

## **2.2.1.6. Organización del texto<sup>22</sup>**

### **2.2.1.6.1. Redactores y lectores**

#### **Los redactores: el bloqueo al escribir**

La redacción de documentos forma parte de nuestros quehaceres cotidianos en la empresa.

Pero a menudo carecemos de una formación específica para la redacción escrita y nos quedamos bloqueados ante la página en blanco: ¿por dónde empezar?, ¿cómo plasmar la idea fundamental?, ¿cómo continuar algo empezado por otra persona?

La aplicación de un método para estructurar el texto puede resultarnos de gran ayuda.

#### **Los lectores: la comprensión del texto**

Para redactar nuestro texto, es fundamental que tengamos en cuenta a nuestros lectores y su capacidad de atención, comprensión y retentiva.

Por un lado, los lectores tienen poco tiempo y la atención que pueden prestar a cada documento es escasa. Por otro, cuanto más reducida sea la información, más eficaz será la comunicación.

Un escrito debe constituir una unidad lógica y de fácil lectura. Su estructura y secuenciación han de ser coherentes y sus elementos deben estar convenientemente conectados entre sí.

Un escrito bien estructurado facilita:

- La localización de la información
- La comprensión de los contenidos

### **2.2.1.6.2. Estructuración del documento.**

Estructurar el texto es fundamental; como redactores, nos ayuda a superar el bloqueo, y a los lectores les facilita la localización y comprensión de la información.

---

<sup>22</sup> Organización del Texto: <http://usuarios.lycos.es/pilarsanchezgarcia/organizacion/organizacion1.htm>

Ahora bien, hay muchas formas de estructurar un texto. A continuación proponemos doce métodos diferentes, que escogeremos según su adecuación al tipo de documento, nuestros objetivos y el perfil de nuestros lectores:

<b>Método</b>	<b>Tipo de Documento</b>
Diálogo Imaginario con el Lector	Cartas comerciales, correos electrónicos, informes sencillos y propuestas
Definición	Redacción de estudios de productos y servicios y manuales de instrucciones
Análisis	Memorias anuales y redacción de algunos informes (estudios de factibilidad, informes de tendencias, informes de auditoría, previsiones económicas y análisis financieros)
Fragmentación	Manuales de instrucciones, manuales de procedimientos, memorias anuales y varios tipos de informes (análisis financieros, estudios de productos, estudios de investigación, informes sencillos, informes técnicos, previsiones económicas)
Causa y efecto, o viceversa	Redacción de actas de reuniones, correos electrónicos, manuales de instrucciones, manuales de procedimientos, y varios tipos de informes (análisis financieros, estudios de factibilidad, informes sencillos, informes técnicos, previsiones económicas)
Secuencial	Manuales de instrucciones, manuales de procedimientos y en la redacción de estudios de productos e informes técnicos
Comparación y Contraste	Informes del tipo Análisis financiero, estudios de factibilidad, informes técnicos y propuestas
Cronológico	Actas de Reuniones, manuales de procedimiento y

	estudios de investigación
Espacial o Geográfico	Manuales de Instrucciones, de procedimientos y estudios de productos, informes comerciales e informes de auditoría
De lo general a lo particular o viceversa	Análisis financieros, estudios de factibilidad y propuestas
Orden de Importancia	Actas de reuniones, cartas de reclamación, memorias anuales y algunos informes (análisis financieros, informe de solución de problemas, informes de auditorías, previsiones económicas y propuestas)
AIDA	Correos electrónicos, cartas comerciales, informes sencillos y propuestas

### 2.2.1.6.3. Participación lógica y Epigrafiado.

#### Partición Lógica

Después de seleccionada la estructura del documento, lo más adecuado es fragmentar los contenidos en unidades o bloques, para lo cual uno de los principios básicos es el de la **partición lógica**.

La partición lógica consiste en agrupar la información en bloques para facilitar al lector la asimilación del escrito. Amplios estudios sobre el tema aseguran que el lector procesa y recuerda **de cinco a nueve unidades de información**. Por lo tanto lo mejor es fragmentar los contenidos del documento en un número de unidades inferior a nueve.

#### Epigrafiado

Los epígrafes son los títulos que encabezan cada una de las partes de un texto. Anticipan el contenido del texto promoviendo el interés y facilitando el acceso a la información.

Un epígrafe debe ser:

- Claro: Resulta fácil de entender
- Corto: Se expresa de forma breve
- Apropiado: Refleja con exactitud el contenido de lo que viene a continuación
- Coherente: Mantiene la misma terminología, tamaño y tipo de letra que los demás epígrafes.

Existen varios tipos de epígrafes:

- Generales: Definen el propósito o función del bloque de información que vendrá a continuación. Ejemplos: *Introducción, Definición, Desarrollo, Conclusión.*
- Específicos: Definen el contenido del bloque de información. Ejemplos: *Beneficios mensuales, Proyecto para la reforma.*
- Mixtos: Definen propósito y contenido del bloque. Ejemplo: *Introducción: Internet y las nuevas generaciones.*

Según el tipo de documento se utilizará un tipo de epígrafes determinado, y preferiblemente sólo uno.

Los epígrafes deben diferenciarse del resto del documento visualmente mediante recursos tipográficos (tamaño de letra, negrita, cursiva, subrayado, sangrado etc...) de forma que se favorezca la localización de las ideas principales y el procesamiento de la información.

#### **2.2.1.6.4. Coherencia Interna.**

Todo documento, independientemente de su estructura, debe percibirse como una unidad. Para lograr este fin, los diversos elementos que lo componen han de mantener una coherencia y estar debidamente sistematizados.

La unidad textual viene determinada por:

- El tema o asunto: Todo documento ha de estar enlazado en torno a un núcleo temático.
- La progresión temática y la ordenación lógica: La exposición de las ideas ha de expresarse de forma ordenada y perfectamente jerarquizada.

Existen varios procedimientos que darán unidad al documento:

- **Uniformidad:** Todo documento debe adecuarse a una situación comunicativa concreta. El tono general del documento (coloquial, formal, etc.) y el tratamiento empleado para dirigirnos al lector (tú, usted) deben permanecer constantes.
- **Unidad de terminología:** Se deben emplear los mismos términos en los títulos y en el texto.
- **Empleo de conectores:** Las diferentes partes del texto han de estar perfectamente enlazadas; los conectores enlazan las partes del escrito y facilitan la correcta interpretación del mensaje. (Ejemplo de conectores: de modo que, asimismo)
- **Presentación adecuada:** Debe mantenerse la unidad y sistematización lógica en el uso de los diferentes elementos tipográficos (tipo y cuerpo de letra, epigrafiado, numeración, etc.).

#### 2.2.1.6.5. Síntesis.

La aplicación de un método para estructurar el documento es de gran utilidad en el proceso de elaboración del mismo.

Se debe utilizar un método de los 12 propuestos en función del tipo de escrito y del perfil de los lectores.

Una vez estructurado el documento se deben fragmentar los contenidos mediante dos principios básicos: partición lógica y epígrafiado.

Todo documento, independientemente de su estructura, debe percibirse como una unidad. Para lograr este fin, los diversos elementos que lo componen han de mantener una coherencia y estar debidamente sistematizados.

### 2.2.1.7. Tipos de edición de un texto.

- Edición facsímil: Es aquella que reproduce la imagen (fotográfica o escaneada) del texto tal y como el editor la ha encontrado. Es una opción común sobre todo en el caso de textos antiguos, códices iluminados, manuscritos u obras especialmente valiosas.
- Edición paleográfica: Es la que, sin reproducir el texto en forma de imagen, sin embargo intenta describirlo con la mayor exactitud posible, dando al lector información exhaustiva sobre las grafías, las abreviaturas, los marginalia, los accidentes del texto, etc.
- Edición crítica: en sentido amplio, una edición crítica es aquella que se plantea los problemas previos a la edición de una obra (búsqueda de fuentes, selección de ejemplares, selección y establecimiento de un texto...), y hace partícipe al lector de las decisiones tomadas durante el proceso de edición; en sentido estricto, se denomina "edición crítica" a la que sigue el método neolachmaniano, basado en las técnicas de Carl Lachmann para el establecimiento de un texto ideal, lo más cercano posible a la intención original del autor, mediante el cotejo de las diversas versiones de un texto.
- Edición genética: Es la que muestra, simultáneamente, varios o todos los estadios en que se ha presentado un texto durante su proceso de creación y transmisión (por ejemplo, el borrador de un poema, su primera edición, su segunda edición corregida, una edición modificada para una antología, etc.)
- Edición múltiple o edición sinóptica: Es aquella que muestra varios textos en paralelo. Dichos textos pueden ser traducciones unos de otros (el caso más frecuente es el de las ediciones sinópticas de la Biblia), o bien versiones distintas de un mismo texto, o textos distintos que se pretende presentar en paralelo.

### **2.2.1.7.1. La edición y las nuevas tecnologías.**

La introducción de las nuevas tecnologías en el proceso de edición de textos ha supuesto una revolución en muchos aspectos, y siguiendo diversas etapas:

- En un primer momento, las nuevas tecnologías fueron (y siguen siendo) empleadas en el proceso de edición impresa, para tareas como la escritura, la corrección, la maquetación o la ilustración.
- Posteriormente, las nuevas tecnologías se convirtieron no en una herramienta, sino en un medio de difusión en sí mismas, con la aparición de las ediciones en formato digital (en CD-ROM, Ebook y sobre todo internet). En esta primera etapa, las ediciones digitales trataron de imitar a las ediciones en papel, lo mismo que, en su día, los libros impresos trataron de imitar a los manuscritos.
- Por último, las nuevas tecnologías han comenzado a liberarse de la sombra de la edición en papel, y se han comenzado a explorar las nuevas posibilidades que ofrecen los nuevos medios: ediciones hipertextuales, ediciones múltiples alineadas, aplicación de herramientas de análisis lingüístico...

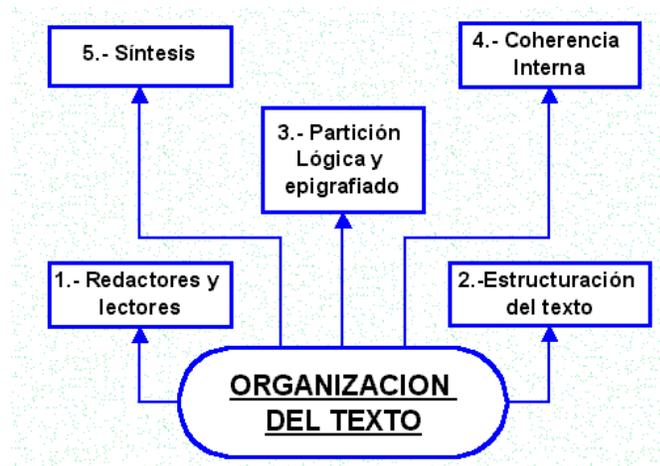
Es evidente que la combinación de las nuevas tecnologías con el proceso editorial ha conllevado grandes avances: a través de internet podemos acceder ahora, desde cualquier lugar del mundo, a obras antes casi inaccesibles; cualquier persona puede editar con muy bajo coste; la capacidad de almacenamiento es mucho mayor... Sin embargo, también existen peligros y problemas: por ejemplo, muchas de las ediciones que circulan por internet son poco fiables (no describen sus fuentes ni sus criterios, contienen erratas, etc.) o son meras reproducciones de ediciones antiguas de baja calidad (ya que buena parte de las ediciones críticas del siglo XX todavía están sujetas a derechos de autor.

### 2.2.1.8. Partes del Texto.

No todos los libros la tienen, pero es relativamente frecuente.

- **Cubierta**
- **Lomo.** Es el filo o canto que cubre la costura o pegamento del libro, donde se imprimen los datos de título, número o tomo de una colección, el autor, logotipo de la editorial, etc.
- **Guardas.**
- **Páginas de cortesía.** Las que preceden a la portadilla. Se llaman así porque cuando un libro se regala o tiene una dedicatoria manuscrita, se escribe en esas páginas, generalmente en la primera. En la práctica se utiliza la primera de ellas para indicar el precio del libro, poner una etiqueta de la librería, etc.
- **Anteportada o Portadilla**
- **Contraportada.** Es la página u hoja de propiedad literaria o copyright, editor, fechas de las ediciones del libro, reimpressiones, depósito legal, título en original si es una traducción, créditos de diseño, etc.
- **Portada**
- **Cuerpo de la Obra**
- **Hojas**
- **Página.** Cada una de las hojas con anverso y reverso numerados.
- **Prólogo o introducción.** Es el texto previo al cuerpo literario de la obra. El prólogo puede estar escrito por el autor, editor o por una tercera persona de reconocida solvencia en el tema que ocupa a la obra. El prólogo puede denominarse prefacio o introducción. En la introducción se puede exponer brevemente el motivo por cual se ha escrito el libro, la manera en el que fue escrito o se suelen exponer las ideologías del autor así como también en el contexto en que fue escrito.
- **Índice.** Palabra o frase con que se da a conocer el nombre o asunto de una obra o de cada una de las partes o divisiones de un escrito.
- **Presentación**

- **Capítulo**
- **Bibliografía**
- **Colofón**
- **Funda externa**
- **Biografía.** En algunos libros se suele agregar una página con la biografía del autor o ilustrador de la obra.
- **Dedicatoria.** Es el texto con el cual el autor dedica la obra, se suele colocar en el anverso de la hoja que sigue a la portada. No confundir con dedicatoria autógrafa del autor que es cuando el autor, de su puño y letra, dedica la obra a una persona concreta.



#### 2.2.1.9. Estructura de un texto.

La estructura del texto desempeña un papel fundamental en la comprensión y recuerdo del mismo. La investigación ha demostrado que su estructura y organización influyen tanto en la cantidad como en la clase de conocimiento adquirido en la lectura. El texto mejor organizado es mejor recordado. Cuando mejor organizado esté, tanto más probable es que la representación del mismo en la memoria esté altamente integrada. Esta clase de representaciones permiten que el lector considere de manera simultánea hechos relacionados, lo cual es una condición necesaria para el funcionamiento de los procesos cognoscitivos de orden superior; consisten en la formulación de inferencias, la elaboración de resúmenes y la toma de decisiones.

Entre las sugerencias principales que se pueden mencionar al respecto se encuentran las siguientes:

1. Divida el texto en capítulos, secciones y subsecciones de manera tal que forme una organización jerárquica, cuyo nivel más bajo esté compuesto por unidades de conocimiento que ocupen unos cuantos párrafos cortos (bloques).

Como criterio para hacer es división se debe tomar el de que es necesario constituir series de párrafos con contenidos unitarios significativos que tengan un nivel similar de especificidad. La ordenación de los contenidos debe tomar en cuenta las relaciones de antecedentes y consecuentes entre todos ellos.

2. Utilice como títulos oraciones o preguntas que indiquen la idea principal o el objetivo de cada uno de los componentes del texto desde los más grandes hasta los más pequeños, que constituirán los bloques o párrafos. Los títulos informativos ayudan al lector a organizar la información durante la lectura y sirven como claves de recuperación para recordarla.

Los títulos consistentes en nombres aislados o hileras cortas de nombres pueden confundir a los lectores.

Así en una investigación se encontró que los lectores fueron incapaces de predecir la información que seguía, y no pudieron aparear los títulos con los textos. Cuando los títulos fueron reescritos de tal forma que fueran más informativos, mejoró significativamente la ejecución de los lectores en ambas tareas. Además, los encabezados compuestos por aseveraciones o preguntas ayudaron a los estudiantes a recordar la información de textos familiares y no familiares.

La elaboración de un título adecuado tiene como condición la estructuración de un contenido homogéneo, es decir, que responda a un propósito o pregunta determinada. No se debe incluir información extraña al mismo.

La lectura del conjunto de títulos de un capítulo o sección debe proporcionar una idea clara de la organización y secuencia de las ideas principales del mismo.

3. Es necesario iniciar cada capítulo del texto con una introducción que presente al lector una panorámica del contenido que incluya sus propósitos o metas, organización interna y sus relaciones con secciones previas y/o subsecuentes del texto.

Esta presentación debe tomar en cuenta los conocimientos previos e intereses del lector.

Los propósitos deben expresarse mediante una serie de aseveraciones o preguntas que serán contestadas en la propia sección.

4. Además es indispensable intercalar información acerca de la organización de cada una de las secciones de un capítulo, mediante: a) introducciones; b) aseveraciones de resumen que recapitulen lo visto hasta ese momento y destaquen las ideas principales; c) palabras o frases de apunte tales como "un punto importante es", " el método más adecuado", y d) claves tipográficas como cursivas, negritas, subrayados.

Otro medio de proveer información acerca de la estructura es el uso repetido y consistente de una estructura particular. Aunque esto tiende a ser evitado por razones de estilo, sus ventajas sobrepasan claramente a sus desventajas.

### **2.2.1.9.1. Compresión del texto.**

Para redactar un texto, es fundamental que se tenga en cuenta a los lectores y su capacidad de atención, comprensión y retentiva.

Por un lado, los lectores tienen poco tiempo y la atención que pueden prestar a cada documento es escasa. Por otro, cuanto más reducida sea la información, más eficaz será la comunicación.

Un escrito debe constituir una unidad lógica y de fácil lectura. Su estructura y secuenciación han de ser coherentes y sus elementos deben estar convenientemente conectados entre sí.

Un escrito bien estructurado facilita:

- La localización de la información
- La comprensión de los contenidos

### **2.2.1.10. Enfoques pedagógicos para el desarrollo de textos.**

#### **La pedagogía tradicional**

Se tiene como rasgo más notorio la disciplina, la formación se basaba en el orden absoluto y la rigidez, sus maestros estaban muy bien preparados para el fin que perseguían y su enseñanza estrictamente dirigida para orientar a los alumnos su independencia personal.

En esta tendencia el maestro es el centro del proceso de enseñanza, es el agente esencial de la educación y la enseñanza, jugando el rol de transmisor de información y sujeto del proceso de enseñanza, es el que piensa y trasmite la forma acabada de los conocimientos con poco margen para que el alumno elabore y trabaje mentalmente, no establece las habilidades que el alumno debe formar, lo que hace que se aprecie más al profesor como sujeto del proceso de enseñanza que a los propios alumnos.

El profesor generalmente exige al alumno la memorización de la información que narra y expone, refiriéndose a la realidad como algo estático, en ocasiones la disertación es completamente ajena a la experiencia existencial de los alumnos y los contenidos son alejados de la realidad, por lo que la pedagogía tradicional es llamada enciclopedista e intelectualista.

El contenido de la enseñanza consiste en un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones adultas que se transmiten a los alumnos como verdades acabadas. La exposición y análisis del contenido que se enseña lo realiza el profesor partiendo de los aspectos siguientes:

- Preparación del alumno, informar el tema de la clase, interesarlo, motivarlo por el tema, referenciar a la clase anterior si es necesario.
- Exposición del contenido del tema
- Ejercitación si el contenido lo requiere, se hace hincapié en la repetición y memorización de los pasos a dar en la realización de los ejercicios.
- Generalización de carácter empírico. Se trabaja el contenido de la enseñanza mediante casos particulares para llegar a lo común que puede ser esencial o no, no se forma en el alumno el análisis de la realización esencial en la dirección de lo general a lo particular, de lo abstracto a lo concreto.

### **La pedagogía cognoscitiva**

El enfoque cognoscitivo en los modelos pedagógicos contemporáneos, se basa en el análisis psicológico de los procesos del conocimiento del hombre. Su fuente filosófica se vincula con la teoría del conocimiento, aunque trascienden estas posiciones en la búsqueda de una comprensión psicológica y no sólo filosófica de estos procesos.

Es posible identificar rasgos comunes en los modelos psicológicos elaborados desde esta perspectiva, ante todo, el reconocimiento del carácter activo de los procesos cognoscitivos, como una de sus características esenciales.

Es posible diferenciar dos grandes periodos en esta perspectiva: los modelos cognoscitivos pre-computacionales y la psicología cognoscitiva contemporánea. El criterio de estos dos modelos se basa en la aparición de las ciencias de la computación sobre todo la cibernética y la inteligencia artificial que produjeron un impacto en la reformulación de estos dos modelos ya que mantiene su vigencia actual.

Según Bruner el desarrollo ontogénico aparece codeterminado por dos factores: el factor biológico (maduración interna del sujeto) y el factor social (sistema de influencias externas)

Se define como el incremento de la capacidad del individuo para manejar información del ambiente a través de mecanismos mediadores durante el aprendizaje. El hombre se concibe como un organismo activo, que actúa sobre su ambiente con una notable plasticidad de recursos. El modelo de Bruner es fundamentalmente electivo. se han expuesto modelos acerca de la manera en que se crean y desarrollan estas estructuras dando lugar a concepciones del aprendizaje. Según Norman y rumelhart propone tres vías para explicar estas estructuras.

- agregación que es la adición de nuevos conocimientos a estructuras ya existentes.
- estructuración para la creación de una nueva estructura para retener y utilizar nuevos datos que no sean incluibles en estructuras precedentes.
- ajuste que es el acoplamiento y adecuación de estructuras existentes a tareas específicas que es necesario por lo excesivo de la estructura o por contingencias no previstas de la tarea concreta.

### **La pedagogía constructivista**

Dentro de esta concepción general encontramos diferentes posiciones que como veremos más adelante, están relacionadas con el papel de lo social en la relación sujeto – objeto del conocimiento.

En la filosofía de las ciencias contemporáneas, en las principales tesis del positivismo lógico, encontramos las bases fundamentales del constructivismo, estas son:

- La negación del absolutismo de la verdad y su dependencia del punto de vista del observador, de su experiencia.
- El conocimiento solo es válido explicarlo a través de la lógica formal, de las leyes del lenguaje, de la lógica de las proposiciones.

Muchas son las corrientes que desde presupuestos epistemológicos, psicológicos, sociológicos, pedagógicos y didácticos, se han desarrollado a partir de esta formulación inicial, pero con independencia de sus criterios particulares, aportes y polémica entre diferentes posiciones, fundamentalmente las ideas comunes del constructivismo son las siguientes:

- Todo conocimiento es una construcción humana. El hombre es un ser activo que construye conocimiento.
- Existen estructuras previas, a partir de las cuales se construye el conocimiento. El hombre no es “una tabula rasa”.
- La construcción del conocimiento tiene un valor personal. Los conocimientos no son verdaderos falsos si no simplemente viables.

Desde esta perspectiva, el constructivismo pudiera analizarse atendiendo a tres dimensiones:

- a) Dimensión epistemológica
- b) Dimensión pedagógica del constructivismo
- c) Implicaciones en la enseñanza

**a). Dimensión epistemológica**

El constructivismo es una teoría del conocimiento con raíces en la filosofía en la psicología y en la cibernética. Sosteniendo dos principios fundamentales:

- 1) el conocimiento no se recibe pasivamente, es construido y organizado activamente por el sujeto.
- 2) la función cognitiva es la adaptación y sirve a la organización de la practica y la experiencia del sujeto y no para descubrir una realidad antológica.
  - La función cognitiva es la adaptación en el sentido biológico del término, tiende hacia el ajuste o a la viabilidad.
  - La cognición sirve a la organización por el sujeto del mundo de las experiencias y no al descubrimiento de la realidad antológica objetiva.

**b). Dimensión pedagógica del constructivismo**

Por la propia naturaleza del constructivismo, la evaluación del aprendizaje dentro de estas perspectivas, existe una especial atención. Lejos de devenir un proceso objetivo y cuantificable, el controlar y emitir un juicio de valor sobre cómo cada estudiante va construyendo los conocimientos que le son viables, resulta una actividad compleja.

Se han desarrollado técnicas que tienden a revelar construcción individual del conocimiento, tales como: los mapas conceptuales los diagramas de V, los portafolios las pruebas abiertas. etc. el problema crucial radica en que no solo se trata de conocer

como el estudiante construye el conocimiento, sino como ante un problema, es capaz de ofrecer alternativas de solución plausible y como es capaz de motivarse y auto controlarse.

### **c). Implicaciones en la enseñanza**

Esta corriente del cambio conceptual y metodológico, igualmente afirma que el aprendizaje significativo ha de entenderse como actividad racional análoga a la investigación científica

“las propuestas centradas en la investigación científica”, agrupan aquellos que postulan el trabajo en el aula centrado en la investigación. Estas propuestas tienen como meta hacer del educador, común y corriente, un investigador en el aula.

## **2.2.2. PROPUESTA DE COMPONENTE**

### **2.2.2.1. Problema.**

Debido a que el nivel de estimulación en el aprovechamiento del proceso de aprendizaje es deficiente. Llegando a ser poco didáctico, e insuficiente para apoyar la enseñanza de la materia PROGRAMACIÓN III de una manera adecuada, se puede evidenciar:

- Poco interés del estudiante respecto a la materia en desarrollo
- Bajo rendimiento académico del estudiante
- Temas no comprendidos en su totalidad como el docente desearía
- Material de la asignatura PROGRAMACIÓN III no disponible en forma permanente para los estudiantes.

### **2.2.2.2. Solución.**

En este caso y dado este panorama, la solución propuesta se verá reflejada en la elaboración de un Texto Guía de la materia en cuestión, el cual comprenderá el contenido teórico y práctico contemplado en el PEA de dicha asignatura.

A continuación se expone la organización y estructura que se implementara para la elaboración del texto.

#### **2.2.2.2.1. Organización del texto.**

##### **2.2.2.2.1.1. Partes del libro.**

- Portada: Es la presentación del Libro, donde se encuentra el Nombre de la Universidad, el Nombre del Proyecto , Nombre de la Materia ,el autor y recopilador del texto y el año.
- Índice. Palabra o frase con que se da a conocer el nombre o asunto de una obra o de cada una de las partes o divisiones de un escrito.
- Página. Cada una de las hojas numeradas.
- Bibliografía

##### **2.2.2.2.1.2. Estructura del texto.**

El texto a elaborar va a seguir la siguiente estructura donde los principales elementos son:

- a) Dividir el texto en capítulos, secciones y subsecciones de manera tal que forme una organización jerárquica.
- b) Títulos oraciones o preguntas que indiquen la idea principal o el objetivo de cada uno de los componentes del texto desde los más grandes hasta los más pequeños, que constituirán los bloques o párrafos.
- c) Cada capítulo del texto con una introducción que presente al lector una panorámica del contenido que incluya sus propósitos o metas, organización interna y sus relaciones con secciones previas y/o subsecuentes del texto.
- d) Intercalar información acerca de la organización de cada una de las secciones de un capítulo, mediante: a) introducciones; b) aseveraciones de resumen que

recapitulen lo visto hasta ese momento y destaquen las ideas principales; c) palabras o frases de apunte tales como "un punto importante es", " el método más adecuado", y d) claves tipográficas como cursivas, negritas, subrayados.

Para mejorar la comprensión de información explicativa, se organizara el texto alrededor de las ideas principales usando ejemplos familiares y analogías.

#### **2.2.2.2.2. Contenido del Texto.**

El texto de la Materia PROGRAMACIÓN III contendrá las bases fundamentales de la teoría y las guías de la materia en las cuales se realizan las aplicaciones prácticas, para una completa amplitud de los temas a tratar, por ser esta materia netamente práctica.

En este sentido, a continuación se presenta un panorama general de lo que se pretende, será el texto asociado a la Materia PROGRAMACIÓN III.

#### **2.2.2.2.3. Creación de Texto Asociado a la Materia:**

Se elaboro un texto asociado a la materia PROGRAMACIÓN III

##### **1) Introducción**

La psicología genética, fundada por Jean Piaget durante la primera mitad del siglo XX, ha tenido un enorme impacto en la educación, tanto en lo que respecta a las elaboraciones teóricas como en la propia práctica pedagógica.

La influencia de esta teoría en la educación sigue siendo muy importante en nuestros días, no obstante las lecturas y el tipo de apropiación que desde la educación se han hecho de ella han ido variando a lo largo de las décadas. Actualmente, los usos y aportes de la teoría de Piaget en la educación se enmarcan dentro de lo que ya es común denominar como perspectiva o concepción constructivista.

El punto de vista constructivista implica dos principios:

- El conocimiento es construido activamente por el sujeto que conoce, no es recibido pasivamente del entorno;
- Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el propio mundo experiencial; no se descubre un mundo independiente, preexistente, exterior a la mente del sujeto.

De acuerdo a estos dos últimos principios se desarrollara este componente. El conocimiento se construye activamente por el alumno, para que esto suceda se debe lograr la motivación del alumno a través de la aplicación de problemas ligados al área de su competencia mediante la experimentación, que en el caso de este trabajo se traduce en llevar a la práctica la utilización y aplicación de las estructuras de datos en el campo de la Programación.

En este apartado se presenta el proceso de creación de material pedagógico - inspirado en los principios citados anteriormente- para la materia de PROGRAMACIÓN III La metodología de desarrollo, el impacto esperado, la estructura y los tópicos cubiertos del libro también son presentados.

## **2) Desarrollo**

Dado el alto contenido practico de esta asignatura, se identifica la necesidad de contar con un texto guía al cual puedan acceder los alumnos de forma oportuna y permanente, como respaldo de su aprendizaje, así como consulta para las dudas que le vayan surgiendo a lo largo del proceso de Enseñanza –Aprendizaje.

### **Impacto esperado**

Mediante la creación del texto asociado a la materia: PROGRAMACIÓN III se pretende principalmente brindar una guía para el alumno y lograr que éste sea un agente activo de su enseñanza aprendiendo a través de su propio trabajo. Así mismo, se desea mostrar al alumno aplicaciones con ejemplos que son propios de su área de estudio. En consecuencia se espera un incremento en el interés y/o motivación del alumno hacia los ramos objetivos logrando de esta manera una mejora en el rendimiento académico y que el alumno alcance una mejor comprensión de los fundamentos inherentes. Los cursos beneficiados directamente con este trabajo son los siguientes:

**PROGRAMA:** INGENIERIA INFORMATICA, **PLAN DE ESTUDIO** 2002, **TIPO CURSO** Normal Rediseñado, **PERIODO** 1, **Materia:** PROGRAMACIÓN III, Grupo 1 (90 alumnos '08)

### **Obtención de información**

Se realiza la recopilación y revisión bibliográfica de diferentes textos donde se aborda la teoría de:

Recursividad

estructura de datos lineales estáticas

Estructura de datos lineales dinámicas

Arboles

Se realiza también la recopilación elección de ciertos ejemplos para su interpretación e implementación.

Luego se estructura el producto final como indica la siguiente sección.

#### **2.2.2.2.4. Estructura y Tópicos del Libro.**

El producto final del proyecto es un Texto guía que posee 4 capítulos cada uno de los cuales, corresponde a las diferentes unidades temáticas inherentes a la asignatura, a su vez cada capítulo constituye un tutorial para el aprendizaje de cada tópico abordado. A continuación se presenta la estructura del libro en detalle.

## **UNIDAD I: RECURSIVIDAD**

- 1.1 Definición
- 1.2. Partes de una recursividad
  - 1.2.1 Estado Básico
  - 1.2.2 Recursión
- 1.3 Tipos de recursividad
  - 1.3.1 Directa
  - 1.3.2 Indirecta
- 1.4 Problemas en la recursividad

## **UNIDAD II: ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES ESTATICAS**

- 2.1 Pilas
  - Introducción
  - Funciones y procedimientos básicos
  - Estados de una pila
    - Llena
    - Vacía
  - Operaciones:
    - Insertar Datos
    - Extraer Datos
      - Aplicaciones
- 2.2. Colas
  - Simples
  - Circulares
  - Aplicaciones

## **UNIDAD III: ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES DINAMICAS**

- 3.1. Listas enlazadas
  - Listas enlazadas Simples
  - Listas enlazadas Simples Circulares
  - Listas enlazadas Dobles

Listas enlazadas Dobles circulares

## **UNIDAD IV: Árboles**

### **4.1 Introducción**

#### **4.1.1 Definición**

#### **4.1.2 Tipos de árboles**

#### **4.1.3 Formas de representación**

#### **4.1.4 Árboles Binarios**

### **4.2. Operaciones Básicas en un árbol binario**

#### **4.2.1. Recorridos en Árboles**

- Recorrido en orden
- Recorrido en preorden
- Recorrido en postorden

#### **4.2.2. Árboles Binarios de Búsqueda**

#### **4.2.3 Operaciones básicas en árboles binarios de búsqueda**

### **2.2.2.2.5. Enfoque Pedagógico del Libro.**

El libro responde a un enfoque pedagógico constructivista.

El modelo constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales.

Desde el punto de vista constructivista el proceso de enseñanza-aprendizaje cambia radicalmente. Si los estudiantes aprenden construyen sus propios conocimientos a través de un proceso de equilibración dinámica, de conflictos cognitivos de acomodación y asimilación.

### **2.2.2.3. Impacto en el Proyecto.**

La elaboración del Texto asociado a la PROGRAMACIÓN III en el proyecto, constituirá una importante aporte en mejorar del PEA, dado que se trata de un importante recurso didáctico con el que podrán contar los docentes y alumnos que cursan dicha materia, cabe mencionar además que junto con el /los multimedia que se desarrollaran y se adaptaran a Moodle contribuirán a un mismo objetivo: la virtualización de la materia.

### **2.2.2.4. Público Objetivo.**

Los principales favorecidos con el texto guía de la materia PROGRAMACIÓN III que se elaborará son:

- Estudiantes: tendrán a su disposición material acorde a esta materia, que facilitara su mejor aprovechamiento
- Docentes: podrán brindar a sus alumnos una herramienta que permitirá avanzar los contenidos de una forma más ordenada y clara.

#### **2.2.2.5. Beneficios Directos E Indirectos.**

Los principales beneficiarios son los estudiantes y docentes no solo de la materia PROGRAMACIÓN III sino también de toda la comunidad universitaria en general, porque tendrán a su disposición en cualquier momento el contenido de la materia en textos impresos.

#### **2.2.2.6. Conclusión.**

Debido al escaso material actualizado, poco didáctico, que existe para el desarrollo de la materia PROGRAMACIÓN III llegamos a la conclusión de que es necesario elaborar un texto guía de calidad que contemple el contenido necesario propuesto por docentes, con el fin de mejorar y/o apoyar en el rendimiento académico de los estudiantes.

En ese sentido se desarrollara un Texto guía para la materia PROGRAMACIÓN III perteneciente a la carrera de Ingeniería informática de la universidad Autónoma Juan Misael Saracho, de carácter pedagógico inspirado en ideas constructivistas: el estudiante es quién construye el conocimiento. Para esto, los distintos capítulos consideran tanto los aspectos teóricos como prácticos tocantes a los problemas tratados, los cuales están íntegramente relacionados con las competencias de la *asignatura objetivo* del proyecto. Una de las principales características es que la construcción y el análisis fueron ampliamente investigados y plasmados tanto en

teoría como en práctica, de tal manera que el alumno aprenda, explore y profundice en los problemas.

### **2.3. COMONENTE III: “Materia Programación III, adaptada a la plataforma Moodle”.**

#### **2.3.1. MARCO TEÓRICO.**

##### **2.3.1.1. Descripción de la asignatura y programa docente.**

#### **PROGRAMA ANALÍTICO**

**Asignatura: Programación III**

**Sigla: INF 211**

**Programa: Informática**

**Grupo: 1**

**Ubicación en el Plan : 3 semestre**

#### **FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA.**

La materia PROGRAMACION III está dirigida a los alumnos de Tercer Semestre. Es requisito de la materia que el alumno tenga conocimientos básicos de construcción de programas y aplicaciones de diferente tipos de datos, estos conocimientos serán obtenidos en la materia de programación I y programación II.

INF 211 Tributa a la materia Correlativa PROGRAMACION IV.

**OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA.**

El estudiante debe ser capaz de:

- Analizar y aplicar las estructuras de datos Lineales y no lineales.
- Identificar las herramientas necesarias para la estructuración de datos y efectividad de los programas, aplicando las estructuras de datos adecuadas.
- Realizar aplicaciones en el lenguaje JAVA.

**CONTENIDO DE LA MATERIA.****UNIDAD I: RECURSIVIDAD**

1.1 Definición

1.2. Partes de una recursividad

1.2.1 Estado Básico

1.2.2 Recursión

1.3 Tipos de recursividad

1.3.1 Directa

1.3.2 Indirecta

1.4 Problemas en la recursividad

**UNIDAD II: ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES ESTATICAS**

2.1 Pilas

- Introducción
- Funciones y procedimientos básicos
  - Estados de una pila
    - Llena
    - Vacía
  - Operaciones:

- Insertar Datos
- Extraer Datos

-Aplicaciones

## 2.2. Colas

- Simples
- Circulares
- Aplicaciones

## **UNIDAD III: ESTRUCTURA DE DATOS LINEALES DINAMICAS**

- 3.1. Listas enlazadas
- 3.2. Listas enlazadas Simples
- 3.3. Listas enlazadas Simples Circulares
- 3.4 Listas enlazadas Dobles
- 3.5 Listas enlazadas Dobles circulares

## **UNIDAD IV: ÁRBOLES**

### **4.1 Introducción**

- 4.1.1 Definición
- 4.1.2 Tipos de árboles
- 4.1.3 Formas de representación
- 4.1.4 Árboles Binarios

### **4.2. Operaciones Básicas en un árbol binario**

- 4.2.1. Recorridos en Árboles
  - Recorrido en orden
  - Recorrido en preorden
  - Recorrido en postorden
- 4.2.2. Árboles Binarios de Búsqueda

### 4.2.3 Operaciones básicas en árboles binarios de búsqueda

#### **MÉTODOS DE ENSEÑANZA.**

Las clases son expositivas, y prácticas de laboratorio, de acuerdo al tema. En el contenido existen temas teóricos y prácticos.

- Análisis individual y grupal
- Métodos de discusión grupal
- Diferentes métodos y técnicas de trabajo creativo en grupo.

#### **MEDIOS DE ENSEÑANZA.**

Los instrumentos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta materia serán de acuerdo a los recursos con los que cuenta la carrera de informática.

- Pizarra, tizas, almohadilla
- Laboratorio de Computadoras
- Uso de Datadisplay para proyección de temas

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

##### **Evaluación continúa:**

De acuerdo a las actividades a realizar en cada tema se procederá a evaluar tomando en cuenta la participación del alumno en la actividad.

- En las prácticas individuales se tomará en cuenta para evaluar, la defensa escrita de prácticos, ya que los ejercicios fuera del aula pueden o no ser hechos por los alumnos.
- En las actividades grupales se procederá a evaluar la forma en de desarrollo de la tarea asignada considerando aspectos como: en qué forma aportó el alumno

para la resolución, como se trabajó en el equipo y principalmente si las tareas son correctas.

- Se hace notar que existen de acuerdo al sistema de evaluación exámenes parciales, estos se evaluarán en forma escrita.

### **2.3.1.2. Descripción de MOODLE.**

#### **2.3.1.2.1. Historia.**

Moodle es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conocen como LMS (Learning Management System).

Moodle fue creado por Martin Dougiamas, quien fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin. Basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002 y, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular. Hasta julio de 2008, la base de usuarios registrados incluye más 21 millones, distribuidos en 46 000 sitios en todo el mundo y está traducido a más de 75 idiomas.

### 2.3.1.2.2. ¿QUÉ ES MOODLE?<sup>23</sup>

**Moodle** es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet con un gran crecimiento en estos últimos años. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista.

**Moodle** es un sistema de gestión de la enseñanza (Course Management System (CMS) o Learning Management System (LMS) en inglés), es decir una aplicación diseñada para ayudar a los educadores a crear cursos de calidad en línea. Este tipo de sistema de aprendizaje a distancia a veces son también llamados ambientes o entornos de aprendizaje virtual, Aulas virtuales o educación en línea bajo la modalidad virtual.

**Moodle** fue creado por **Martin Dougiamas**, quien trabajó como administrador de WebCT en la Universidad Curtin, tiene una filosofía y se basó en trabajos sobre el constructivismo en pedagogía, que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas. Un Profesor que opera desde este punto de vista, crea un ambiente centrado en el estudiante que lo ayuda a construir ese conocimiento en base a sus habilidades y conocimientos propios, en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que consideran que los estudiantes deben conocer.

**Moodle** ha venido evolucionando desde 1999 y nuevas versiones siguen siendo producidas. En Diciembre de 2007, la base de usuarios registrados incluye 36.457 sitios en más de 203 países y está traducido a más de 70 idiomas. El sitio más grande reporta tener actualmente 1'568.247 cursos, 15'743.477 estudiantes y 1'787.425 docentes (más información).

**Moodle** se distribuye gratuitamente como **Software Libre** (bajo la Licencia pública GNU). Básicamente esto significa que Moodle tiene derechos de autor (copyright), pero que usted tiene algunas libertades. Puede copiar, usar y modificar Moodle

---

<sup>23</sup> Moodle <http://moodle.scz-learning.com/>

siempre que acepte: proporcionar el código fuente a otros, no modificar o eliminar la licencia original, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él. Lea la licencia para más detalles y contacte con el dueño de los derechos de autor directamente si tiene alguna pregunta.

**Moodle** puede funcionar en cualquier computador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (en especial MySQL).

**Moodle** era al principio un acrónimo de **Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment** (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación.

#### **2.3.1.2.3. Enfoque pedagógico.**

La filosofía planteada de Moodle incluye una aproximación constructiva y constructivista social de la educación, enfatizando que los estudiantes (y no sólo los profesores) pueden contribuir a la experiencia educativa en muchas formas. Las características de Moodle reflejan esto en varios aspectos, como hacer posible que los estudiantes puedan comentar en entradas de bases de datos (o inclusive contribuir entradas ellos mismos), o trabajar colaborativamente en un wiki.

Habiendo dicho esto, Moodle es lo suficientemente flexible para permitir un amplia gama de modos de enseñanza. Puede ser utilizado para generar contenido de manera básica o avanzada (por ejemplo páginas web) o evaluación, y no requiere un enfoque constructivista de enseñanza.

El constructivismo es a veces visto como en contraposición con las ideas de la educación enfocada en resultados, como No Child Left Behind Act (NCLB) en los Estados Unidos. La contabilidad hace hincapié en los resultados de las evaluaciones, no en las técnicas de enseñanza o en pedagogía, pero Moodle es también útil en un ambiente orientado al salón de clase debido a su flexibilidad.





### **2.3.1.2.5. Características generales de Moodle.**

Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.). Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial. Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, y compatible.

La instalación es sencilla requiriendo una plataforma que soporte PHP y la disponibilidad de una base de datos. Moodle tiene una capa de abstracción de bases de datos por lo que soporta los principales sistemas gestores de bases de datos.

Es un Entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y actualizar, además dispone de una interfaz que permite crear y gestionar cursos fácilmente.

Los recursos creados en los cursos se pueden reutilizar, la inscripción y autenticación de los estudiantes es sencilla y segura.

Resulta muy fácil trabajar con él, tanto para el profesorado como el alumnado.

Detrás de él hay una gran comunidad que lo mejora, documenta y apoya en la resolución de problemas.

Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las cookies cifradas, etc. La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto.

### **2.3.1.2.6. Módulos principales en Moodle.**

#### **Módulo de Tareas**

Puede especificarse la fecha final de entrega de una tarea y la calificación máxima que se le podrá asignar.

Los estudiantes pueden subir sus tareas (en cualquier formato de archivo) al servidor. Se registra la fecha en que se han subido.

Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.

Para cada tarea en particular, puede evaluarse a la clase entera (calificaciones y comentarios) en una única página con un único formulario.

Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.

El profesor tiene la posibilidad de permitir el reenvío de una tarea tras su calificación (para volver a calificarla).

#### **Módulo de Consulta**

Es como una votación. Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante (por ejemplo, para pedir su consentimiento para algo).

El profesor puede ver una tabla que presenta de forma intuitiva la información sobre quién ha elegido qué.

Se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados.

#### **Módulo Foro**

Hay diferentes tipos de foros disponibles: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos.

Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor.

Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos primero.

El profesor puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico.

El profesor puede elegir que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios).

El profesor puede mover fácilmente los temas de discusión entre distintos foros.

### **Módulo Diario**

Los diarios constituyen información privada entre el estudiante y el profesor.

Cada entrada en el diario puede estar motivada por una pregunta abierta.

La clase entera puede ser evaluada en una página con un único formulario, por cada entrada particular de diario.

Los comentarios del profesor se adjuntan a la página de entrada del diario y se envía por correo la notificación.

### **Módulo Cuestionario**

Los profesores pueden definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios.

Las preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.

Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas.

Los cuestionarios pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.

El profesor puede determinar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas y los comentarios

Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los alumnos.

Las preguntas pueden crearse en HTML y con imágenes.

Las preguntas pueden importarse desde archivos de texto externos.

Las preguntas pueden tener diferentes métricas y tipos de captura.

### **Módulo Recurso**

Admite la presentación de un importante número de contenido digital, Word, Powerpoint, Flash, vídeo, sonidos, etc.

Los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios web (de texto o HTML).

Pueden enlazarse aplicaciones web para transferir datos.

### **Módulo Encuesta**

Se proporcionan encuestas ya preparadas (COLLES, ATTLS) y contrastadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea.

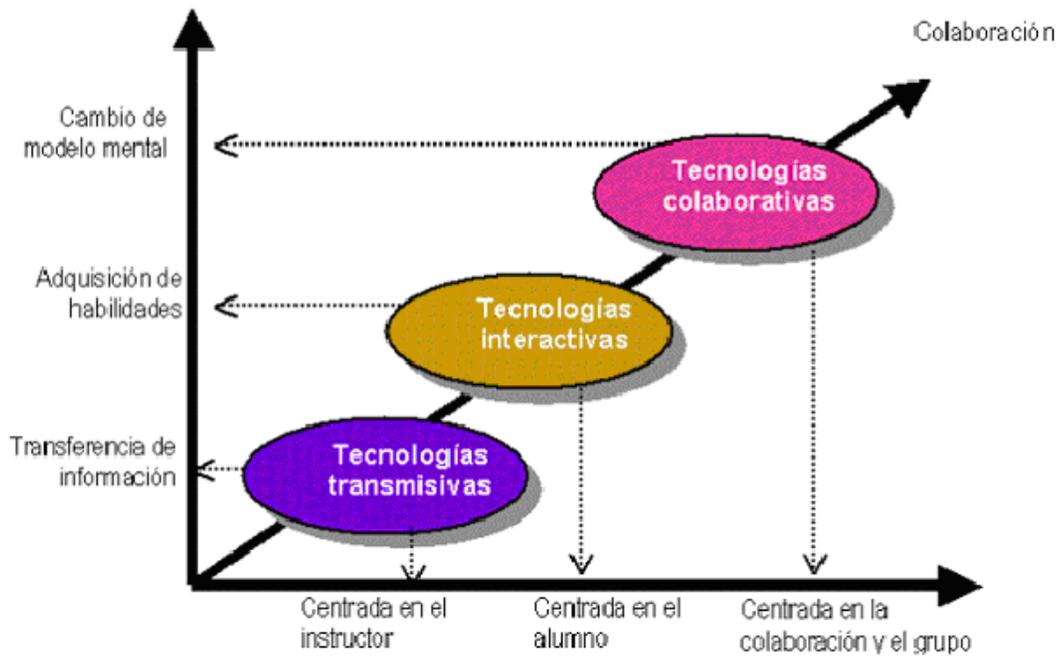
Se pueden generar informes de las encuestas los cuales incluyen gráficos. Los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto CSV.

La interfaz de las encuestas impide la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente.

A cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

#### **2.3.1.2.7. Organización de los Contenidos.**

El estudio de las posibilidades de Moodle como herramienta educativa, lo haremos tomando como referencia el esquema de Rafael Casado Ortiz sobre los modelos de tecnologías aplicadas a la formación a distancia.



#### 2.3.1.2.8. Requerimientos de Sistema.

Moodle está desarrollado principalmente en GNU/Linux usando Apache, MySQL y PHP (también conocida como plataforma LAMP), aunque es probado regularmente con PostgreSQL y en los sistemas operativos Windows XP, MacOS X y Netware 6.

Los requerimientos de Moodle son los siguientes:

- **Un servidor web.** La mayoría de los usuarios usan Apache, pero Moodle debe funcionar bien en cualquier servidor web que soporte PHP, como el IIS (Internet Information Server) de las plataformas Windows.
- Una instalación de **PHP en funcionamiento (versión 4.3.0 o posterior)**. PHP 5 está soportado a partir de Moodle 1.4.
- **Una base de datos: MySQL o PostgreSQL**, MySQL 4.1.16 es la versión mínima para trabajar con Moodle 1.6.

- La mayoría de los servicios de alojamiento web (hosting) soportan todo esto por defecto.

**Requerimientos adicionales:**

**Librería GD** y librería **FreeType 2** para poder construir los gráficos de los registros de Moodle.

**mbstring** - es requerido para manipular cadenas de caracteres multi-byte (iconv también es recomendable para Moodle 1.6).

La **extensión mysql** si va a utilizar la base de datos MySQL. En algunas distribuciones de Linux (principalmente RedHat) se trata de un paquete opcional.

La **extensión pgsql** si va a utilizar una base de datos PostgreSQL.

La **extensión zlib** es necesaria si va a utilizar las funcionalidades zip/unzip.

Otras extensiones PHP podrían ser necesarias dependiendo de las funcionalidades opcionales de Moodle que vayan a ser utilizadas, especialmente las relacionadas con autenticación y matriculación (p. ej. la extensión LDAP).

**Ventajas:**

Una de las características más atractivas de Moodle, que también aparece en otros gestores de contenido educativo, es la posibilidad de que los alumnos participen en la creación de glosarios, y en todas las lecciones se generan automáticamente enlaces a las palabras incluidas en estos.

Además las Universidades, podrán poner su Moodle local y así poder crear sus plataformas para cursos específicos en la misma universidad y dando la dirección respecto a Moodle, se moverá en su mismo idioma y podrán abrirse los cursos a los alumnos que se encuentren en cualquier parte del planeta: <http://moodle.org/>

Desempeño. Falta mejorar su interfaz de una manera más sencilla. Hay desventajas asociados a la seguridad, dependiendo en dónde se esté alojando la instalación de Moodle, cuales sean las políticas de seguridad y la infraestructura tecnológica con la cual se cuente durante la instalación.

**Libertad.** Moodle no se encuentra atado a ninguna plataforma (Windows, Linux, Mac) específica, brindando total libertad para escoger la que se ajuste a sus necesidades tanto en el presente como en el futuro. El no estar atado a un proveedor de hardware, software o servicios le permitirá contar siempre con un abanico de opciones. La libertad que brinda Moodle también se aplica al hecho de tener de contar con los archivos fuente y poder modificarlo a su discreción, sin que ello implique un costo o una negociación con empresa alguna.

**Reducción de costos.** Siempre que se compra o adquiere un sistema, sea de cualquier tipo, es necesario desembolsar una cantidad de dinero en el pago por las licencias de usuario. Esto no sucede con Moodle, porque es gratuito y no se requiere pagar ninguna licencia para su uso o implementación dentro de una institución. De esta forma estamos ahorrando una cantidad inicial de la inversión de cualquier sistema. Los costos posteriores de mantenimiento se ven reducidos gracias a la escalabilidad del sistema, que permite mantener la operatividad tanto para una cantidad reducida como para una gran cantidad usuarios sin tener realizar modificaciones dentro del sistema.

**Integración.** Moodle es un sistema abierto lo que significa que es posible integrarlo con otros sistemas, tanto para acciones:

Genéricas. Puede comunicar Moodle con su sistema particular de autenticación y validar a los alumnos contra esa base de datos. Es posible integrarlo con sistemas de pago para el cobro de las inscripciones a los cursos virtuales, etc.

Específicas. Puede integrar su sistema de registros académicos con Moodle, para la recepción de las calificaciones provenientes de los exámenes en línea, agilizando así los procesos de generación de actas por parte de los profesores, esto es de vital importancia en las universidades.

Estos son solo unos ejemplos existen muchos otros que puede ir descubriendo durante su uso.

**Gestión del Conocimiento.** Permite el almacenamiento y recuperación de conocimiento producto de las actividades e interrelaciones alumno - profesor, alumno - alumno. Este beneficio es claramente visible durante su aplicación en la capacitación de personal dentro de instituciones o empresas.

**Diseño Modular.** Moodle agrupa sus funciones o características de a nivel de módulos. Estos módulos son independientes, configurables, además de poder ser habilitados o deshabilitados según sea conveniente. Como habíamos mencionado Moodle permite añadir nuevas funcionalidades, para ello solo necesitamos instalar y activar el modulo que satisfaga nuestras necesidades.

**Desventajas:**

Existen también desventajas relacionadas con el soporte técnico. Al ser una plataforma de tecnología abierta y por lo tanto gratuita, no se incluyen servicios gratuitos de soporte por lo que los costos de consultoría y soporte técnico están sujetos a firmas y entidades.

Algunas actividades pueden ser un poco mecánicas, dependiendo mucho del diseño instruccional. Por estar basado en tecnología PHP la configuración de un servidor con muchos usuarios debe ser cuidadosa para obtener el mejor.

### 2.3.2. Diseño del curso Programación III

La adaptación de la materia Programación contemplara las siguientes características:

- Interfaz Amigable.
- Estructura de Contenidos.
- Animaciones Graficas, Videos, Audio.
- Contenidos Pedagógicos.
- Contenidos Actualizables.
- Ejemplos Didácticos e Interactivos.
- Creación y Restablecimiento de Resguardos estandarizados
- Gestión de Recursos
  - Editar pagina Web
  - Enlazar archivo o web
  - Mostrar directorio
  - Añadir etiquetas
- Gestión de Actividades
  - Lección y glosario
  - Chat y Foro
  - Consulta
  - Tarea
  - Cuestionario
  - Encuesta

#### 2.3.2.1. Requerimientos

##### a) Requerimientos Funcionales:

- Elaborar documentos y material multimedia y diseñar el curso
- Instalar y configurar la plataforma Moodle
- Crear evaluaciones, videos, foros, Chat
- Inscribir Estudiantes, Validar el Curso, Tutoría

**b) Requerimientos no Funcionales**

- Interfaz (adecuada)
- Documentación (navegación)
- Desempeño (Estudiantes),
- Calidad
- Recursos.
- Usabilidad

**2.3.2.2. Arquitectura****a) Modelo pedagógico**

**Idear:** contribuir a que estudiantes de la asignatura Programación III, mejoren su práctica pedagógica, desarrollando competencias para la creación de material didáctico a través de un curso en línea.

**Diseñar:** los contenidos del ambiente computacional deben ser claros y pertinentes para que ayuden a los estudiantes a construir los contenidos en cada una de las asignaturas de la carrera.

**Evaluar:** Para estimar la viabilidad, elaborar encuestas que se aplicarán tanto a estudiantes como a docentes de la asignatura Programación III, para determinar la pertinencia de curso, la relevancia de los contenidos y la fundamentación pedagógica del mismo.

**Aprobar:** Generar protocolos que permitan adecuada inscripción, manejo del curso apropiado y compromisos de los participantes al inscribirse y el posible riesgo que puede tener el abandonar el curso.

## b) Modelo Tecnológico

### Recursos de la plataforma Moodle:

Recurso	Administrador	Profesor	Estudiante
Creación del Curso	✓	✗	✗
Configuración del Curso	✓	✓	✗
Socialización (Foro, Chat)	✓	✓	✗
Participación en Socialización	✗	✓	✓
Trasferencia (Lecciones, Páginas, etc.)	✓	✎	✗
Participación en Transferencia	✗	✎	✓
Evaluación	✓	✎	✗
Participación de Evaluación	✗	✎	✓

### Contenido del curso Programación III: estáticas

Tema	Descripción	Administrador	Profesor	Estudiante
<b>Unidad 1</b>	Recursividad	✓	✓	✓
<b>Unidad 2</b>	Estructura de datos lineales y estáticas	✓	✓	✓
<b>Unidad 3</b>	Estructura de datos lineales y dinámicas.	✓	✓	✓
<b>Unidad 4</b>	Árboles	✓	✓	✓

**Descripción del contenido:**

Tema	Contenido
1	<p><b>Recursividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición</li> <li>- Partes de una recursividad</li> <li>- Estado Básico</li> <li>- Recursión</li> <li>- Tipos de recursividad               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Directa</li> <li>· Indirecta</li> </ul> </li> <li>- Problemas en la recursividad</li> </ul>
2	<p><b>Estructura de datos lineales y estáticas:</b></p> <p><b>Pilas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción</li> <li>- Funciones y procedimientos básicos               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estados de una pila                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llena</li> <li>• Vacía</li> </ul> </li> <li>• Operaciones:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertar Datos</li> <li>• Extraer Datos</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>-Aplicaciones</li> </ul> <p><b>Colas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simples</li> <li>- Circulares</li> <li>- Aplicaciones</li> </ul>
3	<p><b>Estructura de datos lineales y dinámicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listas enlazadas</li> <li>- Listas enlazadas Simples</li> <li>- Listas enlazadas Simples Circulares</li> <li>- Listas enlazadas Dobles</li> <li>- Listas enlazadas Dobles circulares</li> </ul>
4	<p><b>Árboles:</b></p>

	<p><b>Introducción</b></p> <p>Definición</p> <p>Tipos de árboles</p> <p>Formas de representación</p> <p>Árboles Binarios</p> <p><b>Operaciones Básicas en un árbol binario</b></p> <p>Recorridos en Árboles</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recorrido en orden</li><li>• Recorrido en preorden</li><li>• Recorrido en postorden</li></ul> <p>Árboles Binarios de Búsqueda</p> <p>Operaciones básicas en árboles binarios de búsqueda</p>
--	--

**Conclusiones:**

- ✓ El crear un curso implica conocimiento a profundidad del tema y conocimiento pedagógico y didáctico.
- ✓ Favorece en el docente el desarrollo de actividades metacognitivas al reflexionar sobre su quehacer.
- ✓ Una vez construido el curso, la labor del docente es enriquecerlo, actualizarlo y corregirlo permanentemente.
- ✓ Las ayudas audiovisuales facilitan la comprensión.
- ✓ Los compromisos son importantes para que los estudiantes tomen el curso con responsabilidad.

Desde la perspectiva de un administrador de sistemas, Moodle ha sido diseñado de acuerdo con los siguientes criterios:

✓ **Moodle debe poder ejecutarse en la más amplia posible variedad de plataformas**

La plataforma de aplicaciones Web que funciona en la mayoría de las plataformas es PHP combinada con MySQL, y este es el entorno en el que Moodle ha sido desarrollado (sobre Linux, Windows, y Mac OS X). Moodle también usa la librería ADOdb para la abstracción de bases de datos, lo que significa que Moodle puede usar más de diez marcas diferentes de bases de datos (desafortunadamente, a pesar de ello, no puede aún crear tablas en todas esas bases de datos. Hablaremos más sobre esto más adelante).

✓ **Moodle debe ser fácil de instalar, aprender y modificar**

Los primeros prototipos de Moodle (1999) se construyeron usando Zope, un avanzado servidor de aplicaciones Web orientado a objetos. Desafortunadamente me pareció que aunque la tecnología era bastante buena, tenía una curva de aprendizaje muy elevada y no era muy flexible en términos de administración del sistema. El lenguaje PHP, por otro lado, es muy fácil de aprender (especialmente si has hecho algo de programación usando cualquier otro lenguaje de script). Pronto tomé la decisión de evitar usar un diseño orientado a clases, con la finalidad, una vez más, de mantenerlo fácil de entender para los principiantes. La reutilización del código se archiva en librerías con funciones claramente tituladas y con una disposición de los archivos de script, consistente. PHP es también fácil de instalar (existen versiones ejecutables para todas las plataformas) y está ampliamente disponible, pues la mayoría de los servicios de alojamiento lo proporcionan como un estándar.

✓ **Debe ser fácil de actualizar desde una versión a la siguiente**

Moodle sabe cuál es su versión (así como las versiones de todos los módulos) y se ha construido un mecanismo interno para que Moodle pueda actualizarse a sí mismo de forma apropiada a las nuevas versiones (por ejemplo, puede renombrar las tablas de las bases de datos o añadir nuevos campos). Usando CVS en Unix, por ejemplo, uno tan sólo tiene que hacer un "cvsupdate -d" y luego visitar la página principal del sitio para completar la actualización.

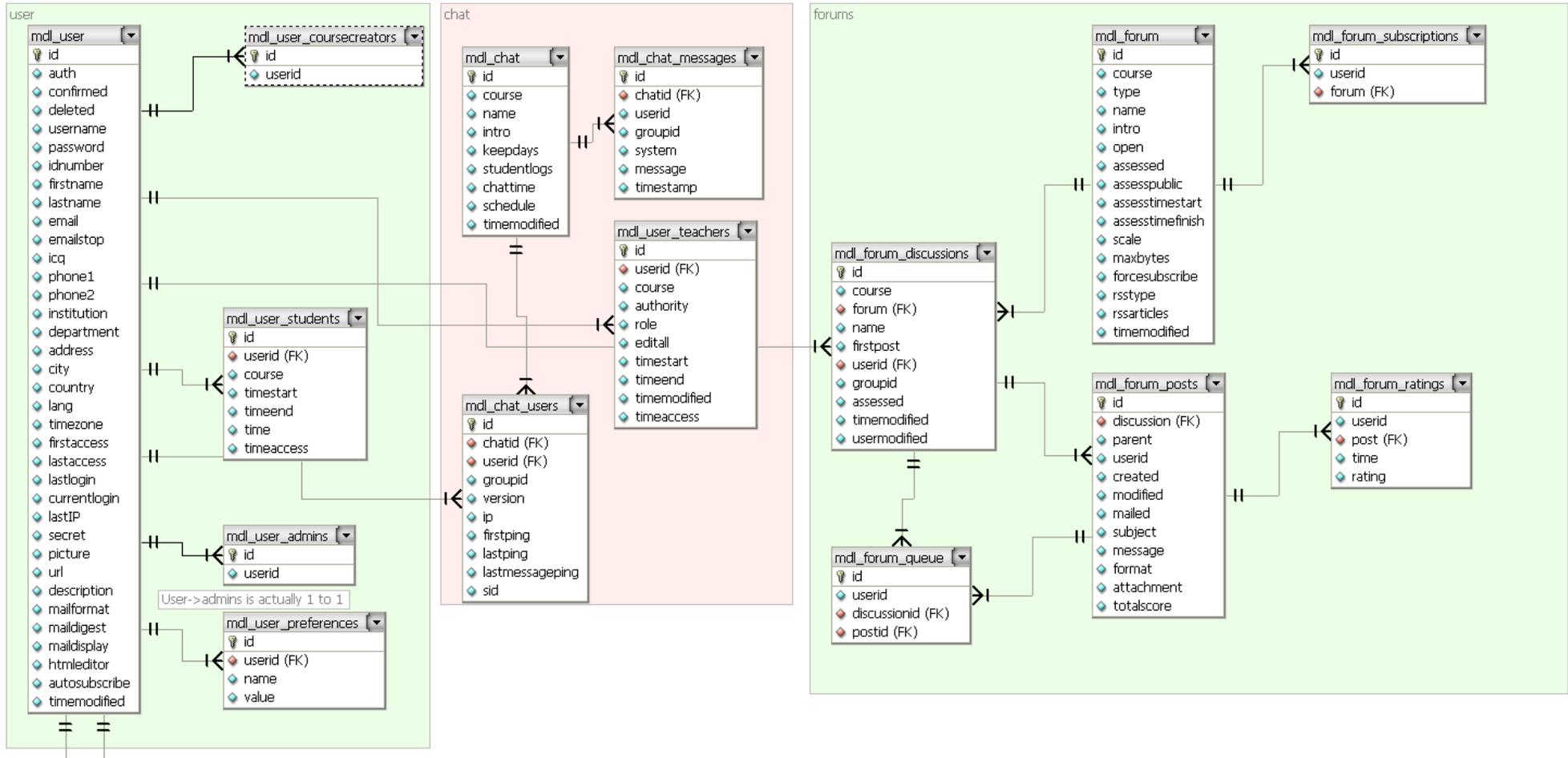
✓ **Debe ser modular para permitir el crecimiento**

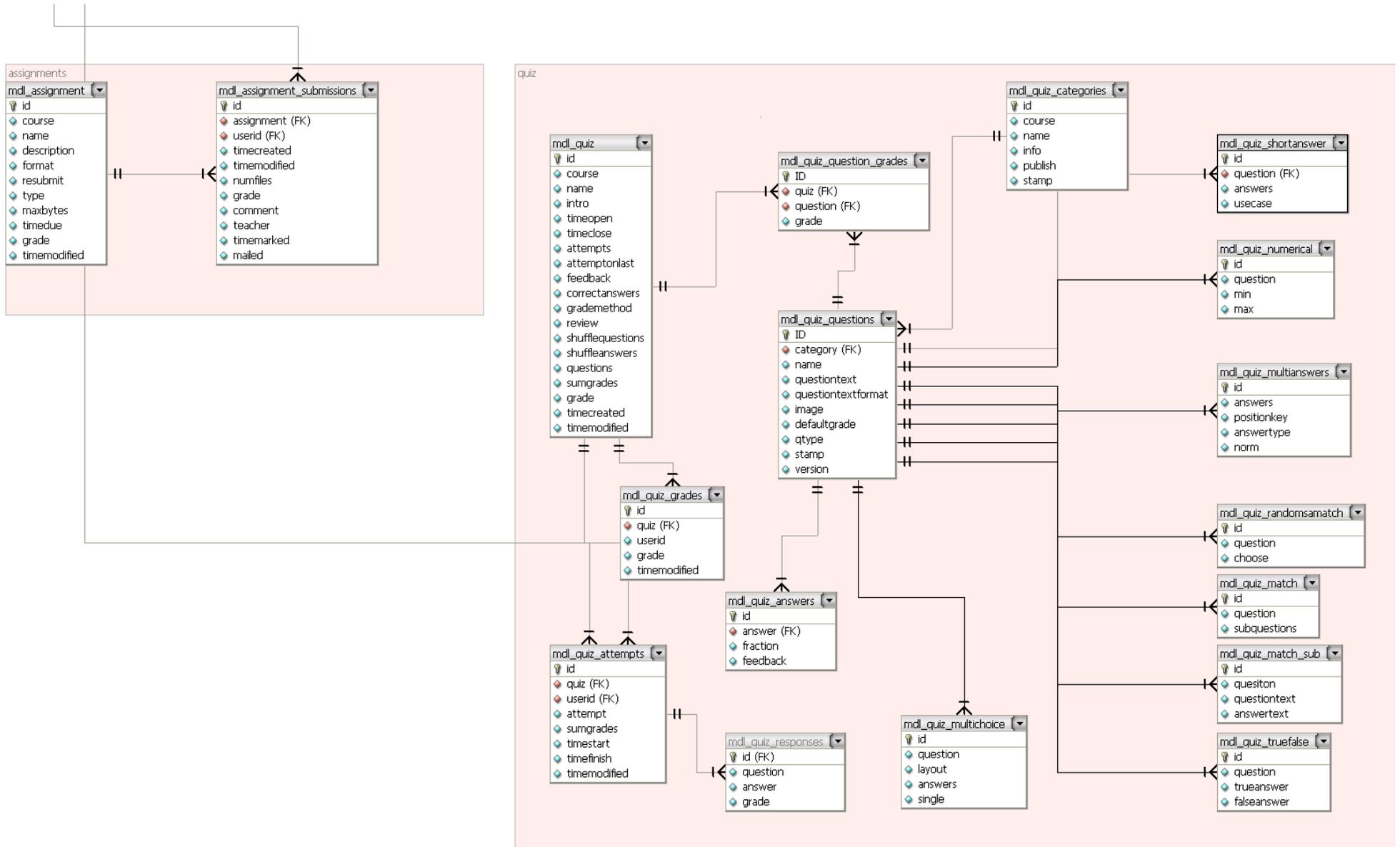
Moodle tiene una serie de características modulares, incluyendo temas, actividades, interfaces de idioma, esquemas de base de datos y formatos de cursos. Esto le permite a cualquiera añadir características al código básico principal o incluso distribuirlas por separado. Hablaremos más de esto en la siguiente sección.

✓ **Debe poder usarse junto a otros sistemas**

Una de las cosas que hace Moodle es mantener todos los archivos para un curso en un único directorio en el servidor. Esto podría permitir que el administrador de un sistema proporcione similares formas de acceso a un nivel de archivo para cada profesor, tal como Appletalk, SMB, NFS, FTP, WebDAV y demás. Los módulos de autenticación le permiten a Moodle usar LDAP, IMAP, POP3, NNTP y otras bases de datos como fuentes de información de los usuarios. Por otra parte, aún queda trabajo por hacer sobre esto. Para futuras versiones de Moodle tenemos planeadas las siguientes características: importación y exportación de los datos de Moodle utilizando formatos basados en XML (incluyendo IMS y SCORM), incrementar el uso de hojas de estilo para el formateo de interfaces (de manera que puedan integrarse visualmente en otros sitios Web).

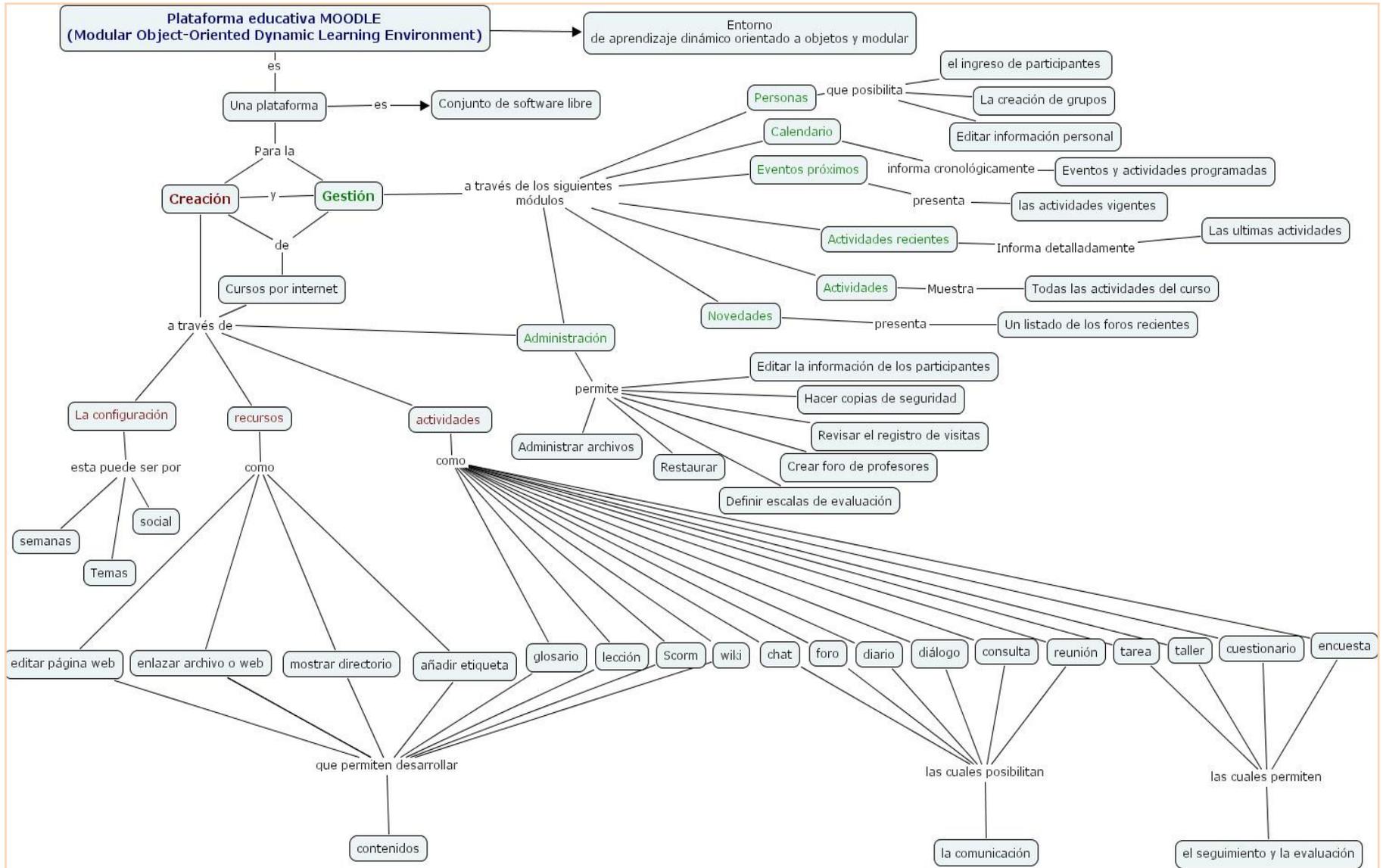
### 2.3.2.3. Base de Datos







### 2.3.2.4. Diagrama de Actividades



### 2.3.2.5. Difusión y funcionalidades

#### 2.3.2.5.1. ¿Por qué moodle como entorno open source?

La naturaleza misma del Open Source (construcción colaborativa, seguimiento de estándares, soporte de una Comunidad, rápida evolución en función de la demanda, etc.) favorece sin duda la elección de Moodle como plataforma.

Algunas de las características que hacen destacar a Moodle frente al resto de alternativas son:

**Fundamentado en filosofías docentes.** Moodle no se concibió desde el punto de vista tecnológico para consultar después a la Comunidad Educativa. Desde su concepción se basa en el paradigma de aprendizaje *construccionista social*, esto es, en el que la base del aprendizaje es la construcción de conocimiento para los demás de forma colaborativa, donde todos los miembros de una comunidad se benefician, al ser creadores y, a su vez, receptores del conocimiento, aumentando significativamente los beneficios de un enfoque construccionista puro. Otros paradigmas de aprendizaje muy relacionados y de gran influencia en Moodle, son el constructivismo, donde el protagonista del aprendizaje es el propio alumno, a través de su interacción con los demás y de sus propias experiencias, en contraposición al tradicional modelo de “transferencia del conocimiento” por parte del profesor.

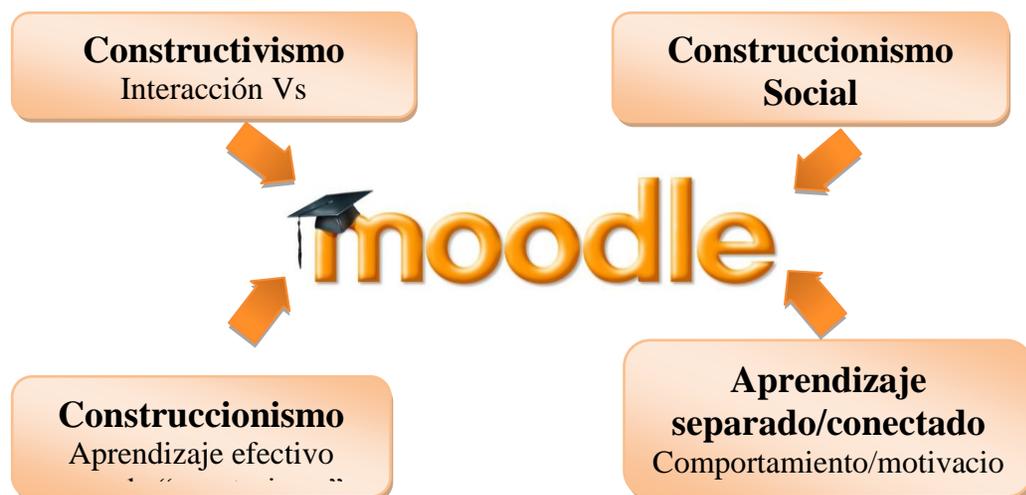
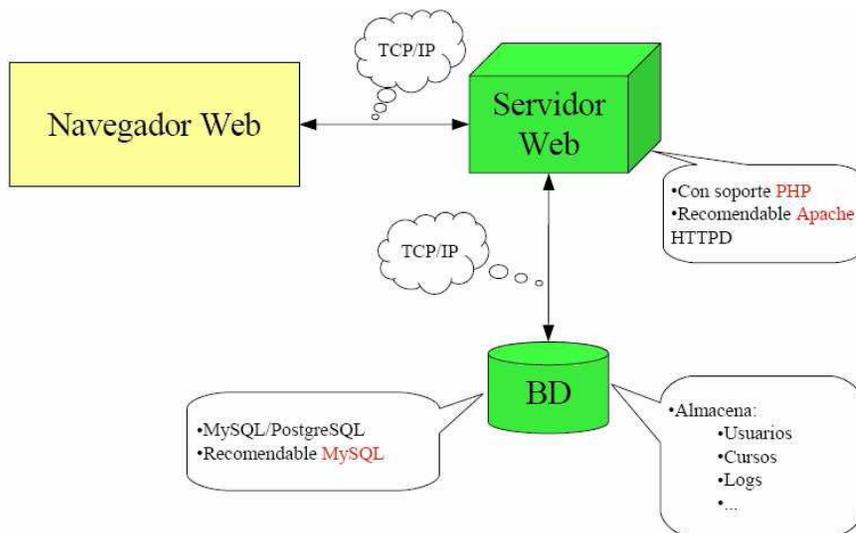


Figura 2: Influencia de diversos paradigmas de aprendizaje en Moodle

**Construido sobre una base tecnológica basada en estándares, modular y extensible.** Moodle es una aplicación web basada en el lenguaje de programación PHP y una base de datos relacional (MySQL), que forman una pareja tecnológica muy difundida, robusta y ampliamente probada, de amplio uso en los programas Open Source.



**Figura 3: Fundamentos tecnológicos de Moodle**

**Dispone del respaldo de una Gran Comunidad (tanto técnica como docente),** con una web muy completa, más de 130.000 usuarios registrados en 160 países y 75 idiomas en la que cualquier persona puede participar.

**Cuenta con soporte comercial y de formación especializado,** a través de la empresa

Moodle.com<sup>2</sup>, así como una tupida red de partners<sup>3</sup> en España y el resto del mundo.

**Dispone de gran cantidad y variedad de documentación.** La principal fuente de recursos sobre Moodle se encuentra en las páginas de documentación de su web, disponible también en español.

Allí encontramos información útil dividida por secciones para profesores, alumnos y desarrolladores, entre las que destacamos algunos manuales y mini-guías online en español (Castro, 2004; Martín, 2006) e inglés (Smith; Riordan; Zwart, 2003). También existen varios libros publicados por editoriales de prestigio (Cole, 2006; Rice, 2005...).

A la hora de elegir Moodle, cabe destacar también el proyecto JOIN, una red europea de información sobre sistemas de gestión de la tele-enseñanza (LMS) de software libre (Márquez, 2005). El objetivo de JOIN es el de analizar y evaluar la calidad de la oferta actual en este tipo de productos, el de dar apoyo y consultoría sobre los mismos a distintas comunidades (PYMEs, escuelas, administraciones públicas y, particularmente en España, universidades) y el de animar la creación de un foro de discusión e interés sobre el tema. También es objetivo de JOIN el análisis de los escenarios de uso actuales de dichas plataformas de software libre, con el fin de extraer líneas guía y buenas prácticas.

Los aspectos que se han tenido en cuenta en la valoración son los siguientes:

- Mantenibilidad (arquitectura del sistema, conformidad a los estándares y la documentación)
- Funcionalidad y facilidad de uso (para tutores, administradores y alumnos)
- Calidad del soporte (operatividad diaria y en los momentos críticos de problemas)
- Coste total (hardware, software, recursos humanos).

Los productos que ya han sido evaluados por JOIN y para los cuales existen fichas informativas (del producto y técnica) disponibles en línea (Sigossee, 2006) son: .LRN, Tutor, Bazaar, Claroline, DoceboLMS, Dokeos, Eledge,

Ghanesa, Ilias, Moodle, OpenUSS LMS y SpaghettiLearning. Existen otras páginas que permiten, en modo online, realizar comparativas muy completas entre una lista de software CMS, tanto propietario como libre (Edutools, 2006 ; CMS, 2006) y estudios sobre el grado de penetración de diversos entornos educativos (Rosen 2006).

#### **2.3.2.5.2. Características técnicas y su relación con la metodología**

Como se ha visto anteriormente, Moodle está basado en un modelo pedagógico de construcción social. Su facilidad de uso y flexibilidad a la hora de diseñar diferentes tipos de cursos permite atender a diferentes demandas de los profesores, dependiendo de los objetivos previamente fijados.

Si bien la plataforma está basada en el mencionado paradigma de aprendizaje, ésta no fuerza dicho enfoque ni tampoco limita otras posibilidades. Así pues, se pueden establecer cursos según diferentes enfoques utilizando para ello los diferentes recursos y herramientas que se ofrecen:

**Enfoque “tradicional.** Lugar donde “colgar” contenidos y recursos, basado en contenidos estáticos en Moodle:

- Páginas Web (HTML)
- Páginas de texto (sin formato)
- Enlaces web
- Cualquier fichero “referenciable” mediante una URL (imágenes, audio, vídeo, etc...)

**Enfoque interactivo/evaluador.** Basado en la interacción y evaluación de los alumnos mediante actividades de Moodle:

- Tarea (entregar un trabajo)
- Cuestionario (preguntas de diversos tipos)
- Consulta (pregunta a la clase)

- Encuesta (encuesta educativa preestablecida)
- Lección (contenidos interactivos)

**Enfoque social.** Lugar de aprendizaje en común, haciendo énfasis en tareas cooperativas mediante las siguientes actividades de Moodle:

- Chat (charla en tiempo real)
- Foros (debates en la web)
- Glosario (vocabulario creado en común)
- Wiki (construcción de una web en común)
- Taller (cada alumno es evaluado por todos los demás)

### 2.3.2.6. Instalación de moodle

#### a) Requerimientos

Moodle está desarrollado principalmente en GNU/Linux usando Apache, MySQL y PHP (también conocida como plataforma LAMP), aunque es probado regularmente con PostgreSQL y en los sistemas operativos Windows, MacOS X y Netware 6.

Los requerimientos de Moodle son los siguientes:

- Un servidor web. La mayoría de los usuarios usan Apache, pero Moodle debe funcionar bien en cualquier servidor web que soporte PHP, como el IIS (Internet Information Server) de las plataformas Windows.
- Una instalación de PHP en funcionamiento (versión 4.3.0 o posterior). PHP 5 está soportado a partir de Moodle 1.4. (tenga cuidado con PHP-Accelerator ya que se han detectado problemas con él.
- Una base de datos: MySQL o PostgreSQL, que están completamente soportadas y recomendadas para su uso con Moodle. MySQL es la elección preferida para mucha gente porque es muy popular, pero hay algunos argumentos a favor de PostgreSQL, especialmente si está planificando instalaciones de grandes dimensiones. MySQL 4.1.16 es la versión mínima para trabajar con Moodle 1.6 (muchas distribuciones de Linux incorporan versiones más antiguas, así que debe comprobar este extremo).

La mayoría de los servicios de alojamiento web (hosting) soportan todo esto por defecto. Si ha contratado los servicios de alguno de los pocos servicios de alojamiento web que no soportan estas características, pregúnteles por qué no lo hacen y considere la posibilidad de trasladar su sistema a otro sitio.

Si quiere instalar Moodle en su propio ordenador y todo esto le parece un poco complicado, entonces vea nuestra guía para Instalar Apache, MySQL y PHP. Le proporcionará instrucciones paso a paso para instalar estos programas en las plataformas más utilizadas.

### **Requerimientos adicionales:**

- Librería GD y librería FreeType 2 para poder construir los gráficos de los registros de Moodle.
- mbstring - es requerido para manipular cadenas de caracteres multi-byte (iconv también es recomendable para Moodle 1.6).
- la extensión mysql si va a utilizar la base de datos MySQL. En algunas distribuciones de Linux (principalmente RedHat) se trata de un paquete opcional.
- la extensión pgsql si va a utilizar una base de datos PostgreSQL.
- la extensión zlib es necesaria si va a utilizar las funcionalidades zip/unzip.
- otras extensiones PHP podrían ser necesarias dependiendo de las funcionalidades opcionales de Moodle que vayan a ser utilizadas, especialmente las relacionadas con autenticación y matriculación (p. ej. la extensión LDAP).

### **b) Descarga y copia de archivos**

Existen dos formas de obtener Moodle: como un paquete comprimido y a través de CVS. Esto se explica con detalle en la página de descarga en <http://download.moodle.org/>

Tras descargar y descomprimir el archivo, o actualizar los archivos vía CVS, tendrá un directorio llamado "moodle", que contiene varios archivos y carpetas.

Puede colocar la carpeta completa en el directorio de documentos de su servidor web, en cuyo caso el sitio estará localizado en <http://suservidor.com/moodle>, o bien copiar todos los contenidos directamente en el directorio principal de documentos del servidor web, en cuyo caso el sitio será simplemente <http://suservidor.com>.

Si está descargando Moodle a su ordenador para después subirlo a su sitio web, normalmente es preferible subirlo todo como un solo archivo y descomprimirlo en el servidor. Incluso los paneles de control como Cpanel le permiten descomprimir archivos en el "Administrador de Archivos".

### c) Estructura del sitio

Puede saltarse sin problemas esta sección, pero en ella encontrará un breve resumen de los contenidos del directorio Moodle, para ayudarle a orientarse:

*config.php* - contiene la configuración fundamental. Este archivo no viene con Moodle - usted lo creará.

*install.php* - el script que ejecutará para crear el archivo *config.php*.

*version.php* - define la versión actual del código de Moodle.

*index.php* - la página principal del sitio.

*admin/* - Código para administrar todo el servidor.

*auth/* - Módulos para la autenticación de usuarios.

*blocks/* - Módulos para los pequeños bloques laterales contenidos en muchas páginas.

*calendar/* - Código para manejar y mostrar eventos de calendario.

*course/* - Código para presentar y gestionar los cursos.

*doc/* - Documentación de ayuda de Moodle. (Por ejemplo esta página).

*files/* - Código para presentar y gestionar los archivos cargados.

*lang/* - Textos en diferentes idiomas, un directorio por idioma.

*lib/* - Librerías del código fundamental de Moodle.

*login/* - Código para manejar las entradas y creación de cuentas.

*mod/* - Todos los módulos de los cursos de Moodle.

*pix/* - Gráficos genéricos del sitio.

*theme/* - Paquetes de temas/pieles para cambiar la apariencia del sitio.

*user/* - Código para mostrar y gestionar los usuarios.

### **Ejecutar el script de instalación para crear config.php**

Para ejecutar el script de instalación (install.php), sólo tiene que acceder a la dirección URL de su instalación Moodle usando un navegador web, o simplemente acceder a <http://suservidor/install.php> directamente.

(El instalador tratará de establecer una sesión de cookies. Si se encuentra con una ventana de aviso en su navegador, asegúrese de aceptar esa cookie).

Moodle detectará la configuración necesaria y le guiará a través de algunas pantallas para ayudarle a crear el archivo de configuración llamado config.php. Al final del proceso, Moodle intentará escribir el archivo en el lugar apropiado, pero si esto no fuera posible puede presionar un botón para bajarlo desde el instalador y después subirlo dentro del directorio principal de Moodle en el servidor.

Al mismo tiempo, el instalador comprobará las características de su servidor y le sugerirá cómo resolver cualquier problema. Para la mayoría de las cuestiones habituales estas sugerencias deberían ser suficientes, pero si se queda atascado, mire abajo para encontrar más información sobre algunas cuestiones comunes que le deberían ayudar para poder continuar.

#### **d) Configuración general del servidor web**

Lo primero que debe hacer es establecer la configuración en su servidor web para usar index.php como página inicial (quizá además de index.html, default.htm, etc.). En Apache, esto se hace usando un parámetro DirectoryIndex en su archivo httpd.conf. Habitualmente aparece de esta forma:

```
DirectoryIndex index.php index.html index.htm
```

Sólo asegúrese de que index.php está en la lista (y preferiblemente al principio de la lista, por razones de eficiencia).

En segundo lugar, si está utilizando Apache 2, debería de habilitar la variable `AcceptPathInfo`, la cual permite que se puedan pasar argumentos a los scripts como `http://servidor/archivo.php/arg1/arg2`. Esto es esencial para permitir vínculos relativos entre sus recursos, y también proporciona una mejora de rendimiento en la utilización de su sitio web Moodle. Puede habilitar esto añadiendo estas líneas a su archivo `httpd.conf`:

En tercer lugar, Moodle necesita tener activada una determinada configuración en su instalación PHP para funcionar. La mayoría de las opciones de configuración están establecidas por defecto. Sin embargo, algunos servidores PHP (y algunas de las versiones más recientes de PHP) pueden tener una configuración diferente. Estas opciones se definen en el archivo de configuración de PHP (normalmente llamado `php.ini`):

```
magic_quotes_gpc = 0
magic_quotes_runtime = 0 (necesario)
file_uploads = 1
session.auto_start = 0
session.bug_compat_warn = 0
```

Si no tiene acceso a los archivos `httpd.conf` o `php.ini` en su servidor, o tiene Moodle en un servidor con otras aplicaciones que requieren una configuración diferente, no se preocupe, aún puede suplantar la configuración por defecto.

Para hacer esto necesita crear un archivo llamado `.htaccess` en el directorio principal de Moodle que contenga líneas como las que siguen. Esto sólo funciona en servidores Apache y únicamente cuando la funcionalidad `Overrides` ha sido permitida en la configuración principal.

```
DirectoryIndexindex.php index.html index.htm
<IfDefine APACHE2>
AcceptPathInfo on
</IfDefine>
php_flagmagic_quotes_gpc 0
php_flagmagic_quotes_runtime 0
```

```
php_flagfile_uploads 1
php_flagsession.auto_start 0
php_flagsession.bug_compat_warn 0
```

También puede hacer cosas como definir el tamaño máximo para los archivos subidos:

```
LimitRequestBody 0
php_valueupload_max_filesize 2M
php_valuepost_max_size 2M
```

Lo más fácil es copiar el archivo de ejemplo localizado en lib/htaccess y editarlo para adecuarlo a sus necesidades (en su interior encontrará más instrucciones). Por ejemplo, en un intérprete de comandos de Unix:

```
cplib/htaccess .htaccess
```

#### **e) Crear una base de datos**

Necesitará crear una base de datos vacía (por ejemplo "moodle") en su sistema de base de datos, junto con un usuario especial (por ejemplo "moodleuser") que tenga acceso a esa base de datos (y sólo a esa base de datos). Si quisiera podría usar el usuario "root", pero esto no es recomendable en un sistema en producción: si los hackers descubren la contraseña todo su sistema de base de datos estaría en peligro, en vez de sólo una base de datos.

Tenga en mente que Moodle no funciona bien con el ajuste "STRICT\_TRANS\_TABLES" de MySQL 5.x. Así que si esta es su base de datos deberá editar el fichero de configuración (my.ini en Windows o my.cnf en Linux/Unix) y comentar (o borrar) dicha opción. Necesitará reiniciar MySQL después de efectuar el cambio.

Si está utilizando un servicio de hosting, probablemente tendrá un panel de control que le permitirá crear su base de datos.

El sistema Cpanel es uno de los más populares entre ellos. Para crear una base de datos con Cpanel:

- 1.Haga click en el icono "Bases de datos MySQL".
- 2.Escriba "moodle" en el campo base de datos y haga click en "Añadir Base de Datos".
- 3.Escriba un usuario y contraseña (no uno que use en cualquier sitio) en el campo respectivo y haga click en "Añadir Usuario".
- 4.Ahora utilice el botón "Añadir Usuario a la Base de Datos" para dar a esta nueva cuenta de usuario "TODOS" los derechos en la nueva base de datos.
- 5.Note que el nombre de usuario y el nombre de la base de datos pueden estar prefijados por su nombre de cuenta en su Cpanel. Cuando introduzca esta información en el instalador de Moodle utilice los nombres completos.

Si tiene acceso a la línea de comandos de Unix puede hacer estas mismas cosas escribiendo comandos.

Ejemplo de líneas de comando para MySQL (la parte en rojo es para Moodle 1.6 y posteriores, no la utilice para Moodle 1.5.x y anteriores):

```
# mysql -u root -p
```

```
> CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE
utf8_unicode_ci;
```

```
> GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE,CREATE,DROP,INDEX,ALTER
ON moodle.*
```

```
    TO moodleuser@localhost IDENTIFIED BY 'yourpassword';
```

```
>quit
```

```
# mysqladmin -p reload
```

Ejemplo de líneas de comando para PostgreSQL:

```
# su - postgres
```

```
>psql -c "create user moodleusercreatedb;" template1
```

```
>psql -c "create database moodle WITH ENCODING = 'UTF8';" -U moodleuser
template1
```

```
>psql -c "alter user moodleusernocreatedb;" template1
```

```
>psql -c "alter user moodleuser with encrypted password 'tucontraseña';" template1
>su - root
# /etc/init.d/postgresqlreload
```

*Observación:* Tenga presente que sería conveniente instanciar el cluster de BD de PostgreSQL con la codificación (encoding) más adecuada para nuestro idioma. Esta operación se realiza antes de las sentencias establecidas más arriba, y en una distribución Linux (tipo Red Hat o Fedora) tendría este formato (dependiendo de su configuración, las rutas pueden ser diferentes):

```
# su - postgres
# /usr/local/pgsql/bin/initdb -D /usr/local/pgsql/data -E LATIN1 --locale=es_PY
```

Donde -E LATIN1 configura el conjunto de caracteres predeterminado para ese repositorio al tipo "europeo del oeste" y --locale=es\_PY establece como localidad a Paraguay (en este caso, ese es mi país ;) Marcelo Demestri 07:07 1 ago, 2006 (WST)

#### **f) Crear un directorio de datos**

Moodle también necesita algo de espacio en su disco duro para almacenar los archivos que vayan a ser cargados, tales como la documentación de los cursos y las fotos de los usuarios.

El instalador de Moodle intenta crear este directorio pero si no puede hacerlo tendrá que crearlo usted manualmente.

Por seguridad, es mejor que este directorio NO sea accesible directamente desde la web. La manera más sencilla de conseguir esto es simplemente colocarlo FUERA del directorio web, pero en caso de que no pueda hacerlo así, protéjalo creando un archivo .htaccess en el directorio de datos que contenga la siguiente línea:

```
denyfromall
```

Para asegurarse de que Moodle puede guardar los archivos subidos en ese directorio, revise que el servidor web (por ejemplo Apache) tiene permiso de lectura, escritura y ejecución en ese directorio.

En las máquinas Unix, esto significa establecer que el dueño del directorio sea algo como "nobody" o "apache" y dar a ese usuario permiso de lectura, escritura y ejecución.

En los sistemas Cpanel puede usar el "Administrador de Archivos" para encontrar la carpeta, hacer clic en ella y escoger "Cambiar Permisos". En la mayoría de los servidores compartidos, probablemente necesitará restringir el acceso a archivos a su "grupo" (para evitar que otros clientes del mismo servidor web puedan ver o cambiar sus archivos), pero deberá proporcionar acceso completo de lectura/escritura a cualquiera (lo que permitirá al servidor web acceder a sus archivos).

Hable con el administrador de su servidor si tiene algún problema al establecer esto de forma segura. En concreto, algunos sitios que usan una característica de PHP conocida como "SafeMode" pueden requerir que el administrador cree este directorio de la forma adecuada para usted.

#### **g) Ir a la página de administración para continuar la configuración**

Una vez que el archivo config.php ha sido correctamente creado en el paso anterior, al intentar acceder a la página principal de su sitio se encontrará con la página "administración" para continuar con el resto de la configuración.

La primera vez que acceda a esta página de administración, se le presentará el acuerdo de licencia GPL con el cual debe estar de acuerdo antes de continuar con la instalación.

En este momento, Moodle empezará configurando la base de datos y creando las tablas para guardar los datos. En primer lugar, se crean las principales tablas de la base de datos. Debería ver una serie de sentencias SQL seguidas por mensajes de estado (en verde o rojo) parecidas a éstas:

```
CREATE TABLE course ( id int(10) unsigned NOT NULL auto_increment,
category int(10) unsigned NOT NULL default '0', password varchar(50) NOT
NULL default "", fullnamevarchar(254) NOT NULL default "",
shortnamevarchar(15) NOT NULL default "", summary text NOT NULL,
format tinyint(4) NOT NULL default '1', teacher varchar(100) NOT NULL
```

```

default 'Teacher', startdateint(10) unsigned NOT NULL default '0',
enddateint(10) unsigned NOT NULL default '0', timemodifiedint(10) unsigned
NOT NULL default '0', PRIMARY KEY (id)) TYPE=MyISAM
SUCCESS

```

...y así sucesivamente, seguidas por: Maindatabases set up successfully.

Si no ve esto, debe de haber algún problema con la base de datos o con las opciones de configuración establecidas en config.php. Compruebe que PHP no está configurado como "SafeMode" (a veces las empresas de hosting tienen esta restricción activada). Usted puede comprobar las variables PHP creando un pequeño archivo conteniendo `<?phpphpinfo() ?>`; llámelo phpinfo.php y ábralo en un navegador. Compruebe esto y vuelva a la página de administración de nuevo.

Baje hasta el final de la página y presione el enlace "Continuar".

Ahora usted debería ver un formulario en el que puede definir más variables de configuración para su instalación, tales como el idioma por defecto, el servidor SMTP y cosas por el estilo. No se preocupe demasiado de tener todo correcto ahora, siempre podrá volver y editar esto más adelante usando la interfaz de administración. Desplácese hasta la parte inferior de la página y seleccione el enlace "Guardar cambios".

Si (y sólo sí) usted se encuentra atascado en esta página o en la siguiente, incapaz de continuar, entonces su servidor probablemente tiene lo que llamamos el problema de la referencia defectuosa ("buggyreferrer"). Esto es fácil de arreglar: sólo tiene que desactivar la opción "secureforms" del formulario, luego intente de nuevo entrar en la página.

A continuación verá más páginas con multitud de mensajes de estado a medida que se configuran todas las tablas requeridas por los diferentes módulos de Moodle. Como antes, deberían ser todos verdes.

Baje hasta el final de la página y presione el enlace "Continuar".

La siguiente página es un formulario en el que usted puede definir parámetros para su sitio Moodle y la página principal, tales como el nombre, formato, descripción y ese

tipo de cosas. Complete los campos (siempre podrá volver y cambiar esto después) y luego haga clic en "Guardar cambios".

Finalmente, se le pedirá que cree un usuario administrador de máximo nivel para el futuro acceso a la página de administración. Complete los detalles con su propio nombre, dirección de correo electrónico, etc. y haga clic en "Guardar cambios". No todos los campos son obligatorios, pero si olvida diligenciar un campo importante se le avisará.

Asegúrese de recordar el nombre de usuario y contraseña que ha elegido para la cuenta de la administración, ya que serán necesarias para acceder a la página de administración en el futuro.

(Si por alguna razón se interrumpe su instalación, o hay un error del sistema de algún tipo que le impida entrar usando la cuenta de administrador, normalmente podrá entrar usando el usuario "admin", con contraseña "admin").

Una vez conseguido esto usted puede volver a la página principal de su sitio. Ésta contiene una serie de enlaces dispuestos en un menú que aparece en la parte izquierda de la página (estos elementos también aparecen en una página aparte de Administración). Estos elementos sólo son visibles para usted ya que ha entrado como el usuario administrador. Toda su gestión de administración puede desde ahora hacerse desde este menú, como por ejemplo:

- Crear y borrar cursos
- Crear y editar cuentas de usuario
- Administrar cuentas de profesores
- Cambiar opciones del sitio, como temas, etc.

Pero aún no ha concluido la instalación, hay aún una cosa muy importante por hacer.

#### **h) Crear un nuevo curso**

Ahora que Moodle está funcionando de manera apropiada, puede crear un curso.

Seleccione "Crear un nuevo curso" desde la página "Admin" (o desde los enlaces de administración en la página principal).

Complete el formulario prestando especial atención al formato del curso. En este momento no tiene que preocuparse demasiado por los detalles, pues todo puede ser cambiado después por el profesor.

Presione "Guardar cambios"; aparecerá un nuevo formulario en el que puede asignar profesores al curso. Desde este formulario sólo pueden añadirse cuentas de usuarios existentes, si necesita una cuenta para un profesor debe pedirle al profesor que cree su cuenta él mismo o créela usted utilizando la opción "Añadir nuevo usuario".

Una vez hecho esto, el curso está listo para ser personalizado y puede accederse al mismo a través del enlace "Cursos" en la página principal.

Para obtener más detalles sobre la creación de cursos, vea el "Manual del Profesor".

### **2.3.2.7. Requerimientos Técnicos de la computadora Cliente para acceder eficazmente a Moodle**

#### **2.3.2.7.1. Requisitos de hardware**

Aunque no se especifican requerimientos de hardware para la utilización de la plataforma, se recomienda contar con una computadora que posea mínimamente las siguientes características:

- \* Procesador 533 Mhz
- \* Memoria RAM de 64 Mb
- \* Conexión a Internet

#### **2.3.2.7.2. Requisitos de software**

Para poder utilizar todas las herramientas de la plataforma, se debe contar con una computadora con acceso a Internet y un navegador Web (por ejemplo, Internet Explorer superior o igual a 6.0, Netscape superior o igual 7, Opera superior o igual a 8).

Para una mejor visualización de la plataforma se recomienda trabajar en una resolución de 1024X800. Para poder acceder a la plataforma se debe tener habilitado en el navegador el recibo de cookies.

### **2.3.2.7.3. Conexión a Internet**

Si bien cualquier conexión a Internet sirve para los fines de visualización de la plataforma, muchas veces ésta puede ser muy lenta y depende de varios factores:

Se debe entender que con un solo firewall basta. La mayoría de los antivirus actuales adicionan un firewall como protección contra virus y otro tipo de código malicioso. Adicionalmente a esto Windows a partir de XP y Vista también incluye un firewall por defecto. Además de éstos dos, dependiendo del tipo de proveedor de Internet como por ejemplo Infinitum, el modem/router que se conecta a la línea telefónica es en sí mismo otro firewall, lo que nos hace tener tres barreras que nos hacen que la navegación pueda ser más lenta.

Todos los firewalls cuentan con reglas para definir a que programas, páginas, protocolos, etc. pueden tener conexión a Internet, sin embargo, resulta un tanto complejo entender y estar definiendo éstas reglas, por lo que, si no es necesario la utilización del firewall (se visitan únicamente páginas conocidas y seguras) es recomendable desactivarlo mientras se sabe que no se corre ningún riesgo.

### **2.3.2.7.4. Situaciones que pueden hacer la navegación lenta**

Como ya se vio en la parte de la conexión a Internet, los programas como antivirus y firewalls pueden hacer que la conexión se vuelva lenta. Además de éstos se debe cerciorar de:

No existan virus o programas espía (juegos de Internet, casinos, sorteos, etc) que pueden estar consumiendo el ancho de banda de la computadora sin darnos cuenta.

Verificar que el cable de conexión a la red o modem se encuentre en perfecto estado y lejos de fuentes magnéticas que puedan causar interferencia

Si la conexión es inalámbrica, verificar que la intensidad de la señal sea buena y no cruce por otras fuentes que puedan meter interferencia como generadores de microondas.

### 2.3.2.7.5. Plug-ins y Software adicional

Para poder visualizar distintos tipos de documentos y recursos, es necesario que la computadora cuente con el software requerido. A continuación se muestra una lista de documentos comunes que pueden estar en la plataforma y que software se necesita para visualizarlos:

**Documentos de Word** (.doc). Necesita Microsoft Word versión 97 a 2003. Se encuentra en la Suite de Microsoft Office 97 a 2003. Adicionalmente pueden visualizarse con otra suite de Ofimática de código abierto como OpenOffice o StarOffice.

**Hojas de Cálculo de Excel** (.xls). Necesita Microsoft Excel versión 97 a 2003. Se encuentra en la Suite de Microsoft Office 97 a 2003. Adicionalmente pueden visualizarse con otra suite de Ofimática de código abierto como OpenOffice o StarOffice.

**Presentaciones de PowerPoint** (.ppt, pps). Necesita Microsoft PowerPoint versión 97 a 2003. Se encuentra en la Suite de Microsoft Office 97 a 2003. Adicionalmente pueden visualizarse con otra suite de Ofimática de código abierto como OpenOffice o StarOffice.

**Documentos de Acrobat** (.pdf). Necesita el lector de este tipo de archivos que es el Adobe Acrobat Reader. Se puede descargar gratuitamente de la página de Adobe (<http://www.adobe.com/es/products/acrobat/>).

### 2.3.2.8. Estilo de la interfaz de la plataforma Moodle

#### a) Simplicidad

Use el mínimo de interfaz necesario para obtener un trabajo terminado.

#### b) Páginas estándar

##### Módulos de actividad:

- index.php - lista todas las opciones de ese módulo en un curso.
- view.php - muestra una opción en particular.
- config.html - configura una opción del módulo.

**Bloques:**

- config.html - configura una opción del bloque.

**c) Plantilla de página**

1. Imprima las cabeceras con `print_heading`, use los hooks CSS para IDs y Clases.
2. Imprima las cajas alrededor del texto usando `print_simple_box`, use los hooks CSS para IDs y Clases.

**d) Plantilla de formulario**

1. Muestre las opciones más importantes en la parte superior.
2. Cada entrada debe tener una etiqueta y, si es necesario, un archivo de ayuda.
3. Si hay más de 10 opciones, desglóselas en los parámetros necesarios y opcionales, extra o avanzados.

**e) Manejo de tablas**

Use la función `print_table` cuando sea posible.

**f) Herramientas de navegación estándar**

1. Todas las páginas deberían llamar a `print_header`, y suministrar una ruta de navegación estándar que apareciera allí. Donde sea posible, debería verse como: COURSE >> INDEX >> INSTANCE >> SUBPAGES...
2. Las páginas incluidas en módulos de actividad deberían llamar a `navmenu()` para generar el menú de navegación apropiado.

**g) Direcciones URL**

1. Las direcciones URL deben ser lo más cortas posible.
2. No usar subrayado en nombres de parámetros o nombres de archivos.
3. Nunca use dos palabras cuando una sea suficiente.

### 2.3.2.9. Seguridad

Todo el software de aplicación web es altamente complejo, y en todas las aplicaciones se encuentran ocasionalmente aspectos relacionados con la seguridad, que por lo general implican alguna combinación de entrada que los programadores no anticiparon. Desde el proyecto Moodle se toma en serio la seguridad, y esta continuamente mejorando el programa para cerrar cada agujero tan pronto como lo encontramos.

#### 2.3.2.9.1. Medidas de seguridad simples

- ¡La mejor estrategia de seguridad es una buena copia de seguridad! Pero su copia de seguridad no será buena a menos que pueda restaurarla. ¡Compruebe sus procedimientos de restauración!
- Cargue únicamente el software o los servicios que vaya a usar.
- Actualícese con regularidad.
- Diseñe su seguridad en diferentes capas (exterior, intermedia e interior como mínimo) como se abrigaría un día frío de invierno superponiendo diferentes prendas de ropa.

#### 2.3.2.9.2. Recomendaciones básicas

- ✓ Actualice Moodle regularmente en cada lanzamiento.  
Los agujeros de seguridad publicados atraen la atención de los *crakers* después del lanzamiento. Cuanto más antigua sea la versión, tanto más probable es que sea vulnerable.
- ✓ Desactive Registros globales.  
Esto ayudará a prevenir contra posibles problemas XSS en *scripts* de terceras partes.
- ✓ Use contraseñas complejas para el administrador y los profesores.  
Elegir contraseñas "difíciles" es una práctica de seguridad básica para proteger contra el *cracking* por "fuerza bruta" de las cuentas.

- ✓ Abra cuentas de profesor únicamente a usuarios dignos de confianza. Evite crear cajas de arena (*sandboxes*) públicas con cuentas gratuitas de profesor en servidores de producción.

Las cuentas de profesor tienen permisos mucho más libres y es más fácil crear situaciones donde es posible abusar de los datos o robarlos.

- ✓ Separe sus sistemas todo lo que le sea posible
- Otra técnica básica de seguridad es usar diferentes contraseñas en diferentes sistemas, usar diversas máquinas para diversos servicios, etc. Esto impedirá que el daño se extienda incluso si una cuenta o un servidor son atacados.

### 2.3.2.9.3. Ejecute actualizaciones regulares

- ✓ Utilice sistemas de actualización automática
- ✓ Windows Update
- ✓ Linux: `up2date`, `yum`, `apt-get`

Considere automatizar las actualizaciones mediante un *script* programado vía *cron*

- ✓ Sistema de actualización Mac OSX
- ✓ Manténgase al día en php, apache y moodle

### 2.3.2.9.4. Utilice listas de correo para mantenerse actualizado

CERT - <http://www.us-cert.gov/cas/signup.html>

PHP - <http://www.php.net/mailling-lists.php> - suscríbese a la lista *Announcements*

MySQL - <http://lists.mysql.com/> - suscríbese a *MySQL Announcements*

### 2.3.2.9.5. Cortafuegos

- ✓ Los expertos en seguridad recomiendan un cortafuegos dual
- Existen diferentes combinaciones *hardware/software*
- ✓ Desactivar servicios no usados es a menudo tan efectivo como un cortafuegos Use `netstat -a` para revisar puertos de red abiertos
  - ✓ No es una garantía de protección

- ✓ Permita los puertos  
80, 443(ssl), y 9111 (para el chat),  
Admin remoto: ssh 22, o rpd 3389

#### 2.3.2.9.6. Esté preparado para lo peor

- ✓ Tenga copias de seguridad disponibles
- ✓ Practique con antelación procedimientos de recuperación
- ✓ Utilice regularmente un detector *rootkit*
  - Linux/MacOSX - <http://www.chkrootkit.org/>
  - Windows  
  
<http://www.sysinternals.com/Utilities/RootkitRevealer.html>

#### 2.3.2.9.7. Alertas de seguridad de Moodle

- ✓ Registre su sitio en Moodle.org  
Los usuarios registrados recibirán alertas por correo electrónico
- ✓ Las alertas de seguridad se pondrán también en línea
- ✓ Web - <http://security.moodle.org/>
- ✓ Canal RSS - <http://security.moodle.org/rss/file.php/1/1/forum/1/rss.xml>

#### 2.3.2.9.8. Otras consideraciones

He aquí algunas otras otras consideraciones que favorecen su seguridad general:

- ✓ Desactive *opentoogle*, especialmente en sitios K12
- ✓ Utilice SSL, `httpslogins=yes`
- ✓ Desactive el acceso de invitados
- ✓ Incluya claves de matriculación en todos los cursos
- ✓ Utilice buenas contraseñas
- ✓ Utilice el ajuste de formularios seguros
- ✓ Ajuste la contraseña de usuario *root* en mysql
- ✓ Desactive el acceso de red mysql

#### 2.3.2.9.9. Permisos de archivo más seguros/*paranoides*

Suponiendo que ejecute el programa en un servidor sellado (i.e., en la máquina no se permiten entradas a usuarios) y que el *root* cuida de las modificaciones tanto del código de Moodle como de la configuración de Moodle (*config.php*), los siguientes son los permisos más restrictivos en los que podemos pensar:

1. directorio *moodledata* y todo su contenido (y subdirectorios, incluyendo sesiones):  
owner: apache user (apache, httpd, www-data, whatever)  
group: apache group (apache, httpd, www-data, whatever)  
perms: 700 en directorios, 600 en archivos
2. directorio *moodle* y todo su contenido y subdirectorios (incluyendo *config.php*):  
owner: root  
group: root  
perms: 755 en directorios, 644 en archivos.

Si usted permite entradas (*logins*) locales, entonces 2. debería ser:

owner: root  
group: apache group  
perms: 750 en directorios, 640 en archivos

### **2.3.3. PROPUESTA DE COMPONENTE.**

#### **2.3.3.1. Problema**

La escasa motivación en la implementación y uso de las TIC en el carrera de Ingeniería Informática hacen que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea deficiente debido a que el contenido de la materia no se encuentra disponible en forma permanente, y tomando en cuenta que la falta de recursos didácticos son insuficientes.

Por otra parte al no realizarse un control exhaustivo del avance de la materia conlleva perjuicios en su desarrollo.

#### **2.3.3.2. Solución**

Habiendo determinado la problemática se concluye que la solución es adaptar el contenido de la materia Programación III a la plataforma Moodle dado que la misma es una aplicación para crear y gestionar plataformas educativas, es decir, espacios donde un centro educativo, institución o empresa, gestiona recursos educativos proporcionados por unos docentes y organiza el acceso a esos recursos por los estudiantes, y además permite la comunicación entre todos los implicados (estudiantes y docentes).

Los ambientes o entornos de aprendizaje serán los constructivistas los cuales son espacios de exploración grupal y personal, basados en tecnología, en los cuales los estudiantes realizan un trabajo útil y significativo, y además, participaran de actividades de aprendizaje, utilizando las fuentes de información y las herramientas de construcción del conocimiento.

La organización de los contenidos se desarrollara sobre los modelos de tecnologías aplicadas a la formación a distancia las cuales se indicaran a continuación:

**Tecnologías Transmisivas.**

Estas tecnologías se centran en ofrecer información al estudiante. Las presentaciones multimedia son instrumentos pedagógicos que siguen estando al servicio de una metodología tradicional de "enseñanza" y "aprendizaje" que distingue claramente entre el que "sabe" y los que "aprenden". Con este modelo, toda la actividad se centra en el docente que ejerce la función de transmisor de la información y el estudiante sigue siendo sujeto pasivo. Eso sí, pensamos que los receptores están más motivados porque utilizamos medios audiovisuales.

**Tecnologías Interactivas.**

Estas tecnologías se centran más en el alumnado quien tiene un cierto control sobre el acceso a la información (control de navegación) que se le quiere transmitir. Así pues, en este modelo, hay que cuidar especialmente la interfaz entre el usuario y el sistema ya que de ella dependerán en gran medida las posibilidades educativas.

En estas tecnologías interactivas situaríamos los programas de enseñanza asistida por ordenador (EAO), los productos multimedia en CD-ROM o DVD y algunas Web interactivas. El ordenador actúa como un sistema que aporta la información (contenidos formativos, ejercicios, actividades, simulaciones, etc.) y, en función de la interacción del usuario, le propone actividades, lleva un seguimiento de sus acciones y realiza una realimentación hacia el usuario-estudiante en función de sus acciones.

**Tecnologías Colaborativas.**

Las TIC pueden contribuir a la introducción de elementos interactivos y de intercambio de ideas y materiales tanto entre profesorado y alumnado como entre los mismos estudiantes. Estas posibilidades cooperativas engloban prácticamente a todas las formas de comunicación habituales de la enseñanza tradicional. Pero debe quedar claro que, la simple incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje no garantiza la efectividad en los resultados sin tener un proyecto pedagógico que soporte estas posibilidades.

Los tres tipos de tecnologías son necesarias y el reto que nos propone Moodle es combinar adecuadamente los distintos elementos tecnológicos y pedagógicos en un diseño global de entornos virtuales de aprendizaje sustentados en los principios del aprendizaje colaborativo.

Los contenidos de la materia de Programación III serán publicados por unidades temáticas en la plataforma Moodle, en la cual cada unidad temática tendrá su respectiva actividad y evaluación que serán establecidos por el docente encargado de la materia para un determinado periodo de tiempo.

#### **2.3.3.3. Impacto en el Proyecto**

La adaptación del contenido temático de la materia Programación III tendrá como resultado la disponibilidad de información interactiva on-line al alcance de los estudiantes y docentes, esto dará como resultado estudiantes motivados a la investigación y por lo tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Informática se verá mejorado.

#### **2.3.3.4. Público Objetivo**

La adaptación del contenido de la materia Programación III a la plataforma Moodle afectará de modo directo a los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Informática.

#### **2.3.3.5. Beneficios Directos**

Se contará con los contenidos de la materia Programación III disponible de manera oportuna y permanente en la plataforma web Moodle.

Influirá en el mejoramiento del proceso de Enseñanza-Aprendizaje donde se encuentran inmiscuidos los docentes y estudiantes de la carrera de ingeniería informática.

#### **2.3.3.6. Beneficios Indirectos**

Se alcanzará mayor experiencia en la educación semipresencial, y se incrementara el uso de las TIC. En el proceso enseñanza-aprendizaje.

#### **2.3.3.7. Conclusiones**

Se concluye que el desarrollo de este componente contribuirá de una forma notable en la virtualización de la materia de Programación III y el mejoramiento del PEA a través del uso de la plataforma web Moodle.

## **CAPITULO III**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **2.1.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

##### **2.1.1. CONCLUSIONES**

Los Software Educativos han venido surgiendo para contribuir a mejorar habilidades cognitivas necesarias para analizar y utilizar la información, constituyéndose como un recurso instruccional utilizado actualmente en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

Este nuevo recurso de aprendizaje conjuga elementos de multimedia (integración de animaciones, sonidos, textos, gráficos, y vídeos), permitiendo estimular al estudiante de manera multisensorial y proveyendo características que hacen posible su aplicación en el área de la educación.

Para el desarrollo del sistema se utilizó Adobe Flash versión CS4, por medio del cual se vincularon los archivos de textos, imágenes, gráficos, sonidos, vídeos y demás archivos necesarios para la creación del Software Educativo.

Mediante la investigación realizada se determinó el nivel óptimo para la funcionalidad del proyecto y a través del estudio de factibilidad se pudo conocer la viabilidad del mismo y finalmente se realizaron las pruebas necesarias para detectar y corregir errores existentes en el sistema.

En el presente trabajo, con el propósito de fortalecer el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante la virtualización, se desarrollo el proyecto EVA-PROGRAMACIÓN III , el cuál incorpora un sistema multimedia asociado a la materia programación III, un texto guía asociado a la materia programación III y la adaptación de la materia programación III a la plataforma moodle, por tanto concluimos que el proyecto se desempeño satisfactoriamente cumpliendo con los objetivos generales y objetivos específicos planteados.

### 2.1.2. RECOMENDACIONES

Con la finalidad de aprovechar las ventajas que proporcionan los Software educativos, se recomienda a la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, la implantación del Entorno Virtual de Aprendizaje para la asignatura de Programación III, con la finalidad de que los estudiantes tengan a su disposición esta herramienta para el estudio de la materia.

Así mismo:

- Aprovechar al máximo los beneficios que puede ofrecer este Software Educativo, ya que contribuye notablemente al desarrollo tanto de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, como de los usuarios.
- Incentivar el desarrollo de otros sistemas educativos en otras asignaturas tanto de la carrera de Ingeniería Informática como de las otras carreras que se dictan en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, para así poder mejorar aún más la calidad de educación que se ofrece en la misma.
- Mantener actualizado el contenido programático de la asignatura Programación III, ya que hoy en día la tecnología es muy cambiante y de esta manera se podrá ofrecer al estudiante conocimientos actualizados y contribuir a la optimización del proceso educativo de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.
- Preparar un laboratorio de Computación en cada carrera para darle mayor comodidad tanto a la población estudiantil como a los instructores que laboran en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.
- Motivar a los alumnos a utilizar esta nueva modalidad de aprendizaje.
- Realizar mantenimientos continuos a los equipos que funcionen en los laboratorios de Computación y al Sistema, con la finalidad de actualizarlos.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS.

**Actores.-** Un actor del sistema es quien interactúa o hace uso del sistema.

**Cognoscitivismo.-** Es una teoría del conocimiento que profesa que la comprensión de las cosas se basa en la percepción de los objetos y de las relaciones e interacciones entre ellos.

**Constructivismo.-** Sistema de pensamiento pedagógico que se centra en la manera en que el alumno adquiere progresivamente, a través de etapas, los conocimientos que debe aprender y los procesos mentales para lograrlo.

**Digitalización.-** Es el proceso mediante el cual, partiendo de una señal analógica, como es cualquiera de las imágenes que nos rodean en el mundo real, obtenemos una representación de la misma en formato digital (señal digital).

**EVA.-** (Entorno Virtual de Aprendizaje) Nombre del Sistema Multimedia a desarrollar.

**Gráficos Vectoriales.-** Se refiere al uso de fórmulas geométricas para representar imágenes por software y hardware. Esto significa que los gráficos vectoriales son creados con primitivas geométricas como puntos, líneas, curvas o polígonos.

**Hardware.-** Corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora: sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos;<sup>[1]</sup> sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado; contrariamente al soporte lógico e intangible que es llamado software.

**Hipermedia.-** Es el término con que se designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar, o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas u otros medios, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios.

**Interactividad.-** Permite una interacción a modo de dialogo entre ordenador y usuario.

**Jerarquizado.-** Es el orden de los elementos de una serie según su valor.

**Metáfora.-** Es el diseño de la interfaz de un producto ayuda al usuario a establecer unas expectativas acerca de su utilidad y funcionamiento.

**Metodología.-** Una metodología es aquella guía que se sigue a fin realizar las acciones propias de una investigación.

**Modulo.-** Es una parte de un programa de ordenador. De las varias tareas que debe realizar un programa para cumplir con su función u objetivos, un módulo realizará una de dichas tareas (o quizá varias en algún caso).

**Moodle.-** Es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conocen como LMS (Learning Management System).

**Multimedia.-** Es un término que se aplica a cualquier objeto que usa simultáneamente diferentes formas de contenido informativo como texto, sonido, imágenes, animación y video para informar o entretener al usuario.

**Navegación.-** Característica de ciertos sistemas que permiten ver y explorar el contenido de los mismos, pudiendo intercambiar entre ellas cambiando de pestañas o solapas.

**Pedagogía.-** Es la ciencia que tiene como objeto de estudio a la Formación y estudia a la educación como fenómeno socio-cultural y específicamente humano.

**Planificación.-** Acción y efecto de elaborar un plan encaminado a conseguir un objetivo determinado.

**Plataforma.-** Es precisamente el principio, en el cual se constituye un hardware, sobre el cual un software puede ejecutarse/desarrollarse. No debe confundirse esto con arquitecturas.

**Ramificación.-** Parte de una cosa que se deriva de otra principal.

**Software.-** Se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de un computador digital, y comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema.

**TIC's.-** (Tecnologías de la Información y la Comunicación) son un conjunto de servicios, redes, software y dispositivos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario.

**Usabilidad.-** Se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso.

**Usuarios.-** Es la persona que podrá hacer uso del sistema en desarrollo, limitando dicho uso a un menú de opciones de opciones preestablecidas.

**Virtualización.-** Es un término amplio que se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Ramírez Rodríguez Renato, Sobre el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Instituto de Educación y Pedagogía IEP, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- [2]. Luria, Leontiev y Vygotsky. (1973). *Psicología y Pedagogía*, Akal, Madrid.
- [3]. Vigostki LS. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica; 1997.
- [5]. Constructivismo: Ermúdez R, Rodríguez M. Construcción del conocimiento científico: misión de la universidad contemporánea. *Rev Cubana Educ Sup* 2001;XXI(1):97-10.
- [8]. Ergonomia: Senach, B. (1990). Evaluation ergonomique des interfaces homme-machine: une revue de la littérature (Rapport Technique 1180).
- [10]. Impacto de la usabilidad de los software sobre la ZDP (zonas de desarrollo próximo) para crear ambientes educativos usables. ISABEL VELÁZQUEZ MABEL SOSA.
- [11]. Usabilidad en la multimedia.  
J. Nielsen. Usability Engineering. AP Professional, 1993.
- [12]. Principios Importantes de Usabilidad en Multimedia: A. Andrés, J. Bosch, A Charalampos, R. Chatley, X. Ferre, E. Forlmer, N. Juristo, J. Magee, S. Menegos, A. Moreno. Usability attributes affected by software architecture.
- [15]. Metáfora: CACHEIRO, M.L. (1996): "Interfaz de navegación multimedia. Diseño Pedagógico". En *Informática Educativa* 96, UNED. Madrid, pp. 149-157.

## WEB GRAFÍA

[4]. Metodología Pedagógica:

<http://virtual.ces.edu.co/course/>

[13]. Historia de los colores:

<http://www.fotonostra.com/grafico/historiacolor.htm>

[14]. Teoría del color:

<http://es.wordpress.com/tag/teoria-del-color/>

[9]. Normas ISO:

<http://www.iso.org/iso/>

[6]. Historia de la multimedia:

[http://www.cnice.mecd.es/eos/Materiales\\_Educativos/mem2001/](http://www.cnice.mecd.es/eos/Materiales_Educativos/mem2001/)

[6]. criterios de calidad: *Universidad Autónoma de Barcelona.*

<http://dewey.uab.es/pmarques>