

**DEFINICIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS
DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN, BASADA
EN EL MODELO PEDAGÓGICO DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA Y
MEDIOS AUDIOVISUALES EN LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

**DIDIER NAY JIMENO LÓPEZ
JESÚS DAVID LOPERA LÓPEZ**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA Y MEDIOS AUDIOVISUALES
MONTERÍA
2010**

**DEFINICIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS
DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN, BASADA
EN EL MODELO PEDAGÓGICO DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA Y
MEDIOS AUDIOVISUALES EN LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

DIDIER NAY JIMENO LÓPEZ

JESÚS DAVID LOPERA LÓPEZ

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN INFORMÁTICA Y MEDIOS AUDIOVISUALES**

DIRECTOR:

Juan Carlos Giraldo Cardozo

Mag. En Ingeniería de Sistemas y Computación.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

LICENCIATURA EN INFORMÁTICA Y MEDIOS AUDIOVISUALES

MONTERÍA

2010

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Montería, Junio 09 del 2010

PENSAMIENTO

“Si das pescado a un hombre hambriento, le nutres durante una jornada. Si le enseñas a pescar le nutrirás toda su vida”.

Lao Tsé

DEDICATORIA

A nuestras familias:

Familia Lopera López (Julio Cesar Lopera Monsalve, Judith Magola López Martínez, Carlos Arturo Lopera López, Oscar Leonardo Lopera López, a mis abuelos Inés María, Fausto José y a mi tío Ever Luis)

Familia Jimeno López (Edgar Andrés Jimeno Revueltas, Elza Isabel López Dimás, Danilo Andrés Jimeno López, María Clara Jimeno López, María Isabel Jimeno López, mis abuelas Clara Enriqueta Revueltas de Jimeno y Argenida Dimás de López, y a mis tíos Bernardo Fabricio Jimeno Revueltas, Carlos Enrique Jimeno Revueltas y José Eliecer Jimeno Revueltas)

Al grupo de investigación AVI y a la Universidad De Córdoba.

Didier Nay Jimeno López

Jesús David Lopera López

AGRADECIMIENTO

De todo corazón agradecemos a todas las personas que aportaron para que esta investigación se realizara.

Al grupo Vimplima (Hugo Castañeda, Alberto Paternina, Jorge Petro, Adriana Puche, Fernando Pacheco, Carlos Caldera, Henry González, Jesús Lobo, Jair Cohen, Edwin Ballesteros), quienes aportaron de forma intelectual al comienzo y desarrollo de esta investigación.

A nuestro Director; Mg. Juan Carlos Giraldo Cardozo, por ser más que orientador profesional, guía en la elaboración de esta investigación.

A la universidad de Córdoba y al Grupo AVI (Ambientes Virtuales Interactivos) por acogernos y hacernos partícipes de sus actividades académicas y extra-académicas.

A los docentes y directivos del programa de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales, por su colaboración en el proceso investigativo.

CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA EDUCATIVO	
1. PROBLEMA.....	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	
2. OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
CAPÍTULO III: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
3. JUSTIFICACIÓN.....	13
CAPÍTULO IV: MARCO REFERENCIAL	
4. REFERENTES INVESTIGATIVOS.....	16
4.1 ANTECEDENTES.....	16
4.1.1 Investigaciones a nivel internacional.....	16
4.1.2 Investigaciones a nivel nacional.....	24
4.1.3 Investigaciones a nivel local y de la Universidad de Córdoba.....	25
4.2 MARCO LEGAL.....	27
CAPÍTULO V: MARCO TEÓRICO	
5. BASES TEÓRICO – CONCEPTUALES.....	30
CAPÍTULO VI: DISEÑO METODOLÓGICO	
6. METODOLOGÍA.....	49
6.1 TIPO DE ESTUDIO.....	49
6.2 MÉTODO.....	49
6.3 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	49
6.4 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	50
6.4.1 Fuentes primarias.....	50
6.4.2 Fuentes secundarias.....	50

CAPÍTULO VII: RESULTADOS OBTENIDOS

7.	CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE MeDOA.....	51
7.1	ROLES EN MeDOA.....	52
7.2	FASE DE INICIO.....	54
7.2.1	OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE LA FASE DE INICIO.....	54
7.2.2	TAREAS Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE INICIO.....	56
7.3	FASE DE ELABORACIÓN.....	61
7.3.1	OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE LA FASE DE ELABORACIÓN.....	62
7.3.2	TAREAS Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE ELABORACIÓN.....	63
7.4	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	69
7.4.1	OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	69
7.4.2	TAREAS Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	70
7.5	FASE DE TRANSICIÓN.....	73
7.5.1	OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE LA FASE DE TRANSICIÓN.....	74
7.5.2	TAREAS Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE TRANSICIÓN.....	75
7.6	ESPECIFICACIONES DE LOS ARTEFACTOS EN MeDOA.....	77
7.6.1	ARTEFACTO DE VISIÓN DEL PROYECTO.....	77
7.6.2	ARTEFACTO DE NECESIDAD EDUCATIVA DEL PROYECTO.....	80
7.6.3	ARTEFACTO DEL MODELO PEDAGÓGICO DEL PROYECTO.....	82
7.6.4	ARTEFACTO DEL PLAN DEL PROYECTO.....	84
7.6.5	ARTEFACTO DE LISTA DE RIESGOS DEL PROYECTO.....	86
7.6.6	ARTEFACTO DE LISTA DE ELEMENTOS DE TRABAJO DEL PROYECTO.....	86
7.6.7	ARTEFACTO DEL PLAN DE ITERACIÓN DEL PROYECTO.....	87
7.6.8	ARTEFACTO DE MODELOS DE DOMINIO, CASOS DE USO Y DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL PROYECTO.....	89
7.6.9	ARTEFACTO DE MARCO CONCEPTUAL DEL PROYECTO.....	90
7.6.10	ARTEFACTO DEL DISEÑO DE CONTENIDOS DEL PROYECTO....	90
7.6.11	ARTEFACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROYECTO.....	91
7.6.12	ARTEFACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DEL PROYECTO	91
7.6.13	ARTEFACTO DE GUIÓN INTERACTIVO DEL PROYECTO.....	92
7.6.14	ARTEFACTO DE ARQUITECTURA DEL PROYECTO.....	93
7.6.15	ARTEFACTO DE DISEÑO DE INTERFAZ.....	94
7.6.16	ARTEFACTO DE SONIDOS.....	94
7.6.17	ARTEFACTO DE VIDEOS.....	95
7.6.18	ARTEFACTO DE ANIMACIONES.....	95

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1	CONCLUSIÓN.....	96
8.2	RECOMENDACIÓN.....	96

LISTA DE GRAFICAS

	PÁG.
GRÁFICO 1: PORCENTAJE ESTUDIANTES REPROBADOS LIEMA-V1.....	5
GRÁFICO 2: PORCENTAJE ESTUDIANTES REPROBADOS LIMAV-V1.....	6
GRÁFICO 3: PORCENTAJE ESTUDIANTES REPROBADOS LIMAV-V2.....	8
GRÁFICO 4: PORCENTAJE ESTUDIANTES REPROBADOS LIMAV-V3.....	9
GRÁFICO 5: GRÁFICO PORCENTUAL DE ESTUDIANTES REPROBADOS EN LAS ASIGNATURAS DEL ÁREA DE PROGRAMACIÓN	10
GRÁFICO 6: GRÁFICO PORCENTUAL DE ESTUDIANTES REPROBADOS EN LAS ÁREAS DEL PROGRAMA	14
GRÁFICO 7: GRÁFICO PORCENTUAL DE ESTUDIANTES REPROBADOS POR PENSUM EN LAS ÁREAS DEL PROGRAMA	14

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
FIGURA 1: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE USANDO PATRONES.TOMADO DE (OSORIO URRUTIA, MUÑOZ ARTEAGA, & ÁLVAREZ).....	21
FIGURA 2: PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE. TOMADO DE (OSSANDÓN NÚÑEZ & CASTILLO OCHOA, 2005).....	23
FIGURA 3: METODOLOGÍA SECMALI. TOMADO DE (GIRALDO CARDOZO, 2007).....	26
FIGURA 4: TAXONOMÍA DE BLOOM. FUENTE: TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL ANDREW CHURCHES.....	42
FIGURA 5: TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM. FUENTE: TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL ANDREW CHURCHES.....	43
FIGURA 6: MAPA DE LA TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL. FUENTE: TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL ANDREW CHURCHES.....	45
FIGURA 7: ELEMENTOS BÁSICOS DE SPEM 2.0. FUENTE: (OMG)....	46
FIGURA 8: ECOSISTEMA DE EPF COMPOSER. FUENTE: (BAULDINO).....	48
FIGURA 9: CICLO DE ENTREGA DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE.	52
FIGURA 10: FASE DE INICIO DE MeDOA.....	54
FIGURA 11: FASE DE ELABORACIÓN DE MeDOA.....	62
FIGURA 12: FASE DE CONSTRUCCIÓN DE MeDOA.....	69
FIGURA 13: FASE DE TRANSICIÓN DE MeDOA.....	74

LISTA DE CUADROS

	PÁG.
CUADRO 1: ROLES EN MEDOA.....	52
CUADRO 2: OBJETIVOS DE LA FASE DE INICIO Y LAS ACTIVIDADES QUE PROCURAN SU CUMPLIMIENTO.....	55
CUADRO 3: ACTIVIDADES, TAREAS, ROLES Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE INICIO.....	60
CUADRO 4: OBJETIVOS DE LA FASE DE ELABORACIÓN Y LAS ACTIVIDADES QUE PROCURAN.....	63
CUADRO 5: ACTIVIDADES, TAREAS, ROLES Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE ELABORACIÓN.....	66
CUADRO 6: OBJETIVOS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y LAS ACTIVIDADES QUE PROCURAN SU CUMPLIMIENTO.....	70
CUADRO 7: ACTIVIDADES, TAREAS, ROLES Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	72
CUADRO 8: OBJETIVOS DE LA FASE DE TRANSICIÓN Y LAS ACTIVIDADES QUE PROCURAN SU CUMPLIMIENTO.....	75
CUADRO 9: ACTIVIDADES, TAREAS, ROLES Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE TRANSICIÓN.....	76
CUADRO 10: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. FUENTE OPENUP/BASIC.....	78
CUADRO 11: DECLARACIÓN DE POSICIÓN DEL PRODUCTO. FUENTE OPENUP/BASIC.....	78
CUADRO 12: RESUMEN DE LAS PARTES INTERESADAS. FUENTE OPENUP/BASIC.....	79
CUADRO 13: NECESIDADES Y CARACTERÍSTICAS. FUENTE OPENUP/BASIC.....	79
CUADRO 14: OTROS REQUISITOS DEL PRODUCTO. FUENTE OPENUP/BASIC.....	80
CUADRO 15: ANÁLISIS DE LA NECESIDAD EDUCATIVA.....	80

CUADRO 16: MODELO PEDAGÓGICO.....	82
CUADRO 17: HITOS DE PROYECTO Y OBJETIVOS. FUENTE DE OPENUP/BASIC.....	85
CUADRO 18: LISTA DE RIESGOS. FUENTE DE OPENUP/BASIC.....	86
CUADRO 19: LISTA DE ELEMENTOS DE TRABAJO. FUENTE DE OPENUP/BASIC.....	86
CUADRO 20: MOMENTOS CLAVES. FUENTE DE OPENUP/BASIC.....	87
CUADRO 21: ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS DE TRABAJO. FUENTE DE OPENUP/BASIC.....	88
CUADRO 22: CUESTIONES POR RESOLVER DURANTE LA ITERACIÓN. FUENTE DE OPENUP/BASIC.....	88
CUADRO 23: MODELO DE DOMINIO. FUENTE DE OPENUP/BASIC.....	89
CUADRO 24: LISTADO DE CONCEPTOS.....	90
CUADRO 25: DISEÑO DE CONTENIDOS.....	90
CUADRO 26: TEORÍAS DE APRENDIZAJE.....	91
CUADRO 27: TEORÍAS DE APRENDIZAJE ASOCIADAS CON TIC.....	92
CUADRO 28: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.....	92
CUADRO 29: GUIÓN INTERACTIVO.....	92
CUADRO 30: ELEMENTOS DE CATÁLOGO. FUENTE OPENUP/BASIC	94
CUADRO 31: SONIDOS DEL OBJETO DE APRENDIZAJE.....	94
CUADRO 32: VIDEOS DEL OBJETO DE APRENDIZAJE.....	95
CUADRO 33: ANIMACIONES DEL OBJETO DE APRENDIZAJE.....	95

INTRODUCCIÓN

Este proyecto se desarrollo en el grupo de investigación AVI de la Universidad de Córdoba, se gesto con el enlace de Vimplima (Virtualización del Modelo Pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales), siendo este un sub-proyecto del mismo con el nombre de Definición de una Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza de la Programación, Basada en el Modelo Pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales en la Universidad de Córdoba, con el fin de aportar soluciones de forma preventiva a las múltiples necesidades que se vienen presentado en el área objeto de estudio.

De igual forma este proyecto se encuentra inscrito en los métodos lógicos de soporte (Barchini, 2005) los cuales se basan en la utilización del pensamiento en sus distintas funciones para llegar al conocimiento, contribuyendo a la obtención del mismo, así mismo, se encuentra circunscrito bajo un enfoque sintético (Barchini, 2005); Mediante este método se relacionan hechos que, en apariencia, parecen aislados, y se establece un principio o una teoría que los unifica. Se lleva a cabo la agrupación racional de diversos elementos en una nueva totalidad.

Como resultado de este proceso investigativo surge MeDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje), que se encuentra basada en el estándar internacional Software & Systems Process Engineering Meta-Model (SPEM 2.0) del Object Management Group (OMG). Este introduce un vocabulario estándar para referirse a todos los elementos requeridos en la especificación de procesos de sistemas, así mismo, se fundamenta en la metodología SECMALI (GIRALDO CARDOZO, 2007), el modelo Cíclico para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Basados en Competencias (Caro Piñeres & Toscano Miranda, 2009)

y el modelo pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales de la Universidad de Córdoba, igualmente MeDOA se complementa con la metodología OpenUp/Basic la cual es una versión ágil de Up, mínima, completa y extensible, presentando de esta forma una visión integral del desarrollo de estas aplicaciones mediante la combinación de componentes pedagógicos, didácticos, multimediales y de ingeniería de software.

CAPÍTULO I: PROBLEMA EDUCATIVO

1. PROBLEMA

Las tecnologías de la información y la comunicación TIC se han convertido en herramientas que utilizamos en nuestro diario vivir, y que así mismo traen consigo nuevas estrategias y formas de pensamiento, modificando esquemas y renovando el material didáctico que se pone a disposición de docentes y educandos, y que responden a las actividades académicas que se adelantan dentro y fuera del aula de clase. Aprovechando que estas se extrapolan a cualquier disciplina centramos nuestro norte en una problemática que atina específicamente a los problemas con el aprendizaje de la programación en el programa de Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Es evidente que la incursión de las tecnologías de la información y la Comunicación y más específicamente las concernientes a la informática, han generado nuevas visiones de los procesos de enseñanza-aprendizaje y por ende han proporcionado cambios en los entornos educativos. Imponiendo así retos, la necesidad y sobre todo; la posibilidad de renovar las técnicas de enseñanza y el tipo de material didáctico que se pone a disposición de los docentes y educandos. Así se tiene que “Las condiciones actuales facilitan contar con herramientas de apoyo al proceso educativo que se encuentren más cercanas a la manera en cómo, niños, jóvenes y adultos perciben y entienden su mundo hoy, es decir de una manera más dinámica, llena de estímulos paralelos, preparados para el cambio constante, intercomunicados e integrados” (Botero).

En este caso, los OA (Objetos de Aprendizaje) representan una ventaja como soporte al proceso educativo, pues exteriorizan y manipulan la información en un

lenguaje contemporáneo, que además permiten a maestros y alumnos jugar con su estructura para lograr diferentes objetivos pedagógicos.

Por lo dicho, es de vital relevancia definir una metodología con sus respectivas fases para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje para la enseñanza de la Programación, basada en el modelo pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales en la Universidad de Córdoba, ya que es de anotar que en primera instancia el alma mater lanzó el programa con el nombre de Licenciatura en Informática Educativa y Medios Audiovisuales (LIEMA), en este lapso (teniendo en cuenta análisis realizado de esta versión desde 1997 hasta 2009 aproximadamente) la materia de Álgebra y Programación Lineal presentó 105 estudiantes que reprobaron de 498 estudiantes matriculados esto es alrededor de un 22 % (una cifra alarmante para la importancia de la materia en la carrera, ya que es requisito para ver las materias más avanzadas); las materias de Análisis y Diseño de Sistema I y Análisis y Diseño de Sistema II presentaron en total 33 estudiantes que reprobaron la materia de 960 estudiantes matriculados esto es alrededor de un 3% (una cifra moderada teniendo en cuenta la cantidad de matriculados y el porcentaje de la anterior materia); la materia de Diseño y Evaluación de Software Educativo presentó un total de 18 alumnos perdidos de 480 estudiantes matriculados esto es un 4% (una cifra moderada); la materia de Programación I tuvo 109 estudiantes perdidos de 519 matriculados esto es un 21% (otra vez una cifra alarmante, ya que es requisito para poder ver la materia de Programación II); la materia de Programación II presentó un total de 75 alumnos reprobados de 535 alumnos matriculados esto es un 14% (una cifra moderada que era de esperarse observando las cifras de la materia de Programación I); la materia de Programación III (que para poder verla tuviste que haber aprobado la materia de Programación II) obtuvo un total de 86 estudiantes perdidos de 564 matriculados esto es alrededor de 15% (una cifra relativamente grande, además esta materia es requisito para ver Programación IV); la materia de Programación IV presentó 62 estudiantes reprobados de 535 alumnos matriculados esto es un 11,6% (una cifra aceptable ya que se ve un progreso descendente en cuanto al

número de alumnos perdidos en las materias de Programación I, II, III, y IV); en conclusión se presentó en general un total de 488 estudiantes que perdieron materias asociadas al área de programación de 4091 estudiantes matriculados esto es en general un 12% (una cifra aceptable, pero no deja de ser intrigante), ver gráfico 1.

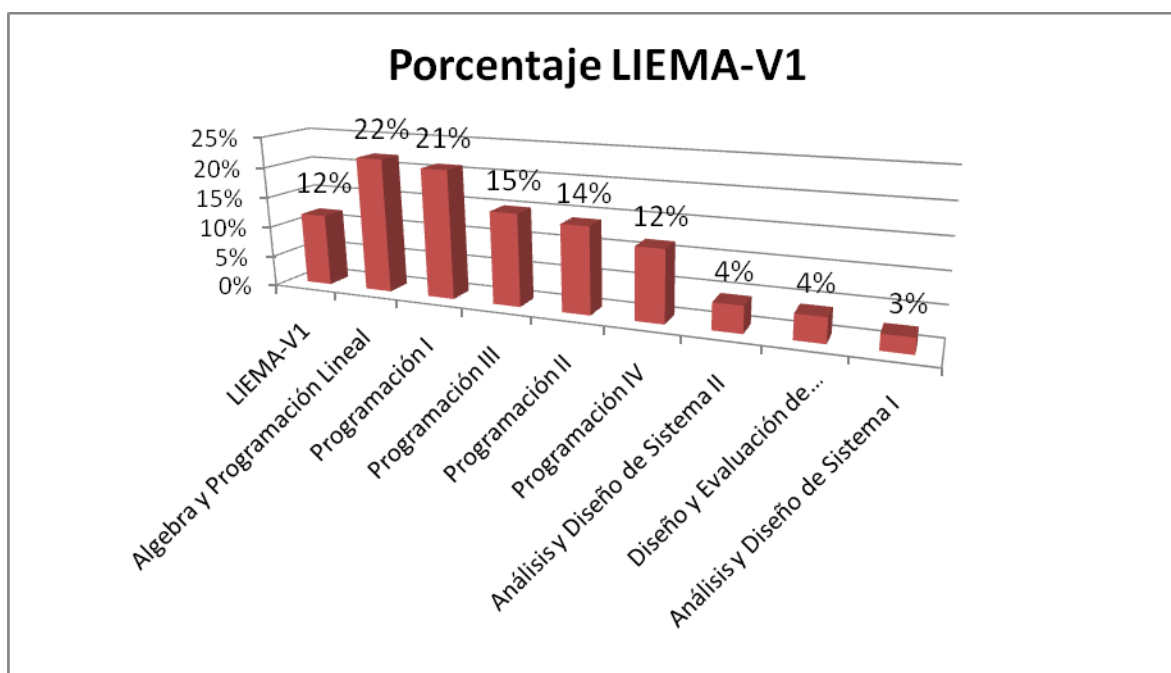


Gráfico 1: Porcentaje LIEMA-V1.

En segunda instancia, la Universidad de Córdoba le cambia el nombre y el pensum al programa llamándolo Licenciatura en Informática Medios Audiovisuales (LIMAV-versión 1, ya que más adelante con este mismo nombre del programa el plantel sacara otros pensum), en este lapso (teniendo en cuenta que esta versión empezó desde 2001 hasta 2009 aproximadamente) la materia de Diseño y Evaluación de Software Educativo fue la única que no presento alumnos perdidos de 480 estudiantes matriculados (una cifra ejemplar); la materia de Fundamentos de Algoritmia tuvo 129 estudiantes perdidos de 347 matriculados esto es un 37% (otra vez una cifra muy alarmante, ya que es requisito para poder ver otras materias); la materia de Introducción a la Lógica Computacional presento un total de 86 alumnos reprobados de 376 alumnos matriculados esto es un 23% (una cifra grande que era de esperarse observando las cifras de la materia de

Fundamentos de Algoritmia); la materia de Lenguajes de Programación obtuvo un total de 148 estudiantes perdidos de 343 matriculados esto es alrededor de 43% (una cifra muy grande, además esta materia es requisito para ver Programación Orientada a Objetos); la materia de Modelado y Desarrollo de Software I y Modelado y Desarrollo de Software II presentaron 47 estudiantes reprobados de 271 alumnos matriculados esto es un 17% aproximadamente (una cifra preocupante); la materia de Programación Orientada a Objetos presento un total de 25 alumnos reprobados de 196 alumnos matriculados esto es un 13% (una cifra aceptable); las materias de Seminario I Lógica Computacional y Seminario II Lógica Computacional presentaron un total de 106 alumnos perdidos de 468 alumnos matriculados esto es un 22% aproximadamente (una cifra inaceptable); deduciendo así que en general un total de 541 estudiantes perdieron materias vinculadas al área programación de 2403 estudiantes matriculados esto es en general un 23% aproximadamente (una cifra preocupante puesto que subió el número de estudiantes que reprobaron con respecto al pensum anterior, y además se notan menos estudiantes matriculados en este pensum que en el anterior), ver gráfico 2.

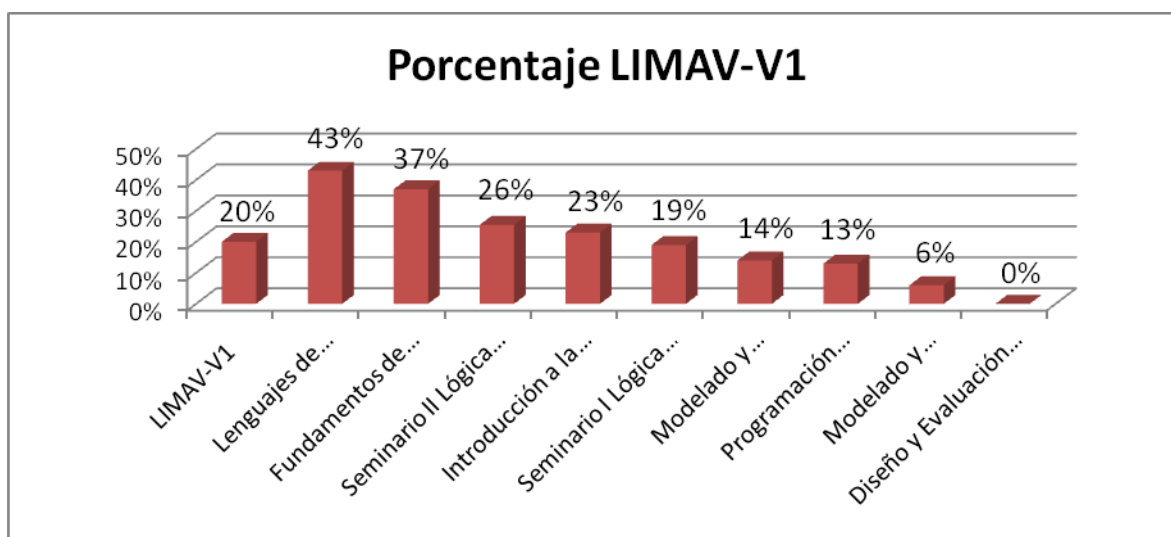


Gráfico 2: Porcentaje LIMAV-V1.

En tercera instancia, la Universidad de Córdoba lanza un nuevo pensum al programa llamándolo Licenciatura en Informática Medios Audiovisuales (LIMAV- versión 2), en este lapso (teniendo en cuenta que esta versión empezó desde 2004 hasta 2009 aproximadamente) la materia de Diseño de Software Educativo presento 8 alumnos perdidos de 234 estudiantes matriculados esto es un 4% aproximadamente (una cifra relativamente buena); la materia de Lógica y Matemática Computacional presento un total de 295 alumnos reprobados de 823 alumnos matriculados esto es un 36% (una cifra grande y preocupante ya que es la primera de las materias del área de programación en este pensum); la materia de Fundamentos de Programación tuvo 488 estudiantes perdidos de 929 matriculados esto es un 53% (una cifra muy alarmante, ya que es requisito para poder ver las materias más complejas del área de programación en este pensum); la materia de Programación Orientada a Objetos obtuvo un total de 208 estudiantes perdidos de 628 matriculados esto es alrededor de 33% (una cifra muy grande, además esta materia es requisito para ver Estructura de Datos); la materia de Estructura de Datos presentó 216 estudiantes reprobados de 566 alumnos matriculados esto es un 38% aproximadamente (una cifra preocupante); la materia de Programación Multimedia presentó un total de 94 alumnos reprobados de 371 alumnos matriculados esto es un 25% (una cifra inaceptable teniendo en cuenta que es la penúltima materia del área de programación); en conclusión se puede afirmar que en general un total de 1309 estudiantes perdieron materias vinculadas al área programación de 3551 estudiantes matriculados esto es en general un 37% aproximadamente (una cifra alarmante puesto que el índice de estudiantes que reprobaron con respecto a los pensum anteriores sigue elevándose, y además se nota en la materia de Fundamentos de Programación el mayor número de estudiantes que han perdido dicho asignatura en toda la carrera con casi 500 estudiantes), ver gráfico 3.

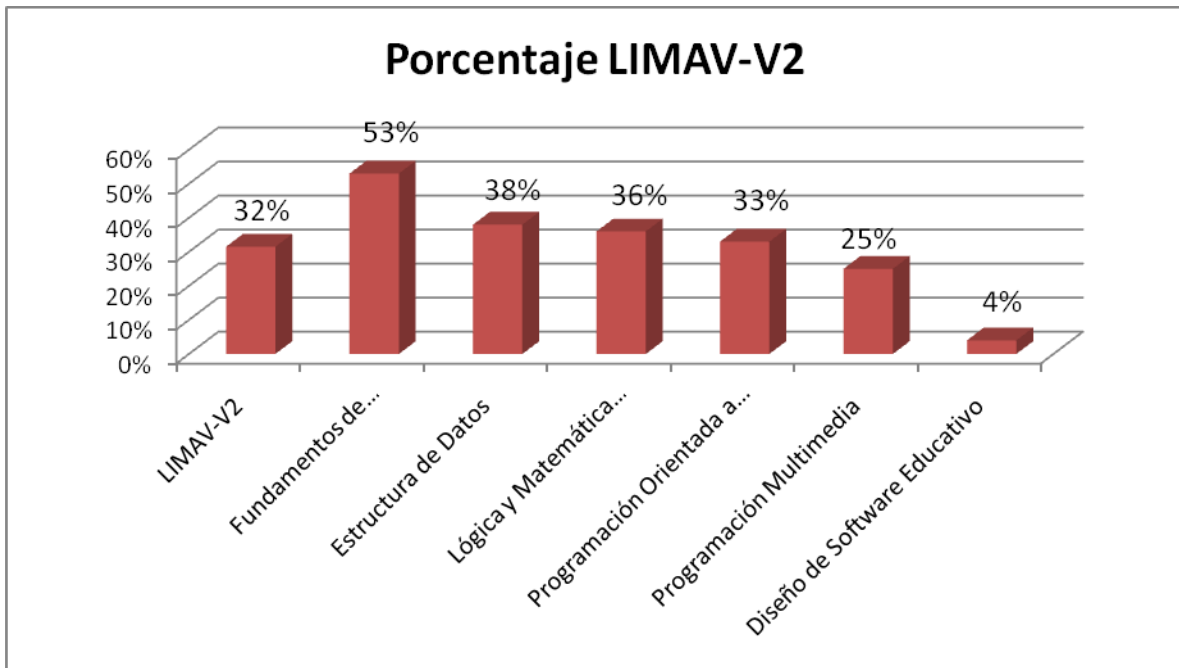


Gráfico 3: Porcentaje LIMAV-V2.

En última instancia, la Universidad de Córdoba lanza un último pensum con menor duración en años (4) al programa llamándolo Licenciatura en Informática Medios Audiovisuales (LIMAV-versión 3), en este lapso (teniendo en cuenta que esta versión empezó desde 2008 hasta la actualidad) la materia Matemática y Lógica presentó 151 alumnos perdidos de 294 estudiantes matriculados esto es un 51% (una cifra alta con respecto a las cifras del pensum anterior de la materia de Lógica y Matemática Computacional, casi un 15% más); la materia de Fundamentos de Algoritmia tuvo 60 estudiantes perdidos de 192 alumnos matriculados esto es un 31% aproximadamente (otra vez una cifra muy alarmante, ya que es requisito para poder ver otras materias); la materia de Fundamentos de Programación presento un total de 20 alumnos reprobados de 83 alumnos matriculados esto es un 24% (una cifra inaceptable que era de esperarse observando las cifras de la materia de Fundamentos de Algoritmia); la materia de Técnicas Avanzadas de Programación obtuvo 1 solo estudiante perdido de 8 matriculados esto es alrededor de 12% (una cifra pequeña en cantidad pero hay que tener en cuenta que son muy pocos los estudiantes matriculados, es decir, no deja de ser inquietante la situación); deduciendo así que en general ya un total de

232 estudiantes perdieron materias vinculadas al área programación de 577 estudiantes matriculados esto es en general un 40% aproximadamente (una cifra preocupante puesto que esta versión de pensum es relativamente joven y además ya ha sobrepasado el umbral general del pensum anterior), ver gráfico 4.

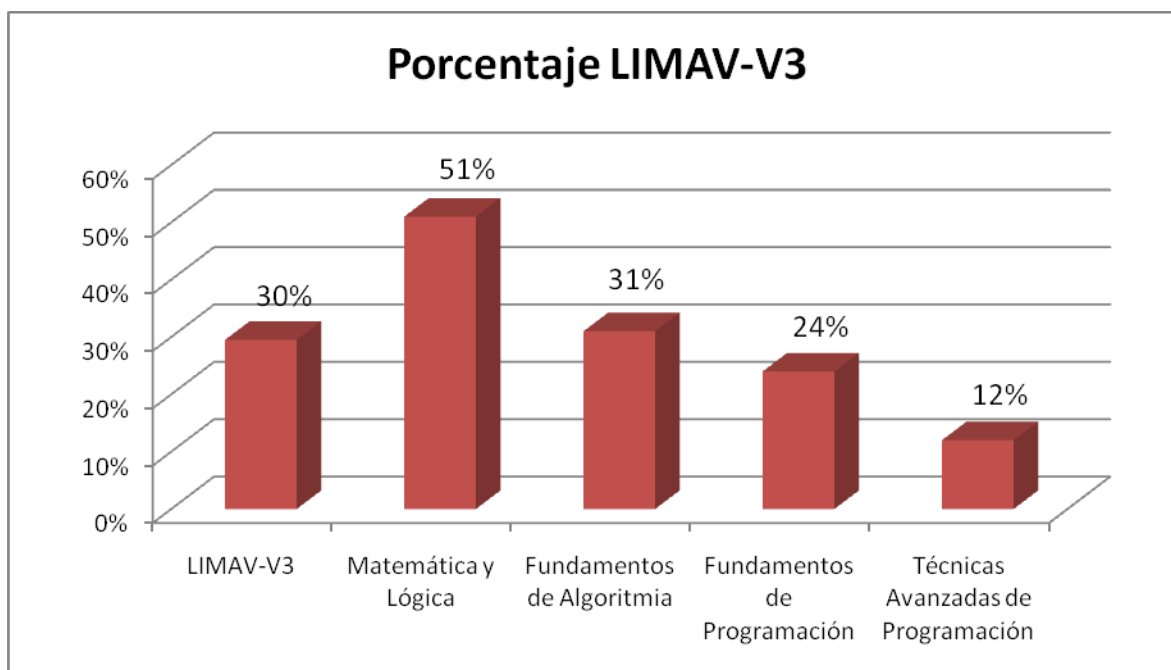


Gráfico 4: Porcentaje LIMAV-V3.

Es por esto que a fin de cuentas se puede notar que a lo largo de los años las cifras de estudiantes que han perdido materias del área de programación fueron incrementando notoriamente (empezando en un porcentaje relativamente aceptable), hasta el punto de que ya casi la mitad de los estudiantes que se matricularon han perdido materias del área de programación, ver gráfico 5.

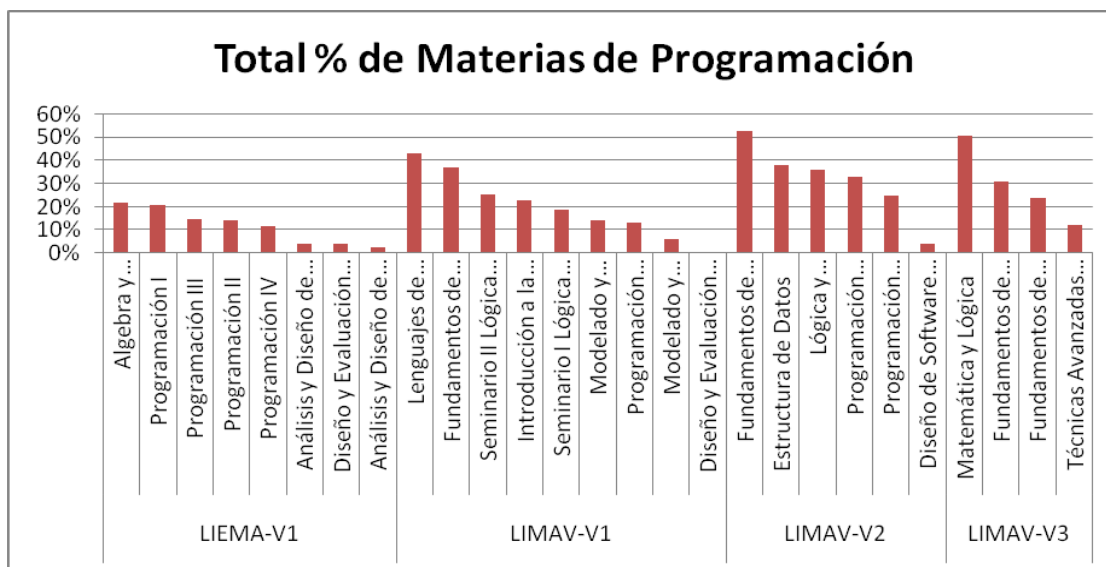


Gráfico 5: Total % de Materias de Programación.

Es por esto que la propuesta va encaminada a favorecer y reforzar los conocimientos atinentes al área de programación de la institución ya mencionada, de tal forma que se incremente la retención de los discentes al presentar la información a través de textos, imágenes, sonidos, y todo ello unido a las simulaciones y a la posibilidad de interactuar en tiempo real.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las fases que hay que seguir para elaborar objetos de aprendizaje basados en el modelo pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales de la Universidad de Córdoba que generen espacios de apropiación y refuerzo del conocimiento en el área de programación con estudiantes del programa objeto de estudio?

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ✓ ¿Cuáles son los principios fundamentales del Modelo Pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales?

- ✓ ¿Qué características debe tener un Objeto de Aprendizaje?
- ✓ ¿Cuáles son las fases básicas para el diseño de un Objeto de Aprendizaje?

CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Definir una Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza de la Programación, Basada en el Modelo Pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales en la Universidad de Córdoba.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar los principios fundamentales del Modelo Pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales.
- ✓ Determinar qué características debe tener un Objeto de Aprendizaje.
- ✓ Establecer las fases básicas para el diseño de un Objeto de Aprendizaje.
- ✓ Desarrollar y documentar un prototipo de un Objeto de Aprendizaje siguiendo la metodología propuesta, con el propósito de evidenciar su utilidad.

CAPÍTULO III: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3. JUSTIFICACIÓN

Una de las razones más poderosas que nos conllevan a plantear el norte de este proyecto es el hecho de que a lo largo de la historia del programa de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales (en todas sus distintas versiones) se ha de reflejar unas enormes falencias en el aprendizaje de la programación, datos que son extraídos del historial (en el sistema Academusoft de la Universidad de Córdoba) de los estudiantes que han recibido las materias correspondientes a dicha área (ver gráficos 1, 2, 3 y 4), es de anotar que se ven a simple vista cifras preocupantes con respecto a otras áreas; compararemos en este apartado los resultados de todas la versiones.

Es por esto querealizando un análisis comparativo entre el área de programación con las demás áreas del programa de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales se puede observar significativamente monto total de estudiantes que han perdido materias vinculadas al área de objeto de estudio es mayor al monto de las demás áreas que conforman el pensum académico, ver gráficos 6, y 7.

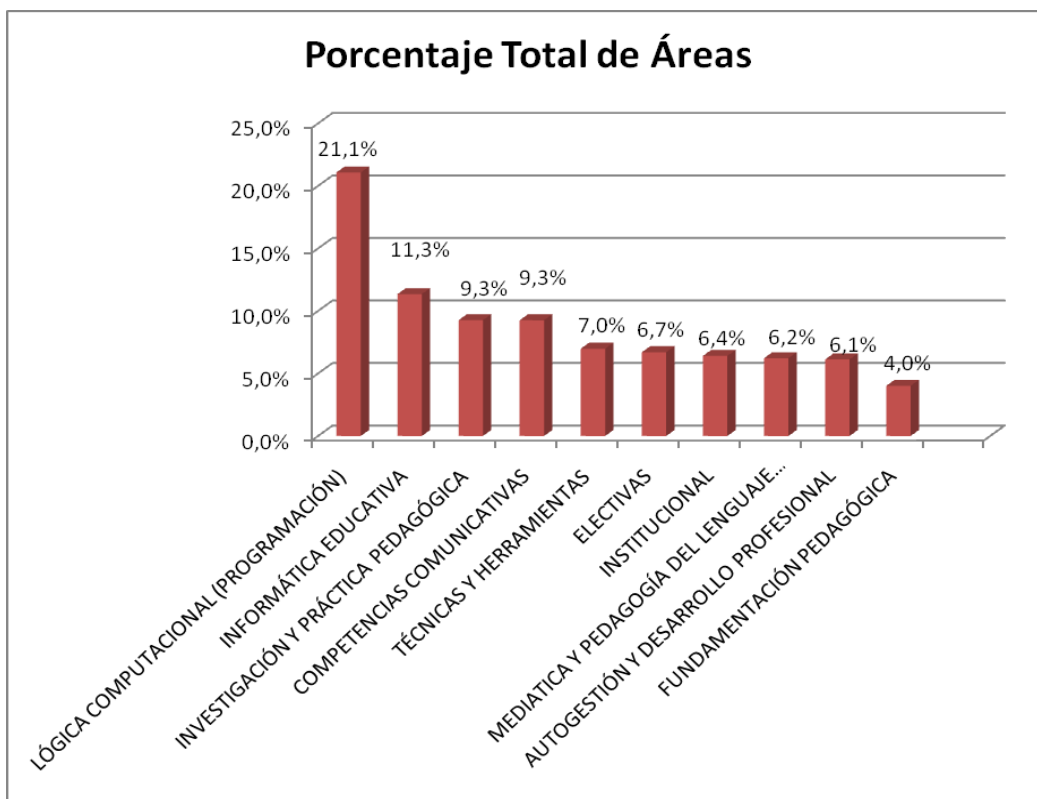


Gráfico 6: Porcentaje Total de Áreas.

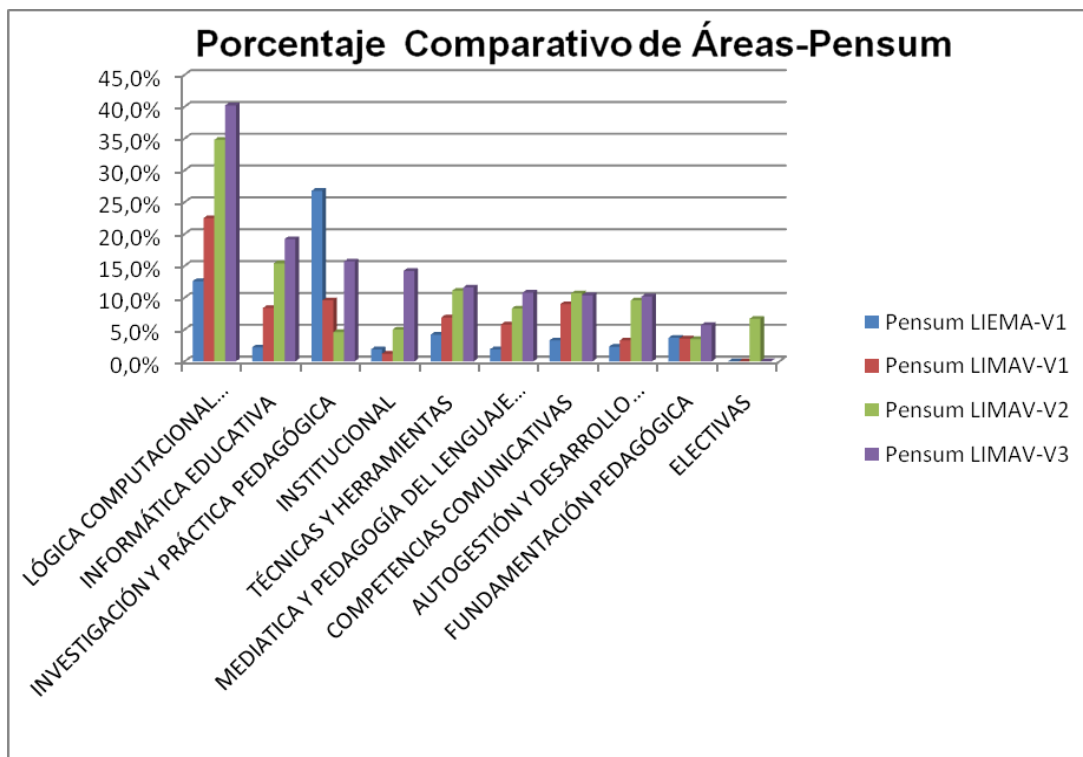


Gráfico 7: Porcentaje Comparativo de Áreas-Pensum

Es por ello que se debe frenar esta evolución negativa con respecto a este tema, diseñando y haciendo de forma creativa estrategias que fomenten y fortalezcan la enseñanza de la programación para así obtener resultados más prometedores con respecto al aprendizaje de los educandos, y he de aquí, de esta problemática que nos proponemos diseñar una metodología que ayude en la producción de Objetos de Aprendizaje que enseñen la programación y promueva en los estudiantes las ganas de desarrollar este tipo de herramientas didácticas.

CAPÍTULO IV: MARCO REFERENCIAL

4. REFERENTES INVESTIGATIVOS

4.1 ANTECEDENTES

En el presente espacio se recogen y exponen experiencias significativas de trabajos investigativos antecesores que por su estrecha relación con el nuestro, merecen la atención e importancia que se les pueda brindar puesto que, sustentan teóricamente todo ese acervo de conocimientos que hacen parte de nuestro proyecto. He aquí a continuación la descripción de cada uno de ellos:

4.1.1 INVESTIGACIONES A NIVEL INTERNACIONAL

4.1.1.1 UNA PROPUESTA PARA ELABORAR OBJETOS DE APRENDIZAJE

Es de resaltar que este proyecto investigativo toma gran importancia frente al nuestro ya que en él se esbozan características fundamentales que se deben tener en cuenta a la hora de elaborar un objeto de aprendizaje y que permiten obtener de tal suerte un producto de calidad que potencialice las actividades académicas que se adelantan dentro y porque no fuera del aula de clase y que contribuyen al auto-aprendizaje de los discentes.

El proyecto fue desarrollado por los señores (Gómez Miranda, Vázquez Torres, & Zarco Istiga, 2006) y se centra en el desarrollo de Objetos de Aprendizaje basados en estándares, que permiten la definición de metadatos y empaquetamiento que faciliten su localización, la reutilización, la interoperatividad y la escalabilidad que faciliten el intercambio de OA entre repositorios y que propicien la expansión y calidad de los contenidos en pro de un mejor aprendizaje. Por otro lado, también toma en cuenta las características didácticas y pedagógicas que un OA debe presentar, para apoyar el proceso de aprendizaje, es decir

propiciar que el estudiante adquiriera conocimiento, lo aplique y pueda seguir la secuencia de su aprendizaje.

Es importante mencionar que el objetivo que persigue dicho proyecto es determinar la estructura u organización del contenido del Objeto de Aprendizaje, tomando en cuenta algunas de las características antes mencionadas, de tal manera que el OA cumpla con la meta de que el estudiante logre adquirir una competencia específica.

Las características que tomaron en cuenta para diseñar los OA son:

- ✓ **Reutilizable.** El contenido debe ser utilizado por diferentes estudiantes o por cualquier usuario de la Web.
- ✓ **Autocontenido.** Deber cumplir el objetivo e incorporar vínculos hacia documentos digitales que profundicen o complementen el tema.
- ✓ **Secuenciables.** El contenido debe posibilitar la secuencia del aprendizaje guiando así al alumno hacia la adquisición de la competencia básica.
- ✓ **Assets.** Incluir contenido como texto, animaciones, sonido y video para facilitar el aprendizaje.
- ✓ **Accesibles.** Estar disponibles en la Web.
- ✓ **Enfoque constructivista.** El estudiante debe llevar un rol autónomo, activo y reflexivo.
- ✓ **Competencias básicas.** Establecer la competencia que el estudiante debe adquirir y los parámetros de validación.
- ✓ **Estrategias de aprendizaje.** Guiar al estudiante hacia el aprendizaje y por ende a la adquisición de la competencia. Propiciar que el alumno estudie, reflexione, aplique y se evalúe.

- ✓ **Evaluación.** Proporcionar al estudiante exámenes para que evalúe los conocimientos adquiridos.

Así, la propuesta metodológica comprende cuatro etapas: el análisis pedagógico/didáctico, aspectos de estandarización, la producción de contenidos, el diseño y desarrollo físico o interfaz del mismo.

4.1.1.2 CONSTRUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

La relevancia que tiene este proyecto investigativo se centra en el nuevo papel que los docentes deben desempeñar en ésta era mediada por tecnologías de la Información y la comunicación TIC convirtiéndose en dinamizadores, facilitadores y colaboradores en los procesos educativos, también es de anotar el aporte que realiza el parte investigativo desde la perspectiva del modelo pedagógico como eje fundamental para el desarrollo de los Objetos de Aprendizaje y que de forma directa se conecta con nuestro trabajo toda vez que este se permea así mismo con el modelo pedagógico del programa de LIMAV.

Esta investigación es liderada por (Rosado Briceño, Trinidad Delgado, & Ampudia Rueda) dela Universidad Autónoma Metropolitana en México (DF) y se centra en las Instituciones de Educación Superior (IES) las cuales se proponen incorporar las TIC en sus procesos educativos, lo que implica un cambio sustancial en el modelo pedagógico utilizado para la formación de estudiantes y en el proceso de creación e implantación de un curso presencial, a distancia o en modalidades mixtas. Ésta transformación consiste en que los profesores cambian su papel principal de impartir y supervisar el proceso de enseñanza, a ser más un dinamizador, facilitador y colaborador de la construcción del conocimiento. Los alumnos son los actores centrales, tienen un papel activo y desarrollan diversas habilidades y mayores capacidades de auto-aprendizaje.

Sin embargo, en este cambio de paradigma será necesario rediseñar los procesos educativos incorporando un modelo pedagógico constructivista y colaborativo, con la flexibilidad de las herramientas tecnológicas, con un adecuado diseño instruccional, en combinación con entornos educativos virtuales, con la construcción de objetos de aprendizaje interactivos centrados en las necesidades de los usuarios y las instituciones, lo que permitirá conseguir un avance importante hacia la integración de las TIC en la educación, en este sentido la universidad propone un modelo para el desarrollo de dichos objetos desde la perspectiva del diseño de sistemas informáticos, y que a su vez se fracciona en cuatro etapas: análisis, diseño, desarrollo e implementación y evaluación. Cada etapa tiene su propio fin, metodología y sistematización, por lo cual la calidad del producto multimedia no es resultado de un proceso basado en técnicas de producción de software, sino que se requiere de la creatividad del equipo colaborativo de desarrollo y construcción.

4.1.1.3 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Este proyecto aporta una visión importante a tener en cuenta en nuestro trabajo investigativo no solo desde la perspectiva de la metodología planteada en él para la elaboración de Objetos de Aprendizaje, sino desde el punto en que plantea una red de repositorios que contendría los OA elaborados y que como tal, se podría extrapolar a nuestro contexto para que todos los docentes y discentes del programa tengan acceso a los diferentes materiales de apoyo educativo en este caso los OA diseñados para apoyar las actividades académicas que se adelantan en la Licenciatura.

(RAMÍREZ MARTÍNEZ, 2006) Abordó el problema correspondiente al registro y descripción de una metodología para desarrollar, producir y publicar (red de repositorios) objetos de aprendizaje. El método consistió en integrar la información teórico-práctica en el marco del diplomado “objetos de aprendizaje: hacia la

conformación de una red de repositorios” organizado y desarrollado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, durante los 5 módulos; con las siguientes fases: planeación, desarrollo, producción, administración y evaluación. En cada fase se conjuntó la información y experiencia de las instituciones participantes a través de la plataforma Moodle y de video-enlaces.

La metodología propuesta comprende las siguientes fases:

- Diseño
- Requerimientos técnicos para accesibilidad
- Aspectos técnicos de la interoperabilidad
- Aspectos pedagógicos

4.1.1.4 METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE USANDO PATRONES

Vivimos en una sociedad que se encuentra mediada por las tecnologías de la información y la comunicación TIC que demanda nuevos materiales educativos que se ponen a disposición de docentes y discentes para llevar a cabo las actividades académicas y que como tal deben adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes y que cumplan una misión mucho más allá de ser informativos, en este orden de ideas este proyecto investigativo nos da luces para el nuestro al plantear una serie de preguntas a tener en cuenta a la hora de elaborar Objetos de Aprendizaje como son: ¿Cómo lograr que los contenidos educativos ayuden a generen una determinada competencia?, ¿Cómo lograr que estas competencias sean las que demanda la sociedad actual?, ¿Cómo agilizar el proceso de producción de OA?, ¿Cómo generar contenidos educativos uniformes, y una producción en serie? , ¿Cómo dar un seguimiento al OA? Son interrogantes para pensar al momento de definir nuestra Metodología para la elaboración de los OA correspondiente el área de programación.

La metodología propuesta por (Osorio Urrutia, Muñoz Arteaga, & Álvarez) en esta investigación se compone de cinco fases las cuales se describen a continuación:

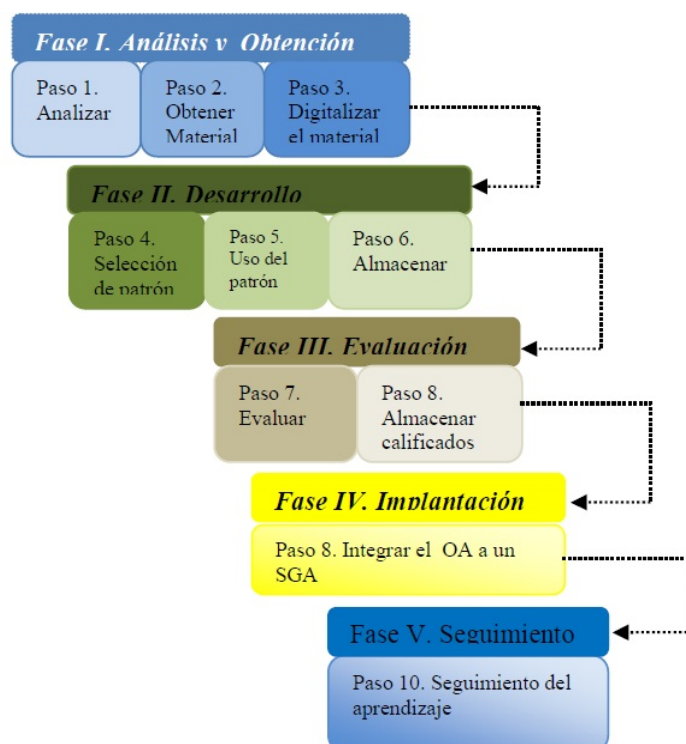


Figura 1: Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Usando Patrones.
Tomado de (Osorio Urrutia, Muñoz Arteaga, & Álvarez)

En este ciclo en cada una de las fases intervendrán determinados actores, los cuales son responsables de proveer los insumos necesarios en cada etapa, así como de tareas específicas.

Fase 1. Análisis y Obtención: Es importante identificar una competencia a desarrollar, en base a esto se tiene claro que es lo que se va a enseñar, se identifican los datos generales del OA, y se obtiene el material didáctico necesario para realizarlo. En esta fase interviene directamente el autor de contenidos (docente).

Fase 2. Diseño: En esta fase se hará uso de los patrones, se seleccionará aquel que responda a las necesidades de competencia que se pretende desarrollar, una

vez seleccionado, el docente lo llenará con sus contenidos informativos para generar de esta forma el OA, que genere la competencia específica, anteriormente planteada, finalmente se almacenará en un repositorio de OA.

Fase 3. Evaluación: En esta fase se evaluará el OA mediante un método de evaluación, en este caso se elaboró un test donde se consideran los siguientes puntos: pertinencia de contenidos, diseño estético y diseño instruccional, es conveniente que exista un grupo de expertos en evaluación de OA, para dar un grado de calidad a los mismos, al finalizar la evaluación pasarán a un repositorio de OA evaluados.

Fase 4. Implantación: Después de pasar un proceso minucioso de evaluación, el OA será almacenado en un repositorio de OA evaluados, y del mismo será integrado en un Sistema de Gestión de Aprendizaje, el cual puede ser propio o comercial, esto es con la finalidad de interactuar con el mismo en un determinado contexto, para hacer uso y re-uso de éste. Esta fase será la pauta para que el OA sea evaluado por los usuarios del mismo, los cuales pueden proveer una retroalimentación valiosa.

Fase 5. Seguimiento del Conocimiento: En la metodología propuesta esta es una fase importante también, ya que aquí se va a evaluar si el objeto de aprendizaje cumplió con su objetivo, el generar un aprendizaje por parte del alumno, así como la competencia pertinente. Se considerará la retroalimentación hecha en la fase de implantación por parte de los alumnos, así como un grupo de expertos hará el seguimiento adecuado.

4.1.1.5 PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Uno de los aportes a tener en cuenta en esta investigación con respecto a nuestro proyecto se centra en los elementos teóricos puesto que el planteamiento base es que el individuo es una construcción propia que se va produciendo como resultado

de la interacción de sus disposiciones internas y su medio ambiente, y su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que hace la persona misma. Esta construcción resulta de la representación inicial de la información y de la actividad, externa o interna, que desarrollamos al respecto. Así mismo la evaluación de los aprendizajes cobra una alta importancia ya que a través de ella podemos llevar a cabo juicios acerca del avance y progreso del estudiante.

En esta investigación (Ossandón Núñez & Castillo Ochoa, 2005) han determinado cuatro elementos constitutivos de un OA: la teoría desde donde se informa para tener una base necesaria para iniciar el aprendizaje, la experimentación que permitirá reforzar dicho aprendizaje, la colaboración como pilar del aprendizaje social y la evaluación que orientará respecto del logro de satisfacción de la competencia o aprendizajes esperados.

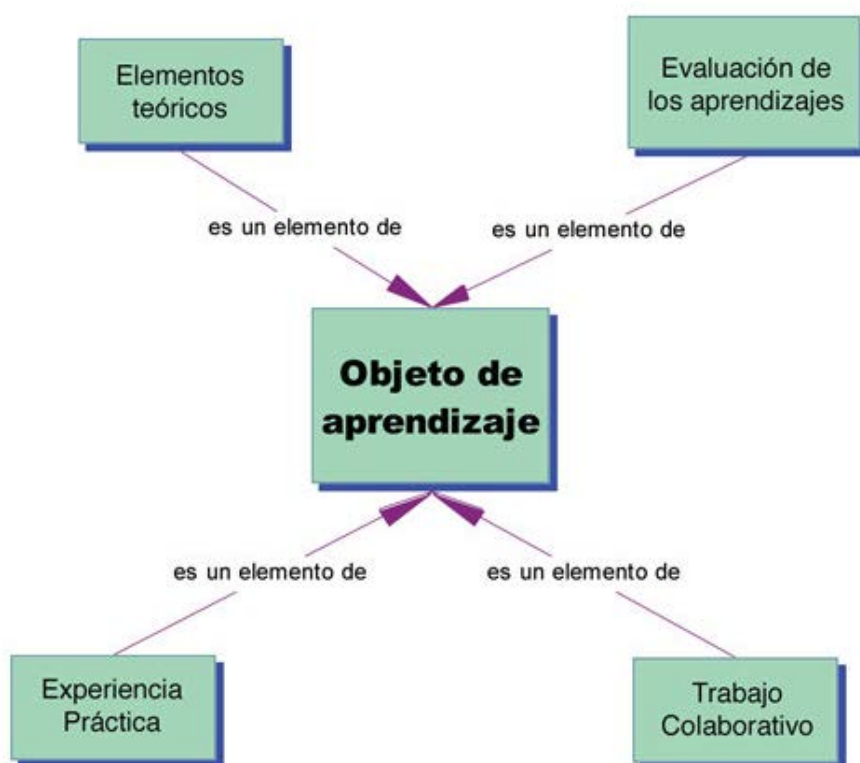


Figura 2: Propuesta para el Diseño de Objetos de Aprendizaje.Tomado de(Ossandón Núñez & Castillo Ochoa, 2005)

4.1.2 INVESTIGACIONES A NIVEL NACIONAL

4.1.2.1 UNA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE. LA EXPERIENCIA DE LA DIRECCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EDUCACIÓN VIRTUAL, DINTEV, DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

Es de anotar que uno de los logros obtenidos en este proyecto se traduce en beneficio de nuestro trabajo de investigación pues el parte investigativo ha logrado unir ciclos de vida de desarrollo de Software con fases para el diseño instruccional de Objetos de Aprendizaje toda vez que nuestro objetivo es el de definir una metodología para OA pero expresada en términos ingenieriles y además con el componente fundamental que también se resalta tanto el proyecto de Univalle como en el nuestro y que corresponde al modelo pedagógico.

En este orden de ideas el trabajo de Univalle (Borrero Caldas, Cruz García, Mayorga Muriel, & Ramírez González) describe una metodología para la elaboración de objetos de aprendizaje, fundamentada en un modelo pedagógico constructivista social, en la definición de objetos de aprendizaje de David Wiley y del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, y en el modelo de ciclo de vida de desarrollo de software de proceso lweb.

Aunque la base de la metodología para el diseño de objetos de aprendizaje en la Universidad del Valle es el modelo pedagógico, los objetos son un producto de software y como tal obedecen a un modelo de ciclo de vida del desarrollo de software. Éste cumple con el objetivo de guiar los pasos de desarrollo, además de crear un marco de trabajo para facilitar la interacción de los diferentes profesionales implicados.

Estos modelos de ciclo de vida de desarrollo de software se basan en la naturaleza del proyecto y de la aplicación, en los métodos y las herramientas que serán usados en el proyecto, los controles y los productos o servicios desarrollados. Debido a que se necesitan modelos que estén diseñados para adaptarse a una evolución temporal o progresiva, donde los requerimientos preliminares son conocidos, aunque no estén bien definidos a nivel de detalle, para la definición del modelo a utilizar por Univalle solo se tomaron en cuenta los modelos de desarrollo evolutivo que se ajustan a esta necesidad, entre éstos están: el modelo incremental, el espiral y el lweb.

La metodología para el diseño de objetos de aprendizaje de la Universidad del Valle está concebida en cinco fases, constituidas por una o varias etapas del modelo lweb. Estas integran el modelo pedagógico, una propuesta de diseño gráfico y de producción y utilización de medios:

- Fase 1. Formulación y Planificación
- Fase 2. Análisis
- Fase 3. Ingeniería
- Fase 4 Generación de Páginas y Pruebas
- Fase 5 Evaluación del cliente

4.1.3 INVESTIGACIONES A NIVEL DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

4.1.3.1 MODELO CÍCLICO PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE BASADOS EN COMPETENCIAS

Este trabajo logra compenetrar de forma perfecta los elementos constitutivos para el diseño educativo de un Objeto de Aprendizaje y que son los que determinan en gran manera el éxito del producto es por ello que se convierte en un antecedente de alta relevancia pues nos permite visualizar de forma rápida y segura los módulos que deben integrar la fase educativa y que combinados con ciclos para el

desarrollo de Software darán una metodología sólida para los OA correspondientes al área de programación.

El modelo para el desarrollo de objetos de aprendizaje aquí planteado tiene como base fundamental el sistema de competencias, e integra cinco fases (Caro Piñeres & Toscano Miranda, 2009):

- ✓ Diseño educativo
- ✓ Diseño multimedia
- ✓ Producción
- ✓ Prueba de campo
- ✓ Aplicación

4.1.3.2 METODOLOGÍA SECMALI

Este trabajo investigativo guarda una estrecha relación con el nuestro puesto que en él (GIRALDO CARDOZO, 2007) ha logrado compenetrar actividades educativas, lúdicas, interactivas e ingenieriles, y que además responde a los estándares internacionales en este caso Spem 2.0, ofreciéndonos una gama de posibilidades para definir una Metodología de calidad que responda a las necesidades actuales que se presentan en nuestro programa de LIMAV.

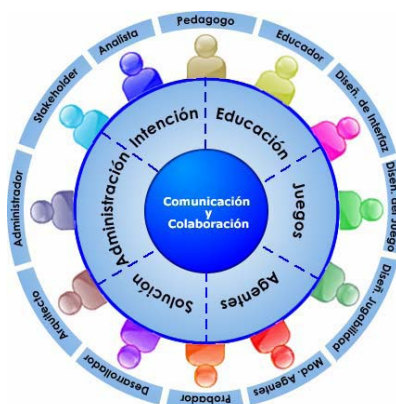


Figura 3: Metodología SECMALI. Tomado de (GIRALDO CARDOZO, 2007)

4.2 MARCO LEGAL

La siguiente investigación tiene como fundamento las siguientes leyes y estatutos:

Ley 115. 1994 o Ley General de Educación:

Artículo 5. Fines de la Educación, Numeral 5:

“La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”.

Artículo 20. Objetivos generales de la educación básica, en el punto:

a. “Propiciar una formación general mediante el acceso de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y su vinculación con la sociedad y el trabajo.”

Artículo 23. Áreas obligatorias y fundamentales, en donde se establecen el conjunto de áreas que constituyen el plan de estudio entre las cuales se encuentran el área de Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros y Tecnología e Informática.

Artículo 31. Áreas fundamentales de la educación media académica. En donde dice que las áreas obligatorias y fundamentales de la educación media académica serán las mismas de la educación básica en un nivel más avanzado.

Decreto 1860 por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos organizativos generales en:

Artículo 35. Desarrollo de Asignaturas, el cual plantea que para el buen desarrollo de cada una de las asignaturas:

“...se deben aplicar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica, el laboratorio, el taller de trabajo, la informática educativa, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando.”

En Santiago, Chile, a 27 de agosto de 2004 se firma la Declaración de Santiago “Acuerdo de cooperación regional en políticas de informática educativa y acta de constitución de la red latinoamericana de portales educativos”. La cual señala el siguiente acuerdo y los siguientes puntos:

2) Establecer acciones para el intercambio de políticas, experiencias y colaboración en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito de la educación, en las siguientes áreas:

a) Políticas de adquisición, reacondicionamiento, sustentabilidad para la entrega de equipamiento (hardware y software) a las escuelas, junto con acciones que favorezcan la conectividad de los centros escolares.

b) Estrategias para la capacitación de profesores en usos pedagógicos y de gestión apoyados en TIC.

c) Estrategias para la incorporación de las TIC en las prácticas pedagógicas, tales como entrega y desarrollo de contenidos educativos para Internet, herramientas de software y materiales de apoyo a los profesores.

d) Estrategias específicas para estudiantes, orientadas a formar y certificar sus competencias TIC.

e) Estrategias de apertura de los centros educativos para fomentar la participación activa de toda la comunidad en proyectos de innovación y de masificación del acceso y uso de las TIC.

Desarrollo de estudios y evaluaciones de resultados de las TIC en el sistema escolar, que sean comparables regionalmente y permitan buscar la

complementariedad para abordar soluciones a problemas comunes latinoamericanos.

CAPÍTULO V: MARCO TEÓRICO

5. BASES TEÓRICO – CONCEPTUALES

5.1 MODELO PEDAGÓGICO DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA Y MEDIOS AUDIOVISUALES

El modelo pedagógico de LIMAV se basa en las corrientes pedagógicas contemporáneas, de las cuales los exponentes más referenciados son: J. Dewey, R. Gagné, D. Merrill, J. Piaget, Vigotsky, J. Bruner, D. Ausubel, M. De Zubiria. Su propósito fundamental es mantener la articulación entre los diferentes agentes de la comunidad educativa, con el conocimiento científico-tecnológico. En el marco de los procesos de enseñanza-aprendizaje y en los contextos local, regional y global.

5.1.1 CARACTERIZACIÓN DEL MODELO PEDAGÓGICO LIMAV

El modelo pedagógico LIMAV comprende las características de Enseñabilidad, Educabilidad e Investigabilidad. Desde las cuales se pueden identificar las siguientes teorías de apoyo:

- Enseñabilidad
 - Tecnología Educativa
- Educabilidad
 - Constructivismo
 - Crítico-Social
 - Aprendizaje Significativo
- Investigabilidad
 - Proyecto de Aula
 - Proyecto Académico
 - Proyecto de Investigación

5.2 ¿QUÉ ES UN OBJETO DE APRENDIZAJE?

Teniendo en cuenta que las definiciones existentes están encaminadas a suplir necesidades particulares de los organismos que las emiten y pueden llegar a ser muy ambiguas frente al valor educativo, el Ministerio de Educación Nacional, con el apoyo de expertos de varias Instituciones de Educación Superior ha acordado la siguiente definición, dentro de la cual se enmarcan las iniciativas del Ministerio en el tema:

“Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, auto-contenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación” (MEN).

5.3 CARACTERÍSTICAS DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE

Según el estándar (SCORM) existen cuatro características básicas que debe tener un objeto de aprendizaje:

- ✓ Accesibilidad,
- ✓ Reusabilidad,
- ✓ Adaptabilidad e
- ✓ Interoperabilidad

5.4 FASES DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DE OBJETOS

En este apartado se presentan las fases de un proceso de diseño instruccional para Objetos de Aprendizaje que según el curso de OA de la universidad de Antioquia, se consideran necesarios a la hora de su elaboración: análisis de necesidades, definición de objetivos, diseño, desarrollo, implementación y

evaluación (MEN, Fases Del Diseño Instruccional Para La Producción De Objetos). En este caso han querido presentar una visión de modelo general y no elegir un modelo específico, ya que la intención es que los usuarios puedan reconocer las pautas generales y adaptar las fases del modelo a sus necesidades particulares. Es importante anotar que las relaciones entre los procesos pueden ocurrir de manera simultánea o paralela más que de manera lineal, esto depende de las necesidades de la instrucción, el nivel y el perfil del alumno, el tipo de contenido a diseñar y los resultados esperados del aprendizaje.

5.5 OBJETOS DE APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA

Desde la perspectiva de (Piaget) el desarrollo del sujeto tiene que ver con la interacción que tiene éste con el medio que le rodea; plantea que “el conocimiento no parte ni del sujeto ni del objeto, sino de la interacción indisoluble entre ellos para progresar en la doble dirección de una exteriorización objetivante (construcción del objeto de conocimiento) y de una interiorización reflexiva (construcción del sujeto cognoscente)” (Piaget).

Observa el proceso evolutivo del ser humano a partir de una base orgánica, biológica, genética, donde cada individuo se desarrolla a su propio ritmo y lo plantea desde dos funciones que son básicas para la adaptación del organismo a su ambiente.

Por un lado, la organización que dice relación con la forma en que el sujeto organiza y estructura las experiencias y, por otro, la adaptación como mecanismo que permite que se produzcan los cambios que el desarrollo conlleva, dentro del cual se reconocen dos aspectos y procesos invariantes de asimilación y la acomodación, los que se diferencian e integran progresivamente en el proceso más general de equilibrio de las estructuras cognitivas a las que dan lugar.

(Erikson, Piaget, & Sears) suponen un estado de esfuerzo constante hacia un equilibrio similar a la construcción de una pirámide en constante expansión. La

vida es una serie progresiva de intento por equilibrar formas; cada intento descansa en adquisiciones previas y cada uno –con creciente complejidad– crea nuevas formas que proporcionan a su vez los fundamentos de las formas ulteriores.

(Piaget, *The language and thought of the child*, 1955) considera que la enseñanza debe ser planeada de manera tal, que permita al aprendiz manipular los objetos de su ambiente, transformándolos, encontrándoles sentido, disociándolos, introduciéndoles variaciones en sus diversos aspectos, hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas y desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales.

El desarrollo cognitivo, en resumen, ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del aprendiz, de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje aparezcan nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio (Piaget, *La equilibración de las estructuras cognitivas*, 1978).

A la luz de lo anteriormente señalado, se concluye que Piaget concibe el aprendizaje como construcciones dinámicas del individuo y que éstas son posibles si el sujeto está interrelacionado con el mundo externo “donde demuestra con claridad que en el desarrollo cognoscitivo hay pautas regulares cuya experiencia todos realizan. A su vez, ello permite vaticinar el modo y el grado de comprensión de un individuo en todo el curso de su desarrollo”(Erikson, Piaget, & Sears, *Tres teorías sobre el desarrollo del niño*).

Al referirnos al planteamiento de L. Vygotski, quien consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje, y que era producto de la integración entre los factores sociales y personales. El fenómeno de la actividad social ayuda a explicar los cambios en la conciencia y fundamenta una teoría psicológica que unifica el comportamiento y la mente. El entorno social influye en la cognición por medio de sus “instrumentos”, es decir, sus objetos culturales (autos, máquinas) y su lenguaje e instituciones sociales (iglesias, escuelas). El cambio cognoscitivo es el

resultado de utilizar los instrumentos culturales en las interrelaciones sociales y de internalizarlas y transformarlas mentalmente. La postura de Vygotski es un ejemplo del constructivismo dialéctico, porque recalca la interacción de los individuos y su entorno.

Uno de los conceptos acuñados por (Vygotski, 1979) es el de Zona Próxima de Desarrollo (ZPD) y lo define como: La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la solución independiente de problemas y el nivel de desarrollo posible, y que a través de la solución de problemas con la ayuda o dirección de una persona experta (tutor, profesor o par) es posible de alcanzar.

En la ZDP, el maestro y aprendiz trabajan juntos en las tareas que el estudiante no podría realizar solo, dada la dificultad del nivel. De esta forma emerge el proceso auto regulatorio, que podría llamarse “ajuste” como un proceso de acomodación con las necesidades particulares y específicas que se detectan de situación en situación, y que en definitiva le permiten al aprendiz hacer más y mejores conexiones entre el conocimiento previo y el nuevo.

Una aplicación fundamental al proceso educativo es el concepto de ANDAMIAJE EDUCATIVO, que se refiere al proceso de controlar los elementos de la tarea que están lejos de las capacidades del estudiante, de manera que pueda concentrarse en dominar los que puede captar con rapidez. Se trata de una analogía con los andamios empleados en la construcción; pues, al igual que éstos tiene cinco funciones esenciales: brindar apoyo, servir como herramienta, ampliar el alcance del sujeto que de otro modo serían imposible, y usarse selectivamente cuando sea necesario (Papalia, 1992).

Vygotski concibe la enseñanza como intercambios sociales y de constantes andamiajes, mientras los estudiantes adquieren las habilidades necesarias dentro de un proceso integrador de conocimientos con los ya asimilados dando forma al constructivismo.

Desde otra mirada, (Kolb, 1984) aporta con su teoría del aprendizaje experimental una visión expandida de la capacidad humana que involucra probar las ideas en experiencias de redes.

De acuerdo con Kolb, el aprendizaje y desarrollo personal son procesos equivalentes que involucran la interacción continua de un conjunto de sistemas independientes tales como la manera en que percibimos y la manera como procesamos y analizamos las diferentes experiencias a la que estamos expuestos a través del sistema sensorial citado en (Schunk, 1997).

El concepto de los estilos de aprendizaje concibe el aprendizaje como proceso activo con la elaboración por parte del receptor de la información, quien la elaborará y relacionará los datos en función de sus propias características.

Según Kolb, los aprendizajes pueden darse a partir de las experiencias concretas hasta la conceptualización abstracta y desde la experimentación activa a la observación reflexiva, como proceso continuo y recurrente donde los aprendices refinan e integran modos adaptativos para percibir, pensar actuar y sentir las que constituyen formas básicas de adaptación social.

Estos cuatro modos comprometen varios niveles de complejidad y como resultado emerge el estilo preferido de aprendizaje Divergente-Convergente, Asimilador-Acomodador.

5.6 CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES Y DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

En el mundo actual, un sujeto está alfabetizado cuando, aparte de disponer de un poder para decodificar y codificar las materias, es capaz de apreciar el carácter y alcances propios del saber: cuando es capaz de razonar de acuerdo con los cánones más elementales del razonamiento científico; cuando, junto con tener

manejo de los conceptos fundamentales de una disciplina, es capaz de apreciar las relaciones que ésta guarda con otras.

Desde esta mirada entonces, ¿qué es lo que tenemos que enseñar y aprender? De acuerdo a lo planteado por (Elacqua & Brunner), sería:

Capacidad de adaptación a lo nuevo, lenguajes nuevos, uso de NTIC, capacidad para innovar, lo que genera valor añadido, capacitar para mejorar, para de esta forma lograr gestionar las competencias de cada aprendiz a fin de alcanzar el dominio hábil del conocimiento.

(Boyatzis & Carrer) define la competencia como una característica subyacente a una persona la cual puede ser un motivo, un rasgo, una habilidad, un aspecto de su imagen personal o de su rol social o un cuerpo de conocimientos el cual, él o ella usan.

En tanto otros opinan que las competencias debieran reflejarse en desempeños que evidencien las personas, que éstas se actualicen en la capacidad de resolución de problemas concretos en situaciones de trabajo con cierto margen de incertidumbre y complejidad técnica; por otro lado, también que manifiesten un desempeño laboral que permita a una persona un actuar eficaz.

A la luz de lo expuesto, muestra a la competencia como resultado de la articulación de varios factores (motivación, rasgos personales, habilidades, conocimientos, etc.) y se requiere que una persona actúe o se desempeñe en un contexto dado para evaluarla.

Por otro lado, la competencia es una construcción, es el resultado de una combinación pertinente de varios recursos (conocimientos, redes de información, redes de relación, saber hacer) (Boterf).

La insistencia en el componente “movilizador” de la competencia se percibe en el artículo de (Fernández) al afirmar: las competencias sólo son definibles en la acción, no se pueden reducir al saber o al saber-hacer; de ahí que no se encuadren con lo adquirido solamente en la formación. Se reconoce en esos procesos una movilización desde el saber a la acción durante la cual se agrega valor en la forma de reacciones, decisiones y conductas exhibidas ante el desempeño. En este sentido la sola capacidad de llevar a cabo instrucciones no define la competencia; requiere, además, la llamada actuación, es decir, el valor añadido que el individuo competente pone en juego y que le permite saber encadenar unas instrucciones y no sólo aplicarlas aisladamente. En una concepción dinámica, las competencias se construyen (educación, experiencia, vida cotidiana), se movilizan y se desarrollan continuamente, y no pueden explicarse y demostrarse independientemente de un contexto. En esta concepción, la competencia está en el individuo, es parte de su acervo y su capital intelectual y humano.

Se puede resumir entonces que las competencias son “habilidades” que surgen a partir del resultado entre:

UN SABER: saber tecnológico de orden cognitivo, teórico, intelectual (aprender conceptos, contenidos conceptuales).

UN SABER HACER: saber operar sobre la realidad lógica de funcionamiento (aprender procedimientos).

UN SABER SER: saber actitudinal, disposición, valores, ética.

Hay autores que consideran que para alcanzar las competencias se deben considerar la información, la comunicación y el aprendizaje que sumado a Internet debieran considerar: la infraestructura, la práctica y los contenidos digitales.

A partir de ello entonces es que se plantea a los OA como recursos válidos para construir competencias lo que, a su vez, implica considerar aspectos de contenidos y procesos de aprendizaje que atienden a la calidad de la enseñanza y, por ende, la optimización de los aprendizajes en un mundo mediado por tecnologías.

(Wiley, 2002) define los OA como cualquier recurso digital que puede ser usado como soporte para el aprendizaje. En tanto (Bermejo & Treviño) las definen como un nuevo tipo de información basado en ordenadores (computer - Based Training) que tienen como finalidad apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son pequeños componentes informativos que pueden ser reutilizados y ensamblados en diversos contextos, los cuales se conciben de forma análoga a la noción de objeto utilizado en la ingeniería de software. Por otro lado, también son considerados como elementos más pequeños de información inteligible en sí mismos necesarios para que una persona consiga un objetivo, un resultado o competencia. Pero, ¿cómo se ensamblan estos objetos en la construcción de competencias? Tal como plantea Bermejo y Treviño, al concebirse como pequeños componentes, éstos vienen a formar parte de las pistas, conexiones o andamios (Vygotski, 1979) necesarios para que se produzca el aprendizaje y ofrezcan a los usuarios la posibilidad de mejorar su rendimiento y nivel de satisfacción. Por otro lado, el estudiante tiene la posibilidad de explorar y desarrollar las actividades diseñadas especialmente para ello, dándole la posibilidad para que restablezca y dirija su propio aprendizaje, posibilitando el vínculo entre él y la acción o desempeño (disciplinar, social, afectivo u otro).

De esta forma se observa a los OA como recursos amplios, que, además de abarcar contenidos (QUÉ), considera los procesos de aprendizaje (CÓMO) que son necesarios para el óptimo desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Desde esta perspectiva el diseño de un OA resulta un desafío para el docente, quien debe elegir el contenido, crear la formas de presentación, apoyándose en las características de los usuarios o destinatarios y la ubicación de éste en el espacio; no hay que olvidar que el OA viene a constituir la interface entre el sujeto y el tipo de acción, por lo tanto, debe cumplir con los criterios de accesibilidad para el usuario.

El diseño viene a fragmentar el proceso de aprendizaje en una serie de actividades, lo que permite tener un gran número de combinaciones que pueden generarse a partir de todos los OA que constituyen un curso. De esta forma facilita la flexibilización de las estrategias de aprendizaje.

Para finalizar se hace necesario señalar que, según (Pithamber, 2003), el diseño de un OA debe contener al menos tres características básicas: a) ser referenciable, para lo cual debe ser rotulado o etiquetado, para garantizar su acceso; b) ser reutilizable, lo que implica que debe adaptarse a diferentes contextos de aprendizaje y c) finalmente, ser independiente del medio en el que se los proporciona y del sistema que los utilizará, garantizando su inter-operatividad.

5.7 ESTILOS DE APRENDIZAJE Y DISEÑO DE OA

Como ya se ha señalado, los estilos de aprendizaje han sido tema de estudio y han inducido cambios interesantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hay muchos autores, entre ellos Howard Gardner, Linda Silverman, Mumford E. Money y David Kolb, que describen los estilos de aprendizaje de manera diferente, pero concuerdan que cada estilo corresponde a ciertas características de los aprendices. De entre ellos, se trabajará con la propuesta de (Kolb, 1984) quien señala que hay cuatro modos de aprender: por experiencia concreta, por observación reflexiva, por conceptualización abstracta y por experimentación

activa y que, combinados entre sí, pueden crear a su vez cuatro estilos de aprendizaje: divergente, asimilador, convergente y acomodador.

A continuación se abordan aspectos relativos a cada uno de los estilos de aprendizaje según Kolb, sus cuestionamientos y tipo de recomendaciones de actividades a realizar mediante los OA.

- ✓ El estilo divergente (concreto al azar o el imaginativo) que describe a personas imaginativas que prefieren aprender basándose en sentimientos y observaciones. Exige saber “POR QUÉ”. Se recomienda realizar actividades que combinen la experiencia concreta con la observación reflexiva.
- ✓ Estilo asimilador (abstracto-secuencial) propio de los analíticos que se basan principalmente en la razón y en la observación. Desea saber “QUÉ”. Se recomienda realizar actividades que combinen la conceptualización abstracta con la observación reflexiva.
- ✓ Estilo convergente (concreto-secuencial) prefieren aprender utilizando el sentido común y se basan en la razón acompañada de la acción. Desea saber “CÓMO”. Se recomienda diseñar actividades donde se aplique lo que se aprende, buscar la utilidad y desarrollar la habilidad de implementar lo que aprendió.
- ✓ Estilo acomodador (abstracto al azar) son dinámicos y prefieren basarse en sentimientos acompañados de acción a la hora de aprender. Exige saber si está correcto y cómo puede modificarlo para hacer el trabajo propio. Se recomienda diseñar actividades donde se pueda modificar a partir de lo aprendido y hacer adaptaciones a la información, analizar su uso y la importancia para experiencias complejas (Rodríguez).

Hay experiencias en aula que dan cuenta de que en todos los estilos de aprendizaje las estrategias de enseñanza más efectivas son las: Demostraciones, Conferencias, Trabajos en Grupo, Discusiones Grupales y Ejercicios de Aplicación (Marrero).

Entonces, a partir de lo señalado se da cuenta de que en la medida que se propicien espacios didácticos estructurados y que favorezcan la interacción se da paso a que se produzcan aprendizajes eficaces, lo que requiere que los alumnos operen activamente en la manipulación de la información a ser aprendida, pensando y actuando sobre ello para revisar, expandir y asimilarla (Gardner, 1995).

Entonces se plantea que el conocimiento se produce a partir de la información que se recibe y de cómo ésta es asimilada por el aprendiz. Los contenidos pueden provenir de dos fuentes: cuando hacemos, visualizamos o experimentamos algo, y cuando leemos acerca de algo o alguien nos lo cuenta.

Estas dos experiencias, concretas o abstractas, una vez que son aprendidas eficazmente se convierten en conocimiento. Pero, ¿cómo se valida? ¿Cómo se asegura que lo que se aprende es lo correcto? ¿Cómo saber cuándo se ha logrado una competencia? Surge entonces el siguiente elemento a incorporar, la evaluación de los aprendizajes, en sus diferentes matices: diagnóstica, formativa, sumativa o acumulativa, en sus vertientes conceptuales, procedimentales y actitudinales.

5.8 ANTECEDENTES DE LA TAXONOMÍA DE BLOOM

En el año de 1956, Benjamín Bloom, desarrolló su taxonomía de Objetivos Educativos. Dicha taxonomía se convirtió en herramienta clave para estructurar y comprender el proceso de aprendizaje. En ella propuso que este último encajaba

en uno de los tres dominios psicológicos, el Cognitivo. Recordemos cuales son estos tres dominios:

- ✓ Dominio Cognitivo – procesar información, conocimiento y habilidades mentales
- ✓ Dominio Afectivo – actitudes y sentimientos
- ✓ Dominio Psicomotor - habilidades manipulativas, manuales o físicas



Figura 4: Taxonomía de BLOOM. Fuente: Taxonomía de BLOOM para la Era Digital
Andrew Churches

5.8.1 TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM

En los años 90, un antiguo estudiante de Bloom, (Anderson & Krathwohl, 2001), revisó la Taxonomía de su maestro y publicó, en el año 2001, la Taxonomía Revisada de Bloom que se describe a continuación. Uno de los aspectos clave de esta revisión es el uso de verbos en lugar de sustantivos para cada categoría y el otro, el cambio de la secuencia de éstas dentro de la taxonomía. A continuación se presentan en orden ascendente, de inferior a superior.



Figura 5: Taxonomía Revisada de BLOOM. Fuente: Taxonomía de BLOOM para la Era Digital Andrew Churches

5.8.2 SUB CATEGORÍAS DE LA TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM

Cada una de las categorías o elementos taxonómicos tiene un número de verbos clave, asociados a ella.

5.8.2.1 HABILIDADES DE PENSAMIENTO DE ORDEN INFERIOR (LOTS)

- ✓ Recordar: Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar.
- ✓ Entender: Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar.
- ✓ Aplicar: Implementar, desempeñar, usar, ejecutar.
- ✓ Analizar: Comparar, organizar, reconstruir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar, integrar.
- ✓ Evaluar: Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear.
- ✓ Crear: Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar.

5.8.2.2 HABILIDADES DE PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR (HOTS)

Otro elemento a destacar es que (Anderson & Krathwohl, 2001) consideraron la creatividad como superior a la evaluación dentro del dominio cognitivo.

Los verbos anteriores describen muchas de las actividades, acciones, procesos y objetivos que llevamos a cabo en nuestras prácticas diarias de aula. Pero no atienden los nuevos objetivos, procesos y acciones que, debido a la emergencia e integración de las TIC, hacen presencia tanto en nuestras vidas y en las de los estudiantes, como en las clases e, incrementalmente, en casi todas las actividades que a diario acometemos.

Por las razones anteriores, debemos subsanar este déficit y revisar nuevamente la taxonomía para “digitalizarla”, de allí nace esta Taxonomía de Bloom para la era digital.

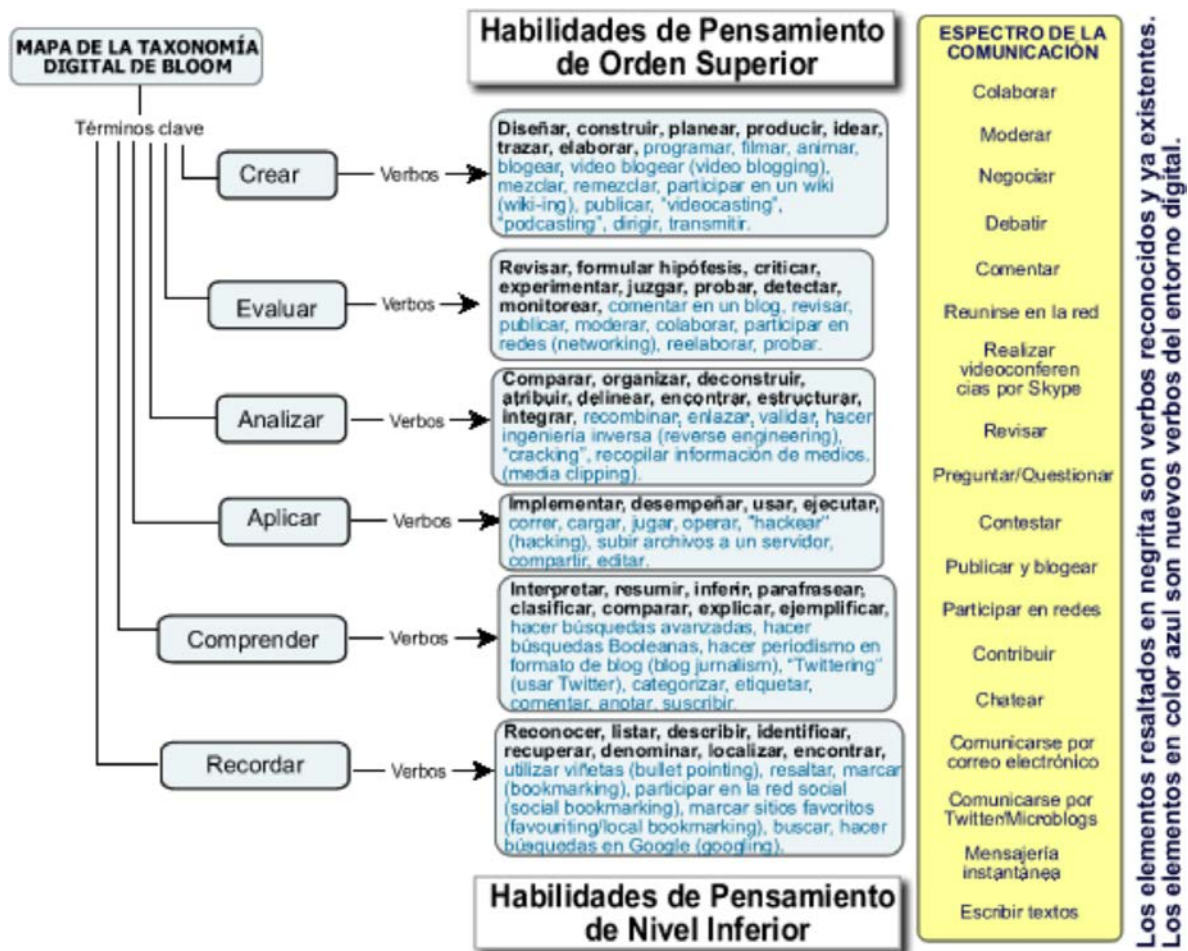


Figura 6: Mapa de la Taxonomía de Bloom para la Era Digital. Fuente: Taxonomía de BLOOM para la Era Digital Andrew Churches

5.9 SPEM 2.0

Con el propósito de aprovechar los desarrollos en el área de Ingeniería de Software, la metodología se especifica siguiendo el estándar Software & Systems Process Engineering Meta-Model, versión 2.0 (SPEM 2.0) del Object Management Group (OMG). Este introduce un vocabulario estándar para referirse a todos los elementos requeridos en la especificación de procesos de sistemas y de software que se ha denominado Unified Method Architecture. Adicionalmente plantea un esquema que facilita la reutilización de fragmentos de metodologías en la

especificación de nuevas metodologías, para esto divide la especificación de una metodología en dos componentes como se muestra en la Figura 7.

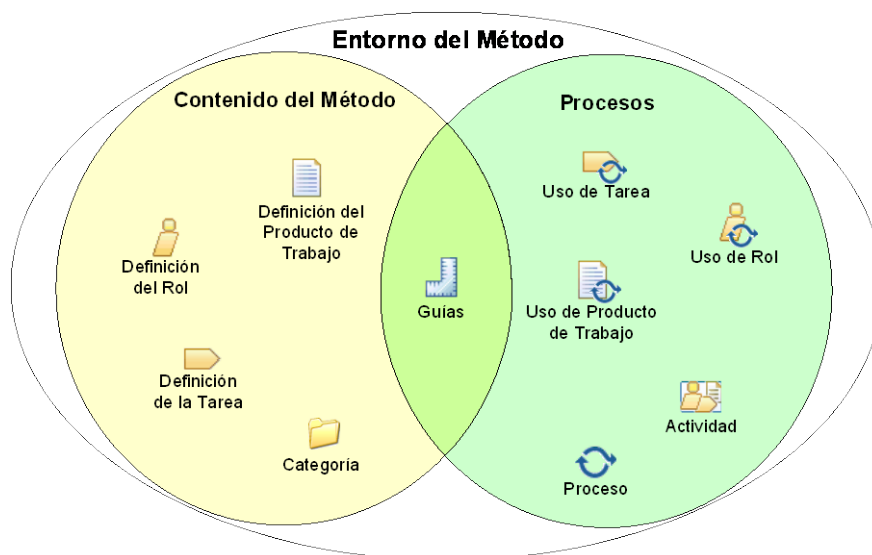


Figura 7: Elementos Básicos de SPEM 2.0. Fuente: (OMG)

Los Contenidos del Método se refieren a la especificación de cada uno de los elementos del método, como: los productos de trabajo, los roles, las tareas y las categorías. Los Productos de Trabajo son los documentos resultantes del desarrollo de cada una de las tareas propuestas en el proceso, estos pueden ser un artefacto, un producto final o un resultado. Los roles son la forma de identificar las características, comportamientos y responsabilidades de los individuos o al grupo de personas que deben llevar a cabo una tarea y que son responsables de desarrollar determinado artefacto. Las tareas son las unidades básicas del proceso y corresponden a la elaboración de un artefacto por parte de quien desempeña un rol en particular. Las categorías son elementos que permiten agrupar bajo un criterio un grupo de elementos de contenido y darles un nombre, por ejemplo Disciplinas, Dominios, Herramientas, etc.

Los procesos se refieren al uso que se da a los elementos definidos en el contenido de los métodos para construir un proceso de entrega en particular. Los procesos de entrega se dividen en fases, para determinar el cumplimiento de una Fase se define un Hito que permite evaluar la posibilidad de pasar a la siguiente Fase. Cada fase define las actividades que se realizan durante ella. Las actividades son agrupaciones de tareas que se organizan para el cumplimiento de un objetivo intermedio dentro del proceso de software. Para definir las actividades se hace uso de las tareas, los roles y los productos de trabajo. Las guías se refieren a la documentación de todos los elementos anteriores tanto de contenido como de proceso, en forma de tutoriales, definiciones, explicaciones, reportes técnicos, etc. que ayuden al usuario de la metodología a entender los elementos que la componen y su uso.

IBM ha cedido a la comunidad bajo una licencia de Eclipse, el Eclipse Process Framework Composer (EPF Composer), esta herramienta permite construir la especificación de una metodología usando el estándar SPEM 2.0, reutilizar fragmentos de otras metodologías construidas en EPF Composer y publicar el resultado en un formato Web (Haumer, 2006). Adicionalmente IBM aportó un plugin para EPF Composer denominado OpenUp/Basic (Bauldino), el cual es una versión ágil de UP, mínima, completa y extensible para definir el ciclo de vida del proceso de software.

En la Figura 8 se muestra una vista modular del ecosistema de EPF. Su base es el desarrollo de fuente abierta, para esto utiliza las tecnologías de Eclipse y utiliza su arquitectura base para desarrollar el framework de EPF.

La siguiente capa representa la adopción de un lenguaje y vocabulario común, por medio del metamodelo, Arquitectura de Método Unificado de IBM (UMA), el cual especifica toda la terminología utilizada en la especificación de los métodos.

La tercera capa consiste en la herramienta de autoría y publicación, la cual aprovecha las posibilidades de Eclipse para configurar un framework extensible, personalizable y flexible. Para lo cual soporta la adición de herramientas en forma de extensiones. Este framework es el que permite la función de autoría para definir los métodos, tanto sus contenidos como la utilización de estos contenidos en la definición de los procesos. Al igual que la función de publicación que permite definir una configuración de contenidos y procesos, para ser publicada en formato Web.



Figura 8: Ecosistema de EPF Composer. Fuente: (Bauldino)

CAPÍTULO VI: DISEÑO METODOLÓGICO

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 TIPO DE ESTUDIO

El siguiente estudio es de tipo Descriptivo, ya que su naturaleza pretende explicar o dar a conocer un problema real, para aportar soluciones de manera propositiva mediante la Definición de una Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza de la programación.

6.2 MÉTODO

De igual forma este proyecto investigativo se encuentra inscrito en los métodos lógicos de soporte (Barchini, 2005) los cuales se basan en la utilización del pensamiento en sus distintas funciones para llegar al conocimiento, contribuyendo a la obtención del mismo, así mismo, se encuentra circunscrito bajo un enfoque sintético (Barchini, 2005); mediante este método se relacionan hechos que, en apariencia, parecen aislados, y se establece un principio o una teoría que los unifica. Se lleva a cabo la agrupación racional de diversos elementos en una nueva totalidad.

6.3 LINEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación en el cual está enmarcado este proyecto es el Diseño de propuestas y modelos para la incorporación e integración de la informática al currículo, y que a su vez se circunscribe en la sub-línea de Desarrollo de materiales educativos y aprendizajes mediante la integración de tecnologías de la información y la comunicación en los procesos curriculares y escenarios pedagógicos.

6.4 FUENTES DE INFORMACIÓN

- ✓ Revisión de Literatura
- ✓ Revisión de documentos y páginas webs
- ✓ Entrevistas y asesorías de expertos.
- ✓ Objetos de Aprendizaje.

6.4.1 FUENTES PRIMARIAS

- ✓ Entrevistas y asesorías de expertos.
- ✓ Objetos de Aprendizaje.

6.4.2 FUENTES SECUNDARIAS

- ✓ Revisión de Literatura
- ✓ Revisión de documentos y páginas webs

CAPÍTULO VII: RESULTADOS OBTENIDOS

7. CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE MeDOA

MeDOA es una metodología para el desarrollo de objetos de aprendizaje, basada en el estándar internacional Software & Systems Process Engineering Meta-Model (SPEM 2.0) del Object Management Group (OMG). Este introduce un vocabulario estándar para referirse a todos los elementos requeridos en la especificación de procesos de sistemas, así mismo, se fundamenta en la metodología SECMALI (GIRALDO CARDOZO, 2007), el modelo Cíclico para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Basados en Competencias (Caro Piñeres & Toscano Miranda, 2009) y el modelo pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales de la Universidad de Córdoba, igualmente MeDOA se complementa con la metodología OpenUp/Basic la cual es una versión ágil de Up, mínima, completa y extensible, presentando de esta forma una visión integral del desarrollo de estas aplicaciones mediante la combinación de componentes pedagógicos, didácticos, multimediales y de ingeniería de software.

El modelo sugerido se compone de cuatro fases que detallan paso a paso los aspectos a tener en cuenta para la creación de un objeto de Aprendizaje, en ellos se definen, objetivos, actividades, tareas y procesos; que se especifican a continuación:

La figura 9 presenta el ciclo de entrega de un Objeto de Aprendizaje. Tiene la misma estructura general de OpenUP/Basic, es decir iterativo e incremental.

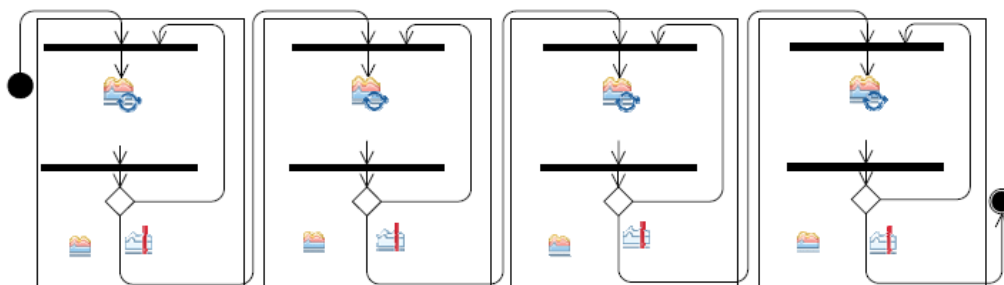


Figura 9: Ciclo de Entrega de un Objeto de Aprendizaje

7.1 ROLES EN MeDOA

MeDOA (Metodología para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje) se ha pensado como una propuesta para articular el trabajo de un equipo de profesionales que se enfrentan a la tarea de desarrollar un OA, por esto se han definido los roles los cuales, son adicionales a los definidos en OpenUP/Basic (Analista, Diseñador, Administrador del Proyecto, etc.). Por tanto las tareas, los productos de trabajo y las guías se han construido en los vocabularios técnicos adecuados a cada uno de los ellos. Para facilitar el entendimiento y comunicación de cada uno de los miembros del equipo.

Roles en MeDOA	
	Diseñador de Contenidos
	Experto Temático
	Pedagogo
	Diseñador de la Interactividad
	Diseñador Interfaz
	Comunicador Audiovisual
	Programador

Cuadro 1: Roles en MeDOA

- **El Diseñador de Contenidos:** es el líder del equipo educativo y se encarga de la articulación de las propuestas educativas que harán parte del Objeto de Aprendizaje (OA). Debe realizar el análisis de la necesidad educativa, principalmente de la estructura de contenidos.
- **El Experto Temático:** es un profesional que domina el tema sobre el que trata el Objeto de Aprendizaje (OA), debe construir los documentos que sustentan científicamente el proyecto y colaborar en la elaboración de los gráficos conceptuales a que hubiese lugar.
- **El pedagogo:** se encarga de adaptar, definir y aplicar el modelo pedagógico del proyecto. Debe elegir las teorías de aprendizaje con mayor adaptación a la propuesta educativa y las características del OA.
- **Diseñador de la Interactividad:** se encarga de tomar los elementos educativos y la información del experto para articular el guión que involucre estos elementos y se adapte a la población objetivo. (Navegabilidad, interacción, etc.)
- **Diseñador Interfaz:** determina con criterios de usabilidad, la disposición de los elementos que permitirán la interacción del estudiante con el OA.
- **Comunicador Audiovisual:** diseñará los elementos audiovisuales adicionales que se requieren para ambientar los escenarios y la interacción.
- **Programador:** es el encargado como su nombre lo indica, de desarrollar la lógica interna de la aplicación de acuerdo a lo planteado en las especificaciones del Guión (Navegabilidad, interacción, etc.)

7.2 FASE DE INICIO

En esta fase se centra la atención en la definición clara de las características pedagógicas y didácticas del proyecto, entender el alcance y los objetivos del proyecto y obtener suficiente información para confirmar si el proyecto debería continuar o no.

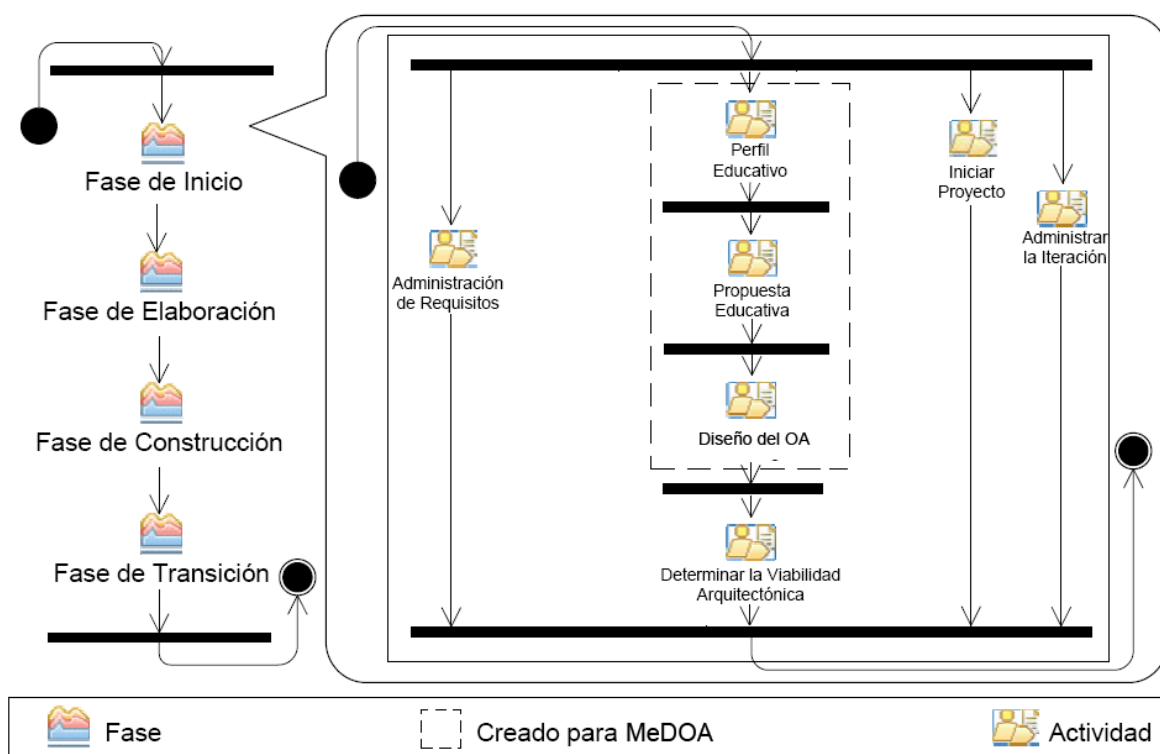



Figura 10: Fase de Inicio de MeDOA

7.2.1 OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE LA FASE DE INICIO

Además de los tres objetivos presentados para la fase de Inicio definidos en OpenUP, en MeDOA se agregan los siguientes:

- Determinar las características educativas del proyecto, definiendo un marco pedagógico que incluya: los contenidos, conceptos y valores que se tratarán en el OA. Un análisis de las teorías de aprendizaje y las estrategias de enseñanza derivadas de ese sistema de conocimientos.

- Determinar la mecánica básica del OA

Fase de Inicio	
Objetivos	 Actividades
Determinar las características Educativas	Perfil Educativo
Entender el Costo, el cronograma y los riesgos asociados al proyecto	Iniciar Proyecto
	Administrar Iteración
Identificar la funcionalidad clave del sistema	Iniciar Proyectos
	Administrar requisitos
Definir Mecánica básica del OA	Propuesta Educativa
	Diseño del OA
Entender qué construir	Administrar requisitos
Propuesta en MeDOA	Propuesta en OpenUp

Cuadro 2: Objetivos de la fase de inicio y las actividades que procuran su cumplimiento

Primero se determinan las características educativas del proyecto, identificando el perfil educativo y caracterizando sus aspectos interactivos. Con esta información se puede realizar un acercamiento al costo, el cronograma y los riesgos asociados con el proyecto. Posteriormente, se da inicio al proyecto y se identifican los requisitos del sistema. Se pasa entonces a definir la mecánica básica del OA, basándose en una propuesta educativa que detalle el tratamiento de los contenidos y la estrategia de enseñanza. Con base en esto se debe hacer un diseño general del OA especificando la manera como soporta la propuesta educativa.

El siguiente paso consiste en planear la enseñanza, con base en la propuesta educativa especificando los principales módulos del mismo que darán soporte al proceso de aprendizaje en el contexto planeado del OA. Toda la información recabada hasta el momento se especifica en términos de requisitos para de esta forma entender desde el punto de vista de los desarrolladores lo que se espera construir. Con estos elementos se definen los bloques arquitectónicos del OA y se propone una o varias soluciones para la construcción del mismo, para pasar a determinar su viabilidad.

Dependiendo de la complejidad del tema, los requisitos educativos y el conocimiento de las tecnologías por parte del equipo de desarrollo, es posible que se requiera más de una iteración en esta fase.

7.2.2 TAREAS Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE INICIO

En la sección anterior se han presentado las relaciones a nivel de actividades en la fase de inicio, ahora se presentan las tareas y artefactos que componen cada una de las actividades con su rol correspondiente.

7.2.2.1 PERFIL EDUCATIVO

La actividad que define el Perfil Educativo, está compuesta por las tareas: Análisis de Necesidad Educativa (ANE), adaptar, definir y aplicar el Modelo Pedagógico (MP).

El proceso lo inicia el Diseñador de Contenidos, este puede apoyarse en el proyecto educativo institucional (PEI) de la institución educativa y realizar un ANE que implica una búsqueda para determinar una problemática educativa que pueda ser solucionada con el uso de un OA. La información que se recopila sobre la institución, los directivos, recursos tecnológicos, ambientes de aprendizaje, características de los estudiantes, la práctica docente pedagógica, los procesos de

aprendizaje y la problemática susceptible de ser abordada con un OA se presentan de manera resumida en el artefacto Necesidad Educativa que es la salida de esta tarea. El artefacto Necesidad Educativa identifica claramente la problemática a ser solucionada. Este artefacto responde a la pregunta ¿Qué problema se espera solucionar?

En la tarea adaptar, definir y aplicar el Modelo Pedagógico, el Pedagogo se basa en el artefacto Necesidad Educativa para formular el Modelo Pedagógico del proyecto, en el cual se sintetiza la filosofía educativa del proyecto indicando las relaciones que se espera establecer entre los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje como son: Objeto de Conocimiento, Estudiantes, Docentes, el OA, el Ambiente de Aprendizaje. Se define el propósito de cada uno y las relaciones entre sí para configurar el Perfil Educativo del Proyecto. El artefacto Modelo Pedagógico marcará el propósito del proyecto, los requerimientos educativos y los lineamientos que orientarán la toma de decisiones en el proyecto. Este artefacto responde desde el punto de vista educativo a la pregunta ¿Qué metas tiene el proyecto?

7.2.2.2 INICIAR PROYECTO, ADMINISTRAR PROYECTO Y ADMINISTRAR REQUISITOS

Estas son las actividades que OpenUp/Basic indica para la administración del proyecto. Las tareas de la actividad Iniciar Proyecto (Definir Visión y Plan de Proyecto) se alimentan de los artefactos elaborados en las anteriores actividades, facilitando identificar cada uno de los componentes de los artefactos Visión, Plan de Proyecto, Lista de Riesgos, y Lista de Elementos de Trabajo.

Las tareas de la actividad Administrar Iteración (Planear la Iteración, Administrar la Iteración y Evaluar Resultados) se mantienen idénticas, pues las entradas correspondientes se apoyan en artefactos que ya incorporan los elementos producidos en las actividades propias de OA.

Las Tareas de la actividad Administración de Requisitos: Planear y Administrar la Iteración que realiza el Analista, se basan en los artefactos Visión, Análisis de Necesidad Educativa y Definición del OA, para construir los artefactos de salida de estas tareas. Uno de estos artefactos son los casos de uso, que son utilizados por el Probador como entrada para la tarea Crear Casos de Prueba en donde se diseñan los artefactos de Casos de Prueba para cada Caso de Uso identificado.

7.2.2.3 PROPUESTA EDUCATIVA

Con la actividad Propuesta Educativa se profundiza en el tema diseño del proyecto educativo.

El Experto temático, durante la ejecución de la tarea Definir el Marco Conceptual debe realizar el artefacto Marco Conceptual y para esto se basa en la Necesidad Educativa. El Marco Conceptual presenta los contenidos y conceptos que se espera enseñar en el OA, generando al final un gráfico conceptual que ayude a presentar los principales conceptos a los demás miembros de grupo de forma ágil. Como apoyo a este documento se elabora el Sistema de Contenidos que es un documento que especifica los contenidos y conceptos que se espera transmitir a los estudiantes, este se estructura de tal manera que pueda vincularse con el Marco Conceptual y consultarlo para despejar dudas o ambigüedades sobre el objeto de conocimiento del que trata el OA. Este artefacto responde a la pregunta: ¿qué se va a enseñar?

En la tarea Definir Estrategias de Aprendizaje el Pedagogo se encarga de proponer, a partir de los artefactos de Educación ya producidos, el artefacto Estrategias de Aprendizaje. En este artefacto se presenta la manera como se espera que el estudiante aprenda. Se especifican las teorías de aprendizaje que se utilizarán en el proyecto y la relación con los contenidos, conceptos y valores definidos en el Marco Conceptual y el Sistema de Contenidos. De esta forma se presentan las estrategias que el Pedagogo considera que pueden utilizarse para





enseñar estos contenidos, basándose en teorías de aprendizaje, pero haciendo explícita la relación entre las etapas de la teoría de aprendizaje y los contenidos, conceptos y valores. Con este artefacto se responde a la pregunta ¿Cómo se espera que el estudiante aprenda?

El Diseñador de Contenidos debe tomar todos los artefactos de educación elaborados hasta el momento y en el marco de la tarea Definir Estrategias Educativas cruzar estos elementos en el artefacto Estrategias de Enseñanza. Este artefacto presenta la relación clara entre los contenidos que se espera enseñar, la manera como se espera que el estudiante aprenda y las metas educativas del proyecto. Para esto debe indicar las actividades puntuales que se realizarán para fomentar valores, desarrollar habilidades y propiciar el desarrollo de competencias. Con este artefacto se responde a la pregunta ¿Cómo se va a enseñar?

7.2.2.4 DISEÑO DEL OA

Esta actividad se concentra en consolidar la propuesta educativa en términos de un OA, para lo cual debe retomar los artefactos de educación y construir un guión que involucre estos elementos y se adapte a la población objetivo. (Navegabilidad, interacción, etc.) que guiará el OA y la mecánica general del mismo.

El Diseñador de la Interactividad, que puede ser un rol jugado por un conjunto de personas del equipo, realiza la tarea Diseño Significativo e Interactivo en esta se toman todos los artefactos educativos y se construye el artefacto Guión Interactivo. Este es un guión que muestra en paralelo las ideas gráficas como en un guión tradicional pero agregando información sobre las estrategias de enseñanza y aprendizaje que se aplican en cada parte del OA, los artefactos educativos están diseñados pensando en facilitar esta tarea que es crucial, pues presentan una mirada general del OA y hace explícita su articulación con la Propuesta Educativa.

Tareas y Artefactos de la Fase de Inicio				
 Actividad	 Tarea	 Rol	 Artefactos	
			Entrada	Salida
Perfil Educativo	Análisis de necesidad educativa	Diseñador de Contenidos	Proyecto Educativo Institucional	Necesidad Educativa
	Definir el modelo pedagógico	Pedagogo	Necesidad Educativa	Modelo Pedagógico
Iniciar Proyecto	Definir Visión	Analista	Necesidad Educativa, Modelo Pedagógico y Definición del OA	Visión
	Plan de Proyecto	Administrador del Proyecto	Necesidad Educativa, Modelo Pedagógico, Definición del OA y Visión	Plan de Proyecto, Lista de Riesgos y Lista de Elementos de Trabajo
Administrar Iteración	Planear la Iteración	Administrador del Proyecto	Plan de Proyecto y Lista de Elementos de Trabajo	Plan de Iteración, Lista de Elementos de Trabajo
	Administrar la Iteración	Administrador del Proyecto	Plan de Iteración, Plan de Proyecto, Lista de Elementos de Trabajo y Lista de Riesgos	Plan de Iteración, Plan de Proyecto, Lista de Elementos de Trabajo y Lista de Riesgos
	Evaluar Resultados	Administrador del Proyecto	Plan de Iteración, Plan de Proyecto, Lista de Elementos de Trabajo	Evaluación del Avance, Lista de Elementos de Trabajo, Plan de Proyecto
Administración de Requisitos	Identificar y Esbozar Requisitos	Analista	Visión, Necesidad Educativa y Definición del OA	Lista de Elementos de Trabajo, Requisitos de Soporte, Actores, Casos de Uso y Modelo de Casos de Uso
	Detallar Requisitos	Analista	Visión, Necesidad Educativa y Definición del OA	Lista de Elementos de Trabajo, Requisitos de Soporte, Actores, Casos de Uso y Modelo de Casos de Uso
	Crear Casos de Prueba	Probador	Caso de Uso	Caso de Prueba
Propuesta Educativa	Definir el Marco Conceptual	Experto Temático	Necesidad Educativa	Marco Conceptual, Sistema de Contenidos
	Definir	Pedagogo	Necesidad Educativa,	Estrategias de

	Estrategias de Aprendizaje		Modelo Pedagógico, Marco Conceptual.	Aprendizaje
	Definir Estrategias Educativas	Diseñador de Contenidos	Necesidad Educativa, Modelo Pedagógico, Marco Conceptual, Estrategias de Aprendizaje	Estrategias Educativas
Diseño del OA	Diseño Significativo e Interactivo	Diseñador de Interactividad	Necesidad Educativa, Modelo Pedagógico, Marco Conceptual, Estrategias de Aprendizaje, Estrategias Educativas	Guión Interactivo
Propuesta en MeDOA			OpenUp	

Cuadro 3: Actividades, Tareas, Roles y Artefactos de la Fase de Inicio

7.3 FASE DE ELABORACIÓN

La fase de elaboración centra su atención en la construcción de los principales elementos arquitectónicos del Objeto de Aprendizaje. Esta fase termina cuando se ha construido una arquitectura que de soporte el OA.

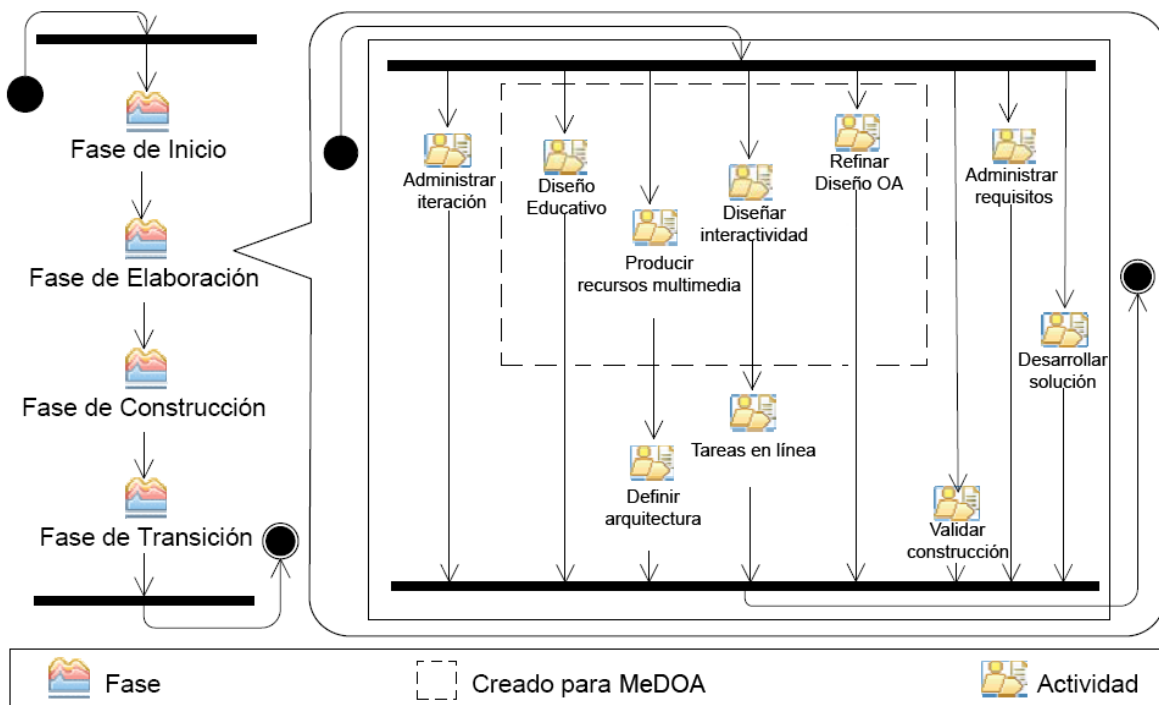



Figura 11: Fase de Elaboración de MeDOA

7.3.1 OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE LA FASE DE ELABORACIÓN

Además de los tres objetivos presentados para la fase de Elaboración definidos en OpenUP, en MeDOA se agregan:

- Profundizar en el diseño educativo del OA, para completar los artefactos educativos.
- Completar el Diseño del OA, manteniendo el balance entre el propósito educativo y la Interactividad del mismo.
- Procurar que para interactuar se requiera adquirir conocimiento de forma significativa y coherente con los contenidos planteados en el OA.
- Iniciar el proceso de productos de los recursos multimedia, para realizar pruebas del OA y la interfaz.

Fase de Elaboración	
Objetivos	 Actividades
Mitigar los riesgos esenciales, producir un cronograma evaluable y estimar los costos	Administrar la iteración
	Tareas en línea
Obtener un entendimiento más detallado de los requisitos	Administrar los requisitos
Profundizar el Diseño Educativo del OA	Diseño Educativo
Completar el Diseño del OA	Refinar el Diseño OA
Procurar un aprendizaje mientras se interactúa	Diseñar la interactividad
Producir los recursos multimedia	Producir los recursos multimedia
Diseñar, implementar, validar y cimentar una arquitectura	Definir la arquitectura
	Desarrollar la solución
	Validar la construcción
Propuesta en MeDOA	Propuesta OpenUP

Cuadro 4: Objetivos de la fase de Elaboración y las actividades que procuran

Con base en la información obtenida en la primera fase, esta se inicia detallando los requisitos. Se debe profundizar en el diseño educativo del OA, completando los artefactos de educación. Con esto se puede refinar el diseño del OA, haciendo los ajustes pertinentes. En este momento hay suficiente información para iniciar la producción de los recursos multimedia.

Normalmente se realizan varias iteraciones de esta fase. Se hace énfasis en los aspectos críticos y se planean iteraciones con el propósito de lograr un avance significativo en la arquitectura.

7.3.2 TAREAS Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE ELABORACIÓN

En la presente sección se resumen las tareas y artefactos de cada actividad de la fase de elaboración, identificando las principales dependencias entre las tareas a partir de los artefactos de entrada y salida de cada una.

7.3.2.1 DISEÑO EDUCATIVO

Se corresponde con la actividad Propuesta Educativa de la Fase de Inicio. En esta fase se profundiza en la elaboración de los artefactos: Marco Conceptual, Estrategias de Aprendizaje y Estrategias Educativas. Por esto aparecen cada uno de ellos como entrada de la tarea y luego como salida, indicando una evolución del artefacto a una nueva versión. La nueva tarea del experto temático de *Diseñar el Sistema de Contenidos*, consiste en documentar completamente el objeto de conocimiento del que trata el OA.

7.3.2.2 REFINAR EL DISEÑO DEL OA

Esta actividad se corresponde con Diseño del Objeto de Aprendizaje de la Fase de Inicio. Es importante hacer énfasis en los procesos Interactivos, la manera como debe interactuar con otros roles, de manera lúdica, competitiva y/o subordinada. Los demás artefactos deben ajustarse a una nueva versión haciendo énfasis en las características del OA que influyan en el diseño arquitectónico.

7.3.2.3 DISEÑAR LA INTERACTIVIDAD

Esta actividad se inicia en esta fase y es la responsable de garantizar la interactividad dentro del OA.

La principal tarea de esta actividad es el Diseño Multimedia e Interactivo. Partiendo del Guión Interactivo, se detalla una a una las escenas de este. Se mantiene una referencia constante con el artefacto de Estrategias Educativas como fuente de inspiración y con el Sistema de Contenidos para la precisión conceptual. Los artefactos del OA ayudan a mantener la coherencia de la escena en particular con el contenido. La mecánica del OA ayuda a conectar las escenas entre sí y definir las formas de navegación derivadas de la interacción o la completitud.

Con los contenidos, el trabajo Interactivo, la mecánica del OA y otros, el diseñador de Interfaz concibe los elementos de interacción que requiere el OA y hace el Diseño de la Interfaz.

7.3.2.4 PRODUCIR LOS RECURSOS MULTIMEDIA

Esta actividad recoge las tareas relacionadas con la creación de los recursos multimedia descritos durante el diseño de la Interactividad.

El Diseñador de Interfaz, con base en la descripción de la Interfaz y Animaciones se producen las imágenes en formato digital. Además las pasa a los formatos que los programadores van a utilizar. Hay un grupo de tareas que se encarga de ubicar o producir los sonidos requeridos para el proyecto, el Comunicador Audiovisual es el encargado de la producción de los videos.

Todos los recursos multimedia producidos en esta actividad se convierten en archivos que se organizan de acuerdo a lo especificado en el artefacto de interactividad. Cada uno de estos archivos es registrado en este artefacto para facilitar al desarrollador la ubicación de los recursos multimedia cuando se encuentra programando un escenario en particular del OA.





7.3.2.5 DEFINIR LA ARQUITECTURA, DESARROLLAR LA SOLUCIÓN Y VALIDAR LA CONSTRUCCIÓN

Estas son actividades definidas en OpenUp/Basic, en esta fase se agrupan las tareas relacionadas con el desarrollo del sistema. Para la Definición de la Arquitectura, se revisan los requisitos arquitectónicos y se desarrolla la arquitectura.

El Desarrollo de la Solución es un patrón de proceso genérico, el cual indica que frente a cambios pequeños se debe hacer un diseño de la solución. Si los cambios son triviales o ya se realizó el diseño se pasa a implementar la solución, paralelo a

esta implementación se implementan las pruebas que realiza el desarrollador a su código. Luego de culminadas estas actividades se ejecutan las pruebas de del desarrollador.

La actividad de Validar la Construcción consiste en las pruebas de control de calidad a cargo del probador, quien debe implementar y ejecutar las pruebas para el OA.

Tareas y Artefactos de la Fase de Elaboración				
 Actividad	 Tarea	 Rol	 Artefactos	
			Entrada	Salida
Administrar Iteración	Planear la Iteración	Administrador del Proyecto	Plan de proyecto y lista de Elementos de Trabajo	Plan de Iteración, Lista de Elementos de Trabajo
	Administrar la Iteración	Administrador del Proyecto	Plan de Iteración, Lista de Elementos de Trabajo, plan de Proyecto y lista de Riesgos	Plan de Iteración, Lista de Elementos de Trabajo, plan de Proyecto y lista de Riesgos
	Evaluar Resultados	Administrador del Proyecto	Plan de Iteración, Lista de Elementos de Trabajo, plan de Proyecto	Evaluación del Avance, Lista de Elementos de Trabajo, plan de Proyecto
Administrar Requisitos	Identificar y esbozar requisitos	Analista	Visión, Necesidad Educativa y definición del OA	Lista de Elementos de Trabajo, Requisitos de soporte, Actores, casos de Uso y modelo de casos de Uso
	Detallar requisitos	Analista	Visión, Necesidad Educativa y definición del OA	Lista de Elementos de Trabajo, Requisitos de soporte, Actores, casos de Uso y modelo de casos de Uso
	Crear casos de prueba	Probador	Caso de Uso	Caso de Prueba
Tareas en Línea	Requerimiento de Cambio	Cualquier Rol		Lista de Elementos de trabajo
Diseño Educativo	Definir el Marco Conceptual	Experto Temático	Necesidad Educativa	Marco Conceptual
	Definir Estrategias de	Pedagogo	Necesidad Educativa, Marco Pedagógico,	Estrategias de Aprendizaje

	Aprendizaje		Marco Conceptual, Interactividad del OA, Sistema de Contenidos	
	Definir Estrategias Educativas	Diseñador de Contenidos	Necesidad Educativa, Marco Pedagógico, Marco Conceptual, Interactividad del OA, Sistema de Contenidos y Estrategias de Aprendizaje	Estrategias Educativas
	Diseñar Sistema de Contenidos	Diseñador de Contenidos	Marco Conceptual, Interactividad del OA, Estrategias Educativas y Estrategias de Aprendizaje	Sistema de Contenidos
Refinar el Diseño del OA	Diseño Significativo y Lúdico	Diseñador de la Interactividad	Sistema de Contenidos, Estrategias Educativas y Guión Interactivo	Guión Interactivo
	Definir la Mecánica del OA	Diseñador de la Interactividad	Sistema de Contenidos, Estrategias Educativas, Mecánica del OA y Guión Interactivo	Mecánica del OA
Diseñar la Interactividad	Diseño Multimedia Interactivo	Diseñador de la Interactividad	Sistema de Contenidos, Estrategias Educativas, Mecánica del OA y Guión Interactivo	Diseño de la Interactividad
	Diseño de Interfaz	Diseñador de Interfaz	Sistema de Contenidos, Estrategias Educativas, Mecánica del OA, Guión Interactivo y Diseño de la Interactividad	Diseño de la Interfaz
	Describir Animaciones	Comunicador Audiovisual	Diseño de la Interactividad	Describir Animaciones
	Describir Sonidos y Videos	Comunicador Audiovisual	Diseño de la Interactividad, Guión Interactivo, Sistema de Contenidos	Descripción de Sonidos y Descripción de Videos
Producir	Crear y	Diseñador de	Descripción de	Recursos Multimedia y

Recursos Multimedia	digitalizar imágenes y Animaciones	Interfaz	Animaciones	Diseño de la Interactividad
	Crear Videos	Comunicador Audiovisual	Recursos Multimedia y Descripción de Videos	Recursos Multimedia y Diseño de la Interactividad
Definir la Arquitectura	Analizar los requisitos Arquitectónicos	Arquitecto	Modelos de Casos de Uso, modelo del Entorno, modelo de Recursos, modelo de las Organizaciones, mecánica del OA, Estrategias Educativas	Modelo de Despliegue, modelo de Componentes, Arquitectura y Diseño
	Desarrollar la Arquitectura	Arquitecto	Arquitectura, Diseño, modelo del Entorno, modelo de Despliegue, modelo de Componentes	Arquitectura y Diseño
Desarrollar la Solución	Diseñar la solución	Programador	Diseño de la interactividad, diseño de la interfaz, mecánica del OA	Diseño
	Implementar la solución	Programador	Diseño y recursos multimedia	Implementación, construcción, requisitos de soporte y caso de uso
	Implementar las pruebas de desarrollo	Programador	Implementación	Pruebas de desarrollo
	Ejecutar las pruebas de desarrollo	Programador	Implementación y pruebas de desarrollo	Documentación de la prueba
Validar la Construcción	Implementar las pruebas	Probador	Caso de prueba	Guión de prueba
	Ejecutar las pruebas	Probador	Construcción y Guión de prueba	Documentación de la prueba y lista de elementos de trabajo
Propuesta en MeDOA			OpenUp	

Cuadro 5: Actividades, Tareas, Roles y Artefactos de la Fase de Elaboración

7.4 FASE DE CONSTRUCCIÓN

La fase de construcción que se presenta centra su atención en la construcción de una versión completamente funcional del OA.

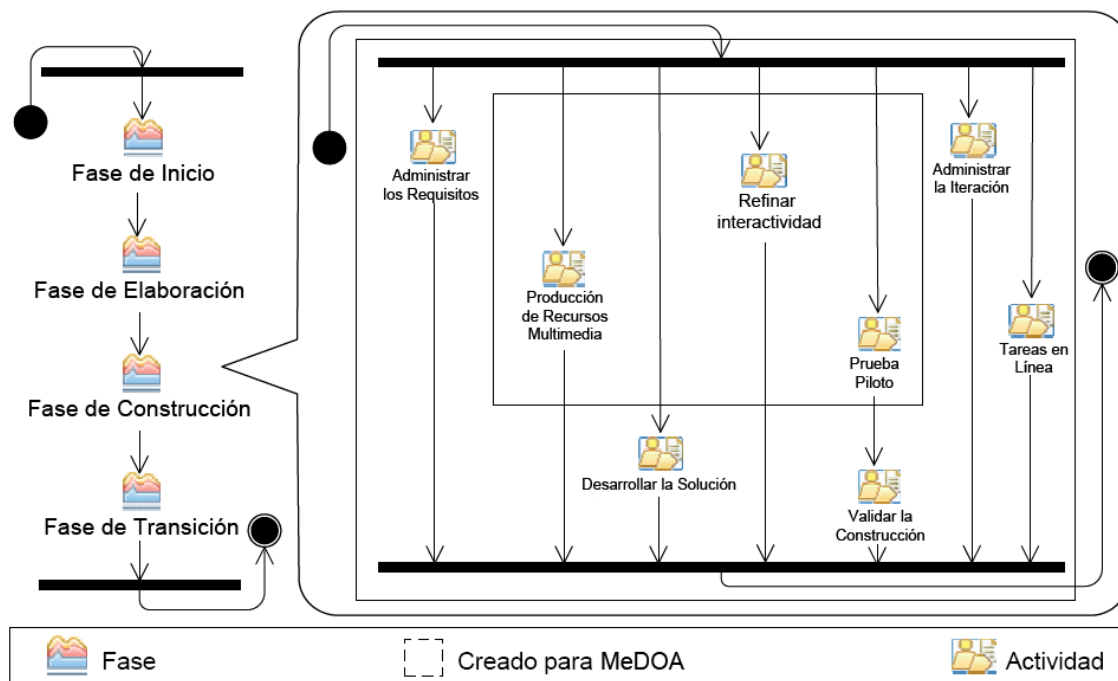



Figura 12: Fase de Construcción de MeDOA

7.4.1 OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Además de los dos objetivos para la fase de Construcción definidos en OpenUP, en MeDOA se definen los siguientes:

- Diseñar actividades Interactivas que involucren procesos de aprendizaje en el OA.
- Continuar el proceso de productos de los recursos multimedia.
- Verificar que las características del producto son bien percibidas por los estudiantes. Probar la usabilidad del OA por parte de los estudiantes.

Fase de Construcción	
Objetivos	 Actividades
Minimizar los costos de desarrollo y alcanzar algún grado de paralelismo	Administrar iteración
	Tareas en línea
Diseñar actividades Interactivas que involucren procesos de Aprendizaje	Refinar la interactividad
Producir los recursos multimedia	Producir recursos multimedia
Probar las características educativas	Prueba piloto
Iterativamente desarrollar un producto completo que esté listo para entregar	Administrar requisitos
	Desarrollar la solución
	Validar la construcción
Propuesta en MeDOA	Propuesta OpenUp

Cuadro 6: Objetivos de la fase de Construcción y las actividades que procuran su cumplimiento

7.4.2 TAREAS Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la presente sección se resumen las tareas y artefactos de cada actividad de la fase de construcción, identificando las principales dependencias entre las tareas a partir de los artefactos de entrada y salida de cada una.

7.4.2.1 ADMINISTRAR ITERACIÓN, ADMINISTRACIÓN DE REQUISITOS Y TAREAS EN LÍNEA

Estas son actividades indicadas en OpenUP/Basic para la administración de la iteración y de los requisitos. Es similar a la definida en la fase de Elaboración a diferencia que ahora se añaden los artefactos de Diseño de la Interactividad, Diseño de Interfaz, como entrada a las tareas que identifican y detallan los requisitos en la actividad de Administración de Requisitos.

7.4.2.2 REFINAR LA INTERACTIVIDAD

Esta actividad es continuación de la actividad Diseñar la Interactividad de la fase de Elaboración. Persigue el mismo objetivo y tiene las mismas tareas. La diferencia es que en la fase anterior se identificaron los detalles comunes a todas las escenas del guión Interactivo. En esta fase se deben detallar las interacciones que se plantean en cada escena y completarlos definitivamente para incrementar la funcionalidad del OA.

Las demás tareas de esta actividad se siguen de la misma forma como se especificó para la fase de Elaboración.

7.4.2.3 PRODUCIR LOS RECURSOS MULTIMEDIA





Esta actividad se repite sin cambios para esta fase, los artefactos de entrada son los mismos y allí radica el cambio, pues durante la actividad de Refinar la Interactividad se han especificado nuevos diseños que se deben producir.

7.4.2.4 PRUEBA PILOTO

Esta es una actividad que aparece para esta fase y consiste en realizar en cada iteración, una prueba piloto con estudiantes representativos de la población objetivo, se busca determinar la reacción de los estudiantes frente al OA.

7.4.2.5 DESARROLLAR LA SOLUCIÓN Y VALIDAR LA CONSTRUCCIÓN

Estas actividades siguen siendo iguales a las presentadas en la fase de Elaboración.

Tareas y Artefactos de la Fase de Construcción				
 Actividad	 Tarea	 Rol	 Artefactos	
			Entrada	Salida
Administrar Iteración	Planear la iteración	Administrador del proyecto	Plan de trabajo y Lista de Elementos de Trabajo	Plan de iteración y Lista de Elementos de Trabajo
	Administrar la iteración	Administrador del proyecto	Plan de iteración, Lista de Elementos de Trabajo, Plan de Proyecto y Lista de Riesgos	Plan de iteración, Lista de Elementos de Trabajo, Plan de Proyecto y Lista de Riesgos
	Evaluar resultados	Administrador del proyecto	Plan de iteración, Lista de Elementos de Trabajo, Plan de Proyecto	Evaluación del Avance, Lista de Elementos de Trabajo y Plan de Proyecto
Administrar Requisitos	Identificar y esbozar requisitos	Analista	Visión, Diseño de la Interactividad y Diseño de Interfaz	Lista de Elementos de Trabajo, Requisitos de soporte, Actores, casos de Uso y modelo de casos de Uso
	Detallar requisitos	Analista	Visión, Diseño de la Interactividad y Diseño de Interfaz	Lista de Elementos de Trabajo, Requisitos de soporte, Actores, casos de Uso y modelo de casos de Uso
	Crear casos de prueba	Probador	Caso de Uso	Caso de Prueba
Tareas en Línea	Requerimiento de Cambio	Cualquier Rol		Lista de Elementos de trabajo
Refinar la Interactividad	Diseño Multimedia Interactivo	Diseñador de la Interactividad	Sistema de Contenidos, Estrategias Educativas, Mecánica del OA y Guión Interactivo	Diseño de la Interactividad
	Diseño de Interfaz	Diseñador de Interfaz	Sistema de Contenidos, Estrategias Educativas, Mecánica del OA, Guión Interactivo y Diseño de la Interactividad	Diseño de la Interfaz
	Describir Animaciones	Diseñador de Interfaz	Diseño de la Interactividad	Describir Animaciones

	Describir Sonidos y Videos	Comunicador Audiovisual	Diseño de la Interactividad, Guión Estratégico, Sistema de Contenidos	Descripción de Sonidos y Descripción de Videos
Producir Recursos Multimedia	Crear y digitalizar imágenes y Animaciones	Diseñador de Interfaz	Recursos Multimedia, videos, sonidos y animaciones	Recursos Multimedia y Diseño de la Interactividad
	Crear Videos	Comunicador Audiovisual	Recursos Multimedia y Descripción de Videos	Recursos Multimedia y Diseño de la Interactividad
Prueba Piloto	Prueba Piloto	Diseñador de Contenidos	Construcción	Informe de la Prueba Piloto
Desarrollar la Solución	Diseñar la solución	Programador	Diseño de la interactividad, diseño de la interfaz, mecánica del OA	Diseño
	Implementar la solución	Programador	Diseño y recursos multimedia	Implementación, construcción, requisitos de soporte y caso de uso
	Implementar las pruebas de desarrollo	Programador	Implementación	Pruebas de desarrollo
	Ejecutar las pruebas de desarrollo	Programador	Implementación y pruebas de desarrollo	Documentación de la prueba
Validar la Construcción	Implementar las pruebas	Probador	Caso de prueba	Guión de prueba
	Ejecutar las pruebas	Probador	Construcción y Guión de prueba	Documentación de la prueba y lista de elementos de trabajo

Propuesta en MeDOA	OpenUp
--------------------	--------

Cuadro 7: Actividades, Tareas, Roles y Artefactos de la Fase de Construcción

7.5 FASE DE TRANSICIÓN

La fase de transición que se presenta centra su atención en el proceso de liberación del Objeto de Aprendizaje.

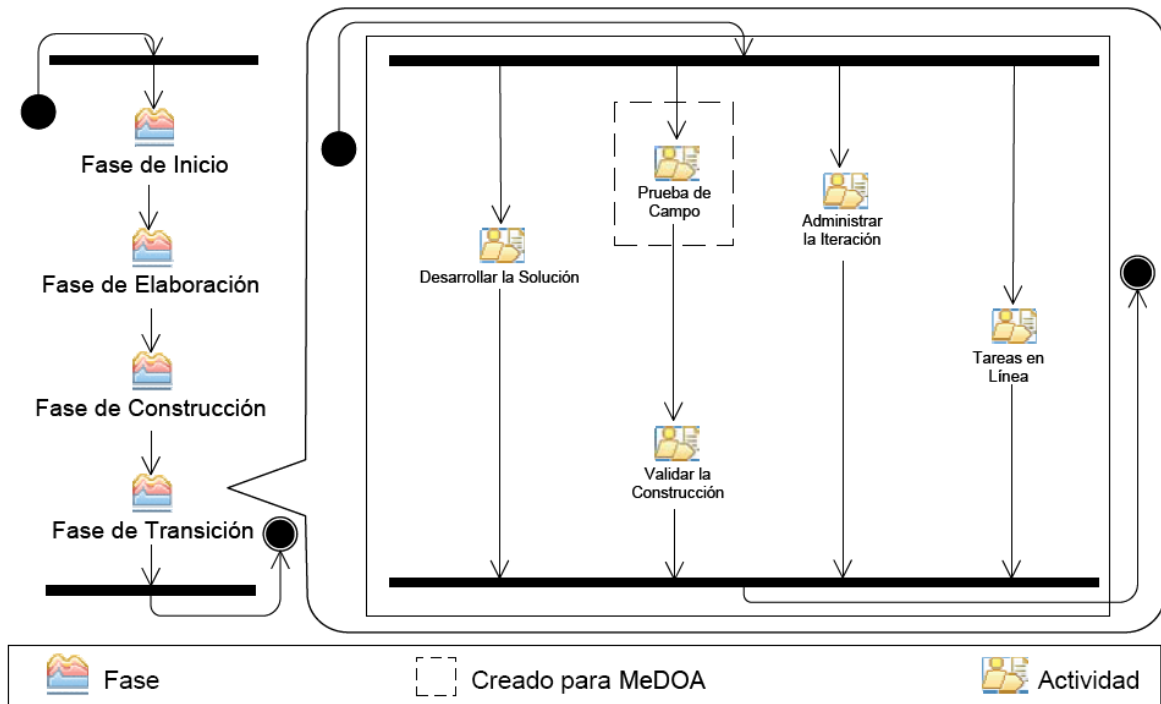



Figura 13: Fase de Transición de MeDOA

En esta fase se realizan pruebas de campo con estudiantes que cumplen las características de la población objetivo para ajustar detalles de interacción y usabilidad que no se hayan previsto.

7.5.1 OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DE LA FASE DE TRANSICIÓN

Además de los dos objetivos para la fase de Construcción definidos en OpenUP, en MeDOA se tiene como objetivo verificar en un contexto escolar real las posibilidades de uso del OA en un el aula de clase.

Fase de Transición	
Objetivos	 Actividades
Prueba Beta para validar que se han alcanzado las expectativas de los usuarios	Administrar iteración
	Tareas en línea
Probar en contexto las características educativas	Prueba de Campo
Alcanzar un acuerdo con los stakeholders de que el despliegue se ha completado	Desarrollar la solución
	Validar la construcción
Propuesta en MeDOA	Propuesta OpenUp

Cuadro 8: Objetivos de la fase de Transición y las actividades que procuran su cumplimiento

7.5.2 TAREAS Y ARTEFACTOS DE LA FASE DE TRANSICIÓN

En esta sección se resumen las tareas y artefactos de cada actividad de la fase de transición, identificando las principales dependencias entre las tareas a partir de los artefactos de entrada y salida de cada una.

7.5.2.1 ADMINISTRAR ITERACIÓN Y TAREAS EN LÍNEA





Estas son actividades indicadas en OpenUP/Basic para la administración de la iteración y las tareas en línea. Es idéntica a la definida en la fase de Construcción. Debe notarse que para esta fase no se incluye la actividad de administración de requisitos, pues para este momento ya se han incorporado todas las características que permiten el cumplimiento de los requisitos identificados en las tres fases anteriores.

7.5.2.2 PRUEBA DE CAMPO

Se realiza en el aula de clase con un grupo de estudiantes para el cual fue desarrollado el OA. Se aplica y se hace un seguimiento de todas las actividades, desde la preparación del programa, su instalación y configuración, pasando por las indicaciones que da el docente y la manera como se utiliza el material en el contexto del tema a tratar. Luego se toma atenta nota de las reacciones de los estudiantes, sus inquietudes, dificultades, preocupaciones, preguntas, etc.

7.5.2.3 DESARROLLAR LA SOLUCIÓN Y VALIDAR LA CONSTRUCCIÓN

Estas actividades son iguales a las presentadas en la fase de Construcción.

Tareas y Artefactos de la Fase de Transición				
 Actividad	 Tarea	 Rol	 Artefactos	
			Entrada	Salida
Administrar Iteración	Planear la iteración	Administrador del proyecto	Plan de proyecto y Lista de Elementos de Trabajo	Plan de iteración y Lista de Elementos de Trabajo
	Administrar la iteración	Administrador del proyecto	Plan de iteración, Lista de Elementos de Trabajo, Plan de Proyecto y Lista de Riesgos	Plan de iteración, Lista de Elementos de Trabajo, Plan de Proyecto y Lista de Riesgos
	Evaluar resultados	Administrador del proyecto	Plan de iteración, Lista de Elementos de Trabajo, Plan de Proyecto	Evaluación del Avance, Lista de Elementos de Trabajo y Plan de Proyecto
Tareas en Línea	Requerimiento de Cambio	Cualquier Rol		Lista de Elementos de trabajo
Prueba de Campo	Prueba de Campo	Diseñador de Contenidos	Construcción Beta	Informe de la Prueba de Campo
Desarrollar la Solución	Diseñar la solución	Programador	Diseño de la interactividad, diseño de la interfaz, mecánica del OA	Diseño
	Implementar la solución	Programador	Diseño y recursos multimedia	Implementación, construcción, requisitos

				de soporte y caso de uso
	Implementar las pruebas	Programador	Implementación	Pruebas de desarrollo
	Ejecutar las pruebas de desarrollo	Programador	Implementación y pruebas de desarrollo	Documentación de la prueba
Validar la Construcción	Implementar las pruebas	Probador	Caso de prueba	Guión de prueba
	Ejecutar las pruebas	Probador	Construcción y Guión de prueba	Documentación de la prueba y lista de elementos de trabajo
Propuesta en MeDOA			OpenUp	

Cuadro 9: Actividades, Tareas, Roles y Artefactos de la Fase de Transición

7.6 ESPECIFICACIONES DE LOS ARTEFACTOS EN MeDOA

A continuación se especifican cada uno de los artefactos que hacen parte de MeDOA (Metodología para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje):

7.6.1 ARTEFACTO DE VISIÓN DEL PROYECTO

1. Introducción

2. Posicionamiento

2.1 Planteamiento del problema

Proporcionar una declaración que resuma el problema que será resuelto por este proyecto. El siguiente formato puede ser utilizado:

El problema de	Descripción del problema
Afecta	Los actores afectados por el problema
Cuyo impacto es	¿Cuál es el impacto del problema?
Una solución satisfactoria sería	Lista de algunos de los beneficios clave de una solución exitosa

Cuadro 10: Planteamiento del problema. Fuente OpenUP/Basic

2.2 Declaración de posición del producto

Proporcionar una declaración global que recapitula, al más alto nivel, la posición única del producto que tiene la intención de llenar en el mercado. El siguiente formato puede ser utilizado:

Para	Cliente objetivo
¿Quién?	Declaración de la necesidad u oportunidad
El (nombre del producto)	es una categoría del producto
Aquel	Declaración de las principales ventajas, es decir, la razón de peso para comprar
A diferencia de	Alternativa primaria competitiva
Nuestro producto	declaración de diferenciación primaria

Cuadro 11: Declaración de posición del producto. Fuente OpenUP/Basic

3. Descripciones de las partes interesadas

3.1 Resumen de las partes interesadas

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Nombre del tipo de las partes interesadas.	Describe brevemente las partes interesadas.	Resumir principales responsabilidades de las partes interesadas en relación con el sistema en desarrollo, es decir, su interés como un actor. Por ejemplo, esto los interesados: asegura que el sistema será fácil de mantener, asegura que habrá una demanda de mercado para las características del producto, supervisa los avances del proyecto,

Nombre	Descripción	Responsabilidades
		aprueba la financiación y así sucesivamente

Cuadro 12: Resumen de las partes interesadas. Fuente OpenUP/Basic

4. Descripción del producto

4.1 Necesidades y características

Mantenga descripciones de las características a nivel general. Centrarse en las capacidades necesarias y por qué (no técnicos) que regule su aplicación. Captura de la prioridad de los interesados y lanzamiento previsto para cada característica.

Necesidad	Prioridad	Características

Cuadro 13: Necesidades y características. Fuente OpenUP/Basic

5. Otros requisitos del producto

En un nivel alto, lista aplicable de las normas, hardware, o de la plataforma, requisitos de desempeño, y los requisitos medioambientales.

Definir los rangos de calidad para el rendimiento, robustez, tolerancia a fallos, facilidad de uso y características similares que no son capturados en el conjunto de características.

Tenga en cuenta las posibles limitaciones de diseño, las limitaciones externas, las hipótesis u otras dependencias que, si se le cambia, se altera el documento Visión. Por ejemplo, una suposición puede afirmar que un sistema operativo específico estará disponible para el hardware indicado para el producto de software. Si el sistema operativo no está disponible, el documento Visión tendrá que cambiar.

Definir los requisitos de documentación específica, incluyendo manuales de usuario, ayuda en línea, la instalación, el etiquetado y envasado. Definir la prioridad de estos otros requisitos del producto. Incluir, si se considera oportuno, atributos tales como la estabilidad, prestaciones, esfuerzo y riesgo.

Requerimiento	Prioridad

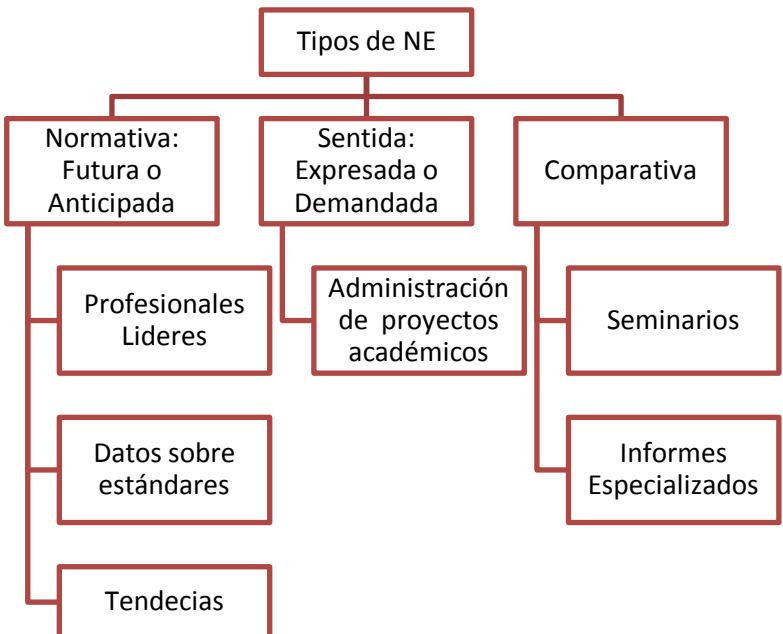
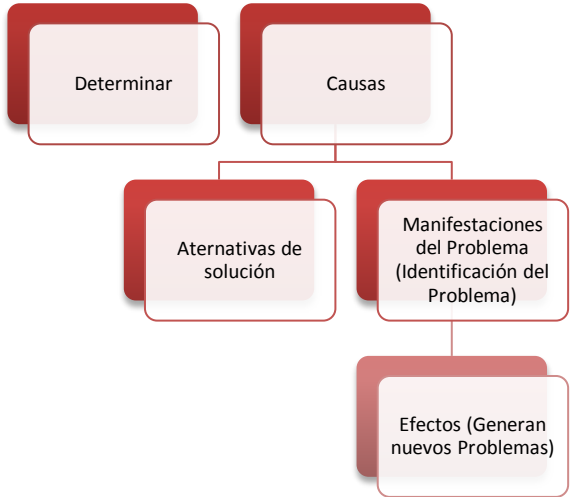
Cuadro 14: Otros requisitos del producto. Fuente OpenUP/Basic

7.6.2 ARTEFACTO DENECEESIDAD EDUCATIVA DEL PROYECTO

Al iniciar un proceso de diseño y desarrollo de un OA es importante tener presente los problemas que se evidencian en una población determinada para saber exactamente el tipo de necesidad educativa en la que se va hacer énfasis, identificando las posibles causas que permitan plantear las diversas alternativas de solución a la problemática encontrada.

Entre las posibles fuentes de información podríamos contar los documentos de las instituciones educativas, folletos, boletines informativos, planes de estudio, estadísticas sobre pruebas de estado, libros de apuntes, entrevistas y cuestionarios.

Análisis de la Necesidad Educativa (ANE)	
Población	En este aparte se debe indicar de forma precisa la población a la cual va dirigido el Objeto de Aprendizaje, ello no quiere decir, que dicho objeto no pueda ser utilizado en otro contexto.
Identificar el Problema	Es la situación que se va a abordar, y a la cual se le piensa dar solución con el desarrollo e implementación del Objeto de Aprendizaje
Área de Formación	Se debe especificar el área de formación que abordará el Objeto de Aprendizaje, así como las temáticas que incluirá el mismo.
	La necesidad no debe ser algo extremadamente compleja o increíblemente novedosa, en las situaciones cotidianas y las necesidades más sencillas, se encierran grandes dificultades que

<p>Necesidad</p>	<p>requieren de alternativas de solución.</p>  <pre>graph TD; A[Tipos de NE] --> B[Normativa: Futura o Anticipada]; A --> C[Sentida: Expresada o Demandada]; A --> D[Comparativa]; B --> B1[Profesionales Lideres]; B --> B2[Datos sobre estándares]; B --> B3[Tendencias]; C --> C1[Administración de proyectos académicos]; D --> D1[Seminarios]; D --> D2[Informes Especializados];</pre> <p>El diagrama de flujo titulado "Tipos de NE" se divide en tres categorías principales: Normativa: Futura o Anticipada, Sentida: Expresada o Demandada, y Comparativa. La categoría Normativa se subdivide en Profesionales Lideres, Datos sobre estándares y Tendencias. La categoría Sentida se subdivide en Administración de proyectos académicos. La categoría Comparativa se subdivide en Seminarios e Informes Especializados.</p>
<p>Causas</p>	<p>Luego de esta caracterización, usted realizará con esta información una conjetura alrededor de las causas de la problemática detectada, estas conjeturas deben ser contrastadas con información de los participantes en las actividades, para ser apoyadas y darles solidez, inicie con una serie de ideas que interrelacionen las variables señaladas por usted, como débiles en el diagnóstico, remítase a las sensaciones que experimentó durante las diferentes actividades y revise los documentos que elaboró como resumen de estas, recuerde las entrevistas y los resultados de las encuestas contraste esto con los comentarios que se realizaban y comente sus conclusiones con los coordinadores académicos de las instituciones, para depurar sus apreciaciones.</p>  <pre>graph TD; A[Determinar] --> B[Causas]; B --> C[Alternativas de solución]; B --> D[Manifestaciones del Problema (Identificación del Problema)]; D --> E[Efectos (Generan nuevos Problemas)];</pre> <p>El diagrama de flujo titulado "Causas" muestra un proceso que comienza con "Determinar", lo que lleva a "Causas". Desde "Causas", el flujo se divide en "Alternativas de solución" y "Manifestaciones del Problema (Identificación del Problema)". Desde "Manifestaciones del Problema", el flujo continúa hacia "Efectos (Generan nuevos Problemas)".</p>

Posibles soluciones a las Causas	El procedimiento a seguir es la formulación de alternativas de solución a cada una de las causas detectadas, en función de los documentos que hasta ahora ha recogido y sistematizado.
Conocimientos y habilidades que deben manejar preconceptos – precondiciones	En esta sección se debe especificar competencias básicas, pre-saberes y condiciones que debe cumplir la población a la que va dirigida el OA.

Cuadro 15: Análisis de la Necesidad Educativa

7.6.3 ARTEFACTO DEL MODELO PEDAGÓGICO DEL PROYECTO

El artefacto Modelo Pedagógico marcará el propósito del proyecto, los requerimientos educativos y los lineamientos que orientarán la toma de decisiones en el proyecto. Este artefacto responde desde el punto de vista educativo a la pregunta ¿Qué metas tiene el proyecto?

Modelo Pedagógico (MP)	
¿Qué tipo de hombre interesa formar?	<p>El modelo es centrado en el aprendizaje del alumno que a través de la participación de aprendices y tutores sean capaces de construir, reflexionar, crear, preguntar comprender, emitir juicios de valor y reestructurar sus estructuras cognitivas. De tal forma que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interactuar con un mundo globalizado, desde su saber específico. • Competir y estar a la vanguardia en la sociedad de las tecnologías de la información y la comunicación. • Gestionar su propio tiempo, planificar su ritmo de estudio capaz de liderar e impulsar procesos de desarrollo educativo, social, ético, ambiental, investigativo que le permita dar soluciones a los problemas de su entorno

	<p>inmediato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en equipo, liderar y tomar decisiones. • Contribuir al desarrollo humano y a la sostenibilidad ambiental de la región y el país. • Caracterizadas por formar personas activas y capaces de emitir juicios.
¿Cómo o con qué estrategias técnico-metodológicas?	El docente deberá especificar los objetivos de enseñanza, conformar grupos, planear materiales de enseñanza, asignar roles, estructurar la valoración individual y grupal, planear el trabajo colaborativo, monitorear conductas de los estudiantes, evaluar calidad y cantidad de aprendizaje, orientar a los estudiantes.
¿A través de qué contenidos, entrenamientos o experiencias?	En el ambiente de aprendizaje deben de estar presentes los contenidos conceptuales, procedimentales, factuales y las estrategias de planificación de control y de aprendizaje. Ocupará un lugar importante la experimentación y aquellos que fomenten la creatividad.
¿A qué ritmo debe adelantarse el proceso de formación?	De acuerdo con los principios que se derivan del aprendizaje significativo, se comienza por los elementos más generales y simples para ir introduciendo, progresivamente, los más detallados y complejos.
¿Quién predomina o dirige el proceso?	En este caso la planeación curricular condiciona los tiempos y los procesos a seguir en el marco del proyecto.
¿Cómo evaluar?	En el caso del estudiante la evaluación tradicional que conocemos no es suficiente en un entorno virtual, es por ello que se debe implementar diversas formas para evaluar los procesos. La evaluación debe estar ligada a la

	situación problemática planteada al inicio del Objeto de Aprendizaje (OA) y debe abarcar por lo general todos los elementos contenidos en las estrategias de estudio
--	--

Cuadro 16: Modelo Pedagógico

7.6.4 ARTEFACTO DEL PLAN DEL PROYECTO

1. Introducción

Describa brevemente el contenido del plan de Proyecto.

2. Organización del proyecto

Introducir el equipo del proyecto, los miembros del equipo, y los roles que desempeñan en este proyecto. En su caso, introducir las áreas de trabajo, dominios o paquetes de trabajo técnico que se asignan a los miembros del equipo. Introducir proyectos de vecinos, las relaciones y los canales de comunicación. Si el proyecto se introduce en otro lugar, ese lugar se referencia con un enlace.

3. Prácticas de Proyecto y medida

Describir o referenciar cual será la gestión y las prácticas de técnicas utilizadas en el proyecto, tales como el desarrollo iterativo, la integración continua, independiente de pruebas y la lista de todos los cambios o de configuración específica del proyecto. Para especificar cómo se realizará el seguimiento de los progresos realizados en cada práctica. A modo de ejemplo, para el desarrollo iterativo del grupo podrán utilizar las evaluaciones, los informes de iteración y recoger datos como la velocidad (completado el trabajo los puntos de partida / iteración).

4. Hitos de Proyecto y objetivos

Definir y describir los objetivos de alto nivel para las iteraciones y definir hitos. Por ejemplo, utilice la tabla siguiente para establecer el calendario. Si es necesario, podrán agrupar las iteraciones en fases y el uso de una tabla separada para cada fase

Iteración	Los objetivos primarios (riesgos y escenarios de casos de uso)	Programa de comienzo o hito
I1	Objetivos 1. Mitigar riesgo 1 2. Desarrollar caso de uso 3, Escenario 2	Fecha desde / Fecha de
I2	Objetivos 1. Mitigarriesgo 2 2. Desarrollar caso de uso 1, Escenario 2	Fecha desde / Fecha de

Cuadro 17: Hitos de proyecto y Objetivos. Fuente de OpenUP/Basic

5. Implementación

Esquema de la estrategia para implementar el software (y sus actualizaciones) en el entorno de producción.

6. Lecciones aprendidas

Lista de las lecciones aprendidas de la retrospectiva, con especial énfasis en las acciones que deben adoptarse para mejorar, por ejemplo: el entorno de desarrollo, el proceso, o de colaboración en equipo.

7.6.5 ARTEFACTO DELISTA DE RIESGOSDEL PROYECTO

ID Riesgo	Fecha de Identificación	Titular	Descripción	Tipo	impacto	Probabilidad	Magnitud	Estrategia de Mitigación
1				Puede ser Indirecto o Directo	Es un valor numérico entre 1 y 5, que representa el riesgo dentro del proyecto si persiste, 5 es un impacto alto y 1 es un impacto bajo	Es el porcentaje de cambio que tiene un riesgo si llega a ocurrir	Es el resultado de la multiplicación de la probabilidad y el impacto	

Cuadro 18: Lista de riesgos. Fuente de OpenUP/Basic

7.6.6 ARTEFACTO DE LISTA DE ELEMENTOS DE TRABAJO DEL PROYECTO

Nombre / Descripción	Prioridad	Estado	Responsable	Horas Trabajadas

Cuadro 19: Lista de elementos de trabajo. Fuente de OpenUP/Basic

7.6.7 ARTEFACTO DEL PLAN DE ITERACIÓN DEL PROYECTO

1. Los momentos clave

Principales líneas de tiempo que muestra las fechas, como fecha de inicio y fin; hitos intermedios; puntos de sincronización con otros equipos, demos, y así sucesivamente para la iteración.

Hito	Fecha
Inicio Iteración	
Fin Iteración	

Cuadro 20: Momentos Claves. Fuente de OpenUP/Basic

2. Objetivos de alto nivel

Lista de los objetivos claves de la iteración, por lo general uno a cinco. Los siguientes ejemplos.

- Abordar las cuestiones planteadas por el Departamento de usabilidad X.
- Entregar los escenarios clave de que la integración significativa con escaparate Sistema Y.
- Presentar una demostración técnica (demo).

3. Asignaciones de elementos de trabajo

Esta sección debe hacer referencia a cualquiera de la Obra Listado de ejemplares, que proporciona información acerca de que elementos de trabajo se abordarán en el que la iteración por quién, o específicamente en voz alta las listas de elementos de trabajo para abordar en esta iteración. La mejor solución depende de si es o no es trivial para los miembros del equipo para encontrar el subconjunto de todos los elementos de trabajo que se asignan a la iteración mediante el uso de métodos de búsqueda, más que el Plan de Iteración. Por favor, consulte la lista de elementos de trabajo para los elementos de trabajo que se abordarán en esta iteración. O Los elementos de trabajo siguientes que se abordarán en esta iteración:

Nombre o palabras clave de la descripción	
Prioridad	
Estimar el tamaño (puntos)	
Estado	
Material de consulta	
Objetivo iteración	
Asignada a (nombre)	
Las horas trabajadas	
Estimación de las horas restantes	

Cuadro 21: Asignación de elementos de trabajo. Fuente de OpenUP/Basic

4. Cuestiones

Lista de todas las cuestiones por resolver durante la iteración. Actualización de estado cuando se presentan nuevos problemas durante las reuniones diarias.

Cuestión	Estado	Notas

Cuadro 22: Cuestiones por resolver durante la iteración. Fuente de OpenUP/Basic

5. Criterios de evaluación

Una breve descripción de la forma de evaluar si los objetivos de alto nivel se reunieron. Los siguientes ejemplos.

El 97% de casos de prueba de nivel de sistema pasó.

Tutorial de iteración construir con departamentos X e Y recibió la respuesta favorable.

Favorable respuesta a la demo técnica.

7.6.8 ARTEFACTO DE MODELOS DE DOMINIO, CASOS DE USO Y DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL PROYECTO

1. Modelo de Dominio

Nombre del archivo:		Caso de uso		Código del documento:		N° 001	
Nombre del caso de uso:							
Versión :				Fecha de Creación:			
				Fecha de actualización:			
Descripción:							
Actores:							
Precondiciones:							
Secuencia Normal:							
Alternativas:							
Poscondiciones:							
Elaboró:							
Revisó:				Aprobó:			

Cuadro 23: Modelo de Dominio. Fuente de OpenUP/Basic

2. Diagramas de Casos de Uso

3. Diagramas de Secuencia

7.6.9 ARTEFACTO DEMARCO CONCEPTUAL DEL PROYECTO

Esta sección contiene una lista detallada de los conceptos que se trabajarán en el Objeto de Aprendizaje (OA). Aquí no es necesario definir o explicar cada concepto, pues más adelante con esta lista se desarrollaran el diseño de contenidos donde se tratan con mayor profundidad sus significados y relaciones.

CONCEPTOS	
1.	
1.2	
1.3	
1.4	
1.5	
1.6	
1.7	
1.8	
1.9	
1.10	
2.	
2.1	
2.2	

Cuadro 24: Listado de Conceptos

7.6.10 ARTEFACTO DEL DISEÑO DE CONTENIDOS DEL PROYECTO

Para la realización de un Objeto de Aprendizaje (OA) es necesario describir cada contenido que comprenda la problemática objeto de estudio, indicando la definición de cada categoría conceptual utilizada en dicho material educativo, haciendo énfasis en las características principales del conjunto de bases conceptuales; los contenidos se obtienen del listado de la sección de conceptos.

Diseño de Contenidos		
Concepto	Características	Definición/Descripción
Concepto a enseñar.	Se enuncian las características más importante y necesarias	Se define a partir del concepto y sus características esenciales, una definición

	del concepto.	clara del mismo.
Observaciones:		

Cuadro 25: Diseño de Contenidos

7.6.11 ARTEFACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROYECTO

De este trabajo se desprende un diagrama conceptual, mapa mental o esquema que señale claramente las relaciones conceptuales que se trabajaran en el Objeto de Aprendizaje y si es pertinente señalando los preconceptos que deben tener los estudiantes, un listado de contenidos organizados como se considere pertinente, de acuerdo al estudio realizado de su naturaleza y dinámica propia y que refleje un posible esquema de trabajo

7.6.12 ARTEFACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DEL PROYECTO

1. Introducción

2. Teorías de aprendizaje

#	Los contenidos, conceptos y valores	#	Etapas de aprendizaje Teoría - 1

Cuadro 26: Teorías de Aprendizaje

3. Teorías de aprendizaje asociados con el uso de TIC

#	Los contenidos, conceptos y valores	#	Teorías de aprendizaje y TIC

Cuadro 26: Teorías de Aprendizaje asociadas con TIC

4. Estrategia de aprendizaje

#	Los contenidos, conceptos y valores	#	Etapas de aprendizaje

Cuadro 27: Estrategias de Aprendizaje

7.6.13 ARTEFACTO DE GUIÓN INTERACTIVO DEL PROYECTO

Escena	
Descripción	
Recursos	
Gráficos y/o Animaciones	
Videos	
Sonidos	
Interactividad	
Usuario	Sistema

Cuadro 28: Guión Interactivo

7.6.14 ARTEFACTO DE ARQUITECTURA DEL PROYECTO

1. Descripción

En esta sección se describe la finalidad y el contenido de la vista.

2. Información general

Esta presentación debe contener la información que desea transmitir sobre el sistema (en el vocabulario de este punto de la vista). Esta presentación es generalmente gráfica. Mostrar los elementos y relaciones entre ellos que pueblan la vista. Identificar los elementos que son externos al ámbito de la opinión (de lo contrario agregar un diagrama de contexto).

3. Elementos de catálogo

Explicar los elementos representados en el resumen. Además, usted puede describir sus interfaces, el comportamiento, las relaciones o grupos de elementos interactuantes. Si es necesario poner las especificaciones de la interfaz en un documento aparte y citarlo en el catálogo.

Elemento	Descripción

Cuadro 29: Elementos de Catálogo. Fuente OpenUP/Basic

4. Justificación de Arquitectura

Indica los antecedentes de la arquitectura (incluyendo necesidades importantes de la conducción, enfoques de diseño, patrones, los resultados del análisis, y la cobertura de las necesidades) que se aplica a este punto de la vista. Explique por qué tomar ciertas decisiones para que pueda recordar en el futuro.

7.6.15 ARTEFACTO DE DISEÑO DE INTERFAZ

Su principal uso, consiste en proporcionar un entorno visual sencillo para permitir la comunicación entre el Objeto de Aprendizaje y el usuario. En este sentido su objetivo se centra en que las aplicaciones o los objetos sean más atractivos y además, hacer que la interacción con el usuario sea lo más intuitiva posible, conocido como el diseño centrado en el usuario. De esta forma podemos identificar para la creación de nuestras GUI las siguientes características:

- ✓ **Identificar las características de la Interfaz:** Se deben buscar y seleccionar ejemplos que permitan determinar con claridad el tipo de tratamiento gráfico que espera darse a la aplicación.
- ✓ **Identificación de zonas del Objeto de Aprendizaje:** Cuando se determinen ya las características principales, debemos tomar como base un boceto o una muestra de la interfaz que servirá de base para lo que deseamos realizar.
- ✓ **Construcción de la Paleta de Colores:** Con el propósito de facilitar la edición es muy importante definir la paleta de colores que se utilizará en el proyecto.

7.6.16 ARTEFACTO DE SONIDOS

Número	Descripción

Cuadro 30: Sonidos del Objeto de Aprendizaje

7.6.17 ARTEFACTO DE VIDEOS

Código del Video	Escena	Descripción del Video

Cuadro 31: Videos del Objeto de Aprendizaje

7.6.18 ARTEFACTO DE ANIMACIONES

Código de la animación	Escena	Descripción de la animación

Cuadro 32: Animaciones del Objeto de Aprendizaje

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIÓN

Los objetos de Aprendizaje representan una ventaja como soporte a los procesos educativos que se adelantan dentro y fuera del aula de clase entendida esta última como el epicentro por excelencia donde se llevan a cabo las actividades académicas, pues exteriorizan y manipulan la información en un lenguaje contemporáneo que le permiten a docentes y estudiantes jugar con su estructura para lograr diferentes objetivos pedagógicos.

En este sentido este proyecto arroja como resultado a MeDOA (Metodología para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje) basada en el estándar estándar Software & Systems Process Engineering Meta-Model (Spem 2.0) del Object Management Group (OMG), fundamentados así mismo en las metodologías SECMALI (GIRALDO CARDOZO, 2007), el modelo cíclico para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Basados en Competencias (Caro Piñeres & Toscano Miranda, 2009) y el modelo pedagógico de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales de la Universidad de Córdoba, de igual forma MeDOA se complementa con OpenUP/Basic que es una metodología libre y que permite su reutilización, de esta forma MeDOA aporta una serie de pasos que se consideran necesarios para elaborar Objetos de Aprendizaje de alta calidad expresados tanto en términos educativos como ingenieriles.

8.2 RECOMENDACIÓN

La recomendación que creemos necesaria desde nuestra perspectiva como unidades investigativas del proyecto en cuestión, se centra en que se debe seguir

uno a uno los pasos descritos en la metodología para lograr los objetivos que se hallan fraguado en principio.

Es de anotar que para la elaboración de un Objeto de Aprendizaje de calidad, juegan un papel muy importa la imaginación de la(s) personas que se encuentren involucradas en el proyecto ello en cuanto a la presentación de contenidos, actividades y evaluación.

Bibliografía

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York.

Barchini, G. E. (2005). Métodos "I + D" de la Informática. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol. 2(5)* , 21-23.

Bauldino, R. *Introduction to Eclipse Process Framework: EPF Composer and OpenUP/Basic. EclipseCon 2007. 17. 3621 Step-by-step instructions and slides.*

Bermejo, S., & Treviño, E. (s.f.). *Objetos de Aprendizaje Personalizados*. Obtenido de Objetos de Aprendizaje Personalizados: <http://vgweb.upc-vg.cup.es>

Borrero Caldas, M. C., Cruz García, E., Mayorga Muriel, S., & Ramírez González, K. (s.f.). *UNA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE. LA EXPERIENCIA DE LA DIRECCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EDUCACIÓN VIRTUAL, DINTEV, DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE*. Obtenido de UNA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE. LA EXPERIENCIA DE LA DIRECCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EDUCACIÓN VIRTUAL, DINTEV, DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE: <http://dintev.univalle.edu.co>

Boterf, G. L. (s.f.). *citado en Competencias en la Formación y Competencias en la Gestión del Talento Humano: Convergencias y Desafíos*. Obtenido de <http://www.cinterfor.org.uy/Public/Spanish/>

Botero, A. (s.f.). *LA MULTIMEDIA COMO FACILITADOR EN EL PROCESO EDUCATIVO*. Obtenido de <http://www.kimera.com/articulos/multimedia.html>

Boyatzis, R., & Carrer, H. A. (s.f.). *Success Through Emotional Intelligence*. Obtenido de <http://www.careertrainer.com>

Caro Piñeres, M. F., & Toscano Miranda, R. (Septiembre de 2009). *MODELO CÍCLICO PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE BASADOS EN COMPETENCIAS*. Recuperado el 2010, de MODELO CÍCLICO PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE BASADOS EN COMPETENCIAS: www.edupmedia.org

Elacqua, G., & Brunner, J. J. (s.f.). *Informe Capital Humano en Chile*. Recuperado el 2010, de http://www.uai.cl/p4_home/site/asocfile/ASOCFILE120030528134519.pdf.

Erikson, Piaget, J., & Sears. Tres teorías sobre el desarrollo del niño. En H. Maier. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu Editores.

Erikson, Piaget, J., & Sears. Tres teorías sobre el desarrollo del niño: Erikson, Piaget y Sears. En H. Maier. Buenos Aires - Argentina: Amorrortu Editores.

Fernández, J. (s.f.). *citado en Competencias en la Formación y Competencias en la Gestión del Talento Humano: Convergencias y Desafíos*. Obtenido de http://www.Cinterfor.Org.Uy/Public/Spanish/Region/Ampro/Cinterfor/Publ/Sala/Vargas/Conv_Des/I.Htm.

Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples. La Teoría en la Práctica*. Barcelona, España: Paidós.

GIRALDO CARDOZO, J. C. (2007). *Ampliación de la Metodología SEMLI para apoyar el desarrollo de productos JuEGAS (Juegos Educativos Gestionados con Agentes Software)*.

Gómez Miranda, P., Vázquez Torres, F., & Zarco Istiga, A. L. (2006). Artículo derivado del proyecto de investigación "Metodología de diseño de objetos de aprendizaje para la. México, D. F, Iztacalco.

Haumer, P. (2006). *Eclipse Process Framework Composer: Part 1: Key Concepts. Technical Report, IBM Rational Software*.

Haumer, P. (2006). *Eclipse Process Framework Composer: Part 2: Authoring method content and processes. Technical Report, IBM Rational Software*.

Kolb. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. N.J: Editorial Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs.

Marrero, D. M. (s.f.). *Estilos de aprendizaje y su impacto en el proceso enseñanza-aprendizaje en el curso TEOC 2007 aplicación de terapia ocupacional en disfunción*. Obtenido de Estilos de aprendizaje y su impacto en el proceso enseñanza-aprendizaje en el curso TEOC 2007 aplicación de terapia ocupacional en disfunción: http://cuhwww.upr.clu.edu/~ideas/Paginas_htm_espanol/marrero.pdf

MEN. (s.f.). *¿Qué es un Objeto de Aprendizaje?* Recuperado el 2010, de ¿Qué es un Objeto de Aprendizaje?: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99393.html>

MEN. (s.f.). *Fases Del Diseño Instruccional Para La Producción De Objetos*. Recuperado el 2010, de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men/oac2.html>

MEN, & Antioquia, U. d. (s.f.). *Fases Del Diseño Instruccional Para La Producción De Objetos*. Recuperado el 2010, de Fases Del Diseño Instruccional Para La Producción De Objetos: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men/oac2.html>

OMG, O. M. *Software & Systems Process Engineering Meta-Model, v2.0 (SPEM 2.0). Technical Report, Object Management Group (OMG)*.

Osorio Urrutia, B., Muñoz Arteaga, J., & Álvarez, F. J. (s.f.). *METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE OBJETOS DE AREPNDIZAJE USANDO PATRONES*. México.

Ossandón Núñez, Y., & Castillo Ochoa, P. (9 de Marzo de 2005). *Propuesta para el diseño de objetos de aprendizaje*. Recuperado el 2010, de Propuesta para el diseño de objetos de aprendizaje.

Papalia, S. D. (1992). *Desarrollo humano*. Colombia: Wend Kosold. Cuarta Edición.

Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Madrid, España: Editorial Siglo XXI.

Piaget, J. (s.f.). *Lineamientos conceptuales del Programa de Informática Educativa del Ministerio de Educación Pública y la Fundación Omar Dengo*. Obtenido de constructivismo piagetiano hacia posibilidades educativas de la tecnología actual:
<http://www.geocities.com/Athens/Ithaca/8100/magaly.htm>

Piaget, J. (1955). *The language and thought of the child*. New York: New American Library.

Pithamber, R. (2003). *Use and Abuse of Reusable Learning Objects*.

RAMÍREZ MARTÍNEZ, G. E. (Enero-Diciembre de 2006). *METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE*. México.

Rodríguez, S. (s.f.). *El efecto del conocimiento de los estilos de aprendizaje y el uso de algunas técnicas de evaluación en el salón de clase en el proceso de aprendizaje y la ejecución de los estudiantes de enfermería en el curso de química*. Obtenido de El efecto del conocimiento de los estilos de aprendizaje y el uso de algunas técnicas de evaluación en el salón de clase en el proceso de aprendizaje y la ejecución de los estudiantes de enfermería en el curso de química: http://cuhwww.uprci.edu/~ideas/Paginas_html_espanol/samuel.pdf

Rosado Briceño, J. A., Trinidad Delgado, L., & Ampudia Rueda, V. J. (s.f.). *CONSTRUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE*. Recuperado el 2010, de dcsh.xoc.uam.mx/congresodcsh/...fin/.../Objetosdeaprendizaje.pdf

Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje*. México: Prentice Hall Hispanoamericana. S.A. Segunda Edición.

SCORM, E. (s.f.). *CURSO: EL ESTANDAR SCORM PARA PROFESORES*. Recuperado el 1 de Junio de 2010, de Lección 1:Objetos de aprendizaje : http://nuria.worldhostsoft.com/demos/MII-L1_.html

Vygotski, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Crítica/Grijalbo.

Wiley, D. (2002). *Instructional Use of Learning Objects*. Editorial Agency for Instructional Technology.