

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



“Proceso de enseñanza aprendizaje virtual de la asignatura de matemáticas (Temas: Conceptos Fundamentales y Operaciones Algebraicas) correspondiente al curso Pre-Universitario de la Facultad de Ciencias y Tecnología” **VIRTUAL-MAT**

ESTUDIANTE

Melina Chavarria Escobar

Proyecto de grado presentado a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

Tarija – Bolivia

El tribunal calificador del presente trabajo no se responsabiliza por la forma ,modo y expresiones vertidas en el mismo, siendo estas únicamente la responsabilidad del autor.

AGRADECIMIENTOS:

- A Dios que nos da fuerza y motivación para seguir adelante.
- A nuestras familias por su comprensión y apoyo incondicional.
- Al Ing. Richard Sivila por su guía, colaboración y orientación en la realización de este proyecto.
- A la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho por las enseñanzas impartidas”

DEDICATORIA:

A Dios por haberme dado la vida, salud y sabiduría para poder llegar a cumplir una de mis meta; a mis Padres Alberto Chavarria Rodriguez y Salustiana Escobar Martinez que me supieron guiar por las sendas del bien y enseñar lo bueno de la vida ya que fueron un pilar importante para poder culminar mi carrera profesional.

PENSAMIENTO:

“Cuando todos compartamos nuestro conocimiento de diseño, todos podremos construir con ese conocimiento y de este modo mejorar en vez de reinventar las mismas soluciones una y otra vez”

(J. Garzás)

INDICE

I. CAPÍTULO I: EL PROYECTO	1
I.1. Presentación del Proyecto	1
I.1.1. Título	1
I.1.2. Área Del Proyecto	1
I.1.3. Responsable Del Proyecto	1
I.1.4. Entidades Asociadas	1
I.1.5. Compromiso Del Director Del Proyecto	1
I.1.6. Grupo Responsable Del Proyecto	2
I.1.7. Duración (Meses)	2
I.1.8. Director Responsable Del Proyecto	2
I.1.9. Participantes equipo de trabajo	2
I.1.10. Actividades previstas para los integrantes del equipo de investigación.....	4
I.1.11. Descripción del Proyecto	5
I.1.11.1. Resumen Ejecutivo del Proyecto.....	5
I.1.11.2. Descripción,Fundamentación y Justificación del Proyecto.....	7
I.1.11.3.Análisis de Causas del Problemas	11
I.1.11.4. Análisis de objetivos.....	12
I.1.11.5. Marco Logico	13
I.1.12. Objetivos	20
I.1.12.1. Objetivo General	20
I.1.12.2. Objetivos Específicos	20
I.1.13. Metodología para el Desarrollo del Componente Multimedia.....	20
I.1.13.1. Metodología de Guiones Consta de las Sigüientes Fases:	20
I.1.13.2. Metodología PACIE consta de las Sigüientes Fases	22
I.1.13.2.1. Bloques del EVA en base a la Metodología P.A.C.I.E.	22
I.1.14. Modelo Pedagógico.....	23
I.1.14.1. Especificación de Requisitos Según Estándar de IEEE 830	24
I.1.14.2. Desarrollo del Texto Guía como un Medio de Enseñanza	24
I.1.14.2.1. El Texto Guía asociado a la asignatura de Matemáticas (Temas: Conceptos fundamentales y Operaciones algebraicas) del curso Pre-Universitario de la FCYT elaborado	24
I.1.14.3. Resultados esperados	25
I.1.14.4. Transferencia de Resultados	25
I.1.15. Cronograma de Actividades 27	
I.1.16. Presupuesto / Justificación	31
I.1.16. Curriculum Vitae	40
I.1.16.1. Antecedentes personales.....	40
I.1.16.2. Antecedentes académicos	40

II. CAPITULO II: COMPONENTES	41
II.1. Componente 1: “Desarrollo de un componente multimedia con exelearning para mejorar el PEA en la asignatura de matemáticas (Temas: Conceptos fundamentales y Operaciones algebraicas) de la FCYT”	41
II.1.1. Marco Teórico	41
Introducción.....	41
II.1.1.2. Entornos de aprendizaje digital.....	41
II.1.1.2.1. Contenidos de los entornos digitales de aprendizaje	42
II.1.1.2.2. Tipos de Entornos de Aprendizaje en internet ¹	42
II.1.1.2.2.1. ¿Qué es Exelearning ³ ?	42
II.1.1.3. Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's) para la enseñanza y el aprendizaje.....	44
II.1.1.3.1. Las TIC's en el proceso docente-educativo.	44
II.1.1.4. Enfoques Pedagógicos	44
II.1.1.4.1. Enfoques pedagógicos en el proceso Enseñanza Aprendizaje	44
II.1.1.4.2. Estructura y componentes del Proceso de Enseñanza/Aprendizaje (PEA).....	45
II.1.1.4.3. Tipos de Modelos Pedagógicos.....	46
II.1.1.5. Plan estratégico de desarrollo institucional de la UAJMS.....	51
II.1.1.5.1. Misión de la U.A.J.M.S.	51
II.1.1.5.2. Visión de la U.A.J.M.S.	52
II.1.1.5.3. Líneas Generales de Acción de la U.A.J.M.S.	52
II.1.1.5.3.1. La Universidad Autónoma” Juan Misael Saracho”	52
II.1.1.5.4. Concepción del profesional a formar	54
II.1.1.5.5. Concepción del Conocimiento	55
II.1.1.5.6. Concepción de Enseñanza y Aprendizaje	56
II.1.1.5.7. Propuesta Pedagógica Para el Proyecto “VIRTUAL-MAT”	58
II.1.1.6. Metodología de Desarrollo del Producto Multimedia	58
II.1.1.6.1. Factores de Calidad de Productos Multimedia	58
II.1.1.6.2. Elementos de la Multimedia	59
II.1.1.6.3. Características de un Sistema Multimedia	60
II.1.1.6.4. Clasificación según un Sistema de Navegación	61
II.1.1.6.5. Clasificación Según su Finalidad y Base Teórica	63
II.1.1.6.6. Principios de la Usabilidad ²	64
II.1.1.6.7. Significado de los Colores ²	66
II.1.1.6.8. Aplicaciones de Multimedia	68
II.1.1.6.9. La Metáfora.....	68
II.1.1.6.9.1. Tipos de Metáforas para Moodle	71
II.1.1.6.9.2. Tipos de Metáforas para eXelearning ⁷	91

II.1.2. Proceso de Desarrollo del Componente Multimedia “VIRTUAL-MAT” Matemáticas	
Pre-Universitario de la FCYT.....	100
II.1.2.1. Descripción General	101
II.1.2.1.1. Perspectiva del producto	101
II.1.2.2. Enfoque Pedagógico propuesto en el Desarrollo de un componente multimedia con exelearning para mejorar el PEA en la asignatura de matemáticas (Temas: Conceptos fundamentales y Operaciones algebraicas) de la FCYT	101
II.1.2.2.1. Enfoque Pedagógico Histórico - Cultural	101
II.1.2.2.2. Modelo Pedagógico Constructivista	102
II.1.2.3. Metodología de Guiones para el Desarrollo de un componente multimedia con exelearning para mejorar el PEA en la asignatura de matemáticas (Temas: Conceptos fundamentales y Operaciones algebraicas) de la FCYT	104
II.1.2.3.1. FASE I: Planificación	104
II.1.2.3.1.1. Objetivos y Alcances	104
II.1.2.3.1.2. Los contenidos	106
II.1.2.3.1.3. Metodología de Formación a Utilizar	107
II.1.2.3.1.4. Elaboración de Contenidos	108
II.1.2.3.1.5. Adquisición del Conocimiento.....	108
II.1.2.3.1.6. Contenido del CD:	108
II.1.2.3.2. Fase II: DISEÑO Y PROTOTIPO	110
II.1.2.3.2.1. Diseño del Guion Multimedia en exelearning	110
II.1.2.3.2.1.1. Estructura del Guion Multimedia(Sinopsis del Guion)	110
II.1.2.3.2.1.2. Descripción por pantallas.....	129
II.1.2.3.2.1.3. Diagrama de Presentación de un Documento Multimedia	151
II.1.2.3.2.2. Diseño del Guion Multimedia en las animaciones y actividades Flash del Componente Multimedia	154
II.1.2.3.2.2.1. Diagrama de Presentación de las Animaciones del Documento	154
II.1.2.3.2.2.3. Sincronización Jerárquica	155
II.1.2.3.2.3. Diseño Funcional	156
II.1.2.3.2.3.1. Mapa de Navegación	156
II.1.2.3.2.4. Estructura de Datos	159
II.1.2.3.2.5. Metáfora del Proyecto “VIRTUAL-MAT”	159
II.1.2.3.2.6. Elección de las Herramientas Necesarias para el Desarrollo del Componente Multimedia “VIRTUAL-MAT”	159
II.1.2.3.2.6.1. Herramientas de Software.....	159
II.1.2.3.2.6.1.1. Herramientas de Autor	159
II.1.2.3.2.6.1.1.1. Exe-learning ³	159
II.1.2.3.2.6.1.1.2. Latex ⁹	161
II.1.2.3.2.6.1.1.3. Mathtype ¹⁰	162
II.1.2.3.2.6.1.1.4. JClie ¹¹	163
II.1.2.3.2.6.1.1.5. Adobe Flash Professional CS5 ¹²	165

II.1.2.3.2.6.1.2. Herramientas de Edición	166
II.1.2.3.2.6.1.2.1. Adobe PhotoShop CSS ¹³	166
II.1.2.3.2.6.1.2.2. Total Video Converter	166
II.1.2.3.2.6.1.2.3. Camtasia Studio ⁸	166
II.1.2.3.2.6.2. Herramientas de Hardware (Requisitos mínimos para el desarrollo del Objeto de Aprendizaje)	167
II.1.2.3.3. Fase III: PRODUCCIÓN	167
II.1.2.3.3.1. Herramienta de Autor exelearning	167
II.1.2.3.3.2. Producción del Objeto de Aprendizaje con exelearning	170
II.1.2.3.4. FASE IV: PRUEBAS	176
II.1.2.3.4.1. Cuestionario para la evaluación del Componente Multimedia utilizando Pruebas de Interfaz, Funcionales, Usabilidad y Fiabilidad	176
II.2. COMPONENTE 2: Componente Multimedia adaptado a la Plataforma Virtual Moodle	188
II.2.1. Marco Teórico	188
II.2.1.1.1.8.1. Descripción de Moodle	195
II.2.1.1.1.8.1.1. Historia	195
II.2.1.1.1.8.1.2. ¿Qué es Moodle? ¹⁷	196
II.2.1.1.1.8.1.3. Significado de Moodle y sus orígenes	196
II.2.1.1.1.8.1.4. Enfoque pedagógico	197
II.2.1.1.1.8.1.5. Recursos Moodle	197
II.2.1.1.1.8.1.6. Estructura de la Plataforma Moodle	198
II.2.1.1.1.8.1.7. Módulos principales en Moodle ¹⁸	199
II.2.1.1.1.8.1.8. Requerimientos De Moodle	201
II.2.1.1.1.8.1.9. Ventajas	202
II.2.1.1.1.8.1.10. Desventajas	203
II.2.1.1.2. Metodología para Adaptar el Componente Multimedia a la Plataforma Educativa Virtual Moodle	203
II.2.1.1.2.1. Marco Teórico ¹⁹	203
II.2.1.1.2.1.1. Metodología PACIE	203
II.2.1.1.2.2. Adaptación del Objeto de Aprendizaje a la Plataforma Moodle según la Metodología PACIE	207
II.2.1.1.2.2.1. Bloque Cero	207
II.2.1.1.2.2.1.1. Sección Información General	207
II.2.1.1.2.2.1.2. Sección Comunicación Integral	207
II.2.1.1.2.2.1.3. Sección Información y Apoyo	208
II.2.1.1.2.2.2. Bloque Académico	209
II.2.1.1.2.2.2.1. Sección Exposición	209
II.2.1.1.2.2.2.2. Tema 1 : Conceptos fundamentales	209
II.2.1.1.2.2.2.2.1. Pantallas del Componente Multimedia (Tema Conceptos Fundamentales)	209

II.2.1.1.2.2.2.3.Tema 2 : Operaciones Algebraicas	211
II.2.1.2.Medios De Verificación Componente	2 211
II.3.COMPONENTE 3: “Desarrollo de un Texto base para nivelar el conocimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas (Temas: Conceptos fundamentales y Operaciones algebraicas)”	212
II.3.1. Introducción	212
II.3.2. Marco Teórico	212
II.3.2.1. Tipos de publicaciones Didácticos e Impresos	212
II.3.2.1.1. Libros	212
II.3.2.1.1.1. Tipos de libros	212
II.3.2.1.1.2. Ventajas de los libros	212
II.3.2.1.1.3. Desventajas de los Libros	213
II.3.2.2. Organización de un Texto.	213
II.3.2.2.1. Partes del libro:	213
II.3.2.3. Estructura de un Texto	214
II.3.2.4. Descripción de la asignatura y el programa docente.	215
II.3.2.5. Propuesta del Componente 3 “Desarrollo de un texto base para nivelar el conocimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas (Temas: Conceptos fundamentales y Operaciones algebraicas)”	220
II.3.2.5.1. Objetivos	220
II.3.2.5.2. Problema	221
II.3.2.5.3. Solución	221
II.3.2.5.3.1. La Estructura del Texto Base Propuesto	221
II.3.2.5.3.1.1. Partes del libro	222
II.3.2.5.3.1.2. Estructura del texto	222
II.3.2.5.3.1.3. Contenido del Texto	222
II.3.2.5.3.1.4. Objetivo del Texto.....	223
II.3.2.5.3.1.5. Enfoque Pedagógico del Texto	223
II.3.2.5.3.1.6. Público Objetivo	223
II.3.2.5.3.1.7. Beneficios Directos e Indirectos	223
II.3.2.5.3.1.8. Conclusión	223
II.3.2.5.3.1.9. Recomendación	224
II.3.2.5.3.1.10. Medios de Verificación Componente ³	224
II.4. COMPONENTE 4: “Capacitación y socialización a Docentes y Estudiantes para difundir y enseñar el uso y manejo del Componente Multimedia adaptado a la plataforma educativa virtual Moodle”	225
II.4.1. Propuesta del Componente 3 “Capacitación y socialización a Docentes y Estudiantes para difundir y enseñar el uso y manejo del Componente Multimedia adaptado a la plataforma educativa virtual Moodle”	225
II.4.2. Información general de capacitación:	225
II.4.3. Planteamiento del problema	225

II.4.4. Objetivos	225
II.4.5. Alcances y limitaciones	226
II.4.6. Justificación	226
II.4.7. Estrategias de formación	227
II.4.8. Definición del público	227
II.4.9. Conclusiones	227
II.4.10.Recomendaciones	227
II.4.11.Medios de verificación Componente ³	228
III. Conclusiones y Recomendaciones	228
III.1.Conclusiones.....	228
III.2.Recomendaciones	230
BIBLIOGRAFIA	232
ANEXOS	233

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Compromiso del Director.....	1
Tabla 2: Datos del Director.....	2
Tabla 3: Participantes trabajo.....	2
Tabla 4: Organización Participante.....	3
Tabla 5: Actividades de cada Participante.....	5
Tabla 6. Marco Lógico del Proyecto.....	19
Tabla 7: Cronograma de Actividades.....	30
Tabla 8. Presupuesto / Justificación.....	34
Tabla 9. SUB GRUPO 12000.....	34
Tabla 10. SUB GRUPO 21000.....	35
Tabla 11. SUB GRUPO 22000.....	36
Tabla 12. SUB GRUPO 22000.....	36
Tabla 13. SUB GRUPO 23000.....	36
Tabla 14. SUB GRUPO 24000.....	36
Tabla 15. SUB GRUPO 25000.....	37
Tabla 16. GRUPO 30000.....	37
Tabla 17. SUB GRUPO 32000.....	38
Tabla 18. SUB GRUPO 34000.....	38
Tabla 19. SUB GRUPO 39000.....	38
Tabla 20. SUB GRUPO 43000.....	39
Tabla 21. SUB GRUPO 46000.....	39
Tabla 22. SUB GRUPO 49000.....	39
Tabla 23. Antecedentes personales.....	40

Tabla 24. Antecedentes académicos.....	41
Tabla 25: Sinopsis del guion en eXelearning.....	128
Tabla 26: Descripción Pantalla 1: Presentación del Tema Conceptos Fundamentales...	129
Tabla 27: Descripción pantalla 2: Tema1 Conceptos Fundamentales.....	131
Tabla28: Descripción Pantalla3: Introducción.....	132
Tabla 29: Pantalla Fundamentos del álgebra.....	133
Tabla 30: Pantalla Notación algebraica.....	134
Tabla 31: Pantalla Signos del algebra.....	135
Tabla 32: Pantalla Ejemplos.....	137
Tabla 33: Pantalla Ejercicios propuestos.....	138
Tabla 34: Pantalla Tipos de números.....	139
Tabla 35: Pantalla Operaciones algebraicas.....	141
Tabla 36: Pantalla Ejemplos.....	142
Tabla 37: Pantalla Ejercicios propuestos.....	143
Tabla 38: Pantalla Actividades.....	144
Tabla 39: Pantalla Actividades JClic.....	145
Tabla 40: Pantalla Actividades aprendiendo.....	146
Tabla 41: Pantalla videos.....	147
Tabla 42: Video1.....	148
Tabla 43: Video2.....	149
Tabla 44: Evaluación del tema.....	150
Tabla 45: Pantalla Bibliografía.....	151
Tabla 46. Herramientas de Hardware para desarrollo.....	167
Tabla 47. Herramientas Hardware para funcionamiento.....	167
Tabla 48: Formatos para exelearning.....	169

Tabla 49: Cuestionario para la Evaluación del Componente.....	180
Tabla 50: Criterios de Evaluacion.....	180
Tabla 51: Componente aprobado en diferentes aspectos.....	181
Tabla 52: Criterios Funcionales.....	181
Tabla53: Nivel de dificultad del Componente.....	182
Tabla 54: Criterios de Usabilidad.....	183
Tabla 55: Criterios de Fiabilidad.....	184
Tabla 56: Criterios Educativos/Pedagógicos.....	185
Tabla 57: Aspectos Técnicos.....	186
Tabla 58: Conclusión del modelo Mosca.	187

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	12
Figura 2: Árbol de objetivos.....	13
Figura 3. Proceso de Trabajo de eXelearning.....	43
Figura 4. Sistema de Navegación Lineal.....	62
Figura 5. Sistema de Navegación Reticular.....	62
Figura 6. Sistema de Navegación Jerarquizado.....	63
Figura 7. Metáfora AARADYHA.....	71
Figura 8. Metáfora AARDVARK.....	72
Figura 9. Metáfora AARDVARK AUTOMENU.....	72
Figura 10. Metáfora AARDVARK POST-IT.....	73
Figura 11. Metáfora AARDVARK SOUTH SCHOOL PRO 1.0.....	73
Figura 12. Metáfora AERIE.....	74
Figura 13. Metáfora ALLCONTENT.....	74
Figura 14. Metáfora AUTOBLACK.....	75
Figura 15. Metáfora BBYTE FUSION MOD.....	75
Figura 16. Metáfora COVER.....	76
Figura 17. Metáfora CREATIF.....	76
Figura 18. Metáfora CUSTOM CORNERS.....	77
Figura 19. Metáfora DARK BLUE 2.0.....	77
Figura 20. Metáfora DECAF.....	78
Figura 21. Metáfora EDUCATION BOOK.....	78
Figura 22. Metáfora FABRIC.....	79
Figura 23. Metáfora FADEBACK.....	79

Figura 24. Metáfora FLEXI II.....	80
Figura 18. Metáfora CUSTOM CORNERS.....	81
Figura 19. Metáfora DARK BLUE 2.0.....	82
Figura 20. Metáfora DECAF.....	82
Figura 21. Metáfora EDUCATION BOOK.....	83
Figura 22. Metáfora FABRIC.....	83
Figura 23. Metáfora FADEBACK.....	84
Figura 24. Metáfora FLEXI II.....	84
Figura 32. Metáfora MULTISTYLED.....	85
Figura 33. Metáfora NEWSIE.....	85
Figura 34. Metáfora OBSIDIAN.....	86
Figura 35. Metáfora RED DROP DOWN MENUS.....	86
Figura 36. MetáforaROCKET.....	87
Figura 37. Metáfora SIMPLESPACE.....	87
Figura 38. Metáfora SOLSTICE.....	88
Figura 39. Metáfora ESTÁNDAR FLIUD.....	88
Figura 40. Metáfora STRAWBERRY.....	89
Figura 41. Metáfora UNIVERSITE.....	90
Figura 42. Metáfora VILLE.....	90
Figura 43. Metáfora ZEBRA.....	91
Figura 44. Metáfora cedec.....	91
Figura 45. Metáfora Default.....	92
Figura 46. Metáfora FPD-MENU.....	92
Figura 47. Metáfora Garden.....	93

Figura 48. Metáfora INTEF.....	93
Figura 49. Metáfora INTEF-web-horizontal-nav.....	94
Figura 50. Metáfora ITE.....	94
Figura 51. Metáfora ITE-web-horizontal-nav.....	95
Figura 52. Metáfora Kahurangi.....	95
Figura 53. Metáfora Kyoiku.....	96
Figura 54. Metáfora Seamist.....	96
Figura 55. Metáfora Silver.....	97
Figura 56. Metáfora Slate.....	97
Figura 57. Metáfora Stallman.....	98
Figura 58. Metáfora Standarwhite.....	98
Figura 59. Metáfora Tknika.....	99
Figura 60. Metáfora Torvalds.....	99
Figura 61. Metáfora Todo-FP.....	100
Figura 62 : Pantalla 1 Presentación del Tema Conceptos Fundamentales.....	152
Figura 63: Pantalla 2 Tema 1 Conceptos Fundamentales.....	153
Figura 64. Pantalla introducción.swf.....	154
Figura 65: Sincronización Temporal de la Pantalla	155
Figura 66: Pantalla Presentación.....	156
Figura 67: Diagrama Navegación Tema 1: Conceptos fundamentales.....	157
Figura 68: Diagrama Navegación Tema 2: Operaciones algebraicas.....	158
Figura 69. Entono de Trabajo de eXelearning.....	170

Figura 70. Entorno trabajo adicionando flash.....	171
Figura 71. Entorno trabajo ejercicios propuestos.....	171
Figura 72. Entorno trabajo actividades JClic.....	172
Figura 73. Entorno trabajo pregunta verdadero-falso.....	172
Figura 74. Entorno trabajo actividades rellenar huecos.....	173
Figura 75. Entorno trabajo ejercicios resueltos.....	173
Figura 76. Entorno trabajo videos	174
Figura 77. Entorno trabajo cuestionario Scorm.....	174
Figura 78. Entorno trabajo mathype.....	175
Figura 79. Entorno trabajo código latex en exelearning.....	175
Figura 80: Interoperabilidad entre múltiples LMS.....	191
Figura 81. Entorno de un EVA.....	195
Figura 82: Estructura de la Plataforma Moodle.....	198
Figura 83. Fases de la Metodología.....	203
Figura 84. Comparación de metodología tradicional vs PACIE.....	204
Figura85: Bloques de la Metodología PACIE.....	205
Figura 86: pantalla presentación de la Asignatura.....	207
Figura 87: Estructura Bloque cero.....	208
Figura 88: estructura Bloque Académico Tema 7 adaptado a la plataforma....	209
Figura 89. Pantalla presentación en moodle.....	210
Figura 90. Pantalla Tema en Moodle.....	211
Figura 91: Bloque Académico Tema 1 adaptado a la plataforma.....	211
Figura 92: Organización del Texto.....	214