

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DPTO. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

**ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN CURSO DE
JAVA A NIVEL BÁSICO (NETBEANS Y ECLIPSE) PARA
EL PERSONAL TÉCNICO DEL EJÉRCITO UTILIZANDO LA
PLATAFORMA DE TELEFORMACIÓN MOODLE Y
HERRAMIENTAS WEB 2.0**

Previa la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

POR:

**DANIEL RÓMULO AGUIRRE VILLARREAL
ANDRÉS FERNANDO VELASTEGUÍ CARRERA**

SANGOLQUÍ, Septiembre 2012

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por los Sres. RÓMULO DANIEL AGUIRRE VILLARREAL y ANDRÉS FERNANDO VELASTEGUÍ CARRERA como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sangolquí, 3 de Septiembre del 2012

Ing. Margarita Zambrano

DIRECTORA DE TESIS

Ing. Germán Ñacato

CO-DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Primeramente a mi Dios, que sin su bendición y guía nada somos ni sería posible la realización de mi tesis.

A Valeria Elejalde, la mujer de mi vida, por su amor, alimento espiritual que impulsa mi vida.

A mis padres, hermanas, sobrinos, por ser mi soporte espiritual y moral, y apoyo incondicional.

Daniel Aguirre

Mi vida te pertenece a ti mi Dios, este trabajo es producto de tu infinito amor y fe.

A mi compañera de mil batallas, Paola, por su amor incondicional y comprensión; y a la alegría de mi vida, Camila, por renovar constantemente mi espíritu.

A mi Padre, mi comandante por enseñarme a sostenerme firme en la tempestad, tener un corazón claro, ideales altos y principalmente por recordar siempre la sencillez de la verdadera grandeza; y a mi Madre, porque en alma ha sido mi compañía en cada instante de mi existencia.

A mis hermanos, por enseñarme que el mundo siempre te ofrece una oportunidad más, para encontrar la felicidad.

Andrés Velasteguí

AGRADECIMIENTOS

Al Ejército Ecuatoriano y a la Escuela Politécnica Del Ejército, por la oportunidad para mi superación personal, que han dado lugar a una satisfacción más en mi vida profesional.

A mi compañero de tesis, Andrés, amigo incondicional por su esfuerzo, apoyo y trabajo mancomunado en el desarrollo de la misma.

A mis amigos, quienes con sus consejos ejemplos y vivencias han apoyado mi causa como suya propia.

A mi Directora y Codirector, por su guía y apoyo, quienes con su experiencia y conocimientos han colaborado para el perfeccionamiento de mi tesis.

Daniel Aguirre

Mi sentido agradecimiento a la Institución Armada, quien hizo posible el cumplimiento de una nueva misión. Agradezco la paciencia y capacidad profesional de mis maestros, quienes forman profesionales íntegros y más que eso, hombres de bien. Principalmente a mi amigos y colegas Margarita Zambrano y Germán Ñacato, por guiar la consecución de mi objetivo.

A Hernán y María José porque las lágrimas de mi alma y el silencio de su recuerdo, me dan el coraje suficiente para vivir más intensamente mi vida.

Andrés Velasteguí

ÍNDICE DE CONTENIDOS

LISTADO DE CUADROS.....	xviii
NOMENCLATURA UTILIZADA	xxv
RESUMEN.....	1
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Planteamiento del Problema	4
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 Justificación e Importancia.....	7
1.5 Alcance	7
1.6 Metodologías.....	9
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	10
2.1 Introducción.....	10
2.2 Ingeniería Web.....	12
2.3 Aplicación Web	13

2.4	Características de la Ingeniería Web	13
2.5	Equipo De Ingeniería Web	14
2.6	Atributos de calidad.....	14
2.7	Proceso de la Ingeniería Web	15
2.7.1	Formulación.....	16
2.7.2	Planeación.....	17
2.7.3	Análisis	17
2.7.4	Modelado de Diseño (Metodología de Diseño de desarrollo en Hipermedia Orientado a Objetos - OOHDM)	17
2.8	E-Learning.....	41
2.8.1	Agentes del e-Learning	42
2.8.2	Tipos de e-Learning.....	43
2.9	Plataformas e-Learning.....	43
2.9.1	LMS (Learning Management System)	44
2.9.2	LCMS (Learning Content Management System)	44
2.9.3	Diferencia entre un LMS y LCMS	45
2.10	Método Ergoglífico	46

2.11 Ventajas del e-Learning	47
2.12 MOODLE (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular)	47
2.12.1 La filosofía de Moodle.....	48
2.12.2 Características de Moodle	49
2.12.3 Beneficios de Moodle	50
2.12.4 Ventajas de Moodle sobre otras plataformas	51
2.12.5 Recursos de Moodle para el diseño de un Curso.....	52
2.13 Metodología Web 2.0 aplicada al e-Learning	54
2.14 Herramientas Web 2.0 y proyectos e-Learning 2.0	55
CAPITULO 3: ANÁLISIS.....	56
3.1 Introducción.....	56
3.1.1 Propósito	56
3.1.2 Ámbito del Sistema.....	56
3.1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	56
3.1.4 Referencias	57
3.1.5 Visión General del Documento	57

3.2	Descripción General.....	57
3.2.1	Perspectiva del Producto.....	57
3.2.2	Funciones del Producto	58
3.2.3	Características de los Usuarios	58
3.2.4	Restricciones	59
3.2.5	Suposiciones y dependencias	59
3.2.6	Requisitos futuros.....	59
3.3	Requisitos Específicos	60
3.3.1	Requisitos mínimos de Hardware.....	60
3.3.2	Requisitos mínimos de Software	60
3.3.3	Interfaces Externas.....	61
3.3.4	Funciones	61
3.3.5	Modelo de Implementación.....	80
3.3.6	Requisitos de Rendimiento.....	81
3.3.7	Restricciones de Diseño	82
3.3.8	Atributos del Sistema.....	83
	CAPITULO 4: DISEÑO Y DESARROLLO	87

4.1	Diseño	87
4.1.1	Diseño general del curso	87
4.1.2	Diseño Navegacional.....	109
4.1.3	Diseño del Aula Virtual	111
4.2	Desarrollo.....	148
4.2.1	Configuración del Curso	148
4.2.2	Configuración de Etiquetas.....	149
4.2.3	Desarrollo de Contenidos	149
4.2.4	Publicación de Información.....	150
4.2.5	Tutores Virtuales	151
4.2.6	Almacenamiento Virtual.....	151
4.2.7	Actividades Interactivas	151
4.2.8	Videos.....	152
4.2.9	Evaluaciones	153
CAPÍTULO 5: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS		154
5.1	Implementación.....	154
5.1.1	Configuración RAID 1 del Servidor.....	154

5.1.2	Instalación del Sistema Operativo	155
5.1.3	Instalación de SSH	157
5.1.4	Instalación de WinSCP	157
5.1.5	Instalación de Moodle.....	157
5.2	Pruebas.....	161
5.2.1	Pruebas de Unidad.....	161
5.2.2	Pruebas de integración.....	174
5.2.3	Pruebas de Estrés al Servidor	183
5.2.4	Interpretación de resultados	191
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		192
6.1	Conclusiones.....	192
6.2	Recomendaciones	194
Bibliografía.....		196
Biografía		197
Biografía		198

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2.7.4.1: (Resumen de la Fase de Diseño Navegacional).....	23
Tabla 1.7.4.2: (Resumen de la Fase de Diseño Interfaz Abstracta).....	24
Tabla 2.7.4.3: (Resumen de la Fase de Implementación)	25
Tabla 2.7.4.3.2: (Consideraciones de la Fase Presencia)	28
Tabla 3.7.4.3.3: (Consideraciones de la Fase Alcance).....	31
Tabla 2.12.2: (Características Principales de Moodle).....	49
Tabla 3.3.1: (Características del Servidor E-Learning)	60
Tabla 3.3.2: (Requisitos de Software).....	61
Tabla 3.4.1.2: (Descripción del caso de uso Acceder al Portal del Ejército)	63
Tabla 3.4.1.2: (Descripción del caso de uso Acceder al SIFTE).....	64
Tabla 3.4.1.3: (Descripción del caso de uso Login en Moodle).....	64
Tabla 3.4.1.6: (Descripción del caso de uso Configurar Contenido)	67
Tabla 3.4.1.7: (Descripción del caso de uso Modificar Contenido)	68
Tabla 3.4.1.8: (Descripción del caso de uso Revisar Contenido).....	68
Tabla 3.4.1.9: (Descripción del caso de uso Desarrollar Actividad Colaborativa).....	69

Tabla 3.4.1.10: (Descripción del caso de uso Evaluar Actividad Colaborativa).....	70
Tabla 3.4.1.11: (Descripción del caso de uso Crear Evaluación).....	72
Tabla 3.4.1.12: (Descripción del caso de uso Desarrollar Evaluación).....	72
Tabla 3.4.1.13: (Descripción del caso de uso Verificar Calificación).....	73
Tabla 3.4.1.14: (Descripción del caso de uso Evaluar Curso)	73
Tabla 3.4.1.15: (Descripción del caso de uso Establecer Conversación) ..	75
Tabla 3.4.1.16: (Descripción del caso de uso Intercambiar Mensaje).....	76
Tabla 3.4.1.18: (Descripción del caso de uso Participar Foro).....	78
Tabla 3.4.1.19: (Descripción del caso de uso Evaluar Participación)	79
Tabla 3.3.7: (Características del Servidor E-Learning)	82
Tabla 4.1.1.2.1: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Superior).....	88
Tabla 4.1.1.2.2: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 0).....	88
Tabla 4.1.1.2.3: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 1).....	89
Tabla 4.1.1.2.4: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 2).....	89
Tabla 4.1.1.2.5: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 3).....	90
Tabla 4.1.1.2.6: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 4).....	90

Tabla 4.1.1.2.7: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 5).....	91
Tabla 4.1.1.2.8: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 6).....	91
Tabla 4.1.1.2.9: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 7).....	92
Tabla 4.1.1.2.10: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 8).....	92
Tabla 4.1.1.2.11: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 1)	93
Tabla 4.1.1.2.12: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 2)	93
Tabla 4.1.1.2.13: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 3)	94
Tabla 4.1.1.2.14: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 4)	94
Tabla 4.1.1.2.15: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 5)	94
Tabla 4.1.1.2.16: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 6)	95
Tabla 4.1.1.2.17: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 7)	95
Tabla 4.1.1.2.18: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 8)	95
Tabla 4.1.1.2.19: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 9)	96
Tabla 4.1.1.2.20: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 10)	96
Tabla 4.1.1.2.21: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 11)	97
Tabla 4.1.1.2.22: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 12)	97
Tabla 4.1.1.2.22: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 12)	98

Tabla 4.1.1.2.23: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 13)	98
Tabla 4.1.1.2.24: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 14)	99
Tabla 4.1.1.2.25: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 15)	99
Tabla 4.1.1.2.26: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 16)	100
Tabla 4.1.1.2.27: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 17)	100
Tabla 4.1.1.2.28: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 18)	101
Tabla 4.1.1.2.29: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 19)	101
Tabla 4.1.1.2.30: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 20)	102
Tabla 4.1.1.2.31: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 21)	102
Tabla 4.1.1.2.32: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 22)	103
Tabla 4.1.1.2.33: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 23)	103
Tabla 4.1.1.2.34: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 24)	104
Tabla 4.1.1.2.35: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 25)	104
Tabla 4.1.1.2.36: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 26)	104
Tabla 4.1.1.2.37: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 27)	105
Tabla 4.1.1.2.38: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 28)	105
Tabla 4.1.1.2.39: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 29)	105

Tabla 4.1.1.2.40: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 30)	106
Tabla 4.1.1.2.41: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 31)	106
Tabla 4.1.1.2.42: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 32)	106
Tabla 4.1.1.2.43: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 33)	107
Tabla 4.1.1.2.44: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 34)	107
Tabla 4.1.1.2.45: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 35)	107
Tabla 4.1.1.2.46: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 36)	108
Tabla 4.1.1.2.47: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 37)	108
Tabla 4.1.1.2.48: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 38)	108
Tabla 4.1.1.2.49: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 39)	109
Tabla 4.1.1.2.50: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 40)	109
Tabla 4.1.3.2.1: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad Opcional).....	113
Tabla 4.1.3.2.2: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad I).....	113
Tabla 4.1.3.2.3: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad II).....	114
Tabla 4.1.3.2.4: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad III).....	114
Tabla 4.1.3.2.5: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad IV)	115
Tabla 4.1.3.2.6: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad V)	115

Tabla 4.1.3.2.7: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad VI)	116
Tabla 4.1.3.2.8: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad VII)	116
Tabla 4.1.3.2.9: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad VIII)	117
Tabla 4.1.3.3.1: (Empleo de las Herramientas Web)	117
Tabla 4.1.3.3.2: (Tipología para los documentos de información del curso)	118
Tabla 4.1.3.3.3: (Formato para recursos de Moodle).....	118
Tabla 4.1.3.3.4: (Formato para Presentación de Contenidos)	119
Tabla 4.1.3.3.5: (Caso práctico de Algoritmos)	119
Tabla 4.1.3.3.6: (Actividad Colaborativa Tu Primer Programa).....	120
Tabla 4.1.3.3.7: (Actividad Colaborativa Identificadores y palabras reservadas)	121
Tabla 4.1.3.3.8: (Actividad Colaborativa Construcción de Objetos).....	121
Tabla 4.1.3.3.9: (Actividad Colaborativa Flujos Infinitos)	122
Tabla 4.1.3.3.10: (Actividad Colaborativa Paso de Parámetros).....	126
Tabla 4.1.3.3.11: (Actividad Colaborativa Clases Predefinidas)	130
Tabla 4.1.3.3.12: (Actividad Colaborativa Clases Predefinidas)	132
Tabla 4.1.3.3.13: (Trabajo Final del Curso).....	133

Tabla 4.2.1.1: (Ajustes del Curso).....	148
Tabla 4.2.1.2: (Formato de Etiquetas)	149
Tabla 4.2.1.3: (Formato de Libros).....	149
Tabla 4.2.1.4: (Formato de Publicación de Información)	150
Tabla 4.2.1.5: (Formato para presentación de Tutores Virtuales).....	151
Tabla 4.2.1.6: (Formato para Actividades Interactivas).....	152
Tabla 4.2.1.7: (Formato para videos).....	153
Tabla 4.2.1.7: (Configuración de preguntas cloze)	153
Tabla 4.2.1.7: (Configuración de Arreglo RAID1 – Disco0).....	155
Tabla 5.2.1.1: (Pruebas de Unidad – Bloque 0)	161
Tabla 5.2.1.2: (Pruebas de Unidad – Bloque 1)	162
Tabla 5.2.1.3: (Pruebas de Unidad – Bloque 2).....	174

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 2.12.4: (Comparativa entre las Plataformas de e-Learning)	51
--	----

LISTADO DE FIGURAS

Figura 2.2: (Áreas que conforman la Ingeniería Web)	12
Figura 2.5: (Equipo de Ingeniería Web)	14
Figura 2.7.4.1: (Definición de Clase Enlace).....	20
Figura 2.7.4.2: (Ejemplo de Diagrama de Clases Navegacionales).....	21
Figura 2.7.4.3: Descripción formal de las Clases Navegacionales	22
Figura 2.7.4.3.2: (Implementación de un Centro de Educación Virtual)....	30
Figura 2.7.4.3.3: (Ciclo de Diseño)	32
Figura 2.7.4.3.4: (Bloque 0 ó PACIE).....	36
Figura 2.7.4.3.5: (Bloque 1 ó Académico).....	38
Figura 2.12.1 (Filosofía de Moodle)	48
Figura 2.12.5: (Estructura pedagógica de Moodle)	52
Figura 2.12.6: (Modelos de tecnología aplicados a la formación a distancia)	53
Figura 3.3.4.1: (Diagrama de Clases)	62
Figura 3.4.1.2: (Diagrama de casos de uso de Acceso)	63
Tabla 3.4.1.4: (Descripción del caso de uso Aprobar Solicitud).....	65

Figura 3.4.1.2.1: (Diagrama de Estado de Acceso)	65
Figura 3.4.1.2.2: (Diagrama de Secuencia de Acceso).....	66
Figura 3.4.1.5: (Diagrama de casos de uso de Contenido).....	66
Tabla 3.4.1.5: (Descripción del caso de uso Crear Curso)	67
Figura 3.4.1.5.1: (Diagrama de Estado de Contenido).....	70
Figura 3.4.1.5.2: (Diagrama de Secuencia de Contenido)	71
Figura 3.4.1.10: (Diagrama de casos de uso de Evaluación)	71
Figura 3.4.1.10.1: (Diagrama de estado de Evaluación).....	74
Figura 3.4.1.10.2: (Diagrama de secuencia de Evaluación)	74
Figura 3.4.1.15: (Diagrama de casos de uso de Conversación)	75
Figura 3.4.1.15.1: (Diagrama de estado de Conversación)	76
Figura 3.4.1.15.2: (Diagrama de secuencia de Conversación)	77
Figura 3.4.1.17: (Diagrama de caso de uso de Foro)	77
Tabla 3.4.1.17: (Descripción de caso de uso Establecer Tema).....	78
Figura 3.4.1.17.1: (Diagrama de estado de Foro)	79
Figura 3.4.1.17.2: (Diagrama de secuencia de Foro).....	80
Figura 3.3.5: (Modelo de Implementación).....	80

Figura 3.3.5.1: (Modelo de Despliegue).....	81
Figura 3.3.6: (Características del servidor utilizado)	81
Figura 3.3.7: (Diagrama de la Red del Ejército Ecuatoriano).....	83
Figura 3.3.8.1: (Sistema Integrado del Ejército en el portal web).....	84
Figura 3.3.8.2: (Login del Sistema Integrado del Ejército)	85
Figura 3.3.8.3: (Enlace a la Plataforma de Entrenamiento Virtual)	85
Figura 3.3.8.4: (Acceso a la Plataforma de Entrenamiento Virtual)	86
Figura 4.1.2.1: (Diagrama de Clases Navegacionales de Categoría).....	110
Figura 4.1.2.2: (Diagrama de Clases Navegacionales del Curso)	110
Figura 4.1.2.3: (Interfaz Abstracta del Contenido)	111
Figura 4.1.3.1: (Imagen Corporativa del Ejército Ecuatoriano)	112
Figura 4.1.3.4.1: (Bloque 0)	135
Figura 4.1.3.4.2: (Bloque 0 - Guía para Iniciar).....	135
Figura 5.1.1: (Particiones del Servidor LMS)	155
Figura 5.1.2: (Configuración de las tarjetas de red).....	156
Figura 5.1.5.4: (Error en la instalación de Moodle)	160
Figura 5.2.2.2: (Prueba integración Voki)	175

Figura 5.2.2.3: (Prueba integración GoogleDocs).....	176
Figura 5.2.2.4: (Prueba integración Chat Moodle)	176
Figura 5.2.2.5: (Prueba integración Chat Moodle)	177
Figura 5.2.2.6: (Prueba integración Issuu).....	177
Figura 5.2.2.7: (Prueba integración Xerte).....	178
Figura 5.2.2.8: (Prueba integración Educaplay).....	178
Figura 5.2.2.9: (Prueba integración Timetoast).....	179
Figura 5.2.2.10: (Prueba integración Youtube)	179
Figura 5.2.2.11: (Prueba integración GoogleDocs).....	180
Figura 5.2.2.12: (Prueba integración Wink)	180
Figura 5.2.2.13: (Prueba integración Jigsawplanet).....	181
Figura 5.2.2.14: (Prueba integración Prezi)	181
Figura 5.2.2.15: (Prueba integración Facebook).....	182
Figura 5.2.2.16: (Prueba integración Evaluaciones)	182
Figura 5.2.2.17: (Prueba integración GoogleGroups)	183
Figura 5.2.3.1: (Prueba de rendimiento Ingreso Moodle).....	184
Figura 5.2.3.2: (Prueba de rendimiento Ingreso Curso).....	184

Figura 5.2.3.3.1: (Simulación con 10 usuarios y 10 concurrencias).....	185
Figura 5.2.3.3.2: (Tiempo de respuesta con 10 concurrencias).....	186
Figura 5.2.3.4.1: (Simulación 100 usuarios 100 conexiones).....	187
Figura 5.2.3.4.2: (Simulación 100 usuarios 100 conexiones).....	188
Figura 5.2.3.5.1: (Simulación 500 usuarios 500 conexiones).....	189
Figura 5.2.3.5.2: (Simulación 500 usuarios 500 conexiones).....	189
Figura 5.2.3.6.1: (Simulación 1000 usuarios 1000 conexiones).....	190
Figura 5.2.3.6.2: (Simulación 1000 usuarios 1000 conexiones).....	191

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A: Manual de Instalación de Moodle.....	Tomo2
Anexo B: Manual del Profesor.....	Tomo2
Anexo C: Manual del Alumno.....	Tomo2

NOMENCLATURA UTILIZADA

IWEB.- Ingeniería Web

OOHDM.- Metodología de Diseño de Desarrollo Hipermedia Orientada a Objetos.

PACIE.- Metodología para la creación de Aulas Virtuales (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y Evaluación)

LMS.- Sistema de Administración de Aprendizaje

LCMS.- Sistema de Administración de Contenidos de Aprendizaje

CEV.- Centro de Educación Virtual

DEL.- Departamento de Educación en Línea

DISICOME.- Dirección de Sistemas y Comunicaciones del Ejército Ecuatoriano.

CEDE.- Comando de Educación y Doctrina del Ejército Ecuatoriano.

FF.AA.- Fuerzas Armadas del Ecuador

RESUMEN

La educación constituye hoy por hoy la clave para el desarrollo de los pueblos, sin embargo existen limitaciones convencionales que circunscriben el crecimiento profesional, tales como: el número de docentes disponibles, el costo de la tecnología, el tiempo, la disponibilidad de espacio físico, la distancia a los centros educativos, entre otros. Una alternativa para solucionar gran parte de éstas deficiencias es la educación virtual, que basada en tecnologías de la información, entornos personales de aprendizaje y educación por competencias, pretende alcanzar una mayor inclusión, igualdad y convivencia entre los miembros de la sociedad.

Moodle es una plataforma de código abierto para la educación virtual, su amplio despliegue y funcionalidad le ha permitido llegar a establecerse como un estándar entre otras similares. El presente proyecto es una iniciativa que persigue potenciar las bondades de Moodle y los ilimitados recursos del internet, para desarrollar competencias en los alumnos de manera didáctica, a la vez de introducirles en el fascinante mundo de la programación.

Los recursos web aprovechados de forma óptima constituyen herramientas imprescindibles para la construcción de estilos educativos con apertura al cambio y la renovación, y la información multidireccional, para vencer el paradigma tradicional y apostar al aprendizaje colaborativo y social como la nueva tendencia de la educación.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La Web o WWW (World Wide Web) desde su descubrimiento ha constituido el hito que revolucionó y popularizó el internet, gracias a su naturaleza de difusión y comunicación abierta, flexible y de tecnología simple, lo cual ha dado origen a un amplio espectro de aplicaciones como el comercio electrónico, la banca electrónica o los sistemas de entretenimiento en línea, por mencionar algunos.¹

El sector educativo ha sido uno de los más beneficiados de ésta tecnología capaz de eliminar fronteras geográficas y ceñidas al sistema de aprendizaje tradicional. Su utilización ha permitido el vertiginoso crecimiento de distintas formas dentro de los procesos de formación y especialización de las personas.

La Web provee la infraestructura básica para desarrollar procesos educativos de forma presencial y a distancia, combinando servicios síncronos y asíncronos, lo que ha dado lugar a un modelo conocido como e-formación o e-Learning, como un complemento que se adapta a las necesidades y nivel de madurez del público receptor de esta formación.²

1 Berners-Lee, T. (1999). Weaving the WEB: The original design and ultimated destiny of the World Wide Web by Its Inventor. New York: Harper Collins Publisher.

2 García, J. (2001). http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm

En el año 2009 el Ecuador fue declarado el sexto país en América Latina “libre de analfabetismo”, esto en referencia al 2.7% de personas que aún no saben leer ni escribir, sin embargo el analfabetismo informático en nuestro país es un desafío que requiere la participación y el compromiso del gobierno, del sector público y privado, y principalmente de las instituciones educativas de nivel superior para disminuir la brecha digital que actualmente existe. La tendencia mundial se encamina precisamente al uso de las tecnologías de la información como un medio vital para la educación, formación y entrenamiento de niños, jóvenes y adultos en varias áreas del saber.

Hoy en día existen muchas alternativas para orientar la educación hacia las nuevas tendencias del siglo XXI. El desarrollo de estrategias y pedagogías informatizadas contribuyen notablemente al desarrollo de la educación, potenciando la innovación a través de recursos como: realidad virtual, telemática, multimedia, simulaciones, juegos en tercera dimensión, holografía, inteligencia artificial, robótica, bibliotecas virtuales, enciclopedias animadas, redes, entre otros.

La educación virtual o e-Learning se vale de las nuevas redes de comunicaciones, herramientas o aplicaciones de hipertexto y plataformas de formación como soporte de los procesos de aprendizaje.

Es así, que la Dirección de Sistemas y Comunicaciones del Ejército encargada de la capacitación continúa de sus miembros en forma virtual a través de su infraestructura tecnológica y el uso de internet ha

implementado desde el año 2007 la Plataforma de Teleformación “Moodle³” para complementar el proceso de aprendizaje a nivel nacional. Actualmente este recurso informático se encuentra subutilizado puesto que desde su instalación no se ha realizado ningún seguimiento del desarrollo de los cursos sin determinar con certeza el grado de conocimientos que han adquirido los alumnos ni analizar sus sugerencias, tampoco obtener un registro del personal capacitado que permita su reubicación y crecimiento profesional y principalmente desarrollar los cursos de beneficio para la institución que permitan contar con un talento humano de calidad para hacer frente a las nuevas exigencias de la globalización.

1.2 Planteamiento del Problema

Hace cuatro años la Dirección de Sistemas y Comunicaciones del Ejército adquirió un servidor destinado exclusivamente para la implementación de la Plataforma de Educación Virtual. Adicionalmente a la instalación del equipo se entregaron cursos básicos de ofimática, redes y la capacitación básica para la administración de Moodle.

Pese al esfuerzo realizado por la DISICOME⁴, actualmente el Sistema de Administración de Aprendizaje no está siendo utilizado correctamente debido a varios factores, algunos de ellos son: la inexistencia de una adecuada organización para la administración y

³ Entorno de Aprendizaje a Distancia Orientado a Objetos Modulares (Moodle)

⁴ Dirección de Sistemas y Comunicaciones del Ejército

desarrollo de los cursos en línea, la rotación periódica del personal técnico, la falta de conocimiento del administrador de la plataforma, la carencia de profesores virtuales, el desconocimiento de las nuevas metodologías empleadas para el e-Learning, entre otros.

La nueva tendencia del mundo informático es la utilización de Software Libre. Sin embargo el Ejército no dispone de personal técnico capacitado para la utilización de éstas herramientas. La Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro", así como la Escuela de Formación de Soldados y la Escuela de Comunicaciones no contemplan en su planificación curricular materias como: Sistemas Operativos, Lenguajes de Programación, Servidores de Aplicaciones Web, Servidores de Base de Datos y otras que coadyuvan a la formación de los nuevos profesionales comprometidos con el desarrollo científico - tecnológico del Ejército.

Uno de los lenguajes de programación más utilizados hoy en día es Java, con el cual se puede dar solución a muchos requerimientos de usuarios mediante el desarrollo de aplicaciones de escritorio, orientadas a la Web y a dispositivos móviles.

Dentro de la institución armada existe una limitada cantidad de personas que tienen conocimientos respecto de este lenguaje de programación y de acuerdo a las necesidades del Ejército se requieren profesionales preparados para el mantenimiento de los Sistemas de Información vigentes y el desarrollo de nuevos sistemas que permitan satisfacer las necesidades futuras.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un Curso online de Java a nivel básico en los entornos de desarrollo Netbeans y Eclipse para el entrenamiento virtual del personal técnico del Ejército, aplicando la Ingeniería Web (IWeb), las metodologías OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos) y PACIE (Presencia Alcance Capacitación Interacción E-Learning), utilizando un LMS (Learning Management System) y herramientas Web 2.0.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Analizar los requerimientos técnicos para la implementación del curso de Java básico utilizando herramientas Web 2.0.
- ✓ Revisar el fundamento teórico de la Ingeniería Web (IWeb), las metodologías OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos) y PACIE (Presencia Alcance Capacitación Interacción E-Learning).
- ✓ Realizar el diseño pedagógico del curso.
- ✓ Aplicar la Ingeniería Web (IWeb), la metodología OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos) y PACIE (Presencia Alcance Capacitación Interacción E-Learning) para el desarrollo de un Curso de Java Básico con los Entornos de Desarrollo Integrados Netbeans y Eclipse a nivel de prototipo.

1.4 Justificación e Importancia

La globalización exige ser capaces de afrontar eficientemente los nuevos retos económicos, tecnológicos, sociales y culturales. La educación militar, como eje fundamental del desarrollo y avance científico-tecnológico del Ejército debe apoyarse en la tecnología para poner al alcance de todo su contingente el acceso a la información. Hoy en día resulta imprescindible alfabetizar tecnológicamente a cada soldado a fin de incorporarlo a la sociedad de la información, la tecnología provee la oportunidad de hacerlo de manera gratuita, economizando todo tipo de recursos.

La presente tesis pretende aprovechar las bondades de las plataformas virtuales y las redes informáticas aplicando la Ingeniería Web y la metodología OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos) para el análisis, diseño, construcción del curso y la metodología PACIE (Presencia Alcance Capacitación Interacción e-Learning) para correcta organización y estructuración de las aulas virtuales.

1.5 Alcance

Para el desarrollo de la presente tesis se ha considerado abordar el siguiente proceso:

Inicialmente llevar a cabo el análisis de la situación actual de los recursos informáticos disponibles para el desarrollo de la tesis y el correspondiente análisis de requerimientos para el curso en línea, en función del estándar IEEE 830.

Una vez definidos los requerimientos, se elaborará el diseño pedagógico de la materia de Java con los IDE Netbeans y Eclipse, así como sus contenidos y lecciones en cada una unidades didácticas.

De acuerdo a la Ingeniería Web y la metodología OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos), se diseñarán los componentes del curso y la navegabilidad; y a través de la metodología PACIE (Presencia Alcance Capacitación Interacción e-Learning) se realizará el diseño del aula virtual.

Se diseñarán y construirán los objetos reutilizables de aprendizaje.

Posteriormente la implementación del curso de Java sobre el e-Learning Management System (Moodle) con las diferentes actividades de aprendizaje y evaluación.

Finalmente se elaborarán los manuales técnicos y de usuario de la aplicación.

Para la implementación del curso se ha considerado: la creación de usuarios de prueba en la Plataforma Moodle, el desarrollo de las Unidades didácticas, evaluaciones individuales, actividades colaborativas, autoevaluaciones.

1.6 Metodologías

Las metodologías que se utilizarán para el desarrollo de este proyecto son:

- Ingeniería Web, para el desarrollo general del proyecto.
- Modelo OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Methodology), para el diseño navegacional del curso.
- Metodología PACIE, para la estructuración del aula virtual.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

La World Wide Web (Web) nace en 1989 como un entorno para compartir información entre personas geográficamente distantes. La información estaba enlazada a vínculos y era almacenada sobre diferentes servidores. Cuando un usuario necesitaba investigar, obtenía datos a través de un navegador Web.

La Web ha cambiado su concepción original a un ambiente en el cual existe diversidad de aplicaciones que van desde la pequeña escala como: texto, gráficos, sonidos hasta aplicaciones comerciales, empresariales y trabajos colaborativos. Las actuales aplicaciones son desarrolladas por equipos multidisciplinarios que emplean tecnología de vanguardia. La tendencia de las nuevas aplicaciones web es constituirse en sistemas integrales capaces de proveer la comunicación entre los clientes y los servicios que ofrecen muchas empresas alrededor del mundo.

La tecnología hoy en día está involucrada en sectores como: la industria, hospitales, centros educativos, bancos, gobiernos entre otros, que apuestan a las aplicaciones basadas en la Web para mejorar e incrementar sus operaciones⁵.

5 <http://www.slideshare.net/isidreb/sociedad-de-la-informacin-en-el-siglo-xxi-reflexiones-y-conocimiento-compartido>

La Educación Virtual constituye una alternativa a la educación presencial la cual tiene como principales limitaciones: la ubicación geográfica, la calidad de la docencia y el tiempo disponible. Además proporciona el impulso hacia una tendencia socializadora en la cual el alumno integra el aprendizaje a sus actividades diarias como un estilo de vida, ya que no únicamente aprende del profesor y de los libros sino también de los medios de comunicación y sus compañeros.

La Educación a distancia permite romper barreras de comunicación entre el profesor y el alumno, coadyuvando a la creación social del conocimiento donde los alumnos pueden discutir y analizar abiertamente los temas propuestos en clase. Las plataformas de educación a distancia incluyen nuevas herramientas colaborativas mediante las cuales es posible crear sociedades virtuales para la construcción del conocimiento, pero requieren el compromiso por parte de todas las personas involucradas a fin de propagar un contenido de calidad.

La Web 2.0 libera al usuario del sistema unidireccional manejado en la Web 1.0 en la cual los usuarios eran simples receptores de información. La Web 2.0 permite el "Aprendizaje Autónomo" mediante el cual la persona es artífice de su propio conocimiento, en donde el rol del profesor es dirigir y regular el proceso de aprendizaje.

El uso de las redes sociales constituye un aspecto imprescindible en la transformación de la educación, son la mejor muestra de la interacción fluida y dinámica en el desarrollo de tutorías y el alcance de los objetivos por parte de los estudiantes.

2.2 Ingeniería Web

Es la aplicación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web⁶. La creciente utilización de la web como un medio indispensable para compartir información dio lugar a la Ingeniería Web. A pesar de que la ingeniería Web es considerada una rama de la Ingeniería de Software incluye nuevos enfoques metodológicos, herramientas, técnicas, guías y patrones para cubrir los requisitos únicos de las aplicaciones web.

La Ingeniería Web comprende varias áreas de conocimiento, tal como se muestran en la figura 2.2.



Figura 2.2: (Áreas que conforman la Ingeniería Web)

6 Definición extraída del sitio web: www.webengineering.org

2.3 Aplicación Web

“Es un sistema de software basado en tecnologías y estándares del Consorcio World Wide Web (W3C) que provee recursos específicos tales como contenidos y servicios, a través de interfaces de usuario en el navegador web”⁷.

Los atributos más importantes de una aplicación Web son: el uso intensivo de la red, la concurrencia, la carga impredecible, el rendimiento, la disponibilidad, el contenido sensible, la evolución continua, la inmediatez, la seguridad y la estética.

2.4 Características de la Ingeniería Web

- Las características más importantes de la Ingeniería Web son:
- Alcance universal: Desarrollo de aplicaciones que operen en redes (Internet, intranets, extranet)
- Control de contenido: Control sobre textos, gráficos, sonidos, videos.
- Evolución continua: Tanto las aplicaciones Web como los medios para desarrollarlas cambian vertiginosamente.
- Inmediatez: El desarrollo y comercialización de una aplicación Web puede darse en cuestión de días o semanas.

⁷ www.webengineering.org. (s.f.).

- Seguridad: son altamente inseguras y se hace necesario implementar mecanismos de seguridad.
- Estética: Se debe emplear nuevas técnicas de animación e interacción.

2.5 Equipo De Ingeniería Web

Este equipo se caracteriza por trabajar con profesionales de distintas áreas en un ambiente con alta presión, plazos de trabajos cortos y cambios inevitables en función del usuario y la tecnología, tal como se indica en la figura 2.5.

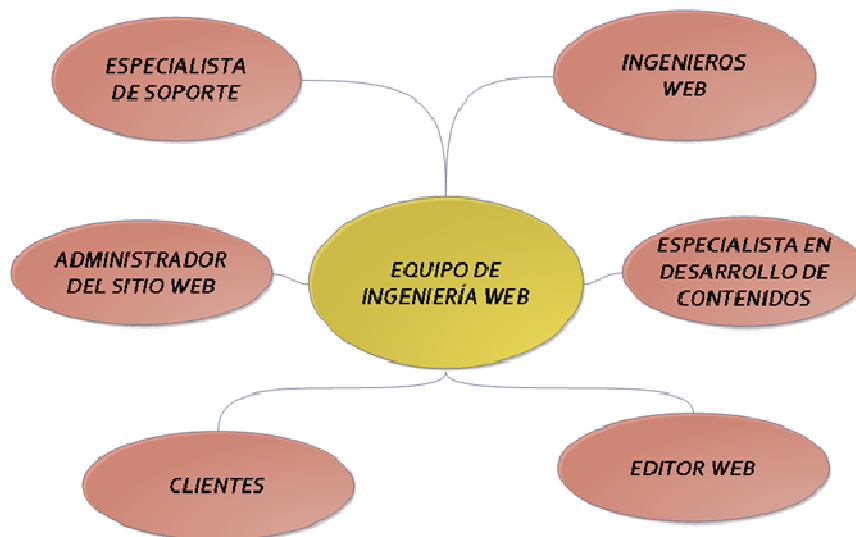


Figura 1.5: (Equipo de Ingeniería Web)

2.6 Atributos de calidad

Hablar de calidad es algo subjetivo, algunos usuarios prefieren aplicaciones web vistosas, otros simples. Para ser objetivos en el momento

de evaluar una aplicación es importante aplicar los criterios de calidad del software, éstos son:

- Usabilidad: Capacidad de comprender el sitio de manera global, los servicios que se ofrecerán, la realimentación del sitio en línea, las capacidades estéticas y de interfaz.
- Funcionalidad: Se refiere al conjunto de funciones y sus propiedades específicas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas del usuario.
- Fiabilidad: Es un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período establecido.
- Eficiencia: Es la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesarios bajo condiciones establecidas.
- Mantenimiento: Esta relacionado con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un sistema de software.
- Portabilidad: Conjunto de atributos relacionados con la capacidad de un sistema software transferido desde una plataforma a otra.

2.7 Proceso de la Ingeniería Web

El proceso de la Ingeniería Web es incremental y evolutivo. Las actividades que forman parte del proceso son: formulación, planeación, análisis, modelado de diseño, implementación, pruebas y evaluación del cliente.

2.7.1 Formulación

En esta primera fase del proceso se realiza la identificación de metas, objetivos y establecimiento del alcance de la primera entrega.

Para realizar una correcta formulación, se deben plantear interrogantes como: ¿Cuál es el propósito de la aplicación Web?, ¿A quién está dirigida?, ¿Qué desean hacer sus clientes en la aplicación Web?, ¿Qué estará disponible en la aplicación?, ¿Cuáles son los requisitos de software de la aplicación Web?, ¿Cuáles son los requisitos de hardware de la aplicación Web?

Las respuestas son generales, no se entra en detalles, sin embargo es importante clasificar las metas específicas en:

- Metas informativas: Definen los objetivos sobre el contenido e información que se dará al usuario.
- Metas aplicables: Son los servicios o tareas que puede realizar la aplicación Web.

Luego de definir las metas, se detallan los perfiles de usuario con las principales características de los potenciales navegadores y clientes.

Finalmente se especifica el ámbito y la posible integración de la aplicación Web con sistemas ya existentes, como pueden ser bases de datos.

2.7.2 Planeación

Se elabora la estimación del costo general del proyecto, la evaluación de riesgos, el calendario de desarrollo.

2.7.3 Análisis

Se realiza el análisis de requerimientos detallado, la identificación de datos, requisitos funcionales y de comportamiento de la aplicación. Se realizan cuatro tipos de análisis:

- Análisis de contenido: Se puede utilizar el análisis de datos, y en esta etapa se identifica todo el contenido que se va a proporcionar (texto, gráficos, imágenes, video y sonido).
- Análisis de la interacción: Se realizan casos prácticos y sus casos de uso para la descripción detallada de la interacción usuario-aplicación.
- Análisis funcional: Se detallan las funciones y operaciones de procesamiento adicionales que se aplicarán en el contenido de la aplicación Web.
- Análisis de la configuración: Se detalla y describe el lugar donde va a residir la aplicación Web (intranet, Internet, extranet). También se tiene que identificar la infraestructura de los componentes y el grado de utilización de la base de datos para generar el contenido.

2.7.4 Modelado de Diseño (Metodología de Diseño de desarrollo en Hipermedia Orientado a Objetos - OOHDM)

Es una metodología empleada para el desarrollo de aplicaciones web que comprende cinco fases: diagramas de interacción de usuario, modelado conceptual, diseño navegacional, diseño abstracto de interfaz y

la puesta en práctica⁸. Combina el estilo incremental, iterativo y basado en prototipos. Esta metodología tiene cinco fases que son: conceptual, navegacional, interfaz abstracta, implementación, pruebas e instalación.

Para el presente proyecto se ha considerado la metodología OOHDM para el desarrollo de la fase de diseño navegacional, diseño abstracto de interfaz e implementación de la aplicación.

2.7.4.1 Fase Navegacional

En OOHDM una aplicación se ve a través de un sistema de navegación. En la fase de diseño navegacional se debe diseñar la aplicación teniendo en cuenta las tareas que el usuario va a realizar sobre el sistema. Para ello, hay que partir del esquema conceptual desarrollado en la fase anterior. Hay que tener en cuenta que sobre un mismo esquema conceptual se pueden desarrollar diferentes modelos navegacionales (cada uno de los cuales dará origen a una aplicación diferente).

La estructura de navegación de una aplicación hipermedia está definida por un esquema de clases de navegación específica, que refleja una posible vista elegida. En OOHDM hay una serie de clases especiales predefinidas, que se conocen como clases navegacionales: Nodos, Enlaces y Estructuras de acceso, que se organizan dentro de un Contexto Navegacional. Mientras que la semántica de los nodos y los enlaces son comunes a todas las aplicaciones hipermedia, las estructuras de acceso

⁸ <http://www.hipertexto.info/documentos/oohdm.htm>

representan diferentes modos de acceso a esos nodos y enlaces de forma específica en cada aplicación.

- **Nodos:** Son contenedores básicos de información de las aplicaciones hipermedia. Se definen como vistas orientadas a objeto de las clases definidas durante el diseño conceptual usando un lenguaje predefinido y muy intuitivo, permitiendo así que un nodo sea definido mediante la combinación de atributos de clases diferentes relacionadas en el modelo de diseño conceptual. Los nodos contendrán atributos de tipos básicos (imágenes o sonidos y enlaces).
- **Enlaces:** Reflejan la relación de navegación que puede explorar el usuario. Ya sabemos que para un mismo esquema conceptual puede haber diferentes esquemas navegacionales y los enlaces van a ser imprescindibles para poder crear esas visitas diferentes. OOHDM hace una definición de clase Enlace que contiene un único atributo. Su atributo almacenaría la clase a la que se navega por ese enlace. Las clases enlaces sirven para especificar los atributos de enlaces y estos a su vez para representar enlaces entre clases nodos o incluso entre otros enlaces. En cualquier caso, el enlace puede actuar como un objeto intermedio en un proceso de navegación o como un puente de conexión entre dos nodos.
- **Estructuras de acceso:** Actúan como índices o diccionarios que permiten al usuario encontrar de forma rápida y eficiente la información deseada. Los menús, los índices o las guías de ruta son ejemplos de estas estructuras. Las estructuras de acceso también se modelan como clases, compuestas por un conjunto de referencias a objetos que son

accesibles desde ella y una serie de criterios de clasificación de las mismas.

- **Contexto navegacional:** Un buen diseño de una aplicación hipertexto, requiere prever los caminos que el usuario puede seguir, así se puede evitar información redundante o que el usuario se pierda en la navegación. En OOADM un contexto navegacional está compuesto por un conjunto de nodos, de enlaces, de clases de contexto y de otros contextos navegacionales. Estos son introducidos desde clases de navegación (enlaces, nodos o estructuras de acceso), pudiendo ser definidas por extensión o de forma implícita.
- **Clase de contexto:** Esta clase especial sirve para complementar la definición de una clase de navegación. Por ejemplo, sirve para indicar qué información está accesible desde un enlace y desde dónde se puede llegar a él, tal como se indica en la figura 2.7.4.1.



Figura 2.7.4.1: (Definición de Clase Enlace)

Ejemplo: Se tienen dos nodos (DatosBasicos y InformacionDetallada), el primero muestra las categorías de los cursos y segundo los datos que identifican a un curso. Aparecen dos atributos de enlace que indican que se puede navegar a la Clase CategoriaCursos

desde estos nodos. A su vez esta Clase es una estructura de acceso. La figura 2.7.4.2 describe gráficamente un ejemplo de un diagrama de clases navegacionales.

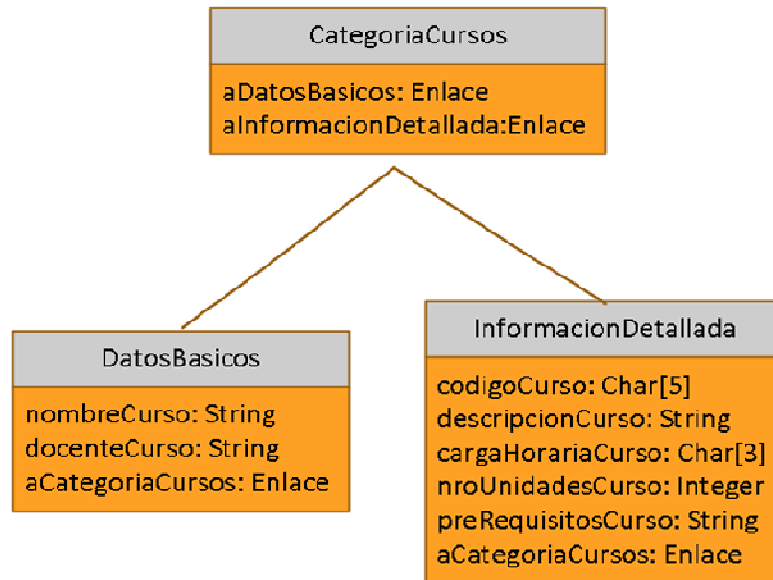


Figura 2.7.4.2: (Ejemplo de Diagrama de Clases Navegacionales)

A este modelo hay que adicionarle una descripción formal indicando de qué clase o clases del modelo conceptual proviene cada una y cuáles son los atributos de la clase enlace, tal como se indica en la figura 2.7.4.3.

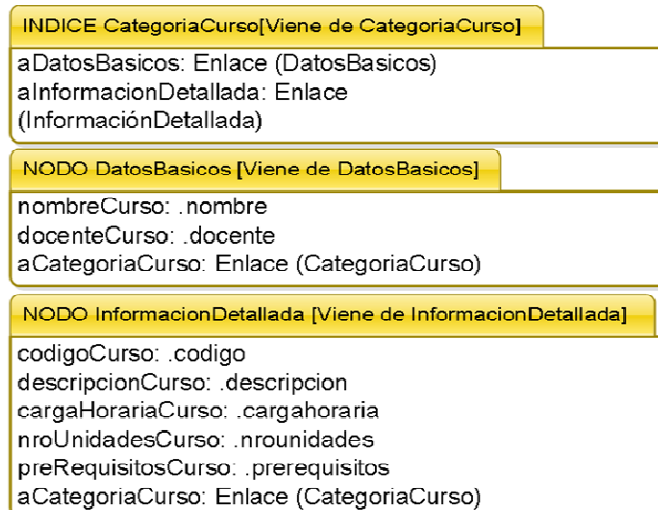


Figura 2.7.4.3: Descripción formal de las Clases Navegacionales

En el primer ejemplo se describe la clase índice, indicando que toma datos de la clase Materia del Diagrama de Clases Conceptual. Se describen sus dos atributos como enlaces y se indica a qué clase navegarían. En el segundo, se describe uno de los nodos. Aquí se indica que toma los atributos de la clase Materia del modelo conceptual y se hace una equivalencia al atributo de esta clase asumido. Por ejemplo el código del nodo es igual al atributo código de la clase Materia del modelo conceptual.

La navegación no se encontraría definida sin el otro modelo que propone OOADM: el contexto navegacional. Esto es la estructura de la presentación dentro de un determinado contexto.

- Transformación Navegacional: Cuando la aplicación se ejecuta en una sola vista, el contexto navegacional tiene bastante poder

semántico como para representar la aplicación, por muy compleja que pueda salir. Sin embargo, cuando pueden aparecer diferentes contextos de navegación a la vez, se requiere el uso de transformaciones navegacionales. A través de ellas se expresa concurrencias o navegaciones que se ejecutan a la par, tal como se indica en la tabla 2.7.4.1.

Tabla 2.7.4.1: (Resumen de la Fase de Diseño Navegacional)

FASE	DISEÑO NAVEGACIONAL
Productos	Nodos, enlaces, estructuras de accesos, contextos navegacionales y transformaciones navegacionales
Herramientas	Técnicas de modelado orientado a Objetos, patrones de diseño, diagramas de estados, escenarios.
Mecanismos	Clasificación, agregación, generalización y especialización
Objetivo de diseño	Establecer los recorridos que el usuario puede seguir por la aplicación.

2.7.4.2 Fase de Interfaz Abstracta

Luego de definida la estructura navegacional, hay que prepararla para que sea perceptible por el usuario y esto es lo que se intenta en esta fase. Esto consiste en definir qué objetos de interfaz va a percibir el usuario, y en particular el camino en el cual aparecerán los diferentes objetos de navegación, qué objeto de interfaz actuará en la navegación, la forma de sincronización de los objetos multimedia y el interfaz de transformaciones. Al haber una clara separación entre la fase anterior y

esta fase, para un mismo modelo de navegación se pueden definir diferentes modelos de interfaces, permitiendo, así que el interfaz se ajuste mejor a las necesidades del usuario.

Modelos de vistas abstractas de datos (ADV's): son representaciones formales que se usan para mostrar:

- La forma en que la interfaz se relaciona con las clases navegacionales, para ello se usan diagramas de configuración. Los diagramas de configuración van a ser grafos dirigidos que permitirán indicar de qué objetos de navegación toman la información los ADV's.
- La forma en que la aplicación reacciona a eventos externos, para ello se usan los diagramas de máquinas de estado. A través de ellas se puede indicar los eventos que afectan a un a ADV y cómo ésta reacciona a ese elemento. La fase de diseño de interfaz abstracta se resumen en la tabla 1.7.4.2.

Tabla 1.7.4.2: (Resumen de la Fase de Diseño Interfaz Abstracta)

FASE	DISEÑO INTERFAZ ABSTRACTA
Productos	Objetos de interfaz abstracta, respuestas a eventos externos y transformaciones de interfaz.
Herramientas	ADV's, Diagramas de configuración, Diagrama máquinas de Estados y patrones de diseño.
Mecanismos	Mapeado entre los objetos de navegación y los objetos visibles.
Objetivo de diseño	Modelado de los objetos perceptibles por el usuario y de cómo le afecta a la aplicación los eventos externos

2.7.4.3 Fase de implementación (Metodología PACIE)

Una vez obtenido el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta, resta llevar los objetos a un lenguaje concreto de programación, para obtener así la implementación ejecutable de la aplicación. La fase de implementación se resume en la tabla 2.7.4.3.

Tabla 2.7.4.3: (Resumen de la Fase de Implementación)

FASE	IMPLEMENTACIÓN
Productos	Aplicación ejecutable
Herramientas	Lenguajes de programación, Plataforma de Teleformación Moodle, herramientas web 2.0
Mecanismos	Los ofrecidos por cada lenguaje o herramienta
Objetivo de diseño	Implementación del Curso en línea

Para la implementación del presente proyecto se ha escogido la metodología PACIE.

La migración de la educación convencional a la virtual requiere de una metodología que facilite y guie este cambio de manera integral. PACIE es una metodología que permite manejar ese proceso de transición, a través del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (NTIC's) como un soporte a los procesos de aprendizaje y auto aprendizaje, enfocando principalmente el esquema pedagógico de la educación real. PACIE toma como elementos esenciales a la motivación y

al acompañamiento, a la riqueza de la diferencia, a la calidad y a la calidez en lugar de la cantidad y la frialdad.⁹

Como valor agregado, esta metodología conjuga la información y comunicación con los procesos sociales y el análisis de los datos para construir conocimiento.

2.7.4.3.1 Objetivos de PACIE

La metodología PACIE plantea los siguientes objetivos:

- Incluir las NTIC's en la Educación, pensando en el docente como la figura principal del proceso de aprendizaje, como sujeto fundamental en dicho proceso.
- Fomentar el uso de las NTIC's en las aulas modernas, pero en forma organizada y elaborada, que las convierta en algo útil para el campo educativo, ya sea complementando actividades presenciales, solventando procesos académicos a distancia o para motivar la creación del conocimiento en una interacción totalmente en línea.

Estos objetivos pueden ser alcanzados mediante la empleo de herramientas virtuales, como: aulas virtuales, herramientas web 2.0, herramientas móviles (celulares, Ipods, Smartphones, Tablets), Second Life y Sloodle.

⁹ Camacho, P. (2004). Fundación para la Actualización Tecnológica para Latino América FATLA. Obtenido de www.fatla.org

2.7.4.3.2 Procesos de PACIE

El nombre PACIE proviene de las iniciales de cada uno de los procesos en los que se basa la metodología.

a) Presencia

La primera fase de la metodología PACIE, establece lineamientos para desarrollar un Aula Virtual o Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)¹⁰. Los educadores deben formularse preguntas como: ¿Cómo educar por internet sin estar presente?, ¿Se cumplirán los objetivos para los cuales fue creado el EVA?, ¿Cuáles son los logros que obtendremos con el aula virtual?. El EVA debe ser atractivo para el estudiante, esto asegura en gran medida el ingreso frecuente de los estudiantes.

✓ *Funciones del EVA*

Las funciones de un EVA son: informar, comunicar, interactuar, apoyar y educar.

- Informar: Son recursos proporcionados en forma unidireccional, es decir no se espera una respuesta por parte de quienes la reciben. Ejemplo: calendarios académicos, rúbricas de evaluación, cambios en el programa educativo, instrucciones.
- Comunicar: Estos recursos permiten la retroalimentación mediante la respuesta, a mediano o largo plazo, de los participantes que recibieron

10 Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)

la información. Ejemplo: participación en la cafetería virtual, convocar a un encuentro presencial, actividades de autoevaluación.

- Interactuar: Son recursos que permiten compartir síncrona o asincrónamente información a los alumnos. Ejemplo: foros, talleres, chats, diálogos privados.
- Apoyar: Son actividades interactivas que buscan apoyar o facilitar procesos educativos de modalidades con algún índice de presencia física estudiantil. Ejemplo: foros con temas específicos, cuestionarios de soporte, entrega de bibliografía adicional, mensajería en general (chat, foro, mensaje, diálogo).
- Educar: Como consecuencia a la interacción real se genera el conocimiento y experiencia, entonces se origina educación y apoyo. Ejemplo: foros, talleres, actividades colaborativas.

Las consideraciones de la Fase Presencia se resumen en la tabla 2.7.4.3.2.

Tabla 2.7.4.3.2: (Consideraciones de la Fase Presencia)

FASE	CONSIDERACIONES
Presencia	<ul style="list-style-type: none"> - Imagen corporativa - Tipo de texto para títulos e información - Distinto tipo de letra y color para la información más relevante - Imágenes con igual tamaño - Recursos atractivos de la web 2.0 (animaciones, video y otros).

b) Alcance

Es la segunda fase de la metodología PACIE, la cual tiene dos etapas: de tipo organizacional y otra orientada hacia los EVA.

A nivel Organizacional.- Para que una organización pueda aplicar de manera eficiente la metodología PACIE es necesario: establecer un Departamento de Educación en Línea responsable de organizar, gestionar y administrar la educación virtual. Éste organismo debe ser creado a nivel departamental, para que sus necesidades, proyectos, proyecciones y orientaciones tengan suficiente influencia en toma de decisiones. El Departamento de Educación en Línea debe estar conformado por: un experto en pedagogía, uno en informática y uno en comunicaciones sociales, a fin de desarrollar el campus virtual que represente la imagen corporativa, con sus respectivos estándares, marcas y destrezas.

El proceso para implementar un Centro de Educación Virtual se describe gráficamente en la figura 2.7.4.3.2.

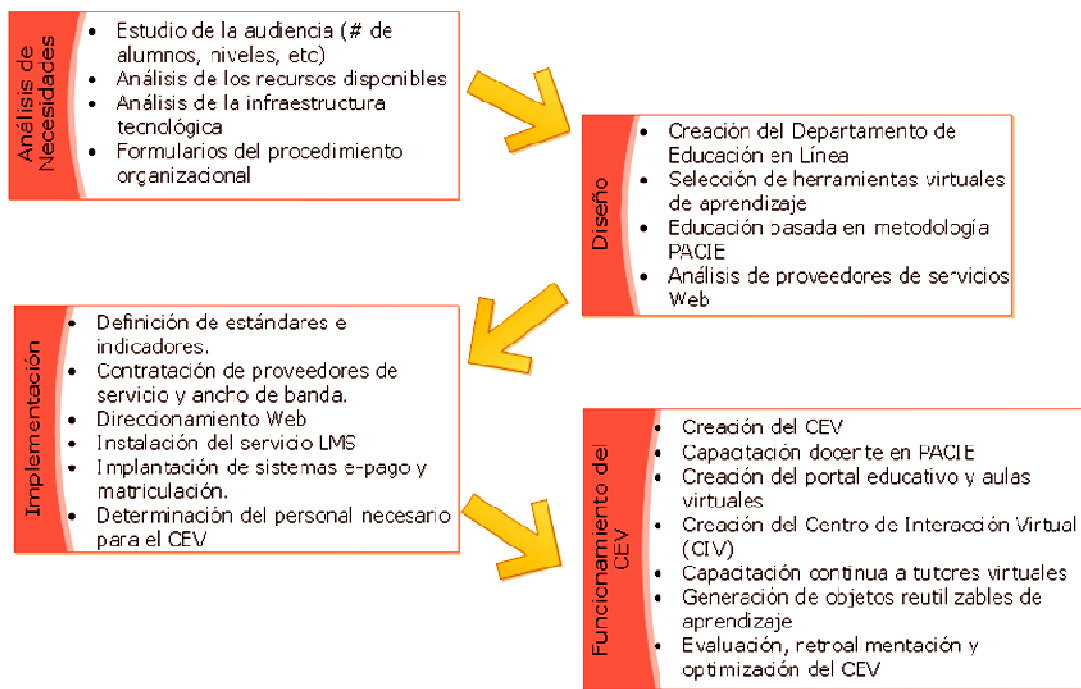


Figura 2.7.4.3.2: (Implementación de un Centro de Educación Virtual)

Orientada hacia los EVA.- Se toma en cuenta el uso de estándares, marcas y destrezas. El estándar es lo que se desea que el estudiante llegue a aprender, cada unidad de aprendizaje puede tener varios estándares. Las marcas sirven para comprobar si el estándar se ha cumplido, generalmente son valores, conocimientos teóricos y prácticos. Las destrezas son capacidades del individuo que lo vuelven cada vez más competentes para realizar una tarea.

Las consideraciones de la Fase Alcance se resumen en la tabla 3.7.4.3.3.

Tabla 3.7.4.3.3: (Consideraciones de la Fase Alcance)

FASE	CONSIDERACIONES
Alcance	<ul style="list-style-type: none">- Planificación del alcance del Aula Virtual- Estándares y marcas académicas.- Habilidades y destrezas a desarrollar.

c) Capacitación

Esta fase centra su atención en el docente, potenciando su creatividad y responsabilidad con el alumno para que sea capaz de guiarlo, generar, crear y construir oportunidades.

Ciclo del diseño

El ciclo de diseño permite generar los recursos necesarios para: los EVA, proyectos parciales de estudiantes, proyectos de fin de carrera y tareas para la construcción del conocimiento, tal como se muestra en la figura 2.7.4.3.3.

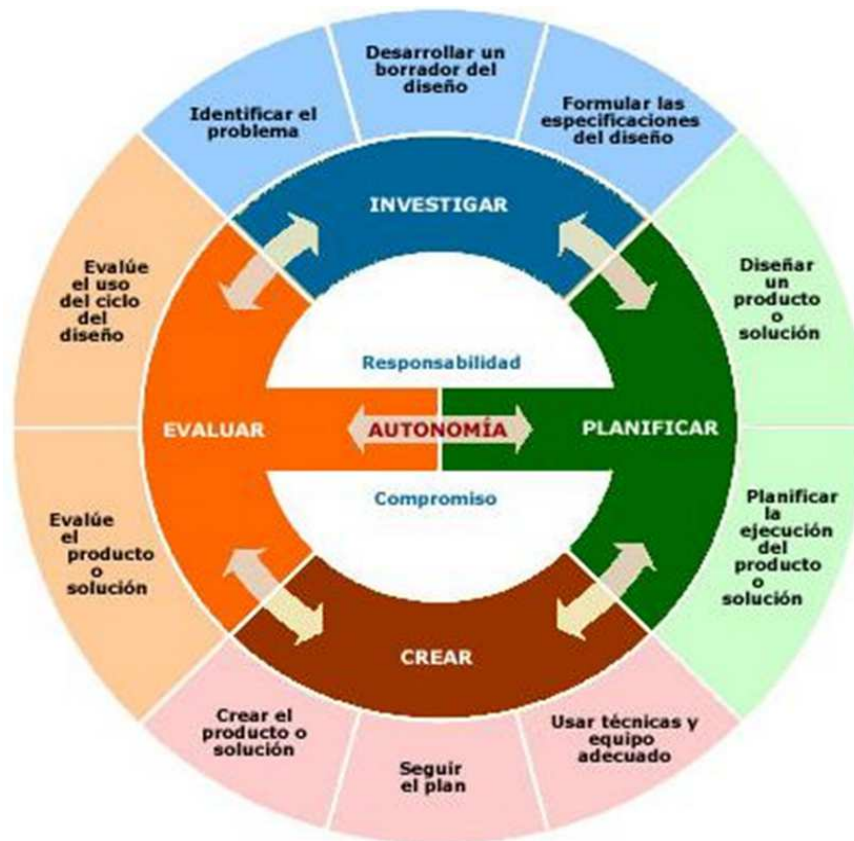


Figura 2.7.4.3.3: (Ciclo de Diseño)

<http://proyectedequipoa.files.wordpress.com/2011/10/ciclo1.jpg>

Etapas del Ciclo de Diseño:

- ✓ Investigar.- Se analiza el problema a resolver observando las áreas: técnicas, sociales, económicas, ambientales, culturales; esto permite localizar el problema a resolver, entrevistando a los informantes calificados, levantando datos. La información debe ser de fuentes fiables para esbozar el marco teórico.
- ✓ Planificar.- En base a la información recopilada se genera varios diseños y se los evalúa para determinar cuál de ellos cumple los requisitos técnicos,

económicos, financieros, medio ambientales y sociales. Posteriormente se determina los recursos (humanos, económicos, sociales) necesarios para el éxito, se crea un diagrama de Gantt, se realizan los ajustes para cumplir de manera integral con el tiempo y los recursos.

- ✓ Crear.- El trabajo colaborativo requiere tolerancia del grupo, buscando aspectos positivos, la participación de todos los integrantes para que el diseño cumpla con estándares y marcas creados en la planificación y garantizar su eficiencia en el uso de recursos disponibles.
- ✓ Evaluar.- Se evalúa la calidad del producto creado de acuerdo a estándares e indicadores de la etapa de planificación, se miden: los procesos, las salidas de cada etapa, la gestión de recursos, el grado de relación social del equipo de trabajo.
- ✓ Autonomía.- Es de vital importancia el trabajo colaborativo, los integrantes de cada grupo deben coordinar el trabajo, realizar tareas de calidad en los tiempos solicitados, apoyar en cada instancia o fase del ciclo de diseño, cooperar, de esta manera se logra crear un producto de alta calidad utilizando los recursos de manera eficaz.

Aprender Haciendo: La mejor forma de aprender es creando algo para adquirir conocimiento, para esto son imprescindibles las siguientes consideraciones:

El auto aprendizaje: El estudiante recibe cierta cantidad de información y realiza un esfuerzo por apropiarse de los conocimientos relacionados a esa información. El EVA contribuye al auto aprendizaje mediante la inclusión de videos, animaciones, simulaciones, textos pdf,

textos hipermedia. El docente presenta la información creando un escenario para la discusión, guía la discusión para obtener bases del conocimiento y genera problemas que hacen que el estudiante confronte la realidad y asimile los conocimientos.

Cuando se evalúa al estudiante se deben promover tres etapas: la evaluación al docente, la autoevaluación con la que el estudiante hace referencia al producto obtenido en función de estándares e indicadores y la co-evaluación que permite reconocer el trabajo de otros compañeros respecto del propio.

El Rol del profesor: La era actual exige al docente adaptarse de la etapa conductista a la conectivista, es decir utilizar todas las herramientas virtuales de la web 2.0 para un aprendizaje cooperativo. El profesor guía los problemas, conduce al estudiante a obtener conocimientos, comparte la información, escoge las fuentes de aprendizaje y motiva.

Herramientas para los docentes: Los docentes pueden utilizar herramientas web 2.0 para compartir información como por ejemplo: MyEbook, Flickr, Youtube, Xtranormal, Scribd, Googlebooks, redes sociales, Slideshare, blogs, wikis, foros, chats, videoconferencias.

Aprendizaje colaborativo: Es la fase más crítica del proceso de aprender haciendo, se lleva a cabo mediante la interacción entre los miembros de un grupo, donde los integrantes llegan a entender que son responsables del aprendizaje de todo el equipo. Se debe cultivar la responsabilidad individual, interdependencia positiva, habilidades de

colaboración, interacción promotora, proceso de grupo. Es importante crear grupos heterogéneos ya que promueve el apareamiento de destrezas nuevas en cada individuo. El tiempo para obtener una solución debe ser relativo al producto que se va a construir.

Para evaluar un producto se debe tomar en cuenta: el interés de los alumnos, que el proyecto sea curricular o extracurricular, el tiempo de clase y horas extras, el acceso a fuentes de información, el calendario escolar, el idioma de intercambio, los recursos que demanda la construcción del proyecto.

d) Interacción

Es la fase más importante de la metodología PACIE, debido a que el éxito del aprendizaje radica en el alto grado de participación de los estudiantes, los grupos, su cooperación, motivación para construir el conocimiento.

Estructura de un Aula Virtual.- Un EVA de calidad se debe distribuir en tres etapas que son: bloque 0 (PACIE), el bloque 1 (Académico) y el bloque 2 (De cierre). A continuación se describe cada uno de los bloques:

✓ Bloque 0 – PACIE

El bloque PACIE O bloque 0, el más importante dentro de este proceso metodológico, se ha convertido en el eje de la interacción dentro de un aula virtual y la fuente del conocimiento cooperativo generado en una experiencia común y enriquecedora de los miembros de un grupo estudiantil. Consta de tres secciones:

Sección de Información.- Muestra información general sobre el curso, el tutor y los procesos de evaluación, recursos o actividades para conocer el aula. Es recomendable elaborar un video del tutor con una breve explicación de los objetivos y metas del curso.

Sección de Comunicación.- Explica el inicio de cada Unidad detallando los trabajos que se realizarán en la semana, fija fechas de evaluaciones y determina la forma de cooperación en los trabajos.

Sección de Interacción.- Es la más importante del EVA, se realiza la interacción en el ámbito social entre los estudiantes fuera del factor académico, esto sirve para generar espacios de apoyo y experiencias positivas como base del aprendizaje cooperativo. La figura 2.7.4.3.4 muestra un ejemplo del bloque 0 o PACIE.



Figura 2.7.4.3.4: (Bloque 0 ó PACIE)

✓ *Bloque Académico*

Este bloque posee la información y contenidos en sí de la materia, cátedra o asignatura, los documentos que se quiere compartir, los enlaces hacia los cuales se desea diversificar y la exposición temática a realizar. El estudiante es quien debe descubrir el gusto por apropiarse de la información.

Sección de Exposición.- Aquí consta la información que el estudiante necesita conocer, esta información no debe ser repetitiva. Los contenidos deben estar elaborados desde diversos puntos de vista para que el aprendizaje sea crítico. Se puede usar videos, archivos pdf, enlaces a páginas Web.

Sección de rebote.- En esta sección se crean las actividades necesarias para que el estudiante lea y asimile los documentos, videos, enlaces web que han sido utilizados en la sección de exposición. Las actividades sugeridas son foros, blogs, wikis, salas de videoconferencias, chats, donde se comparte el conocimiento. Para poder participar el estudiante tiene que haber asimilado la información.

Sección de Construcción.- El estudiante debe justificar y defender las posibles soluciones. Luego de conocer las soluciones planteadas mediante las herramientas de la sección de rebote el estudiante debe hallar la verdad, y tener criterios para demostrar que su postura es correcta y si es errada aprender, corregir y superarse. El tutor no debe interactuar, debe

dejar que el estudiante encuentre la verdad por sus propios medios y el apoyo de sus compañeros, tal como sucede en el mundo real.

Sección de Comprobación o Evaluación.- Se presentan actividades que permiten conocer si el estudiante aprendió, asimiló y comprendió los contenidos expuestos. Puede estar asociado a una tarea, deber, práctica de laboratorio, exposición con defensa u otras formas de evaluación.

La figura 2.7.4.3.5 muestra un ejemplo del bloque 1 ó académico.



Figura 2.7.4.3.5: (Bloque 1 ó Académico)

✓ *Bloque de Cierre*

El bloque de cierre contribuye a culminar las actividades pendientes, a cerrar procesos inconclusos, negociar desacuerdos en evaluaciones, a retroalimentar el curso con la opinión de los estudiantes en referencia a contenidos y estructura del aula. Consta de dos secciones:

Sección de negociación: Se establece una negociación entre el tutor y los alumnos en forma directa e indirecta en relación al cumplimiento de las destrezas que debían desarrollar y el tiempo de aprendizaje. Se crea un foro para que los estudiantes se despidan, conozcan en que procesos de sebe realizar las mejoras y la imagen del tutor al finalizar el curso.

Sección de retroalimentación: El estudiante genera información en encuestas para conocer si la interacción, la respuesta del tutor y la información fueron correctas, tal como se indica en la figura 2.7.4.3.6.



Figura 2.7.4.3.6: (Bloque 2 ó De Cierre)

e) E-Learning

El objetivo de esta fase es detectar y corregir posibles problemas mediante la interacción con el usuario.

El desafío de una aplicación Web es poner a prueba su uso en el Internet y la variedad de navegadores, sistemas operativos, plataformas hardware y protocolos de comunicación que forman parte de él, a fin de encontrar errores y corregirlos.

Las estrategias y tácticas a seguir son:

- ✓ Revisar el Modelo de contenido para descubrir errores.
- ✓ Inspeccionar el Modelo de Diseño para descubrir errores de navegación.-
Se revisan los posibles errores de navegación probando que cada enlace lleve al correspondiente recurso que solicita el usuario.
- ✓ Aplicar pruebas de unidad a los componentes de proceso seleccionando las páginas Web.- En muchos casos la unidad comprobable más pequeña es la propia página Web. Muchas veces no es posible o práctico comprobar elementos más pequeños como formularios, objetos, mapas de imágenes.
- ✓ Construir la arquitectura y realizar pruebas de integración.- La estrategia para la prueba de integración depende de la arquitectura que se haya elegido. En estructuras jerárquicas lineales, reticulares o sencillas, es muy similar a cómo se integran los módulos del software convencional. En jerarquías mezcladas o arquitecturas de red, es similar a los sistemas orientados a objetos.

- ✓ Ensamblar y probar la aplicación Web para conseguir una funcionalidad global.- Se hace una prueba de acciones visibles y de salidas reconocibles para el usuario.
- ✓ Implementar la aplicación Web en una variedad de configuraciones diferentes de entornos y comprobar así la compatibilidad con cada configuración.- Se lleva a cabo una matriz de referencias cruzadas con sistemas operativos, plataformas de hardware, navegadores y protocolos de comunicación. Se hacen pruebas para cubrir los errores asociados con todas y cada una de las configuraciones posibles.
- ✓ La aplicación web se comprueba con una población de usuarios finales controlada y monitoreada.- Se hacen grupos de usuarios con asignación de roles, un uso intensivo de la aplicación y se evalúan los resultados, para ver errores de contenido, navegación, usabilidad, compatibilidad, fiabilidad y rendimiento.

2.8 E-Learning

Existen diversas perspectivas para definir éste término en función de los usuarios que aprovechan la tecnología para adquirir conocimiento. En las definiciones de varios autores se mencionan importantes aspectos como: la dualidad pedagógica y tecnológica, servicios personales y empresariales, procesos de educación basados en ordenadores, utilización de la red, entre otros. Todas convergen hacia los componentes del triángulo del e-Learning, formado por la tecnología (plataformas, campus virtuales), los contenidos (calidad y estructuración de los mismos) y los

servicios (acción de los profesores, elementos de gestión, elementos de comunicación y elementos de evaluación).¹¹

2.8.1 Agentes del e-Learning

Todo proceso de comunicación requiere básicamente tres elementos: emisor, canal y receptor. Ajustando estos elementos al proceso del e-Learning se puede detallar cada elemento de la comunicación de la siguiente manera:

✓ Emisor

- Promotor de la acción: Institución pública o privada, universidades.
- Proveedor del e-Learning: autor de contenidos, generador de contenidos tipo e-Learning (contenidos, actividades de aprendizaje, animaciones, multimedia)
- Tutor

✓ Canal

- Plataformas
- Estándares LMS (cautivos o libres)
- Herramientas
 - Propias del LMS
 - De uso libre
- Alumno

¹¹ Lozano Galera, J. (2004). *El triángulo del e-Learning*.

2.8.2 Tipos de e-Learning

Actualmente el e-Learning se encuentra implementado de diferentes formas, las cuales se clasifican en:

- ✓ E-Learning: totalmente online
- ✓ B-Learning (Blended - Learning): combina la formación online con sesiones - presenciales.
- ✓ M-Learning (Móvil - Learning): conjunción entre e-Learning y el acceso a la formación desde cualquier lugar, utilizando aparatos de tecnología móvil, como el teléfono móvil o las agendas electrónicas.
- ✓ U-Learning: combinación del M - Learning y el e-Learning
- ✓ We- Learning o E-Learning social (e-Learning 2.0): utilización del e-Learning y compartición de la información utilizando nuevas herramientas colaborativas que proporciona la Web 2.0¹²

2.9 Plataformas e-Learning

Existen dos tipos de plataformas, las utilizadas para impartir y dar seguimiento administrativo a los cursos en línea o LMS (Learning Management System) y las empleadas en la gestión de los contenidos digitales o LCMS (Learning Content Management System).

¹² Crespo, M. F. (2008). *Hacia un elearning 2.0+*.

2.9.1 LMS (Learning Management System)

Un Sistema de Administración de Aprendizaje es un software basado en un servidor web que provee módulos para los procesos administrativos y de seguimiento que se requieren para un sistema de enseñanza, simplificando el control de estas tareas. Los módulos administrativos permiten: configurar cursos, matricular alumnos, registrar profesores, asignar cursos a un alumno, llevar informes de progreso y calificaciones. También facilitan el aprendizaje distribuido y colaborativo a partir de actividades y contenidos pre-elaborados, de forma síncrona o asíncrona, utilizando los servicios de comunicación de internet como el correo, los foros, las videoconferencias o el chat.

El alumno interactúa con la plataforma a través de una interfaz Web que le permite seguir las lecciones del curso, realizar las actividades programadas, comunicarse con el profesor y con otros alumnos, así como dar seguimiento a su propio progreso con datos estadísticos y calificaciones. La complejidad y las capacidades de las plataformas varían de un sistema a otro, pero en general todas cuentan con funciones básicas como las anteriormente mencionadas. Entre las plataformas comerciales más comunes se encuentran: Blackboard y WebCT, mientras que las más reconocidas por parte del software libre son Moodle y Claroline.

2.9.2 LCMS (Learning Content Management System)

Los LCMS tienen su origen en los Sistemas de Administración de Contenidos (CMS) cuyo objetivo es simplificar la creación y la administración de los contenidos en línea, y han sido utilizados

principalmente en publicaciones de artículos, informes y fotografías. En la mayoría de los casos lo que hacen los Sistemas de Administración de Contenidos (CMS) es separar los contenidos de su presentación y también facilitar un mecanismo de trabajo para la gestión de una publicación Web.

Un Sistema de Administración de Contenidos de Aprendizaje (LCMS) se define como: “Un sistema basado en Web que es utilizado para crear, aprobar, publicar, administrar y almacenar recursos educativos y cursos en línea”¹³.

Los principales usuarios son los diseñadores instruccionales que utilizan los contenidos para estructurar los cursos, los profesores que utilizan los contenidos para complementar su material de clase y los alumnos quienes acceden a la herramienta para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos.

2.9.3 Diferencia entre un LMS y LCMS

La diferencia entre los dos sistemas radica en que mientras los Sistemas de Administración de Aprendizaje (LMS) gestionan la parte administrativa de los cursos, es decir el seguimiento de actividades, avance del alumno, los segundos gestionan el desarrollo de contenidos, su acceso y almacenamiento. Hoy en día es más común la utilización de los LMS

13 Rengarajan, R. (2001). LCMS and LMS: Taking advantage of tight integration. Clic2 Learn.

puesto que la complejidad de los LCMS los ha llevado a un desarrollo más lento.

2.10 Método Ergoglífico

El e-Learning maneja cinco procesos básicos: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Análisis: En esta etapa se determinan las características del público objetivo, los contenidos y competencias que deben adquirir los alumnos, las limitaciones, las alternativas para desarrollar la capacitación y el tiempo para desarrollar el proyecto.

Diseño: Se diseña la estrategia instruccional, la interfaz de usuario, un prototipo recurriendo al diseño gráfico.

Desarrollo: Es necesario elaborar las actividades de aprendizaje, revisar el material existente, desarrollar el curso instruccional y validar las instrucciones para asegurar que cumplan los objetivos.

Implementación: En el caso de los facilitadores se debe abordar los objetivos del curso, el método a desarrollar y los procedimientos de evaluación. Los capacitados en cambio deben ser entrenados en el uso de las nuevas herramientas (hardware y software). Es necesario garantizar que las herramientas funcionen y finalmente lanzar el curso de e-Learning.

Evaluación: en esta etapa se revisa y evalúa cada paso del proceso para asegurar que cumple con los requisitos especificados, realizar evaluaciones externas como observar que el capacitado utiliza lo aprendido

en su trabajo diario, revisar el sistema de entrenamiento completo para mejorarlo constantemente.

2.11 Ventajas del e-Learning

Dentro de las ventajas más significativas se deben considerar las siguientes:

- ✓ Mayor productividad: Las soluciones de aprendizaje electrónico permiten a los alumnos estudiar desde su propio escritorio, disminuyendo los tiempos de escasa productividad y eliminando los costos por transporte.
- ✓ Entrega oportuna: Hace posible el entrenamiento simultáneo a muchos participantes acerca de los procesos y aplicaciones de un nuevo producto, además de proporcionar la capacitación necesaria justo a tiempo para cumplir con las fechas programadas.
- ✓ Capacitación flexible: El diseño modular con que cuenta un sistema e-Learning facilita a los participantes escoger su propia ruta de aprendizaje.
- ✓ Ahorro en los costos por participante: es posible que el mayor beneficio del e-Learning sea la eliminación del costo de capacitación por estudiante que debe ser asumido de forma personal o por parte de la organización que patrocina los cursos.

2.12 MOODLE (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular)

Moodle es un paquete de software de código abierto para la creación de cursos y sitios web basados en Internet que permite la organización, creación y gestión de contenidos mediante un trabajo colaborativo,

apoyándose en herramientas multimedia y redes sociales para generar conocimiento en función del constructivismo.

Moodle es una aplicación que pertenece al grupo de los Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management System), también conocidos como Entornos de Aprendizaje Virtuales (VLE, Virtual Learning Management), un subgrupo de los Gestores de Contenidos (CMS, Content Management System).

2.12.1 La filosofía de Moodle

Moodle se fundamenta en cuatro conceptos que conforman su filosofía, tal como se indica en la figura 2.12.1.

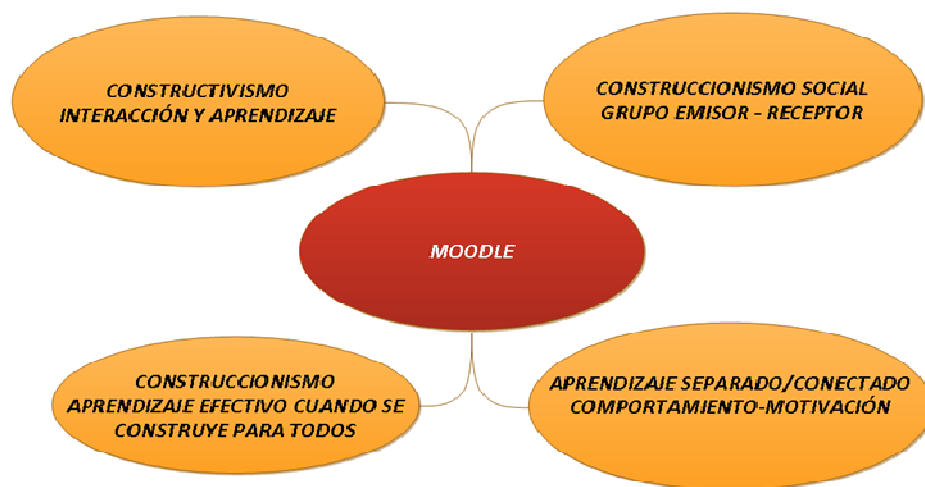


Figura 2.12.1 (Filosofía de Moodle)

- ✓ Constructivismo: La gente construye activamente nuevos conocimientos a medida que interactúa con su entorno.

- ✓ **Construccionismo:** El aprendizaje es particularmente efectivo cuando se construye algo que debe llegar a todos.
- ✓ **Constructivismo social:** Un grupo social aporta significativamente al conocimiento cuando crea colaborativamente una cultura de compartir información.
- ✓ **Conectados y separados:** Motiva a la discusión de temas, la fundamentación de hechos, la defensa de ideas a través de la lógica y el razonamiento.

2.12.2 Características de Moodle

En la tabla 2.12.2 se detallan las características principales de Moodle:

Tabla 2.12.2: (Características Principales de Moodle)

A NIVEL GENERAL
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interoperabilidad: Su licencia GNU permite el uso de estándares abiertos de la industria para implementaciones Web (SOAP, XML). ✓ Escalabilidad: Se adapta a necesidades de pequeñas, medianas y grandes empresas. ✓ Personalización: Se puede modificar de acuerdo a los requerimientos específicos de una empresa. ✓ Económico: Es gratuito, su uso no requiere pago de licencias. ✓ Seguro: Implementa mecanismos de seguridad.
A NIVEL PEDAGÓGICO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Flexible: Es factible utilizarlo con otros modelos pedagógicos.
A NIVEL FUNCIONAL
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilidad de uso y soporte para dispositivos móviles ✓ Gestión de Perfiles, facilidad de Administración, Exámenes en línea ✓ Presentación de contenido digital (texto, imagen, audio y video) ✓ Gestión de tareas (asignación de tareas, trabajos prácticos, gestión de horarios y fechas). ✓ Implementación de aulas virtuales y foros de debate ✓ Importación de contenidos (SCORM, IMS)

2.12.3 Beneficios de Moodle

Los principales beneficios de esta plataforma son:

- ✓ Libertad: Al no estar atado a un proveedor de hardware o software proporciona gran cantidad de opciones.
- ✓ Reducción de costos: No requiere pago de licencias por uso, documentación o mantenimiento.
- ✓ Integración: Es posible integrarlo con sistemas de pago, sistema de registros académicos.
- ✓ Gestión del conocimiento: Permite el almacenamiento y recuperación de actividades.
- ✓ Arquitectura Modular: Sus módulos son independientes, configurables, habilitables.
- ✓ Además la última versión estable de Moodle (2.1.4) incluye opciones como:
 - Posibilidad de actividades condicionadas: No se puede comenzar una tarea hasta no haber superado la anterior. Los criterios para considerar la anterior como superada son configurables.
 - Integración de portafolios: Mahara, Picasa, GoogleDocs, Flickr, Box.net
 - Integración de repositorios: Archivos locales (repositorio local común para todo el sitio), Box.net, Flickr, Youtube, Wikimedia, Alfresco Web álbum, Amazon S3, SMB, Webdav y otros.
 - Más opciones para los foros entre ellas destaca la posibilidad de añadir múltiple “adjuntos” (hasta 9) o diseñar también foros condicionados en los que se puede participar al superar ciertas condiciones previas.

- Nuevas opciones en el libro de calificaciones.
- Nuevo motor de búsquedas.
- Restauración de contenidos de cursos desde copias de seguridad de Moodle 1.9
- Activación de servicios web (WS) para dispositivos móviles.

2.12.4 Ventajas de Moodle sobre otras plataformas

Moodle le lleva ventaja a sus similares Blackboard, WebCT en software propietario y otras opciones en software libre como: Atutor, Bazaar, Claroline, Dokeos, Eledge, Genesha, ilias, LRN, OpenUSS LMS, Sakai, Segue, Spaguetti Learning. En el cuadro 2.12.4 se realiza una comparación entre las diferentes plataformas de software libre y Moodle:

Cuadro 2.12.4: (Comparativa entre las Plataformas de e-Learning)

	MOODLE	ATUTOR	CLAROLINE	DOKEOS	EFRONT
INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	Poca estética, navegación confusa	Atractiva interfaz, rápida familiarización	Poca estética, fácil descarga de contenidos	Atractiva estética, sencilla descarga de contenidos	Buena estética, fácil descarga de contenidos
ADMINISTRACIÓN DEL CURSO	Administración compleja, importación de contenidos SCORM, IMS, AICC, LAMS.	Administración sencilla, servicios limitados, importación de contenidos SCORM.	Administración sencilla, servicios limitados. Compatible con contenidos SCORM e IMS.	Administración sencilla, importación de contenidos SCORM, IMS y ACCI	Administración sencilla, servicios limitados.
HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN Y TRABAJO COLABORATIVO	Foro, chat, correo, múltiples configuraciones, integración con herramientas web.	Correo, foros, chat, encuestas	Correo, foro, chat, wiki	Foro, videoconferencia, correo	Chat, foros, correo
DISEÑO DE ACTIVIDADES	completo	limitado	limitado	limitado	limitado
ITINERARIOS DE APRENDIZAJE Y SEGUIMIENTO DEL CURSO	no dispone	si dispone	si dispone	si dispone	no dispone

2.12.5 Recursos de Moodle para el diseño de un Curso

Los módulos que ofrece la plataforma se basa en las tecnologías: transmisivas, interactiva y colaborativa. Según dónde pongamos el peso a la hora de diseñar el curso, también optaremos por un modelo pedagógico u otro. En la figura 2.12.5 se puede observar la estructura pedagógica de Moodle.



Figura 2.12.5: (Estructura pedagógica de Moodle)

- ✓ Recursos basados en tecnologías transmisivas: Pone su peso en la transferencia de información. Entran aquí todos los textos, accesos a otras páginas web, gráficos, archivos de audio y video, presentaciones multimedia, libros.
- ✓ Recursos basados en tecnologías interactivas: Se centran más en el alumno. El aula virtual actúa como un sistema que aporta la información (contenidos formativos, ejercicios, simulaciones) y en función de la interacción con el usuario, le propone actividades, lleva un seguimiento de

sus acciones y realiza una retroalimentación hacia el usuario-alumno en función de sus acciones. Ejemplo: los cuestionarios, la lección, los paquetes SCORM.

- ✓ Recursos basados en tecnologías colaborativas: los recursos están orientados a la interacción entre el profesor y los alumnos, intercambio de ideas y materiales. Si el trabajo en grupo está bien concebido constituye una herramienta que garantiza el aprendizaje. Ejemplo: foros, textos wiki, talleres. En la figura 2.12.6 se describen los modelos de tecnología aplicados a la formación a distancia.

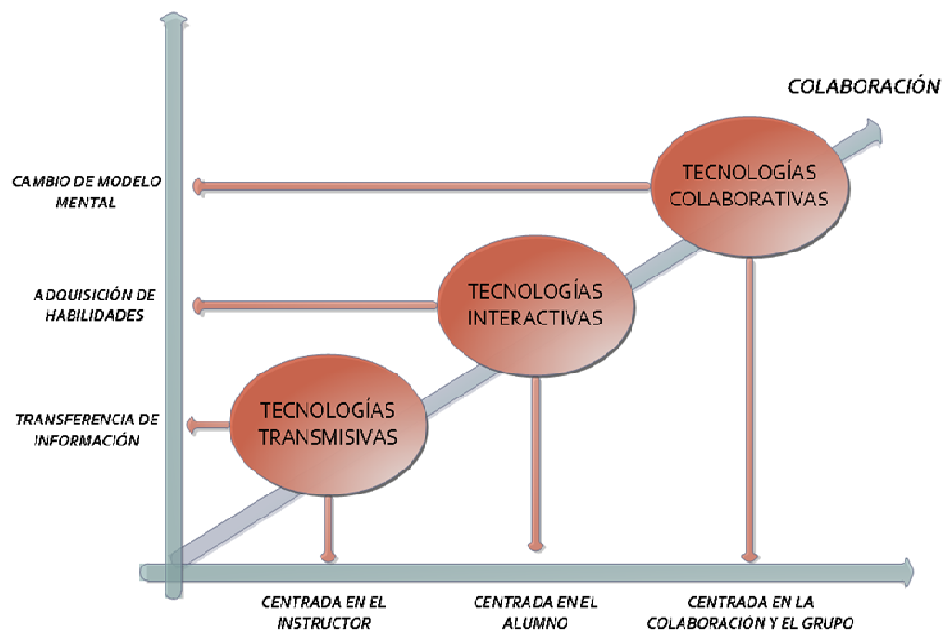


Figura 2.12.6: (Modelos de tecnología aplicados a la formación a distancia) <http://jbs.edumoot.com/mod/book/print.php?id=563>)

2.13 Metodología Web 2.0 aplicada al e-Learning

Hoy en día se puede hablar de una nueva filosofía del conocimiento que promovida por los usuarios y apoyada en la tecnología ha dado como resultado un “aprendizaje social”, es decir el estudiante no aprende sólo del profesor, del libro, ni del aula sino también de la experiencia de otros estudiantes. Entre los métodos más utilizados por los usuarios en la Web 2.0:

- ✓ Colaboración: Los usuarios comparten su conocimiento. Como ejemplos se puede citar los post en los blogs y las presentaciones PowerPoint en Slideshare.
- ✓ Generación compartida de información: Los usuarios elaboran documentación de forma conjunta y des localizada. Un ejemplo lo es Wikipedia.org y GoogleDocs.
- ✓ Pertenencia a una Red Social: En estos espacios virtuales se establece algún tipo de relación o comunicación entre los estudiantes. Por ejemplo: MySpace, Facebook, Neurona, LinkedIn.
- ✓ Personalización: Los usuarios crean sus páginas web personalizadas a través de la integración de diversos RSS y Widgets. Por ejemplo: Netvibes, iGoogle.
- ✓ Folcsonomía¹⁴ y Mercado Social: Los usuarios clasifican la información asignando etiquetas a la misma, categorizando así el contenido en Internet. Por ejemplo: del.ico.us o Flickr.

¹⁴ Definida en Wikipedia como el poder que tienen los usuarios para nombrar y categorizar los contenidos del Internet.

2.14 Herramientas Web 2.0 y proyectos e-Learning 2.0

Entre las distintas herramientas Web 2.0 que se dispone en el mercado, se ha tomado como base las expuestas por Silvina P. Hillar en su libro "Moodle 2.0 Multimedia Cookbook" publicado en mayo del 2011, clasificadas de la siguiente manera:

- ✓ Creación de Experiencias interactivas para el usuario: Educaplay, GoogleDocs, Mapas 2D y 3D, GoogleMaps, Xerte.
- ✓ Gráficos Interactivos: Xtranormal
- ✓ Integración de documentos interactivos: Issuu, Slideshare, GoogleDocs
- ✓ Audio, sonido, música y podcasts: Youtube, Educaplay
- ✓ Integración de videos: Youtube
- ✓ Imágenes: Pixlr, Jing
- ✓ Integración de E-portafolios: Dropbox, Box.net

CAPITULO 3: ANÁLISIS

3.1 Introducción

Actualmente en el Ecuador no han sido aprovechados los recursos de la nube, para la implementación de cursos virtuales. La necesidad del Ejército de capacitar continuamente a su personal técnico, ha llevado a ésta institución a elevar convenios con universidades o centros de estudios. Pese a que las capacitaciones recibidas han cubierto las necesidades, en muchos de los casos no se ajustan a las competencias profesionales que se desea desarrollar.

3.1.1 Propósito

El propósito del presente análisis es determinar detalladamente los factores que involucran el desarrollo integral del proyecto.

3.1.2 Ámbito del Sistema

El curso de Java Fundamentals abordará completamente el contenido de la certificación Sun Certified Java Associate (SCJA) y un 75% del contenido de la certificación Sun Certified Java Programmer (SCJP), facilitando la formación de treinta técnicos en un plazo de 45 días.

3.1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- FF.AA.- Fuerzas Armadas del Ecuador
- DISICOME.- Dirección de Sistemas y Comunicaciones del Ejército.
- LMS.- Sistema de Administración de Aprendizaje

3.1.4 Referencias

- www.fatla.org
- Camacho, P. (2004). Fundación para la Actualización Tecnológica para Latino América FATLA. Obtenido de: www.fatla.org.
- Crespo, M. F. (2008). Hacia un e-learning 2.0+.
- Lozano, A. y. (2007). Tecnología educativa: en un modelo de educación a distancia centrado en la persona. Distrito Federal México: Limusa.

3.1.5 Visión General del Documento

El análisis describe las condiciones iniciales del proyecto, funcionalidades, las características de los usuarios, restricciones y requisitos actuales y futuros.

3.2 Descripción General

En esta sección se describen los requisitos funcionales del producto de manera general.

3.2.1 Perspectiva del Producto

La implementación del Curso Java Fundamentals es independiente de otros cursos. La Plataforma de aprendizaje Moodle se encuentra instalada sobre un servidor exclusivo para el entrenamiento virtual, por lo que no requiere recibir ni compartir información con otros sistemas.

3.2.2 Funciones del Producto

Entre las funciones más relevantes del producto se pueden citar:

- Validación e ingreso a la Plataforma.
- Presentación de contenidos.
- Almacenamiento de archivos, actividades, recursos.
- Seguimiento y evaluación de actividades, tareas, talleres, cuestionarios.

3.2.3 Características de los Usuarios

Los usuarios finales son los soldados que cursan la fase de especialización en la Escuela de Comunicaciones del Ejército Ecuatoriano. Se ha determinado tres perfiles de usuarios: administrador, profesor y estudiante.

Administrador.- Es la persona encargada de administrar el servidor e-Learning y la Plataforma de Entrenamiento Virtual. Puede realizar cambios en el sistema operativo, programas instalados, base de datos, plataforma virtual, cursos, usuarios.

Profesor.- Este tipo de usuario puede realizar cambios dentro del curso que ha sido asignado.

Estudiante.- Los estudiantes pueden revisar el contenido del curso, desarrollar actividades, subir y descargar información, realizar las autoevaluaciones y evaluaciones tanto individuales como colaborativas, participar en foros y chats.

No es indispensable que el estudiante tenga conocimientos previos de algún lenguaje de programación.

3.2.4 Restricciones

- Políticas de seguridad de acceso establecidas por la Dirección de Sistemas y Comunicaciones del Ejército Ecuatoriano.
- Utilización de hardware existente con sus respectivas limitaciones técnicas.
- Empleo del ancho de banda.
- Planes de las herramientas web.
- Habilidad de los usuarios para utilizar la plataforma virtual.

3.2.5 Suposiciones y dependencias

- Que se obtengan los permisos respectivos para implementar el curso de Java Fundamentals.
- Que el sistema operativo, software con sus respectivas extensiones y base de datos se encuentren actualizados.
- Que el ancho de banda sea suficiente para el correcto funcionamiento de la plataforma virtual.

3.2.6 Requisitos futuros

La implementación del curso Java Fundamentals servirá como base para el futuro desarrollo de los cursos:

- Java Intermedio basado en la certificación Sun Certified Web Component Developer (SCWCD).
- Componentes de Java para Negocios basado en la certificación Sun Certified Business Component Developer (SCBCD)

- Java Web Services basado en la certificación Sun Certified Developer for Java Web Services (SCDJWS).
- Java para Móviles basado en la certificación Sun Certified Mobile Application Developer (SCMAD).

3.3 Requisitos Específicos

3.3.1 Requisitos mínimos de Hardware

El Hardware existente establece los requisitos mínimos para el desarrollo del proyecto, en la tabla 3.3.1 se detallan las características del servidor utilizado.

Tabla 3.3.1: (Características del Servidor E-Learning)

CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR	
Marca:	HP
Modelo:	ML370G5
Procesador:	Intel Xenon 1.86 GHz (Dos)
Memoria RAM:	DDR 2Gb
Disco Duro:	2x146.8 GB
Slots de expansión:	Ocho (Dos de 64 bit/100 MHz PCI-X y Seis PCI-Express)
Controladora RAID	Soporta RAID 0/1/5
Tarjetas de Red	Dos (1-10/100/100, 1-10/100)

3.3.2 Requisitos mínimos de Software

Los requisitos mínimos de Software están determinados en función de la versión de Moodle que se desea instalar. En la tabla 3.3.2 se detalla el software instalado y el requerido.

Tabla 3.3.2: (Requisitos de Software)

REQUISITOS DE SOFTWARE		
SOFTWARE	VERSIÓN ACTUAL	VERSIÓN REQUERIDA
Sistema Operativo	RHEL 5.2	Ubuntu Server LST 10.10
Servidor de Aplicaciones Web	Apache 1.8	Apache 2
Servidor de Base de Datos	MySQL 4.3.1	MySQL 5.3 o superior
LMS Moodle	Moodle 1.8.3	Moodle 2.1.1

3.3.3 Interfaces Externas

Para el correcto funcionamiento de Moodle, se requiere habilitar los siguientes puertos: FTP (20 y 21), SSH/ SCP/ SFTP (22), SMTP (25), MYSQL (3306), HTTP(8080, 80), HTTP/SSL (443), entre los más importantes.

El acceso a la plataforma se encuentra debidamente configurado con el Sistema Integrado del Ejército y el portal Web del Ejército Ecuatoriano.

3.3.4 Funciones

La funcionalidad del curso se describe utilizando el Lenguaje de Modelado Unificado con sus diferentes diagramas.

3.3.4.1 Diagrama de Clases

El proyecto contiene las clases: usuario, rol, categoría, curso, recurso, actividad, relacionadas entre sí como se muestra en la figura 3.3.4.1.

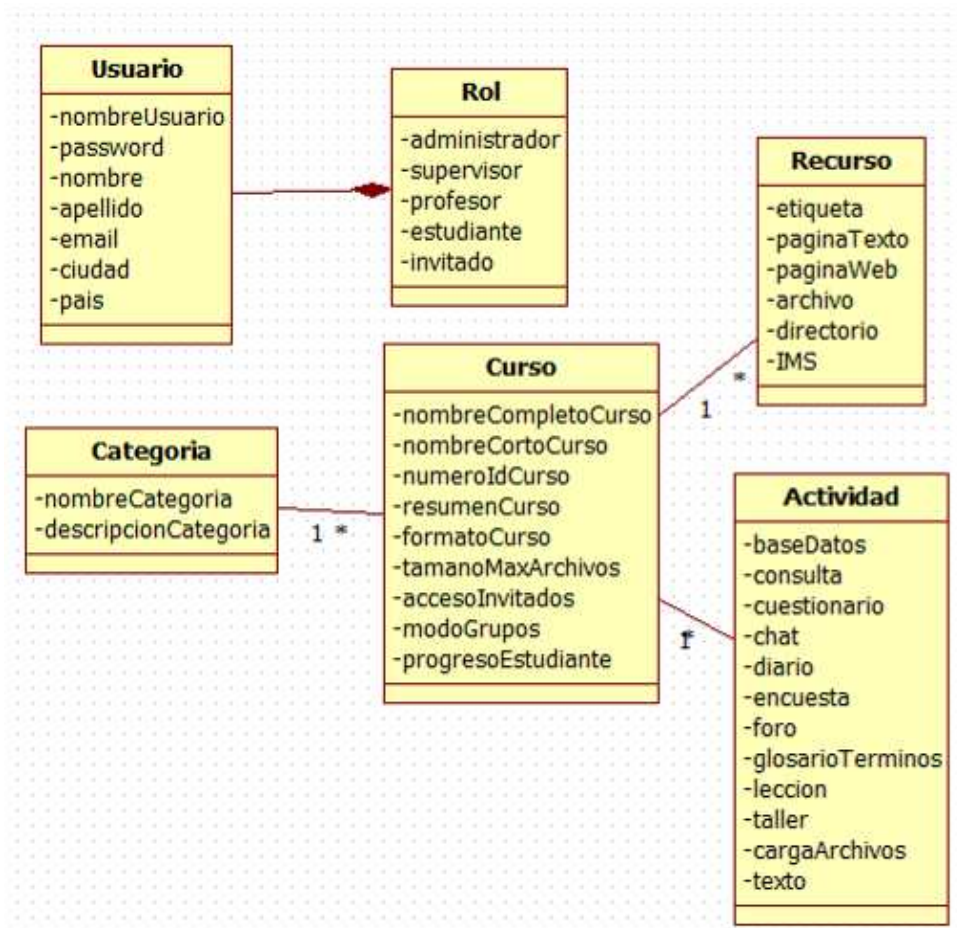


Figura 2.3.4.1: (Diagrama de Clases)

3.3.4.2 Casos de Uso

Cada caso de uso tiene su respectiva descripción, diagrama de estado y de secuencia.

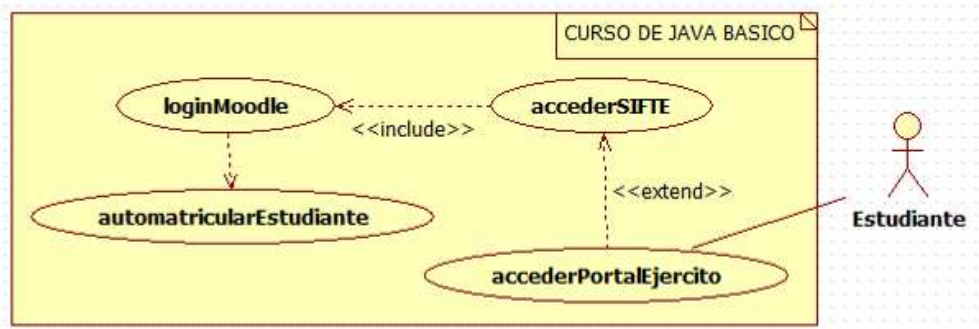


Figura 3.4.1.2: (Diagrama de casos de uso de Acceso)

Tabla 3.4.1.2: (Descripción del caso de uso Acceder al Portal del Ejército)

CU-01	accederPortalEjercito
Actores:	Estudiante
Descripción:	El estudiante accede al portal Web del Ejército
Datos específicos:	Ninguna
Precondiciones:	Contar con conexión al Internet o Intranet de FF.AA.
Postcondiciones:	Acceder al SIFTE
Flujo normal:	El estudiante accede al portal web del Ejército
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Alta

Tabla 3.4.1.2: (Descripción del caso de uso Acceder al SIFTE)

CU-02	accederSIFTE
Actores:	Estudiante
Descripción:	El estudiante accede a la página principal del SIFTE, introduce su cédula y password e ingresa a la opción de Servicios Informáticos → entrenamiento virtual.
Datos específicos:	Cédula, Password
Precondiciones:	Acceder al portal web del Ejército Ecuatoriano
Postcondiciones:	Acceder a la opción Entrenamiento Virtual
Flujo normal:	El usuario ingresa al SIFTE
Flujos alternativos:	Reintentar loguearse en al SIFTE 2) Salir del SIFTE.
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Alta

Tabla 3.4.1.3: (Descripción del caso de uso Login en Moodle)

CU-03	loginMoodle
Actores:	Estudiante
Descripción:	El estudiante selecciona el curso, introduce su nombre de usuario, contraseña y accede.
Datos específicos:	Nombre de Usuario, Contraseña
Precondiciones:	Estar matriculado en el curso.
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Es estudiante ingresa al Curso de Java Fundamentals.
Flujos alternativos:	Registrarse en Moodle y auto matricularse en el curso de Java Fundamentals.
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Alta

Tabla 3.4.1.4: (Descripción del caso de uso Aprobar Solicitud)

CU-04	automatricularEstudiante
Actores:	Profesor
Descripción:	El Profesor habilita la opción de auto matriculación y el estudiante puede realizar este proceso.
Datos específicos:	Editar, Borrar, Aceptar
Precondiciones:	Habilitar la opción auto matriculación.
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	El profesor habilita la auto matriculación y el estudiante puede completar su matriculación en los días determinados.
Flujos alternativos:	Si el cupo no es completado puede extenderse unos días para este proceso.
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Baja

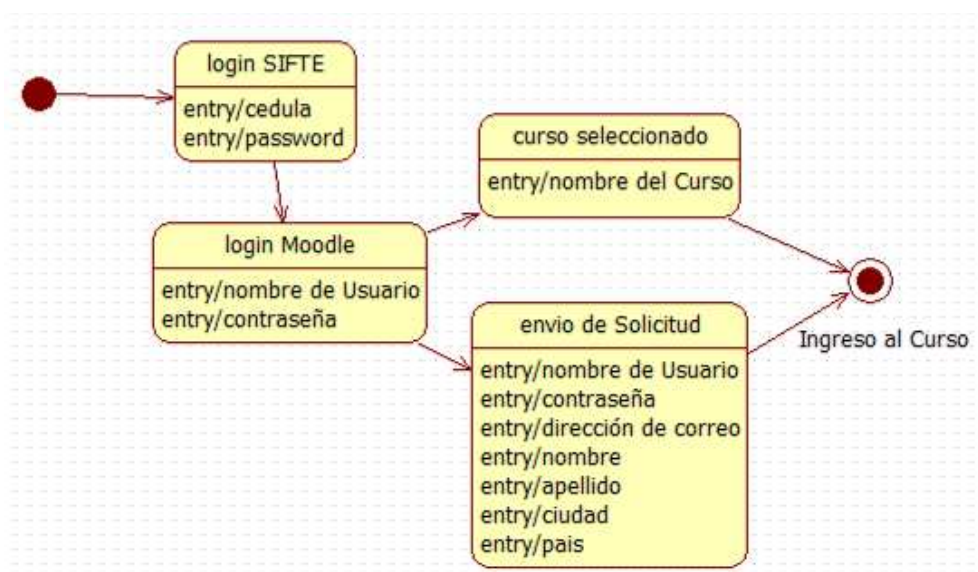


Figura 3.4.1.2.1: (Diagrama de Estado de Acceso)

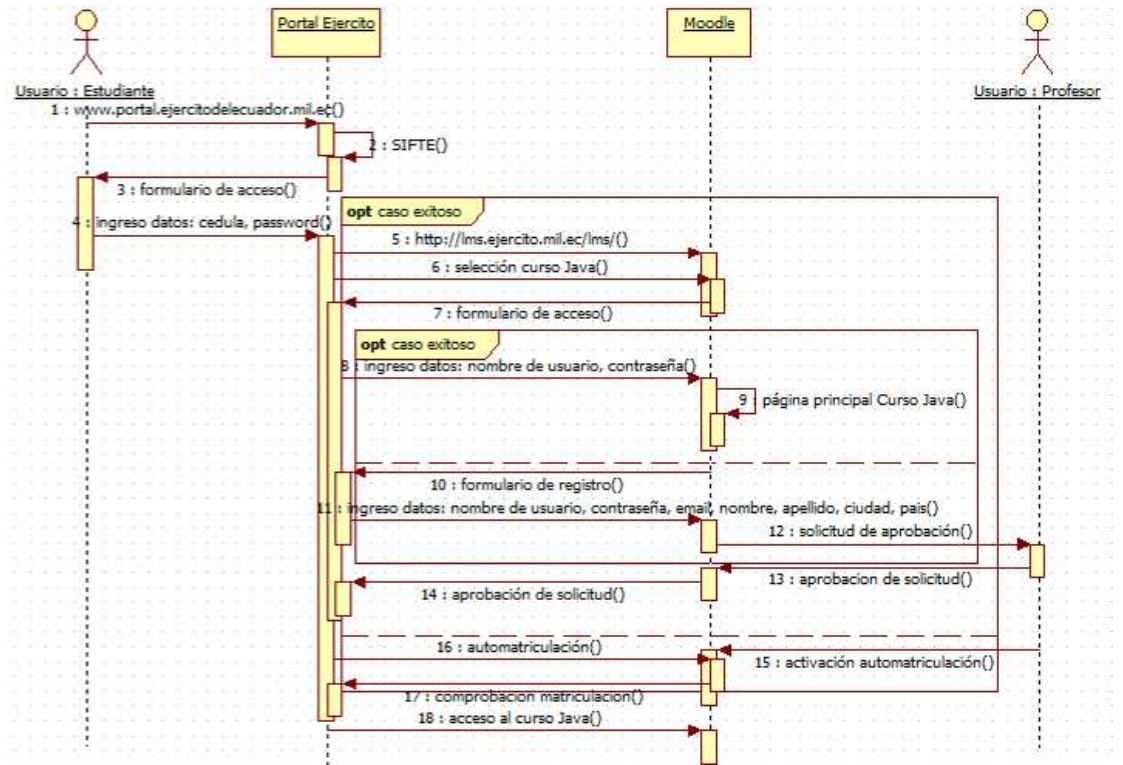


Figura 3.4.1.2.2: (Diagrama de Secuencia de Acceso)

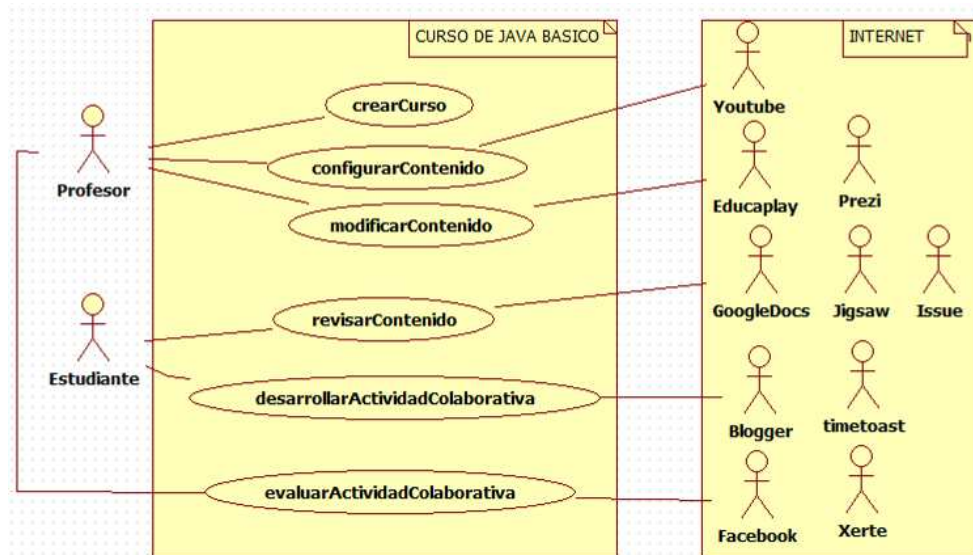


Figura 3.4.1.5: (Diagrama de casos de uso de Contenido)

Tabla 3.4.1.5: (Descripción del caso de uso Crear Curso)

CU-05	crearCurso
Actores:	Profesor
Descripción:	El Profesor crea el curso, configura las opciones y crea los grupos de colaboración.
Datos específicos:	General, acceso a invitados, grupos, disponibilidad, idioma, renombrar rol.
Precondiciones:	El Profesor debe tener rol de profesor o gestor
Postcondiciones:	Configuración del Aula Virtual
Flujo normal:	El Profesor crea el Curso, asigna roles y otorga permisos a los usuarios.
Flujos alternativos:	Modificar la Configuración del Curso ó realizar copias de seguridad del curso.
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Baja

Tabla 3.4.1.6: (Descripción del caso de uso Configurar Contenido)

CU-06	configurarContenido
Actores:	Profesor
Descripción:	El Profesor elabora los contenidos en las herramientas web, extrae el código embebido y configura los recursos y actividades.
Datos específicos:	Código embebido de las herramientas web.
Precondiciones:	Elaboración del contenido en los sitios web de las herramientas.
Postcondiciones:	Configurar los recursos dentro del curso.
Flujo normal:	El contenido se muestra al acceder a cada recurso configurado.
Flujos alternativos:	Volver a generar el código embebido
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Alta

Tabla 3.4.1.7: (Descripción del caso de uso Modificar Contenido)

CU-07	modificarContenido
Actores:	Profesor
Descripción:	El Profesor puede realizar cambios a los recursos a través de los sitios web de las herramientas. Los cambios son reflejados en las actividades y recursos del curso.
Datos específicos:	Usuario y contraseña maestras para acceder a los sitios de las herramientas web.
Precondiciones:	Elaboración del contenido.
Postcondiciones:	Probar si los cambios fueron reflejados en el curso.
Flujo normal:	El contenido es modificado con éxito.
Flujos alternativos:	Volver a generar el código embebido en los sitios de las herramientas web.
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Media
Frecuencia:	Alta

Tabla 3.4.1.8: (Descripción del caso de uso Revisar Contenido)

CU-08	revisarContenido
Actores:	Estudiante
Descripción:	El Estudiante revisa los recursos y actividades planteadas.
Datos específicos:	Ninguno
Precondiciones:	Ninguna
Postcondiciones:	Retroalimentación a través del chat
Flujo normal:	El estudiante desarrolla el contenido de las Unidades Didácticas.
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Media
Frecuencia:	Alta

Tabla 3.4.1.9: (Descripción del caso de uso Desarrollar Actividad Colaborativa)

CU-09	desarrollarActividadColaborativa
Actores:	Estudiante
Descripción:	El Estudiante descarga y/o imprime las actividades colaborativas, las desarrolla en los IDE's y las vuelve a cargar en su disco duro virtual.
Datos específicos:	Grupo colaborativo, usuario y password para acceder a las actividades colaborativas.
Precondiciones:	El profesor publica las actividades colaborativas. Los estudiantes revisan a que grupo pertenecen, el usuario y contraseña para acceder a su disco duro virtual.
Postcondiciones:	El (los) integrantes revisan en su e-mail la notificación de su nota.
Flujo normal:	Descargar o imprimir las actividades didácticas, desarrollarlas en los IDE y cargarlas en el disco duro virtual de su respectivo grupo.
Flujos alternativos:	Enviar la actividad colaborativa al correo electrónico del profesor del curso.
Excepciones:	Tiempo de entrega es limitado de acuerdo al calendario del curso.
Prioridad:	Media
Frecuencia:	Alta

Tabla 3.4.1.10: (Descripción del caso de uso Evaluar Actividad Colaborativa)

CU-10	evaluarActividadColaborativa
Actores:	Profesor
Descripción:	El Profesor revisa y evalúa la actividad colaborativa de cada grupo.
Datos específicos:	Usuario y password de cada grupo colaborativo.
Precondiciones:	Los grupos han subido la información de acuerdo al apartado Cartelera en línea.
Postcondiciones:	El profesor evalúa la actividad colaborativa elaborada por los grupos.
Flujo normal:	Desarrollar la evaluación, cargarla en la web y asignarle una calificación.
Flujos alternativos:	Enviar la actividad colaborativa al correo electrónico del profesor.
Excepciones:	El trabajo debe ser enviado en los plazos y fechas planificados.
Prioridad:	Media
Frecuencia:	Baja

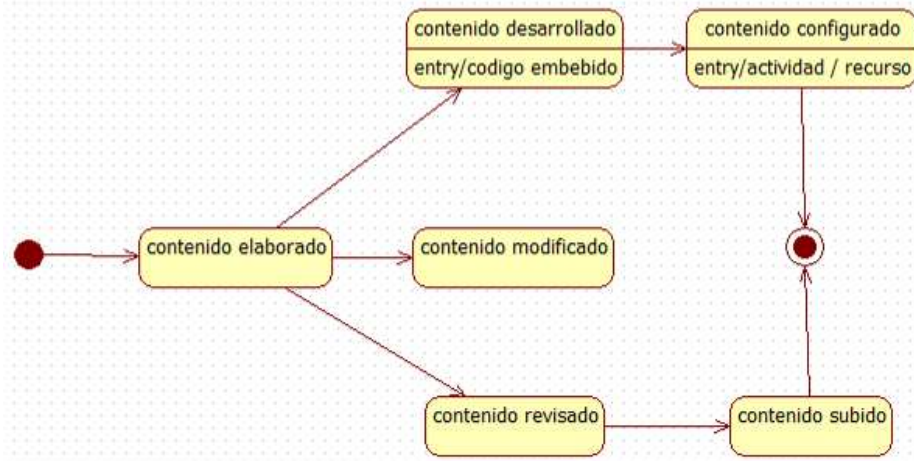


Figura 3.4.1.5.1: (Diagrama de Estado de Contenido)

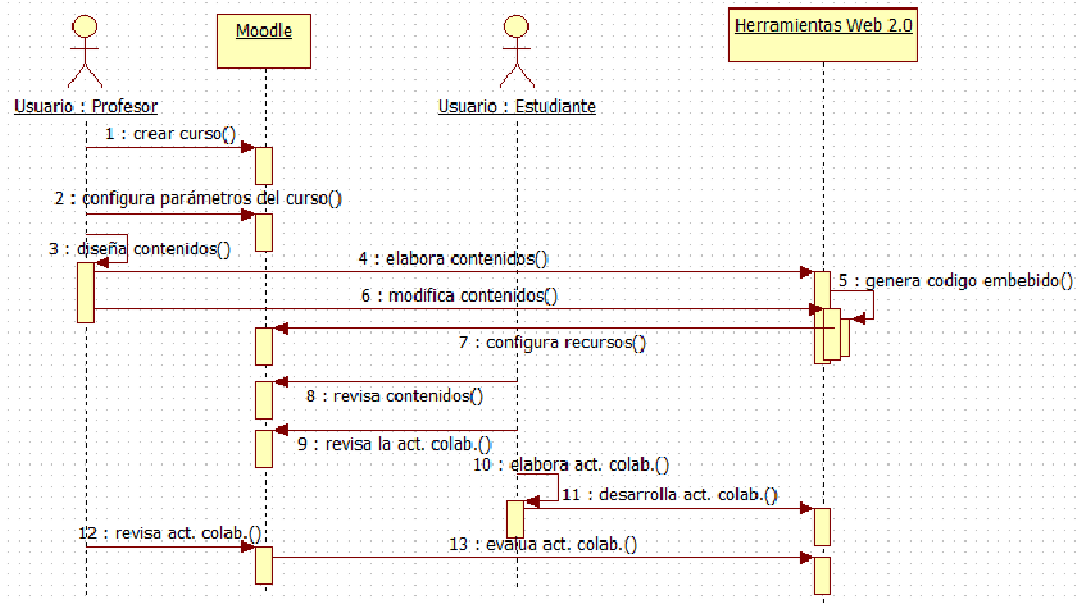


Figura 3.3.1.5.2: (Diagrama de Secuencia de Contenido)

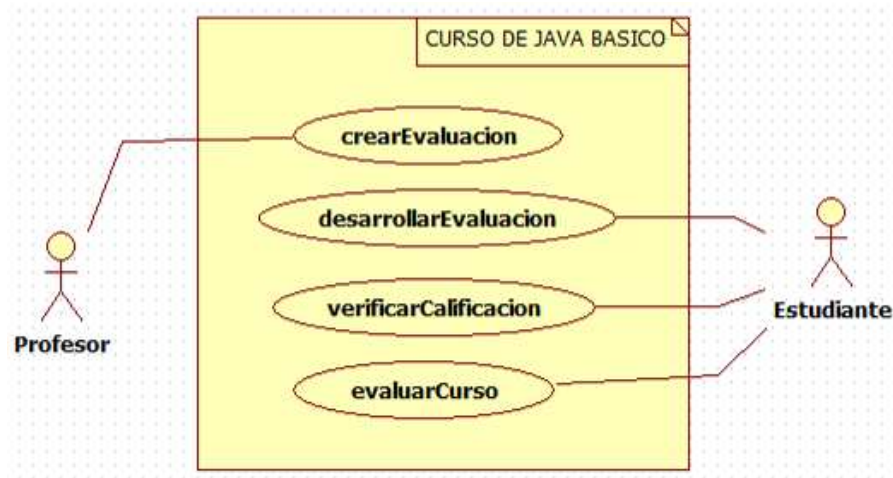


Figura 3.4.1.10: (Diagrama de casos de uso de Evaluación)

Tabla 3.4.1.11: (Descripción del caso de uso Crear Evaluación)

CU-11	crearEvaluación
Actores:	Profesor
Descripción:	El Profesor desarrolla la evaluación final de cada unidad con la herramienta cuestionario de Moodle.
Precondiciones:	Revisar el contenido de cada unidad.
Postcondiciones:	El profesor verifica que se hayan realizado las evaluaciones por parte de los alumnos.
Flujo normal:	El Profesor diseña las preguntas y elabora la evaluación.
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Baja

Tabla 3.4.1.12: (Descripción del caso de uso Desarrollar Evaluación)

CU-12	desarrollarEvaluación
Actores:	Estudiante
Descripción:	El Estudiante desarrolla la evaluación final de cada unidad.
Precondiciones:	Revisar el contenido y recursos de la unidad.
Postcondiciones:	El Estudiante verifica la evaluación y la plataforma registra la su nota automáticamente.
Flujo normal:	El Estudiante realiza la evaluación de cada unidad.
Flujos alternativos:	El Estudiante tiene dos intentos más para aprobar la evaluación considerando un 10% de penalización. La mejor nota de los tres intentos se registra en la plataforma.
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Baja

Tabla 3.4.1.13: (Descripción del caso de uso Verificar Calificación)

CU-13	verificarCalificación
Actores:	Estudiante
Descripción:	El Profesor notifica a cada grupo la nota obtenida de la actividad colaborativa.
Datos específicos:	Ninguna
Precondiciones:	El grupo realiza la actividad colaborativa y la carga en su disco duro virtual.
Postcondiciones:	El profesor publica la solución de la actividad colaborativa, en la cual se permite comentarios para la retroalimentación del conocimiento.
Flujo normal:	El profesor evalúa la actividad y los estudiantes son notificados.
Flujos alternativos:	Ninguno.
Excepciones:	Ninguna.
Prioridad:	Media
Frecuencia:	Baja

Tabla 3.4.1.14: (Descripción del caso de uso Evaluar Curso)

CU-14	evaluarCurso
Actores:	Estudiante
Descripción:	Una vez finalizado el curso el estudiante registra la evaluación general del curso.
Datos específicos:	Ninguno
Precondiciones:	Ninguno
Postcondiciones:	Ninguno
Flujo normal:	Se da por terminada la sesión
Flujos alternativos:	Acordar una cita para un posterior contacto
Excepciones:	
Prioridad:	Media
Frecuencia:	Baja

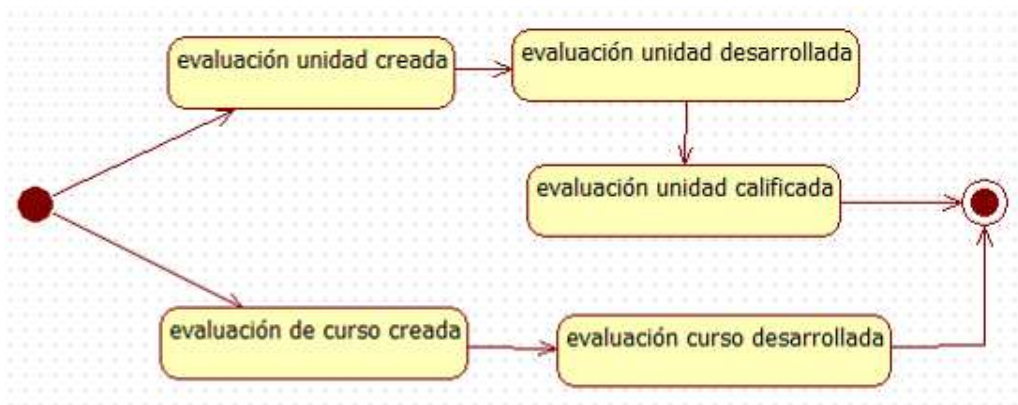


Figura 3.4.1.10.1: (Diagrama de estado de Evaluación)

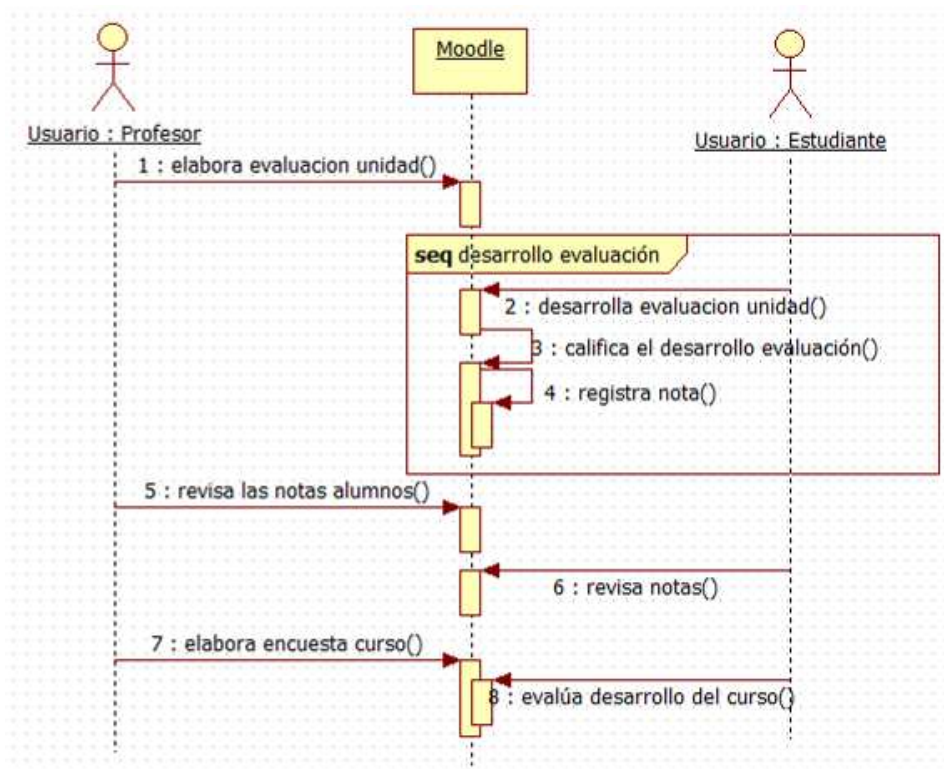


Figura 3.4.1.10.2: (Diagrama de secuencia de Evaluación)

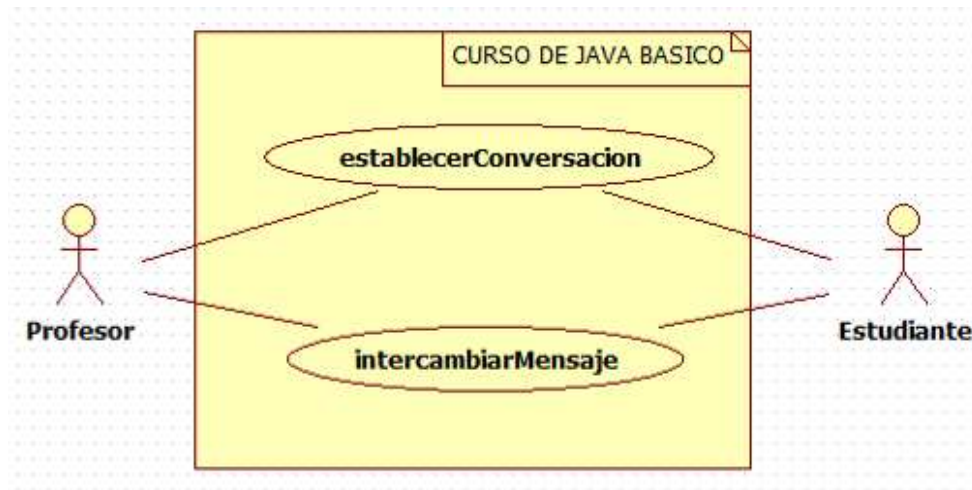


Figura 3.4.1.15: (Diagrama de casos de uso de Conversación)

Tabla 3.4.1.15: (Descripción del caso de uso Establecer Conversación)

CU-15	establecerConversación
Actores:	Profesor, Estudiante(s)
Descripción:	El profesor establece la hora y fecha señalada para el chat. El(los) estudiante(s) tienen la libertad de entrar en la sala de chat e intercambiar mensajes.
Datos específicos:	Hora pre-establecida para el chat de consulta previa la evaluación de cada unidad.
Precondiciones:	Autenticación en la plataforma
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Intercambio de mensajes
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Baja

Tabla 3.4.1.16: (Descripción del caso de uso Intercambiar Mensaje)

CU-16	intercambiarMensaje
Actores:	Profesor, Estudiante
Descripción:	El profesor y/o Estudiante envían/reciben un mensaje, el mismo que es contestado de forma síncrona o asíncrona.
Datos específicos:	Destinatario
Precondiciones:	Ninguna
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	El mensaje es enviado hacia el destinatario.
Flujos alternativos:	Utilizar las redes sociales, la cafetería virtual
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Media
Frecuencia:	Media

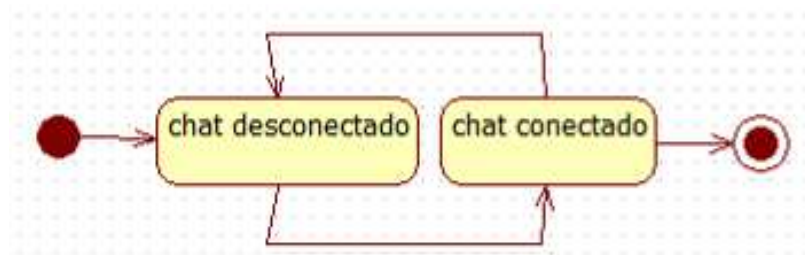


Figura 3.4.1.15.1: (Diagrama de estado de Conversación)

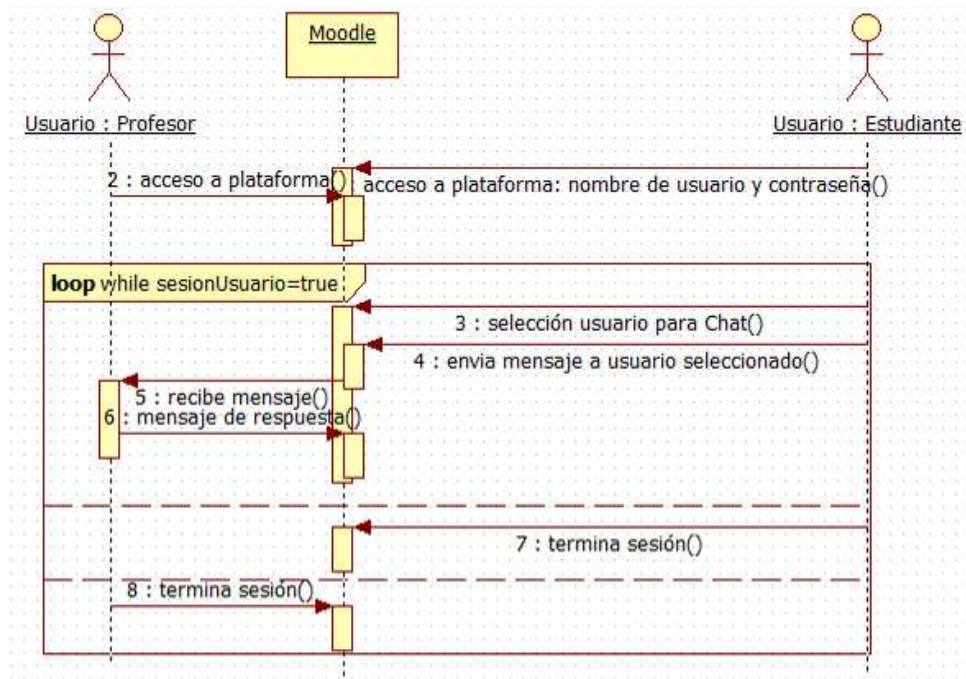


Figura 3.4.1.15.2: (Diagrama de secuencia de Conversación)

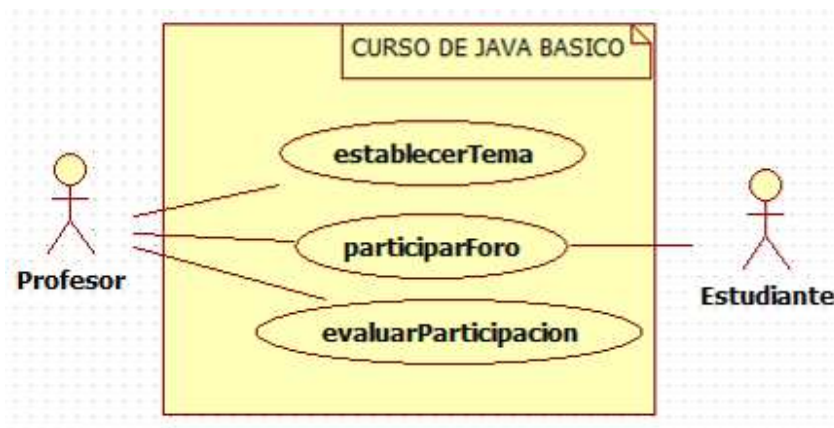


Figura 3.4.1.17: (Diagrama de caso de uso de Foro)

Tabla 3.4.1.17: (Descripción de caso de uso Establecer Tema)

CU-17	establecerTema
Actores:	Profesor
Descripción:	El profesor establece el tema del foro en base al contenido de la unidad de conocimiento.
Datos específicos:	Tema del foro
Precondiciones:	Plantear el tema del foro y las condiciones de participación.
Postcondiciones:	Evaluar la participación.
Flujo normal:	Establecer el tema del foro y las condiciones.
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Baja

Tabla 3.4.1.18: (Descripción del caso de uso Participar Foro)

CU-18	participarForo
Actores:	Estudiante, Profesor
Descripción:	Los Estudiantes emiten su criterio en base a los conocimientos construidos en la unidad.
Datos específicos:	Identificación del tema, conocer las condiciones de participación
Precondiciones:	Revisar al unidad de conocimiento
Postcondiciones:	Revisar el resto de participaciones.
Flujo normal:	Participar en el foro.
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Baja

Tabla 3.4.1.19: (Descripción del caso de uso Evaluar Participación)

CU-19	evaluarParticipacion
Actores:	Estudiante
Descripción:	El Estudiante evalúa la participación de los alumnos en base a las condiciones establecidas.
Datos específicos:	Tema del foro, reglas de participación, criterios de calificación
Precondiciones:	Estudiante participan del foro
Postcondiciones:	Publicación de notas de participación
Flujo normal:	Evaluar la participación de los Estudiantes
Flujos alternativos:	
Excepciones:	
Prioridad:	Alta
Frecuencia:	Baja

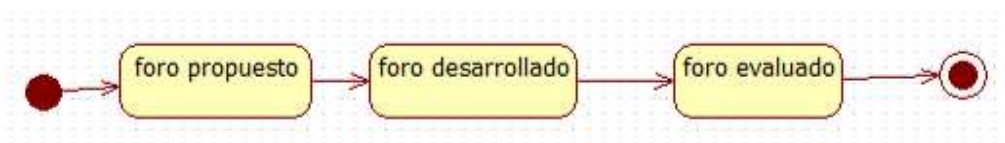


Figura 3.4.1.17.1: (Diagrama de estado de Foro)

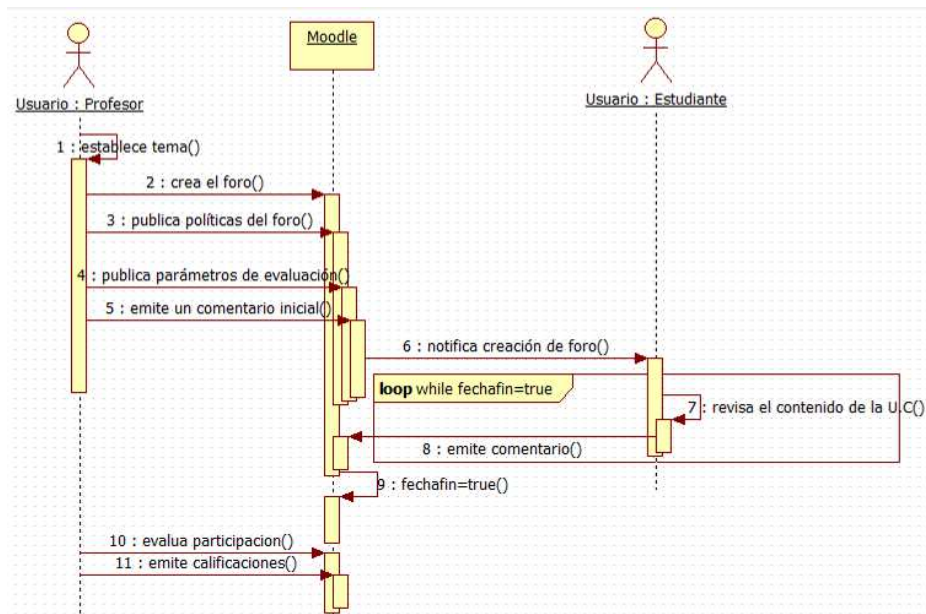


Figura 3.4.1.17.2: (Diagrama de secuencia de Foro)

3.3.5 Modelo de Implementación

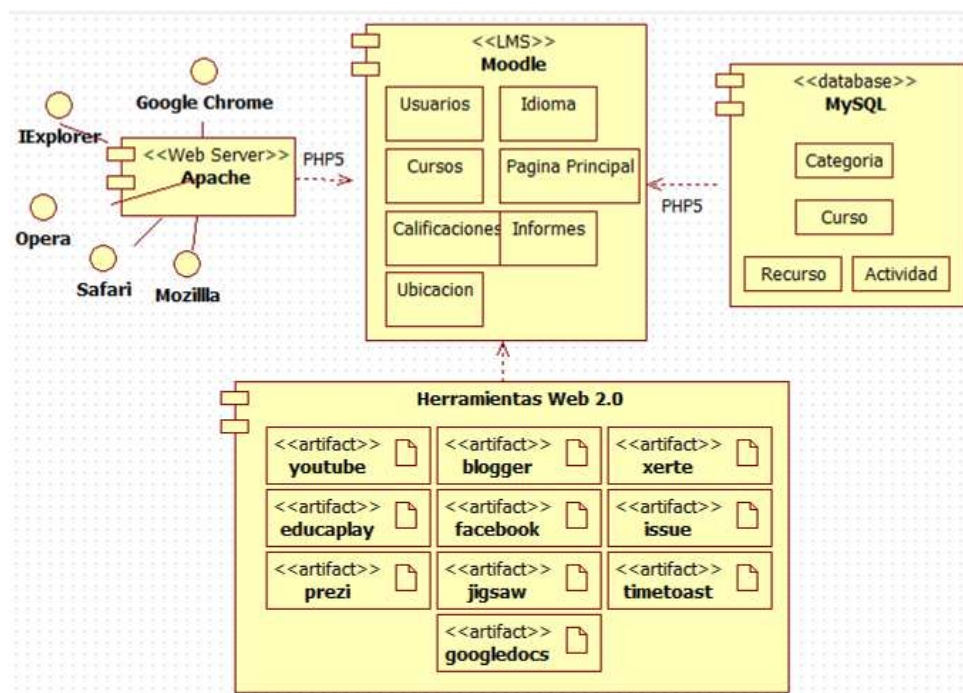


Figura 3.3.4: (Modelo de Implementación)

3.3.5.1 Modelo de Despliegue

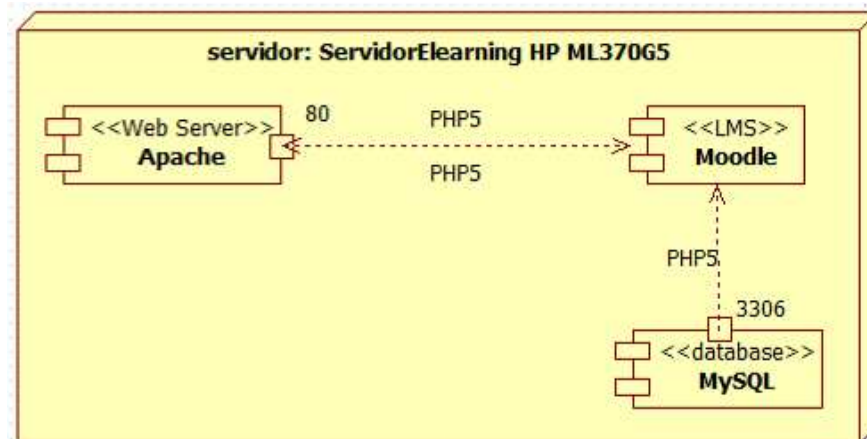


Figura 3.3.5.1: (Modelo de Despliegue)

3.3.6 Requisitos de Rendimiento

El rendimiento esperado fue determinado en función de las características del servidor utilizado tal como se muestra en la figura 3.3.6.

```
/Linux
Ubuntu 10.04.3 LTS

Welcome to the Ubuntu Server!
* Documentation: http://www.ubuntu.com/server/doc

Your CPU appears to be lacking expected security protections.
Please check your BIOS settings, or for more information, run:
/usr/bin/check-bios-nx --verbose

System information as of Wed Aug 29 07:21:55 ECT 2012

System load: 0.02          Temperature: 8 C
Usage of /home: 0.6% of 103.27GB  Processes: 222
Memory usage: 37%          Users logged in: 1
Swap usage: 0%             IP address for eth0: 201.219.50.130

Graph this data and manage this system at https://landscape.canonical.com/

115 packages can be updated.
91 updates are security updates.

Last login: Sat Aug 11 13:16:38 2012 from 186.42.209.241
administrador@lms:~$ █
```

Figura 3.3.6: (Características del servidor utilizado)

- Soporte más de 100 usuarios y 100 conexiones concurrentes.
- Un número mayor a 30 usuarios concurrentes al curso de Java Fundamentals y sus recursos web.
- La frecuencia de uso de la plataforma sea de 100 usuarios por cada hora en los diferentes cursos.
- Alojamiento aproximado de 20 cursos con un espacio de almacenamiento para datos de 5GB.

3.3.7 Restricciones de Diseño

Las restricciones para el diseño del curso están dadas en base a las características del servidor utilizado, se detallan en la tabla 3.3.7.

Tabla 3.3.7: (Características del Servidor E-Learning)

CARACTERÍSTICA	DETALLE
Procesador	Dual Core 1.86 GHz
Cores	Quad
Número de procesadores	2
Cache	4 MB L2 (2x2MB)
Memoria RAM	2 GB
Disco Duro	2x146 GB
Controladora RAID	Configurado en RAID 1
Tarjetas de Red	2 (1-10/100/1000, 1-10/100)

- El limitado ancho de banda (2 Mbps compartido con 8 dependencias).

- El diseño de la seguridad perimetral, el mismo que prioriza el uso de la plataforma a la Intranet de FF.AA. y restringe el acceso desde el Internet, tal como se muestra en la figura 3.3.7.

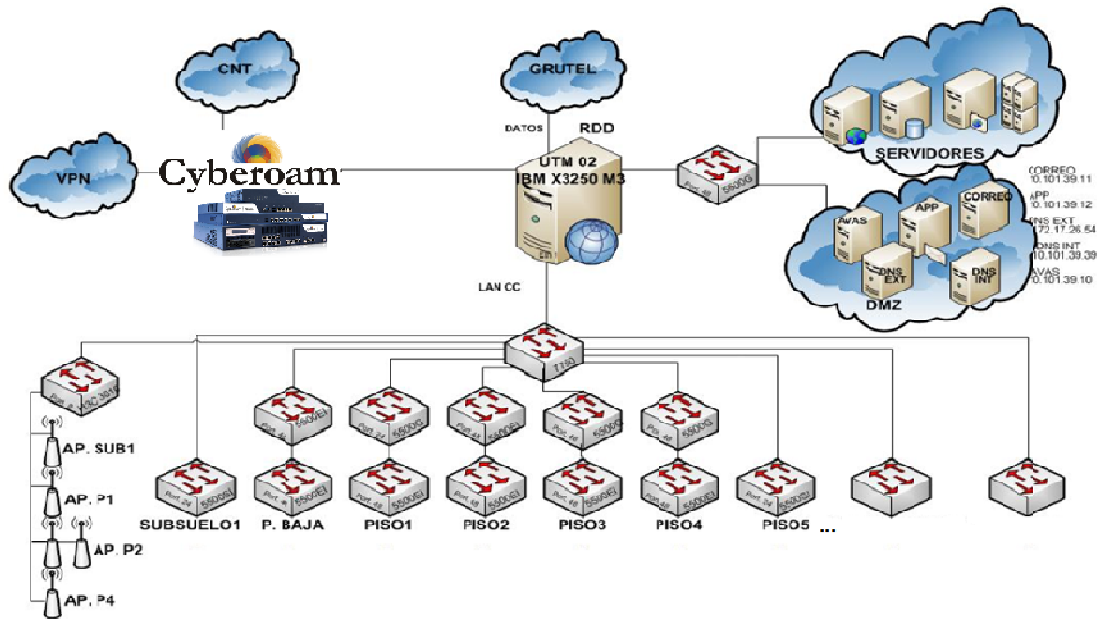


Figura 3.3.7: (Diagrama de la Red del Ejército Ecuatoriano)

3.3.8 Atributos del Sistema

Fiabilidad.- Se requiere que la plataforma virtual esté disponible en un 99.741%, es decir que esté fuera de servicio una vez al año para mantenimiento (estándar TIER I+ ó TIER II del Data Center del Ejército).

Mantenibilidad.- Tanto el hardware como el software deben tener un mantenimiento mínimo al año. Por las características del servidor, se puede agregar hasta dos disco duros, el sistema operativo utilizado (Ubuntu Server LST 10.10) tiene la licencia GNU/GPL y cuenta con una gran

comunidad de soporte, el resto del software instalado es gratuito y puede ser actualizado sin costo.

Portabilidad.- Moodle soporta múltiples plataformas, además dispone actualmente de un módulo para crear interfaces para dispositivos móviles.

Seguridad.- Físicamente el servidor está dentro del Data Center del Ejército. Lógicamente en la DMZ de la Red. El acceso a la Plataforma se lo hace por el Sistema Integrado (portal web del Ejército), tal como se muestra en la figura 3.3.8.1



Figura 3.3.8.1: (Sistema Integrado del Ejército en el portal web)

Mediante la cédula y el password se tiene acceso al Sistema Integrado del Ejército, tal como se muestra en la figura 3.3.8.2.

INGRESO DE USUARIOS

Usuario: 1002612438

Contraseña: ●●●●●●●●

Utilice el teclado virtual para ingresar su clave personal

Entrar

5	2	6	4	1	3	0	8	7	9
A	G	P	F	U	Q	S	I	D	O
R	K	W	E	Y	J	T	H	L	Ñ
Z	X	V	C	N	B	M	Del		

MAYÚSCULAS

**Si su CONTRASEÑA es con letras
MINÚSCULAS deshabilitar la viñeta
MAYÚSCULAS**

Figura 3.3.8.2: (Login del Sistema Integrado del Ejército)

Una vez logeado exitosamente, el usuario puede seleccionar en la opción Servicios informáticos → Entrenamiento Virtual.

Sistemas

USUARIO: CAPT. ANDRES FERNANDO - VELASTEGUI CARRERA

- » ANTICIPOS
- » SISTEMA DE DOCTRINA
- » SISTEMA DE EVALUACIÓN MILITAR
- » SISTEMA DE INFORMACIÓN PERSONAL
- » SERVICIOS INFORMÁTICOS
 - » **ENTRENAMIENTO VIRTUAL**
 - » WEBMAIL DEL EJÉRCITO

Figura 3.3.8.3: (Enlace a la Plataforma de Entrenamiento Virtual)

Finalmente se observa la Plataforma de Entrenamiento Virtual del Ejército Ecuatoriano, tal como se indica en la figura 3.3.8.4.



Figura 3.3.8.4: (Acceso a la Plataforma de Entrenamiento Virtual)

CAPITULO 4: DISEÑO Y DESARROLLO

4.1 Diseño

4.1.1 Diseño general del curso

Para el diseño del proyecto se ha considerado la metodología IWeb, en función de la cual se ha definido:

4.1.1.1 *Objetivos del proyecto*

- Conocer la importancia de Java como lenguaje de programación.
- Comprender los fundamentos de la Programación Orientada a Objetos (POO).
- Aprender a utilizar los IDE´s Netbeans y Eclipse.
- Desarrollar aplicaciones tipo consola.

4.1.1.2 *Objetos del Aprendizaje*

De nivel superior: La tabla 4.1.1.2.1 detalla la configuración del objeto de nivel superior.

Tabla 4.1.1.2.1: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Superior)

OBJETO DE APRENDIZAJE DE NIVEL SUPERIOR	
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la importancia de Java como lenguaje de programación. • Comprender los fundamentos de la Programación Orientada a Objetos (POO). • Aprender a utilizar los IDE´s Netbeans y Eclipse. • Desarrollar aplicaciones tipo consola.
DESCRIPCIÓN	
CONTENIDO	Introducción a la Programación, Introducción a Java, Fundamentos de Java, Clases y Objetos, Control de Flujo, Métodos, Clases Predefinidas, Herencia, Lectura y Escritura de Archivos.

De nivel medio: Las tablas 4.2.1.2.1.2 hasta la 4.1.1.2.10 muestran en detalle la configuración de los objetos de nivel medio:

Tabla 4.1.1.2.2: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 0)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO	
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la importancia de la programación. • Diferencia los lenguajes de programación más utilizados. • Identifica los principales conceptos utilizados en la informática. • Aplica la lógica de programación para resolver problemas utilizando la técnica Top Down.
NOMENCLATURA	INT-001
DESCRIPCIÓN	
TÍTULO	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN
CONTENIDO	Introducción, Algoritmos, Conceptos Básicos de Programación, Lenguajes de Programación, Autoevaluación.

Tabla 4.1.1.2.3: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 1)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO			
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el funcionamiento del compilador y la JVM. • Identifica los componentes de Java. • Instala el kit de desarrollo de Java (JDK) • Conoce el entorno de trabajo de Netbeans y Eclipse. 		
NOMENCLATURA	O.A -001		
DESCRIPCIÓN			
TITULO	INTRODUCCIÓN A JAVA		
COMPETENCIAS	Generalidades de Java, Instalación del JDK, Netbeans y Eclipse		
PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	Evaluación	Tiempo (min)	Porcentaje del Curso
	10 ptos.	20	10% / 100%

Tabla 4.1.1.2.4: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 2)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO			
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los conceptos más importantes de la POO. • Conoce la estructura de un programa Java. • Identifica las palabras reservadas de Java. • Desarrolla un programa en los IDE's que incluye la utilización de identificadores y palabras reservadas. 		
NOMENCLATURA	O.A -002		
DESCRIPCIÓN			
TITULO	FUNDAMENTOS DE JAVA		
CONTENIDO	Clases, Objetos, Librerías, Paquetes, Estructura Programa Java, Comentarios, Palabras Reservadas.		
PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	Evaluación	Tiempo (min)	Porcentaje del Curso
	10 ptos.	20	20% / 100%

Tabla 4.1.1.2.5: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 3)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO			
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el código fuente de una aplicación Java • Comprende la utilización de permisos de acceso de Java. • Conoce la estructura de clases Java • Desarrolla un programa 		
NOMENCLATURA	O.A -003		
DESCRIPCIÓN			
TITULO	CLASES Y OBJETOS		
CONTENIDO	Variables, Constantes, Operadores, Declaración de Clases, Constructores, Permisos de Acceso Estructura de una Clase, Paquetes, Lectura de Datos.		
PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	Evaluación	Tiempo(min)	Porcentaje del Curso
	10 pts.	20	30% / 100%

Tabla 4.1.1.2.6: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 4)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO			
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el uso correcto de las sentencias condicionales, de repetición, de interrupción y excepción. • Desarrolla un programa utilizando los controles de flujo. 		
NOMENCLATURA	O.A -004		
DESCRIPCIÓN			
TITULO	CONTROL DE FLUJO		
CONTENIDO	Sentencias de Decisión y Repetición, Sentencias Break y Continue, Tratamiento de Excepciones.		
PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	Evaluación	Tiempo (min)	Porcentaje del Curso
	10 pts.	20	40% / 100%

Tabla 4.1.1.2.7: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 5)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO			
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la diferencia entre parámetros y argumentos. • Aplica los métodos para el desarrollo de un programa Java. 		
NOMENCLATURA	O.A -005		
DESCRIPCIÓN			
TITULO	MÉTODOS		
CONTENIDO	Parámetros y argumentos, Recursividad y Sobrecarga		
PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	Evaluación	Tiempo (min)	Porcentaje del Curso
	10 pts.	20	50% / 100%

Tabla 4.1.1.2.8: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 6)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO			
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las clases predefinidas más importantes de Java. • Aplica las clases predefinidas en el desarrollo de un programa. 		
NOMENCLATURA	O.A -006		
DESCRIPCIÓN			
TITULO	CLASES PREDEFINIDAS		
CONTENIDO	Clase String, Wrappers, Colecciones Java, Clases Útiles		
PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	Evaluación	Tiempo (min)	Porcentaje del Curso
	10 pts.	20	60% / 100%

Tabla 4.1.1.2.9: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 7)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO			
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce cómo realizar herencia simple y múltiple en Java. • Identifica las diferencias entre clases e interfaces. • Desarrolla un programa aplicando la herencia múltiple con clases e interfaces. 		
NOMENCLATURA	O.A -007		
DESCRIPCIÓN			
TITULO	HERENCIA		
CONTENIDO	Herencia y Jerarquía, Casting de Objetos, Interfaces Java.		
PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	Evaluación	Tiempo (min)	Porcentaje del Curso
	10 ptos.	20	70% / 100%

Tabla 4.1.1.2.10: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Medio 8)

CONOCIMIENTO DE NIVEL MEDIO			
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las clases Java empleadas en la lectura y escritura de archivos. • Desarrolla un programa en el cual se aplican todos los conceptos construidos durante el curso. 		
NOMENCLATURA	O.A -008		
DESCRIPCIÓN			
TITULO	LECTURA Y ESCRITURA DE ARCHIVOS DE TEXTO		
CONTENIDO	Lectura y Escritura de archivos		
PORCENTAJE DE EVALUACIÓN	Evaluación	Tiempo (min)	Porcentaje del Curso
	10 ptos.	20	80% / 100%

Las tablas 4.1.1.2.11 a la 4.1.1.2.50 detallan la configuración de los objetos de nivel inferior.

Tabla 4.1.1.2.11: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 1)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	INTRODUCCIÓN
NOMENCLATURA	INT-001-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Importancia de la Programación y del lenguaje Java Rebote:Cuál es la importancia de programar?, El lenguaje de programación más utilizado

Tabla 4.1.1.2.12: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 2)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	ALGORITMOS
NOMENCLATURA	INT-001-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Algoritmos Rebote: Algoritmo Cajero Automático, Algoritmo Disparar un Arma, Solución Caso práctico de Algoritmos. Evaluación: Caso práctico de Algoritmos

Tabla 4.1.1.2.13: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 3)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN
NOMENCLATURA	INT-001-3
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Conceptos Básicos Utilizados en la Programación Evaluación: Identificación de los Conceptos Básicos

Tabla 4.1.1.2.14: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 4)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN
NOMENCLATURA	INT-001-4
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Evolución de los Lenguajes de Programación, Evaluación: Identificación de los Lenguajes de Programación

Tabla 4.1.1.2.15: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 5)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	AUTOEVALUACIÓN INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN
NOMENCLATURA	INT-001-5
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Rebote: introducción a la programación Evaluación: Autoevaluación Introducción a la Programación

Tabla 4.1.1.2.16: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 6)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	GENERALIDADES DE JAVA
NOMENCLATURA	O.A -001-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Generalidades de Java Rebote: Mecanismos para crear un Programa en Java Evaluación: Autoevaluación Generalidades de Java

Tabla 4.1.1.2.17: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 7)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	Instalación del JDK, Netbeans y Eclipse
NOMENCLATURA	O.A -001-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Instalación del JDK, Netbeans y Eclipse, Entorno de Trabajo de Netbeans, Creación de un Proyecto en Netbeans, Instalación de Eclipse 3.7.1, Entorno de Trabajo de Eclipse, Creación de un Proyecto en Eclipse.

Tabla 4.1.1.2.18: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 8)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	EVALUACIÓN INTRODUCCIÓN A JAVA
NOMENCLATURA	O.A -001-3
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Rebote: Introducción a Java, Solución Actividad Colaborativa Nro1 " Tu Primer Programa". Evaluación: Evaluación Introducción a Java, Actividad colaborativa "Tu Primer Programa"

Tabla 4.1.1.2.19: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 9)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	CLASES Y OBJETOS
NOMENCLATURA	O.A -002-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	<p>Exposición: Objetos, Clases y Paradigmas de la POO, Paradigmas de la POO.</p> <p>Rebote: Identificación de Clases y Objetos, Clasificación de Atributos y Métodos</p> <p>Evaluación: Autoevaluación Clases, Objetos y POO</p>

Tabla 4.1.1.2.20: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 10)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	LIBRERÍAS Y PAQUETES
NOMENCLATURA	O.A -002-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	<p>Exposición: Librerías y Paquetes, Importación de paquetes, clases e interfaces del API de Java.</p> <p>Rebote: Identificación de paquetes y librerías de Java</p> <p>Evaluación: Autoevaluación Librerías y Paquetes (API) Java</p>

Tabla 4.1.1.2.21: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 11)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA JAVA Y COMENTARIOS
NOMENCLATURA	O.A -002-3
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	<p>Exposición: Programas Java, Comentarios, Creación de Comentarios en Netbeans.</p> <p>Rebote: Ejemplo de un Programa con una sola Clase, Ejemplo de un Programa Java con Clases Inner, Ejemplo de un Programa con Varias Clases.</p> <p>Evaluación: Autoevaluación Tipos de Comentarios.</p>

Tabla 4.1.1.2.22: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 12)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	PALABRAS RESERVADAS
NOMENCLATURA	O.A -002-4
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	<p>Exposición: Identificadores y Palabras Reservadas.</p> <p>Rebote: Identificación de Palabras Reservadas</p> <p>Evaluación: Autoevaluación Identificadores</p>

Tabla 4.1.1.2.22: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 12)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	EVALUACIÓN FUNDAMENTOS DE JAVA
NOMENCLATURA	O. A -002-5
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	<p>Rebote: Fundamentos de Java, Solución a la Actividad Colaborativa Nro2 "Identificadores y Palabras Reservadas".</p> <p>Evaluación: Fundamentos de Java, Actividad colaborativa "Identificadores y Palabras Reservadas"</p>

Tabla 4.1.1.2.23: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 13)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	VARIABLES Y CONSTANTES
NOMENCLATURA	O.A -003-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	<p>Exposición: Variables y Constantes, Declaración de Variables y Constantes</p> <p>Evaluación: Características de Variables y Constantes, Tipos de Atributos</p>

Tabla 4.1.1.2.24: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 14)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	OPERADORES
NOMENCLATURA	O.A -003-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Operadores, Operador de Asignación, Operadores Aritméticos, Operadores Aritmético Incrementales, Operadores Aritméticos – Combinados, Operadores Relacionales, Operadores Lógicos, Operador Condicional, Operador de Concatenación o Unión. Evaluación: Utilización de Operadores

Tabla 4.1.1.2.25: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 15)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	DECLARACIÓN DE CLASES Y CONSTRUCTORES
NOMENCLATURA	O.A -003-3
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Declaración, Instancias y Constructores, Declaración de una Clase y generación de Constructores, Creación de Objetos Página, Acceso a Atributos - Métodos Get y Set. Evaluación: Conocimiento de Clases y creación de Objetos

Tabla 4.1.1.2.26: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 16)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	PERMISOS DE ACCESO VISIBILIDAD
NOMENCLATURA	O.A -003-4
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Permisos de Acceso, Modificadores de Acceso, Modificador static, Variables de Clase vrs. Variables de Instancia, Modificador final. Evaluación: Identificación de permisos de acceso en Java

Tabla 4.1.1.2.27: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 17)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	ESTRUCTURA DE UNA CLASE Y PAQUETES JAVA
NOMENCLATURA	O.A -003-5
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Estructura Clases y Paquetes. Rebote: Componentes de una Clase Java, Creación de Paquetes en un Proyecto. Evaluación: Conocimiento de Paquetes y Librerías Java

Tabla 4.1.1.2.28: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 18)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	CONVERSIÓN DE TIPOS DE DATOS
NOMENCLATURA	O.A -003-6
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Conversión de Tipos de Datos, Conversión por Asignación y Casting, por Promoción Aritmética, Demostración de Conversión de Tipos Evaluación: Identificación de los Mecanismos de Conversión

Tabla 4.1.1.2.29: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 19)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	SECUENCIAS DE ESCAPE
NOMENCLATURA	O.A -003-7
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Secuencias De Escape, Demostración de Secuencias de Escape Rebote: Archivo Identificación de Secuencias de Escape

Tabla 4.1.1.2.30: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 20)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	LECTURA DE DATOS
NOMENCLATURA	O.A -003-8
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Lectura y Escritura de Datos, Introducción a los Flujos de Streams, Lectura de Datos con Clase BufferedReader, Lectura de Datos con la Clase Scanner . Evaluación: Identificación de Clases y Objetos de Entrada y Salida de Datos

Tabla 4.1.1.2.31: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 21)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	EVALUACIÓN CLASES Y OBJETOS
NOMENCLATURA	O.A -003-9
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Rebote: Clases y Objetos, Solución a la Actividad Colaborativa Nro3 "Construcción de Objetos" Evaluación: Evaluación - Fundamentos De Java, Actividad Colaborativa "Construcción de Objetos"

Tabla 4.1.1.2.32: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 22)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	SENTENCIAS DE DECISIÓN Y REPETICIÓN
NOMENCLATURA	O.A -004-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Sentencias de Decisión y Repetición, Sentencia de Decisión if-else, Sentencia de Decisión if-else anidado, Sentencia de Decisión switch, Ciclo Repetitivo for, Ciclo Repetitivo while, Ciclo Repetitivo do-while. Evaluación: Identificación de Sentencias de Decisión y Repetición

Tabla 4.1.1.2.33: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 23)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	SENTENCIAS BREAK Y CONTINUE
NOMENCLATURA	O.A -004-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Sentencias Break y Continue, Diferencia entre Break y Continue Evaluación: Identificación de Sentencias Break y Continue

Tabla 4.1.1.2.34: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 24)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	TRATAMIENTO DE EXCEPCIONES
NOMENCLATURA	O.A -004-3
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Tratamiento de Excepciones, Declaración del bloque try-catch, Tratamiento de Excepciones

Tabla 4.1.1.2.35: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 25)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	EVALUACIÓN CONTROL DE FLUJO
NOMENCLATURA	O.A -004-4
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Rebote: Control de Flujo, Solución a la Actividad Colaborativa Nro4 "Flujos Infinitos" Evaluación: Evaluación – Controles de Flujo, actividad colaborativa "Flujos Infinitos"

Tabla 4.1.1.2.36: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 26)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	PARÁMETROS Y ARGUMENTOS
NOMENCLATURA	O.A -005-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Parámetros, Argumentos, Operador This, Constructores, Métodos Get Set y Operador This, Una declaración, múltiples llamadas, Paso de parámetros por Valor y por Referencia. Evaluación: Características Generales de los Métodos

Tabla 4.1.1.2.37: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 27)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	VARIABLES Y MÉTODOS GLOBALES
NOMENCLATURA	O.A -005-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Variables Locales y Métodos Globales, Diferencia entre Métodos de Instancia y de Clase, Métodos de Instancia y de Clase. Evaluación: Características de las Variables y Métodos Globales

Tabla 4.1.1.2.38: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 28)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	RECURSIVIDAD Y SOBRECARGA
NOMENCLATURA	O.A -005-3
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Recursividad y Sobrecarga, Programación utilizando Recursividad, Sobrecarga de métodos. Evaluación: Conocimiento de la Recursividad y Sobrecarga de métodos

Tabla 4.1.1.2.39: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 29)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	EVALUACIÓN MÉTODOS
NOMENCLATURA	O.A -005-4
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Rebote: Métodos, Solución a la Actividad Colaborativa Nro5 "Paso de Parámetros" Evaluación: Evaluación – Métodos, actividad colaborativa "Paso de Parámetros"

Tabla 4.1.1.2.40: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 30)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	CALASE STRING
NOMENCLATURA	O.A -006-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Clase String, Métodos más importantes, Evaluación: Autoevaluación Clase String, Utilización de Métodos String

Tabla 4.1.1.2.41: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 31)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	WRAPPERS
NOMENCLATURA	O.A -006-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Wrappers, Utilización de Wrappers o Clase Envoltorio Evaluación: Autoevaluación de Wrappers o Clase Envoltorio

Tabla 4.1.1.2.42: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 32)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	COLECCIONES JAVA
NOMENCLATURA	O.A -006-3
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Colecciones, Contenedores más Utilizados, Utilización de la Clase Array, Utilización de la Clase ArrayList, Utilización de la Clase Vector. Evaluación: Conocimiento de las Colecciones Java

Tabla 4.1.1.2.43: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 33)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	CLASES ÚTILES
NOMENCLATURA	O.A -006-4
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Clases Útiles, Utilización de la Clase Math, Utilización de la Clase Date, Utilización de la Clase SimpleDateFormat, Utilización de la Clase Calendar

Tabla 4.1.1.2.44: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 34)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	EVALUACIÓN CLASES PREDEFINIDAS
NOMENCLATURA	O.A -006-5
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Rebote: Clases Predefinidas de Java, Solución a la Actividad Colaborativa Nro6 "Clases Predefinidas" Evaluación: Evaluación – Métodos, actividad colaborativa "Paso de Parámetros"

Tabla 4.1.1.2.45: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 35)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	HERENCIA Y JERARQUÍA
NOMENCLATURA	O.A -007-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Herencia y Jerarquía de Clases, Importación de Paquetes y Clases de Otros PC, Herencia Simple, Polimorfismo Rebote: ¿Qué es la herencia en la programación?

Tabla 4.1.1.2.46: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 36)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	CASTING DE OBJETOS
NOMENCLATURA	O.A -007-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Casting y Métodos Abstractos, Clases Abstractas, Casting entre Objetos con Relación de Herencia, Clases y Métodos Finales.

Tabla 4.1.1.2.47: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 37)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	INTERFACES JAVA
NOMENCLATURA	O.A -007-3
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Interfaces, Diferencia entre Clases Abstractas e Interfaces, Herencia Múltiple, Utilización de Interfaces y Clases Abstractas.

Tabla 4.1.1.2.48: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 38)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	EVALUACIÓN HERENCIA
NOMENCLATURA	O.A -007-4
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Rebote: Herencia, Solución a la Actividad Colaborativa Nro7 "Herencia e Interfaces" Evaluación: Evaluación – Herencia, actividad colaborativa "Herencia e Interfaces"

Tabla 4.1.1.2.49: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 39)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	LECTURA Y ESCRITURA DE ARCHIVOS
NOMENCLATURA	O.A -008-1
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Exposición: Lectura y Escritura de Archivos, Lectura de Archivos con la Clase BufferedReader, Escritura de Archivos desde Java, Lectura de Archivos con la clase Scanner, Configuración del Path - Producción de programas

Tabla 4.1.1.2.50: (Objeto de Aprendizaje de Nivel Inferior 40)

CONOCIMIENTO DE NIVEL INFERIOR	
O.A	TRABAJO FINAL DEL CURSO
NOMENCLATURA	O.A -008-2
DESCRIPCIÓN	
ACTIVIDADES	Rebote: Solución Trabajo Final del Curso Evaluación: "Trabajo Final del Curso"

4.1.2 Diseño Navegacional

De acuerdo a la Metodología de Diseño de Desarrollo en Hipermedia Orientado a Objetos (OOHDM), se ha definido el diagrama de clases navegacionales de categoría, tal como se indica en la figura 4.1.2.1.

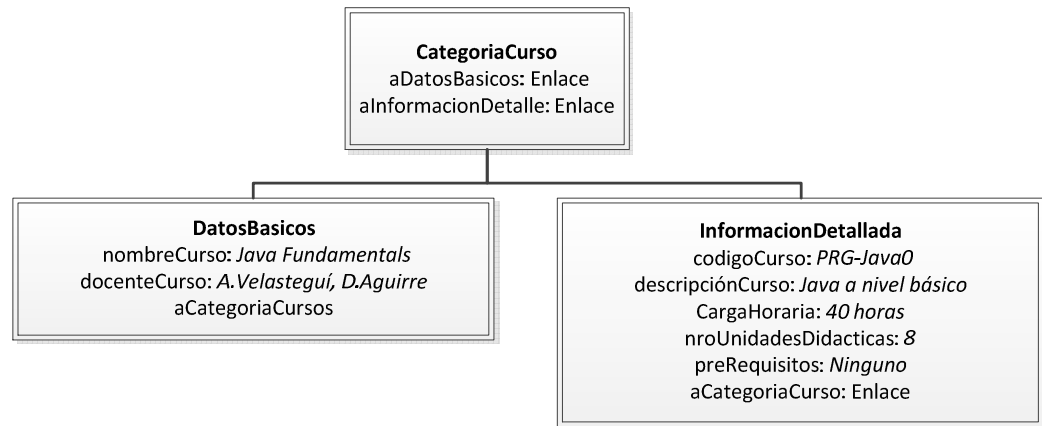


Figura 4.1.2.1: (Diagrama de Clases Navegacionales de Categoría)

De igual forma también se elaboró el diagrama de clases navegacionales del curso, mostrado en la figura 4.1.2.2.

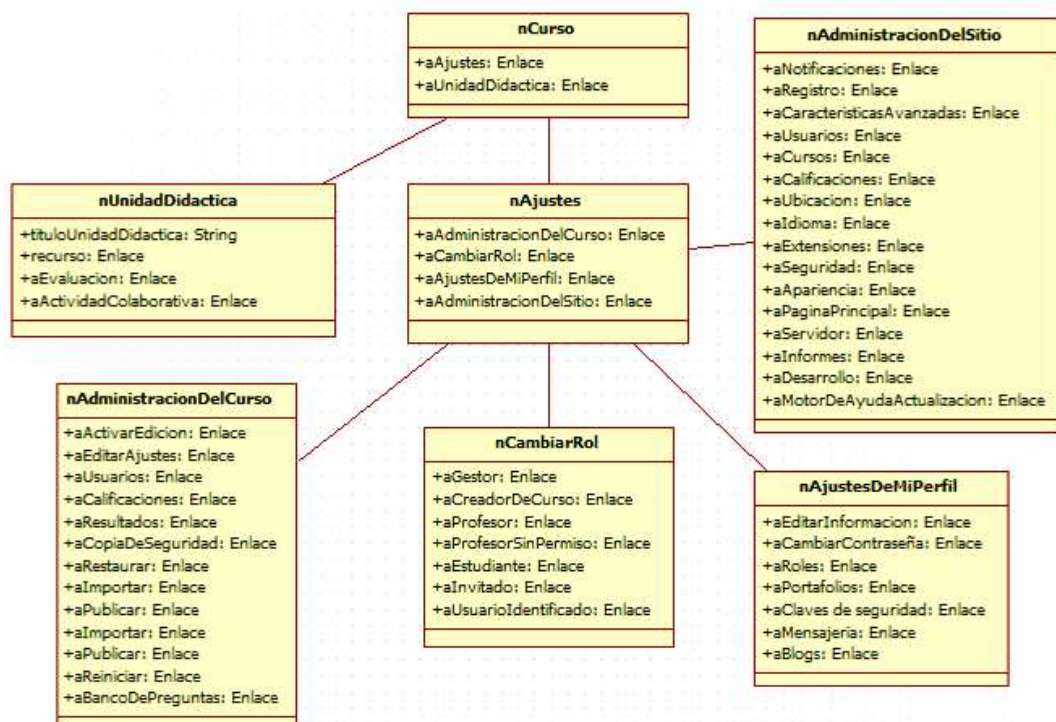


Figura 4.1.2.2: (Diagrama de Clases Navegacionales del Curso)

La interfaz abstracta del contenido se muestra en la figura 4.1.2.3

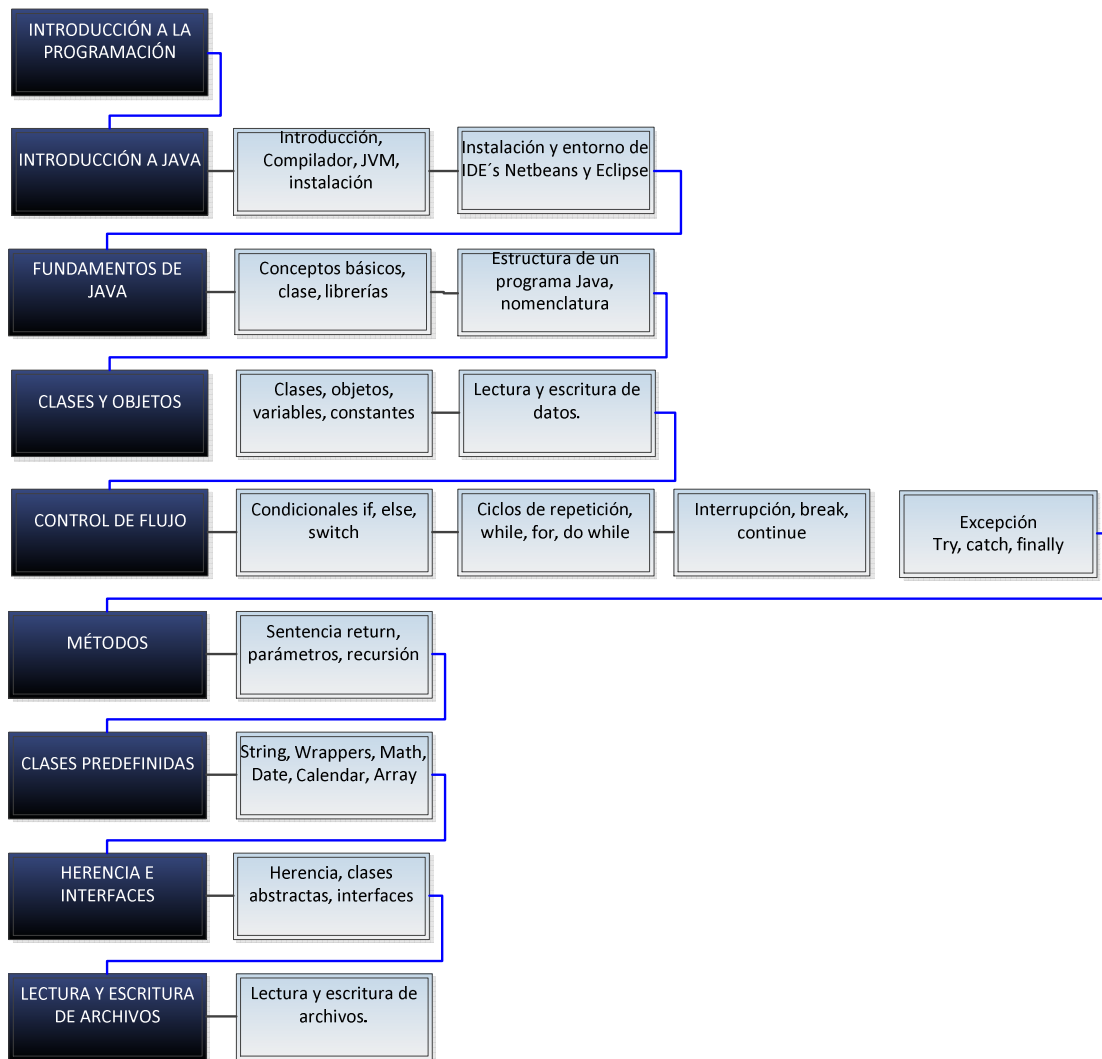


Figura 4.1.2.3: (Interfaz Abstracta del Contenido)

4.1.3 Diseño del Aula Virtual

Para el diseño del aula virtual se aplicó la metodología PACIE, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1.3.1 *Presencia*

El objetivo de la Dirección de Sistemas y Comunicaciones del Ejército es disponer de una plataforma de entrenamiento virtual para el

personal técnico que permita la educación continua en los diferentes campos de las TIC's¹⁵.

La meta que se desea alcanzar con la implementación del Curso de Java Fundamentals es contar con al menos diez programadores por curso, con las competencias necesarias para desarrollar aplicaciones Java de tipo consola.

Para la implementación de la plataforma, se seleccionó el tema Afterburner de Moodle por tener un diseño llamativo, cambiando el logotipo del tema por un conjunto de imágenes que reflejan las actividades que realizan los miembros del Ejército, tal como se visualiza en la figura 4.1.3.1.



Figura 4.1.3.1: (Imagen Corporativa del Ejército Ecuatoriano)

4.1.3.2 Alcance

En la etapa organizacional se determinó que la DISICOME¹⁶ orgánicamente no cuenta con un DEL¹⁷, pese a tener personal que conoce

¹⁵ Tecnologías de la Información y Comunicaciones

¹⁶ Dirección de Sistemas e Informática del Ejército Ecuatoriano

¹⁷ Departamento de Educación en Línea

de las TIC's no dispone de expertos en el campo pedagógico. Al momento una persona sin conocimientos de Moodle se encuentra administrando la plataforma virtual y asimilando las experiencias de los autores del presente trabajo.

La segunda etapa fue definida en función del análisis de requerimientos realizado en el Capítulo 3, del cual se definieron los estándares, marcas y destrezas detallados en las tabla 4.1.3.2.1 a la tabla 4.1.3.2.9.

Tabla 4.1.3.2.1: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad Opcional)

UNIDAD DIDÁCTICA OPCIONAL	
ESTÁNDARES	Lenguajes de programación, conceptos básicos de informática, algoritmos, técnica top-down
MARCAS	Autoevaluación $\geq 60\%$
DESTREZAS	<p>Conoce la importancia de la programación.</p> <p>Diferencia los lenguajes de programación más utilizados.</p> <p>Identifica los principales conceptos utilizados en la informática.</p> <p>Resuelve problemas utilizando la técnica Top Down.</p>

Tabla 4.1.3.2.2: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad I)

UNIDAD DIDÁCTICA I	
ESTÁNDARES	JDK, JRE, JVM, Netbeans, Eclipse
MARCAS	<p>Actividad Colaborativa $\geq 60\%$</p> <p>Evaluación de la Unidad Didáctica $\geq 60\%$</p>
DESTREZAS	<p>Comprende el funcionamiento del compilador y la Máquina Virtual de Java. Identifica los componentes de Java. Instala el Kit de Desarrollo de Java (JDK). Instala y conoce el entorno de trabajo Netbeans y Eclipse.</p>

Tabla 4.1.3.2.3: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad II)

UNIDAD DIDÁCTICA II	
ESTÁNDARES	Principios de la POO, estructura de programas Java, palabras reservadas.
MARCAS	Actividad Colaborativa $\geq 60\%$ Evaluación de la Unidad Didáctica $\geq 60\%$
DESTREZAS	Identifica los conceptos más importantes de la POO. Conoce la estructura de un programa Java. Identifica las palabras reservadas de Java. Desarrolla un programa en los IDE's que incluye la utilización de identificadores y palabras reservadas.

Tabla 4.1.3.2.4: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad III)

UNIDAD DIDÁCTICA III	
ESTÁNDARES	Clases, objetos, accesibilidad en Java
MARCAS	Actividad Colaborativa $\geq 60\%$ Evaluación de la Unidad Didáctica $\geq 60\%$
DESTREZAS	Interpreta el código fuente de una aplicación Java donde aparecen implementados los conceptos de clases y objetos. Comprende la utilización de permisos de acceso de Java. Conoce la estructura de clases Java. Desarrolla un programa aplicando los conceptos revisados.

Tabla 4.1.3.2.5: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad IV)

UNIDAD DIDÁCTICA IV	
ESTÁNDARES	Sentencias condicionales, bucles de repetición, sentencias de interrupción y excepción.
MARCAS	Actividad Colaborativa $\geq 60\%$ Evaluación de la Unidad Didáctica $\geq 60\%$
DESTREZAS	Identifica el uso correcto de las sentencias condicionales, de repetición, de interrupción y excepción. Desarrolla un programa utilizando los controles de flujo.

Tabla 4.1.3.2.6: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad V)

UNIDAD DIDÁCTICA V	
ESTÁNDARES	Métodos, parámetros, argumentos, recursividad
MARCAS	Actividad Colaborativa $\geq 60\%$ Evaluación de la Unidad Didáctica $\geq 60\%$
DESTREZAS	Identifica la diferencia entre parámetros y argumentos. Aplica los métodos para el desarrollo de un programa Java.

Tabla 4.1.3.2.7: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad VI)

UNIDAD DIDÁCTICA VI	
ESTÁNDARES	Clase Date, Calendar, Math, String, Arreglos, Vectores, Listas de Arreglos.
MARCAS	Actividad Colaborativa $\geq 60\%$ Evaluación de la Unidad Didáctica $\geq 60\%$
DESTREZAS	Identifica las clases predefinidas más importantes de Java. Aplica las clases predefinidas en el desarrollo de un programa.

Tabla 4.1.3.2.8: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad VII)

UNIDAD DIDÁCTICA VII	
ESTÁNDARES	Herencia, polimorfismo, sobrecarga, clases abstractas, interfaces
MARCAS	Actividad Colaborativa $\geq 60\%$ Evaluación de la Unidad Didáctica $\geq 60\%$
DESTREZAS	Conoce cómo realizar herencia simple y múltiple en Java. Identifica la diferencia entre clases e interfaces. Desarrolla un programa aplicando la herencia múltiple con clases e interfaces.

Tabla 4.1.3.2.9: (Estándares, Marcas y Destrezas Unidad VIII)

UNIDAD DIDÁCTICA VIII	
ESTÁNDARES	Lectura de archivos, escritura de archivos, ejecutables en Java, accesos directos a un programa Java.
MARCAS	Actividad Colaborativa $\geq 60\%$ Evaluación de la Unidad Didáctica $\geq 60\%$
DESTREZAS	Identifica las clases Java empleadas en la lectura y escritura de archivos. Desarrolla un programa en el cual se aplican todos los conceptos construidos durante el curso.

4.1.3.3 *Capacitación*

De la investigación de las herramientas web 2.0 compatibles con Moodle, se delimitó los recursos del Internet descritos en la tabla 4.1.3.3.1.

Tabla 4.1.3.3.1: (Empleo de las Herramientas Web)

HERRAMIENTA	UTILIZACIÓN
Generación de libros virtuales	Issuu
Almacenamiento y publicación de Videos	Youtube
Almacenamiento virtual	GoogleDocs
Presentaciones	GoogleDocs, Prezi, AuthorStream
Líneas de tiempo	Timetoast
Respaldos del curso	Box.net, Dropbox
Actividades interactivas	Xerte, Jigsawplanet, Educaplay
Videos interactivos	Wink
Personajes animados	Voki, Xtranormal
Currículum Vitae	Jimdo

La tipología de texto a ser utilizada en los libros virtuales y documentos se indica en la tabla 4.1.3.3.2.

Tabla 4.1.3.3.2: (Tipología para los documentos de información del curso)

TEXTO	CARACTERÍSTICA
Títulos	Arial, Negrilla, Rojo Oscuro, 14
Subtítulos	Arial, Negrilla, Rojo Oscuro, 12
Normal	Arial, Negro, 12
Texto importante	Arial, Negrilla, Azul Claro ó Verde, 12

Los formatos para ser incrustados en Moodle son los que se muestran en la tabla 4.1.3.3.3.

Tabla 4.1.3.3.3: (Formato para recursos de Moodle)

CARACTERÍSTICA	DETALLE
Formato de actividades	.HTML, .xHTML, .php, .flv, .wmv, .swf
Tipo de Incrustación	Código embebido de Java / PHP
Presentación URL	Ventana emergente
Presentación HTML	Incrustada en la plataforma

Las actividades colaborativas contienen ejercicios, casos prácticos y talleres. Una vez cumplida la fecha de presentación de la actividad colaborativa se presentará la solución a fin de que los estudiantes realicen la retroalimentación de su conocimiento.

Las actividades colaborativas obedecen al formato especificado en la tabla 4.1.3.3.4.

Tabla 4.1.3.3.4: (Formato para Presentación de Contenidos)

CARACTERÍSTICA	DETALLE
Tipo de Hoja	A4
Presentación	.doc, .docx, .pdf
Impresión	2 páginas por hoja
Orientación	Horizontal
Tipología de letra	La utilizada en los documentos de información del curso.
Contenido	Casos prácticos, ejercicios, talleres en Netbeans y Eclipse.
Herramienta Web	GoogleDocs

Las actividades del bloque0, bloque1 y bloque2 se encuentran detalladas en el Anexo "C" (Manual del Alumno), adjunto al presente proyecto.

En las tablas 4.1.3.3.5 a la 4.1.3.3.13 se muestran las actividades colaborativas desarrolladas para cada uno de los capítulos del curso.

Tabla 4.1.3.3.5: (Caso práctico de Algoritmos)

UNIDAD DIDÁCTICA OPCIONAL	
ENUNCIADO	
El casino de un hotel requiere un programa informático que calcule la edad exacta de las personas que ingresan a sus instalaciones para dirigirlos hacia juegos de acuerdo al rango de edad. Los juegos disponibles y los rangos de edad se detallan en la siguiente tabla:	
EDAD	JUEGO
18-24	Tragamonedas
25-30	Pocker
31-40	Ruleta
41-50	Blackjack
51-60	Bingo

UNIDAD DIDÁCTICA OPCIONAL
<p><u>Ejemplo:</u> Para una persona < 18 se muestra el mensaje: “Su ingreso no está permitido” y para una <60: “Diríjase a Bailo terapia”</p>
<p>PEDIDOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determine los datos de entrada, salida y procesos que se deben llevar a cabo. 2. Diseñe el algoritmo de solución utilizando pseudocódigos. 3. Realice la prueba de escritorio.

Tabla 4.1.3.3.6: (Actividad Colaborativa Tu Primer Programa)

UNIDAD DIDÁCTICA I
<p>PEDIDOS NETBEANS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crear un proyecto con el nombre “hola”. 2. Cambie el nombre del paquete a “saludo”. 3. Cree un nuevo paquete con el nombre “despedida”. 4. En el paquete despedida cree una clase llamada “Adios”. 5. Dentro del método main() de la clase “Hola.java” agregue la siguiente línea de código: System.out.println (“Hola, este es el grupo <i>aquí el número del grupo</i> y sus integrantes son: <i>aquí los nombres del grupo</i>”); 6. Compile, ejecute el programa y verifique el resultado. 7. Modifique la clase “Hola.java” para que imprima adicionalmente el siguiente mensaje: “Bienvenido al Curso de Java Fundamentals”.
<p>PEDIDOS ECLIPSE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crear un proyecto con el nombre “turismo”. 2. Crear un paquete con el nombre “local”. 3. Crear un paquete con el nombre “extranjero” 4. Dentro del paquete “local” cree las clases: “Hotel”, “Turista”, “Cajero”, “Guia”, “Viaje”. 5. Dentro del paquete “extranjero” cree la clase principal: “paqueteTuristico”.

Tabla 4.1.3.3.7: (Actividad Colaborativa Identificadores y palabras reservadas)

UNIDAD DIDÁCTICA II
<p>PEDIDOS NETBEANS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cree un proyecto con el nombre “departamento”. 2. En la clase principal Departamento.java importe la clase BufferedReader perteneciente al paquete io. 3. Al inicio de la clase “Departamento.java”, añada un comentario documentado que contenga: el número del grupo y los integrantes. 4. Dentro del método principal, añada en un comentario de línea, cuatro palabras reservadas de java.
<p>PEDIDOS ECLIPSE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cree un proyecto con el nombre “mecanica”. 2. Cree la clase principal “OrdenDeTrabajo.java”. 3. Al inicio de la clase “Trabajo.java”, añada en un comentario de bloque con 5 nombres de clases que se relacionen con el proyecto “mecanica” por Ejemplo: Herramienta.

Tabla 4.1.3.3.8: (Actividad Colaborativa Construcción de Objetos)

UNIDAD DIDÁCTICA III
<p>PEDIDOS NETBEANS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cree un proyecto con el nombre “edificio”. 2. Dentro de la clase “Edificio.java” cree la clase Inner “Piso.java”. 3. En el paquete “edificio” cree la clase “Empleado.java”. 4. Declare en la clase “Edificio.java” las siguientes variables: impuesto al valor agregado, nombre del edificio, dirección, color, cantidad de pisos. 5. Declare en la clase “Piso.java” las siguientes variables: nombre del piso, cantidad de oficinas. 6. Declare e inicialice en la clase “Empleado.java” las siguientes variables: cédula de identidad, nombres, apellidos, cargo, empresa, dirección, teléfono, email. Además una variable del tipo piso que tenga por identificador “acceso”. 7. Escriba el constructor de la clase “Edificio.java” para que cuando se ejecute el programa, inicialice las variables con los siguientes valores: nombre del edificio=registro civil, dirección=av. Amazonas n37-61 y naciones unidas esquina, color=café, cantidad de pisos=8.

UNIDAD DIDÁCTICA III

8. Escriba el constructor de la clase "Piso.java" para que cuando se ejecute el programa, inicialice las variables con los siguientes valores: nombre del piso=quinto, cantidad de oficinas=13.
9. Escriba el constructor por defecto de la clase "Empleado.java".
10. En el método principal, cree un objeto del tipo Edificio que tenga por identificador "edificio1" y un objeto de tipo Empleado que tenga por identificador "empleado1".
11. En el método principal, escriba el código para imprimir en pantalla la información del objeto "edificio1" y del objeto "empleado1".
12. Indique a través de un comentario documentado, si se puede o no imprimir la información del objeto "empleado1" y por qué?

PEDIDOS ECLIPSE

1. Realice un programa que dado el radio de una esfera, calcule e imprima por pantalla el valor de su superficie y volumen.
2. Realice un programa que dado el peso (Kilogramos) y la altura de una persona (metros), calcule e imprima por pantalla su Índice de Masa Corporal (IMS), que determina el intervalo de peso más saludable de una persona. El valor de este índice se calcula mediante la siguiente expresión: **IMC=peso/altura²** Nota: Un intervalo de 18 a 25 es considerado como saludable en personas adultas.
3. Construya un programa que, dado un número total de horas, devuelva el número de semanas, días y horas equivalentes. Por ejemplo, dado un total de 1000 horas debe mostrar 5 semanas, 6 días y 16 horas.

Tabla 4.1.3.3.9: (Actividad Colaborativa Flujos Infinitos)

UNIDAD DIDÁCTICA IV

PEDIDOS NETBEANS

1. Indique la salida por pantalla del siguiente programa:

```
public class Ciclo_for; {
public static void main (String [ ] args) {
int j=1;
for (int i= -3; i<=0; i++) {
j++;
}
System.out.println(j);
```

UNIDAD DIDÁCTICA IV

```
}  
}
```

2. Indique la salida por pantalla del siguiente programa:

```
public class Ciclo_while; {  
public static void main (String [ ] args) {  
int i=0, j=3;  
while (i<0) {  
i++;  
j++;  
}  
System.out.println(j);  
}  
}
```

3. Indique la salida por pantalla del siguiente programa:

```
public class Ciclo_dowhile; {  
public static void main (String [ ] args) {  
int i=0;  
int j=12;  
do {  
i++;  
j++;  
} while (i<=-1);  
System.out.println(j);  
}  
}
```

4. Realice un programa que visualice por pantalla las letras minúsculas comprendidas entre la "h" y la "w", utilizando una sentencia de repetición for.
5. Realice un programa que calcule y visualice por pantalla el factorial de los números enteros entre 2 y 7, utilizando un ciclo de repetición for.
6. Realice un programa que visualice por pantalla los parámetros o argumentos de la línea de ejecución en orden inverso. Nota: debe emplearse un bucle while y los bloques try-catch para el control de excepciones.
7. Desarrolle un programa que calcule la potencia de una base real elevado a un exponente entero.
8. Desarrolle un programa que calcule cuántos años deben pasar para duplicar una cantidad invertida a un determinado interés anual

UNIDAD DIDÁCTICA IV

constante.

9. Indicar la salida por pantalla al ejecutar el siguiente programa:

```
package tablaproducto;
import java.util.Scanner;

public class TablaProducto {
    static int valor=0;

    public static void main(String[] args) {
        Scanner lector=new Scanner(System.in);
        System.out.println("Desea la tabla del nro--> ");
        valor = lector.nextInt();

        System.out.println("Tabla de multiplicar del numero " +
        valor);
        for (int i = 0; i < 11; i++) {
            System.out.println(valor + " * " + i + " = " + valor * i);
            if (i == 4) {
                break;
            }
        }
    }
}
```

10. Indique la salida por pantalla al ejecutar el siguiente programa:

```
public class TablaProductoB {
    package tablaproductob;
    import java.util.Scanner;
    public class TablaProductoB {
        static int valor = 0;
        public static void main(String[] args) {
            Scanner lector=new Scanner(System.in);
            System.out.println("Tabla de multiplicar del numero-->
            " + valor);
            valor = lector.nextInt();
            for (int i = 0; i < 11; i++) {
                System.out.println(valor + " * " + i + " = " + valor * i);
                if (i == 4) {
                    continue;
                }
            }
        }
    }
}
```

UNIDAD DIDÁCTICA IV

PEDIDOS ECLIPSE

1. Desarrolle un programa que calcule el índice de masa corporal de una persona ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{altura}^2 \text{ [m]}$) e indique el estado en el que se encuentra esa persona en función del valor de IMC:

Valor de IMC	Diagnóstico
<16	Criterio de ingreso en hospital
De 16 a 17	Infrapeso
De 17 a 18	Bajo peso
De 18 a 25	Peso normal (saludable)
De 25 a 30	Sobrepeso (obesidad de grado I)
De 30 a 35	Sobrepeso crónico (obesidad de grado II)
De 35 a 40	Obesidad pre mórbida (obesidad de grado III)
>40	Obesidad mórbida (obesidad de grado IV)

Nota 1: se recomienda el empleo de sentencias if–else anidadas.

Nota 2: Los operandos (peso y altura) deben ser introducidos por teclado por el usuario.

2. Desarrolle un programa que calcule y muestre por pantalla las raíces de la ecuación de segundo grado de coeficientes reales. El programa debe diferenciar los diferentes casos que puedan surgir: la existencia de dos raíces reales distintas, de dos raíces reales iguales y de dos raíces complejas.

Nota: se recomienda el empleo de sentencias if–else anidadas.

3. Desarrolle un programa que simule el funcionamiento de una calculadora que puede realizar las cuatro operaciones aritméticas básicas (suma, resta, producto y división) con valores numéricos enteros. El usuario debe especificar la operación con el primer carácter del primer parámetro de la línea de comandos: S o s para la suma, R o r para la resta, P, p, M o m para el producto y D o d para la división. Los valores de los operandos se deben indicar en el segundo y tercer parámetros.

Nota: Se recomienda el empleo de una sentencia switch.

4. Desarrolle un programa que calcule las raíces de una ecuación de segundo grado y que se ingres por teclado los datos de los

UNIDAD DIDÁCTICA IV

- coeficientes.
5. Desarrolle un programa que ordene de menor a mayor, tres valores numéricos enteros.
 6. Desarrolle un programa que dado el ordinal correspondiente al mes de un año, indique el número de días de ese mes (31, 28, 31, 30...)
 7. Desarrolle un programa que visualice por pantalla si un año introducido por teclado es bisiesto o no.
 8. Desarrollar un programa que verifica si una fecha es válida o no. Utilice para el ingreso de la fecha el formato: mm,dd,aaaa.

Tabla 4.1.3.3.10: (Actividad Colaborativa Paso de Parámetros)

UNIDAD DIDÁCTICA V

PEDIDOS NETBEANS

1. Desarrolle un método para convertir la temperatura dada en grados Fahrenheit a Celsius.
2. Desarrolle un método que devuelva verdadero/falso dependiendo de si un carácter es una letra minúscula o no.
3. Desarrolle un método recursivo que sume los dígitos de un entero.
4. Realice un programa que devuelva verdadero/falso dependiendo de si una fecha ingresada con formato (dd/mm/aaaa) es válida o no.
5. Realice un método devuelva el término "125" ingresado por teclado de la siguiente progresión aritmética: 5, 12, 19, 26.

La fórmula para hallar el término "n" de una progresión aritmética es:

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

6. Un isótopo radiactivo es una forma de elemento que no es estable: se desintegra espontáneamente con el tiempo convirtiéndose en otro elemento siguiendo un proceso exponencial. Si se denomina C_0 a la cantidad inicial de elemento radiactivo, entonces la cantidad de isótopo restante en un tiempo t viene dada por la expresión:

$$C(t) = C_0 * e^{-\lambda * t}$$

siendo λ la constante de desintegración radiactiva. Construya el

UNIDAD DIDÁCTICA V

método "cantidad_isotopo" para que devuelva la cantidad de isótopo restante en función de t, Co y lambda.

PEDIDOS ECLIPSE

1. Construya un método que devuelva la distancia entre dos puntos en el espacio tri-dimensional.
2. Desarrolle un método que devuelva la edad de una persona. Los parámetros del método son dos fechas: una que almacena la fecha actual y otra que almacena la fecha de nacimiento de la persona.
3. Cree un programa que tenga dos clases: la clase principal debe denominarse "PruebaFibonacci" y la segunda "Fibonacci".

En la clase PruebaFibonacci implemente el siguiente código:

```
import java.util.Scanner;
public class PruebaFibonacci {
public static void main(String args[]){
    int numero;
    Scanner entrada = new Scanner(System.in);
    Fibonacci serie = new Fibonacci();
    do{
        System.out.println("Que numero de Fibonacci
        quiere? ");
        System.out.println("\nEl numero debe ser
        positivo.");
        numero = entrada.nextInt();
        } while ( 0 > numero );
    if ( 1 == numero )
        System.out.println("\nEl numero de Fibonacci
        es \n"+ numero+ 0);
    else{
        if ( 2 == numero )
            System.out.println("\nEl numero de Fibonacci
            es \n"+ numero+ 1);
        if ( 2 != numero)
            System.out.println("\nEl numero de Fibonacci
            es \n"+ numero+
            serie.calcularFibonacci(numero));
        }
    }
}
```

UNIDAD DIDÁCTICA V

```
}
```

En la clase Fibonacci implemente el siguiente código:

```
import java.util.Scanner;
public class Fibonacci {
    public int calcularFibonacci(int n){
        Scanner entrada = new Scanner(System.in);
        int fibonaccin2 = 1;
        int fibonaccin1 = 0;
        int fibonaccin = 0;
        int temp;
        for ( int i = 3; i <= n; i++){
            fibonaccin = fibonaccin2 + fibonaccin1;
            temp = fibonaccin2;
            fibonaccin2 = temp + fibonaccin1;
            fibonaccin1 = temp;
        }
        return fibonaccin;
    }
}
```

Realice las correcciones pertinentes, pruebe el programa y conteste las siguientes preguntas:

- a) Para qué sirve el programa?
 - b)Cuál sería el término 56 de la serie de Fibonacci?
4. Construya un método que devuelva la media armónica de cuatro valores ingresados por teclado. La expresión de la media armónica de N elementos es la siguiente:

$$m_A = \frac{N}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_N}}$$

5. Cree un proyecto integrado por dos Clases: la clase principal se denominará "PruebaCalculo" y en ella se debe implementar el código para probar el programa; y la segunda clase llamada "Calculo" que tenga un método "calcularTiempo" que retorne el

UNIDAD DIDÁCTICA V

tiempo de oscilación en segundos de un péndulo en función de la siguiente fórmula:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

donde L es la longitud del péndulo en metros y g es la aceleración de la gravedad en metros por segundo al cuadrado.

6. Construya un método que devuelva el logaritmo de base n de un valor numérico real.
7. Desarrolle un método que devuelva el área de un triángulo dada la longitud de sus lados. La expresión para calcular el área del triángulo en función de la longitud de los lados es la siguiente:

$$area = \sqrt{t \cdot (t - a) \cdot (t - b) \cdot (t - c)} \quad \text{siendo} \quad t = \frac{a + b + c}{2}$$

8. Cree un proyecto con: una clase "Operaciones" dentro de la cual existan dos métodos: calcularMCM (para calcular el Mínimo Común Múltiplo) y calcularMCD (para calcular el Máximo Común Divisor) que reciban como parámetro un objeto de tipo "Arreglo". Luego implemente una clase "Arreglo" y dentro de ella declare 5 variables privadas de tipo entero, con sus respectivos métodos Get y set. Finalmente implemente una clase principal "PruebaOperaciones" desde la cual se envíe como parámetro un objeto de tipo Array a los métodos de la clase Operaciones para devolver el valor del Máximo Común Divisor y el Mínimo Común Múltiplo.

Tabla 4.1.3.3.11: (Actividad Colaborativa Clases Predefinidas)

UNIDAD DIDÁCTICA VI	
PEDIDOS NETBEANS	
<p>1. Construya un programa que simule el juego de la adivinanza de un número. El ordenador debe generar un número aleatorio entre 1 y 100 y el usuario tiene cinco oportunidades para acertarlo. Después de cada intento el programa debe indicarle al usuario si el número introducido por él es mayor, menor o igual al número a adivinar.</p> <p>Nota: Para generar el valor aleatorio puede emplearse la sentencia: <code>int x=(int) (100*Math.random()+1);</code></p>	
<p>2. Implemente una aplicación que permita manipular los caracteres de una cadena.</p> <ul style="list-style-type: none">a. Cree el objeto "cadena1" de tipo String e inicialícelo mediante el constructor de la clase String con la siguiente información: "escuela politécnica del ejercito".b. Empleando el método concat de la clase String, añada la cadena2 que tiene la siguiente información: " Quito – Ecuador ".c. Cree el objeto "cadena3" y asígnele el valor "ESPE".d. Cree el objeto "cadena4" y asígnele el valor "Espe".e. Compare la cadena3 con la cadena4 utilizando el método compareTo() de la clase String, si el resultado es mayor o menor que cero imprima el mensaje "Cadenas diferentes" pero si el resultado es igual a cero imprima el mensaje "Cadenas Iguales".f. Compare la cadena3 con la cadena4 utilizando el método toLowerCase() de la clase String, si el resultado es mayor o menor que cero imprima el mensaje "Cadenas diferentes" pero si el resultado es igual a cero imprima el mensaje "Cadenas Iguales".g. Convierta la cadena4 a mayúsculas utilizando el método toUpperCase().h. Imprima el valor de las cadenas: cadena1, cadena2, cadena3, cadena4.	
<p>3. Construya un programa que pida introducir el nombre grupo separados por comas (,) (Ejemplo: Luis Albán, Carlos Arrieta) por medio del teclado y visualice por pantalla el número de caracteres a y A que contiene dicha cadena.</p>	
<p>4. Implemente un método que indique si un carácter ingresado por</p>	

UNIDAD DIDÁCTICA VI

teclado está incluido o no dentro del objeto "nombre" de tipo String inicializado con el valor "Java Fundamentals".

5. Construya un programa que calcule y visualice por pantalla la media aritmética de diez valores reales introducidos por teclado.

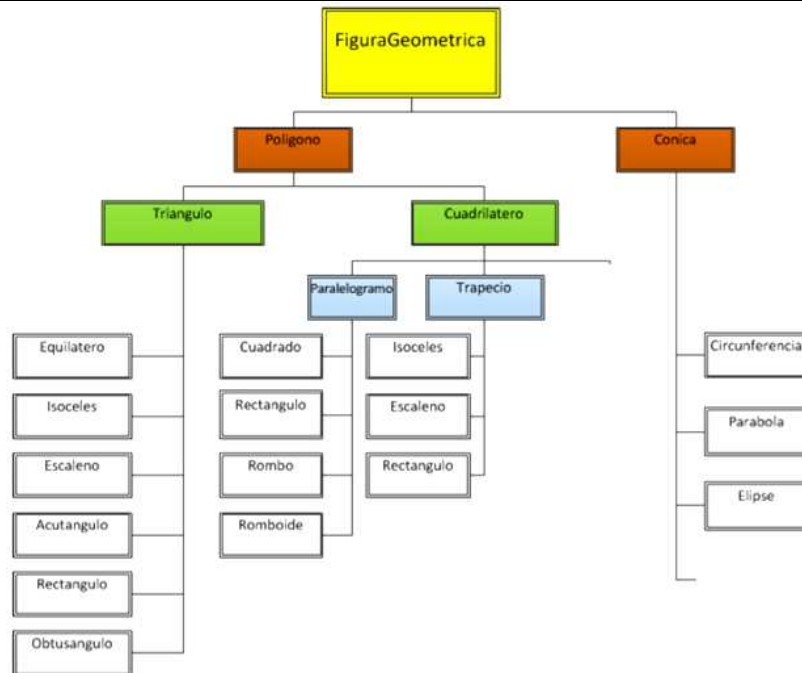
PEDIDOS ECLIPSE

1. Realice un programa que sume el valor 5 elementos de tipo double ingresados en un array de enteros.
2. Realice un programa que sume todos los elementos de índice impar de un array de objetos.
3. Implemente un programa que realice el producto escalar de dos vectores cuyas componentes se almacenan en sus correspondientes arreglos. Si v y w son los vectores y n su tamaño, el producto escalar se calcula como la sumatoria de $v(i)*w(i)$.
4. Desarrolle un programa que permita visualizar un listado de alumnos con sus respectivos promedios, para lo cual debe:
 - a. Crear una clase "Nota" que tenga el siguiente atributo: "valor" de tipo doble y un método estático "calcularPromedio". El método "calcularPromedio" debe recibir como argumento un objeto "listadoNotas" de tipo ArrayList y retornar un valor de tipo doble que represente el promedio de las notas dentro del arreglo. Realice el constructor de la clase y los métodos Get y set de cada uno de los atributos.
 - b. Crear una clase "Alumno" que tenga como atributos "nombre" y "cedula" del tipo String; y una variable "nota" de tipo ArrayList. Realice el constructor de la clase con sus respectivos métodos Get y set de cada atributo.
 - c. En la clase principal "ListadoAlumnos", deberá hacer que el usuario ingrese sucesivamente los alumnos con sus respectivas notas mientras una opción le indica si desea continuar ingresando más alumnos. Cuando se termine de ingresar los alumnos y sus notas el programa deberá listar el nombre, la cédula y el promedio de todos los alumnos ingresados.

Tabla 4.1.3.3.12: (Actividad Colaborativa Clases Predefinidas)

UNIDAD DIDÁCTICA VII
<p>PEDIDOS NETBEANS</p> <ol style="list-style-type: none">1. Desarrolle un programa que simule un sistema de facturación, con los siguientes datos:2. Cree un interface "Pie" que incluya un Array de String llamado "firmas" inicializado con dos valores: "Avc-2012/DF23%B4&3" y "Pfj-2012/GWEA1!A@". Además debe contener un método que no retorna ningún valor llamado "firmarElectronicamente".3. Cree una clase "Cabecera" con los atributos de tipo String: nroFactura, nombreCliente, ruc, telefono y un atributo de tipo Date llamado fecha que recoja la fecha del pc.4. Cree una clase "Detalle" que herede de la clase Cabecera. La clase Detalle tiene por atributos: producto de tipo String; orden y cantidad de tipo long, valorUnitario y valorTotal de tipo double.5. Realice una clase "Factura" que herede de la clase "Detalle" e implemente la interface "Pie". Como atributos la clase Factura tiene un Vector de objetos "Detalle" llamado consumo que inicializa con 10 elementos. Además implementa el método firmarElectronicamente heredado y el método imprimirFactura que imprime los datos de cabecera, el detalle de la factura y el pie de firma del vendedor.6. En la clase Principal del programa: instancie un objeto de tipo Cabecera y llene los datos en el constructor, instancie tres objetos de tipo Detalle y llene sus datos en el constructor, instancie un objeto de tipo Factura e ingrese los tres detalles. Finalmente imprima la factura haciendo la llamada a la función imprimirFactura.
<p>PEDIDOS ECLIPSE</p> <ol style="list-style-type: none">1. Construya un programa que implemente la siguiente estructura:

UNIDAD DIDÁCTICA VII



Como atributos cada clase debe tener los lados que le correspondan, calcular el área y perímetro de cada tipo de Figura geométrica.

Tabla 4.1.3.3.13: (Trabajo Final del Curso)

UNIDAD DIDÁCTICA VIII

PEDIDOS NETBEANS O ECLIPSE

1. Seleccione cualquier IDE (Eclipse ó Netbeans) para realizar el trabajo final.
2. Pedido: Se necesita desarrollar un Sistema de Control de Rancho con las siguientes características.
 - a. Para acceder al Sistema se lo debe hacer desde una consola de MS-DOS de Windows.
 - b. El Sistema solicitará un usuario y clave para poder acceder, estos datos deben ser verificados con los datos existentes en un archivo "Login.txt".
 - c. De acuerdo al usuario y clave introducidos y verificados la persona tendrá acceso a diferentes perfiles:

UNIDAD DIDÁCTICA VIII

- i. Digitador: tiene las opciones de “registrarConsumo” diario y “salir”.
 - ii. Ranchero: tiene las opciones de “crearUsuario”, “consultarUsuario” y “salir”.
 - iii. Jefe: tiene únicamente la opción de “consultarUsuario”.
- d. La opción “registrarConsumo” pedirá el ingreso de la cédula del cliente, si éste cliente se encuentra registrado entonces se podrá ingresar el consumo a continuación de la información que conste en el archivo que tenga por nombre la cédula del cliente, caso contrario el cliente debe acudir al ranchero para que le cree como nuevo usuario. Si el registro es permitido guardará la fecha completa, el tipo de comida (desayuno, almuerzo, merienda) y el costo total del consumo.
- e. La opción “crearUsuario” permitirá verificar si un usuario se encuentra registrado. Si el usuario ya fue creado se debe emitir un mensaje indicando que el usuario ya existe, en caso contrario se creará un archivo con la cédula del nuevo cliente que contenga la cedula, nombre y apellido.
- f. La opción “consultarPorUsuario” permitirá leer la información del archivo del cliente (“cedula.txt”) e imprimirla en pantalla.

4.1.3.4 *Interacción*

El desarrollo del curso se encuentra distribuido en los bloques: PACIE, Académico y De Cierre.

Bloque0: Se presenta información general del Aula Virtual como del curso y consta de las siguientes secciones: guía para iniciar, conozca a los tutores, cartelera en línea, presentación del curso, cafetería virtual, rúbrica de evaluación y dudas e inquietudes, tal como se muestra en la figura 4.1.3.4.1.



- Guía para Iniciar
- Conozca a los Tutores
- Cartelera en Línea
- Presentación del Curso
- Cafetería Virtual
- Rúbrica de Evaluación
- Dudas e Inquietudes

Figura 4.1.3.4.1: (Bloque 0)

Guía para Iniciar: Es un instructivo que permite al estudiante conocer el Aula Virtual y las diferentes opciones de configuración que tiene la Plataforma, como se muestra en la figura 4.1.3.4.2.



Figura 4.1.3.4.2: (Bloque 0 - Guía para Iniciar)

Conozca a los Tutores: En este apartado se encuentra detallada la información acerca de los tutores virtuales, tal como se muestra en la figura 4.1.3.4.3.



Figura 4.1.3.4.3: (Bloque 0 - Tutores Virtuales)

Cartelera en Línea: En este apartado se colocarán los avisos y actividades importantes, fechas de entrega, evaluaciones, novedades, fechas de presentación de actividades, tal como se indica en la figura 4.1.3.4.4.



Aquí se detallarán todos los avisos por parte de su Tutor, así como también las actividades que debe ir desarrollando. Si tiene problemas o preguntas, puede ir al apartado "Dudas y preguntas" para poder realizarlas.

Este apartado es exclusivo del Tutor

Colocar un nuevo tema de discusión aquí

Tema	Comenzado por	Grupo	Réplicas
INSTRUCTIVO PARA ACTIVIDADES COLABORATIVAS - GRUPO 5	 Administrador Plataforma Virtual	Grupo5	0
INSTRUCTIVO PARA ACTIVIDADES COLABORATIVAS - GRUPO 4	 Administrador Plataforma Virtual	Grupo4	0
INSTRUCTIVO PARA ACTIVIDADES COLABORATIVAS - GRUPO 3	 Administrador Plataforma Virtual	Grupo3	0
INSTRUCTIVO PARA ACTIVIDADES COLABORATIVAS - GRUPO 1	 Administrador Plataforma Virtual	Grupo1	0

Figura 4.1.3.4.4: (Bloque 0 - Cartelera en Línea)

Este espacio es único y exclusivo para la publicación del profesor.

Presentación del Curso: Aquí se puede encontrar aspectos importantes en cuanto a: metodología del curso, tiempo de duración, actividades a realizar, objetivos, requisitos iniciales. La figura 4.1.3.4.5 muestra un ejemplo de la presentación del curso.



Figura 4.1.3.4.5: (Bloque 0 - Presentación del Curso)

Cafetería Virtual: Dentro de las actividades que el curso ha planteado, es necesario considerar un espacio para compartir experiencias, divertirse y opinar sobre distintos temas con los integrantes del curso, tal como se indica en la figura 4.1.3.4.6.



Figura 4.1.3.4.6: (Bloque 0 - Cafetería Virtual)

Rúbrica de Evaluación: Este documento permite guiar al estudiante en el cumplimiento de todas las actividades planificadas para el módulo, de acuerdo al tiempo de entrega y parámetros de valoración. La figura 4.1.3.4.7 muestra un ejemplo de la rúbrica de evaluación.



ACTIVIDAD	PUNTOS
COMPLETAMIENTO DEL PERFIL Editar el perfil, cargar una fotografía y completar su información personal.	5
CAFETERÍA VIRTUAL Participar en los temas generados y establecer lazos de amistad con sus compañeros.	10
FORO Importancia de la Programación y de Java como Lenguaje de Programación.	5
INTRODUCCIÓN A JAVA Evaluación: Introducción a Java Actividad Colaborativa: Tu primer programa	10 1

Figura 4.1.3.4.7: (Bloque 0 - Rúbrica de Evaluación)

Dudas e Inquietudes: Todas las dudas que pueden generarse durante el desarrollo del curso, podrán ser planteadas por los alumnos y debidamente aclaradas y resueltas por el tutor. La figura 4.1.3.4.8 muestra este apartado.



Si tiene algún inconveniente durante el curso y busca apoyo para resolverlos, éste es el espacio correcto para acudir por su ayuda. Coloque el tema o el problema que desea resolver y tanto el tutor como sus compañeros estaremos atentos para contestar cualquier inquietud.

Previamente revise si sus dudas ya fueron planteadas y contestadas.

Figura 4.1.3.4.8: (Bloque 0 - Dudas e Inquietudes)

Bloque1: Contiene un Capítulo Opcional y ocho Capítulos propios del curso con sus respectivas actividades y evaluaciones, tal como se indica en las figuras 4.1.3.4.9 la 4.1.3.4.18.



- 📖 IMPORTANCIA DE LA PROGRAMACIÓN Y DEL LENGUAJE JAVA
 - 🗨 La Importancia de la Programación
 - 📖 El Lenguaje de Programación más utilizado

- 📖 ALGORITMOS
 - 📖 Algoritmo Cajero Automático
 - 📖 Algoritmo Disparar un Arma
 - 📖 Caso Práctico Algoritmos
 - 📖 Solución Caso Práctico Algoritmos

- 📖 CONCEPTOS BÁSICOS UTILIZADOS EN LA PROGRAMACIÓN
 - 📖 Identificación de los Conceptos Básicos

- 📖 EVOLUCIÓN DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN
 - 📖 Identificación los Lenguajes de Programación

- 🗨 Pregúnteme en Línea: Introducción a la Programación
- 📖 AUTOEVALUACIÓN INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN

Figura 4.1.3.4.9: (Bloque 1 – Capítulo Opcional)



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN A JAVA

JAVABÁSICO

- GENERALIDADES DE JAVA
 - Mecanismo para Crear un Programa en Java
 - Conocimientos Generales de Java

- INSTALACIÓN DEL JDK E IDE's
 - Instalación del JDK y Netbeans 7.1
 - Entorno de Trabajo de Netbeans
 - Creación de un Proyecto en Netbeans
 - Instalación de Eclipse 3.7.1
 - Entorno de Trabajo de Eclipse
 - Creación de un Proyecto en Eclipse

- Pregúnteme en línea: Introducción a Java
- EVALUACION - INTRODUCCION A JAVA

ACTIVIDAD COLABORATIVA Nro. 1

- TU PRIMER PROGRAMA
 - Entrega de la Actividad Colaborativa
 - Solución Actividad Colaborativa Nro1 TU PRIMER PROGRAMA

Figura 4.1.3.4.10: (Bloque 1 – Capítulo 1)



CAPITULO II

FUNDAMENTOS DE JAVA

JAVABÁSICO

- OBJETOS, CLASES Y PARADIGMAS DE LA POO
 - Identificación de Clases y Objetos
 - Clasificación de Atributos y Métodos
 - Paradigmas de la POO
 - Conocimiento de Clases, Objetos y POO
- LIBRERÍAS Y PAQUETES
 - Identificación de paquetes y librerías de Java
 - Importación de paquetes, clases e interfaces del API de Java
 - Conocimiento de Librerías y Paquetes de Java
- PROGRAMAS JAVA , COMENTARIOS
 - Ejemplo de un Programa con una sola Clase
 - Ejemplo de un Programa Java con Clases Inner
 - Ejemplo de un Programa con Varias Clases
 - Creación de Comentarios en Netbeans
 - Conocimiento de Tipos de Comentarios

IDENTIFICADORES Y PALABRAS RESERVADAS

- Identificación de Palabras Reservadas
- Reconocimiento de Identificadores

Pregúnteme en línea: Fundamentos de Java

EVALUACIÓN - FUNDAMENTOS DE JAVA

ACTIVIDAD COLABORATIVA Nro. 2

IDENTIFICADORES Y PALABRAS RESERVADAS

- Entrega de la Actividad Colaborativa
- Solución Actividad Colaborativa Nro2 IDENTIFICADORES Y PALABRAS RESERVADAS

Figura 4.1.3.4.11: (Bloque 1 – Capítulo 2)



VARIABLES Y CONSTANTES

- Declaración de Variables y Constantes
- Características de Variables y Constantes
- Tipos de Atributos

OPERADORES

- Operador de Asignación
- Operadores Aritméticos
- Operadores Aritmético Incrementales
- Operadores Aritméticos - Combinados
- Operadores Relacionales
- Operadores Lógicos
- Operador Condicional
- Operador de Concatenación o Unión
- Utilización de Operadores

DECLARACIÓN, INSTANCIAS Y CONSTRUCTORES






- Declaración de una Clase y generación de Constructores
- Creación de Objetos
- Acceso a Atributos - Métodos Get y Set
- Conocimiento de Clases y creación de Objetos




PERMISOS DE ACCESO






- Modificadores de Acceso
- Modificador static
- Variables de Clase vrs. Variables de Instancia
- Modificador final
- Identificación de permisos de acceso en Java



ESTRUCTURA CLASES Y PAQUETES

- Componentes de una Clase Java
- Creación de Paquetes en un Proyecto
- Conocimiento de Paquetes y Librerías de Java

-  CONVERSIÓN DE TIPOS DE DATOS
 -  Conversión por Asignación y Casting
 -  Conversión por Promoción Aritmética
 -  Demostración de Conversión de Tipos
 -  Identificación de los Mecanismos de Conversión

-  SECUENCIAS DE ESCAPE
 -  Demostración de Secuencias de Escape
 -  Identificación de Secuencias de Escape

-  LECTURA Y ESCRITURA DE DATOS
 -  Introducción a los Flujos de Streams
 -  Lectura de Datos con Clase BufferedReader
 -  Lectura de Datos con la Clase Scanner
 -  Identificación de Clases y Objetos de Entrada y Salida de Datos

-  Pregúnteme en línea: Clases y Objetos
-  EVALUACIÓN - CLASES Y OBJETOS

ACTIVIDAD COLABORATIVA Nro. 3

-  CONSTRUCCIÓN DE OBJETOS
 -  Entrega de la Actividad Colaborativa
 -  Solución Actividad Colaborativa Nro3 CONSTRUCCIÓN DE OBJETOS


Figura 4.1.3.4.12: (Bloque 1 – Capítulo 3)



-  SENTENCIAS DE DECISIÓN Y REPETICIÓN
 -  Sentencia de Decisión if-else
 -  Sentencia de Decisión if-else anidado
 -  Sentencia de Decisión switch
 -  Ciclo Repetitivo for
 -  Ciclo Repetitivo while
 -  Ciclo Repetitivo do-while
 -  Identificación de Sentencias de Decisión y Repetición

-  SENTENCIAS BREAK Y CONTINUE
 -  Identificación de sentencias Break y Continue
 -  Diferencia entre Break y Continue

-  TRATAMIENTO DE EXCEPCIONES
 -  Declaración del bloque try-catch
 -  Tratamiento de Excepciones

 Pregúnteme en línea: Controles de Flujo
 EVALUACIÓN - CONTROLES DE FLUJO

ACTIVIDAD COLABORATIVA Nro. 4

 FLUJOS INFINITOS
 Entrega de la Actividad Colaborativa
 Solución Actividad Colaborativa Nro4 FLUJOS INFINITOS

Figura 4.1.3.4.13: (Bloque 1 – Capítulo 4)



 PARÁMETROS, ARGUMENTOS, OPERADOR THIS
 Constructores
 Metodos Get Set y Operador This
 Una declaración, múltiples llamadas
 Paso de parámetros por Valor y por Referencia
 Características Generales de los Métodos

 VARIABLES LOCALES Y METODOS GLOBALES
 Características de las Variables y Métodos Globales
 Diferencia entre Métodos de Instancia y de Clase
 Metodos de Instancia y de Clase

 RECURSIVIDAD Y SOBRECARGA
 Programación utilizando Recursividad
 Sobrecarga de métodos
 Conocimiento de la Recursividad y Sobrecarga de métodos

 Pregúnteme en línea: Métodos
 EVALUACIÓN - MÉTODOS

ACTIVIDAD COLABORATIVA Nro. 5

 PASO DE PARÁMETROS
 Entrega de la Actividad Colaborativa
 Solución Actividad Colaborativa Nro5 PASO DE PARÁMETROS

Figura 4.1.3.4.14: (Bloque 1 – Capítulo 5)



- CLASE STRING
 - Métodos más importantes
 - Utilización de Métodos String
 - Autoevaluación Clase String

- WRAPPERS
 - Utilización de Wrappers o Clases Envoltorio
 - Autoevaluación de Wrappers o Clases Envoltorio

- COLECCIONES
 - Contenedores más Utilizados
 - Utilización de la Clase Array
 - Utilización de la Clase ArrayList
 - Utilización de la Clase Vector
 - Conocimiento de las Colecciones Java

- CLASES ÚTILES
 - Utilización de la Clase Math
 - Utilización de la Clase Date
 - Utilización de la Clase SimpleDateFormat
 - Utilización de la Clase Calendar
- Pregúnteme en línea: Clases Predefinidas de Java
- EVALUACIÓN - CLASES PREDEFINIDAS

ACTIVIDAD COLABORATIVA Nro. 6

- CLASES PREDEFINIDAS
 - Entrega de la Actividad Colaborativa
 - Solución Actividad Colaborativa Nro6 CLASES PREDEFINIDAS

Figura 4.1.3.4.15: (Bloque 1 – Capítulo 6)



CAPITULO VII

HERENCIA E INTERFACES

JAVABÁSICO

- HERENCIA Y JERARQUIA DE CLASES
 - Importación de Paquetes y Clases de Otros PC
 - Herencia Simple
 - Polimorfismo

- CASTING Y MÉTODOS ABSTRACTOS
 - Clases Abstractas
 - Casting entre Objetos con Relación de Herencia
 - Clases Finales
 - Conocimiento de Herencia

- INTERFACES
 - Diferencia entre Clases Abstractas e Interfaces
 - Herencia Múltiple
 - Utilización de Interfaces y Clases Abstractas

- Pregúnteme en línea: Herencia e Interfaces
- EVALUACIÓN - HERENCIA

ACTIVIDAD COLABORATIVA Nro. 7 "HERENCIA MÚLTIPLE"

- HERENCIA MÚLTIPLE
 - Entrega de la Actividad Colaborativa
 - Solución Actividad Colaborativa Nro7 HERENCIA MÚLTIPLE

Figura 4.1.3.4.16: (Bloque 1 – Capítulo 7)



CAPITULO VIII

LECTURA ESCRITURA DE ARCHIVOS

JAVABÁSICO

- LECTURA Y ESCRITURA DE ARCHIVOS
 - Lectura de Archivos con la Clase BufferedReader
 - Lectura de Archivos con la clase Scanner
 - Escritura de Archivos desde Java
 - Configuración del Path - Producción de programas

- Biblioteca de Programas
- Pregúnteme en línea: Lectura y Escritura de Archivos

TRABAJO FINAL DEL CURSO

- LECTURA Y ESCRITURA DE ARCHIVOS
 - Entrega del Trabajo Final del Curso
 - Solución TRABAJO FINAL DEL CURSO

Figura 4.1.3.4.17: (Bloque 1 – Capítulo 7)





 Evaluación del Curso
 La Despedida

Figura 4.1.3.4.18: (Bloque 2 – Capítulo 8)

Bloque2: Es el bloque final y constituye un aporte imprescindible para la mejora del curso, tal como se muestra en la figura 4.1.4.2.10.



 Evaluación del Curso
 La Despedida

Figura 4.1.4.2.10: (Bloque 2 ó De Cierre)

4.1.3.5 *E-Learning*

En esta fase se consideraron las siguientes pruebas: de unidad, integración y estrés al servidor. Las pruebas de unidad deberán verificar cada actividad que se encuentre realizada en Moodle; las pruebas de integración consideran el comportamiento que tiene cada herramienta web con la plataforma virtual cuando recibe peticiones concurrentes y las

pruebas de estrés permitirán observar el comportamiento del servidor ante posibles escenarios críticos.

4.2 Desarrollo

En función del análisis realizado se detallan: la configuración del curso, la configuración de las etiquetas, desarrollo de contenidos, publicación de información, tutores virtuales, almacenamiento virtual, actividades colaborativas:

4.2.1 Configuración del Curso

El curso creado requiere ajustar su configuración general, la misma que se resume en la tabla 4.2.1.1:

Tabla 4.2.1.1: (Ajustes del Curso)

CARACTERÍSTICA	DETALLE
Categoría:	PROGRAMACIÓN
Nombre corto del Curso:	Java Fundamentals
Número de ID del Curso:	PRG-Java0
Formato:	Por temas
Número de temas:	10
Temas ocultos:	Las secciones ocultas son totalmente invisibles
Mostrar calificaciones a los estudiantes:	Sí
Tamaño máximo para archivos cargados por alumnos	100 kb
Acceso a invitados:	No
Modo Grupo:	Grupos Separados
Forzar el modo de Grupo:	Sí
Idioma	Español-Internacional (es)

4.2.2 Configuración de Etiquetas

Las etiquetas son archivos gráficos que identifican los bloques PACIE y cada capítulo del curso, y se desarrollaron bajo el siguiente formato detallado en la tabla 4.2.1.2.

Tabla 4.2.1.2: (Formato de Etiquetas)

CONFIGURACIÓN	DETALLE
Herramienta para elaboración:	Adobe Photoshop CS3
Formato de exportación:	.png
Dimensiones:	Alto=142px, Ancho=555px
Recurso de Moodle:	Etiqueta

4.2.3 Desarrollo de Contenidos

El contenido de cada subcapítulo fue elaborado como un libro en el cual el estudiante encuentra concretamente lo que debe saber de los temas propuestos y navega fácilmente gracias a la herramienta utilizada. El formato de los libros se detalla en la tabla 4.2.1.3:

Tabla 4.2.1.3: (Formato de Libros)

CONFIGURACIÓN	DETALLE
Herramienta para elaboración:	Issuu
Formato de carga del archivo:	.pdf
Título:	Nombre del Subcapítulo
Nombre web:	Se autogenera la URL
Palabras:	Palabras que describen el libro
Tipo de documento:	Libro

CONFIGURACIÓN	DETALLE
Categoría:	Creativo
Multimedia:	Ninguna
Opciones de publicación:	Privada
Opciones de compartición:	No comentarios, No rating, No descargas.
Formato de exportación:	Código HTML embebido
Recurso de Moodle:	Página Web

4.2.4 Publicación de Información

La información que se requiere que el estudiante conozca fue desarrollada utilizando un blog, configurando las páginas web en base a la tabla 4.2.1.4.

Tabla 4.2.1.4: (Formato de Publicación de Información)

CONFIGURACIÓN	DETALLE
Herramienta para elaboración:	Blogger
Plantilla:	Sencilla
Fondo:	Añadir una imagen tecnología
Ancho:	700px
Diseño:	Encabezado, cuerpo, pie de página, sin menús laterales.
Texto de la página:	Arial, 14px, Negro
Título del Blog:	Rock Salt, 36px, Azul
Formato de exportación:	HTML, xHTML
Recurso de Moodle:	URL
Mostrar:	En ventana emergente
Ancho:	1024px
Alto:	600px

4.2.5 Tutores Virtuales

Para la presentación de los tutores virtuales se utilizó la herramienta Voki, con la siguiente configuración:

Tabla 4.2.1.5: (Formato para presentación de Tutores Virtuales)

CONFIGURACIÓN	DETALLE
Tamaño:	Medio (200x267)
Formato de exportación:	HTML embebido
Recurso de Moodle:	Página Web

4.2.6 Almacenamiento Virtual

GoogleDocs permite almacenar virtualmente los trabajos de los estudiantes, así como publicar las actividades propuestas y la solución de las mismas. Es necesario habilitar una cuenta en Google for Educación, que por defecto trae 10 cuentas de usuarios con una capacidad de almacenamiento de 5G por cuenta; además se puede configurar accesibilidad a un correo con el propio dominio de la institución educativa, aprovechar las funcionalidades de las herramientas de Google y las desarrolladas por de terceros, así como la administración total del sitio.

4.2.7 Actividades Interactivas

Las actividades interactivas fueron desarrolladas en diversas herramientas web. En todo formato de exportación es código embebido HTML o Java. Este código fue incrustado en el recurso página o URL de Moodle de acuerdo a la tabla 4.2.1.6.

Tabla 4.2.1.6: (Formato para Actividades Interactivas)

CONFIGURACIÓN	DETALLE
Xerte	
Formato de salida:	XHTML
Dimensiones:	800x600 px
Recurso de Moodle:	Archivo
Educaplay	
Formato de salida:	HTML embebido
Dimensiones:	450x620 px
Recurso de Moodle:	Página Web
TimeToAst	
Formato de Salida:	HTML embebido
Dimensiones:	550x400 px
Recurso de Moodle:	Página Web
Wink	
Formato de Salida:	Swf, HTML
Dimensiones;	600x400 px
Recurso de Moodle:	Archivo
Jigsawplanet	
Formato de Salida:	Java embebido
Alto:	600px
Recurso de Moodle:	Página Web
Prezi	
Formato de Salida:	HTML embebido
Alto:	400x550 px
Recurso de Moodle:	Página Web

4.2.8 Videos

La herramienta seleccionada fue Youtube, la cual permite una configuración avanzada para los videos embebidos en una página web. Además de su performance tiene utilidades para la mejora de la calidad de video, sonido y color, tal como se indica en la tabla 4.2.1.7.

Tabla 4.2.1.7: (Formato para videos)

CONFIGURACIÓN	DETALLE
Herramienta de grabación:	Camtasia 7
Formato de grabación:	800x600 px
Herramienta utilizada:	Youtube
Dimensiones:	640x480 px
Mejoras	Voy a tener suerte
Color de fondo:	Negro
Formato de subida de archivos:	.wmv

4.2.9 Evaluaciones

Para las evaluaciones de cada capítulo fue seleccionada la actividad cuestionario, con herramientas como: opción múltiple, emparejamiento, verdadero-falso, respuestas anidadas, entre otras. Es importante destacar la configuración para las preguntas cloze en la tabla 4.2.1.7.

Tabla 4.2.1.7: (Configuración de preguntas cloze)

CONFIGURACIÓN	EXPLICACIÓN
{1:MULTICHOICE:~=JDK~JRE}	1 es el valor de la calificación de la pregunta
	MULTICHOICE significa que se puede seleccionar una de varias preguntas
	~=JDK es la respuesta correcta
	~JRE es una más de las opciones

CAPÍTULO 5: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

5.1 Implementación

Para la implementación de la Plataforma de Entrenamiento Virtual del Ejército Ecuatoriano fue necesario realizar los siguientes cambios en el servidor:

5.1.1 Configuración RAID 1 del Servidor

El objetivo de configurar el servidor HP ML370G5 en RAID1 por hardware es crear una copia exacta (espejo) de los datos en los discos duros. El servidor cuenta con dos discos pero al configurarlos mediante el arreglo se ven como un único disco físico.

El rendimiento de lectura de datos se incrementó linealmente puesto que el RAID1 lee simultáneamente dos datos diferentes en dos discos diferentes, por lo que su rendimiento se duplicó. Esta configuración fue posible porque cada disco duro tiene una controladora de disco independiente.

Para el mantenimiento es posible marcar uno de los discos como inactivo, hacer una copia de seguridad y reconstruir el espejo.

Para incrementar el tamaño de las particiones se configuró un particionamiento por volúmenes virtuales (LVM) de tal modo que si se requiere incrementar la capacidad de una partición, bastaría con incrementar dos discos duros más y reconfigurar el Grupo de Volúmenes, tal como se muestra en la figura 5.1.1.

```

root@lms: ~
root@lms:~# df -h
S.ficheros          Tamaño Usado  Disp Uso% Montado en
/dev/mapper/sistema-raiz
                    9,2G  1,1G  7,7G  13% /
none                998M  236K  998M   1% /dev
none                1004M  4,0K  1004M   1% /dev/shm
none                1004M   72K  1004M   1% /var/run
none                1004M    0  1004M   0% /var/lock
none                1004M    0  1004M   0% /lib/init/rw
/dev/cciss/c0d0p1   118M   25M   87M  23% /boot
/dev/mapper/sistema-var
                    19G  982M   17G   6% /var
/dev/mapper/sistema-home
                    104G  657M   98G   1% /home
/home/administrador/.Private
                    104G  657M   98G   1% /home/administrador
root@lms:~# █

```

Figura 5.1.1: (Particiones del Servidor LMS)

Cada disco duro está configurado conforme la tabla 4.2.1.7.

Tabla 4.2.1.7: (Configuración de Arreglo RAID1 – Disco0)

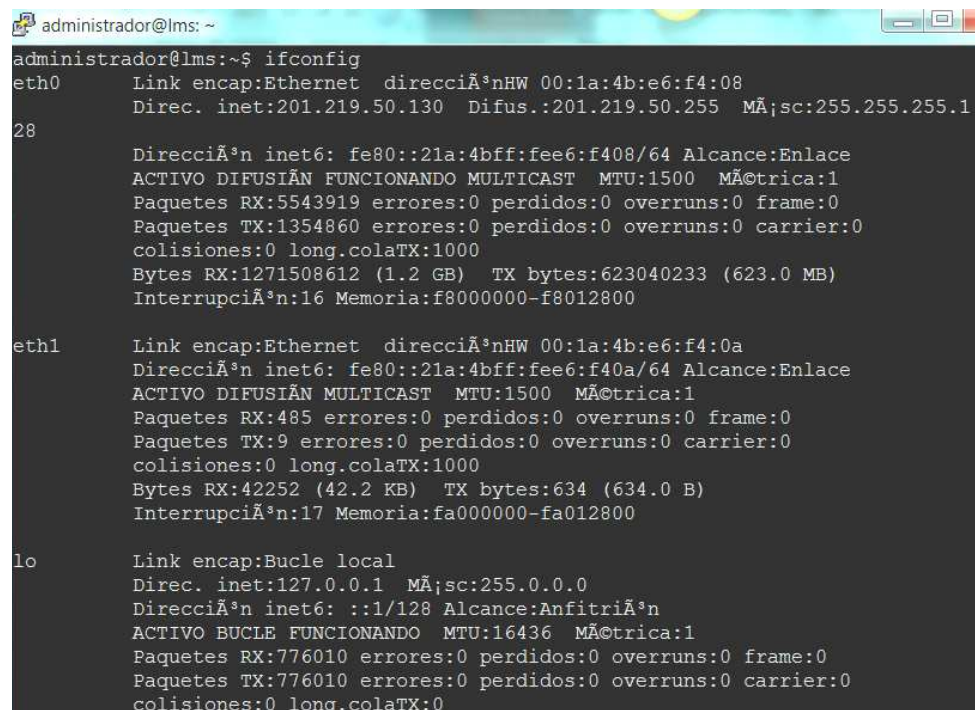
PARTICIÓN	TAMAÑO
/	10 GB
/boot	128 MB
/var	20 GB
swap	4 GB
/home	104 GB
TOTAL	146 GB

5.1.2 Instalación del Sistema Operativo

El sistema operativo Ubuntu Server LST 10.10 reemplazó al Red Hat Enterprise Linux 5.2 (2008). Entre las consideraciones más importantes para seleccionar este sistema operativo se tuvo: su distribución gratuita, una gran comunidad de soporte, buena variedad de software en sus

repositorios, facilidad de instalación, mantenimiento y actualización; aceptable rendimiento, crecimiento rápido en los mercados de servidores.

El sistema operativo se instaló sin ningún software adicional ni modo gráfico para mejorar el rendimiento. Luego de la instalación del sistema operativo, se configuró las tarjetas de red; una tarjeta para la red interna (Intranet de FF.AA.) y la otra para la red externa (Internet – CNT), tal como se detalla en la figura 5.1.2.



```
administrador@lms: ~  
administrador@lms:~$ ifconfig  
eth0      Link encap:Ethernet  direcciónHW 00:1a:4b:e6:f4:08  
          Direc. inet:201.219.50.130  Difus.:201.219.50.255  Másc:255.255.255.1  
28  
          Dirección inet6: fe80::21a:4bff:fee6:f408/64 Alcance:Enlace  
          ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST MTU:1500 Máscara:1  
          Paquetes RX:5543919 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0  
          Paquetes TX:1354860 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0  
          colisiones:0 long.colaTX:1000  
          Bytes RX:1271508612 (1.2 GB)  TX bytes:623040233 (623.0 MB)  
          Interrupción:16 Memoria:f8000000-f8012800  
  
eth1      Link encap:Ethernet  direcciónHW 00:1a:4b:e6:f4:0a  
          Dirección inet6: fe80::21a:4bff:fee6:f40a/64 Alcance:Enlace  
          ACTIVO DIFUSIÓN MULTICAST MTU:1500 Máscara:1  
          Paquetes RX:485 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0  
          Paquetes TX:9 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0  
          colisiones:0 long.colaTX:1000  
          Bytes RX:42252 (42.2 KB)  TX bytes:634 (634.0 B)  
          Interrupción:17 Memoria:fa000000-fa012800  
  
lo        Link encap:Bucle local  
          Direc. inet:127.0.0.1  Másc:255.0.0.0  
          Dirección inet6: ::1/128 Alcance:Anfitrión  
          ACTIVO BUCLE FUNCIONANDO MTU:16436 Máscara:1  
          Paquetes RX:776010 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0  
          Paquetes TX:776010 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0  
          colisiones:0 long.colaTX:0
```

Figura 5.1.2: (Configuración de las tarjetas de red)

Antes de instalar cualquier tipo de software en el servidor es indispensable actualizar el sistema operativo mediante el siguiente comando: *apt-get update*

De ahora en adelante toda configuración en el servidor se realiza en modo consola.

5.1.3 Instalación de SSH

Se instaló el Secure Shell (SSH) como protocolo para administrar remotamente el servidor. El procedimiento es ejecutar el comando: *aptitude install openssh-server*, una vez instalado se debe cambiar el puerto utilizado por el protocolo, el número de intentos de login y el tiempo de espera en sesión por cuestiones de seguridad. Para editar el archivo de configuración de SSH se puede ejecutar */etc/ssh/sshd_config*.

El acceso se lo realiza desde cualquier cliente ssh, ingresando la dirección ip del servidor, el puerto de comunicación, nombre de usuario (el del administrador) y el password (contraseña).

5.1.4 Instalación de WinSCP

WinSCP es una aplicación de Software Libre, un cliente SFTP gráfico para Windows que emplea SSH. Básicamente se utilizó esta herramienta para transferencia de archivos, copias de respaldo, cambios tanto en la configuración del servidor como en Moodle.

5.1.5 Instalación de Moodle

La instalación de Moodle requiere de software complementario que permite su correcto funcionamiento, para ello es vital instalar primeramente dicho software y luego Moodle.

5.1.5.1 *Instalación de Apache2*

Lo primero es instalar un servidor HTTP en donde se alojará Moodle. Para todas las instalaciones es preferible estar logueados como “root”. Se escribe el siguiente comando: “`aptitude install apache2`”.

Apache se descarga automáticamente de los repositorios de Ubuntu y se instala en el servidor. Luego de esto es importante realizar cambios en el archivo “`/etc/apache2/apache2.conf`” para modificar parámetros de seguridad.

5.1.5.2 *Instalación de PHP5*

A continuación se instalan los paquetes necesarios para que Moodle se comunique por un lenguaje con MySQL y Apache2 en este caso PHP5, para el efecto se escribe el siguiente comando: “`aptitude install php5 php5-mysql php5-gd php5-curl php5-xmlrpc`”.

5.1.5.3 *Instalación de MySQL*

MySQL es por defecto la base de datos que utiliza Moodle para almacenar toda su configuración interna, se instala con el siguiente comando: “`aptitude install mysql-server`”. Durante la instalación se debe configurar un nombre de usuario y contraseña.

Una vez instado MySQL se ingresa en el motor de base de datos con el comando: “`mysql -u root -p`” y se crea la base de datos de la siguiente forma: “`CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci`”.

Se otorgan los permisos necesarios al usuario de Moodle: GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, INDEX, ALTER ON moodle.* TO usuario_moodle@201.219.50.130 IDENTIFIED BY 'contraseña';

Finalmente reiniciamos Apache2 y MySQL así: “/etc/init.d/apache2 restart” y “mysqladmin -p reload”.

5.1.5.4 Instalación y Configuración de Moodle

Una vez instalado el software adicional que requiere Moodle, se ingresa en el directorio “/var/www” y se ejecuta el comando: “wget <http://download.moodle.org/download.php/stable21/moodle-weekly-21.tgz>” para descarga la aplicación.

Es necesario descomprimir la aplicación de la siguiente forma: “tar xzvf moodle-weekly-21.tgz”

Se crea un directorio para almacenar archivos con el comando: “mkdir -p /var/moodledata”, así como cambiar el propietario del directorio para que Moodle pueda acceder a él: “chwon -R nobody:www-data /var/moodledata” y los permisos de usuario “chmod -R 0770 /var/moodledata.

Una vez terminados los pasos anteriores, desde otro computador accedemos a la dirección del servidor (<http://201.219.50.130> ó <http://lms.ejercito.mil.ec>) e iniciamos con la instalación de Moodle. Si todo el proceso fue seguido en orden e instalando todas extensiones Moodle

muestra paulatinamente pantallas que verifican la configuración del software instalado hasta llegar a una pantalla de error parecida a la figura 5.1.5.4.



Figura 5.1.5.4: (Error en la instalación de Moodle)

Esta pantalla indica que falta un archivo dentro de el directorio “/var/www/moodle”, el mismo que debe ser creado desde la consola con el comando: “nano /var/www/moodle/config.php”. Lo recomendable es hacerlo desde un terminal SSH puesto que se puede copiar toda la configuración que muestra la pantalla directamente al archivo que se está escribiendo.

Finalmente se muestran páginas web en las cuales se solicita el ingreso del nombre del sitio y termina la instalación. La próxima vez que alguien acceda al servidor “lms.ejercito.mil.ec” lo hará directamente a Moodle.

5.2 Pruebas

Dentro de las pruebas se consideró: pruebas de unidad, pruebas de integración y pruebas de rendimiento del servidor.

5.2.1 Pruebas de Unidad

Se comprobó el contenido de cada elemento del curso, obteniendo los resultados mostrados en las tabla 5.2.1.1 a la 5.2.1.3.

Tabla 5.2.1.1: (Pruebas de Unidad – Bloque 0)

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
Guía para Iniciar	Blogger	Ninguna
Conozca a los Tutores	Voki Jimdo	Ninguna
Cartelera en Línea	Google Calendar Foro Moodle	Ninguna
Presentación del Curso	AuthorStream	La Herramienta es gratuita por tiempo limitado. La actividad fue remplazada por GoogleDocs y Google Drive
Cafetería Virtual	Blogger Mixco Toplatinoradio GoogleWebElements Yowindow Facebook	Ninguna
Rúbrica de Evaluación	Blogger	Ninguna
Dudas e Inquietudes	Foro Moodle	Ninguna

Tabla 5.2.1.2: (Pruebas de Unidad – Bloque 1)

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN	Issuu	Ninguna
Importancia de la Programación y del lenguaje Java	Blogger	Ninguna
Cuál es la importancia de programar?	foro Moodle	Ninguna
El Lenguaje de Programación más utilizado	surveymonkey	Ninguna
ALGORITMOS	Issuu	Ninguna
Algoritmo Cajero Automático	Xerte	Ninguna
Algoritmo Disparar un Arma	Xerte	Ninguna
Caso Práctico Algoritmos	GoogleDocs	Ninguna
Solución Caso Práctico Algoritmos	GoogleDocs	Ninguna
CONCEPTOS BÁSICOS UTILIZADOS EN LA PROGRAMACIÓN	Issuu	Ninguna
Identificación de los Conceptos Básicos	Educaplay	Ninguna
EVOLUCIÓN DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	Timetoast	Ninguna
Identificación de los lenguajes de programación	Educaplay	Ninguna
Chat Introducción a la programación	chat Moodle	Ninguna
AUTOEVALUACIÓN INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN	Educaplay	Ninguna
GENERALIDADES DE JAVA	Issuu	Ninguna
Mecanismo para crear un programa en Java	Jigsawplanet	Se requiere actualizar el complemento de java para cada browser, recomendado trabajar con Mozilla Firefox

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
Conocimientos Generales de Java	Educaplay	Ninguna
INSTALACIÓN DEL JDK e IDE´s	Issuu	Ninguna
Instalación JDK y Netbeans 7.1	YouTube	La recomendación es utilizar la herramienta de mejora de video propia de Youtube y adicionalmente indicar al usuario la opción para mejorar la visualización del video a 480px.
Entorno de Trabajo de Netbeans	YouTube	La recomendación es utilizar la herramienta de mejora de video propia de Youtube y adicionalmente indicar al usuario la opción para mejorar la visualización del video a 480px.
Creación de un Proyecto en Netbeans	YouTube	La recomendación es utilizar la herramienta de mejora de video propia de Youtube y adicionalmente indicar al usuario la opción para mejorar la visualización del video a 480px.
Instalación de Eclipse 3.7.1	YouTube	La recomendación es utilizar la herramienta de mejora de video propia de Youtube y adicionalmente indicar al usuario la opción para mejorar la visualización del video a 480px.
Entorno de Trabajo de Eclipse	YouTube	La recomendación es utilizar la herramienta de mejora de video propia de Youtube y adicionalmente indicar al usuario la opción para mejorar la visualización del video

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
		a 480px.
Creación de un Proyecto en Eclipse	YouTube	La recomendación es utilizar la herramienta de mejora de video propia de Youtube y adicionalmente indicar al usuario la opción para mejorar la visualización del video a 480px.
Chat Introducción a Java	chat Moodle	Especificar horas para el chat a los alumnos
EVALUACIÓN INTRODUCCIÓN A JAVA	cuestionario Moodle	Ninguna
Actividad Colaborativa N°1	Dropbox box GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.
Solución Actividad Colaborativa N°1	Dropbox box GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
OBJETOS, CLASES Y PARADIGMAS DE LA POO	Issuu	Ninguna
Identificación de Clases y Objetos	Xerte	Ninguna
Clasificación de Atributos y Métodos	Xerte	Ninguna
Paradigmas de la POO	AuthorStream	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.
Conocimiento de Clases, Objetos y POO	Educaplay	Ninguna
LIBRERÍAS Y PAQUETES	Issuu	Ninguna
Identificación de paquetes y librerías de Java	Educaplay	Ninguna
Importación de paquetes, clases e interfaces del API de Java	Wink	Ninguna
Conocimiento de Librerías y Paquetes de Java	Educaplay	Ninguna
PROGRAMAS JAVA , COMENTARIOS	Issuu	Ninguna
Ejemplo de un programa con una sola clase	Jigsawplanet	Se requiere actualizar el complemento de java para cada browser, recomendado trabajar con Mozilla Firefox
Ejemplo de un	Jigsawplanet	Se requiere actualizar

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
programa con Clases Inner		el complemento de java para cada browser, recomendado trabajar con Mozilla Firefox
Ejemplo de un programa con varias clases	Jigsawplanet	Se requiere actualizar el complemento de java para cada browser, recomendado trabajar con Mozilla Firefox
Creación de comentarios en Netbeans.	YouTube	Ninguna
Conocimiento de Tipos de Comentarios	Educaplay	Ninguna
IDENTIFICADORES Y PALABRAS RESERVADAS	Issuu	Ninguna
Identificación de palabras reservadas	Educaplay	Ninguna
Reconocimiento de Identificadores	Educaplay	Ninguna
Chat Fundamentos de Java	chat Moodle	Ninguna
EVALUACIÓN FUNDAMENTOS DE JAVA	cuestionario de Moodle	Ninguna
Actividad Colaborativa N°2	Dropbox box GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.
VARIABLES Y CONSTANTES	Issuu	Ninguna
Declaración de	YouTube	Ninguna

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
Variables y Constantes		
Características de Variables y Constantes	Educaplay	Ninguna
Tipos de Atributos	Educaplay	Ninguna
OPERADORES	Issuu	Ninguna
Operador de Asignación	Wink	Ninguna
Operadores Aritméticos	Wink	Ninguna
Operadores Aritmético-Incrementales	Wink	Ninguna
Operadores Aritmético-Combinados	Wink	Ninguna
Operadores Relacionales	Wink	Ninguna
Operadores Lógicos	Wink	Ninguna
Operador Condicional	Wink	Ninguna
Operador de Concatenación	Wink	Ninguna
Utilización de Operadores	Educaplay	Ninguna
DECLARACIÓN DE CLASES Y CONSTRUCTORES	Issuu	Ninguna
Declaración de una Clase y generación de Constructores	YouTube	Ninguna
Creación de Objetos	YouTube	Ninguna
Acceso a Atributos – Métodos GET y SET	YouTube	Ninguna
Conocimiento de Clases y Creación de Objetos.	Educaplay	Ninguna
PERMISOS DE ACCESO	Issuu	Ninguna
Modificadores de Acceso	YouTube	Ninguna
Modificador static	YouTube	Ninguna
Variables de Clase vrs. Variables de Instancia	Prezi	Recomendación dejar las actividades como públicas y permitir la copia, de no ser así genera problemas al cargar la actividad.
Modificador final	YouTube	Ninguna
Identificación de	Educaplay	Ninguna

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
permisos de acceso		
ESTRUCTURA DE CLASES Y PAQUETES	Issuu	Ninguna
Componentes de una Clase Java	Xerte	ninguna
Creación de paquetes en un proyecto	Wink	Ninguna
Conocimiento de paquetes y librerías de Java	Educaplay	Ninguna
CONVERSIÓN DE TIPOS DE DATOS	Issuu	Ninguna
Conversión por Asignación y Casting	Prezi	Ninguna
Conversión por Promoción	problemas de carga	Recomendación: cambiar a la opción PowerPoint y GoogleDocs
Demostración de Conversión de Tipos	YouTube	Ninguna
Identificación de los mecanismos de conversión	Educaplay	Ninguna
SENTENCIAS DE ESCAPE	Issuu	Ninguna
Demostración de Secuencias de Escape	YouTube	Ninguna
Identificación de sentencias de escape	Xerte	Ninguna
LECTURA Y ESCRITURA DE DATOS	Issuu	Ninguna
Introducción a flujos de Streams	Prezi	Recomendación dejar las actividades como públicas y permitir la copia, de no ser así genera problemas al cargar la actividad.
Lectura de datos con clase BufferedReader	YouTube	Ninguna
Lectura de Datos con la Clase Scanner	YouTube	Ninguna
Identificación de Clases y Objetos de Entrada y Salida de Datos	Educaplay	ninguna
Chat Clases y Objetos	chat Moodle	Ninguna

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
EVALUACIÓN CLASES Y OBJETOS	cuestionario Moodle	Ninguna
Actividad Colaborativa N°3	Dropbox box GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.
SENTENCIAS DE DECISIÓN Y REPETICIÓN	Issuu	Ninguna
Sentencias de Decisión if-else	YouTube	Ninguna
Sentencia de Decisión if-else anidado	YouTube	Ninguna
Sentencia de Decisión switch	YouTube	Ninguna
Ciclo repetitivo for	YouTube	Ninguna
Ciclo repetitivo while	YouTube	Ninguna
Ciclo repetitivo do-while	YouTube	Ninguna
Identificación de sentencias de decisión y repetición	Educaplay	Ninguna
SENTENCIAS BREAK Y CONTINUE	Issuu	Ninguna
Identificación de sentencias Break y Continue	Educaplay	Ninguna
Diferencia entre Break y Continue	YouTube	Ninguna
TRATAMIENTO DE EXCEPCIONES	Issuu	Ninguna
Declaración del bloque try-catch	Wink	Ninguna
Tratamiento de Excepciones	YouTube	Ninguna

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
Chat de Controles de Flujo	chat Moodle	Ninguna
EVALUACIÓN CONTROLES DE FLUJO	cuestionario Moodle	Ninguna
Actividad Colaborativa N°4	Dropbox box GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.
PARÁMETROS, ARGUMENTOS, OPERADOR THIS	Issuu	Ninguna
Constructores	YouTube	Ninguna
Métodos GET y SET Operador this	YouTube	Ninguna
Una declaración , múltiples llamadas	YouTube	Ninguna
Paso de parámetros por Valor y por referencia.	YouTube	Ninguna
Características generales de los métodos.	Educaplay	Ninguna
VARIABLES LOCALES Y MÉTODOS GLOBALES	Issuu	Ninguna
Características de las variables y métodos globales	Educaplay	Ninguna
Diferencia entre métodos de instancia y de clase	AuthorStream	ninguna
Métodos de instancia y de clase	YouTube	Ninguna

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
RECURSIVIDAD Y SOBRECARGA	Issuu	Ninguna
Programación utilizando Recursividad	YouTube	Ninguna
Sobrecarga de métodos	YouTube	Ninguna
Conocimiento de la recursividad y sobrecarga de métodos	Educaplay	Ninguna
Chat Métodos	chat Moodle	Ninguna
EVALUACIÓN MÉTODOS	cuestionario Moodle	Ninguna
Actividad Colaborativa Nº5	Dropbox GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.
CLASE STRING	Issuu	Ninguna
Métodos más importantes	YouTube	Ninguna
Utilización de Métodos String	YouTube	Ninguna
Conocimiento de la Clase String	Educaplay	Ninguna
WRAPPERS	Issuu	Ninguna
Utilización de Wrappers o Clases envoltorio	YouTube	Ninguna
Autoevaluación de Wrappers o Clases Envoltorio	Educaplay	Ninguna
COLECCIONES JAVA	Issuu	Ninguna
Contenedores más utilizados	Prezi	No se carga la actividad
Utilización de la clase	YouTube	Ninguna

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
Array		
Utilización de la clase ArrayList	YouTube	Ninguna
Utilización de la clase Vector	YouTube	Ninguna
Conocimiento de las Colecciones Java	Educaplay	ninguna
CLASES ÚTILES	Issuu	Ninguna
Utilización de la Clase Math	YouTube	Ninguna
Utilización de la Clase Date	YouTube	Ninguna
Utilización de la Clase SimpleDateFormat	YouTube	Ninguna
Utilización de la Clase Calendar	YouTube	Ninguna
Chat Clases Predefinidas	chat Moodle	Ninguna
EVALUACIÓN CLASES PREDEFINIDAS		
Actividad Colaborativa N°6	Dropbox box GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.
HERENCIA Y JERARQUÍA DE CLASES	Issuu	Ninguna
Qué es la herencia en la programación?	foro Moodle	Ninguna
Importación de paquetes y clases de otros PC	YouTube	Ninguna
Herencia Simple	YouTube	Ninguna
Polimorfismo	YouTube	Ninguna

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
CASTING Y MÉTODOS ABSTRACTOS	Issuu	Ninguna
Clases Abstractas	YouTube	Ninguna
Casting entre objetos con relación de herencia	YouTube	Ninguna
Clases Finales	YouTube	Ninguna
Conocimiento de Herencia	Educaplay	ninguna
INTERFACES	Issuu	Ninguna
Diferencia entre Clases Abstractas e interfaces	Prezi	No se carga la actividad
Herencia Múltiple	Youtube	Ninguna
Utilización de Interfaces y Clases Abstractas	Youtube	Ninguna
Chat Herencia	chat Moodle	ninguna
EVALUACIÓN HERENCIA	cuestionario Moodle	Ninguna
Actividad Colaborativa N°7	Dropbox Box GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren el pago mensual para otorgar permisos de accesibilidad más específicos para los alumnos. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.
LECTURA Y ESCRITURA DE ARCHIVOS	Issuu	Ninguna
Lectura de Archivos con BufferedReader	YouTube	Ninguna
Lectura de Archivos con Scanner	YouTube	Ninguna
Escritura de Archivos desde Java	YouTube	Ninguna
Configuración del Path	YouTube	Ninguna

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
y puesta en producción		
Trabajo Final	Dropbox Box.net GoogleDocs SugarSync Wikispaces	Únicamente GoogleDocs y Wikispaces permiten organizar por grupos de estudiantes y sus prestaciones son gratuitas, el resto de herramientas requieren un pago mensual. GoogleDocs requiere que el alumno tenga una cuenta en Gmail.

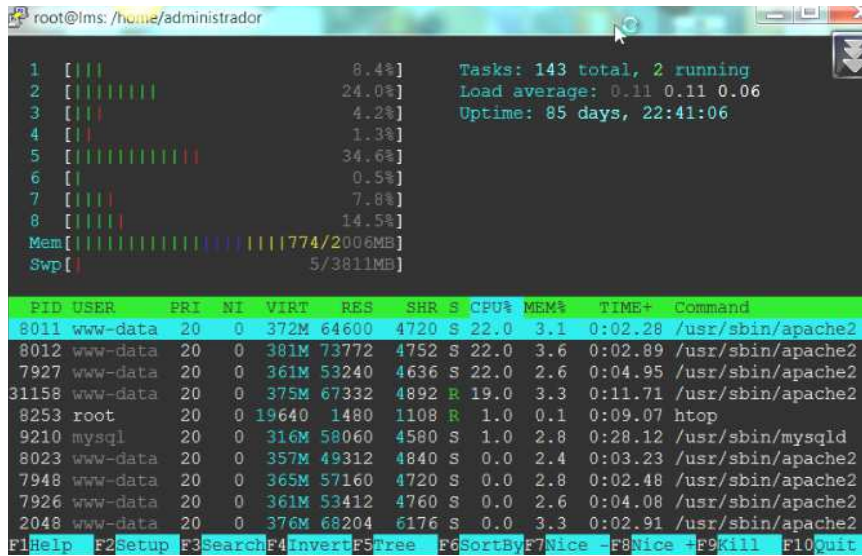
Tabla 5.2.1.3: (Pruebas de Unidad – Bloque 2)

ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
Evaluación del Curso	Encuesta Moodle	Ninguna
La Despedida	Foro Moodle	Ninguna
Certificados de Graduación	Archivos Moodle	Se encuentra en trámite la emisión de un certificado del curso por parte de la Dirección de Educación del Ejército Ecuatoriano.

5.2.2 Pruebas de integración

Para las pruebas de integración de las herramientas se utilizó la herramienta htop, que permitió observar el comportamiento de la memoria RAM y procesadores cuando Moodle extrae información de las herramientas Web externas. Con 35 usuarios realizando peticiones concurrentes se obtuvieron los resultados indicados en las tablas: 5.2.2.1 a la 5.2.2.17

5.2.2.1 Blogger



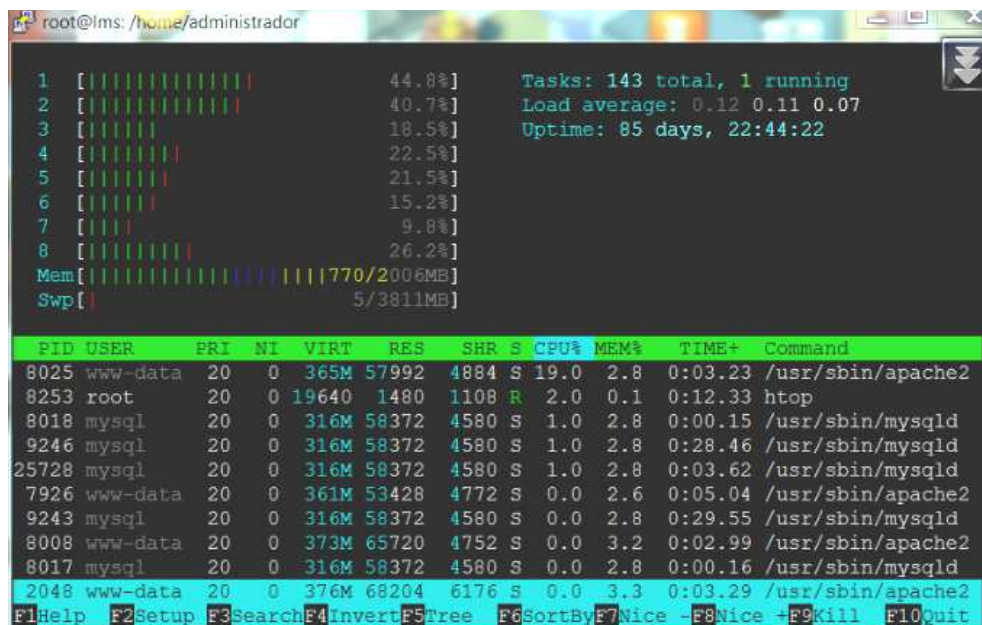
```
root@lms: /home/administrador

1  [|||||] 8.4% Tasks: 143 total, 2 running
2  [|||||||] 24.0% Load average: 0.11 0.11 0.06
3  [||||] 4.2% Uptime: 85 days, 22:41:06
4  [|||] 1.3%
5  [|||||||] 34.6%
6  [|] 0.5%
7  [||||] 7.8%
8  [|||||] 14.5%
Mem [|||||||] 774/2006MB
Swp [|] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8011 www-data 20 0 372M 64600 4720 S 22.0 3.1 0:02.28 /usr/sbin/apache2
8012 www-data 20 0 381M 73772 4752 S 22.0 3.6 0:02.89 /usr/sbin/apache2
7927 www-data 20 0 361M 53240 4636 S 22.0 2.6 0:04.95 /usr/sbin/apache2
31158 www-data 20 0 375M 67332 4892 R 19.0 3.3 0:11.71 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1480 1108 R 1.0 0.1 0:09.07 htop
9210 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 1.0 2.8 0:28.12 /usr/sbin/mysqld
8023 www-data 20 0 357M 49312 4840 S 0.0 2.4 0:03.23 /usr/sbin/apache2
7948 www-data 20 0 365M 57160 4720 S 0.0 2.8 0:02.48 /usr/sbin/apache2
7926 www-data 20 0 361M 53412 4760 S 0.0 2.6 0:04.08 /usr/sbin/apache2
2048 www-data 20 0 376M 68204 6176 S 0.0 3.3 0:02.91 /usr/sbin/apache2
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Tree F6SortBy F7Nice -F8Nice +F9Kill F10Quit
```

Figura 5.2.2.1: (Prueba de integración Blogger)

5.2.2.2 Voki



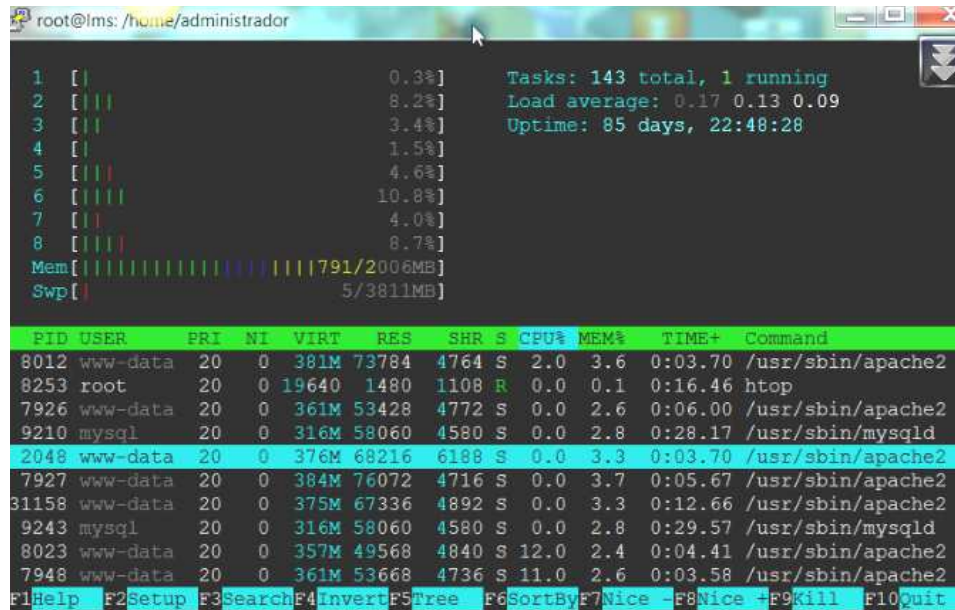
```
root@lms: /home/administrador

1  [|||||||] 44.8% Tasks: 143 total, 1 running
2  [|||||||] 40.7% Load average: 0.12 0.11 0.07
3  [|||||||] 18.5% Uptime: 85 days, 22:44:22
4  [|||||||] 22.5%
5  [|||||||] 21.5%
6  [|||||||] 15.2%
7  [||||] 9.8%
8  [|||||||] 26.2%
Mem [|||||||] 770/2006MB
Swp [|] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8025 www-data 20 0 365M 57992 4884 S 19.0 2.8 0:03.23 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1480 1108 R 2.0 0.1 0:12.33 htop
8018 mysql 20 0 316M 58372 4580 S 1.0 2.8 0:00.15 /usr/sbin/mysqld
9246 mysql 20 0 316M 58372 4580 S 1.0 2.8 0:28.46 /usr/sbin/mysqld
25728 mysql 20 0 316M 58372 4580 S 1.0 2.8 0:03.62 /usr/sbin/mysqld
7926 www-data 20 0 361M 53428 4772 S 0.0 2.6 0:05.04 /usr/sbin/apache2
9243 mysql 20 0 316M 58372 4580 S 0.0 2.8 0:29.55 /usr/sbin/mysqld
8008 www-data 20 0 373M 65720 4752 S 0.0 3.2 0:02.99 /usr/sbin/apache2
8017 mysql 20 0 316M 58372 4580 S 0.0 2.8 0:00.16 /usr/sbin/mysqld
2048 www-data 20 0 376M 68204 6176 S 0.0 3.3 0:03.29 /usr/sbin/apache2
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Tree F6SortBy F7Nice -F8Nice +F9Kill F10Quit
```

Figura 5.2.2.2: (Prueba integración Voki)

5.2.2.3 GoogleDocs



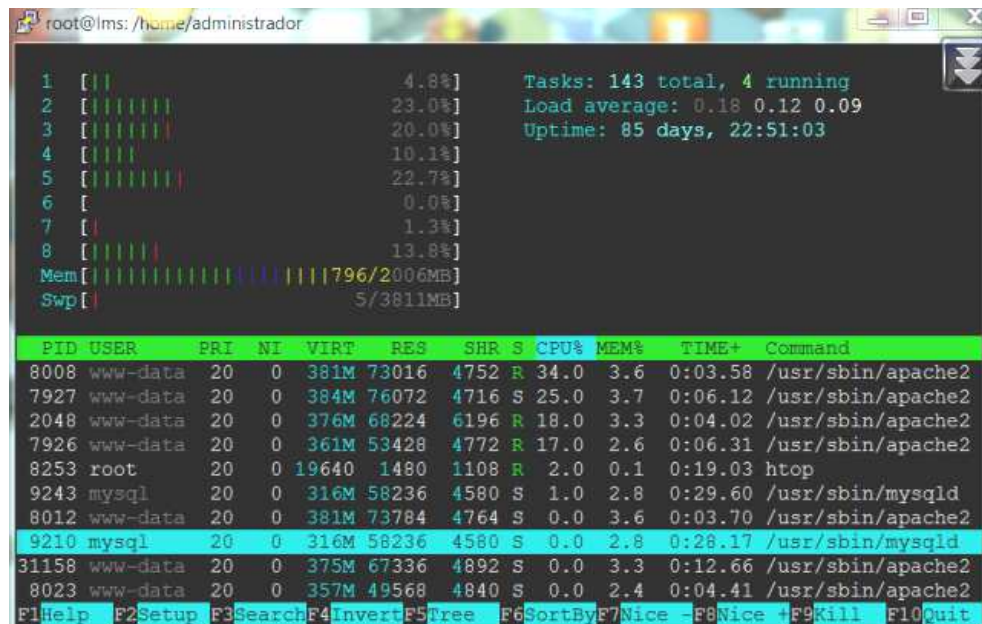
```
root@lms: /home/administrador

1  [||] 0.3% Tasks: 143 total, 1 running
2  [||||] 8.2% Load average: 0.17 0.13 0.09
3  [|||] 3.4% Uptime: 85 days, 22:48:28
4  [||] 1.5%
5  [||||] 4.6%
6  [|||||] 10.8%
7  [||] 4.0%
8  [||||] 8.7%
Mem[|||||||||||||||||||||]791/2006MB
Swp[|] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8012 www-data 20 0 381M 73784 4764 S 2.0 3.6 0:03.70 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1480 1108 R 0.0 0.1 0:16.46 htop
7926 www-data 20 0 361M 53428 4772 S 0.0 2.6 0:06.00 /usr/sbin/apache2
9210 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 0.0 2.8 0:28.17 /usr/sbin/mysqld
2048 www-data 20 0 376M 68216 6198 S 0.0 3.3 0:03.70 /usr/sbin/apache2
7927 www-data 20 0 384M 76072 4716 S 0.0 3.7 0:05.67 /usr/sbin/apache2
31158 www-data 20 0 375M 67336 4892 S 0.0 3.3 0:12.66 /usr/sbin/apache2
9243 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 0.0 2.8 0:29.57 /usr/sbin/mysqld
8023 www-data 20 0 357M 49568 4840 S 12.0 2.4 0:04.41 /usr/sbin/apache2
7948 www-data 20 0 361M 53668 4736 S 11.0 2.6 0:03.58 /usr/sbin/apache2
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Tree F6SortBy F7Nice F8Nice F9Kill F10Quit
```

Figura 5.2.2.3: (Prueba integración GoogleDocs)

5.2.2.4 Chat Moodle



```
root@lms: /home/administrador

1  [||] 4.8% Tasks: 143 total, 4 running
2  [|||||] 23.0% Load average: 0.18 0.12 0.09
3  [|||||] 20.0% Uptime: 85 days, 22:51:03
4  [||||] 10.1%
5  [|||||] 22.7%
6  [ ] 0.0%
7  [||] 1.3%
8  [|||||] 13.8%
Mem[|||||||||||||||||||||]796/2006MB
Swp[|] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8008 www-data 20 0 381M 73016 4752 R 34.0 3.6 0:03.58 /usr/sbin/apache2
7927 www-data 20 0 384M 76072 4716 S 25.0 3.7 0:06.12 /usr/sbin/apache2
2048 www-data 20 0 376M 68224 6196 R 18.0 3.3 0:04.02 /usr/sbin/apache2
7926 www-data 20 0 361M 53428 4772 R 17.0 2.6 0:06.31 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1480 1108 R 2.0 0.1 0:19.03 htop
9243 mysql 20 0 316M 58236 4580 S 1.0 2.8 0:29.60 /usr/sbin/mysqld
8012 www-data 20 0 381M 73784 4764 S 0.0 3.6 0:03.70 /usr/sbin/apache2
9210 mysql 20 0 316M 58236 4580 S 0.0 2.8 0:28.17 /usr/sbin/mysqld
31158 www-data 20 0 375M 67336 4892 S 0.0 3.3 0:12.66 /usr/sbin/apache2
8023 www-data 20 0 357M 49568 4840 S 0.0 2.4 0:04.41 /usr/sbin/apache2
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Tree F6SortBy F7Nice F8Nice F9Kill F10Quit
```

Figura 5.2.2.4: (Prueba integración Chat Moodle)

5.2.2.5 SurveyMonkey

```
root@lms: /home/administrador

 1  [|||||]          16.1%]      Tasks: 143 total, 1 running
 2  [|||||]          23.9%]      Load average: 0.22 0.14 0.10
 3  [|||||]          12.8%]      Uptime: 85 days, 22:53:11
 4  [|||]           6.9%]
 5  [||||]          11.8%]
 6  [ ]             0.0%]
 7  [|||||]          24.8%]
 8  [|||]           5.1%]
Mem[|||||]773/2006MB]
Swp[ ]             5/3811MB]

PID USER      PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S  CPU% MEM%   TIME+  Command
8018 mysql      20   0  316M 58060 4580 S  1.0  2.8  0:00.19 /usr/sbin/mysqld
8023 www-data   20   0  357M 49312 4840 S  0.0  2.4  0:04.79 /usr/sbin/apache2
7948 www-data   20   0  362M 54436 4736 S  0.0  2.6  0:04.31 /usr/sbin/apache2
9246 mysql      20   0  316M 58060 4580 S  0.0  2.8  0:28.50 /usr/sbin/mysqld
8025 www-data   20   0  365M 57952 4840 S  0.0  2.8  0:04.58 /usr/sbin/apache2
9243 mysql      20   0  316M 58060 4580 S  0.0  2.8  0:29.64 /usr/sbin/mysqld
8008 www-data   20   0  373M 65720 4752 S  0.0  3.2  0:04.04 /usr/sbin/apache2
2048 www-data   20   0  376M 68216 6188 S  0.0  3.3  0:04.41 /usr/sbin/apache2
8012 www-data   20   0  381M 73784 4764 S  0.0  3.6  0:03.98 /usr/sbin/apache2
9210 mysql      20   0  316M 58060 4580 S  0.0  2.8  0:28.19 /usr/sbin/mysqld
F1Help F2Setup F3SearchF4InvertF5Tree F6SortByF7Nice -F8Nice +F9Kill F10Quit
```

Figura 5.2.2.5: (Prueba integración Chat Moodle)

5.2.2.6 Issuu

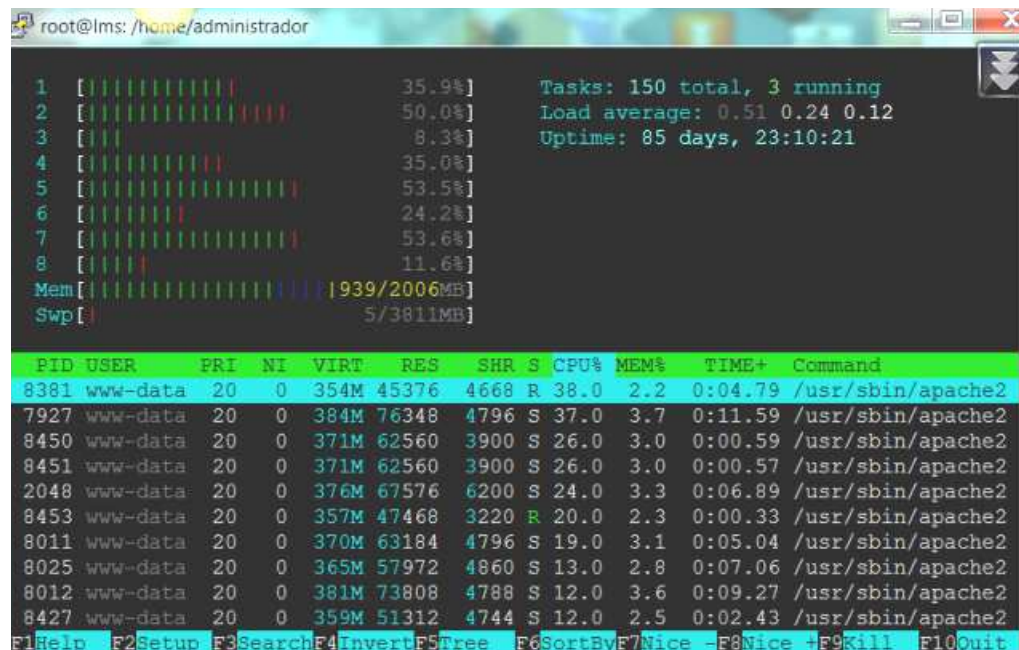
```
root@lms: /home/administrador

 1  [||||]           9.1%]      Tasks: 143 total, 1 running
 2  [||]            3.3%]      Load average: 0.27 0.17 0.10
 3  [|||||]         15.5%]      Uptime: 85 days, 23:08:32
 4  [||||]           9.8%]
 5  [|||||]         19.6%]
 6  [|||||]         45.5%]
 7  [|||||]         17.6%]
 8  [|||||]         16.4%]
Mem[|||||]756/2006MB]
Swp[ ]             5/3811MB]

PID USER      PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S  CPU% MEM%   TIME+  Command
9243 mysql      20   0  316M 58088 4580 S  1.0  2.8  0:29.69 /usr/sbin/mysqld
25728 mysql      20   0  316M 58088 4580 S  1.0  2.8  0:03.70 /usr/sbin/mysqld
8025 www-data   20   0  365M 57972 4860 S  0.0  2.8  0:06.02 /usr/sbin/apache2
8011 www-data   20   0  370M 63164 4780 S  0.0  3.1  0:03.80 /usr/sbin/apache2
2048 www-data   20   0  376M 68216 6188 S  0.0  3.3  0:05.16 /usr/sbin/apache2
8426 www-data   20   0  372M 64456 4712 S  0.0  3.1  0:00.99 /usr/sbin/apache2
7927 www-data   20   0  384M 76152 4796 S  0.0  3.7  0:07.25 /usr/sbin/apache2
8027 mysql      20   0  316M 58088 4580 S  0.0  2.8  0:00.17 /usr/sbin/mysqld
8381 www-data   20   0  345M 36688 4640 S  0.0  1.8  0:01.53 /usr/sbin/apache2
9210 mysql      20   0  316M 58088 4580 S  0.0  2.8  0:28.25 /usr/sbin/mysqld
F1Help F2Setup F3SearchF4InvertF5Tree F6SortByF7Nice -F8Nice +F9Kill F10Quit
```

Figura 5.2.2.6: (Prueba integración Issuu)

5.2.2.7 Xerte



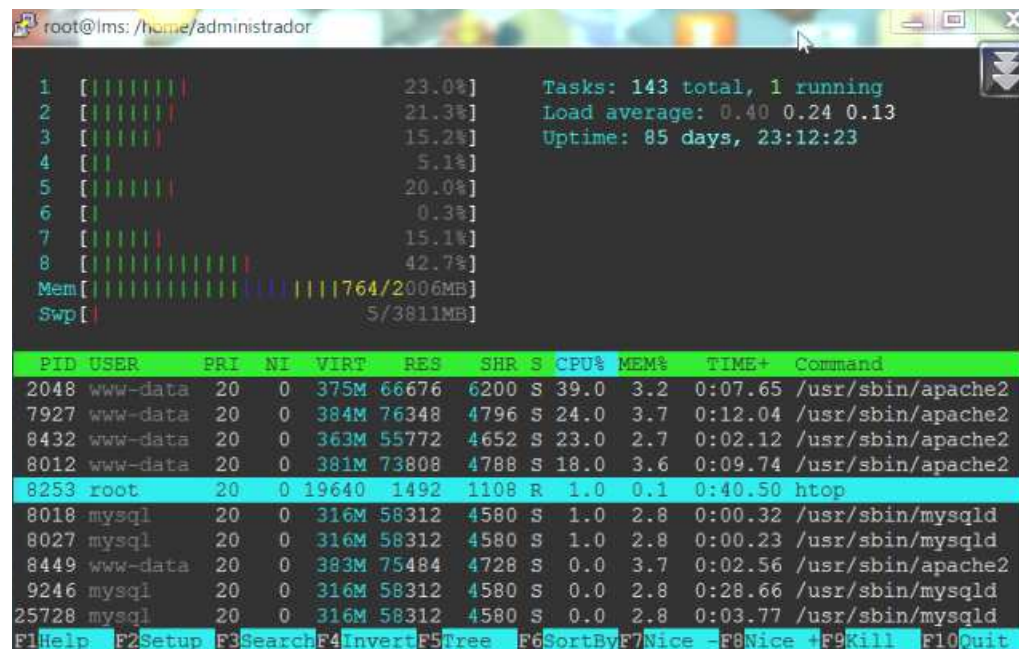
```
root@lms: /home/administrador

1  [|||||] 35.9% Tasks: 150 total, 3 running
2  [|||||] 50.0% Load average: 0.51 0.24 0.12
3  [|||] 8.3% Uptime: 85 days, 23:10:21
4  [|||||] 35.0%
5  [|||||] 53.5%
6  [|||||] 24.2%
7  [|||||] 53.6%
8  [||||] 11.6%
Mem [|||||] 1939/2006MB
Swp [ ] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8381 www-data 20 0 354M 45376 4668 R 38.0 2.2 0:04.79 /usr/sbin/apache2
7927 www-data 20 0 384M 76348 4796 S 37.0 3.7 0:11.59 /usr/sbin/apache2
8450 www-data 20 0 371M 62560 3900 S 26.0 3.0 0:00.59 /usr/sbin/apache2
8451 www-data 20 0 371M 62560 3900 S 26.0 3.0 0:00.57 /usr/sbin/apache2
2048 www-data 20 0 376M 67576 6200 S 24.0 3.3 0:06.89 /usr/sbin/apache2
8453 www-data 20 0 357M 47468 3220 R 20.0 2.3 0:00.33 /usr/sbin/apache2
8011 www-data 20 0 370M 63184 4796 S 19.0 3.1 0:05.04 /usr/sbin/apache2
8025 www-data 20 0 365M 57972 4860 S 13.0 2.8 0:07.06 /usr/sbin/apache2
8012 www-data 20 0 381M 73808 4788 S 12.0 3.6 0:09.27 /usr/sbin/apache2
8427 www-data 20 0 359M 51312 4744 S 12.0 2.5 0:02.43 /usr/sbin/apache2
F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Invert F5 Tree F6 SortBy F7 Nice - F8 Nice + F9 Kill F10 Quit
```

Figura 5.2.2.7: (Prueba integración Xerte)

5.2.2.8 Educaplay



```
root@lms: /home/administrador

1  [|||||] 23.0% Tasks: 143 total, 1 running
2  [|||||] 21.3% Load average: 0.40 0.24 0.13
3  [|||||] 15.2% Uptime: 85 days, 23:12:23
4  [|||] 5.1%
5  [|||||] 20.0%
6  [ ] 0.3%
7  [|||||] 15.1%
8  [|||||] 42.7%
Mem [|||||] 1764/2006MB
Swp [ ] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
2048 www-data 20 0 375M 66676 6200 S 39.0 3.2 0:07.65 /usr/sbin/apache2
7927 www-data 20 0 384M 76348 4796 S 24.0 3.7 0:12.04 /usr/sbin/apache2
8432 www-data 20 0 363M 55772 4652 S 23.0 2.7 0:02.12 /usr/sbin/apache2
8012 www-data 20 0 381M 73808 4788 S 18.0 3.6 0:09.74 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1492 1108 R 1.0 0.1 0:40.50 htop
8018 mysql 20 0 316M 58312 4580 S 1.0 2.8 0:00.32 /usr/sbin/mysqld
8027 mysql 20 0 316M 58312 4580 S 1.0 2.8 0:00.23 /usr/sbin/mysqld
8449 www-data 20 0 383M 75484 4728 S 0.0 3.7 0:02.56 /usr/sbin/apache2
9246 mysql 20 0 316M 58312 4580 S 0.0 2.8 0:28.66 /usr/sbin/mysqld
25728 mysql 20 0 316M 58312 4580 S 0.0 2.8 0:03.77 /usr/sbin/mysqld
F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Invert F5 Tree F6 SortBy F7 Nice - F8 Nice + F9 Kill F10 Quit
```

Figura 5.2.2.8: (Prueba integración Educaplay)

5.2.2.9 Timetoast

```

root@lms: /home/administrador

 1  [|||||]           8.8%      Tasks: 143 total, 2 running
 2  [|||||||]        17.2%      Load average: 0.30 0.24 0.14
 3  [||||]           3.8%      Uptime: 85 days, 23:13:44
 4  [|||||||]        28.1%
 5  [|||||||]        18.3%
 6  [|||||]          12.8%
 7  [|||||||]        28.3%
 8  [||||]           7.8%
Mem [|||||||] 1788/2006MB
Swp [ | ]          5/3811MB

  PID USER      PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S  CPU%  MEM%   TIME+  Command
 8427 www-data  20   0  383M  75416  4744  R  39.0  3.7   0:04.83 /usr/sbin/apache2
 8011 www-data  20   0  370M  63184  4796  S  25.0  3.1   0:05.82 /usr/sbin/apache2
 8455 www-data  20   0  354M  44812  3652  S  24.0  2.2   0:00.81 /usr/sbin/apache2
 8454 www-data  20   0  354M  44816  3652  S  24.0  2.2   0:00.81 /usr/sbin/apache2
 8253 root      20   0 19640  1492  1108  R   1.0  0.1   0:41.85 htop
 8452 mysql    20   0  316M  58312  4580  S   1.0  2.8   0:00.06 /usr/sbin/mysqld
25728 mysql    20   0  316M  58312  4580  S   0.0  2.8   0:03.81 /usr/sbin/mysqld
 2048 www-data  20   0  375M  66680  6200  S   0.0  3.2   0:08.55 /usr/sbin/apache2
 7927 www-data  20   0  384M  76348  4796  S   0.0  3.7   0:12.04 /usr/sbin/apache2
 8432 www-data  20   0  363M  55772  4652  S   0.0  2.7   0:02.12 /usr/sbin/apache2
F1|Help  F2|Setup  F3|Search  F4|Invert  F5|Tree  F6|SortBy  F7|Nice -  F8|Nice +  F9|Kill  F10|Quit

```

Figura 5.2.2.9: (Prueba integración Timetoast)

5.2.2.10 Youtube

```

root@lms: /home/administrador

 1  [|||||]           15.3%     Tasks: 143 total, 2 running
 2  [||||]           7.2%      Load average: 0.31 0.22 0.14
 3  [|||||||]        21.6%     Uptime: 85 days, 23:15:37
 4  [|||||||]        21.3%
 5  [|||||||]        20.6%
 6  [|||||||]        30.8%
 7  [|||]            4.6%
 8  [|]              0.6%
Mem [|||||||] 1796/2006MB
Swp [ | ]          5/3811MB

  PID USER      PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S  CPU%  MEM%   TIME+  Command
 8012 www-data  20   0  384M  76356  4788  S  39.0  3.7   0:10.40 /usr/sbin/apache2
 8432 www-data  20   0  363M  55776  4652  S  27.0  2.7   0:02.58 /usr/sbin/apache2
 7927 www-data  20   0  384M  76348  4796  S  24.0  3.7   0:12.46 /usr/sbin/apache2
 2048 www-data  20   0  375M  66680  6200  R  23.0  3.2   0:08.93 /usr/sbin/apache2
 8253 root      20   0 19640  1492  1108  R   1.0  0.1   0:43.75 htop
 9210 mysql    20   0  316M  59404  4580  S   1.0  2.9   0:28.37 /usr/sbin/mysqld
 9243 mysql    20   0  316M  59404  4580  D   1.0  2.9   0:29.78 /usr/sbin/mysqld
 8453 www-data  20   0  384M  76056  4420  S   0.0  3.7   0:01.31 /usr/sbin/apache2
 7777 mysql    20   0  316M  59404  4580  S   0.0  2.9   0:29.60 /usr/sbin/mysqld
 8427 www-data  20   0  359M  51316  4744  S   0.0  2.5   0:04.88 /usr/sbin/apache2
F1|Help  F2|Setup  F3|Search  F4|Invert  F5|Tree  F6|SortBy  F7|Nice -  F8|Nice +  F9|Kill  F10|Quit

```

Figura 5.2.2.10: (Prueba integración Youtube)

5.2.2.11 GoogleDocs (Actividades Colaborativas)

```

root@lms: /home/administrador

 1  [|||||]          18.6%      Tasks: 143 total, 1 running
 2  [|||||]          11.1%      Load average: 0.25 0.21 0.14
 3  [|||]           3.8%       Uptime: 85 days, 23:17:42
 4  [||||]          5.4%
 5  [||]            1.9%
 6  [||||]          8.4%
 7  [||||]          8.5%
 8  [|||||]         11.8%
Mem [|||||]         794/2006MB
Swp [|||]           5/3811MB

PID USER      PRI  NI  VIRT   RES    SHR  S  CPU%  MEM%   TIME+  Command
8449 www-data   20   0   383M  75504  4748  S  25.0  3.7   0:02.93 /usr/sbin/apache2
8453 www-data   20   0   384M  76372  4728  S  17.0  3.7   0:01.69 /usr/sbin/apache2
8455 www-data   20   0   354M  45380  3964  S  9.0   2.2   0:01.18 /usr/sbin/apache2
8427 www-data   20   0   360M  52096  4756  S  7.0   2.5   0:05.27 /usr/sbin/apache2
8253 root        20   0   19640 1492   1108  R  1.0   0.1   0:45.85 htop
8454 www-data   20   0   354M  45612  4440  S  0.0   2.2   0:01.73 /usr/sbin/apache2
8011 www-data   20   0   370M  63184  4796  S  0.0   3.1   0:06.78 /usr/sbin/apache2
8027 mysql       20   0   316M  58312  4580  S  0.0   2.8   0:00.28 /usr/sbin/mysqld
8012 www-data   20   0   381M  73800  4788  S  0.0   3.6   0:10.48 /usr/sbin/apache2
2048 www-data   20   0   375M  66680  6200  S  0.0   3.2   0:08.98 /usr/sbin/apache2
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Tree F6SortBy F7Nice - F8Nice + F9Kill F10Quit

```

Figura 5.2.2.11: (Prueba integración GoogleDocs)

5.2.2.12 Wink

```

root@lms: /home/administrador

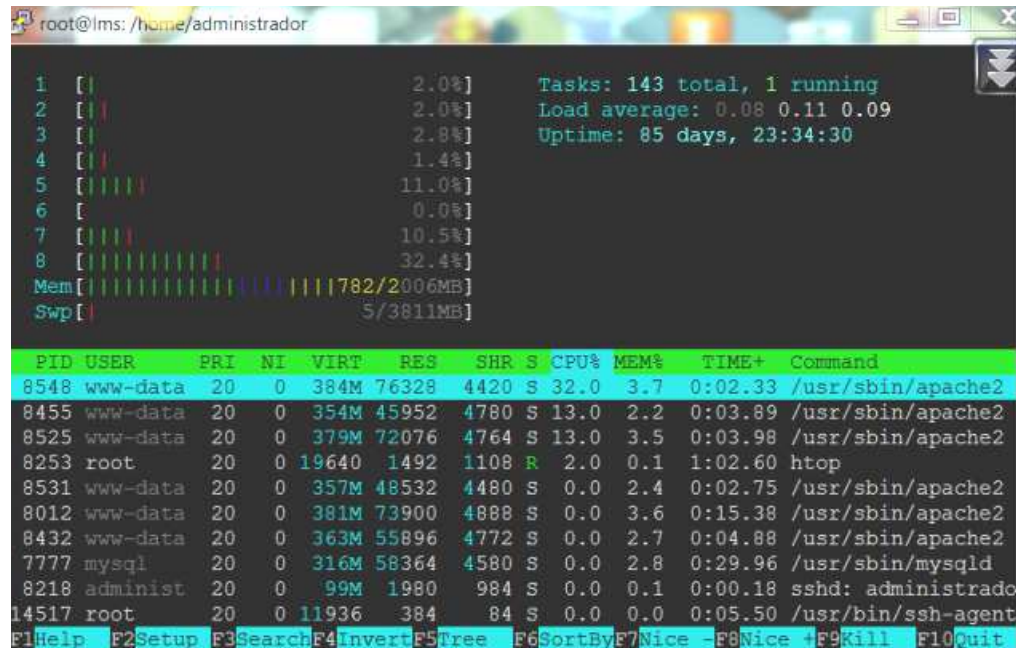
 1  [|||||]          11.2%      Tasks: 144 total, 2 running
 2  [|||||]          32.6%      Load average: 0.32 0.21 0.14
 3  [|||||]          27.7%      Uptime: 85 days, 23:22:45
 4  [|||||]          19.2%
 5  [|||||]          18.7%
 6  [|||||]          17.1%
 7  [|||||]          21.7%
 8  [|||||]          27.2%
Mem [|||||]         764/2006MB
Swp [|||]           5/3811MB

PID USER      PRI  NI  VIRT   RES    SHR  S  CPU%  MEM%   TIME+  Command
8454 www-data   20   0   382M  73040  5068  S  35.0  3.6   0:08.16 /usr/sbin/apache2
8253 root        20   0   19640 1492   1108  R  0.0   0.1   0:50.96 htop
8531 www-data   20   0   357M  47768  3536  S  0.0   2.3   0:00.73 /usr/sbin/apache2
8532 www-data   20   0   364M  55968  3932  S  0.0   2.7   0:01.12 /usr/sbin/apache2
8534 www-data   20   0   379M  71976  4668  S  9.0   3.5   0:02.56 /usr/sbin/apache2
8533 www-data   20   0   358M  48984  3516  S  8.0   2.4   0:01.02 /usr/sbin/apache2
8525 www-data   20   0   379M  72076  4764  S  9.0   3.5   0:03.14 /usr/sbin/apache2
8427 www-data   20   0   361M  51688  5116  S  18.0  2.5   0:07.53 /usr/sbin/apache2
7777 mysql       20   0   316M  58340  4580  S  0.0   2.8   0:29.89 /usr/sbin/mysqld
8455 www-data   20   0   354M  45236  4072  S  22.0  2.2   0:02.68 /usr/sbin/apache2
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Tree F6SortBy F7Nice - F8Nice + F9Kill F10Quit

```

Figura 5.2.2.12: (Prueba integración Wink)

5.2.2.13 Jigsawplanet



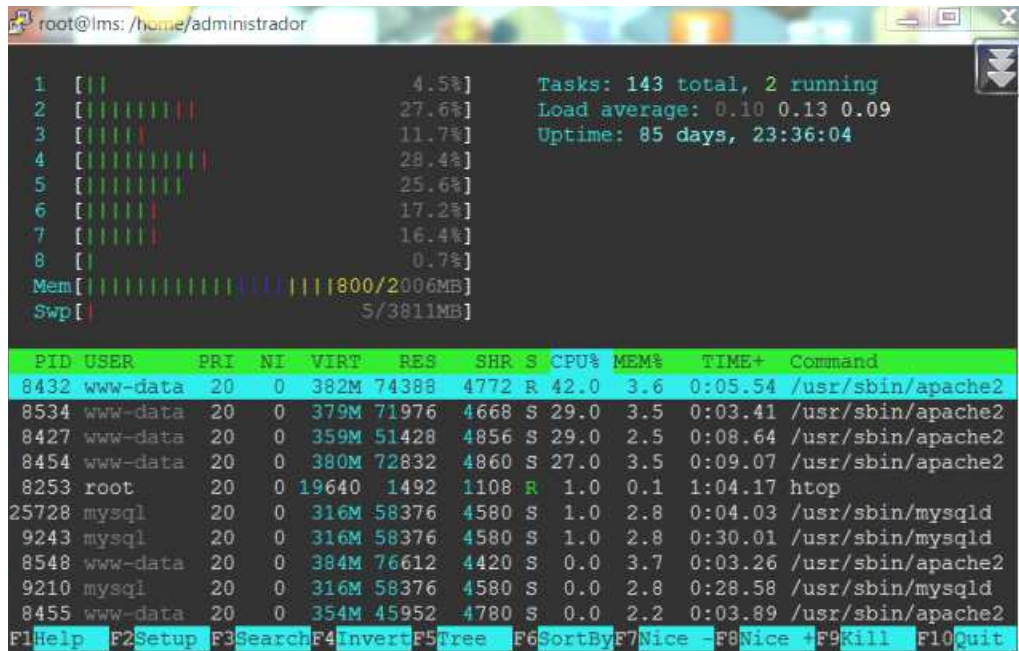
```
root@lms: /home/administrador

 1  [ | ] 2.0% Tasks: 143 total, 1 running
 2  [ | ] 2.0% Load average: 0.08 0.11 0.09
 3  [ | ] 2.8% Uptime: 85 days, 23:34:30
 4  [ | ] 1.4%
 5  [||||] 11.0%
 6  [ | ] 0.0%
 7  [||||] 10.5%
 8  [|||||||||] 32.4%
Mem [|||||||||] 782/2006MB
Swp [ | ] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8548 www-data 20 0 384M 76328 4420 S 32.0 3.7 0:02.33 /usr/sbin/apache2
8455 www-data 20 0 354M 45952 4780 S 13.0 2.2 0:03.89 /usr/sbin/apache2
8525 www-data 20 0 379M 72076 4764 S 13.0 3.5 0:03.98 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1492 1108 R 2.0 0.1 1:02.60 htop
8531 www-data 20 0 357M 48532 4480 S 0.0 2.4 0:02.75 /usr/sbin/apache2
8012 www-data 20 0 381M 73900 4888 S 0.0 3.6 0:15.38 /usr/sbin/apache2
8432 www-data 20 0 363M 55896 4772 S 0.0 2.7 0:04.88 /usr/sbin/apache2
7777 mysql 20 0 316M 58364 4580 S 0.0 2.8 0:29.96 /usr/sbin/mysqld
8218 administ 20 0 99M 1980 984 S 0.0 0.1 0:00.18 sshd: administrado
14517 root 20 0 11936 384 84 S 0.0 0.0 0:05.50 /usr/bin/ssh-agent
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Tree F6SortBy F7Nice - F8Nice + F9Kill F10quit
```

Figura 5.2.2.13: (Prueba integración Jigsawplanet)

5.2.2.14 Prezi



```
root@lms: /home/administrador

 1  [ | ] 4.5% Tasks: 143 total, 2 running
 2  [|||||||||] 27.6% Load average: 0.10 0.13 0.09
 3  [|||||] 11.7% Uptime: 85 days, 23:36:04
 4  [|||||||||] 28.4%
 5  [|||||||||] 25.6%
 6  [|||||] 17.2%
 7  [|||||] 16.4%
 8  [ | ] 0.7%
Mem [|||||||||] 800/2006MB
Swp [ | ] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8432 www-data 20 0 382M 74388 4772 R 42.0 3.6 0:05.54 /usr/sbin/apache2
8534 www-data 20 0 379M 71976 4668 S 29.0 3.5 0:03.41 /usr/sbin/apache2
8427 www-data 20 0 359M 51428 4856 S 29.0 2.5 0:08.64 /usr/sbin/apache2
8454 www-data 20 0 380M 72832 4860 S 27.0 3.5 0:09.07 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1492 1108 R 1.0 0.1 1:04.17 htop
25728 mysql 20 0 316M 58376 4580 S 1.0 2.8 0:04.03 /usr/sbin/mysqld
9243 mysql 20 0 316M 58376 4580 S 1.0 2.8 0:30.01 /usr/sbin/mysqld
8548 www-data 20 0 384M 76612 4420 S 0.0 3.7 0:03.26 /usr/sbin/apache2
9210 mysql 20 0 316M 58376 4580 S 0.0 2.8 0:28.58 /usr/sbin/mysqld
8455 www-data 20 0 354M 45952 4780 S 0.0 2.2 0:03.89 /usr/sbin/apache2
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Tree F6SortBy F7Nice - F8Nice + F9Kill F10quit
```

Figura 5.2.2.14: (Prueba integración Prezi)

5.2.2.15 Facebook

```

root@lms: /home/administrador
1  [          0.0%]      Tasks: 143 total, 1 running
2  [          0.0%]      Load average: 0.07 0.11 0.09
3  [          0.0%]      Uptime: 85 days, 23:39:07
4  [          0.0%]
5  [          0.0%]
6  [ |         1.3%]
7  [          0.0%]
8  [          0.0%]
Mem[|||||||794/2006MB]
Swp[|         5/3811MB]

  PID USER      PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S  CPU% MEM%   TIME+  Command
 8253 root        20   0 19640  1492  1108  R   1.0  0.1   1:06.89 htop
 8534 www-data    20   0 379M  71988  4680  S   0.0  3.5   0:03.77 /usr/sbin/apache:
 8548 www-data    20   0 384M  76924  4732  S   0.0  3.7   0:03.60 /usr/sbin/apache:
 8455 www-data    20   0 354M  45952  4780  S   0.0  2.2   0:04.28 /usr/sbin/apache:
 8525 www-data    20   0 379M  72084  4772  S   0.0  3.5   0:04.33 /usr/sbin/apache:
 9243 mysql       20   0 316M  58412  4580  S   0.0  2.8   0:30.03 /usr/sbin/mysqld
 8533 www-data    20   0 370M  61444  4468  S   0.0  3.0   0:01.67 /usr/sbin/apache:
 7777 mysql       20   0 316M  58412  4580  S   0.0  2.8   0:30.01 /usr/sbin/mysqld
 8531 www-data    20   0 357M  48612  4556  S   0.0  2.4   0:03.69 /usr/sbin/apache:
 8027 mysql       20   0 316M  58412  4580  S   0.0  2.8   0:00.48 /usr/sbin/mysqld
F1Help  F2Setup  F3Search F4Invert F5Tree   F6SortBy F7Nice  -F8Nice +F9Kill  F10Quit

```

Figura 5.2.2.15: (Prueba integración Facebook)

5.2.2.16 Evaluaciones Moodle

```

root@lms: /home/administrador
1  [          0.0%]      Tasks: 143 total, 1 running
2  [          0.0%]      Load average: 0.07 0.11 0.09
3  [          0.0%]      Uptime: 85 days, 23:39:07
4  [          0.0%]
5  [          0.0%]
6  [ |         1.3%]
7  [          0.0%]
8  [          0.0%]
Mem[|||||||794/2006MB]
Swp[|         5/3811MB]

  PID USER      PRI  NI  VIRT   RES   SHR  S  CPU% MEM%   TIME+  Command
 8253 root        20   0 19640  1492  1108  R   1.0  0.1   1:06.89 htop
 8534 www-data    20   0 379M  71988  4680  S   0.0  3.5   0:03.77 /usr/sbin/apache2
 8548 www-data    20   0 384M  76924  4732  S   0.0  3.7   0:03.60 /usr/sbin/apache2
 8455 www-data    20   0 354M  45952  4780  S   0.0  2.2   0:04.28 /usr/sbin/apache2
 8525 www-data    20   0 379M  72084  4772  S   0.0  3.5   0:04.33 /usr/sbin/apache2
 9243 mysql       20   0 316M  58412  4580  S   0.0  2.8   0:30.03 /usr/sbin/mysqld
 8533 www-data    20   0 370M  61444  4468  S   0.0  3.0   0:01.67 /usr/sbin/apache2
 7777 mysql       20   0 316M  58412  4580  S   0.0  2.8   0:30.01 /usr/sbin/mysqld
 8531 www-data    20   0 357M  48612  4556  S   0.0  2.4   0:03.69 /usr/sbin/apache2
 8027 mysql       20   0 316M  58412  4580  S   0.0  2.8   0:00.48 /usr/sbin/mysqld
F1Help  F2Setup  F3Search F4Invert F5Tree   F6SortBy F7Nice  -F8Nice +F9Kill  F10Quit

```

Figura 5.2.2.16: (Prueba integración Evaluaciones)

5.2.2.17 Grupos de Google

```
root@lms: /home/administrador

1  [   ] 0.0% Tasks: 149 total, 1 running
2  [  | ] 3.6% Load average: 0.02 0.06 0.08
3  [  | ] 1.9% Uptime: 86 days, 00:08:28
4  [   ] 0.0%
5  [   ] 0.0%
6  [   ] 0.0%
7  [   ] 0.0%
8  [   ] -nan%
Mem [|||||] 848/2006MB
Swp [ ] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8841 root 20 0 19640 1480 1108 R 2.0 0.1 0:09.41 htop
8534 www-data 20 0 379M 72388 4824 S 0.0 3.5 0:07.89 /usr/sbin/apache2
8432 www-data 20 0 363M 56048 4920 S 0.0 2.7 0:11.09 /usr/sbin/apache2
25728 mysql 20 0 316M 58420 4588 S 0.0 2.8 0:04.42 /usr/sbin/mysqld
1 root 20 0 23800 1748 1184 S 0.0 0.1 0:02.41 /sbin/init
513 root 20 0 16904 540 536 S 0.0 0.0 0:00.10 upstart-udev-bridg
554 root 16 -4 16868 484 324 S 0.0 0.0 0:00.12 udevd --daemon
736 root 20 0 49260 2368 1824 S 0.0 0.1 0:00.03 /usr/sbin/sshd -D
931 syslog 20 0 187M 1388 1020 S 0.0 0.1 0:03.07 rsyslogd -c4
950 syslog 20 0 187M 1388 1020 S 0.0 0.1 0:25.46 rsyslogd -c4
F1Help F2Setup F3Search F4Invert F5Free F6SortBy F7Nice -F8Nice -F9Kill F10Quit
```

Figura 5.2.2.17: (Prueba integración GoogleGroups)

5.2.3 Pruebas de Estrés al Servidor

Para las pruebas de rendimiento del servidor se utilizó la herramienta apache benchmarking, que mostró el comportamiento del servidor para atender las peticiones concurrentes y el tiempo de las solicitudes. En las figuras 5.2.3.1 a la 5.2.3.6.2 se muestran gráficamente los resultados de las pruebas realizadas.

5.2.3.1 Ingreso a la Plataforma

```
root@lms: /home/administrador

 1  [|||||] 36.1% Tasks: 143 total, 1 running
 2  [|||] 8.5% Load average: 0.57 0.15 0.05
 3  [|||||] 24.6% Uptime: 85 days, 22:34:38
 4  [|||||] 23.6%
 5  [|||||] 34.2%
 6  [|||||] 71.3%
 7  [|||] 9.2%
 8  [|||||] 60.4%
Mem [|||||] 768/2006MB
Swp [ ] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8008 www-data 20 0 373M 65708 4740 S 61.0 3.2 0:01.95 /usr/sbin/apache2
8011 www-data 20 0 372M 64596 4720 S 60.0 3.1 0:01.91 /usr/sbin/apache2
8012 www-data 20 0 381M 73772 4752 S 54.0 3.6 0:02.53 /usr/sbin/apache2
31158 www-data 20 0 375M 67332 4892 S 45.0 3.3 0:11.38 /usr/sbin/apache2
7927 www-data 20 0 359M 50600 4636 S 13.0 2.5 0:04.58 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1480 1108 R 1.0 0.1 0:02.51 htop
9246 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 1.0 2.8 0:28.42 /usr/sbin/mysqld
25728 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 1.0 2.8 0:03.60 /usr/sbin/mysqld
7926 www-data 20 0 363M 55472 4732 S 0.0 2.7 0:03.56 /usr/sbin/apache2
2048 www-data 20 0 376M 68168 6140 S 0.0 3.3 0:02.39 /usr/sbin/apache2
F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Invert F5 Tree F6 SortBy F7 Nice - F8 Nice + F9 Kill F10 Quit
```

Figura 5.2.3.1: (Prueba de rendimiento Ingreso Moodle)

Ingreso al curso

```
root@lms: /home/administrador

 1  [|||||] 19.1% Tasks: 143 total, 1 running
 2  [|||] 4.4% Load average: 0.28 0.16 0.07
 3  [|||||] 12.2% Uptime: 85 days, 22:37:08
 4  [|||] 7.2%
 5  [|||] 7.0%
 6  [|||||] 30.2%
 7  [|||||] 20.3%
 8  [|||||] 11.7%
Mem [|||||] 770/2006MB
Swp [ ] 5/3811MB

PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
8023 www-data 20 0 357M 49312 4840 S 29.0 2.4 0:03.23 /usr/sbin/apache2
7948 www-data 20 0 365M 57160 4720 S 21.0 2.8 0:02.48 /usr/sbin/apache2
7926 www-data 20 0 361M 53412 4760 S 20.0 2.6 0:04.08 /usr/sbin/apache2
2048 www-data 20 0 376M 68204 6176 S 19.0 3.3 0:02.91 /usr/sbin/apache2
8253 root 20 0 19640 1480 1108 R 2.0 0.1 0:05.04 htop
8017 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 2.0 2.8 0:00.14 /usr/sbin/mysqld
9243 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 1.0 2.8 0:29.51 /usr/sbin/mysqld
7777 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 1.0 2.8 0:29.42 /usr/sbin/mysqld
8025 www-data 20 0 365M 57948 4840 S 0.0 2.8 0:02.95 /usr/sbin/apache2
8018 mysql 20 0 316M 58060 4580 S 0.0 2.8 0:00.13 /usr/sbin/mysqld
F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Invert F5 Tree F6 SortBy F7 Nice - F8 Nice + F9 Kill F10 Quit
```

Figura 5.2.3.2: (Prueba de rendimiento Ingreso Curso)

5.2.3.2 Simulación al servidor Web con 10 usuarios y 10 peticiones concurrentes

```
administrador@lms: ~  
Server Software:      Apache  
Server Hostname:     201.219.50.130  
Server Port:        80  
  
Document Path:       /moodle  
Document Length:     301 bytes  
  
Concurrency Level:   10  
Time taken for tests: 0.002 seconds  
Complete requests:   10  
Failed requests:     0  
Write errors:        0  
Non-2xx responses:   10  
Total transferred:   5370 bytes  
HTML transferred:    3010 bytes  
Requests per second: 4391.74 [#/sec] (mean)  
Time per request:    2.277 [ms] (mean)  
Time per request:    0.228 [ms] (mean, across all concurrent requests)  
Transfer rate:       2303.09 [Kbytes/sec] received  
  
Connection Times (ms)  
      min  mean[+/-sd] median  max  
Connect:    0    1  0.4    1    1  
Processing:  1    1  0.3    1    1  
Waiting:    0    1  0.3    1    1  
Total:      2    2  0.1    2    2  
  
Percentage of the requests served within a certain time (ms)  
 50%    2  
 66%    2  
 75%    2  
 80%    2  
 90%    2  
 95%    2  
 98%    2  
 99%    2  
100%    2 (longest request)  
administrador@lms:~$
```

Figura 5.2.3.3.1: (Simulación con 10 usuarios y 10 concurrencias)

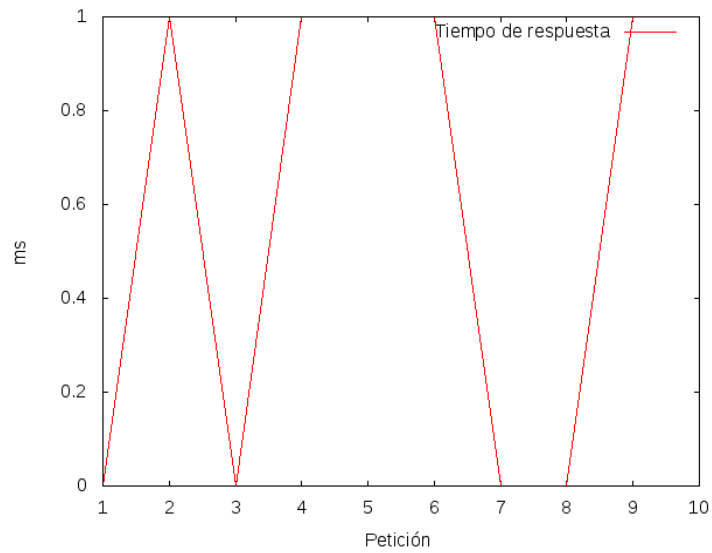


Figura 5.2.3.3.2: (Tiempo de respuesta con 10 concurrencias)

5.2.3.3 Simulación al servidor Web con 100 usuarios y 100 conexiones concurrentes

Las pruebas al servidor se realizaron utilizando una utilidad propia de Apache (Apache Benchmarking), con diferentes valores:

```
root@lms: ~  
root@lms:~# ab -n 100 -c 100 http://201.219.50.130/moodle  
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>  
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/  
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/  
  
Benchmarking 201.219.50.130 (be patient).....done  
  
Server Software:      Apache  
Server Hostname:     201.219.50.130  
Server Port:         80  
  
Document Path:       /moodle  
Document Length:     301 bytes  
  
Concurrency Level:   100  
Time taken for tests: 0.011 seconds  
Complete requests:   100  
Failed requests:     0  
Write errors:        0  
Non-2xx responses:   100  
Total transferred:   53700 bytes  
HTML transferred:    30100 bytes  
Requests per second: 9448.22 [#/sec] (mean)  
Time per request:    10.584 [ms] (mean)  
Time per request:    0.106 [ms] (mean, across all concurrent requests)  
Transfer rate:       4954.78 [Kbytes/sec] received  
  
Connection Times (ms)  
      min  mean[+/-sd] median  max  
Connect:    3    3  0.3    3    3  
Processing:  3    4  0.6    4    5  
Waiting:    2    3  0.7    4    5  
Total:      6    7  0.4    7    7  
WARNING: The median and mean for the waiting time are not within a normal deviatio  
These results are probably not that reliable.  
  
Percentage of the requests served within a certain time (ms)  
 50%    7  
 66%    7  
 75%    7  
 80%    7  
 90%    7  
 95%    7  
 98%    7  
 99%    7  
100%    7 (longest request)  
root@lms:~#
```

Figura 5.2.3.4.1: (Simulación 100 usuarios 100 conexiones)

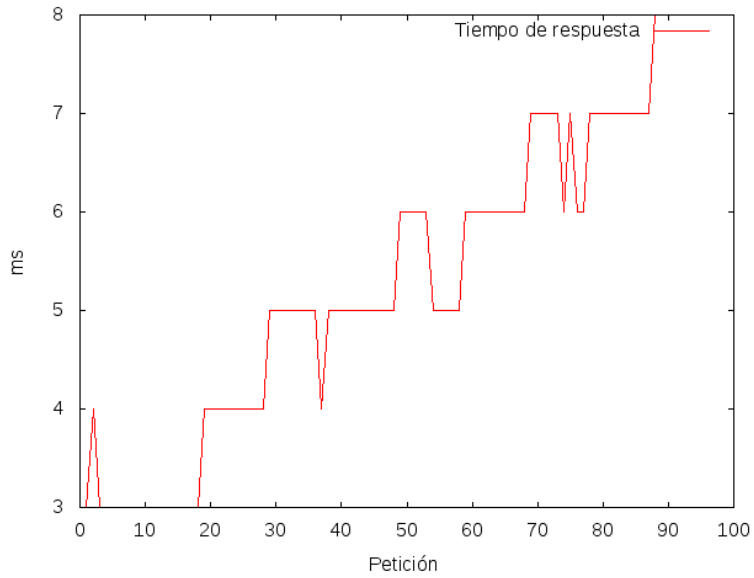


Figura 5.2.3.4.2: (Simulación 100 usuarios 100 conexiones)

5.2.3.4 Simulación al servidor Web con 500 usuarios y 500 conexiones concurrentes

```

administrador@lms: ~
administrador@lms:~$ ab -n 500 -c 500 http://201.219.50.130/moodle
This is ApacheBench, Version 2.3 <Revision: 655654 >
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 201.219.50.130 (be patient)
Completed 100 requests
Completed 200 requests
Completed 300 requests
Completed 400 requests
Completed 500 requests
Finished 500 requests

Server Software:      Apache
Server Hostname:     201.219.50.130
Server Port:         80

Document Path:       /moodle
Document Length:     301 bytes

Concurrency Level:   500
Time taken for tests: 0.659 seconds
Complete requests:   500
  
```

```

Failed requests:      0
Write errors:        0
Non-2xx responses:   502
Total transferred:   269574 bytes
HTML transferred:    151102 bytes
Requests per second: 758.33 [#/sec] (mean)
Time per request:    659.345 [ms] (mean)
Time per request:    1.319 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:       399.27 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
      min  mean[+/-sd] median  max
Connect:    0    11  6.1    13    18
Processing:  3   213 247.9  211   638
Waiting:    2   213 247.9  211   638
Total:      12   224 251.0  229   651

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    229
 66%    234
 75%    237
 80%    645
 90%    648
 95%    649
 98%    650
 99%    650
100%    651 (longest request)
administrador@lms:~$ █

```

Figura 5.2.3.5.1: (Simulación 500 usuarios 500 conexiones)

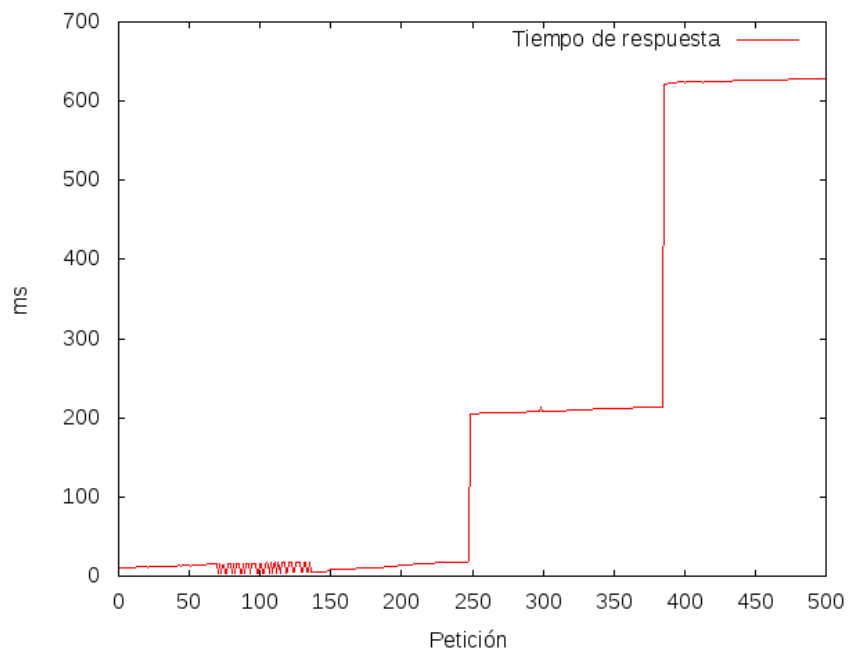


Figura 5.2.3.5.2: (Simulación 500 usuarios 500 conexiones)

5.2.3.5 Simulación al servidor Web con 1000 usuarios y 1000 conexiones concurrentes

```
administrador@lms: ~  
administrador@lms:~$ ab -n 1000 -c 1000 http://201.219.50.130/moodle  
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>  
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/  
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/  
  
Benchmarking 201.219.50.130 (be patient)  
Completed 100 requests  
Completed 200 requests  
Completed 300 requests  
Completed 400 requests  
Completed 500 requests  
Completed 600 requests  
Completed 700 requests  
Completed 800 requests  
Completed 900 requests  
Completed 1000 requests  
Finished 1000 requests  
  
Server Software:      Apache  
Server Hostname:     201.219.50.130  
Server Port:         80  
  
Document Path:       /moodle  
Document Length:     301 bytes  
  
Concurrency Level:   1000  
Time taken for tests: 7.303 seconds  
Complete requests:   1000  
Failed requests:     0  
Write errors:        0  
Non-2xx responses:   1016  
Total transferred:   545592 bytes  
HTML transferred:   305816 bytes  
Requests per second: 136.92 [#/sec] (mean)  
Time per request:    7303.287 [ms] (mean)  
Time per request:    7.303 [ms] (mean, across all concurrent requests)  
Transfer rate:       72.95 [Kbytes/sec] received  
  
Connection Times (ms)  
      min  mean[+/-sd] median  max  
Connect:    0  360 965.5     1   3011  
Processing:  3 1353 2532.8    17   7270  
Waiting:    3 1352 2532.7    17   7270  
Total:      7 1713 2933.0    21   7300  
  
Percentage of the requests served within a certain time (ms)  
 50%    21  
 66%    35  
 75%   6087  
 80%   6089  
 90%   7297  
 95%   7298  
 98%   7299  
 99%   7299  
100%   7300 (longest request)  
administrador@lms:~$
```

Figura 5.2.3.6.1: (Simulación 1000 usuarios 1000 conexiones)

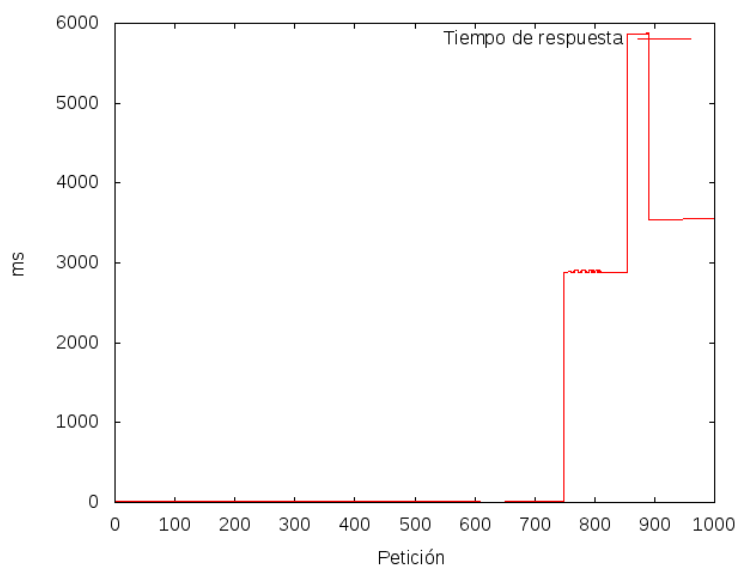


Figura 5.2.3.6.2: (Simulación 1000 usuarios 1000 conexiones)

5.2.3.6 Simulación al servidor Web con más de 1000 usuarios y más de 1000 conexiones concurrentes

La prueba no proporciona información respecto de la prueba con un número mayor a 1000 usuarios y 1000 conexiones concurrentes, lo cual implica que a partir de esta medida se pueden producir fallos en el servidor.

5.2.4 Interpretación de resultados

Como se observa en las gráficas, el servidor tiene un comportamiento exponencial, frente al número de peticiones concurrentes que recibe. Durante las pruebas de estrés el servidor no soporta más de 1000 peticiones concurrentes lo cual nos proporciona un dimensionamiento para la implementación de futuros cursos.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El Curso de Java Fundamentals con los entornos de desarrollo Netbeans y Eclipse, utilizando herramientas web 2.0, fue implementado conforme a los requerimientos de la Dirección de Sistemas y Comunicaciones del Ejército Ecuatoriano.

El marco teórico resultó una eficiente herramienta para comprender las metodologías IWeb, OOHDM y PACIE para la implementación del presente proyecto.

El análisis y diseño constituyeron los pilares fundamentales para el desarrollo del curso, facilitando la interpretación correcta de las necesidades de los usuarios finales.

Un adecuado análisis y pruebas de las herramientas web disponibles, permitieron la optimización de recursos económicos y tiempo de desarrollo, con lo cual la implementación estuvo centrada en la enseñanza de Java y los IDE's.

Tanto el Hardware como el Sistema operativo tienen una configuración de alta disponibilidad, garantizando el funcionamiento del servidor y de la plataforma de Entrenamiento Virtual del Ejército.

El conjunto de pruebas y evaluaciones realizadas, permitió detectar y corregir errores en la implementación del curso, su contenido, navegabilidad y rendimiento.

La utilización de herramientas web para la creación e implementación de cursos sobre Moodle es una alternativa real para solucionar problemas como: almacenamiento, procesamiento, mantenimiento, portabilidad, seguridad.

Esta claro que el uso de herramientas web tiene un costo, sin embargo existen opciones disponibles gratuitamente para espacios educativos y que pueden ser aprovechadas para desarrollar cursos sin ningún costo y sin restricción de sus funcionalidades.

Es de vital importancia adoptar las configuraciones recomendadas por Moodle para no vulnerar la seguridad de la aplicación.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda a los usuarios administradores de Moodle, establecer un plan de mantenimiento preventivo del servidor a fin de actualizarlo, evitar fallos y mejorar su rendimiento.

Los usuarios profesores deben permanentemente monitorear los recursos Moodle utilizados y más aún las herramientas Web empleadas para identificar los hallazgos que se presenten.

El presente curso contiene buena parte de los cursos: Sun Certified Java Associate (SCJA) y Sun Certified Java Programmer (SCJP), por tanto sería significativo que se continúe la gestión ante el Comando de Educación y Doctrina del Ejército (CEDE) para conseguir un diploma que certifique o reconozca este esfuerzo tecnológico por parte de los alumnos, así como motivar al desarrollo de los cursos de especialidad de Java: Sun Certified Java Developer (SCJD), Sun Certified Web Component Developer (SCWCD), Sun Certified Business Component Developer (SCBCD), Sun Certified Developer for Java Web Services (SCDJWS), Sun Certified Mobile Application Developer (SCMAD) y Sun Certified Enterprise Architect (SCEA).

La difusión de este material permitiría tener alrededor de treinta programadores en el lapso de un mes y medio, esto implica que cada año el Ejército Ecuatoriano cuente con al menos 240 programadores de Java a nivel básico. El costo de formar tal cantidad de personas es mucho más alto que implementar un curso de las características del presente proyecto,

sin contar con que la gente puede acceder a él independientemente de su ubicación geográfica.

Sería trascendental formar un Departamento de Educación en Línea (DEL) en el CEDE, para facilitar el constante entrenamiento del personal militar no sólo en conocimientos de tipo castrense sino también de tipo tecnológico.

Es fundamental que se aprovechen las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones para continuar aportando a la educación militar con nuevos conocimientos, particularmente hoy por hoy se requieren profesionales con el conocimiento de las diversas certificaciones de Java (Oracle) para solventar las necesidades de sistemas de información en Fuerzas Armadas.

Bibliografía


- ✚ **Crespo, M.** HACIA UN E-LEARNING 2.0. Agosto 2009.
- ✚ **Alex Buchner.** MOODLE 2 ADMINISTRATION [28 Octubre del 2011.]
Birmingham, Reino Unido.
- ✚ **William Rice.** MOODLE 2.0 E-LEARNING COURSE DEVELOPMENT.
Birmingham, Reino Unido, Agosto 2011.
- ✚ **Silvana P.Hillar.** MOODLE 2.0 MULTIMEDIA COOKBOOK. *Birmingham*, Reino Unido, Mayo 2011.
- ✚ **Ken Coar.** APACHE COOKBOOK: SOLUTIONS AND EXAMPLES FOR APACHE ADMINISTRATOR. Estados Unidos, Segunda Edición, Diciembre 2007.
- ✚ **Juan Diego Gutiérrez Gallardo.** DESARROLLO WEB CON PHP Y MYSQL (Spanish Edition).
- ✚ **Universidad Particular de Loja,** GUIA PARA EL DESARROLLO Y EXTENSIÓN DE MOODLE. Loja, Ecuador. Agosto 2009.
- ✚ **PHP.** CONEXIONES PERSISTENTES A BASES DE DATOS.
<http://php.net/manual/es/features.persistent-connections.php>
- ✚ **Felipe Retortillo,** CONFIGURACIÓN DE MOODLE EN ALTA DISPONIBILIDAD. Evento Moodle Moot 2009. <http://moodlemoot.net>.
- ✚ **Sitio oficial de Moodle,** <http://moodle.org>

Biografía

DATOS PERSONALES	
APELLIDOS:	Aguirre Villarreal
NOMBRES:	Rómulo Daniel
FECHA DE NACIMIENTO:	4 / Julio / 1977
LUGAR DE NACIMIENTO:	Tulcán
ESTADO CIVIL:	Soltero
DIRECCIÓN DOMICILIO:	Quito, San Carlos
TELÉFONO CONTACTO:	087344799
EMAIL:	rdav97@gmail.com
PÁGINA WEB:	daguirre.jimdo.com
ESTUDIOS	
PRIMARIA:	Escuela Cristóbal Colón
SECUNDARIA:	Colegio Hermano Miguel "La Salle"
SUPERIOR:	Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro"
	Escuela Politécnica del Ejército.
TÍTULOS OBTENIDOS:	Suficiencia en el Idioma Inglés.(2009)
	Licenciado en Ciencias Militares (2012)
	Ingeniero en Sistemas e Informática.(2012)
EXPERIENCIA TÉCNICA	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Implementación de Educación Virtual ✚ Lenguajes de programación: Java, C, C++, C# ✚ Servidores Linux: Ubuntu Server ✚ Bases de Datos: MySQL, SQL Server ✚ Servidores Web: Apache ✚ Entornos de Desarrollo: Netbeans, Eclipse, Visual .NET ✚ Certificación de Diseño de Data Center Dynamics 	
EXPERIENCIA LABORAL	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Pasantías técnicas en el Centro de Datos del Hospital Militar de las FF.AA. ✚ Pasantías técnicas en el Batallón de Comunicaciones Nro. "Rumiñahui" ✚ Equipo de Trabajo para la Implementación del Data Center de FF.AA. 	



Biografía

DATOS PERSONALES		
APELLIDOS:	Velasteguí Carrera	
NOMBRES:	Andrés Fernando	
FECHA DE NACIMIENTO:	10 / Febrero / 1981	
LUGAR DE NACIMIENTO:	Ibarra	
ESTADO CIVIL:	Casado	
DIRECCIÓN DOMICILIO:	Quito, La Luz	
TELÉFONO CONTACTO:	095677377	
EMAIL:	afvelastegui@ejercito.mil.ec	
PÁGINA WEB:	afvelastegui.jimdo.com	
ESTUDIOS		
PRIMARIA:	Escuela Presidente "Velasco Ibarra"	
SECUNDARIA:	Colegio Fiscomisional "San Francisco"	
SUPERIOR:	Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro"	
	Escuela Politécnica del Ejército.	
TÍTULOS OBTENIDOS:	Suficiencia en el Idioma Inglés. (2006)	
	Licenciado en Ciencias Militares (2010)	
	Ingeniero en Sistemas e Informática. (2012)	
EXPERIENCIA TÉCNICA		
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Implementación de Educación Virtual ✚ Lenguajes de programación: Java, PHP, C, C++, C#. ✚ Servidores Linux: Ubuntu Server, Centos, RHEL ✚ Servidores Web: Apache, Glassfish, Oracle Web Logic ✚ Bases de Datos: Oracle, MySQL, Postgres, SQL Server ✚ Entornos de Desarrollo: Netbeans, Eclipse, Visual .NET ✚ Certificación de Diseño de Data Center Dynamics 		
EXPERIENCIA LABORAL		
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Pasantías técnicas en la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del ISSFA. ✚ Pasantías técnicas en el Batallón de Comunicaciones Nro. "Rumiñahui". ✚ Profesor invitado en la Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro". ✚ Equipo de Trabajo para la Implementación del Data Center de FF.AA. 		

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADA POR

RÓMULO D. AGUIRRE V.

ANDRÉS F. VELASTEGUÍ C.

COORDINADOR DE LA CARRERA

ING. MAURICIO CAMPAÑA

Sangolquí, 17 de Septiembre del 2012