

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMATICA

E-LEARNING, DESARROLLO DE UN SISTEMA BÁSICO DE ADMINISTRACION DE AULAS VIRTUALES

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**PAOLA ISABEL HERRERA SOLÓRZANO
WILSON SANTIAGO VILLARROEL MOSQUERA**

**DIRECTOR: ING. HECTOR REVELO
CODIRECTOR: ING. CESAR VILLACIS**

SANGOLQUÍ, NOVIEMBRE DEL 2005



CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “ELARNING, DESARROLLO DE UN SISTEMA BÁSICO DE ADMINISTRACION DE AULAS VIRTUALES” fue realizado en su totalidad por PAOLA ISABEL HERRERA SOLÓRZANO Y WILSON SANTIAGO VILLARROEL MOSQUERA, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero en Sistemas e Informática.

Ing. Héctor Revelo

DIRECTOR

Ing. Cesar Villacís.

CODIRECTOR

Sangolquí, 22 de Noviembre del 2005



DEDICATORIA

A mis padres Pedro Herrera y Emma Solórzano, a mis hermanos Fabricio y Gabriel y a todos y cada uno de quienes creyeron y confiaron en mí, porque gracias a la fuerza y el amor que me han entregado durante toda mi vida, han hecho que el día de hoy pueda terminar este proyecto con éxito.

Paola Isabel Herrera Solórzano

El presente proyecto es dedicado a mi familia, mis padres Fanny y Wilson, a mis hermanos David y Esteban, mi hija Pamela, mi esposa Susan y a Jorge quien es como un segundo padre para mí, a todos ustedes por ser un gran apoyo en mi vida.

Wilson Santiago Villarroel Mosquera



AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todos quienes colaboraron para la realización de este proyecto, familiares, profesores y compañeros que con su aporte han hecho de que esta tesis sea realmente especial, llena de información importante y actual que podrá ser utilizada como guía para estudios posteriores.

Paola y Santiago hacemos llegar nuestro más sincero agradecimiento al Ing. Héctor Revelo en calidad de Director y al Ing. César Villacís en calidad de Codirector por su magnífica y oportuna dirección en la elaboración de nuestro proyecto.

Además, agradecemos a Dios quien nos acompañó durante todos los días que duró la realización de este proyecto por ser quien nos escuchó cuando algo salía mal o cuando nos alegrábamos con resultados favorables.

Muchas gracias a todos.



INDICE

INDICE DE CONTENIDOS

CAPITULO 1.....	16
1. DEFINICION DEL PROYECTO	16
1.1. Antecedentes	16
1.2. Justificación del Proyecto	17
1.3. Objetivos	17
1.3.1. General.....	17
1.3.2. Específicos	17
1.4. Metodología de Desarrollo.....	18
1.5. Alcance del Proyecto	19
1.6. Herramientas.....	20
CAPITULO 2.....	22
2. ESTADO DEL ARTE DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL	22
2.1. La Realidad del Conocimiento	22
2.2. Teoría del Conocimiento	26
2.2.1. Los Tres Niveles Del Conocimiento	29
2.2.2. El Origen Del Conocimiento	32
2.2.2.1. Racionalismo	32
2.2.2.2. El empirismo.....	32
2.2.2.3. Apriorismo.....	33
2.2.3. La Posibilidad Del Conocimiento	33
2.2.3.1. El dogmatismo.....	33
2.2.3.2. El escepticismo.....	34
2.2.3.3. El subjetivismo y el relativismo.....	35
2.2.3.4. El pragmatismo.....	35
2.2.3.5. El criticismo.....	36
2.2.4. Razón Contra Percepción	36
2.2.5. Posición De Los Autores Frente Al Conocimiento	39
2.2.6. El Conocimiento Científico	40
2.3. E-Learning Conocimiento en la Red.....	41
2.3.1. Antecedentes de E-Learning.....	41
2.3.2. Qué es E-Learning?	43
2.3.3. Aproximación Al E-Learning.....	44
2.3.4. Elementos del E-learning	47
2.3.5. Características generales.....	49
2.3.6. Funcionalidades, Ventajas y Desventajas Principales del E-learning.	51
2.3.6.1. Funcionalidades.....	51
2.3.6.2. Ventajas	52
2.3.6.3. Desventajas	54
2.4. Estándares en el E-learning.....	56
2.4.1. Breve Introducción	57
2.4.1.1. ¿Qué es un estándar?	57
2.4.1.2. ¿Por qué son importantes los estándares?.....	58
2.4.1.3. ¿Qué tipos de estándares existen?.....	58
2.4.1.4. ¿Cómo afectan al sector del software?	58
2.4.1.5. ¿Cómo se crea un estándar?	59
2.4.1.6. ¿Cómo desplazar un estándar establecido?.....	60
2.4.2. Afectación en el E-learning	60



2.4.3.	Estandarización en el E-learning.	62
2.4.3.1.	Beneficios de estándares e-Learning	67
2.4.3.2.	Organizaciones en la arena de estándares e-Learning	69
2.5.	Desarrollo de estándares	69
2.5.1.	Estándares más populares.....	71
2.5.1.1.	Norma SCORM - IMS	72
2.5.1.2.	Norma SCORM - AICC.....	73
2.5.1.3.	Comunicación con la Plataforma.....	74
2.6.	LMS (Learning Management System)	75
2.6.1.	¿Qué es un LMS?	75
2.6.2.	Actividades de Gestión y Administración de una Plataforma LMS.....	77
2.6.3.	El Rol de los Usuarios en una Plataforma LMS	80
CAPITULO 3.....		83
3.	PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS DE E-LEARNING.....	83
3.1.	Descripción de Plataformas Existentes	83
3.1.1.	Recopilación de información	83
3.1.1.1.	Proveedores de plataformas de e-Learning	84
3.1.1.2.	Plataformas de e-Learning	85
3.1.2.	Análisis de plataformas de e-Learning.....	88
3.1.2.1.	Primera Muestra de Plataformas.....	89
3.1.2.2.	Breve Descripción de Plataformas Existentes	89
3.1.2.3.	Segunda Muestra - Cuadro comparativo entre varias de las plataformas existentes	100
CAPITULO 4.....		115
4.	METODOLOGÍA Y CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	115
4.1.	Metodología RUP (Proceso Unificado).....	115
4.1.1.	El Proceso Unificado: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental	117
4.1.1.1.	El Proceso Unificado en pocas palabras.....	118
4.1.2.	La Vida del Proceso Unificado	121
4.1.2.1.	El Producto	122
4.1.3.	Captura de Requisitos.....	124
4.1.3.1.	Obtención de los Requisitos.....	126
4.1.4.	Análisis	128
4.1.5.	Diseño	131
4.1.6.	Implementación	132
4.1.7.	Prueba.....	135
4.2.	Ciclo de Vida de e-Ducar	137
4.2.1.	Etapas de un Proyecto	137
4.2.2.	Por que es importante Elegir un Ciclo de Vida	139
4.2.3.	Ciclo de Vida del Prototipo	140
CAPITULO 5.....		142
5.	APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA RUP PARA EL SISTEMA e-Duc@r.....	142
5.1.	Requerimientos del Sistema	142
5.1.1.	Introducción.....	142
5.1.1.1.	Propósito.....	143
5.1.1.2.	Alcance	143
5.1.1.3.	Definiciones, Siglas y Abreviaciones.....	146
5.1.1.4.	Referencias.....	147
5.1.2.	Descripción Global	147
5.1.2.1.	Perspectiva del Producto.....	147
5.1.2.2.	Funciones del Producto	148



5.1.2.3.	Características del Usuario	149
5.1.2.4.	Restricciones	149
5.1.2.5.	Atención de Dependencias.....	152
5.1.3.	Requisitos Específicos	152
5.1.3.1.	Interfaces Externas.....	152
5.1.3.2.	Interfaces de Hardware	153
5.1.3.3.	Interfaces de Software.....	154
5.1.3.4.	Funciones	154
5.1.3.5.	Requisitos de Rendimiento.....	174
5.1.3.6.	Restricciones de Diseño.....	174
5.1.3.7.	Atributos del Sistema.....	174
5.1.4.	Diagramas de Caso de Uso del Sistema e-Duc@r.....	174
5.1.4.1.	Casos de Uso para el Administrador.....	176
5.1.4.2.	Casos de Uso para el Docente.....	182
5.1.4.3.	Casos de Uso para el Alumno	190
5.2.	Análisis del Sistema.....	199
5.2.1.	Realización de Casos de Uso – Análisis.....	199
5.2.1.1.	Diagramas de Colaboración	199
5.2.2.	Especificación de los Paquetes de Análisis	208
5.2.3.	Diagrama de Paquetes de Análisis	210
5.3.	Diseño del Sistema.....	211
5.3.1.	Realización de Casos de Uso – Diseño.....	211
5.3.1.1.	Diagramas de Iteración - Secuencia	211
5.3.2.	Diagrama de Clases del Modelo de Diseño.....	224
5.4.	Implementación.....	227
5.5.	Pruebas.....	228
5.5.1.	Pruebas de Casos de Uso del Administrador	230
5.5.1.1.	Caso de Uso - Crear Cursos	230
5.5.1.2.	Caso de Uso - Ingresar Datos Docentes.....	234
5.5.1.3.	Caso de Uso - Buscar Alumnos Inscritos.....	238
5.5.2.	Pruebas de Casos de Uso del Docente	239
5.5.2.1.	Caso de Uso - Crear Pruebas	239
5.5.2.2.	Caso de Uso - Registrar Calificaciones.....	241
5.5.2.3.	Caso de Uso - Subir Material	243
5.5.3.	Pruebas de Casos de Uso del Alumno	245
5.5.3.1.	Caso de Uso - Inscripción Curso.....	245
5.5.3.2.	Caso de Uso - Ingresar Foros	248
5.5.3.3.	Caso de Uso - Consultar Calificaciones	251
5.6.	Documentando nuevos requerimientos	252
5.6.1.	Análisis	253
5.6.2.	Diseño	254
CAPITULO 6.....		256
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	256
6.1.	Conclusiones.....	256
6.2.	Recomendaciones	257

INDICE DE FIGURAS

Figura Nro. 2-1. Filósofos y Esquemática de Concepción del Pensamiento.....	25
Figura Nro. 2-2. Teoría del Conocimiento de Kant.	28
Figura Nro. 2-3. Educación Basada En El Alumno.	45
Figura Nro. 2-4. Educación Basada en el profesor.	45
Figura Nro. 2-5. Esquema de un Sistema E-learning.	48



Figura Nro. 2-6. Estándares GUI.....	57
Figura Nro. 2-7. Creación de estándares e-Learning. Marie (2003).....	70
Figura Nro. 2-8. Uso de Estándares para Teleformación.	71
Figura Nro. 2-9. Uso de la Norma SCORM – IMS.	73
Figura Nro. 2-10. Uso de la Norma SCORM – AICC.	74
Figura Nro. 3-1. Estadísticas de Plataformas por Países.	87
Figura Nro. 3-2. Estadísticas de Plataformas por Continentes.....	88
Figura Nro. 4-1. Estructura de Flujos de Trabajo del RUP.	116
Figura Nro. 4-2. La vida de un proceso consta de ciclos desde su nacimiento hasta su muerte.....	121
Figura Nro. 4-3. Un ciclo con sus fases e iteraciones.....	122
Figura Nro. 4-4. Modelo del Proceso Unificado.	123
Figura Nro. 4-5. RUP – Requisitos.....	125
Figura Nro. 4-6. RUP - Casos de Uso.....	128
Figura Nro. 4-7. RUP – Análisis.	129
Figura Nro. 4-8. RUP – Diseño.	132
Figura Nro. 4-9. RUP - Implementación.....	133
Figura Nro. 4-10. RUP – Pruebas.	136
Figura Nro. 4-11. RUP – Etapas en la Realización de un Proyecto.	138
Figura Nro. 4-12. RUP – Ciclo de Vida de Prototipo.....	141
Figura Nro. 5-1. Modelo de Capas.....	148
Figura Nro. 5-2. Casos de Uso para el Administrador.	176
Figura Nro. 5-3. Casos de Uso para el Docente.	182
Figura Nro. 5-4. Casos de Uso para el Alumno.	190
Figura Nro. 5-5. Diagrama de Colaboración – Crear Curso.	200
Figura Nro. 5-6. Diagrama de Colaboración – Ingresar Datos Docente.....	200
Figura Nro. 5-7. Diagrama de Colaboración – BuscarAlumnosInscritos.	201
Figura Nro. 5-8. Diagrama de Colaboración – Crear Foros.....	202
Figura Nro. 5-9. Diagrama de Colaboración – Crear Pruebas.....	203
Figura Nro. 5-10. Diagrama de Colaboración – Registro de Calificaciones.	203
Figura Nro. 5-11. Diagrama de Colaboración – Subir Material.....	204
Figura Nro. 5-12. Diagrama de Colaboración – Alumno se Inscribe en Sistema.	205
Figura Nro. 5-13. Diagrama de Colaboración - Inscripción Curso.....	206
Figura Nro. 5-14. Diagrama de Colaboración – Ingresar Foros.....	207
Figura Nro. 5-15. Diagrama de Colaboración – Dar Pruebas.....	208
Figura Nro. 5-16. Diagrama de Colaboración – Consultar Calificaciones.	208
Figura Nro. 5-17. Diagrama de Paquetes.	210
Figura Nro. 5-18. Diagrama de Secuencia – Crear Curso.....	212
Figura Nro. 5-19. Diagrama de Secuencia - Ingresar Datos Docentes.	213
Figura Nro. 5-20. Diagrama de Secuencia - Buscar Alumnos Inscritos.....	214
Figura Nro. 5-21. Diagrama de Secuencia - Crear Foros.	215
Figura Nro. 5-22. Diagrama de Secuencia -Crear Pruebas.....	216
Figura Nro. 5-23. Diagrama de Secuencia -Registrar Calificaciones.	217
Figura Nro. 5-24. Diagrama de Secuencia -Subir Material.	218
Figura Nro. 5-25. Diagrama de Secuencia - Alumno se Inscribe en Sistema.	219
Figura Nro. 5-26. Diagrama de Secuencia - Ingresar Foros.....	220
Figura Nro. 5-27. Diagrama de Secuencia - Dar Pruebas.	221
Figura Nro. 5-28. Diagrama de Secuencia - Consultar Calificaciones.....	222
Figura Nro. 5-29. Diagrama de Secuencia - Inscripción Curso.	223
Figura Nro. 5-30. Diagrama de Clases.	224
Figura Nro. 5-31. Diagrama de Clases – Modelo Lógico.....	225
Figura Nro. 5-32. Diagrama de Clases – Modelo Físico.....	226
Figura Nro. 5-33. Creación Cursos – Paso 1.....	231
Figura Nro. 5-34. Creación Cursos – Paso 2.....	231
Figura Nro. 5-35. Creación Cursos – Paso 3.....	232
Figura Nro. 5-36. Creación Cursos – Paso 4.....	233



Figura Nro. 5-37. Creación Cursos – Paso 5.	233
Figura Nro. 5-38. Ingresar Datos Docentes – Paso 1.	234
Figura Nro. 5-39. Ingresar Datos Docentes – Paso 2.	235
Figura Nro. 5-40. Ingresar Datos Docentes – Ingreso Incorrecto Password.	235
Figura Nro. 5-41. Ingresar Datos Docentes – Pregunta Secreta sin Respuesta.	236
Figura Nro. 5-42. Ingresar Datos Docentes – Nombres o Apellidos no Ingresados.	236
Figura Nro. 5-43. Ingresar Datos Docentes – Validación dirección de email.	236
Figura Nro. 5-44. Ingresar Datos Docentes – Paso 3.	237
Figura Nro. 5-45. Ingresar Datos Docentes – Paso 4.	237
Figura Nro. 5-46. Buscar Alumnos Inscritos – Paso 1.	238
Figura Nro. 5-47. Buscar Alumnos Inscritos – Paso 2.	239
Figura Nro. 5-48. Crear Pruebas – Paso 1.	240
Figura Nro. 5-49. Crear Pruebas – Paso 2.	240
Figura Nro. 5-50. Crear Pruebas – Paso 3.	241
Figura Nro. 5-51. Registrar Calificaciones – Paso 1.	242
Figura Nro. 5-52. Registrar Calificaciones – Paso 2.	242
Figura Nro. 5-53. Registrar Calificaciones – Paso 3.	243
Figura Nro. 5-54. Subir Material – Paso 1.	244
Figura Nro. 5-55. Subir Material – Paso 1.	244
Figura Nro. 5-56. Subir Material – Paso 2.	245
Figura Nro. 5-57. Inscripción de Curso – Paso 1.	246
Figura Nro. 5-58. Inscripción de Curso – Paso 2.	246
Figura Nro. 5-59. Inscripción de Curso – Paso 3.	247
Figura Nro. 5-60. Inscripción de Curso – Paso 4.	247
Figura Nro. 5-61. Ingresar Foros – Paso 1.	248
Figura Nro. 5-62. Ingresar Foros – Paso 2.	249
Figura Nro. 5-63. Ingresar Foros – Paso 3.	249
Figura Nro. 5-64. Ingresar Foros – Paso 4.	250
Figura Nro. 5-65. Ingresar Foros – Paso 5.	251
Figura Nro. 5-66. Consultar Calificaciones – Paso 1.	251
Figura Nro. 5-67. Consultar Calificaciones – Paso 2.	252
Figura Nro. 5-66. Estructura Nuevo Requerimiento.	253
Figura Nro. 5-69. Diagrama de Clases – Requerimientos Nuevos.	255

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Proveedores de Plataformas de e-Learning.	84
Tabla 3.2. Plataformas e-Learning de libre distribución.	85
Tabla 3.3. Primera muestra de plataformas.	89
Tabla 3.4. Características de la plataforma ALMAGESTO.	90
Tabla 3.5. Características de la plataforma ATUTOR.	90
Tabla 3.6. Características de la plataforma BolinOS.	91
Tabla 3.7. Características de la plataforma BAZAAR.	91
Tabla 3.8. Características de la plataforma CHEF.	92
Tabla 3.9. Características de la plataforma CLAROLINE.	93
Tabla 3.10. Características de la plataforma DOKEOS.	94
Tabla 3.11. Características de la plataforma E-DUCATIVA.	95
Tabla 3.12. Características de la plataforma FLE3.	96
Tabla 3.13. Características de la plataforma ILIAS.	97
Tabla 3.14. Características de la plataforma LON-CAPA.	98
Tabla 3.15. Características de la plataforma MOODLE.	98
Tabla 3.16. Características de la plataforma SPAGHETTI LEARNING.	99
Tabla 3.17. Plataformas Finales.	101
Tabla 3.18. Cuadro Comparativo entre las Plataformas Planteadas.	112



Tabla 4.1. Actividades para los requisitos.....	125
Tabla 4.2 .Características para los Casos de Uso.....	127
Tabla 4.3. Características del Análisis.....	130
Tabla 4.4. Características del Diseño.....	131
Tabla 4.5. Características de la Implementación.....	134
Tabla 4.6. Características de la Implementación.....	136
Tabla 5.1. Alcance – Actividades.....	144
Tabla 5.2. Definiciones.....	146
Tabla 5.3. Características de los usuarios.....	149
Tabla 5.4. Interfaces de Usuario.....	153
Tabla 5.5. Características de hardware.....	153
Tabla 5.6. Características de Software.....	154
Tabla 5.7. Crear nuevo curso.....	155
Tabla 5.8. Crear nuevo docente en el sistema.....	155
Tabla 5.9. Habilitar o Deshabilitar Alumnos.....	156
Tabla 5.10. Actualizar datos del alumno.....	157
Tabla 5.11. Actualizar datos del docente.....	158
Tabla 5.12. Crear Noticias.....	158
Tabla 5.13. Modificación, Eliminación de una noticia.....	159
Tabla 5.14. Modificación de cursos.....	160
Tabla 5.15. Activar Cursos.....	161
Tabla 5.16. Crear Foros.....	162
Tabla 5.17. Visualización de Preguntas y Respuestas, Responder Preguntas.....	162
Tabla 5.18. Creación de Pruebas.....	163
Tabla 5.19. Modificar, Eliminar Pruebas.....	164
Tabla 5.20. Registrar Calificaciones.....	165
Tabla 5.21. Subir o Cambiar Material.....	166
Tabla 5.22. Ingresar, Visualizar Foros.....	167
Tabla 5.23. Rendir Pruebas.....	168
Tabla 5.24. Bajar Material.....	168
Tabla 5.25. Consultar Calificaciones.....	169
Tabla 5.26. Ingresar al Sistema.....	170
Tabla 5.27. Recordar Contraseña.....	171
Tabla 5.28. Validar Contraseña.....	172
Tabla 5.29. Consultar, Modificar Información Personal.....	172
Tabla 5.30. Administrador - Ingresar al Sistema.....	177
Tabla 5.31. Administrador - Recordar Contraseña.....	177
Tabla 5.32. Administrador - Ver Información.....	178
Tabla 5.33. Administrador - Crear Cursos.....	179
Tabla 5.34. Administrador - Modificar Información Cursos.....	179
Tabla 5.35. Administrador - Activar Cursos.....	180
Tabla 5.36. Administrador - Crear Cuentas Mail.....	180
Tabla 5.37. Administrador - Controla Cursos.....	181
Tabla 5.38. Administrador - Modifica Información.....	181
Tabla 5.39. Docente - Ingresar al Sistema.....	183
Tabla 5.40. Docente - Recordar Contraseña.....	183
Tabla 5.41. Docente - Crear Foro.....	184
Tabla 5.42. Docente - Ingresar Foro.....	184
Tabla 5.43. Docente - Responder.....	185
Tabla 5.44. Docente - Crear Pruebas.....	185
Tabla 5.45. Docente - Ingresar Preguntas y Respuestas.....	186
Tabla 5.46. Docente - Ingresar Cuenta Mail.....	186
Tabla 5.47. Docente - Enviar Mail.....	187
Tabla 5.48. Docente - Consultar Información Personal.....	187
Tabla 5.49. Docente - Modificar Información Personal.....	188



Tabla 5.50. Docente - Registrar Calificaciones.....	188
Tabla 5.51. Docente - Anexar Material.	189
Tabla 5.52. Alumno - Inscribirse en el Sistema.....	191
Tabla 5.53. Alumno - Ingresar al Sistema.	191
Tabla 5.54. Alumno - Recordar Contraseña.	192
Tabla 5.55. Alumno - Inscribirse en Curso.....	193
Tabla 5.56. Alumno - Ingresar Foro.	193
Tabla 5.57. Alumno - Preguntar.	194
Tabla 5.58. Alumno - Responder.	194
Tabla 5.59. Alumno - Dar Pruebas.....	195
Tabla 5.60. Alumno - Asignar Calificación.	195
Tabla 5.61. Alumno - Ingresar Cuenta Mail.	196
Tabla 5.62. Alumno - Enviar Mail.	196
Tabla 5.63. Alumno - Consultar Información Personal.	197
Tabla 5.64. Alumno - Modificar Información Personal.	197
Tabla 5.65. Alumno - Consultar Calificaciones.	198
Tabla 5.66. Alumno - Consultar Planificación Cursos.....	198
Tabla 5.67. Alumno - Bajar Material.....	198
Tabla 5.68. Especificación de los Paquetes de Análisis.....	209

INDICE DE ANEXOS

Anexo A -	NORMA IEEE 830 ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
Anexo B -	MANUAL DE INSTALACION e-Ducar
Anexo C -	LA EDUCACIÓN A DISTANCIA, LAS AULAS VIRTUALES Y EL CAMPUS VIRTUAL PARA UNA UNIVERSIDAD ÚTIL - UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA (ECUADOR)
Anexo D -	EDUCACION VIRTUAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: CARACTERISTICAS Y TENDENCIAS



RESUMEN

La formación a distancia ha experimentado una gran expansión durante los últimos años, mundialmente existe un notable aumento de alumnos que reciben este tipo de enseñanza y por este motivo, el número de instituciones, públicas y privadas, que imparten este modelo de educación se ha duplicado en los últimos tiempos. En conjunto con este crecimiento ha sido necesario que aparezcan nuevos elementos que ayuden a mejorar el nivel de la educación y la formación de manera que el conocimiento sea más accesible y eliminar el mayor problema encontrado hasta hoy que es el espacio-tiempo.

Existen diferentes concepciones de enseñanza a distancia, entre la que se encuentra la enseñanza virtual, también denominada e-learning, on-line learning, formación on line, formación por Internet - Web Based Training WBT o Web Based Instruction WBI- aquí se está ante una forma de enseñanza a distancia con un uso predominante de Internet como medio tecnológico.

La educación virtual se lleva a cabo a través de las llamadas plataformas de difusión del conocimiento, también denominadas en inglés Learning Management System (LMS), las cuales no son otra cosa que un paquete integrado de software alojado en un servidor al cual se accede desde los navegadores de Internet convencionales, sin que el usuario deba instalar en su ordenador ningún programa, y que incluyen todas las herramientas necesarias para ofrecer cursos a través de Internet o de una Intranet. Estos sistemas de gestión del conocimiento son desarrollados por empresas privadas, en general, con un nivel bastante alto y completo pero de igual manera el costo de las mismas es muy elevado. Es por esto



que, como contrapartida, nacen las plataformas de libre distribución, impulsadas generalmente desde el entorno universitario e influenciado enormemente por el espíritu del código libre.

Este proyecto se ha elaborado con el propósito de crear un sistema básico de administración de aulas virtuales, al que se ha denominado e-Ducar, el mismo que contiene todos los módulos básicos que cualquier plataforma de e-learning pueda tener: Anuncios de Curso, Inscripción, Login y Password, Email, Foros, Agendas de Trabajo, Levantamiento y Administración de Contenidos y Cursos on-line, Actividades de Aprendizaje, Evaluación y finalmente Cierre de Cursos, el sistema ha sido elaborado con herramientas de libre distribución y el documento teórico contiene desde conceptos básicos hasta la documentación completo del sistema, cada capítulo está diseñado de manera que abarque todo lo necesario para un total entendimiento del proyecto.



ABSTRACT

The learning on distance has increase greatly in the last years through all the world. There are differents ways of learning on distance, one of them is Virtual Teaching named e-learning.

The e-learning currently is carried out by Learning Management System (LMS) lacated in a server to wich the students acced to download the information without the necessity to install in their computers; although LMS is expensive for the educational institucions. As an alternative to this problem Free Code programs has been created and it is sponsored by the universities.

This project called e-Ducar has been developed in order to create a basic system for administration of e-classrooms. This system implies Information about courses, Registration, Login and Pasword, Email, Chat, Subject-schedule, Management of learnig programs, Learning activities and Evaluation.



CAPITULO 1

1. DEFINICION DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

En los últimos años, las universidades que cuentan con la Modalidad de Educación a Distancia tratan de incorporar, entre los servicios que brindan a sus alumnos, la opción de que puedan recibir su educación vía Internet (video conferencias, clases virtuales, e-mail, foros de discusión, seminarios, etc.). Todas estas aplicaciones deberán ser colocadas dentro de una plataforma de software exclusiva de e-learning.

El e-learning es un tipo de enseñanza en tiempo real, con un instructor o auto-administrado. Se trata de un conjunto de actividades en red que hacen posible la actualización constante de habilidades y el aprendizaje permanente de nuevas prácticas, gracias al uso de computadoras interconectadas entre sí.

Una de las características básicas del e-learning es su enfoque centrado en el usuario. A diferencia de la formación tradicional en la que, bien el tutor o bien el contenido son los elementos centrales, el e-learning pone al usuario en el centro del proceso de aprendizaje, convirtiéndolo en motor y protagonista de su propia experiencia educativa.



1.2. Justificación del Proyecto

La descripción de tecnologías de educación virtual existentes dará un enfoque de la estructura y el inicio hacia el desarrollo de un sistema básico de plataforma de software para administración de aprendizaje.

Este sistema a desarrollar podrá ser utilizado por instituciones educativas con modalidad de educación a distancia como por empresas que deseen capacitar a su personal. En los dos casos este sistema únicamente podrá ser utilizado en educación continua. De esta manera se da una alternativa de software libre adaptable a este tipo de aplicaciones para Internet.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Desarrollar e-Duc@r, un sistema básico de administración de aulas virtuales para ser utilizado en instituciones educativas o empresas que necesiten dar capacitación a distancia solucionando de esta manera la administración, control y seguimiento de los cursos en línea.

1.3.2. Específicos

- Revisar los conceptos, características y ventajas de e-learning.
- Describir plataformas de software existentes para e-learning.
- Realizar la Especificación de Requerimientos para el Sistema.
- Realizar el Análisis de Información para el Sistema.
- Definir el Diseño del Sistema.



- Desarrollar el Sistema de Administración de Aprendizaje que contenga las funciones básicas para e-learning, utilizando herramientas de libre distribución.
- Aplicar la Metodología RUP.
- Realizar Pruebas del Funcionamiento y Resultados obtenidos del Sistema.

1.4. Metodología de Desarrollo

Las metodologías que se utilizarán para cumplir con el objetivo son las siguientes:

Recopilación y Clasificación

A través de una investigación acerca de lo que significa y es e-learning, se recopilará la información necesaria para tener una idea clara de sus conceptos, características y ventajas. Una vez recopilada, se continuará con la clasificación de esta, evaluándola según la confiabilidad y veracidad de los medios proveedores de la información, de esta manera se dará cierta prioridad y confianza a la información.

Análisis

En el estudio realizado acerca de este tipo de plataforma, se determinó que es necesario realizar un análisis comparativo de las plataformas existentes e implementadas en los diferentes medios. De igual manera todo este proceso comparativo será documentado.

Proceso Unificado (RUP)

Esta metodología será utilizada ya en la etapa de creación de la plataforma, es decir en las etapas de análisis, diseño y codificación pues a través de los diagramas de: Casos de Uso, Clases, Secuencia y Lenguaje UML podremos conocer mas a detalle



la forma de comportarse del sistema con sus usuarios, determinando las características esenciales del mismo.

1.5. Alcance del Proyecto

El sistema que propone desarrollar será un Learning Management System (Sistema de Administración de Aprendizaje) el mismo que podrá ser utilizado para administrar cursos de educación continua y que contará con los siguientes módulos:

- **Anuncio del Curso:** Se dará información referente a los cursos que se abrirán con horarios, número de horas, temas, fechas de inscripción, costos y duración.
- **Inscripción:** Se realizará la inscripción de alumnos a los cursos convocados manejando siempre un cupo límite de alumnos por curso a dictarse.
- **Login y Password:** Asignación de Login y Password personal a cada participante de los cursos (alumnos y docentes).
- **Email:** Asignación de cuenta propia de mail a cada participante de los cursos de manera que puedan enviar o recibir trabajos.
- **Foros:** Aquí los alumnos inscritos podrán hacer preguntas a su profesor asignado y de igual manera podrán leer las inquietudes de sus compañeros.
- **Agenda de Trabajo:** Los docentes o encargados colocarán la información sobre: horarios, número de horas, temas, fecha de inscripción y duración de curso.
- **Levantamiento y Administración de Contenidos y Cursos on-line:** Los docentes podrán colocar los archivos con la descripción de la materia o curso que dictarán. Tomando en cuenta el desarrollo de los contenidos en lo referente a: material, actividades de aprendizaje y evaluación, estos archivos podrán ser: diapositivas, pdf, cds, documentos, páginas web, etc.



- **Actividades de Aprendizaje y Evaluación:** Se elaborará todo lo referente a criterios de evaluación, seguimiento de los cursos por parte del instructor y pruebas en línea.
- **Cierre del Curso:** Finalmente se elaborará un reporte con los alumnos aprobados y reprobados del curso con las respectivas observaciones.

1.6. Herramientas

La plataforma e-learning a desarrollar podrá ser utilizada en plataformas Linux y Windows sin mayor problema, debido al manejo en la aplicación de páginas en HTML/PHP, únicamente se debe tomar en cuenta que el servidor web que se utilice para su funcionamiento debe soportar PHP. Adicional necesita un browser que puede ser cualquiera de los existentes en el mercado.

La plataforma e-learning va a trabajar en tres capas:

1. Browser (APLICACIÓN)
2. Servidor Web
3. Servidor de Base de Datos

Se trabajará con los siguientes lenguajes de programación y herramientas:

- MySql o PostGresql (Base de Datos)
- PHP (Lenguaje de Aplicación en Web)
- HTML (Hyper Text Markup Language)
- Apache (Servidor Web)
- Dreamweaver MX Trial (Herramienta creación de páginas en HTML, PHP)



Base de Datos

La base de datos se administrará mediante MySQL o PostGresql, debido a su buena respuesta a llamados mediante una aplicación en PHP. Su conexión es fácil de manejar así como su administración.

Servidor Web

Se utilizará Apache, debido a que es gratuito en plataforma Linux y su capacidad de funcionamiento es incomparable. Se administrará esta herramienta con WEBMIN, debido a que se puede administrar de cualquier cliente conectado a nuestra red.

PHP, HTML

Son lenguajes para la creación de páginas web ya sean dinámicas como estáticas. Para eso se utilizará la ayuda de Dreamweaver MX que es una herramienta de programación que maneja estos lenguajes y otros, genera automáticamente el lenguaje nativo en la creación ya sea de controles, funciones, conexiones, etc.



CAPITULO 2

2. ESTADO DEL ARTE DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL

2.1. La Realidad del Conocimiento

Uno de los problemas principales para la reflexión filosófica del conocimiento lo constituye el tratar de definir las reglas que poseen los objetos del conocimiento con respecto a la realidad pero considerándolos no desde el punto de vista de su naturaleza ontológica¹ sino cognitiva². Dado que éste problema implica una revisión de lo que en esencia es el conocimiento podemos identificar en él aspectos anteriores a toda consideración de validez del conocimiento ya establecido y ubicarlo en un punto intermedio entre la Teoría del Conocimiento o Gnoseología y la Teoría de la Ciencia o Epistemología.

El problema de la Realidad del Conocimiento se hace presente si tomamos seriamente el planteamiento idealista de la inmediatez del pensamiento con respecto de sí mismo como agente “creador” de toda realidad cognoscible. Al designar Descartes³ al Yo como Res Cogitans (sustancia pensante) punto de partida y origen de toda la concatenación de ideas claras y distintas que

¹ ONTOLOGÍA: Parte de la filosofía que estudia al ser en toda su generalidad y abstracción.

² COGNOSCITIVO: Lo que es posible conocer.

³ DESCARTES: Francés criado entre jesuitas estudiando matemáticas, estudios clásicos y escolasticismo, posteriormente Derecho en la Universidad de Poitiers. Finalmente realiza importantes estudios de filosofía de lo cual escribe varios libros.



constituyen los conocimientos que tenemos acerca del “mundo”, sin proponérselo hizo evidente una distinción que había permanecido en el punto ciego de la tradición gnoseológica occidental: la diferencia entre Realidad e Inferencia⁴ de la Realidad.

Ubicándonos en el primer elemento de la distinción la realidad del conocimiento aparece como cosa en sí, mediata e inespecífica. Es esta realidad un universo independiente de las percepciones y representaciones que de él nos hacemos; constituye un mundo autónomo, externo, ajeno completamente al yo y susceptible de ser descubierto por la filosofía y la ciencia.

En el otro extremo de la distinción nos enfrentamos a la realidad que sólo para el Conocimiento. Una realidad surgida como producto de una labor de inferencia, de operaciones racionales que pueden o no involucrar a la experiencia sensible. Es esta realidad una derivación lógica de los datos que de los sentidos condensa la experiencia y cuya existencia se presume a partir de esta información. No es una realidad en sí, sino una realidad derivada, formal, eminentemente racional y de naturaleza ideal.

Al considerar seriamente esta distinción podemos reconocer las implicaciones que de ella se derivan en el ámbito epistemológico en cuanto a la certidumbre que podemos tener acerca de una representación cuyo origen o basamento cognitivo se encuentra o bien en la realidad del mundo o bien únicamente en el pensamiento. Este es el problema de la Realidad del Conocimiento que trata de establecer el tipo de realidad que subyace al conocimiento ya sea objetiva y carente de mediación, ya sea subjetiva (ideal) y necesariamente mediada. De cómo se responda esta pregunta dependerá que se siga o no a una reflexión epistemológica o se regrese a la mera gnoseología.

⁴ INFERENCIA: Deducir una cosa por medio de otra.



Una primera forma de responder al Problema de la Realidad corresponde al Materialismo Gnoseológico. Éste asume con respecto al problema anterior una posición que podemos ubicar dentro del primer término de la distinción: opta por la objetividad de un conocimiento que incorpora dentro de sí al objeto mismo del conocimiento. Para el Materialismo el conocimiento no puede diferenciarse nunca de la realidad que se pretende conocer ya que ésta forma parte integral de la forma y la materia misma del discurso científico: la totalidad de los objetos existentes son susceptibles de ser incorporados cognitivamente por la vía sensorial y dispuestos al interior de la ciencia bajo la forma de proposiciones lingüísticas o signos.

De acuerdo con éste planteamiento no existe diferencia entre el objeto de estudio y el discurso científico que lo incorpora como conocimiento. El Materialismo plantea de esta manera la objetividad consustancial del conocimiento: el conocimiento que poseemos del mundo no puede ser distinto del mundo mismo, de su configuración y consistencia.

En este sentido, el Materialismo constituye una reducción ontológica del fenómeno del conocimiento: el conocimiento es algo que tiene lugar entre dos cosas, un sujeto cognoscente y un objeto cognoscible, donde el segundo es absorbido por el primero, incorporado bajo la forma de proposiciones lingüísticas que ostentan un carácter objetivo y cuya validez provienen de la utilidad práctica que evidencian en nuestras relaciones con el mundo.

Para la solución Materialista la realidad es siempre una realidad en sí, apromblemática, susceptible de ser conocida, "descubierta" revelada bajo la forma de signo por nuestros sentidos. El conocimiento, por lo tanto, contiene en sí mismo garantía de objetividad, es un conocimiento válido por ser en tanto que la materialidad del objeto se impone al agente cognoscitivo por la vía de la representación simbólica (signo) que de él construyeron los datos de los sentidos.

En el Materialismo la Pregunta por la Realidad del Conocimiento queda restringida al ámbito de la Gnoseología ya que el único problema legítimo consiste en determinar cuáles son los elementos que entran en juego dentro del proceso de conocimiento.



No cabe en el Materialismo reflexión epistemológica alguna. Esta puerta quedará reservada dentro de la filosofía moderna al Idealismo y su aceptación del necesario carácter subjetivo y mediado del conocimiento.

La Gnoseología o Teoría del Conocimiento es una de las ramas clásicas de la Filosofía. Ya los antiguos filósofos griegos la trataron extensamente, llegando a explorar muchas de las sendas posibles: idealismo, realismo, empirismo, escepticismo.

En la Modernidad, la problemática del conocimiento se transformó en una cuestión crucial para los filósofos. La búsqueda de la certeza y la indagación por los límites del conocimiento atravesó toda esta etapa, desde Descartes hasta Kant⁵, pasando por Hume⁶ y los demás empiristas ingleses.

En la Figura Nro. 2-1 que se encuentra a continuación aparecen los nombres de algunos de los filósofos que más se destacaron por sus aportes en este campo. Además se puede ver la esquemática de la forma en que concibe el conocimiento cada uno de ellos.

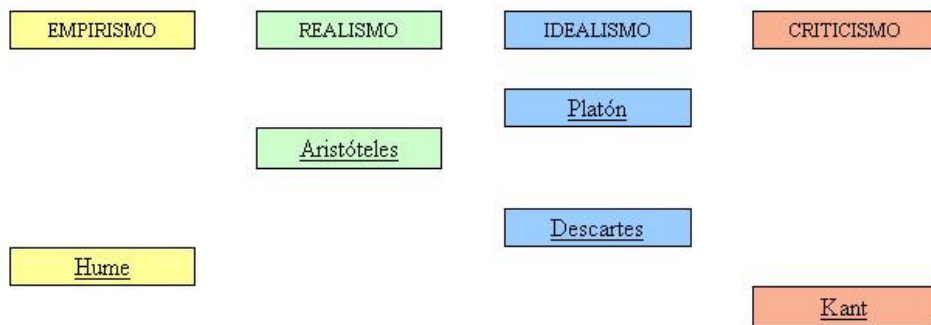


Figura Nro. 2-1. Filósofos y Esquemática de Concepción del Pensamiento.

⁵ IMMANUEL KANT: nació en 1724 y murió en 1804, filósofo alemán, considerado por muchos como el pensador más influyente de la era moderna.

⁶ HUME: “Rompió definitivamente con la tradición metafísica occidental e inició el movimiento que llevó a las modernas filosofías antimetafísicas.” (Hirschberger, 1982) Su empirismo fue la fuente de la que se alimentaron las futuras corrientes del psicologismo y el escepticismo.



2.2. Teoría del Conocimiento

La Teoría del Conocimiento también conocida como Epistemología (del griego, *episteme*, 'conocimiento'; *logos*, 'teoría') es una rama de la filosofía que trata de los problemas filosóficos que rodean la teoría del conocimiento. La epistemología se ocupa de la definición del saber y de los conceptos relacionados, de las fuentes, los criterios, los tipos de conocimiento posible y el grado con el que cada uno resulta cierto; así como la relación exacta entre el que conoce y el objeto conocido.

He aquí unos de los grandes temas de la filosofía de todos los tiempos: “aclarar en que consiste el acto de conocer, cual es la esencia del conocimiento, cual es la relación cognoscitiva entre el hombre y las cosas que lo rodean”. A pesar de que es una operación cotidiana no hay un acuerdo acerca de lo que sucede cuando conocemos algo. La definición más sencilla nos dice que conocer consiste en obtener una información acerca de un objeto. Conocer es conseguir un dato o una noticia sobre algo. El conocimiento es esa noticia o información acerca de ése objeto.

La teoría del conocimiento es una doctrina filosófica. Para precisar su ubicación en el todo que es la filosofía, es necesario que antes aparezca una definición esencial de esta.

Una definición esencial de la filosofía se podría obtener atendiendo el significado de la palabra. El termino filosofía deriva del griego y quiere decir amor a la sabiduría o , lo que es lo mismo, deseo de saber, de conocer. Inmediatamente se nota que no se puede obtener de la filosofía una definición esencial, y, por lo tanto, obligatoriamente se debe de emplear otro método.



Por ejemplo la definición de filosofía que presentan Platón⁷ y Aristóteles⁸ como ciencia pura, es respectivamente la búsqueda de la virtud o de la felicidad.

Como dice Dilthey⁹: “Lo primero que debemos intentar es descubrir un objetivo común contenido en todos aquellos sistemas a cuya vista se constituyen todos aquellos sistemas de la filosofía”.

Estos sistemas son los de Platón y Aristóteles, Descartes y Leibnitz¹⁰, Kant y Hegel¹¹ ya que en todos ellos hallaremos una inclinación en la universalidad, una orientación en la totalidad objetiva por ejemplo: el ser, la esencia, el conocimiento.

En los principios de la edad moderna se retoma los caminos del concepto Aristotélico (tiene como centro una ciencia universal del ser). Los sistemas de Descartes, Spinoza¹² y Leibnitz, presentan la misma orientación que caracteriza a Aristóteles, ya que todos tienden al conocimiento del mundo objetivo. Kant por el contrario revive el estilo Platónico (procura elevar la vida, con todos sus conceptos a la conciencia filosófica).

Es verdad que Kant en su primera manifestación surge como una teoría del conocimiento o como base crítica del estudio científico. Pero no se detiene en el

⁷ PLATÓN: Uno de los filósofos más importantes de Occidente, Platón sería un sobrenombre que haría referencia a su ancha espalda.

⁸ ARISTÓTELES: se ha significado como uno de los filósofos más importantes de todos los tiempos y ha sido uno de los pilares del pensamiento Occidental.

⁹ DILTHEY: Filósofo de la historia y la cultura alemán, cuyas teorías han influido de forma notable en teología y sociología.

¹⁰ GOTTFRIED WILHELM VON LEIBNIZ (A VECES VON LEIBNITZ): En los años de 1670, dio un importante paso, más allá de sus precursores, en cálculo mecanizado.

¹¹ HEGEL: Filósofo alemán que se declaró seguidor de Schelling, Spinoza, Rousseau y Kant, entre otros autores. Su pensamiento filosófico recluta las teorías de éstos, aunque goza de verdadera independencia.

¹² SPINOZA: Holandés con formación hebraica que lo llevó a adquirir conocimientos cabalísticos y de la filosofía judía medieval, así como también de la ciencia moderna y de la filosofía de Descartes.



ámbito teórico sino que avanza a formular la base crítica de todos los campos conocibles. Al lado de la *Crítica de la razón pura*, se encuentra la *Crítica de la razón práctica*, que aborda el tema de la valorización moral, y la *Crítica del juicio*, cuyo objetivo son las investigaciones críticas de los valores estéticos. Así pues, en Kant aparece la filosofía como una reflexión universal del pensamiento sobre sí mismo, como una reflexión del hombre estudioso sobre los valores de su conducta.

La supresión de todos los principios materiales y objetivos, los cuales existen indudablemente en Kant, de manera que la filosofía asume un carácter puramente formal y metodológico. Ésta postura intelectual provoca una reacción que forja un nuevo movimiento en el pensamiento filosófico, el cual vuelve a inclinarse a lo material y objetivo, constituyendo una renovación del carácter aristotélico (Ver Figura Nro. 2-2).

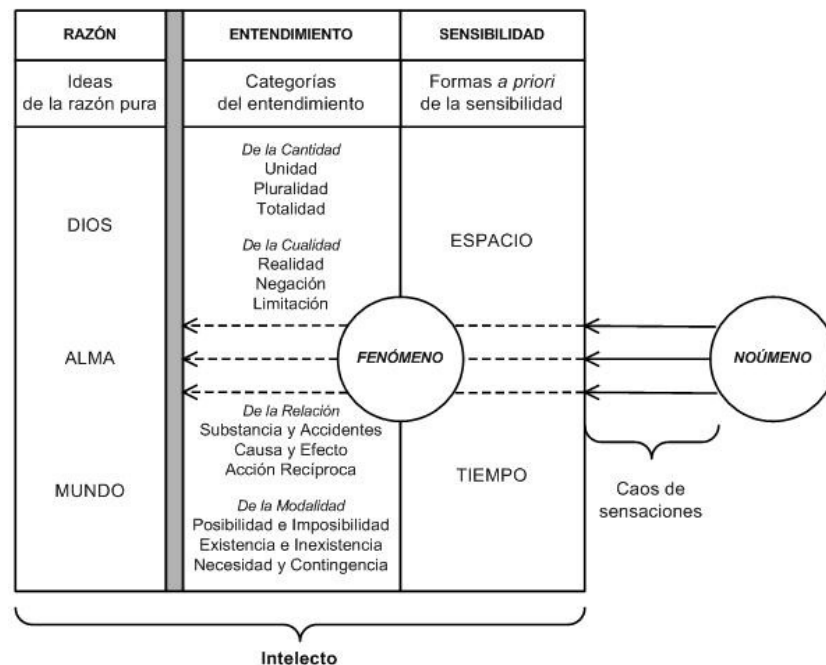


Figura Nro. 2-2. Teoría del Conocimiento de Kant.



Este breve repaso de toda la evolución histórica del pensamiento filosófico, permite determinar otros dos elementos del concepto esencial de la filosofía. Al primero se conoce con la expresión “concepción del yo”; al segundo se le llama “concepción del universo”. La filosofía es ambas cosas: una concepción del yo y una concepción del universo.

En todo conocimiento podemos distinguir tres elementos:

- El sujeto que conoce.
- El objeto conocido.
- La operación misma de conocer.

El resultado obtenido que es la información recabada acerca del objeto.

Dicho de otra manera: el sujeto se pone en contacto con el objeto y obtiene una información acerca del mismo. Cuando existe congruencia o adecuación entre el objeto y la representación interna correspondiente, decimos que estamos en posesión de una verdad.

2.2.1. Los Tres Niveles Del Conocimiento

El ser humano puede captar un objeto en tres diferentes niveles, sensible, conceptual y holístico.

- *El conocimiento sensible* consiste en captar un objeto por medio de los sentidos; tal es el caso de las imágenes captadas por medio de la vista. Gracias a ella se puede almacenar en nuestra mente las imágenes de las



cosas, con color, figura y dimensiones. Los ojos y los oídos son los principales sentidos utilizados por el ser humano. Los animales han desarrollado poderosamente el olfato y el tacto.

- En segundo lugar, se tiene *el conocimiento conceptual*, que consiste en representaciones invisibles, inmateriales, pero universales y esenciales. La principal diferencia entre el nivel sensible y el conceptual reside en la singularidad y universalidad que caracteriza, respectivamente, a estos dos tipos de conocimiento. El conocimiento sensible es singular y el conceptual universal. Por ejemplo, puedo ver y mantener la imagen de mi padre; esto es conocimiento sensible, singular. Pero además, puedo tener el concepto de padre, que abarca a todos los padres; es universal. El concepto de padre ya no tiene color o dimensiones; es abstracto. La imagen de padre es singular, y representa a una persona con dimensiones y figura concretas. En cambio el concepto de padre es universal (padre es el ser que da vida a otro ser). La imagen de padre sólo se aplica al que tengo en frente. En cambio, el concepto de padre se aplica a todos los padres. Por esto decimos que la imagen es singular y el concepto es universal.
- En tercer lugar tenemos el *conocimiento holístico* (también llamado intuitivo, con el riesgo de muchas confusiones, dado que la palabra intuición se ha utilizado hasta para hablar de premoniciones y corazonadas). En este nivel tampoco hay colores, dimensiones ni estructuras universales como es el caso del conocimiento conceptual. Intuir un objeto significa captarlo dentro de un amplio contexto, como elemento de una totalidad, sin estructuras ni límites definidos con claridad. La palabra holístico se refiere a esta totalidad percibida en el momento de la intuición (holos significa totalidad en griego). La principal diferencia entre el conocimiento holístico y conceptual reside en las estructuras. El primero carece de estructuras, o por lo menos, tiende a prescindir de ellas.



El concepto, en cambio, es un conocimiento estructurado. Debido a esto, lo percibido a nivel intuitivo no se puede definir, (definir es delimitar), se capta como un elemento de una totalidad, se tiene una vivencia de una presencia, pero sin poder expresarla adecuadamente. Aquí está también la raíz de la dificultad para dar ejemplos concretos de este conocimiento. Intuir un valor, por ejemplo, es tener la vivencia o presencia de ese valor y apreciarlo como tal, pero con una escasa probabilidad de poder expresarla y comunicarla a los demás. Un ejemplo de conocimiento holístico o intuitivo es el caso de un descubrimiento en el terreno de la ciencia. Cuando un científico da una hipótesis explicativa de los fenómenos que estudia, podemos decir que ese momento tiene un conocimiento holístico, es decir, capta al objeto estudiado en un contexto amplio en donde se relaciona con otros objetos y se explica el fenómeno, sus relaciones, sus cambios y sus características.

El trabajo posterior del científico, una vez que ha vislumbrado una hipótesis, consiste en traducir en términos estructurados (conceptos) la visión que ha captado en el conocimiento holístico, gracias a un momento de inspiración.

La captación de valores nos ofrece el mejor ejemplo de conocimiento holístico. Podemos ver a un ser humano enfrente de nosotros (esto es un conocimiento sensible o de primer nivel). Podemos captar el concepto de hombre y definirlo (esto es un conocimiento conceptual o de segundo nivel). Pero además, podemos vislumbrar el valor de este hombre en concreto dentro de su familia. Percibimos su valor y lo apreciamos. Esto es un conocimiento holístico o de tercer nivel.

La experiencia estética nos proporciona otro ejemplo de conocimiento holístico. Percibir la belleza de una obra de arte significa captar ese objeto sin estructuras, sin conceptos, simplemente deteniéndose en la armonía, congruencias y afinidades con el propio sujeto. Debido a esto, la experiencia estética se puede denominar también conocimiento por connaturalidad.



2.2.2. El Origen Del Conocimiento

2.2.2.1. Racionalismo

Se denomina racionalismo a la doctrina epistemológica que sostiene que la causa principal del conocimiento reside en el pensamiento, en la razón. Afirma que un conocimiento solo es realmente tal, cuando posee necesidad lógica y validez universal. El planteamiento mas antiguo del racionalismo aparece en Platón. El tiene la íntima convicción de que el conocimiento verdadero debe distinguirse por la posesión de las notas de la necesidad lógica y de la validez universal.

2.2.2.2. El empirismo.

Frente a la tesis del racionalismo, el pensamiento, la razón, es el único principio del conocimiento, el empirismo (del griego Empereimía = experiencia) opone la antítesis: la única causa del conocimiento humano es la experiencia. Según el empirismo, no existe un patrimonio a priori de la razón. La conciencia cognoscente no obtiene sus conceptos de la razón , sino exclusivamente de la experiencia. El espíritu humano, por naturaleza, está desprovisto de todo conocimiento.

El racionalismo es guiado por la idea determinada, por el conocimiento ideal, mientras que el empirismo, se origina en los hechos concretos.

Los racionalistas casi siempre surgen de la matemática; los defensores del empirismo, según lo prueba su historia, frecuentemente vienen de las ciencias naturales. Esto se entiende sin esfuerzo. La experiencia es el factor determinante en las ciencias naturales.

En ellas, lo más importante es la comprobación exacta de los hechos por medio de una cuidadosa observación. El investigador depende totalmente de la experiencia. Suelen distinguirse dos clases de experiencia: una interna y otra



externa. El fundamento de un conocimiento válido, no se encuentra en la experiencia, sino en el pensamiento.

2.2.2.3. Apriorismo

En la historia de la Filosofía existe también un segundo esfuerzo de intermediación entre el racionalismo y el empirismo: el apriorismo. El cual también considera que la razón y la experiencia son a causa del conocimiento. Pero se diferencia del intelectualismo porque establece una relación entre la razón y la experiencia, en una dirección diametralmente opuesta a la de éste. En la tendencia de apriorismo, se sostiene que nuestro conocimiento posee algunos elementos a priori que son independientes de la experiencia. Esta afirmación también pertenece al racionalismo. Si relacionáramos el intelectualismo y el apriorismo con los dos extremos contrarios entre los cuales pretenden mediar, inmediatamente descubriríamos que el intelectualismo tiene afinidad con el empirismo, mientras que el apriorismo, se acerca al racionalismo. El intelectualismo forma sus conceptos de la experiencia; el apriorismo rechaza tal conclusión y establece que el factor cognoscitivo procede de la razón y no de la experiencia.

2.2.3. La Posibilidad Del Conocimiento

2.2.3.1. El dogmatismo.

Para el, resulta comprensible el que el sujeto, la conciencia cognoscente, aprehenda su objeto, esta actitud se fundamenta en una confianza total en la razón humana, confianza que aún no es debilitada por la duda.

El dogmatismo supone absolutamente la posibilidad y realidad del contacto entre el sujeto y el objeto.



Para Kant el dogmatismo es la actitud de quien estudia la metafísica sin haber determinado con anterioridad cuál es la capacidad de la razón humana para tal estudio.

2.2.3.2. El escepticismo

El dogmatismo frecuentemente se transforma en su opuesto, en el escepticismo. Mientras que el dogmatismo considera que la posibilidad de un contacto entre el sujeto y el objeto es comprensible en sí misma, el escepticismo niega tal posibilidad. El sujeto no puede aprehender al objeto, afirma el escepticismo. Por tanto, el conocimiento, considerado como la aprehensión real de un objeto, es imposible. Según esto, no podemos externar ningún juicio, y debemos abstenernos totalmente de juzgar.

Mientras que el dogmatismo en cierta forma ignora al sujeto, el escepticismo desconoce al objeto.

El escepticismo se puede hallar, principalmente, en la antigüedad. Su fundador fue Pirrón de Elis (360 a 270)¹³ . El afirma que no puede lograrse un contacto entre el sujeto y el objeto. La conciencia y cognoscente esta imposibilitada para aprehender su objeto.

¹³ PIRRÓN DE ELIS: Es el máximo representante del esceptismo en la antigüedad. Fue Pirrón quien adoptó el escepticismo como postura definitiva.



2.2.3.3. El subjetivismo y el relativismo

El escepticismo sostiene que no hay verdad alguna. El subjetivismo y el relativismo no son tan radicales. Con ellos se afirma que si existe una verdad; sin embargo, tal verdad tiene una validez limitada. El subjetivismo, como su nombre lo indica, limita la validez de la verdad al sujeto que conoce y juzga. El relativismo afirma que no existe alguna verdad, alguna verdad absolutamente universal.

El subjetivismo y el relativismo son análogos, en su contenido, al escepticismo. En efecto, ambos niegan la verdad; no en forma directa como el escepticismo, pero sí en forma indirecta al dudar de su validez universal.

2.2.3.4. El pragmatismo

El escepticismo presenta una actitud esencialmente negativa. Formula la negación de la posibilidad del conocimiento. El escepticismo adquiere un cariz¹⁴ positivo en el pragmatismo moderno. El pragmatismo, al igual que el escepticismo, desecha el concepto de la verdad considerado como concordancia.

El pragmatismo cambia el concepto de la verdad en cuanto que es originado por una peculiar concepción de lo que es el ser humano. Dentro de tal concepción el hombre no es primordialmente un ser especulativo y pensante, sino un ser práctico, un ser volitivo¹⁵.

¹⁴ CARIZ: Aspecto que presenta un asunto.

¹⁵ VOLITIVO: Aplícase a los actos y fenómenos de la voluntad.



2.2.3.5. El criticismo

Existe una tercer postura que resolvería la antitesis en una síntesis. Esta postura intermedia entre el dogmatismo y el escepticismo recibe el nombre de criticismo. Al igual que el dogmatismo, el criticismo admite una confianza fundamental en la razón humana. El criticismo está convencido de que es posible el conocimiento de que existe la verdad. Pero mientras que tal confianza conduce al dogmatismo, a la aceptación candorosa, para decirlo en alguna forma, de todas las aseveraciones de la razón humana y al no fijar límites al poder del conocimiento humano, el criticismo pone, junto a la confianza general en el conocimiento humano, una desconfianza hacia cada conocimiento particular, acercándose al escepticismo por esto.

El criticismo examina todas y cada una de las aseveraciones de la razón humana y nada acepta con indiferencia.

2.2.4. Razón Contra Percepción

Desde el siglo XVII hasta finales del siglo XIX la cuestión principal en epistemología contrastó la razón contra el sentido de percepción como medio para adquirir el conocimiento. Para los racionalistas, entre los más destacados el francés René Descartes, el holandés Baruch Spinoza y el alemán, Gottfried Wilhelm Leibniz, la principal fuente y prueba final del conocimiento era el razonamiento deductivo basado en principios evidentes o *axiomas*. Para los empiristas, empezando por los filósofos ingleses Francis Bacon y John Locke, la fuente principal y prueba última del conocimiento era la percepción.



Bacon inauguró la nueva era de la ciencia moderna criticando la confianza medieval en la tradición y la autoridad y aportando nuevas normas para articular el método científico, entre las que se incluyen el primer grupo de reglas de lógica inductiva formuladas. Locke criticó la creencia racionalista de que los principios del conocimiento son evidentes por una vía intuitiva, y argumentó que todo conocimiento deriva de la experiencia, ya sea de la procedente del mundo externo, que imprime sensaciones en la mente, ya sea de la experiencia interna, cuando la mente refleja sus propias actividades. Afirmó que el conocimiento humano de los objetos físicos externos está siempre sujeto a los errores de los sentidos y concluyó que no se puede tener un conocimiento certero del mundo físico que resulte absoluto.

El filósofo irlandés George Berkeley estaba de acuerdo con Locke en que el conocimiento se adquiere a través de las ideas, pero rechazó la creencia de Locke de que es posible distinguir entre ideas y objetos. El filósofo escocés David Hume siguió con la tradición empirista, pero no aceptó la conclusión de Berkeley de que el conocimiento consistía tan sólo en ideas. Dividió todo el conocimiento en dos clases: el conocimiento de la relación de las ideas —es decir, el conocimiento hallado en las matemáticas y la lógica, que es exacto y certero pero no aporta información sobre el mundo— y el conocimiento de la realidad —es decir, el que se deriva de la percepción. Hume afirmó que la mayor parte del conocimiento de la realidad descansa en la relación causa-efecto, y al no existir ninguna conexión lógica entre una causa dada y su efecto, no se puede esperar conocer ninguna realidad futura con certeza. Así, las leyes de la ciencia más certeras podrían no seguir siendo verdad: una conclusión que tuvo un impacto revolucionario en la filosofía.

El filósofo alemán Immanuel Kant intentó resolver la crisis provocada por Locke y llevada a su punto más alto por las teorías de Hume; propuso una solución



en la que combinaba elementos del racionalismo con algunas tesis procedentes del empirismo. Coincidió con los racionalistas en que se puede tener conocimiento exacto y certero, pero siguió a los empiristas en mantener que dicho conocimiento es más informativo sobre la estructura del pensamiento que sobre el mundo que se halla al margen del mismo. Distinguió tres tipos de conocimiento: *analítico a priori*, que es exacto y certero pero no informativo, porque sólo aclara lo que está contenido en las definiciones; *sintético a posteriori*, que transmite información sobre el mundo aprendido a partir de la experiencia, pero está sujeto a los errores de los sentidos, y *sintético a priori*, que se descubre por la intuición y es a la vez exacto y certero, ya que expresa las condiciones necesarias que la mente impone a todos los objetos de la experiencia. Las matemáticas y la filosofía, de acuerdo con Kant, aportan este último tipo de conocimiento. Desde los tiempos de Kant, una de las cuestiones sobre las que más se ha debatido en filosofía ha sido si existe o no el conocimiento sintético a priori.

Durante el siglo XIX, el filósofo alemán George Wilhelm Friedrich Hegel retomó la afirmación racionalista de que el conocimiento certero de la realidad puede alcanzarse con carácter absoluto equiparando los procesos del pensamiento, de la naturaleza y de la historia. Hegel provocó un interés por la historia y el enfoque histórico del conocimiento que más tarde fue realzado por Herbert Spencer en Gran Bretaña y la escuela alemana del historicismo. Spencer y el filósofo francés Auguste Comte llamaron la atención sobre la importancia de la sociología¹⁶ como una rama del conocimiento y ambos aplicaron los principios del empirismo al estudio de la sociedad.

¹⁶ La **sociología** es la ciencia social que se dedica al estudio sistemático de los grupos y las sociedades en las cuales las personas viven. Estudia cómo son creadas, mantenidas o cambiadas las estructuras sociales, el efecto que tienen en el comportamiento individual y social y los cambios de éstas, producto de la interacción social.



La escuela estadounidense del pragmatismo, fundada por los filósofos Charles Sanders Peirce, William James y John Dewey a principios de este siglo, llevó el empirismo aún más lejos al mantener que el conocimiento es un instrumento de acción y que todas las creencias tenían que ser juzgadas por su utilidad como reglas para predecir las experiencias.

2.2.5. Posición De Los Autores Frente Al Conocimiento

Para algunos autores, el fundamento de la posibilidad del conocimiento es la realidad, bien la sensible (como han defendido los filósofos de orientación empirista), bien la inteligible (como aquellos racionalistas que han defendido el carácter realmente existente de las entidades conceptuales o nociones generales).

El primer gran filósofo que abordó el estudio del conocimiento fué el francés René Descartes, en el siglo XVII. Descartes intentó descubrir un fundamento del conocimiento que fuera independiente de límites y supuestos. Para él, conocer es partir de una proposición evidente, que se apoya en una intuición primaria. Descartes formuló tal proposición en su célebre sentencia: “pienso, luego existo”.

Kant negó que la realidad pudiera ser explicada mediante los solos conceptos y se propuso conseguir el mismo objetivo, pero intentando determinar los límites y capacidades de la razón. Si bien existen, efectivamente, juicios sintéticos a priori, que son la condición necesaria de toda comprensión de la naturaleza (trascendentales), el ámbito del conocimiento se limita, sin embargo en el pensamiento de Kant, al reino de la experiencia.

Según el británico John Locke, representante moderado del empirismo, las impresiones de la sensibilidad sólo formaban la base primaria del conocimiento. El



también británico David Hume y algunos autores neopositivistas posteriores consideraron, por el contrario, que las nociones de las ciencias formales no son empíricas ni conceptuales, sino formales y, por lo tanto, vacías de conocimiento.

De acuerdo con determinadas formas de empirismo existen otras experiencias además de la sensible, como la experiencia histórica, la experiencia intelectual, etc. En estas posiciones, a algunos de cuyos precursores - los alemanes Friedrich Nietzsche y Wilhelm Dilthey- difícilmente se les puede considerar como empiristas, el término experiencia se entiende en un sentido más amplio. Los autores más representativos de estas posiciones son el alemán Martin Heidegger y el francés Jean- Paul- Sartre, que defendieron posturas existencialistas; los estadounidenses John Dewey y William James, de orientación pragmatista; y el español José Ortega y Gasset, que mantuvo la postura que él llamó raciovitalismo, en la que vida y razón constituían los dos polos de su concepción del mundo.

2.2.6. El Conocimiento Científico

Mientras que la epistemología ha sido entendida tradicionalmente como una teoría del conocimiento en general, en el siglo XX los filósofos se interesaron principalmente por construir una teoría del conocimiento científico, suponiendo que si se lograra disponer de teoría adecuadas que explicaran los mecanismos de un conocimiento de este tipo, podrían avanzar considerablemente por la misma vía en la solución de problemas gnoseológicos (doctrinas filosófica y religiosa que pretendía tener un conocimiento misterioso e instintivo de las cosas divinas) más generales.

La elaboración de una epistemología de este tipo constituyó la tarea abordada especialmente por los autores del Círculo de Viena, que fueron el germen de todo



movimiento del empirismo o positivismo lógico. Para éstos filósofos se trataba de conseguir un sistema unitario de saber y conocimiento, lo que requería la unificación del lenguaje y la metodología de las distintas ciencias. Este lenguaje debería ser intersubjetivo - lo que exigía la utilización de formalismos y de una semántica común- y universal, es decir, cualquier proposición debía poder traducirse a él.

Lo único que puede hacerse es formular la hipótesis de la existencia de una realidad independiente de nuestra experiencia e indicar criterios para su contrastación en la medida en que una afirmación de existencia implica determinados enunciados perceptivos. No hay ninguna posibilidad de decisión respecto a una realidad o idealidad absolutas. Ello sería, en palabras de Carnap, un pseudoproblema. Todas las formas epistemológicas de la tradición filosófica inspiradas en posiciones metafísicas - el idealismo y el realismo filosófico, el fenomenismo, el solipsismo, etc.- caerían, así, fuera del ámbito del conocimiento empírico, ya que buscarían responder a una pregunta imposible.

2.3. E-Learning Conocimiento en la Red

2.3.1. Antecedentes de E-Learning

En un mundo cada vez más complejo e interconectado por las grandes redes de ordenadores, emergen conceptos que impulsan a los hombres a buscar nuevos esquemas y formas de distribuir, administrar y gestionar el conocimiento y el aprendizaje humano. Nuevos conceptos aparecen cada día forzando a la definición de otros haciendo de la *hiperinformación* un volcán de conocimiento en erupción difícil de parar. Internet como gran impulsora, adelantó conceptos que terminaron en nuevas maneras de organizar el conocimiento. Entre los conceptos impulsores de la distribución y gestión del conocimiento y el aprendizaje humano están:



- **La Globalización de los negocios y la educación.** Avances tecnológicos, barreras comerciales y gubernamentales cada vez más flexibles y estrategias de crecimiento económico impulsan a las grandes empresas a acceder a nuevos mercados. Todo ello resulta en negocios más complejos y culturalmente retadores.
- **Crecimiento acelerado de Internet.** El emergente y penetrante uso de Internet en áreas que traspasa los muros de instituciones científicas ha “democratizado” al conocimiento, colocándolo prácticamente al alcance de todos.
- **Amplia y creciente brecha entre la oferta y la demanda de conocimiento.** Por un lado los agentes productivos reclaman mayores y nuevos conocimientos, pensamiento crítico y análisis de nuevos contextos, y por el otro las universidades tratan de salir de la histórica burocracia que las agobia. Estos conceptos motivan la creación de soluciones pragmáticas para abordar el tema de formación y educación del talento humano. Las Universidades Corporativas son una clara evidencia de ello.
- **Cambios tecnológicos acelerados.** La tecnología cambió y está cambiando la manera en la cual toda la humanidad vive, trabaja y aprende. Las barreras tecnológicas caen dramáticamente ante nuestros ojos, ya no son un privilegio de pocos, cada día más nuevos usuarios se incorporan a las nuevas realidades tecnológicas.
- **Aprendizaje constante y no puntual.** El aprendizaje y la educación se convierten en procesos continuos más que en hechos puntuales. Mantener la competitividad resulta en un reto de grandes proporciones, que demanda nuevas formas de abordar la enseñanza y el aprendizaje. Ya no basta con obtener una titulación con garantía de un empleo para toda la vida.
- **Competitividad.** Competir en mercados internacionales requiere habilidades y destrezas que ayuden a las empresas a ofrecer servicios y productos a mejor calidad al mejor precio posible.



- **Acceso a la información triple-A.** Esto se traduce en *Anywhere* (cualquier lugar), *Anytime* (cualquier hora) y *Anyone* (cualquier persona), y tripe-A (3A) por calidad de la información y el contenido a ser distribuido.
- **El capital humano como nuevo paradigma de inversión.** El capital humano es el combustible de la nueva economía. Para ilustrar este concepto citamos dos ideas fundamentales: *“Llévese veinte de nuestros mejores hombres, y puedo decirles que Microsoft se convertiría en una empresa sin importancia.” Bill Gates.*
- **Demografía.** Cada día surgen presiones por el “Ciudadano Global”. Sin prejuicio de su nacionalidad, los talentos humanos que más contribuyan con la competitividad empresarial serán demandados por las grandes corporaciones.

Quizás la lista esté incompleta, sin embargo se considera que todos ellos apuntan hacia una nueva forma de distribución del conocimiento y el saber humano. La enseñanza y el aprendizaje humano están siendo fuertemente impactados por la tecnología de Internet y sus fuerzas impulsoras. Es un círculo vicioso, nuevos procesos e ideas, están detrás de la velocidad de los cambios tecnológicos.

2.3.2. Qué es E-Learning?

“E-Learning se refiere al uso de las tecnologías de internet para proveer una amplia gama de soluciones que incrementen el conocimiento y el desempeño”

Rosemberg, 2001

Existen diferentes concepciones de enseñanza a distancia, entre la que se encuentra la enseñanza virtual, también denominada *e-learning*, *on-line learning*,



formación *on line*, formación por Internet - *Web Based Training WBT* o *Web Based Instruction WBI*-. donde estamos ante una forma de enseñanza a distancia con un uso predominante de Internet como medio tecnológico. Otras concepciones de enseñanza a distancia, más tradicionales, son la educación por correspondencia, la clase a distancia, la teleformación o la enseñanza semipresencial.

A pesar de que *e-learning*, formación *on line* o educación virtual pueden ser considerados sinónimos, en el español actual se ha detectado que en el ámbito empresarial se prefiere hablar de *e-learning* o formación *on line*, mientras que en el mundo de las enseñanzas regladas se habla con mayor frecuencia de virtualización, enseñanza virtual o educación virtual.

2.3.3. Aproximación Al E-Learning

Los sistemas e-learning son el último paso de la evolución de la educación a distancia (que se iniciaron con cursos por correspondencia y más tarde con apoyos tecnológicos radio, televisión, video,...). Fueron creados en el siglo XIX con el objetivo de proporcionar acceso a la educación a todos aquellos que por diversas razones no podía acceder a las clases presenciales. Y constituyen un sistema adecuado para estudiantes con autodisciplina y perseverancia para estudiar en solitario o con puntuales apoyos de un tutor.

Cuando se refiere al e-learning no se trata únicamente de coger un curso de cualquier materia y colgarlo en el ordenador o en una página web. Es algo más complicado. El e-learning es un nuevo concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las NTICS y otros elementos didácticos para el aprendizaje y la enseñanza, y toma auge con la introducción de forma masiva de Internet en nuestra sociedad, ya que aumentan de manera considerable las posibilidades de acceso a la formación y es posible ofrecer ambientes de estudio más complejos y elaborados.



Como se sabe, la educación tradicional siempre ha tenido como elemento principal: el profesor. De hecho, el maestro ha sido una de las figuras importantes en la sociedad hasta no hace muchos años. En contraposición, nació este nuevo paradigma de educación en el que el alumno es el elemento principal y alrededor de él giran el resto de elementos encargados de formarle (Ver Figura Nro. 2-3). El profesor ha pasado a ser una parte más de la educación de los alumnos, quizás la más importante, por supuesto, pero desaparece del centro del sistema educativo (Ver Figura Nro 2-4).



Figura Nro. 2-3. Educación Basada En El Alumno.

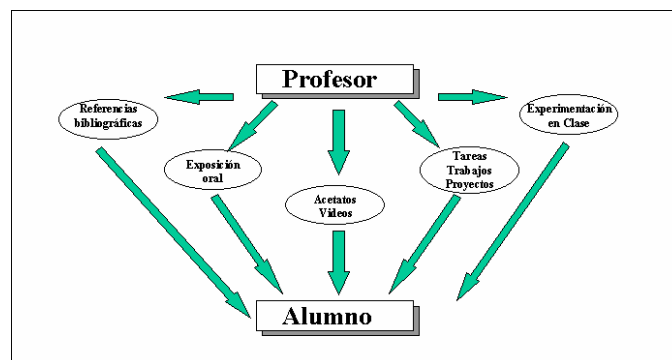


Figura Nro. 2-4. Educación Basada en el profesor¹⁷.

¹⁷ Tomado del Documento "Modelos Educativos" del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Ciudad de México.



A) ¿Dónde se aplican los sistemas e-learning?

Algunas de las líneas de estudio donde es posible aplicar e-learning son las siguientes:

- Carreras universitarias
- Cursos de postgrado o master
- Cursos de apoyo en enseñanzas obligatorias (primaria y secundaria)
- Bachillerato
- Cursos de formación profesional
- Entorno empresarial

Por el fin que tiene este proyecto, el enfoque de este capítulo se centrará más en la implantación del e-learning en el entorno universitario y el entorno empresarial.

Una de las características más importantes de los sistemas e-learning es la interactividad. Hacer que la persona que se está formando tome conciencia de que es él el protagonista de su formación es un rasgo muy importante y además es un aliciente para el alumno el saber que es responsable de su formación. Esta interactividad se traduce en que los alumnos eligen sus propios itinerarios formativos según las necesidades del momento, se ponen en contacto de manera rápida con sus tutores o compañeros a través del chat o del correo electrónico, realizan ejercicios variados. Como principal ventaja del e-learning está la facilidad de acceso a la formación, ya que desaparecen las barreras espacio-temporales y permite que un mayor número de personas tenga la posibilidad de formarse.



2.3.4. Elementos del E-learning

A continuación se describen los principales elementos de que consta un sistema e-learning:

1. **Sistema de Gestión o LMS** (Learning Management System). Es el elemento alrededor del cual giran los demás elementos del sistema. Explicado de una manera sencilla, es un software para servidores de Internet o de intranets que tiene las siguientes funcionalidades:
 - a. Gestión de usuarios relativa a la matrícula, seguimiento del aprendizaje, generación de informes.
 - b. Gestión de los cursos, creando un registro de las actividades de los usuarios que se conecta: resultados de los ejercicios, tiempos de conexión y estancia en el sistema, accesos al material.
 - c. Gestionar las herramientas de comunicación, foros de discusión, charlas, videoconferencias, pizarras online.

Existen multitud de variantes de LMS y la supremacía de algún producto respecto al resto.

2. **Contenidos o courseware.** Es precisamente el material de aprendizaje que se pone a disposición del alumno. Estos contenidos pueden presentarse en forma de WBT (Web Based Training), que son cursos online en los que se integra elementos multimedia e interactividad y que permiten que el alumno avance por el contenido del curso y tenga posibilidad de evaluar lo aprendido. También se pueden presentar los contenidos en forma de *aula virtual*, que está basada en la comunicación mediante videoconferencia complementada, por ejemplo, con una presentación de diapositivas o con explicaciones en una pizarra virtual.



Normalmente, esta presentación de contenidos no suelen venir aislados sino que lo que suele suceder es que sean una característica más de un WBT. Otras veces el contenido no se presenta en formato multimedia sino en forma de documentos que se pueden descargar.

En definitiva, cualquier tipo de representación de los contenidos puede venir conjuntada con las demás y todas formar parte de un mismo sistema e-learning.

- 3. Sistemas de comunicación.** Pueden ser síncronos o asíncronos. Los sistemas síncronos son aquellos que tienen comunicación entre los usuarios en tiempo real. Entre las herramientas que utilizan este tipo de comunicación estarían los chats o las videoconferencias. Los sistemas asíncronos carecen de comunicación en tiempo real pero ofrecen la posibilidad de que las aportaciones de los usuarios queden registradas y de que se puedan estudiar con detenimiento antes de ofrecer una respuesta. Entre las herramientas que utilizan este tipo de comunicación podemos citar a los foros de discusión o al correo electrónico.

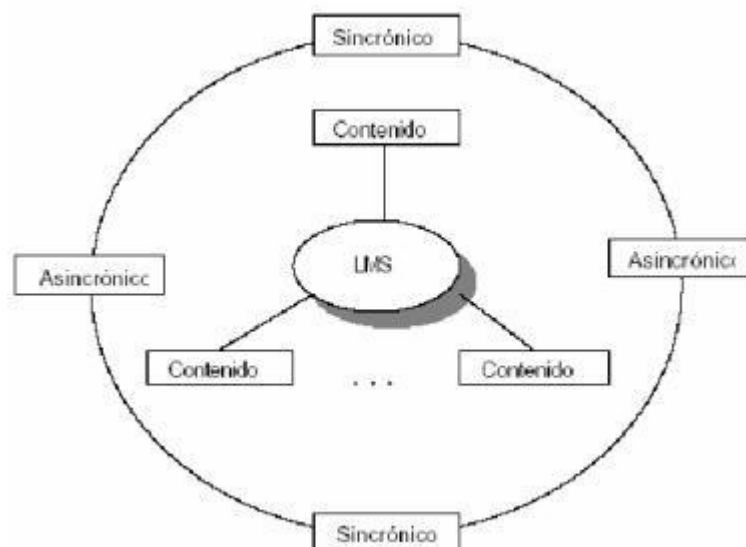


Figura Nro. 2-5. Esquema de un Sistema E-learning.



Digamos que la explicación anterior (Ver Figura Nro. 2-5) es la parte compleja de un sistema e-learning, sería como el *hardware* del ordenador si lo comparáramos con él. Luego estaría el *software*, lo que resulta más interesante de cara a los usuarios y que son las posibilidades que tiene el sistema, las herramientas de que disponemos para enseñar o para aprender, según sea el caso. Tales herramientas como pudieran ser chats, foros de discusión, auto evaluaciones, libro de notas del estudiante, auto matrícula, etc, se tratarán en un capítulo posterior.

2.3.5. Características generales

Existen cuatro características básicas que todo sistema e-learning debería tener: interactividad, flexibilidad, escalabilidad y estandarización. Entendiéndose que la interactividad se refiere al manejo de los sistemas de e-learning por parte del alumno, a continuación se hará una breve descripción de las otras tres.

- **Flexibilidad:** Conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema e-learning tenga una fácil adaptación en la organización donde se va a implementar. Esta adaptación de la que hablamos se puede dividir en los siguientes puntos:
 - Capacidad de adaptación a la estructura organizacional de la institución donde se implante, ya que no existen dos instituciones iguales.
 - Capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución donde se implantará el sistema. Resulta obvio decir que los planes de estudio se deben mantener y que es el sistema el que se debe adaptar a ellos. Además, los planes de estudios son muy diversos: diferentes carreras, empresas, etc.



- Capacidad de adaptación a los contenidos y estilo pedagógico de la organización. No es bueno que se fuerce la forma de enseñar de los profesores ni la forma de aprender de los alumnos, por el contrario, es el sistema el que debe adaptarse a estos estilos.
- **Escalabilidad:** Capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o un número grande de usuarios. Esto se puede ver de forma clara si se entiende el proceso de integración de la plataforma como un proceso gradual. Suponiendo el ejemplo de una universidad: una primera etapa podría ser la implantación de la plataforma como un proyecto piloto para realizar un curso de una carrera determinada. Posteriormente, podría incorporarse los cursos dentro de una facultad. Y por último, la incorporación de todo un campus. En cada una de las etapas es imprescindible que la plataforma se comporte de una manera eficiente.
- **Estandarización:** Cuando se habla de plataformas estándar está referido, básicamente, a la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros. Si esto no fuera así, únicamente estarían disponibles los cursos realizados en la propia organización, y, a veces, sobretodo en empresas, esto suele ser una continua pérdida de tiempo y dinero. En estos momentos no existe un estándar acogido por todas las organizaciones, sino que son varios los estándares disponibles que intentan solucionar los problemas de la estandarización de forma independiente.



2.3.6. Funcionalidades, Ventajas y Desventajas Principales del E-learning.

2.3.6.1. Funcionalidades

A continuación se listarán las principales funcionalidades que poseen las plataformas de e-learning:

- Posibilidad de elección de idioma.
- Correo electrónico interno.
- Listas de distribución.
- Tablón de anuncios.
- Foros de discusión.
- Chats.
- Pizarra.
- Videoconferencia.
- Herramienta de búsqueda de información.
- Intercambio de ficheros con el servidor.
- Ayuda.
- Páginas personales.
- Agenda.
- Creaciones de grupos de trabajo.
- Auto-evaluaciones.
- Control del progreso.
- Plantillas.
- Creación de índices.
- Gestión del curso: secuencias de estudio, limitación de materiales por calendario o por requisitos.
- Libro de notas.
- Automatrícula.
- Autenticación.



- Perfiles y privilegios.
- Apariencia.
- y más.

2.3.6.2. Ventajas

Se podrían citar como principales ventajas de los sistemas e-learning los siguientes enunciados:

- **Reduce costos.** Tanto de Infraestructura como de profesorado ya que la dedicación de los mismos disminuye y las clases pueden ser tomadas desde la casa del mismo estudiante. Por el contrario hay que pagar los accesos a Internet.
- **Reduce Tiempo de capacitación.** Evita que los estudiantes tengan que movilizarse a un lugar fijo para recibir sus clases y es libre de horario de manera que el estudiante puede avanzar en su capacitación tan rápido como el desee
- **Familiarización con las NTIC.** Al realizar un curso online los estudiantes se ponen al día en el uso de las NTIC tan extendidas hoy en día.
- **Favorece la retención del aprendizaje.** El aprender por uno mismo ayuda a que el conocimiento sea mas durable en la memoria del estudiante ya que es el mismo quien crea su método de aprender y entender.



- **Acceso permanente a toda la información relativa al curso.** El estudiante podrá interactuar con la información del curso tantas veces como desee.
- **Mayor calidad de la instrucción.** El hecho de que la información sea estudiada, elaborada y trabajada antes de ser colocada en el sitio web la hace de un nivel mejor de calidad que si los mismos temas fueran investigados por el alumno que muchas veces no sabe si lo que está consultando es lo correcto.
- **Facilidad de actualizaciones y adecuación de contenidos.** Los docentes y administradores pueden hacer actualizaciones y cambios de contenidos con solo volver a subir los documentos al servidor de ftp o actualizar los enlaces.
- **Desarrolla la habilidad de aprender a aprender.** Al hacer al estudiante totalmente responsable de su estudio lo obliga a investigar y aprender por sus propios medios, con esto empezará a tomar como hábito el investigar que es el objetivo principal que debe tener todo docente ya que con esto el estudiante no se conformará con lo aprendido en clases.
- **Mayor alcance de participantes.** Los estudiantes pueden desarrollar proyectos mas completos investigando por ellos mismos, quizá al inicio resultará difícil pero con el tiempo será algo que lo tomen como normal y no dependerán de nadie para lograr sus objetivos.
- **Uniformidad de la capacitación.** Todos los estudiantes que accedan al curso tendrán acceso a la misma información, al diferencia dependerá de la investigación que haga cada alumno, pero sus bases serán las mismas evitando de esta manera la diferencia de información que pueden



dar diferentes docentes a sus alumnos de un mismo tema provocando dificultades en conocimientos superiores.

- **Mayor Flexibilidad.** Las clases podrán ser interrumpidas en el momento que así lo decida el alumno y ser tomadas cuando el quiera, incluso en un nuevo lugar, eliminando con esto las barreras de tiempo y espacio.

- **Permite una administración mas efectiva de la capacitación:**
 - FACILIDAD DE SEGUIMIENTO DE LOS PARTICIPANTES. Es mucho más fácil hacer una evaluación continua.

 - FACILIDAD PARA GENERAR REPORTE. Al llevar un registro digital de la información de los estudiantes, el acceso a los reportes que se pudiera necesitar es mucho más fácil que si se los lleva manualmente.

- **Permite crear redes de comunicación, conocimiento y aprendizaje dentro de una organización.** Quizá la mas importante de todas las ventajas del e-learning es que se puede realizar trabajo colaborativo entre personas distantes.

2.3.6.3. Desventajas

El e-learning no tiene solo ventajas, también se destacará algunos de los inconvenientes que tiene este tipo de enseñanza:



- **La soledad del alumno puede ser un factor negativo a la hora de la formación.** No para todos lo ideal es trabajar solos, la gente necesita sociabilizar y compartir criterios al momento de trabajar.
- **La interacción continua con el ordenador también puede convertirse en un factor negativo ya que puede llegar a provocar ansiedad.** El continuo contacto con la computadora puede convertirse en un vicio ya que no siempre se estará utilizándola para algo positivo por el mismo hecho de que trabajar en ella necesita un descanso cada cierto tiempo, y no muchas veces el descanso se lo toma alejado de la computadora.
- **Los alumnos necesitan disponer de un equipo informático para acceder a la formación.** Si los centros educativos no disponen de laboratorios a los que los alumnos puedan acceder de forma gratuita, el tener un ordenador en casa o lugar de trabajo se vuelve indispensable, limitando el acceso a la información solo para quienes disponen de estos equipos.
- **Mayor tasa de abandono que en la formación presencial.** El educarse solo necesita de un gran compromiso por parte del alumno, si el no dispone de este, el abandono del curso es inevitable.
- **Pérdida de información.** A veces las páginas enlazadas se pierden debido a la inestabilidad de la información en Internet o bajas de voltaje en los servidores.
- **Falta de contacto directo.** En las video-conferencias suele pasar que los diálogos sean rígidos y que a veces no se entienda lo que dice el docente o el alumno, dejando espacios de entendimiento.



- **Estudiantes con estratagemas para realizar el mínimo esfuerzo.** El hecho de solo enviar los trabajos a los docentes puede crear en los alumnos el interés por la copia o plagio de trabajos.
- **Control insuficiente de calidad de los materiales.** Todos los sistemas de e-learning necesitan de un administrador que esté pendiente de los materiales que se suben al sitio, pero no siempre esta persona dispone del conocimiento necesario para decidir si es o no un buen material lo que se coloca.
- **Los profesores necesitan especializarse en su propia materia y en las NTIC.** Los docentes deben tener un buen conocimiento del manejo de tecnología para que puedan darle un uso apropiado a esta manera de enseñanza.

2.4. Estándares en el E-learning

“Sin un lenguaje común, el intercambio de información entre máquinas o programas informáticos resultaría imposible.”¹⁸

¹⁸ Guillermo Armelini, asistente de investigación del e-business Center PwC&IESE



2.4.1. Breve Introducción

2.4.1.1. ¿Qué es un estándar?

Según la Real Academia Española, un estándar es todo aquello que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia. Su principal característica es que permite la interoperabilidad entre distintos dispositivos de muy diversos sectores e industrias. En la industria informática, la ausencia de estándares dificulta enormemente el desarrollo de productos, puesto que nada puede garantizar, por ejemplo, que una aplicación funcione sobre un sistema operativo.

Icono	Significado
	Abrir fichero o archivo
	Imprimir
	Negrilla
	Pegar
	Ayuda

Figura Nro. 2-6. Estándares GUI.

En resumen los estándares generalmente, son:

- Una base de comparación
- Un principio para juzgar cuan bueno es algo
- Una medida de la calidad, cantidad o nivel
- Un consenso de opiniones entre individuos, grupos u organizaciones
- Son obligatorios o voluntarios



2.4.1.2. ¿Por qué son importantes los estándares?

En el mundo de la informática, la definición de estándares resulta fundamental para el intercambio de información y compatibilidad de sistemas y programas.

Si dos máquinas necesitan intercambiar información deben decidir cuál es el formato (estándar) en que van a transferir esta información. Sólo de esta manera son posibles desarrollos como el de Internet.

2.4.1.3. ¿Qué tipos de estándares existen?

En el sector informático existe una permanente disputa entre los estándares abiertos y los cerrados. Los primeros carecen de propietario, por lo que sus modificaciones están disponibles para el público y suelen ofrecer una mayor compatibilidad con mayor número de tecnologías. Un ejemplo es el sistema operativo Linux y el entorno de desarrollo Java.

Por su parte, los estándares cerrados o propietarios están bajo propiedad intelectual de una organización, quien dirige y decide la forma en que el estándar evoluciona.

El sistema operativo Microsoft Windows y el sistema de intercambio de documentos electrónicos Acrobat son dos exponentes de estándares propietarios con éxito.

2.4.1.4. ¿Cómo afectan al sector del software?

Los estándares alteran la naturaleza de la competencia en varios aspectos. En primer lugar, generan efectos de red. Al facilitar la compatibilidad, los estándares permiten a los consumidores compartir la información con un gran número de usuarios. A medida que se amplía la red de personas que adoptan un estándar menos práctico resultará abandonarlo.



Por otra parte, al definir una norma tecnológica, reducen la incertidumbre de los consumidores sobre el futuro de la nueva tecnología. De esta manera, los usuarios sienten que vale la pena invertir tiempo y dinero en adquirir una tecnología y aprender su uso, acelerando su aceptación.

Por último, los estándares afectan a los costes de cambio del consumidor. Si el estándar es abierto garantiza una mayor compatibilidad, por lo que reduce los riesgos de adquirir complementos que en el futuro no sirvan para otros sistemas.

2.4.1.5. ¿Cómo se crea un estándar?

Existen dos mecanismos para crear estándares.

Puede hacerse por imposición, es decir, a través de un acuerdo entre organismos internacionales o asociaciones de fabricantes que definen cuál será la norma. En este caso, el estándar nace como tal y no es necesario crear mecanismos para imponerlo. Por ejemplo, en la telefonía móvil de segunda generación, la Comisión Europea para las Comunicaciones Móviles decretó en 1982 que todos los países de la Unión deberían adoptar el estándar GSM en un plazo máximo de 10 años.

Sin embargo, la forma más habitual para crear un estándar en el sector de las TI es por adopción, siguiendo un patrón más o menos homogéneo que consta de tres etapas:

- *La primera* es la creación de la base de usuarios, es decir, el lanzamiento de la tecnología apuntalada por un colectivo u organización que la utiliza.



- *En segundo lugar*, es necesario ampliar esta base a toda una red. Cuántos más usuarios utilicen esta tecnología, mayor probabilidad tiene de convertirse en el patrón o norma del sector.
- *La tercera etapa* consiste en definir mecanismos de retención de clientes, como altos costes de cambio y efectos de red que dificulten el paso de los usuarios a otra tecnología.

2.4.1.6. ¿Cómo desplazar un estándar establecido?

Existen varios caminos para desplazar una tecnología cuando domina el mercado y se ha convertido en un estándar, aunque ninguno es sencillo.

- *Una primera estrategia* consiste en introducir un producto que satisfaga la misma necesidad con más calidad. Se produce un cambio sustancial en el mercado, como está sucediendo con la substitución del videocasete por el DVD.
- *Otra estrategia complementaria* puede ser la construcción de efectos de red, invirtiendo en la creación de productos complementarios o bien estableciendo alianzas con otros socios.
- *Finalmente, es importante reducir los costes de cambio* para que los usuarios puedan migrar con el menor coste posible de la tecnología imperante a la que se patrocina desde la organización.

2.4.2. Afectación en el E-learning

La tecnología e-learning es una tecnología relativamente *joven*, su historia únicamente abarca sólo unos pocos años. Es por ello que cuando una tecnología



empieza a dar sus primeros pasos todo el mundo tiene sus propios criterios a la hora de hacer las cosas. La falta de criterios comunes termina creando mucha confusión y eso es precisamente lo que ha pasado con la tecnología e-learning.

Ya que el proceso de estandarización resulta un objetivo fundamental para el crecimiento y asentamiento de la tecnología e-learning, conviene hacer un alto para explicar detenidamente este proceso.

De acuerdo a lo explicado en el punto anterior, se puede resumir que los estándares son acuerdos internacionales documentados o normas establecidas por consenso mundial. Contienen las especificaciones técnicas y de calidad que deben reunir todos los productos y servicios para cumplir satisfactoriamente con las necesidades para las que han sido creados y para poder competir internacionalmente en condiciones de igualdad. Es decir, sin el impedimento de las barreras técnicas que pudieran obedecer a diferentes formatos según las especificaciones de cada país.

En este contexto, en 1947 inicia sus actividades la ISO, International Organization for Standardization, por sus siglas en inglés, o bien la Organización Internacional de Normalización, cuyo nombre fue creado además con base en el término griego "Isos", que significa igual. Desde su creación, este organismo internacional no gubernamental ha sido el responsable de crear, emitir y certificar todas las normas internacionales de estandarización.

Situándose en el campo del e-learning, que es el que se está estudiando. Existe hoy en día un problema aún sin resolver dentro de las tecnologías de la información y de la comunicación orientadas a la educación: la estandarización de la metodología de productos de e-learning, tanto en contenido como en infraestructura, que garantice una serie de objetivos:

- Accesibilidad



- Interoperabilidad
- Durabilidad
- Reutilización

Al consumidor, cuando se inicia en el mundo del e-learning, normalmente le resulta confuso la cantidad de estándares que existen en el mercado. Esto, realmente, no es del todo exacto porque, como se verá mas adelante, se está produciendo en los últimos tiempos un proceso de convergencia hacia un determinado estándar: ADL SCORM. Pero no hace mucho aún existía esta sensación de no saber qué hacer, a qué estándar acogerse, dada la gran cantidad de los mismos.

Un estándar e-learning sería el vehículo a través del cual sería posible dotar de flexibilidad a las soluciones e-learning, empaquetándose de una manera más coherente los recursos y los contenidos tanto para los desarrolladores como para los estudiantes. Esto es realmente importante ya que todo producto que se adhiera a los estándares no quedará obsoleto a corto plazo, protegiendo así las inversiones realizadas en este tipo de productos. Y por supuesto, la estandarización de los productos de e-learning es un requisito imprescindible para el éxito de la economía del conocimiento y para el futuro desarrollo de la tecnología e-learning.

2.4.3. Estandarización en el E-learning.

En el mercado existen tanto LMS (Learning Management System, que son los gestores del producto de e-learning a nivel de usuarios, de cursos y de comunicaciones) como los Courseware (contenidos de los cursos) de multitud de fabricantes y es por ello que se hace imprescindible una normativa que compatibilice los diferentes sistemas y cursos a fin de que:



- Un curso de cualquier fabricante pueda ser cargado en cualquier LMS de otro fabricante.
- Que los resultados de la actividad de los usuarios en el curso puedan ser registrados por el LMS.

Los diferentes estándares que se desarrollan hoy en día para la industria del e-learning se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- Sobre el contenido o el curso:
 1. Estructuras de contenidos.
 2. Empaquetamiento de contenidos.
 3. Seguimientos de resultados.
- Sobre el alumno:
 1. Almacenamiento e intercambio de información del alumno.
 2. Habilidades del alumno.
 3. Privacidad y seguridad.
- Sobre la interoperabilidad:
 1. Integración de componentes del LMS.
 2. Interoperabilidad entre múltiples LMS.

Al hablar sobre un estándar e-learning, se refiere a un conjunto de reglas en común para las compañías dedicadas a la tecnología del e-learning.

Es importante conocer las razones que impulsan a los principales agentes de la industria de e-Learning definir estándares generales para contribuir con el



desarrollo del sector. Masie (2002)¹⁹ ha definido el denominado, The e-Learning Consortium, que no es más que una iniciativa que busca la colaboración de empresas, agencias gubernamentales y proveedores de e-Learning para abordar, entre otras cosas, el futuro de esta tecnología.

Al existir estándares en esta tecnología, desarrolladores de cursos online y constructores de componentes y plataformas e-Learning beneficiarían a toda la comunidad de usuarios, ya que por un lado facilitaría la interoperatividad de componentes y por el otro preserva las inversiones que se realicen en este campo. La vida de los cursos online se vería incrementada a poder intercambiarse cursos virtuales entre diferentes plataformas sin la necesidad de realizar costosas modificaciones.

En tal sentido y de acuerdo a Masie (2002) existen dos tipos de estándares:

- **Estándares *de jure*:** adjetivo del latín y que significa legal, por ley o legítimo (*Lawful*). Opuesto al “*de facto*”. Certificación o acreditación por una institución constituida legítimamente, ejemplo; IEEE, ISO o CEN.
- **Estándares *de facto*:** existen de hecho, con o sin autoridad de la ley. Se generan cuando una mayoría adopta ciertas reglas o especificaciones para utilizar una tecnología específica, por ejemplo TCP/IP son estándares de facto.

La idea sugiere que los estándares de facto una vez establecidos comienzan el proceso de legitimación para convertirse en estándares de jure o ley.

¹⁹ **MASIE CENTER** LEARNING AND TECHNOLOGY E-LAB EE.UU- NY Washington Street Saratoga Springs 12866



Por otra parte y según Rehak (2003)²⁰ las principales razones que impulsan la creación de estándares en el área de e-Learning son:

- Protección de la inversión ante quiebra de proveedores
- Portabilidad de contenidos de cursos entre diferentes facilidades tecnológicas de adiestramiento y/o plataformas e-Learning.
- Integrar iniciativas e-Learning con sistemas de Recursos Humanos Corporativas o Sistemas de Control o Administración de gestión académica
- Integrar plataformas e-Learning en la infraestructura tecnológica existente
- Los estándares mejoran el e-Learning

A su vez Hodgins (2001)²¹ establece que los estándares e-Learning deberían darnos:

- **Accesibilidad.** Proporcionar acceso de contenido desde cualquier lugar a través de un navegador de Internet sin importar la plataforma o el contenido en sí mismo.
- **Interoperabilidad.** El contenido debería ser independiente de herramienta o plataforma, de tal manera de poder utilizar diferentes plataformas para acceder un mismo contenido. También se refiere a la posibilidad de usar un contenido en una plataforma diferente.
- **Adaptabilidad.** Los estándares se refieren al hecho de poder facilitar la adaptación o personalización del entorno de aprendizaje.

²⁰ **Pavel Rehak**, fue uno de los 260 miembros de elegidos como compañero en la IEEE para el 2003

²¹ **Wayne Hodgins** perteneciente al Comité De Estándares De la Tecnología Del Aprendizaje de la IEEE



- **Re-usabilidad.** Solo el uso de estándares nos facilitará el diseñar contenidos que puedan ser utilizados una y otra vez en diferentes asignaturas, cursos o programas educativos.
- **Durabilidad.** El contenido debería poder utilizarse sin importar cambios en la tecnología base en el cual se elaboró. Esto sin necesidad de tener que re-codificar o re-compilar programas de software.
- **Productividad.** Si los proveedores de tecnología e-Learning desarrollan sus productos siguiendo estándares comúnmente aceptados, la efectividad de e-Learning se incrementa significativamente y el tiempo y costos serán reducidos.

Los estándares e-Learning se pueden clasificar, según Robson (2002)²², en tres tipos:

- **Estándares acreditados**

Generados por organizaciones acreditadas tales como la IEEE (*Institute of electrical and electronic engineers*), CEN (*Comité Européen de Normalisation*) e ISO (*International Standards Organization*).

- **Estándares de la industria e-Learning**

²² Robby Robson perteneciente al Comité De Estándares De la Tecnología Del Aprendizaje de la IEEE



Los estándares de la industria, son especificaciones y prácticas que son seguidas por casi todos los participantes en el sector. Son conocidos como estándares *de facto*. Un ejemplo resulta en el consorcio de la World Wide Web (W3C).

- Especificaciones

Especificaciones que describen como funcionará la tecnología. Pueden ser producidas por empresas, investigadores o consorcios. Las especificaciones que son adoptadas por la industria se convierten en Estándares de Facto.

2.4.3.1. Beneficios de estándares e-Learning

Los estándares e-Learning proporcionan beneficios multifacéticos, esto incluye a: academias, corporaciones, individuos, y a la industria en general. A continuación se citarán algunos casos:

- La industria e-Learning como un todo

La interoperatividad entre diferentes componentes tecnológicos de e-Learning elimina temores de inversión en la tecnología, al mismo tiempo incentiva la adopción más acelerada de e-Learning, lo cual facilita en desarrollo de la industria como un todo.

- Proveedores de tecnología



Con un sistema de estándares, los proveedores pueden ver expandidos sus mercados. Los contenidos y las plataformas basadas en estándares son más sustentables en el largo plazo. Los proveedores de contenido podrán fácilmente re-usar contenido entre diferentes programas. De igual manera las herramientas estándares facilitan el desarrollo de contenido y nuevas herramientas.

- Academia

Compartir contenidos de cursos será mucho más fácil para profesores. Teniendo como estándar un navegador de Internet los estudiantes y los profesores podrán fácilmente intercambiar información, las curvas de aprendizaje son minimizadas. Estándares e-Learning ayudan a preservar el capital invertido en tecnología y desarrollo de profesores. Transferir contenidos y evaluaciones entre instituciones será mucho más sencillo.

- Corporaciones

El poder de adquirir una gran gama de contenido y que puedan funcionar correctamente en cualquier plataforma expande las potencialidades de formación de las empresas. La rapidez de puesta en marcha de cursos y programas enriquece los programas de formación corporativos. Todo esto trae consigo una mejor rentabilidad de la inversión realizada en e-Learning.

- Individuos

Personas independientes tendrán acceso a mucho más conocimiento en diferentes formatos y lenguajes, esto conlleva a una reducción en costos de formación por parte de empleados y desempleados.



2.4.3.2. Organizaciones en la arena de estándares e-Learning

De acuerdo a Robson (2002), existen una gran variedad de organizaciones trabajando en estándares de la industria del e-Learning. Cada una de ellas representa iniciativas y vertientes quienes buscan imponer puntos de vistas individuales o grupales. Algunas de las más populares incluyen a: ADL (Advanced Distributed Learning initiative), AICC (Aviation Industry CBT Committee), ANSI (American National Standards Institute), ARIADNE (Alliance of Remote Instructional and Distribution Networks for Europe), EdNA (Education Network Australia), E-Learning Consortium, IMS Global Learning Consortium, ISO (International Standards Organization), PROMETEUS (PROMoting Multimedia access to Education and Training in EUropean Society), W3C (World Wide Web Consortium), entre otras.

2.5. Desarrollo de estándares

Entre las principales fases en el diseño y desarrollo de especificaciones y estándares, y según Masie (2002), podemos mencionar las siguientes (Ver Figura Nro. 2-7):

Fase 1 - Requerimientos

El proceso comienza con grupos denominados consorcios y formados por gobiernos, empresas, individuos, académicos, etc. Se recogen requerimientos e ideas y experiencias de la comunidad de usuarios, instituciones académicas la industria y demás entes involucrados.



Fase 2 - Especificaciones

Expertos en realizar especificaciones preparan un borrador técnico del tema en cuestión, en donde se presentan las principales ideas de la especificación que se desea desarrollar.

Fase 3 – Prueba y uso

Se desarrollan modelos de referencias y documentos específicos para ser usados y validados por grupos específicos de usuarios.

Fase 4 - Estándar

Si la especificación generada es válida y ampliamente aceptada después del período de prueba, puede ser enviada a cuerpos especializados para someterlos a su aprobación como estándar. Algunas oficinas de acreditación incluyen IEEE LTSC o el CEN/ISSS. Una vez aprobada la especificación será reconocida como un estándar ISO aprobado.

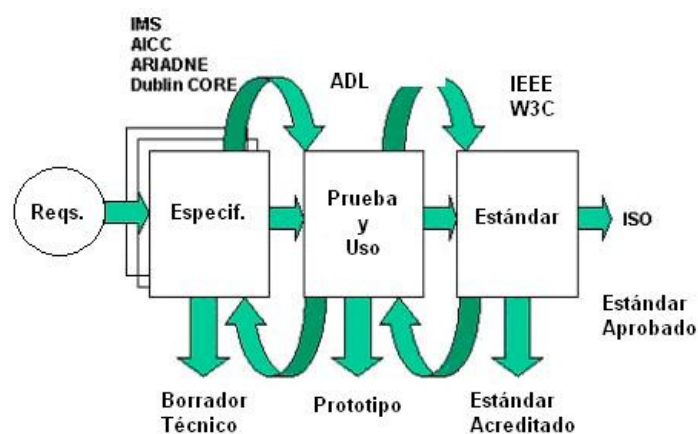


Figura Nro. 2-7. Creación de estándares e-Learning. Marie (2003).



2.5.1. Estándares más populares

En cuanto se refiere al uso de estándares para el diseño, desarrollo e implementación de plataformas tecnológicas de teleformación y cursos on-line y off-line, hay que tomar en cuenta dos aspectos.

Primer aspecto: ¿cómo hago que un curso que está instalado en una plataforma desarrollada por la empresa A se pueda llevar a una plataforma desarrollada por la empresa B, sin trabajo de adaptación?. La respuesta para este problema es utilizar el estándar IMS (Ver Figura Nro 2-8).

Segundo aspecto: Si quiero que mis cursos comuniquen con la plataforma, ¿cómo he de hacerlo para que al pasarlos a otra plataforma sigan comunicando?. La respuesta para este problema es utilizar el estándar AICC y el estándar SCORM promovido por el Departamento de Defensa de Estados Unidos agrupa IMS (con ligeras modificaciones) y AICC.



Figura Nro. 2-8. Uso de Estándares para Teleformación.

Los estándares actuales intervienen en dos aspectos fundamentales independientes:

- Estructuración de los contenidos para permitir la migración entre sistemas heterogéneos (SCORM-IMS).
- Interacción de los contenidos con la plataforma (SCORM-AICC).



2.5.1.1. Norma SCORM - IMS

La norma SCORM-IMS sugiere básicamente seguir las siguientes reglas al crear un curso:

1. Estructura de ficheros

- Disponer los ficheros de contenidos (recursos) bajo una carpeta raíz, creando las subcarpetas que consideremos necesarias.
- Los recursos pueden referenciarse unos a otros, bajo esta carpeta raíz, de forma relativa.
- Estas referencias no deberán salir de los módulos independientes que se hayan definido dentro del curso.

2. Estructura didáctica

- Se crea una estructura adicional de tipo jerárquico independiente de la anterior en la que se da la estructura didáctica del curso.
- Los nodos de esta estructura didáctica pueden apuntar a recursos definidos en la estructura de ficheros.

Las dos estructuras anteriores se suelen exportar a un fichero comprimido .zip que contiene toda la estructura de ficheros y a un fichero XML que almacena toda la información de la estructura didáctica jerárquica (Ver Figura Nro 2-9).

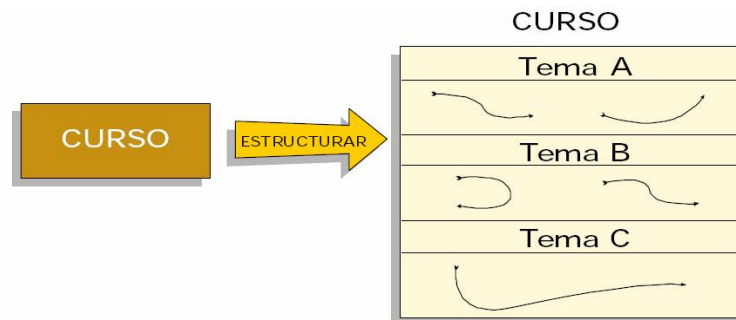


Figura Nro. 2-9. Uso de la Norma SCORM – IMS.

2.5.1.2. Norma SCORM - AICC

La interacción de contenidos con la plataforma define una API standard para que los contenidos puedan comunicar con la plataforma en tiempo de Ejecución (run-time).

Esta norma consiste básicamente en lo siguiente:

- Los contenidos se muestran dentro de un navegador standard, dentro de una estructura de frames HTML creada por la plataforma, al entregar el contenido al alumno.
- Los contenidos creados por los autores generan llamadas a esta API en Javascript, por ejemplo para mostrar el nombre del alumno dentro de un contenido (personalización).
- La llamada a esta API empieza por una búsqueda de una función javascript dentro de la jerarquía de frames HTML en los que se encuentra incrustado el contenido.
- Una vez que ha encontrado la función, puede efectuar las diferentes llamadas previstas por la API.



- El proveedor de la plataforma es responsable de la implementación de la llamada concreta a la plataforma. En la implementación de E-Educativa en código javascript se efectúa una llamada al servidor que accedería a la base de datos para obtener por ejemplo el nombre del alumno actualmente conectado (Ver Figura Nro. 2-10).

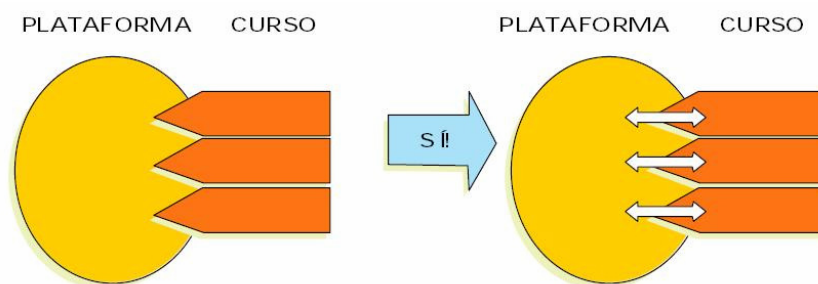


Figura Nro. 2-10. Uso de la Norma SCORM – AICC.

2.5.1.3. Comunicación con la Plataforma

Se puede hacer que los contenidos se comuniquen con la plataforma para:

- Mostrar el nombre de un alumno dentro del propio contenido.
- Saber qué tal está respondiendo a las autoevaluaciones.
- Adaptar el recorrido del alumno a sus conocimientos, de forma independiente de la plataforma.
- La plataforma es capaz de guardar cualquier información que desee el autor en el contexto del curso y del alumno y eso se mantiene aunque el alumno se conecte desde cualquier punto de la red.



2.6. LMS (Learning Management System)

Debido a que el objetivo de este proyecto es crear un sistema básico de administración de aulas virtuales (LMS), se dará a conocer aspectos importantes para el entendimiento total del mismo.

2.6.1. ¿Qué es un LMS?

En primer lugar se aclararán algunos aspectos de terminología, en concreto se dejará clara la diferencia entre un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS-Learning Management System) y un Sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje (LCMS-Learning Content Management System), puesto que a pesar de tener nombres y acrónimos tan similares, lo que puede crear una cierta confusión, sus funciones son muy diferentes.

Una plataforma LMS o Sistema para la Administración de la Enseñanza y Aprendizaje, es el software que permite el control y administración de los cursos e-learning, es decir, facilita la creación, gestión y distribución de actividades formativas a través de la Web.

El *objetivo primordial de un LMS* es gestionar a los estudiantes, haciendo un seguimiento de su progreso y rendimiento en todo tipo de actividades de aprendizaje. Por el contrario, el objetivo de un LCMS es gestionar el contenido u objetos de aprendizaje. Lo que ocurre es que la mayor parte de los sistemas LCMS también incorporan funcionalidades de LMS. Además, los LCMS más importantes del mercado también tienen la capacidad de interactuar con otros LMS.

Un LCMS, por lo tanto, es un entorno multi-usuario en el que los desarrolladores pueden crear, almacenar, reutilizar, gestionar y distribuir contenidos de aprendizaje a partir de un repositorio central de objetos de aprendizaje. El



contenido, en el repositorio, suele estar representado en un lenguaje llamado XML (eXtensible Markup Language), que se está convirtiendo en un estándar de facto para el intercambio de datos entre aplicaciones software, y especialmente para aplicaciones basadas en Web. La característica esencial para determinar si un determinado producto es un LCMS es la capacidad de reutilizar el contenido de aprendizaje, lo cual se suele apoyar en un modelo de objetos de aprendizaje. En un LCMS la pieza de información auto-contenida más pequeña es un objeto de aprendizaje, por lo que la reutilización es posible en el nivel de los objetos (un objeto-múltiples cursos-múltiples estudiantes). Algunos autores consideran que un LCMS es la suma de un LMS y un CMS, mientras que otros consideran que un LCMS es un tipo específico de CMS.

Un *LMS*, debe incluir, en términos generales, varias herramientas de cara al usuario final, cada una con distintos apartados o posibilidades. Entre ellas, las más destacas son:

1. Herramientas de contenido
2. Herramientas de comunicación
3. Herramientas de evaluación
4. Herramientas de seguimiento
5. Herramientas de gestión personal del alumno.

Sobre un *LMS*, además confluyen varios actores o grupos de usuarios:

1. El administrador general
2. El creador del curso
3. El tutor
4. El alumno

Es bastante habitual que todos ellos, en la práctica, sean la misma persona.



La Plataforma LMS es la tecnología de soporte para llevar a cabo un programa de formación e-learning.

2.6.2. Actividades de Gestión y Administración de una Plataforma LMS

Para calificar a una plataforma LMS como un entorno adecuado para la enseñanza-aprendizaje de cursos virtuales, esta debe incorporar herramientas que permitan las siguientes actividades:

- Creación y montaje de contenidos.
- Gestión y administración académica.
- Gestión y seguimiento del alumno.
- Comunicación, interacción y el trabajo colaborativo.

- **Creación y montaje de contenidos.** Los materiales didácticos que descansan sobre la plataforma LMS son diseñados y elaborados con sistemas hipertexto y recursos multimedia. Algunas plataformas traen consigo herramientas propias para diseñar y elaborar contenidos, y ejercicios de evaluación. También puede utilizar distintas herramientas de creación de contenidos y montarlos sobre la plataforma LMS.

Además del contenido del curso se deben tener los siguientes tipos de contenidos:

- Índice de Contenidos. Glosario de Términos.
- Herramientas de búsqueda de contenidos.
- Contenidos disponibles en otros formatos: multimedia, pdf, etc.
- Posibilidades multimedia: Posibilidad de consultar los materiales offline.



- **Gestión y administración académica.** Una plataforma LMS debe tener herramientas que ayuden a reflejar actividades propias de una gestión y administración académica, como:

- Acceso a un catálogo de cursos en línea.
- Gestionar el registro de los usuarios de la plataforma (alumno, profesor, tutor, administrador).
- Elaborar páginas personales, que puedan ser creados y consultados por los distintos alumnos, tutores, profesores y administradores.
- Gestionar la inscripción de los alumnos a los cursos.
- Tener un sistema de seguridad a través de claves de acceso.
- Organizar cursos: actividades, mapa del curso, prerrequisitos, agendas, calendario.
- Generar informes y estadísticas para la gestión: grado de avance, asistencia, notas.
- Publicar noticias o novedades.
- Responder a consultas o ayuda.

- **Gestión y seguimiento del alumno.** Para verificar que el alumno esta cumpliendo con los objetivos académicos, la plataforma LMS debe poseer herramientas que posibiliten:

1. Realizar un seguimiento del alumno y registrar estos datos: cuándo entró al sistema, por cuánto tiempo y avance en el curso.
2. Evaluar al alumno para medir conocimientos y competencias (test, prueba, examen) en 2 instancias:
 - A través de las herramientas de comunicación (sincrónicos y asincrónicos) a cargo del profesor o tutor.
 - A través de los ejercicios de evaluación on-line elaborados previamente por el profesor y que son gestionados por la plataforma, como:



- a. Evaluación Inicial y Final: Herramientas que permitan realizar este tipo de evaluación.
- b. Evaluación Formativa o Continua: Herramientas que permitan el monitoreo de las actividades de los alumnos / as, herramientas de observación y seguimiento y herramientas de autoevaluación de los alumnos / as.
- c. Evaluaciones con respuesta múltiple, de relación, de rellenar espacios en blanco, de verdadero y falso, de respuesta corta, de respuesta abierta, etc.

- **Comunicación, interacción y el trabajo colaborativo.** Por último, la plataforma LMS debe poseer herramientas que permitan la comunicación e interacción de los distintos usuarios, ya sea en forma sincrónica o asincrónica.

Herramientas asincrónicas:

1. Foros de discusión y debate.
2. Correo electrónico (e-mail).
3. Diario mural.
4. Tablón de noticias.
5. Calendario.
6. Listas de distribución.

Herramientas sincrónicas:

1. Chat.
2. Pizarra Electrónica.
3. Audio conferencia.



4. Transferencia de ficheros o materiales.
5. Aplicaciones y navegación compartidas.

2.6.3. El Rol de los Usuarios en una Plataforma LMS

En las plataformas LMS además de los estudiantes, deben estar representados otros usuarios con roles diferenciados. Cada uno de ellos tiene un espacio funcional según su rol. La plataforma LMS permite configurar a los usuarios según sus roles y con capacidad para actuar según su función: Administrador, Alumno y Profesor. Estos tres tipos de usuarios como mínimo deben existir. Otros usuarios que también pueden aparecer son: el Tutor y el Auditor.

Administrador. El administrador tiene acceso prácticamente a todos los lugares y recursos de la plataforma. Su tarea es gestionar integralmente el proceso educativo, es decir, dar de alta o de baja a los alumnos, consignar sus notas de calificación, administrar las fichas personales y de evaluación de todos los alumnos, controlar la implementación de los cursos por parte de los profesores, entre otras funciones.

Alumno. Tienen acceso a todo el material del curso en el que se han matriculado (el que irán abordando a partir de pautas establecidas por el profesor), al cual acceden mediante una clave personal. Tienen acceso a los demás compañeros del curso y acceso a su ficha personal de evaluación.

Profesor. Su labor es guiar a los alumnos en el proceso de aprendizaje. Tienen acceso a todo los materiales y recursos de la plataforma sin restricción (salvo los cursos de los colegas) y a la ficha personal y de evaluación de todos sus alumnos asignados.



Tutor. Sus restricciones y tareas son establecidas por el profesor, al cual auxilian en su tarea. Por lo general su trabajo es responder a las diferentes dudas y preguntas que les surgen a los alumnos en transcurso del curso.

Auditor o Supervisor. Puede ver y fiscalizar todo lo que hay y lo que sucede en la plataforma pero no puede cambiar nada, convirtiéndose en un agente externo al proceso de aprendizaje.



CAPITULO 3

3. PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS DE E-LEARNING

3.1. Descripción de Plataformas Existentes

3.1.1. Recopilación de información

La fuente principal de información es el Internet, por lo cual se clasificó las fuentes dando un peso de prioridad por la confianza en la veracidad de la información que consta en los anuncios.

Algunas de las plataformas que citaremos a continuación únicamente tienen licencia de libre distribución siempre y cuando la persona o la institución que lo vaya a utilizar no tengan fines lucrativos o pertenezca a una organización educativa. La mayoría de las plataformas se distribuyen bajo los términos de la licencia pública GPL del proyecto GNU.

A continuación se desarrollarán los siguientes contenidos:



3.1.1.1. Proveedores de plataformas de e-Learning

Se enumeran una serie de empresas proveedoras de plataformas de e-Learning junto con el/los productos que distribuyen e información de contacto (Ver Tabla Nro 3-1).

Tabla 3.1. Proveedores de Plataformas de e-Learning.

Organización	Producto/s	Contacto
A2z, Inc	A2zClass	Info@a2zclass.com http://www.a2zclass.com/
Above Learning Corporation	Above Learning Learningcenter	www.abovelearning.com
ACME Laboratories	Acme News	http://www.acme.com/news/login
Active Development Inc.	Active Academic 1.0	Contact@activedevelopment.net http://activedevelopment.com/
Adaptive Technology Resource Center	ATutor Learning Content Management System	http://www.atutor.ca/
Addeo	ACADEMYNET (Addeo Autoford)	Contact@addeo.com http://www.addeo.com/
Akiva Idea Technologies	WebBoard Conferencing 6.1 WebBoard Meeting 2.0	info@akiva.com http://www.akiva.com/products/webboard/index.cfm
Allen Communication Learning Services	LearnLinc TestLinc	http://www.allencomm.com/
Alpha Unison marketing & communication	Alpha Unison	http://www.alpha-unison.com

Continúa...



Altnova	virtualcampus	http://www.atnova.com/
Amma AG	Amma	http://www.amma.de
Anemalab le laboratoire de la e-formation	Anemalab	http://www.anemalab.org , info@anemalab.org
Archimed	Campus Virtuel	http://www.archimed.fr contact@archimed.fr
Arel Learning Solutions	Arel's Enterprise Communication System	http://www.arel.net/
Argus e-learning	EDU System	http://www.argus.pt

3.1.1.2. Plataformas de e-Learning

A continuación, en la Tabla Nro 3-2, se presenta un listado de plataformas e-learning de libre distribución.

Tabla 3.2. Plataformas e-Learning de libre distribución.

NOMBRE	AUTOR	PAÍS
Acolad	Universidad Louis Pasteur	FRANCIA
Adept	Mikael Ulfenborg	RUSIA
Almagesto	Grupo Eidos	ESPAÑA
Atutor	Universidad de Toronto	CANADA
AUC	Iniciativa conjunta	USA
Aula Escolar	Escolar.com	ARGENTINA
Bazaar	Universidad de Athabasca	CANADA
BolinOS	Desconocido	SUIZA
BSCW	Universidad de Hagen	ALEMANIA
CHEF	Universidad de Michigan	USA
Chirone	Universidad de Papua	ITALIA
Claroline	Universidad de Louvain	BELGICA
ClassWeb	UCLA ²³	USA

Continúa...

²³ Universidad de California. Los Ángeles.



Colloquia	Colloquia	GALES
COSE	Universidad de Staffordshire	INGLATERRA
DOCENT ENTERPRIS E 4.7	Docent Enterprise es propiedad de Docent Inc. Es distribuida en España por Telesoft.	ESPAÑA
Econ.	Stéphane Nicoll	BELGICA
Eledge	Universidad de Utah	USA
Eval	Calvin Collage	USA
Fle3	Universidad de Helsinki	FINLANDIA
Freestyle	Universidad de Muenster	ALEMANIA
Ghanesa	Abemalab	FRANCIA
ICA2	Nicenet	USA
iLEARNING 4.2	Oracle	USA
Ilias	Universidad de Colonia	ALEMANIA
KEWL	Universidad Western Cape	NUEVA ZELANDA
Lon-Capa	Universidad de Michigan	USA
Lotus LearningSpace 5.0	Lotus e IBM Mindspan	USA
Manhattan	Western New England College	USA
MANIC	Universidad de Massachusetts	USA
Mimerdesk	Ionstream Ltd.	FINLANDIA
Moodle	Martin Dougiamas	AUSTRALIA
Norton Connect	Norton	USA
OKI	MIT ²⁴	USA
O-LMS	Universidad de Utah	USA
Open LMS	Open LMS Foundation	USA
Open USS	Campus Source	INTERNACIONAL
Open CMS	Open CMS	USA
Phédre	Universidad Henry Poincaré	FRANCIA
PhpTest	Brandon Tallent	USA
RearSite	Universidad de Rennes	FRANCIA
Shadow netWorkspaces	Universidad de Missouri	USA
Testatos	Universidad de Berna	SUIZA
Uportal	MIT	USA
WBT-Master	Proyecto Coronet	ALEMANIA

²⁴ Instituto Tecnológico de Massachussets.



Como se puede observar en la Tabla Nro 3-2, casi todas las plataformas de libre distribución se han creado en el entorno de instituciones educativas, la mayoría de las cuales son universidades. Este hecho no es nada sorprendente ya que cualquier producto que cree una empresa privada va a nacer con el objetivo de ser comercializado. Entonces, lo único que quedan son las instituciones públicas, representadas sobretudo por las universidades y donde el *espíritu comercial* tiene mucha menos cabida.

Estas son las plataformas de libre distribución que han sido encontradas mediante buscadores de Internet. Como se ve, son muchas y entrar a analizar todas de manera exhaustiva es una tarea muy extensa por lo que se ha optado en este capítulo dejarse guiar por algunos estudios previos encontrados por Internet donde ya existían valoraciones previas de las plataformas.

Pero aunque no se vaya a analizar todas, todas servirán para realizar una serie de estadísticas. Por ejemplo, en la siguiente gráfica, Figura Nro 3-1, queda claro que Estados Unidos está por delante del resto de países en la creación de plataformas de libre distribución, como en muchas otras ramas tecnológicas.

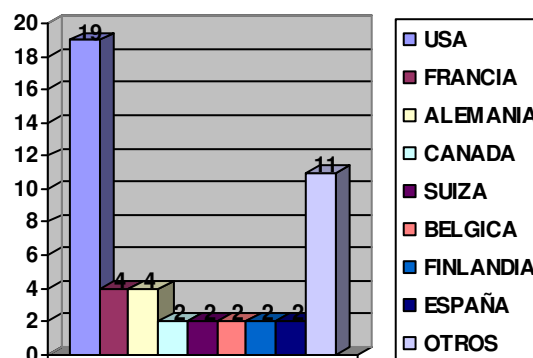


Figura Nro. 3-1. Estadísticas de Plataformas por Países²⁵.

²⁵ En la columna Otros están incluidos todos los países que únicamente tienen una plataforma.



Las cosas se igualan más, como se ve en la Figura Nro 3-2, cuando se habla de los continentes que desarrollan plataformas de libre distribución, Europa desarrolla casi el mismo número de plataformas pero, al contrario que en América, donde la producción está concentrada en tres países, en Europa está muy repartida.

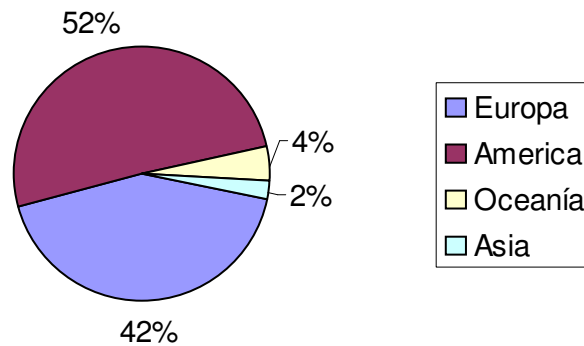


Figura Nro. 3-2. Estadísticas de Plataformas por Continentes.

3.1.2. Análisis de plataformas de e-Learning

Para llevar a cabo este análisis, lo primero que se hará es seleccionar un conjunto de nombres de posibles Plataformas a ser estudiadas, se tomará nombres o referencias de Plataformas existentes que hayan sido encontrados en Internet, textos de revistas o prensa.

Para la segunda muestra, realizaremos un cuadro comparativo entre las plataformas de la cuales se haya podido encontrar mayor información y demos de las mismas para ser probadas.



3.1.2.1. Primera Muestra de Plataformas

Para llevar a cabo la primera muestra de plataformas, como se ha dicho con anterioridad, en principio se guiará por otros estudios, adicional a esto se acudirá a la página Web de la plataforma ya que en la mayoría de ellas se puede obtener información detallada sobre las características y donde normalmente existe un demo para poder probar el funcionamiento de la misma.

Entre los nombres de Plataformas encontrados con mayor información tenemos los siguientes (Ver Tabla 3-3):

Tabla 3.3. Primera muestra de plataformas.

• Almagesto
• Atutor
• BolinOS
• Bazaar
• Chef
• Claroline
• COSE
• Doleos
• E-Ducativa
• Fle3
• Lon-Capa
• Moodle
• Spaghetti Learning

3.1.2.2. Breve Descripción de Plataformas Existentes

De la primera muestra de Plataformas, podemos rescatar la siguiente información primordial para entender el funcionamiento de las mismas, sus características y origen.

**Tabla 3.4. Características de la plataforma ALMAGESTO.**

Nombre	ALMAGESTO
Versión Actual	4.0
Autor	Alhambra-EIDOS
País de origen	-
Licencia	-
Usuarios de la plataforma	-
Breve descripción	Sistema informático que forma parte de la propuesta profesional de soluciones eLearning Management Systems (eLMS) y es compatible con los estándares internacionales del eLearning. ALMAGESTO es un eLMS no importa el tamaño de la empresa o institución para disponer de un centro de enseñanza en este nuevo universo tecnológico
Sistema Operativo	Windows NT con Option Pack y SP5 o Windows 2000
Tecnología Utilizado	
Navegador requerido	Internet Explorer 5 o superior.

Tabla 3.5. Características de la plataforma ATUTOR.

Nombre	ATutor
Versión Actual	1.4.2
Autor	Desarrollado por el Adaptive Technology Resource Centre de la Universidad de Toronto
País de origen	Canadá
Licencia	El software es gratuito siempre y cuando su uso no sea comercial. Se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL ²⁶ .
Usuarios de la plataforma	No existe información al respecto
Breve descripción	<i>ATutor</i> es un programa Open Source (Código Abierto) basado en Web bajo un sistema LCMS (Learning Content Management System) diseñado para la accesibilidad y la adaptabilidad de los usuarios de plataformas para teleformación.
Sistema Operativo	Linux, Unix y Windows 2000
Tecnología Utilizado	<ul style="list-style-type: none">• Servidor Web HTTP (recomendado Apache 1.3.x. No utilizar Apache 2.x)• PHP 4.2.0 o superior con <i>soporte de Zlib</i> y MySQL activado (Versión Recomendada 4.3.0 o superior)

Continúa...

²⁶ **GLP:** Licencia Pública General de GNU pretende garantizarle la libertad de compartir y modificar software libre, para asegurar que el software es libre para todos sus usuarios.



	<ul style="list-style-type: none">• MySQL3.23.X o superior, 4.0.12 o superior (MySQL 4.1.x y 5.x no son oficialmente soportadas).
Navegador requerido	Mozilla recientes, IE 4+, Opera 5+

Tabla 3.6. Características de la plataforma BolinOS.

Nombre	BolinOS
Versión Actual	4.5.0
Autor	Desarrollada conjuntamente por el portal musical Poinch.ch, por el departamento de Radiología del Hospital Universitario de Geneve, por el portal médico Med-IA, y por otra serie de instituciones.
País de origen	Suiza
Licencia	La plataforma se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL. No desarrollada para fines comerciales, es opensource con el fin de que pueda recibir aportaciones adicionales.
Usuarios de la plataforma	Hospital Universitario de Geneve
Breve descripción	Es una plataforma de comunicación vía Internet realizada de forma modular que permite una simple gestión.
Sistema Operativo	Linux, Unix, Windows 2000, Windows NT, Mac OS X
Necesidades del servidor	PHP 4.1+, MySQL 3.23+, Apache 1.3+
Navegador requerido	No existe información

Tabla 3.7. Características de la plataforma BAZAAR.

Nombre	Bazaar
Versión Actual	7.10
Autor	El desarrollo de Bazaar está financiado en parte por el 'International Consortium for the Advancement of academic Publication' (ICAAP) y la 'Athabasca University' (una referencia mundial en educación a distancia y la mayor universidad abierta de Canada)
País de origen	USA
Licencia	El software se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	No existe información al respecto.
Breve descripción	Entorno encaminado a ofrecer una forma flexible de que los profesores hagan sus materiales accesibles para sus alumnos. Bazaar es un desarrollo de la mayor universidad abierta de Canada, la Universidad de Continúa...



	<p>Athabasca. Empezó como un sistema de "web board conferencing" pero ha evolucionado rápidamente en un sistema integrado de información. Bazaar es un sistema muy flexible y configurable y puede ser usado para distribuir cursos, portales o cualquier otro tipo de proyectos basados en la web.</p> <p>Solo disponible en Idioma Inglés.</p> <p>Bazaar es muy configurable. Gracias a la creación de plantillas, casi cualquier estrategia de distribución de información es posible. Esto va desde congresos web estandar a FAQs dinámicas , pasando por boletines informativos.</p> <p>Contenidos y tests pueden ser generados en el sistema usando herramientas de autor web.</p> <p>Bazaar es un sistema muy versátil y configurable. Además su arquitectura (API y programación orientada a objeto modular) permite la instalación fácil de nuevos módulos y funcionalidades, lo que hace de Bazaar un sistema muy potente y robusto de cara a futuras necesidades.</p>
Sistema Operativo	Linux
Tecnología Utilizada	Apache, Perl, MySQL
Navegador requerido	No existe información

Tabla 3.8. Características de la plataforma CHEF.

Nombre	CHEF
Versión Actual	1.1.2 final
Autor	Universidad de Michigan.
País de origen	Estados Unidos
Licencia	Licencia open-source ²⁷ propia.
Usuarios de la plataforma	No existe información.
Breve descripción	<p>Entorno flexible que soporte la educación a distancia y el trabajo colaborativo. CHEF es un desarrollo de la Universidad de Michigan sin continuidad de futuro.</p> <p>Sakai es el camino de actualización de CHEF.</p> <p>Sakai es un ambicioso proyecto de dos años (2004-2005) fundado por la University of Michigan, Indiana University, MIT, Stanford, el uPortal Consortium y la Open Knowledge Initiative (OKI) con el apoyo de la Andrew W. Mellon Foundation. Los socios de Sakai</p> <p style="text-align: right;">Continúa...</p>

²⁷ El significado de open-source es el de código distribuido libremente.



	<p>están uniendo fuerzas para integrar y sincronizar todo su considerable software educativo en una colección pre-integrada de herramientas de software libre. Los productos de este proyecto incluirán un Portal Institucional basado en Servicios, un Sistema de Gestión de Cursos completo con sofisticadas herramientas de evaluación, un Sistema Colaborativo de Apoyo a la Investigación, un sistema de Flujo de Trabajo y un Technology Portability Profile (TPP) como standard claro para escribir futuras herramientas que puedan extender el conjunto central de aplicaciones educativas de Sakai.</p> <p>Ni el Chef ni el Sakay son productos que cumplan la definición mínima de LMS.</p>
Sistema Operativo	Linux, Windows
Tecnología utilizada	CHEF es un servidor Java basado en Apache Jakarta's Jetspeed. Es necesario: Java SDK 1.4+, Jetspeed, Apache Tomcat, Apache Ant ²⁸ .
Navegador requerido	No existe información.

Tabla 3.9. Características de la plataforma CLAROLINE.

Nombre	Claroline
Versión Actual	1.5.1
Autor	La Universidad de Louvain encargó al Instituto de Pedagogía y Multimedia el desarrollo y distribución de este software.
País de origen	Francia
Licencia	El software es gratuito y distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	A lo largo del mundo hay muchas instituciones que utilizan esta plataforma. Entre los sitios encontrados se tiene:

Continúa...

²⁸ Jakarta es un proyecto para desarrollar tecnología software de construcción de sitios web basado en Java. Está compuesto por varios subproyectos que soluciones a problemas en particular. Entre ellos está Jetspeed (implementación de un portal de información de una empresa que hace disponibles los recursos de red a los usuarios finales. Jetspeed actúa como un concentrador), Tomcat (potente servidor web con soporte para Java Servlets y JSP) o Ant (herramienta de generación de código ejecutable o precompilado escrita en Java, al estilo de make pero sin la dependencia del sistema operativo de ésta última herramienta).



	<ul style="list-style-type: none"> • Instituto Ricerche Economiche e Sociali • Università degli Studi di Calabria • Corso di Laurea in Informatica - Firenze • ITIS Olivetti Ivrea • Universidad de Vigo • Universidad Rey Juan Carlos • Universidad de Cantabria
Breve descripción	<p>Paquete software que permite a los profesores crear, administrar y añadir sus cursos a través de la web. Claroline es uno de los LMS más usados en el mundo. Muchas universidades aprecian su ambiente de aprendizaje colaborativo que permite a los enseñantes y a las instituciones educativas crear y administrar cursos en la web. Las herramientas que ofrece el sistema son muchas (gestión de los grupos, forum, repositorios de documentos, chat, administración del perfil de los usuarios, entre otras) y dan a los usuarios la posibilidad de establecer cualquier escenario deseado.</p> <p>Actualmente más de veinte lenguas están disponibles (árabe, croata, holandés, inglés, finlandés, francés, alemán, italiano, japonés, portugués, ruso, español y muchas más)</p>
Sistema Operativo	Linux, Unix, Windows, Mac OS X
Tecnología utilizada.	Apache, PHP, MySQL
Navegador requerido	No existe información

Tabla 3.10. Características de la plataforma DOKEOS.

Nombre	Doleos
Versión Actual	1.5.5
Autor	El equipo está liderado por Thomas De Praetere y colaboran con él más de diez desarrolladores más, además también contribuyen algunas universidades.
País de origen	Italia
Licencia	El software es gratuito
Usuarios de la plataforma	<p>Hay varias instalaciones en todo el mundo, la lista está en el website. Pero en Italia se tiene las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campus Imedia • Istituto Bergese • Università di Parma • Laser Virtual Campus
Breve descripción	<p>El proyecto empezó desde una versión previa de Claroline y se ha convertido en un producto por sí mismo. El objetivo es ayudar al docente a crear</p> <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



	<p>contenido pedagógico, a estructurar las actividades en caminos de aprendizaje, a interactuar con los estudiantes y a seguir su evolución mediante un sistema de informes. Dokeos ha conseguido en poco tiempo el entusiasmo de sus usuarios.</p> <p>En la actualidad están disponibles más de veinte lenguas (árabe, croata, holandés, inglés, finlandés, francés, alemán, italiano, japonés, portugués, ruso, español y muchas más)</p> <p>Dokeos es un fork bastante reciente de Claroline.</p> <p>Ambas herramientas son similares, pero Dokeos muestra su propia personalidad ahora. La aproximación diferente para los caminos de aprendizaje, la compatibilidad SCORM runtime, la organización distinta de algunas herramientas, permiten decir que Dokeos es más que una operación estética de Claroline.</p> <p>Se pueden crear y gestionar cursos desde dentro de Dokeos y es posible realizar contenidos (páginas) y tests.</p> <p>Dokeos es una plataforma muy interesante y su escisión de Claroline puede dar mucha fuerza y entusiasmo a su desarrollo.</p>
Sistema Operativo	Todos los Sistemas Operativos en los que se pueda instalar PHP, Apache y MySQL (e.g. Windows, Linux, Unix, etc)
Tecnología Utilizada	PHP, Apache, MySQL
Navegador requerido	IE 4.0+, Netscape 4.5+. Necesita tener instalado el Sun Java Plug-in 1.3+

Tabla 3.11. Características de la plataforma E-DUCATIVA.

Nombre	E-DUCATIVA
Versión Actual	V5.80
Autor	e-ducativa Comunidades en red
País de origen	Argentina
Licencia	
Usuarios de la plataforma	Instituciones Educativas y Empresas en Argentina, España y Chile
Breve descripción	<p>La Plataforma e-ducativa utiliza Internet como medio y su desarrollo está basado en el concepto de COLABORACIÓN. Esto hace posible que cada integrante pueda realizar aportes de información al resto. Con esta filosofía, más la inherente capacidad de INTERACTIVIDAD que posibilita la red Internet y con una cuota de trabajo ASINCRÓNICO necesario, se logra formar una "comunidad virtual" que no conoce de</p> <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



	<p>tiempos, espacios, ni lugares.</p> <p>Uno de los conceptos claves que intentamos desarrollar con nuestro software es la posibilidad de que todos los integrantes de la plataforma puedan beneficiarse con el uso de Internet sin tener que recurrir a especialistas en informática, lo que sin duda otorga mayor independencia. Esto genera un beneficio importante a las áreas de sistemas o informática, dado que no reciben toda la carga de trabajo a realizar por los contenidos que debe tener el sitio web de la organización, sino que sólo se limitan a garantizar la “disponibilidad” del servicio web.</p> <p>La plataforma e-educativa permite la creación de diferentes espacios de trabajo en donde los usuarios se congregan virtualmente. Cada uno de estos espacios definidos se denomina “GRUPOS”, y pueden ser creados para diferentes fines, dependiendo de la naturaleza de los mismos.</p>
Sistema Operativo	Linux, Windows, Solaris
Tecnología utilizada	La aplicación está íntegramente desarrollada en Perl, y utiliza tecnología DHTML y Javascript para el lado cliente. La base de datos utilizada es MySQL, y se enlaza con la aplicación mediante el módulo DBI Perl.
Navegador requerido	No existe información.

Tabla 3.12. Características de la plataforma FLE3.

Nombre	Fle3
Versión Actual	1.4.4
Autor	Universidad de Arte y Diseño de Helsinki.
País de origen	Finlandia
Licencia	El software es gratuito y distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Existen usuarios por todo el mundo, normalmente instituciones universitarias: Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Estonia, Finlandia, Noruega, Suecia, Inglaterra, Estados Unidos.
Breve descripción	Entorno de aprendizaje basado en web diseñado para soportar estudiantes y grupos cuyo trabajo se centre en la creación y desarrollo de expresiones del conocimiento.

Continúa...



Sistem Operativo	Linux, Mac OS X, Windows
Tecnología Utilizado	Zope ²⁹ , Python ³⁰
Navegador requerido	Navegador estándar

Tabla 3.13. Características de la plataforma ILIAS.

Nombre	Ilias
Versión Actual	3.2.0
Autor	Un equipo de desarrolladores pertenecientes a la Facultad de Económicas, Administración de Empresas y Ciencias Sociales de la Universidad de Colonia.
País de origen	Alemania
Licencia	El software se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Son muchos las instituciones que usan esta plataforma en todo el mundo. Concretamente en España la usan el Instituto de Marketing del País Vasco y la Universidad de Vigo.
Breve descripción	Plataforma que permite a los usuarios crear, editar y publicar cursos, ofrece muchas funcionalidades a todos los niveles. Con Ilias es posible establecer diferentes escenarios e incluso entornos complejos para todos los usuarios. Por el momento 12 lenguas: Checo, Alemán, Inglés, Español, Francés, Italiano, Lituano, Holandés, Polaco, Portugués, Ucraniano, Chino simplificado. Ilias es un sistema válido para implementar entornos LMS, en pequeñas situaciones y también en grandes y complejas empresas.
Sistema Operativo	Linux, Sun Solaris
Tecnología Utilizada	PHP, Apache, MySQL
Navegador requerido	No existe información

²⁹ Zope es un servidor de aplicaciones para el desarrollo de páginas web que integra todo lo necesario para construir desde la web más sencilla hasta la aplicación más compleja.

³⁰ Python es un lenguaje de scripts orientado a objetos que es a la vez sencillo y potente.

**Tabla 3.14. Características de la plataforma LON-CAPA.**

Nombre	Lon-CAPA
Versión Actual	1.3.3
Autor	Universidad de Michigan
País de origen	USA
Licencia	Distribuida bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Las principales organizaciones que utilizan este software son centros educativos de los Estados Unidos.
Breve descripción	Sistema integrado para el aprendizaje online.
Sistema Operativo	Linux
Tecnología Utilizado	MySQL
Navegador requerido	Netscape, IE, Mozilla.

Tabla 3.15. Características de la plataforma MOODLE.

Nombre	Moodle
Versión Actual	1.4.1
Autor	En 1999 Martin Dougiamas (Australia) inició el proyecto Moodle. Actualmente colaboran en él alrededor de 100 personas entre desarrolladores (cerca de 50), traductores (otros 40), beta-testers ...
País de origen	Australia
Licencia	El software es gratuito y está distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Solo en Ecuador: <ul style="list-style-type: none">• APRENDIZAJE VIRTUAL Fundacion Educate• Aula Virtual - ICAM• Bachillerato Virtual• Brüder Grimm School• Centro de Capacitación de Ciudad• Colegio de Periodistas de Pichincha• Dpto. de Idiomas de la Universidad Tecnológica Equinoccial• Fundación para la Actualización Tecnológica de Latinoamérica• MEC• Parroquia Universitaria• Sistema de Aulas Virtuales VGCORP• Tecnología Educativa, Colegio Americano de Quito• www.uea.edu.ec/moodle <p>Esta plataforma es usada en 3145 sitios de 115 países en total.</p> <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



Breve descripción	<p>Paquete software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos online de calidad. Moodle es uno de los LMS más populares y está actualmente viviendo una fase explosiva de expansión. Su comunidad de usuarios y desarrolladores es muy numerosa y se caracteriza por su entusiasmo respecto al sistema. Moodle es un proyecto inspirado en la pedagogía del constructivismo social.</p> <p>40 lenguas incluidas Arabe, Catalán, Chino (simplificado y tradicional), Checo, Danés, Holandés, Inglés (versiones UK y US), Finlandés, Francés (versiones Francia y Canada), Alemán, Griego, Húngaro, Indonesio, Italiano, Japonés, Noruego, Polaco, Portugués (Portugal y Brasil), Rumanés, Ruso, Slovaco, Español (versiones España, Méjico, Argentina y Caribe), Sueco, Tailandés y Turco.</p> <p>La principal característica de Moodle, aparte de su fundamento en la pedagogía del constructivismo social, es su gran y continuamente creciente comunidad de usuarios que le da al sistema una enorme vitalidad.</p>
Sistema Operativo	Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware y cualquier otro sistema que soporte PHP.
Tecnología Utilizada	MySQL o PostgreSQL, PHP, Apache
Navegador requerido	No existe información

Tabla 3.16. Características de la plataforma SPAGHETTI LEARNING.

Nombre	Spaghetti Learning
Versión Actual	1.2 beta
Autor	Claudio Erba es el líder del proyecto y el equipo se compone de unos cuantos desarrolladores básicamente situados en Italia.
País de origen	Italia
Licencia	Distribuida bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	<p>En Italia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIDASCA • MindPoint • Sapere on line • Scuole in rete
Breve descripción	SpaghettiLearning es una herramienta nacida y Continúa...



	<p>desarrollada en Italia. Su interfaz es bastante diferente al de las herramientas más populares y resulta interesante y fácil de usar. El soporte SCORM 1.2. es una de las funcionalidades más importantes de la nueva versión. Es una buena plataforma para entornos pequeños y medios.</p> <p>Actualmente ocho localizaciones están disponibles (Inglés, Finlandés, Francés, Alemán, Italiano, Portugués, Ruso, Español).</p> <p>SpaghettiLearning es un producto bastante nuevo pero ya tiene muchas funcionalidades: soporte SCORM 1.2, Chat y Forum para la comunidad, tests de evaluación y un calendario para las actividades planificadas.</p> <p>Es posible crear cursos dentro de la plataforma mediante la importación de un módulo SCORM u otro tipo de fichero (doc, pdf, txt, etc.) y también se pueden crear tests con herramientas de autor.</p> <p>SpaghettiLearning es una plataforma nueva, pero ya es un buen producto para generar ambientes de aprendizaje para escuelas o empresas pequeñas y medianas.</p>
Sistema Operativo	Todos los Sistemas Operativos en los que se pueda instalar PHP, Apache y MySQL (e.g. Windows, Linux, UNix, etc)
Tecnología Utilizada	PHP, Apache, MySQL
Navegador requerido	Netscape, IE, Mozilla.

3.1.2.3. Segunda Muestra - Cuadro comparativo entre varias de las plataformas existentes

Después de haber consultado y analizado cada uno de los portales y la información encontrada de la primera muestra de plataformas, se puede seleccionar únicamente 6 de ellas (Ver Tabla Nro. 3-17) que pasarán a formar parte de la evaluación final de este estudio, en el cual se realizará un cuadro comparativo con las principales características de cada una de las Plataformas que ahora constituyen la segunda muestra (Ver Tabla Nro. 3-18).



Tabla 3.17. Plataformas Finales.

PLATAFORMAS
1. Almagesto
2. ATutor
3. Claroline
4. E-Ducativa
5. Fle3
6. Moodle

Se tomarán en cuenta varios aspectos. A continuación se dará una breve descripción de los puntos seleccionados para la comparación:

A) NAVEGADORES EN WEB

- **ACCESIBILIDAD.-** Se refiere a los medios que permiten a personas incapacitadas acceder a la información online. Por ejemplo, las personas ciegas usan un mecanismo llamado *screen reader* para leer la pantalla pero las páginas web necesitan estar diseñadas de una cierta manera para que estos mecanismos las puedan leer.
- **BUSQUEDA.-** Esta herramienta permite encontrar con rapidez términos concretos dentro de los cursos, usuarios o grupos del sistema.
- **MULTIMEDIA.-** Se analizan a continuación la capacidad de las diferentes plataformas para incorporar recursos multimedia compatibles con la web



como pudieran ser recursos de audio, de video o de java, por ejemplo. Estos elementos constituyen un factor muy positivo a la hora de aprender ya que rompen la monotonía de los cursos en los que únicamente hay texto e imágenes y logran que el alumno no pierda el interés.

- **IDIOMAS.**- Estas plataformas, al menos, tienen un idioma disponible que puede ser considerado accesible para la mayoría de los potenciales usuarios.
- **SEGURIDAD.**- Lo primordial se refiere al chequeo de antivirus y gusanos, normalmente las plataformas permiten intercambio de ficheros con el servidor. Esta práctica lleva implícita un peligro ya que si no se analizan los archivos, podría ser fuente de propagación de virus.
- **MARCADORES:** Los marcadores son sencillamente enlaces que permiten a los estudiantes ir a páginas importantes dentro o fuera del curso. Los marcadores pueden ser privados, compartirse con el profesor o con una clase entera.
- **CONTROL DE ACCESO:** Es útil para tener un control de quién utiliza la plataforma y los cursos, comprende un mecanismo que proporciona la posibilidad de que todos los usuarios se autentifiquen. Este procedimiento, explicado de forma sencilla, consiste en un proceso que trabaja como un



cerradura y una llave proporcionando acceso al software a los usuarios que introduzcan de forma adecuada el nombre de usuario y la contraseña. También se refiere al procedimiento por el cual se crean y mantienen estos nombres y sus contraseñas. Los sistemas más sencillos hacen una única autenticación y es más vulnerable a la hora de hablar del hacking³¹. Otros sistemas más complicados poseen diferentes capas y por cada una de ellas se realiza una autenticación. Algunas plataformas también plantean la posibilidad de tener cursos en los que no sea necesaria la autenticación.

- **PERFILES:** La posibilidad de definir perfiles es usada para asignar privilegios específicos para los contenidos de un curso y herramientas basadas en roles de usuario (estudiantes, profesores, administradores). Los estudiantes y profesores necesitan diferentes herramientas para completar su responsabilidad institucional. Algunos sistemas permiten añadir y definir nuevos roles de usuario.

³¹ Se refiere a la intromisión en los sistemas de usuarios no autorizados, los llamados piratas informáticos o *hackers*.



B) COMPARTICION ASÍNCRONA

A continuación, seguiremos con los elementos de comunicación que normalmente poseen las plataformas. Veremos tanto las herramientas de comunicación asíncrona (correo, listas de distribución, tablón de anuncios, foros de discusión) como las herramientas de comunicación síncrona (chat, pizarra, videoconferencia).

- **CORREO ELECTRONICO:** Se estudia la disponibilidad de una herramienta de correo electrónico dentro de la plataforma. Estas herramientas permiten que los mensajes sean leídos y enviados exclusivamente desde dentro del curso o, alternativamente, las herramientas pueden permitir enlaces a direcciones de correo externas para que, por ejemplo, sea más sencillo contactar con los miembros del curso. Puede incluir libreta de direcciones.
- **FOROS:** Los foros de discusión son herramientas online que capturan el intercambio de mensajes en el tiempo, ya sea éste días, semanas o incluso meses. Los foros están organizados por categorías o temas de conversación ya que así el intercambio de mensajes y respuestas se agrupa de forma conjunta y resulta más sencillo de encontrar. Algunos foros también disponen de la posibilidad de ordenar los mensajes por fecha, por usuario, etc.



- **TABLON DE ANUNCIOS:** Con esta funcionalidad lo que se pretende es dar a conocer a los usuarios noticias importantes relacionadas con el curso. Los profesores o administradores, ante un evento importante, pueden avisar de esta forma a sus alumnos.
- **LISTAS DE DISTRIBUCION:** Las listas de distribución son herramientas que sirven para automatizar el envío de correo a un grupo de usuarios.

C) COMPARTICION SINCRÓNICA

- **CHATS:** Los chats consisten en una conversación entre personas a través de la red que implica el intercambio de mensajes online. Algunas plataformas permiten que las conversaciones se puedan almacenar para un posterior acceso. Algunos chats pueden ser moderados y otros pueden ser monitorizados, que es el caso en el que un profesor puede
 - ver la conversación entre los participantes de un chat sin que su presencia sea anunciada al resto.
- **PIZARRA:** Estas herramientas consisten en una versión electrónica de una pizarra convencional usada por los profesores y estudiantes en una clase virtual. Esta característica es muy interesante ya que el profesor podría citar a



los alumnos a una clase virtual y tendría la posibilidad de utilizar la pizarra para hacerse explicar.

- **ESPACIO VIRTUAL:** Consiste en proporcionar tanto a profesores y alumnos un espacio dentro de un servidor de la plataforma para que pueda almacenar sus trabajos o colocar información relevante para el curso.
- **VIDEOCONFERENCIA:** Esta es una herramienta que permite a los profesores la realización de una clase virtual, es decir, incorporación simultánea de una comunicación visual y de una comunicación auditiva para realizar una clase. Al igual que pasa con las pizarras virtuales, únicamente se incorpora esta funcionalidad en plataformas de pago.

D) HERRAMIENTAS DE ESTUDIANTE

- **AUTOEVALUACION:** Herramientas que permiten a los estudiantes hacer prácticas o ejercicios de forma online y que pueden o no contar para una posible calificación final. De esta forma el estudiante toma conciencia de su aprendizaje y el tutor del progreso del alumno. Estas herramientas también pueden facilitar la motivación del alumno si éste tiene la posibilidad de volver a intentar el ejercicio y hay una conexión directa entre las autoevaluaciones y



los instrumentos de medida que el profesor usa para determinar la nota final del curso.

- **CONTROL DE PROGRESO:** Funcionalidad que permite a los estudiantes comprobar sus calificaciones en trabajos y ejercicios, así como su progreso a través del curso. En algunos casos los estudiantes pueden comparar sus calificaciones de los trabajos con la media de las calificaciones, ver el total de puntos conseguidos, total de puntos posibles, porcentajes de puntos, etc.
- **HABILIDAD DE CONSTRUCCION DE ESTUDIO:** Hace referencia a la creación de grupos de trabajo, es la capacidad que tienen algunas plataformas de organizar una clase en grupos y de proveer al grupo de trabajo un espacio que permita al profesor proponerles tareas o proyectos específicos. Algunos sistemas permiten a los grupos tener diversos tipos de comunicaciones como chats en tiempo real o foros de discusión propios.
- **INFORMACION DE CURSOS Y PROFESORES:** Consiste en tener un detalle de los cursos y profesores disponibles.
- **PAGINA PERSONAL:** Consiste en una zona donde se puede configurar los datos personales de los alumnos y pueden incluir una fotografía personal, información demográfica, etc. Este tipo de páginas suelen ser con la que se



inicia la conexión, previa autenticación del usuario, y normalmente dan acceso a los contenidos del curso, al correo interno, a los anuncios, etc.

- AGENDA: Las agendas electrónicas permiten a los estudiantes organizarse incluyendo en ella los posibles eventos que ellos consideren importantes.

E) HERRAMIENTAS DE CURSO

- GESTIÓN DEL CURSO: Se refiere a las herramientas que proveen las plataformas para dotar a los cursos de acceso a zonas determinadas basadas en prerequisites, trabajos anteriores o resultados de pruebas. También se incluyen la posibilidad de delimitar en el tiempo los materiales y ejercicios del curso y la posibilidad de los cursos de tener diferentes secuencias de estudio.

F) HERRAMIENTAS DE LECCION

- PRESENTACION DE LA INFORMACIÓN: Comprende la capacidad de la plataforma en brindar información de que trabajos o pruebas están pendientes de presentar por parte del alumno.
- PRUEBAS: Capacidad de poder realizar pruebas online.



G) **HERRAMIENTAS DE DATOS**

- **MANEJO DE REGISTROS:** Manipulación de la información almacenada, ya sea de cursos, alumnos, profesores, etc.
- **ANALIZAR Y RASTREAR:** Posibilidad de obtener reportes con estadísticas de manera que se pueda analizar la información de avances, concurrencia, etc.
- **COPIAS DE SEGURIDAD:** Consiste en dar la posibilidad de realizar copias de configuraciones e información relevante de los usuarios de la plataforma.

H) **HERRAMIENTAS DE RECURSO**

- **APARIENCIA:** Aquí se tiene en cuenta la capacidad de las distintas plataformas a la hora de poder configurar la apariencia de los cursos, refiriéndose a posibilidades de poder introducir las propias imágenes institucionales, cabeceras, pies de página, hasta modificar el fondo, los colores, los iconos o la localización misma de los textos.



- **AYUDA:** La creación de cursos, a veces, requiere de ayuda para llevar a cabo las diversas funciones que implican el desarrollo de un curso. Esta característica consiste en proporcionar ayuda dentro de la misma plataforma sin tener que recurrir a manuales online u otra documentación diversa.
- **INDICES:** Posibilidad de las plataformas para crear índices del contenido del curso.
- **GLOSARIOS:** También se tendrá en cuenta, en la evaluación, si las plataformas poseen la capacidad de crear un glosario de términos de interés para los cursos.

I) HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN

- **SERVIDOR:** Se pretende medir si para instalar la plataforma es necesario contar con un instalador para el servidor.
- **CLIENTE:** Se pretende medir si para instalar la plataforma es necesario contar con un instalador para el cliente.



J) **HERRAMIENTAS DE PROFESORES**

- **PLANTILLAS:** Las plantillas son herramientas que ayudan a los profesores a crear la estructura inicial de un curso. Los profesores usan las plantillas para seguir paso a paso el proceso de composición de las características principales del curso.
- **COLABORACIÓN ENTRE PROFESORES:** Posibilidad de que diferentes profesores creen grupos de colaboración para llevar a cabo trabajos conjuntos, al igual que los alumnos pueden crear grupos de trabajo.
- **SEGUIMIENTO DEL ESTUDIANTE:** Consiste en la capacidad de las plataformas de seguir el uso de los materiales del curso por parte de los estudiantes y llevar a cabo análisis adicionales. También incluye las marcas de tiempo de cuándo se han desarrollado las actividades, las puntuaciones obtenidas en los ejercicios y que pueden venir recogidas en un libro de notas.
- **ENVIO Y DESCARGA DE FICHEROS:** Estas herramientas permiten a los usuarios enviar ficheros al servidor desde su ordenador y compartir dichos ficheros con los profesores o con otros estudiantes de un determinado curso. También permiten la descarga de los ficheros desde dentro de un curso.



Tabla 3.18. Cuadro Comparativo entre las Plataformas Planteadas.

	PLATAFORMAS					
	1	2	3	4	5	6
NAVEGADOR EN WEB						
• Accesibilidad	-	√	-	-	-	√
• Buscador	-	√	-	√	√	-
• Multimedia	-	√	-	-	-	-
• Idiomas	√	√	√	√	√	√
• Seguridad	-	-	-	-	-	-
• Marcadores	√	-	√	√	√	-
• Control de Acceso	√	√	√	√	√	√
• Perfiles	√	√	√	√	√	√
COMPARTICIÓN ASINCRÓNICA						
• Correo Electrónico	√	-	-	√	-	-
• Foros	-	-	-	√	√	√
• Tablón de Anuncios	√	√	-	√	√	√
• Listas de Distribución	-	-	-	-	-	-
COMPARTICIÓN SINCRÓNICA						
• Chat	√	-	-	√	-	-
• Pizarra	√	-	-	√	-	-
• Espacio Virtual	-	-	-	√	-	√
• Video Conferencia	-	-	-	√	-	-
HERRAMIENTAS DE ESTUDIANTES						
• Auto evaluación	√	√	√	√	-	√
• Control de Progreso	-	√	√	√	-	-
• Habilidad de Construcción de Estudio	√	√	-	√	√	√
• Información de cursos y profesores	√	√	√	√	√	√
• Página Personal	√	√	-	√	√	√
• Agenda	√	√	√	-	-	√
HERRAMIENTAS DE CURSO						
• Gestión del curso	√	√	√	√	-	√
HERRAMIENTAS DE LECCIÓN						
• Presentación de la Información	√	√	-	√	√	√
• Pruebas	√	√	√	√	√	√
Continúa...						



HERRAMIENTAS DE DATOS						
• Manejo de Registros	√	√	√	√	√	√
• Analizar y Rastrear	-	-	√	-	-	√
• Copias de Seguridad	-	-	-	√	-	-
HERRAMIENTAS DE RECURSO						
• Apariencia	√	√	-	√	-	√
• Ayuda	√	√	√	√	-	√
• Índices	-	√	√	√	-	-
• Glosarios	-	√	-	√	-	-
HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN						
• Servidor	√	√	√	√	√	√
• Cliente	-	-	-	-	-	-
HERRAMIENTAS DE PROFESOR						
• Plantillas	-	√	-	√	-	√
• Colaboración entre profesores	-	√	-	√	-	√
• Seguimiento del estudiante	√	√	√	√	-	√
• Envío y Descarga de Ficheros	√	√	√	√	√	√

En los anexos C y D se da un enfoque de cómo está el tema de e-learning en Ecuador y América Latina, estos anexos son dos análisis, uno hecho por la UNESCO y en el Ecuador se toma como referencia la Escuela Politécnica del Litoral y el otro es un estudio de la Universidad Técnica Particular de Loja.



CAPITULO 4

4. METODOLOGÍA Y CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

4.1. Metodología RUP (Proceso Unificado)

El Proceso Unificado inicialmente se basó en Objectory Objectory Process 1.0-3.8 (1987-1995) de Jacobson, luego a finales de 1995 Rational Software Corporation compró Objectory y con ayuda de otros autores, desarrollo OP (Rational Objectory Process 4.1 1996-1997) que además tenía a UML como lenguaje. Finalmente en 1998 se publica el RUP (Rational Unified Process 5.0 1998), que ya se había convertido en un proceso muy sólido, capaz de soportar el ciclo de vida de desarrollo en su totalidad.

El RUP (Rational Unified Process) es un proceso práctico de desarrollo de software que enriquece la productividad en equipo y que abarca por completo el ciclo de vida del proyecto, guiando al equipo de desarrollo en las actividades de administración e ingeniería, tanto para pequeños proyectos, como para proyectos grandes de Software.

El RUP involucra la captura de requerimientos mediante casos de uso, desarrollo iterativo e incremental, desarrollo basado en componentes y validación temprana de arquitecturas de software. Además crea y mantiene modelos, en lugar de enfocarse en la producción de una gran cantidad de papeles de documentación, para lo cual utiliza de manera efectiva a UML.



El RUP pretende implementar las mejores prácticas de ingeniería de software, con el objetivo de asegurar la producción de Software de calidad que se ajuste a las necesidades de los usuarios finales, dentro de presupuestos y plazos predecibles.

Esto lo consigue ya que desde las primeras fases del desarrollo se centra en la prevención y detección de riesgos críticos para el proyecto.

La estructura del RUP es bidimensional ya que divide el proceso en el aspecto dinámico (eje horizontal que indica el *tiempo*) y estático (eje vertical que indica el *flujo de trabajo*), como se muestra en la Figura Nro 4 -1.

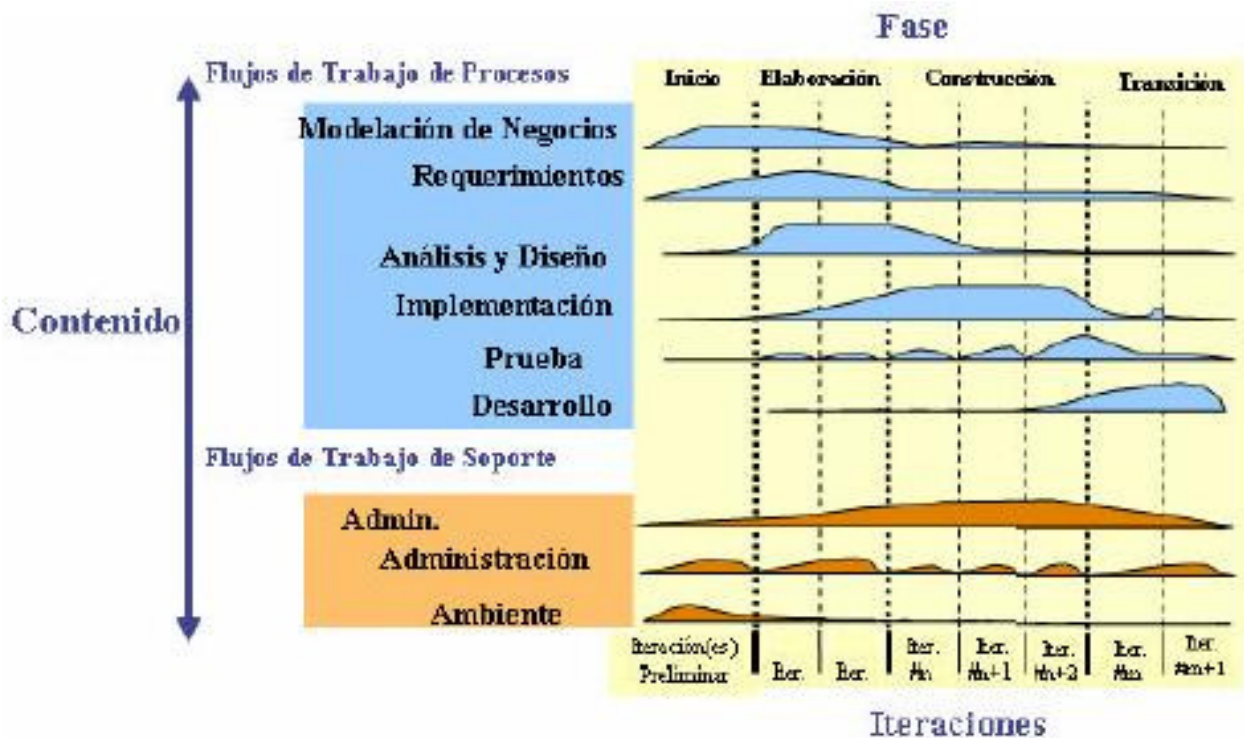


Figura Nro. 4-1. Estructura de Flujos de Trabajo del RUP³².

³² Figura tomada del libro EL PROCESO UNIIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE



Durante la *fase de inicio*, se desarrolla una descripción del producto final a partir de una buena idea y se presenta el análisis del negocio para el producto.

Durante la *fase de elaboración*, se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso del producto y se diseña la arquitectura del sistema.

Durante la *fase de construcción*, se crea el producto. En esta fase, la línea de la arquitectura crece hasta convertirse en un sistema completo.

La *fase de transición*, cubre el periodo durante el cual el producto se convierte en versión beta. En la versión beta, un número reducido de los usuarios con experiencia prueba el producto e informa defectos y deficiencias.

4.1.1. El Proceso Unificado: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental

La tendencia actual en el software lleva a la construcción de sistemas más grandes y más complejos. Esto se debe en parte al hecho de que los computadores son más potentes cada año, y los usuarios, por tanto, esperan más de ellos.

El problema del software se reduce a la dificultad que afrontan los desarrolladores para coordinar las múltiples cadenas de trabajo de un gran proyecto de software.

La presencia de un proceso bien definido y bien gestionado es una diferencia esencial entre proyectos hiperproductivos y otros que fracasan. El proceso Unificado de Desarrollo es el resultado de más de 30 años de experiencia, es una solución al problema del software.



4.1.1.1. El Proceso Unificado en pocas palabras

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software. Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software. Sin embargo, el Proceso Unificado es mas que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.

El proceso unificado está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema de software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas.

El Proceso Unificado utiliza el *Lenguaje Unificado de Modelado* (Unified Modeling Lenguaje, UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software.

No obstante, los verdaderos aspectos definitorios del Proceso Unificado se resumen en tres frases clave – dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental y es lo que hace único al Proceso Unificado.

A) El Proceso Unificado está dirigido por casos de uso

Un caso de uso es un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un resultado importante. Los casos de uso representan los requisitos funcionales. Todos los casos de uso juntos constituyen un modelo de casos de uso el cual describe la funcionalidad total del sistema. Sin embargo los casos de uso no son solo una herramienta para especificar los requisitos de un sistema. También guían su diseño, implementación y prueba; esto es, *guía el*



proceso de desarrollo, así los casos de uso no solo inician el proceso de desarrollo sino que le proporcionan un hilo conductor. *Dirigido por casos de uso* quiere decir que el proceso sigue un hilo – avanza a través de una serie de flujos de trabajo que parten de los casos de uso. Los casos de uso se especifican, se diseñan, y los casos de uso finales son la fuente a partir de la cual los ingenieros de prueba construyen sus casos de prueba.

B) El Proceso Unificado está centrado en la arquitectura

El concepto de arquitectura de software incluye aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura surge de las necesidades de la empresa, como las perciben los usuarios y los inversores, y se refleja en los casos de uso. La arquitectura es una vista del diseño completo con las características más importantes resaltadas, dejando los detalles de lado. No obstante, el proceso ayuda al arquitecto a centrarse en los objetivos adecuados, como la comprensibilidad, la capacidad de adaptación al cambio y la reutilización.

¿Cómo se relacionan los casos de uso y la arquitectura? Cada producto tiene tanto una función como una forma. Ninguna es suficiente por si misma. En esta situación, la función corresponde a los casos de uso y la forma a la arquitectura. Debe haber interacción entre los casos de uso y la arquitectura. Es un problema del tipo “el huevo y la gallina”. Por un lado, los casos de uso deben encajar en la arquitectura cuando se llevan a cabo. Por otro lado, la arquitectura debe permitir el desarrollo de todos los casos de uso requeridos, ahora y en el futuro. En realidad, tanto la arquitectura como los casos de uso deben evolucionar en paralelo.

C) El Proceso Unificado es iterativo e incremental

Es práctico dividir el trabajo en partes más pequeñas o miniproyectos. Cada miniproyecto es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en el flujo de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del



producto. Para una efectividad máxima, las iteraciones deben estar *controladas*; esto es, deben seleccionarse y ejecutarse de una forma planificada. Es por esto por lo que son *mini-proyectos*.

Son muchos los beneficios de un proceso iterativo controlado:

- La iteración controlada reduce el coste del riesgo a los costes de un solo incremento. Si los desarrolladores tienen que repetir la iteración, la organización solo pierde el esfuerzo mal empleado de la iteración, no el valor del producto entero.
- La iteración controlada reduce el riesgo de no sacar al mercado el producto en el calendario previsto. Mediante la identificación de riesgos en fases tempranas del desarrollo, el tiempo que se gasta en resolverlos se emplea al principio de la planificación, cuando la gente está menos presionada por cumplir los plazos, En el método “tradicional”, en el cual los problemas complicados se revelan por primera vez en la prueba del sistema, el tiempo necesario para resolverlos normalmente es mayor que el tiempo que queda en la planificación y siempre obliga a retrasar la entrega.
- La iteración controlada acelera el ritmo del esfuerzo de desarrollo en su totalidad debido a que los desarrolladores trabajan de manera mas eficiente para obtener resultados claros a corto plazo, en lugar de tener un calendario largo, que se prolonga eternamente.
- La iteración controlada reconoce una realidad que a menudo se ignora – que las necesidades del usuario y sus correspondientes requisitos no pueden definirse completamente al principio.



Estos conceptos – los de desarrollo dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental – son de igual importancia. La arquitectura proporciona la estructura sobre la cual guiar las iteraciones, mientras que los casos de uso definen los objetivos y dirigen el trabajo de cada iteración.

4.1.2. La Vida del Proceso Unificado

El Proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo concluye con una versión del producto para los clientes. Para entender mejor el tema de ciclos e iteraciones ver las Figuras Nro 4-2 y 4-3.

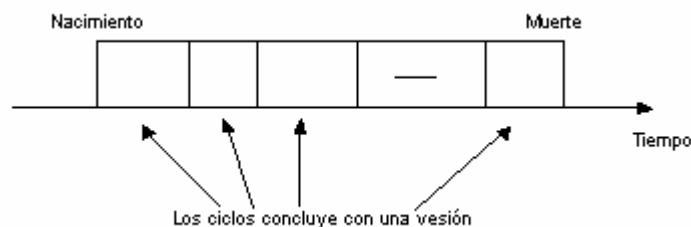


Figura Nro. 4-2. La vida de un proceso consta de ciclos desde su nacimiento hasta su muerte³³.

³³ Figura tomada del libro EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

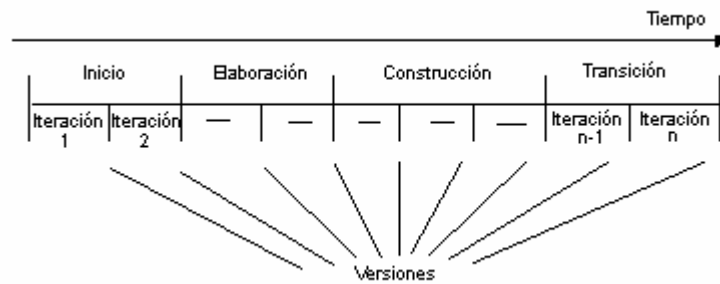


Figura Nro. 4-3. Un ciclo con sus fases e iteraciones³⁴.

4.1.2.1. El Producto

Cada ciclo de vida produce una nueva versión del sistema, y cada versión es un producto preparado para su entrega. Consta de un cuerpo de código fuente incluido en componentes que puede compilarse y ejecutarse, además de manuales y otros productos asociados.

El producto terminado incluye los requisitos, casos de uso, especificaciones no funcionales y casos de prueba, estos elementos permiten a los usuarios utilizar y modificar el sistema generación en generación. A medida que el objetivo del sistema se entiende mejor, los propios requisitos pueden cambiar.

³⁴ Figura tomada del libro EL PROCESO UNIIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE

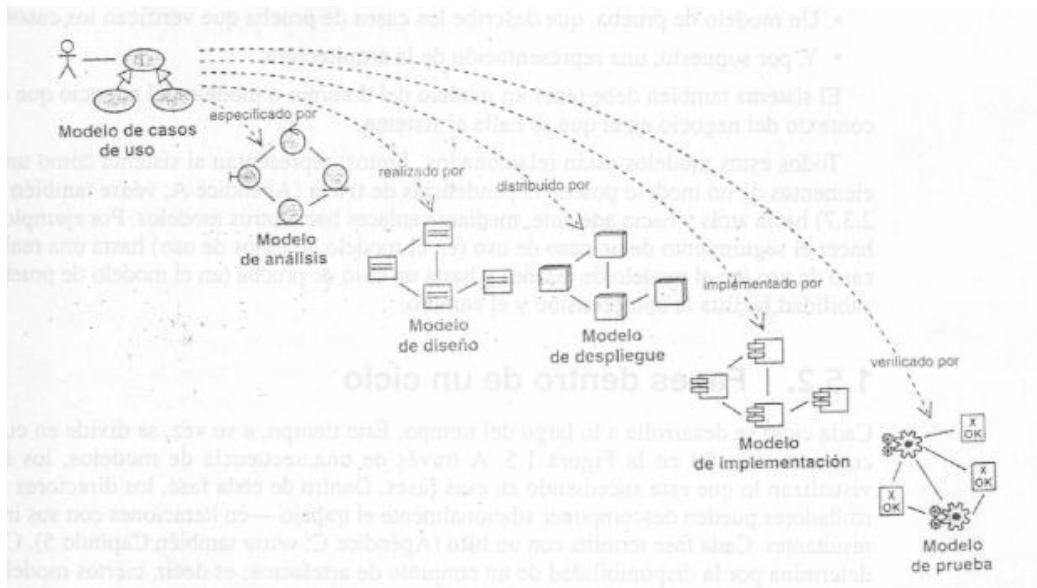


Figura Nro. 4-4. Modelo del Proceso Unificado³⁵.

- **Un Modelo de Casos de Uso**, Con todos los casos de uso y su relación con los usuarios.
- **Un Modelo de Análisis**, Con dos propósitos: refinar los casos de uso con mas detalle y establecer la asignación inicial de funcionalidad del sistema a un conjunto de objetos que proporcionan el comportamiento.
- **Un Modelo de Diseño**, Que define : (a) la estructura estática del sistema en la forma de subsistemas, clases e interfaces y (b) los casos de uso reflejados como colaboraciones entre los subsistemas, clases e interfaces.
- **Un Modelo de Implementación**, Que incluye componentes y la correspondencia de las clases con los componentes.
- **Un Modelo de Despliegue**, que define los nodos físicos (ordenadores) y la correspondencia de los componentes con esos nodos.

³⁵ Figura tomada del libro EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE



- **Un Modelo de Prueba**, que describe los casos de prueba que verifican los casos de uso.
- **Y por supuesto**, una representación de la arquitectura.

4.1.3. Captura de Requisitos

La captura de los requisitos de un sistema puede resultar difícil de efectuar por muchos factores. Uno de ellos, el más importante, la alimentación y retroalimentación de información a través de los usuarios. Esto se debe en parte a que los usuarios del sistema no tienen una visión global de todo el negocio, como tampoco que partes de los procesos que ellos ejecutan deberían ser automatizados.

Si bien es cierto que los usuarios ayudan a determinar la interacción en el sistema, provocan fuentes de información inexacta. Es por tanto necesario, utilizar un adecuado flujo de trabajo de captura de requerimientos para obtener un producto final con calidad, que tenga una misión por la cual se desarrolló y que provea de un valor al negocio y sus clientes.

El Proceso Unificado propone para ello, un flujo de trabajo para captura de requisitos, considerando que el equipo de desarrollo debe determinar que pasos va seguir dependiendo del estado de inicio del proyecto (lista de requisitos por parte del cliente, una vaga idea de lo que se desea que haga el proyecto, o talvez una combinación de los dos casos). En la Figura 4.5 se presenta el esquema que expone el proceso unificado, para el flujo de trabajo de los requisitos:

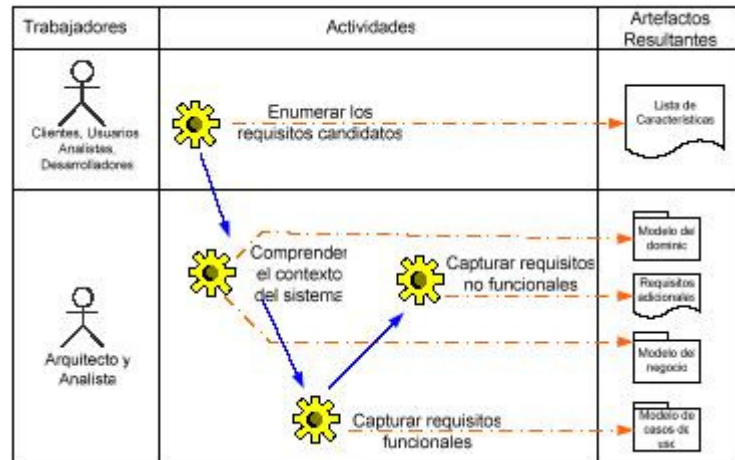


Figura Nro. 4-5. RUP – Requisitos³⁶.

Además del esquema expuesto, en la Tabla 4-1 se ilustra un detalle de cada actividad realizada en la captura de requisitos.

Tabla 4.1. Actividades para los requisitos.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Enumerar requisitos candidatos	Lista de ideas, que pueden ser una ayuda a futuras versiones. Útil para la planificación de trabajo.
Comprender el contexto del sistema	Secuencia de pasos que permiten tener un firme conocimiento del contexto en el cual el sistema se ubicará.
Capturar requisitos funcionales	Es la técnica inmediata para identificar las condiciones o capacidades que debe tener el sistema. Continúa...

³⁶ Figura tomada del libro EL PROCESO UNIIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE



Capturar requisitos no funcionales	Especificación suplementaria. Incluye requerimientos legales y regulatorios, estándares de aplicación, atributos de calidad como usabilidad, confiabilidad, rendimiento, etc.
------------------------------------	---

4.1.3.1. Obtención de los Requisitos

Debido a que los casos de uso son las actividades que puede realizar el usuario con el sistema, es necesario definir antes de estos de una manera mas clara y detallada los requerimientos obtenidos por parte de los usuarios agrupados en procesos o simplemente una lista de ellos, para esto, usualmente se utiliza la Norma IEEE 830 la cual es una guia de pasos a seguir para levantar los requerimientos tratando de que el analista no omita ningún detalle importante para poder construir el sistema sin problema.

A) Norma IEEE 830

El esquema de esta norma puede ser visualizado en el anexo A de esta tesis, la misma será utilizada en la fase de análisis del sistema e-duc@r.

B) Obtención de los Requisitos como casos de uso

Para obtener un modelo correcto del sistema que se va a desarrollar, es necesario partir de un adecuado flujo de trabajo de requerimientos, esto se logra a través de la utilización de los casos de uso. Como mencionamos anteriormente, un caso de uso es una manera en que el usuario utilizará el sistema. Por tanto, permite modelar los requerimientos bajo el punto de vista del usuario y del ambiente sobre el



que se desempeñará el sistema, obteniendo de manera natural, intuitiva y sistemática los requerimientos del sistema.

En la Tabla Nro 4.2 se ilustra en detalle cada actividad realizada en la obtención de requisitos como casos de uso.

Tabla 4.2 .Características para los Casos de Uso.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Encontrar actores y casos de uso.	Establece actores y casos de uso que intervienen en el sistema, para obtener apropiadamente los requisitos y delimitar el sistema.
Priorizar los casos de uso.	Establece cuáles son los casos de uso más relevantes que serán desarrollados en el sistema.
Detallar un caso de uso.	Descripción detallada del camino básico y caminos alternativos por los que atraviesa un caso de uso.
Prototipar la interfaz de usuario.	Determinar en cada caso de uso los elementos de interfaz de usuario para cada actor (diseño lógico de IU) y luego agruparlos en carpetas, ventanas, etc. (diseño físico de IU).
Estructurar el modelo de casos de uso.	Obtener una descripción global del modelo, para lo cual se definen relaciones (generalización, extensión e inclusión) entre los casos de uso.



En la Figura Nro 4-6 se muestra el flujo de trabajo de los requisitos que incluye trabajadores, actividades y artefactos.

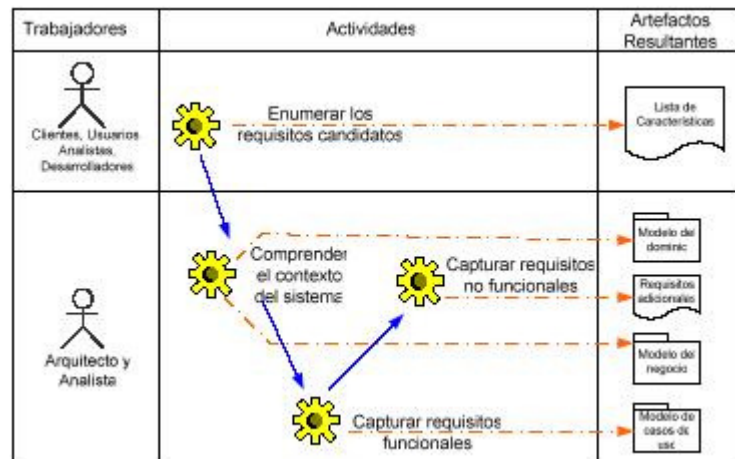


Figura Nro. 4-6. RUP - Casos de Uso³⁷.

4.1.4. Análisis

El propósito fundamental del flujo de trabajo de análisis en el proceso unificado es conseguir una descripción más precisa sobre los requisitos obtenidos anteriormente para facilitar su comprensión y estructurar los mismos de tal forma que se facilite su mantenimiento en las iteraciones. En el modelo de análisis se obtiene una mejor visión sobre los aspectos internos del sistema, ya que los requisitos se especifican utilizando el lenguaje de los desarrolladores. En otras palabras, el objetivo del análisis es obtener una primera aproximación de la forma de la solución que dará lugar a la automatización del sistema. Además coloca los fundamentos para el próximo flujo de trabajo que es el diseño.

³⁷ Figura tomada del libro EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE



En la Figura Nro 4-7 se presenta el esquema que expone el proceso unificado, para el flujo de trabajo de análisis:

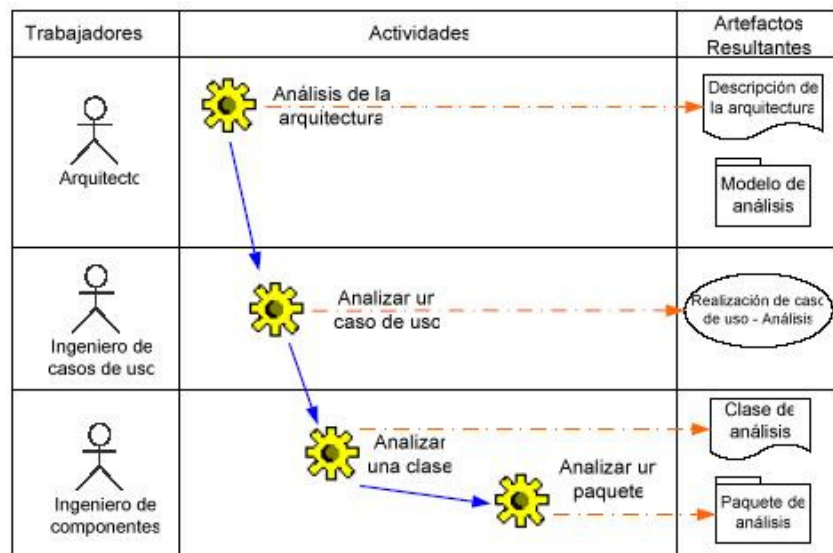


Figura Nro. 4-7. RUP – Análisis³⁸.

Además del esquema expuesto, en la Tabla Nro 4 -3 se ilustra en detalle cada actividad realizada en el análisis:

³⁸ Figura tomada del libro EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE



Tabla 4.3. Características del Análisis.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Análisis de la arquitectura.	Propuesta inicial de la arquitectura para el sistema. Comprende desarrollar una apreciación global de la arquitectura, un estudio de los recursos disponibles, la definición de un modelo inicial de despliegue, la estructuración del modelo de diseño, la identificación de abstracciones importantes y de mecanismos de análisis.
Análisis de Casos de Uso.	Definición del comportamiento de cada caso de uso, la cual es provista por los elementos del análisis del sistema. Para cada iteración es necesario identificar las clases participantes de análisis, el flujo del modelo de casos de uso, la descripción de cada clase de análisis. Finalmente, asegurarse de la consistencia en el modelo de experiencia de usuario y reconciliar las realizaciones de caso de uso; son pasos que se realizan una vez por iteración.
Análisis de una clase.	Permite identificar y mantener tanto las responsabilidades de una clase de análisis como los atributos y relaciones de la clase de análisis. Además, permite capturar requisitos especiales acerca de la realización de la clase del análisis.
Análisis de un paquete.	Garantizar que el paquete es independiente de otros, también de que cumpla con sus objetivos para lo que debe ser cohesivo. También debe describir las dependencias con adaptabilidad a cambios.



4.1.5. Diseño

El propósito del diseño es comprender los requisitos del sistema (funcionales y no funcionales), para así encontrar la forma en que el sistema los soporte, lo cual incluye entre otras cosas encontrar una arquitectura estable y utilizar una adecuada tecnología en cuanto a: sistemas operativos, lenguajes de programación, componentes, etc. En el diseño se modela el sistema tratando de conservar la estructura definida en el análisis, y separando los trabajos de implementación para que sean manejables, es decir que puedan realizarse paralelamente por diferentes equipos de desarrollo. Esto último es muy importante ya que el diseño es la entrada principal a la implementación del sistema. En la Tabla Nro 4 -4 se ilustra en detalle cada actividad realizada en el diseño.

Tabla 4.4. Características del Diseño.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Diseño de la arquitectura.	Comprende identificar una apreciación global de la red (nodos y configuración), subsistemas con sus respectivas interfaces; y clases del diseño relevantes para la arquitectura.
Diseñar un Caso de Uso.	Para cada iteración es necesario identificar las clases participantes del diseño y/ o los subsistemas necesarios para el flujo de sucesos del caso de uso, como también distribuir el comportamiento del caso de uso y definir los requisitos sobre las operaciones de las clases del diseño y/ o sobre los subsistemas e interfaces. Finalmente, capturar los requisitos de implementación del caso de uso. Continúa...



Diseñar una clase.	Permite dar mantenimiento del diseño de clases en sí mismo y aspectos acerca de sus operaciones, atributos, relaciones, métodos, estados impuestos, dependencias, requisitos e interfaces requeridas.
Diseñar un subsistema.	Permite garantizar independencias entre subsistemas e interfaces, consistencia en las interfaces que ofrece el subsistema, y en el cumplimiento de ofrecer una realización correcta de las operaciones tal y como se definen en las interfaces que proporciona.

En la Figura Nro 4-8 se presenta el esquema que expone el proceso unificado, para el flujo de trabajo de los requisitos.

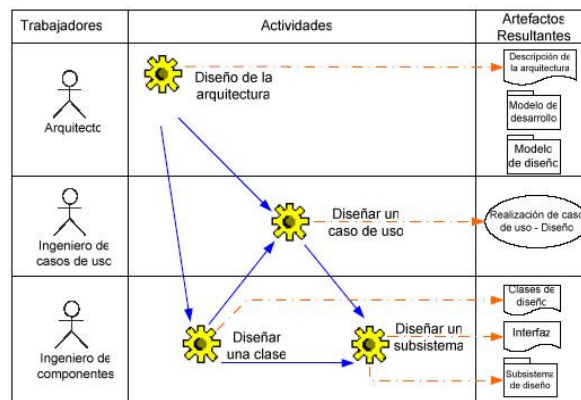


Figura Nro. 4-8. RUP – Diseño.

4.1.6. Implementación

El propósito de esta fase es la de obtener el modelo de implementación, para ello hay que tomar en cuenta que este modelo contiene:



- Subsistemas de implementación
- Dependencias entre los subsistemas de implementación
- Interfaces y contenidos
- Componentes (ficheros y ejecutables) y sus dependencias
- La vista de arquitectura del modelo de implementación.

En la Figura Nro 4 -9 se muestra el flujo de trabajo de implementación que incluye trabajadores, actividades y artefactos:

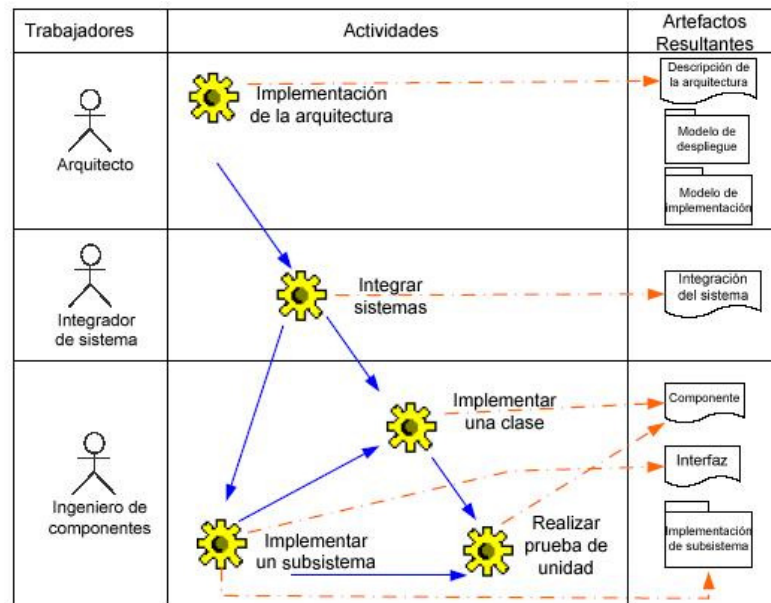


Figura Nro. 4-9. RUP - Implementación³⁹.

³⁹ Figura tomada del libro EL PROCESO UNIIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE



Además del esquema expuesto, en la Tabla Nro 4 -5 se ilustra en detalle cada actividad realizada en la implementación:

Tabla 4.5. Características de la Implementación.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Implementar la Arquitectura	Actividad que esboza el Modelo de Implementación como también refina, mantiene y actualiza la descripción de la arquitectura y las vistas de los modelos de implementación y despliegue. Para ello es necesario: identificar arquitectónicamente los componentes significativos para luego asignarlos a los nodos en las configuraciones de redes relevantes.
Integrar Sistemas	Realiza la creación del plan de integración de construcciones, donde se incluye las construcciones necesarias en una iteración y los requisitos de cada construcción. También tiene como objetivo integrar cada construcción antes de que sea sometida a una revisión formal.
Implementar un Subsistema	Implementación específica de los subsistemas de diseño, para dar un aseguramiento en su calidad como producto final. Para ello es necesario dar un mantenimiento de los contenidos de los subsistemas. Continúa...



Implementar una clase.	Actividad en la que se implementa una clase de diseño en un componente fichero. En esta actividad es necesario: esbozar los componentes ficheros, generar el código fuente, implementar las operaciones de la clase de diseño en forma de métodos y comprobar de que el componente proporciona las mismas interfaces que clases de diseño.
Realizar prueba de unidad	Revisión formal de la estructura del Modelo de Implementación. Aquí se llevan a cabo como pruebas de unidad: a la prueba de especificación (prueba de caja negra) y la de estructura (prueba de caja blanca).

4.1.7. Prueba

El propósito de la prueba es comprobar el resultado de la implementación, incluyendo construcciones internas, intermedias y versiones finales. Para esto se debe: primeramente, planificar las pruebas, tanto las de integración (dentro de cada iteración) como las del sistema (al final de la iteración); luego, diseñar e implementar la prueba, esto es crear casos de prueba para probar procedimientos y componentes; finalmente, realizar las pruebas y con los resultados obtenidos regresar a flujos anteriores en el caso que se encuentren errores.

En la Figura Nro 4-10 se presenta el esquema que expone Rational Unified Process, para el flujo de trabajo de prueba:

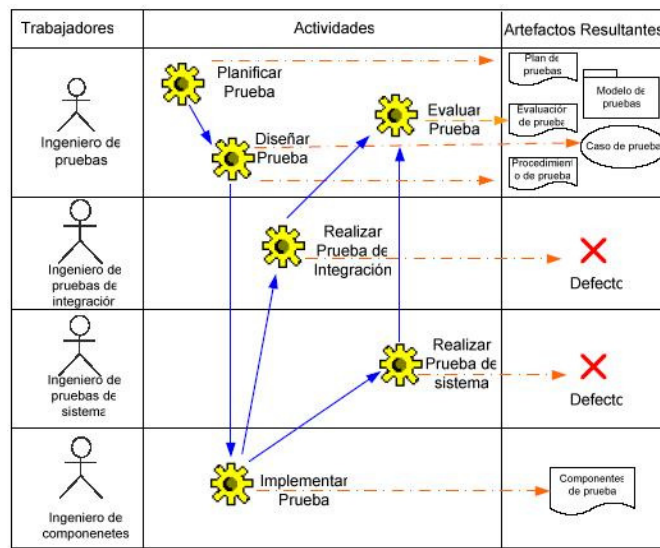


Figura No. 4-10. RUP – Pruebas⁴⁰.

Además del esquema expuesto, en la Tabla Nro 4-6 se ilustra en detalle cada actividad realizada en las actividades de prueba:

Tabla 4.6. Características de la Implementación.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Planificar Prueba	Determinar cómo y cuándo realizar las pruebas de los casos de uso más importantes, para lo cual se define una estrategia, se estiman los recursos y se planifica la prueba.
Diseñar Prueba	Actividad que especifica: entradas, resultados y condiciones sobre las cuales se realizan los casos de prueba (integración, sistema y regresión); luego indicar cómo se van a realizar los casos de prueba (procedimientos de prueba), y finalmente tratar de identificar los procedimientos de prueba que sean reutilizables. Continúa...

⁴⁰ Figura tomada del libro EL PROCESO UNIIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE



Implementar Prueba	Automatizar los procedimientos de pruebas que sean posibles, creando componentes de prueba que facilitan la interpretación de las pruebas.
Realizar Pruebas de Integración	Realizar las pruebas de integración utilizando los procedimientos de prueba (manualmente o con los componentes de pruebas), luego comparar los resultados de las pruebas con los resultados esperados y finalmente notificar los defectos encontrados.
Realizar Pruebas del Sistema	Una vez que un 95% de las pruebas de integración resultaron satisfactorias, se procede a realizar las pruebas del sistema, a recopilar los resultados obtenidos y a detectar los defectos.
Evaluar Prueba	Actividad en donde se comparan los resultados obtenidos en las pruebas con los resultados esperados, esto se lo hace mediante las métricas de: completación de la prueba (cobertura del caso de prueba y del código) y fiabilidad (estado de los defectos).

4.2. Ciclo de Vida de e-Ducar

4.2.1. Etapas de un Proyecto

Desde un punto de vista muy general puede considerarse que todo proyecto tiene tres grandes etapas:

A) Fase de planificación. En este caso se trata de una vez establecidos los requerimientos fijar maneras de resolverlos, con esto se logra una



manera mas fácil unificar el trabajo de quienes participan en el y agilidad en el desarrollo del mismo.

B) Fase de ejecución. Representa el conjunto de tareas y actividades que suponen la realización propiamente dicha del proyecto, la ejecución del proyecto en si. Responde, ante todo, a las características técnicas específicas.

C) Fase de entrega o puesta en marcha. Finalmente solo queda realizar las pruebas y verificaciones que garanticen que el proyecto cumple con todo lo planteado como alcance en un inicio y que además todo está funcionando de una manera correcta.

Si bien es cierto que estas etapas abarcarían todo el desarrollo del mismo, es importante notar que dentro de ellas existen dos mas que son la etapa de iniciación y la etapa de control, estas tareas tienen como finalidad plantear objetivos y controlar el trabajo, el gráfico que representa lo aquí expuesto se pude resumir con la Figura Nro 4-11.

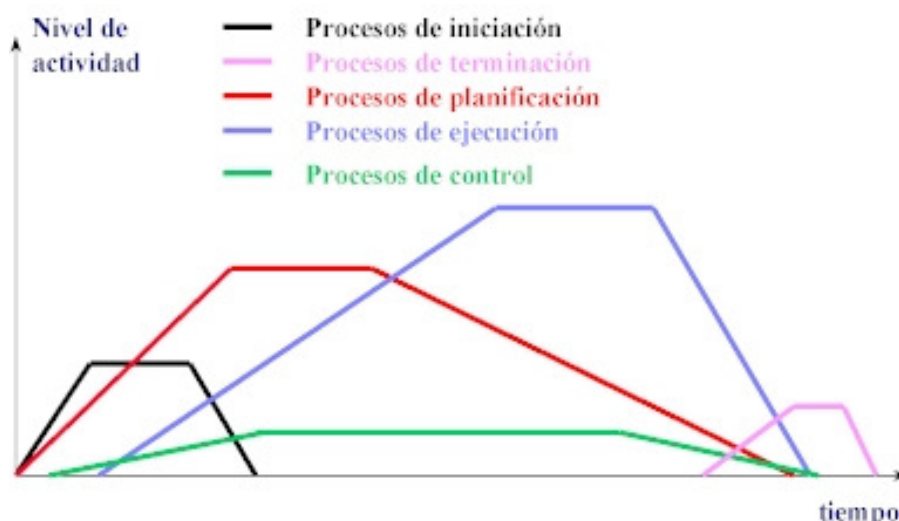


Figura Nro. 4-11. RUP – Etapas en la Realización de un Proyecto.



4.2.2. Por que es importante Elegir un Ciclo de Vida

Todo proyecto de ingeniería tiene unos fines ligados a la obtención de un producto, proceso o servicio que es necesario generar a través de diversas actividades. Algunas de estas actividades pueden agruparse en fases porque globalmente contribuyen a obtener un producto intermedio, necesario para continuar hacia el producto final y facilitar la gestión del proyecto. Al **conjunto de las fases empleadas se le denomina “ciclo de vida”**.

Sin embargo, la forma de agrupar las actividades, los objetivos de cada fase, los tipos de productos intermedios que se generan, etc. pueden ser muy diferentes dependiendo del tipo de producto o proceso a generar y de las tecnologías empleadas.

La complejidad de las relaciones entre las distintas actividades crece exponencialmente con el tamaño, con lo que rápidamente se haría inabordable si no fuera por la vieja táctica de “divide y vencerás”. De esta forma la división de los proyectos en fases sucesivas es un primer paso para la reducción de su complejidad, tratándose de escoger las partes de manera que sus relaciones entre sí sean lo más simples posibles.

La definición de un ciclo de vida facilita el **control sobre los tiempos** en que es necesario aplicar recursos de todo tipo (personal, equipos, suministros, etc.) al proyecto. Si el proyecto incluye subcontratación de partes a otras organizaciones, el **control del trabajo subcontratado** se facilita en la medida en que esas partes encajen bien en la estructura de las fases. El **control de calidad** también se ve facilitado si la separación entre fases se hace corresponder con puntos en los que ésta deba verificarse (mediante comprobaciones sobre los productos parciales obtenidos).



De la misma forma, la práctica acumulada en el diseño de modelos de ciclo de vida para situaciones muy diversas permite que nos beneficiemos de la **experiencia adquirida** utilizando el enfoque que mejor se adapte a nuestros requerimientos.

4.2.3. Ciclo de Vida del Prototipo

Para el desarrollo de este proyecto se ha elegido el ciclo de vida de Prototipo ya que al tratarse de un sistema que puede llegar a ser muy extenso es necesario fijar parámetros de base que ayuden a que el mismo pueda seguir creciendo sin mayor problema.

Este ciclo de vida muchas veces puede ser considerado como muy simple ya que supone la entrega de un proyecto no terminado, sin embargo en nuestro caso el mismo será completo, la palabra PROTOTIPO solo será usada debido a que se podrá realizar extensiones al final del proyecto como por ejemplo manejar malla curricular.

Este tipo de procedimiento es muy utilizado en desarrollo avanzado.

Además el escoger el desarrollo del prototipo y realizar la evaluación del mismo podrán permitir la **definición de las especificaciones más completas** y seguras para el producto en caso de necesitar ampliar el alcance del mismo. Lo importante de este Tipo de Ciclo de Vida es que repite las fases de definición, diseño y construcción tantas veces como lo crea necesario, asegurando de esta manera calidad en el desarrollo ya que es muy detallado.



Figura Nro. 4-12. RUP – Ciclo de Vida de Prototipo.



CAPITULO 5

5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA RUP PARA EL SISTEMA e-Duc@r

5.1. Requerimientos del Sistema

La metodología RUP, en su fase de requerimientos del sistema suele utilizar la norma IEEE 830 debido a que con ella se hace más fácil la recolección de los mismos. Como objetivo tiene recolectar todos los requerimientos de los usuarios de manera que el software tenga su base sólida y su construcción sea la adecuada. A continuación, se aplicará la estructura sugerida por la IEEE para la recolección de los requerimientos.

5.1.1. Introducción

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Después de haber dado una explicación de lo que es el e-learning y haber definido su importancia se encontró que la mejor opción de conocer de cerca los sistemas de teleformación es desarrollando uno que cumpla con todos los requerimientos básicos encontrados luego de haber investigado y consultado varias herramientas que ayudan a la administración de este tipo de cursos.



El principal problema con las herramientas consultadas es la adaptabilidad que pueden tener hacia las diferentes formas de calificación, seguimiento o periodos manejados en los diversos lugares donde pueden ser aplicados estos sistemas (universidades, colegios, empresas, etc) ya que no siempre se necesita que el sistema sea tan completo debido a la utilidad que se le da y mucho mas cuando de costos se habla, si es cierto se a analizado herramientas de libre distribución hay que tomar en cuenta los costos que implica la asesoría que se necesita sobre los mismos para poder ponerlos en funcionamiento.

Debido a todas estas observaciones se decidió crear e-duc@r, un sistema de administración de aulas virtuales que será diseñado para cursos de capacitación en la web.

A continuación iniciamos con la recolección de los requerimientos para el desarrollo del sistema, todas las definiciones de los términos usados en estas especificaciones están conforme a las definiciones proporcionadas en IEEE 830.

5.1.1.1. Propósito

El propósito es brindar una documentación clara y concisa sobre el diseño del SISTEMA BÁSICO DE ADMINISTRACION DE AULAS VIRTUALES. El documento va dirigido al personal de desarrollo a fin de satisfacer las necesidades de requerimientos de software, cumpliendo la norma IEEE 830, que garantice la calidad del producto.

5.1.1.2. Alcance

La denominación que tendrá nuestro producto será:

e-duc@r



La Tabla Nro 5-1 muestra el alcance del sistema y las actividades que el mismo contendrá.

Tabla 5.1. Alcance – Actividades.

ACTIVIDADES	SI	NO
<i>ANUNCIO DEL CURSO</i>	X	
<i>INSCRIPCIÓN</i>	X	
<i>VERIFICACION DE INGRESO (LOGIN Y PASSWORD)</i>	X	
<i>CUENTA DE EMAIL</i>	X	
<i>FOROS</i>	X	
<i>AGENDA DE TRABAJO</i>	X	
<i>PRUEAS EN LINEA</i>	X	
<i>CIERRE DE CURSO</i>	X	
<i>VALIDACION DE MALLA CURRICULAR</i>		X
<i>PAGOS DE MATRICULAS</i>		X
<i>MODULO DE CONTABILIDAD</i>		X
<i>MODULO DE NOMINA</i>		X
<i>PLANTILLA DE CRONOGRAMAS</i>		X
<i>SERVIDOR FTP</i>	X	
<i>SEGURIDADES A NIVEL DE RED</i>		X

Descripción de los procesos a realizar por e-duc@r:

- a) **Anuncio del Curso:** Se dará información referente a los cursos que se abrirán con horarios, número de horas, temas, fechas de inscripción, costos y duración.



- b) Inscripción:** Se realizará la inscripción de alumnos a los cursos convocados manejando siempre un cupo límite de alumnos por curso a dictarse.

- c) Login y Password:** Asignación de Login y Password personal a cada participante de los cursos (alumnos y docentes).

- d) Email:** Asignación de cuenta propia de mail a cada participante de los cursos de manera que puedan enviar o recibir trabajos.

- e) Foros:** Aquí los alumnos inscritos podrán hacer preguntas a su profesor asignado y de igual manera podrán leer las inquietudes de sus compañeros.

- f) Agenda de Trabajo:** Los docentes o encargados colocarán la información sobre: horarios, número de horas, temas, fecha de inscripción y duración de curso.

- g) Levantamiento y Administración de Contenidos y Cursos on-line:** Los docentes podrán colocar los archivos con la descripción de la materia o curso que dictarán. Tomando en cuenta el desarrollo de los contenidos en lo referente a: material, actividades de aprendizaje y evaluación, estos archivos podrán ser: diapositivas, pdf, cds, documentos, páginas web, etc.

- h) Actividades de Aprendizaje y Evaluación:** Se elaborará todo lo referente a criterios de evaluación, seguimiento de los cursos por parte del instructor y pruebas en línea.



- i) **Cierre del Curso:** Finalmente se elaborará un reporte con los alumnos aprobados y reprobados del curso con las respectivas observaciones.

El principal beneficio de un alumno que ingrese a e-duc@r serán:

1. Mejorar su conocimiento.
2. Desarrollar su capacidad de investigación.
3. Ahorro de tiempo en movilización a un sitio físico específico.
4. Rapidez en aprendizaje.
5. Mejoramiento en la utilización de medios tecnológicos actuales.

E-DUC@R tiene por objetivo:

Administrar Aulas virtuales de manera que pueda ser utilizado en instituciones educativas o empresas que necesiten dar capacitación a distancia utilizando la Web.

5.1.1.3. Definiciones, Siglas y Abreviaciones

A) Definiciones

La Tabla Nro 5-2 Muestra las definiciones que e-duc@r manejará.

Tabla 5.2. Definiciones.

Administrador	Una o varias personas que tengan el privilegio de crear, modificar o eliminar información de cursos, alumnos o docentes registrados en e-duc@r.
Docente	Usuario con permisos de calificar.
Alumno	Término para referirse a los usuarios ya registrados que entran a un proceso de
	Continúa...



	aprendizaje.
Curso	Aula virtual asociada a un tema específico a ser desarrollado por un docente para un grupo de alumnos registrados.

B) Siglas y Abreviaciones

- **IEEE:** Institute of Electrical and Electronics Engineers - Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- **e-duc@r:** SISTEMA BÁSICO DE ADMINISTRACION DE AULAS VIRTUALES.
- **SRS:** Especificación de requerimientos de software.

5.1.1.4. Referencias

La especificación de requerimientos tiene como referencia:

- Análisis de Plataformas existentes.
- Experiencia de expertos en el tema.
- Información bibliográfica

5.1.2. Descripción Global

5.1.2.1. Perspectiva del Producto

E-DUC@R es completamente independiente de cualquier otro sistema. Se mantendrá una comunicación constante con la aplicación encargada del manejo de la base de datos y con el front end.

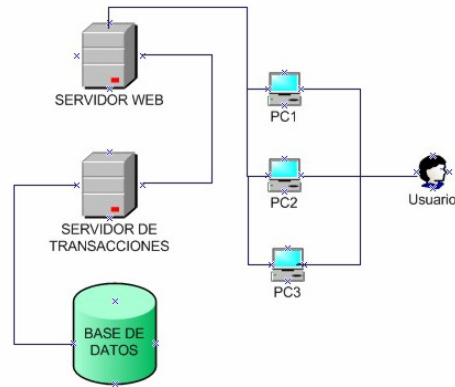


Figura Nro. 5-1. Modelo de Capas.

5.1.2.2. Funciones del Producto

1. Registrar usuarios del sistema.
2. Validaciones
3. Altas, bajas y actualización de información de los usuarios.
4. Acceso de información por Intranet e Internet.
5. Manejo de cuentas de mail.
6. Evaluaciones on-line.
7. Foros
8. Servidor de archivos en línea.
9. Reportes finales



5.1.2.3. Características del Usuario

A continuación se detallan los niveles de acceso que tendrá cada uno de los usuarios del sistema e-ducar. Ver Tabla Nro 5-3.

Tabla 5.3. Características de los usuarios.

NOMBRE	NIVEL DE ACCESO
ALUMNO	<ul style="list-style-type: none">• Actualización• Consultas• Ingreso de información
DOCENTE	<ul style="list-style-type: none">• Modificación de notas de alumnos• Visualización de Notas por curso o alumno• Ingreso de Información• Actualizaciones
ADMINISTRADOR	<ul style="list-style-type: none">• Registro de inicio y finalización de cursos• Registro de cursos• Ingreso de alumnos y docentes• Asignación de claves de acceso• Eliminación de Cursos• Eliminación de Alumnos y docentes.

5.1.2.4. Restricciones

A) *Políticas reguladoras de e-duc@r*

- Toda adquisición tecnológica va acompañada de su respectiva capacitación.



- Cualquier modificación que se desee realizar en el software deberá ser solicitado mediante una carta dirigida a los desarrolladores y seguir todo el ciclo de desarrollo.

B) Limitaciones del hardware y software

- No existen limitaciones en cuanto a hardware.
- Licencias de la base de datos y de las herramientas de desarrollo son de libre publicación, por lo que tampoco hay limitaciones en cuanto a software.

C) Funciones de control

- El sistema validará perfiles de usuario e ingreso de información.

D) Lenguajes de programación

El software que se desarrollará e-duc@r podrá ser utilizado en plataformas Linux y Windows sin mayor problema, debido al manejo en la aplicación de páginas en PHP, únicamente debemos tomar en cuenta que el servidor web que utilicemos para su funcionamiento debe soportar PHP. Adicional necesita un browser que puede ser cualquiera de los existentes en el mercado.

El programa va a trabajar en tres capas:

4. Browser (APLICACIÓN)
5. Servidor Web
6. Servidor de Base de Datos



E) Herramientas Y Lenguajes A Utilizar

Se trabajará con los siguientes lenguajes de programación y herramientas:

- MySql (Base de Datos)
- PHP (Lenguaje de Aplicación en Web)
- HTML (HYPER TEXT MARKUP LANGUAGE)
- Dreamweaver MX (Herramienta creación de páginas en HTML, PHP)
- Apache (Servidor Web)
- WebMin (Administrador de servicios en Linux)

F) Base de Datos

La base de datos se administrará mediante MySql, debido a su buena respuesta a llamados mediante una aplicación en PHP. Su conexión es fácil de manejar así como su administración.

G) Servidor Web

Se utilizará Apache, debido a que es gratuito en plataforma linux y su capacidad de funcionamiento es incomparable. Se administrará esta herramienta con una herramienta denominada WEBMIN, debido a que se puede administrar remotamente desde cualquier cliente de nuestra red.



H) PHP, HTML

Son lenguajes para la creación de páginas web ya sean dinámicas como estáticas. Para eso nos vamos ayudar de Dreamweaver MX que es una herramienta de programación que maneja estos lenguajes y otros, genera automáticamente el lenguaje nativo en la creación ya sea de controles, funciones, conexiones, etc.

I) *Protocolos de comunicación*

- El sistema utiliza TCP/IP.

5.1.2.5. Atención de Dependencias

- La estructura organizacional se mantendrá sin cambios por al menos 5 años.
- Es recomendable Windows 2000 Server o Plataformas Unix por las seguridades que ofrece para redes.
- El tipo de información a ser almacenada no sufrirá variaciones en su formato.

5.1.3. Requisitos Específicos

5.1.3.1. Interfaces Externas

Interfaces de Usuario

La siguiente Tabla Nro 5-4 muestra una descripción por usuario de lo que hará cada uno de ellos con sus respectivas interfaces.



Tabla 5.4. Interfaces de Usuario.

Nombre	Descripción	Datos que envía	Datos que recibe
ALUMNO	Entidad que demanda los productos y servicios.	<ul style="list-style-type: none">• Datos personales, respuestas y preguntas de foros.	<ul style="list-style-type: none">• Login y password• Reporte de notas.• Avisos varios
DOCENTE	Entidad que entrega calificación de exámenes después de procesar la información entregada por alumnos. Entidad que entrega información del curso.	<ul style="list-style-type: none">• Notas• Avisos• Datos y estructura de evaluaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Login del alumno.• Datos de alumnos.• Información ingresada por el alumno.
ADMINISTRADOR	Entidad que Adiciona, modifica y elimina cursos, docentes y alumnos.	<ul style="list-style-type: none">• Claves y usuarios de acceso.• Avisos	<ul style="list-style-type: none">• Información de alumnos, docentes y cursos.

5.1.3.2. Interfaces de Hardware

En lo referente al hardware, se requiere que el computador en el que se va a instalar el sistema tenga las siguientes características. Ver Tabla Nro 5-5.

Tabla 5.5. Características de hardware.

Ámbito	Característica
CPU	Mínimo Pentium III Continúa...



Memoria RAM	Mínimo 256 MB
Capacidad HD	Espacio disponible 20 GB
CD-ROM	52 X

5.1.3.3. Interfaces de Software

En el ámbito del software se propone las siguientes restricciones. Ver Tabla Nro 5-6.

Tabla 5.6. Características de Software.

Ámbito	Software
Sistema Operativo	Microsoft Windows o Red Hat Linux
Lenguaje de programación	PHP
Base de datos	MySQL
Browser	Internet Explorer, NetScape, Konkeror, etc

5.1.3.4. Funciones

A) Actividades automatizables

❖ ADMINISTRADOR

A continuación se muestra un listado de tablas en las cuales se explican las actividades mas importantes del usuario Administrador, la numeración de las mismas va desde la Tabla Nro 5-7 a la Tabla Nro 5-15.



Tabla 5.7. Crear nuevo curso.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.1	Crear nuevo curso
DESCRIPCIÓN:	
Permite crear una nueva tupla para registrar la información de un curso a dictarse.	
ENTRADAS:	
Información verificada del nuevo usuario como: login, clave. Datos informativos del curso (Nombre, Fecha de Inicio, Duración, etc)	
PROCESO:	
<i>Con la información verificada del usuario se da permiso de acceso a el ingreso de la información del curso para se ingresada en la base de datos para su posterior utilización.</i>	
SALIDAS:	
Mensaje de Creación de Curso Correcto o Incorrecto.	

Tabla 5.8. Crear nuevo docente en el sistema.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.2	Crear nuevo docente en el sistema
DESCRIPCIÓN:	
Permite crear una nueva tupla para registrar a un docente que desee formar parte de educ@r. <p style="text-align: right;">Continúa...</p>	



ENTRADAS:
Información verificada del nuevo usuario como: login y clave. Información de los datos del docente a ingresar como nombres, direcciones, teléfonos, etc.
PROCESO:
<i>Con la información verificada del usuario se da permiso de acceso a el ingreso de la información del docente (personal y de cuenta) para se registrada en la base de datos para su posterior utilización.</i>
SALIDAS:
Login único para el ingreso al sistema del nuevo usuario. Clave del login para el ingreso al sistema del nuevo usuario. Anuncio del Registro

Tabla 5.9. Habilitar o Deshabilitar Alumnos.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.3	Habilitar o Deshabilitar Alumnos
DESCRIPCIÓN:	
Se realiza una vez que se planifica la inicialización del curso, se verifica los alumnos inscritos y habilita la opción de habilitar o deshabilitar los alumnos que cumplan los requisitos definidos por la institución que haga uso de educ@r.	
ENTRADAS:	
Clave y Usuario del Administrador Marca de Habilitar o Deshabilitar los alumnos inscritos. <p style="text-align: right;">Continúa...</p>	



PROCESO:
<i>El Administrador marca a los alumnos como habilitados o deshabilitados, esta información se almacena en la Base de Datos para poder generar una lista de alumnos participantes en los cursos a dictarse.</i>
SALIDAS:
Mensaje de Registro Modificado.

Tabla 5.10. Actualizar datos del alumno.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.4	Actualizar datos del alumno
DESCRIPCIÓN:	
Actividad que permite modificar los datos del alumno como datos personales o de cuenta.	
ENTRADAS:	
Login, clave de Administrador Nombre o Código del Alumno a modificar Nuevos datos a ser ingresados	
PROCESO:	
<i>El administrador debe ingresar su login y clave, a continuación podrá buscar el alumno al que desea modificar los datos y finalmente podrá cambiar la información del mismo</i>	
SALIDAS:	
Mensaje de Datos actualizados.	



Tabla 5.11. Actualizar datos del docente.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.5	Actualizar datos del docente
DESCRIPCIÓN:	
Actividad que permite modificar los datos del docente como datos personales o de cuenta.	
ENTRADAS:	
Login, clave de Administrador Nombre o Código del Docente a modificar Nuevos datos a ser ingresados	
PROCESO:	
<i>El administrador debe ingresar su login y clave, a continuación podrá buscar el docente al que desea modificar los datos y finalmente podrá cambiar la información del mismo</i>	
SALIDAS:	
Mensaje de Datos actualizados.	

Tabla 5.12. Crear Noticias.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.6	Crear Noticias
DESCRIPCIÓN:	
Actividad que permite ingresar noticias para que puedan ser visualizados por las personas que ingresan al sistema. <p style="text-align: right;">Continúa...</p>	



ENTRADAS:
Login Clave Datos de la Noticia a Crear
PROCESO:
<i>El administrador debe ingresar su login y clave, a continuación podrá ingresar a la opción de creación de noticias e ingresar la información de la misma para que pueda ser almacenada en la Base de Datos.</i>
SALIDAS:
Mensaje de Registro creado satisfactoriamente.

Tabla 5.13. Modificación, Eliminación de una noticia.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.7	Modificación, Eliminación de una noticia
DESCRIPCIÓN:	
Permite el modificar o eliminar definitivamente una noticia publicada en educ@r.	
ENTRADAS:	
Login (administrador) Clave (administrador) Datos nuevos a ingresar para la modificación	
Continúa...	



PROCESO:
<i>El administrador ingresará en el sistema su login y clave, una vez dentro del mismo puede consultar las noticias publicadas, a continuación ingresar la nueva información de la misma o eliminarla definitivamente.</i>
SALIDAS:
Mensaje de Registro Modificado o Eliminado.

Tabla 5.14. Modificación de cursos.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.8	Modificación de cursos.
DESCRIPCIÓN:	
Esta actividad permite modificar la información de los cursos existentes como nombres, fechas o notificaciones.	
ENTRADAS:	
Login (Administrador) Clave (Administrador) Nombre o Código del Curso a modificar Información nueva a cambiar.	
PROCESO:	
<i>Una vez que el usuario ha sido creado, sea administrador, alumno o docente, estos deben ingresar su login y llenar los campos de actualización de clave.</i>	
SALIDAS:	
Notificación de modificación de clave.	

**Tabla 5.15. Activar Cursos.**

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
1.1.1.1.9	Activar Cursos.
DESCRIPCIÓN:	
Mediante esta opción el Administrador podrá activar los cursos una vez que la fecha de inicio este cerca o se haya abierto un periodo de inscripción para los mismos, de esta manera que los alumnos puedan inscribirse a los mismos.	
ENTRADAS:	
Login y Clave validada del Administrador Nombre o Código del Curso a activar	
PROCESO:	
<i>Una vez que los datos de ingreso del administrador han sido validados, puede acceder a cualquiera de los cursos creador y no activos de manera que pueda cambiar su estado.</i>	
SALIDAS:	
Mensaje de Notificación de que el curso ha sido activado.	

❖ **DOCENTE**

En las tablas que se muestran a continuación se hace referencia a todas las actividades importantes del Docente, en ellas se detalla el funcionamiento de las mismas. Este detalle va desde la Tabla Nro 5-16 a la Tabla Nro 5-21.



Tabla 5.16. Crear Foros.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
2.1.1.1.1	Crear Foros
DESCRIPCIÓN:	
Permite crear un nuevo registro con la información de un foro perteneciente a un curso que se encuentre activo.	
ENTRADAS:	
Información verificada del usuario como: login, clave. Datos informativos del foro (Nombre, Curso al que pertenece, profesor responsable, etc)	
PROCESO:	
<i>Con la información verificada del usuario se da permiso de acceso a el ingreso de la información del foro para se ingresada en la base de datos para su posterior utilización.</i>	
SALIDAS:	
Mensaje de Creación de Foro Correcto o Incorrecto.	

Tabla 5.17. Visualización de Preguntas y Respuestas, Responder Preguntas.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
2.1.1.1.2	Visualización de Preguntas y Respuestas, Responder Preguntas
DESCRIPCIÓN:	
Esta actividad permite que el docente visualice todas las preguntas y respuestas planteadas en el foro, además puede responder las preguntas o dar opiniones sobre las respuestas. <p style="text-align: right;">Continúa...</p>	



ENTRADAS:
Información verificada del nuevo usuario como: login y clave. Pregunta o respuesta a ingresar. Numero de pregunta a responder.
PROCESO:
<i>Con la información verificada del usuario el mismo puede tener acceso a ingresar al foro creado, puede ingresar nuevas preguntas o comentar sobre las existentes ingresando la información correspondiente. Esta es almacenada en la Base de Datos.</i>
SALIDAS:
Visualización de todas las preguntas y respuestas ingresadas en el foro incluyendo las nuevas que el docente pueda haber ingresado.

Tabla 5.18. Creación de Pruebas.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
2.1.1.1.3	Creación de Pruebas
DESCRIPCIÓN:	
Por medio de esta actividad el docente podrá ingresar toda la información (preguntas y respuestas) necesaria para crear la prueba correspondiente al curso que este dictando.	
ENTRADAS:	
Clave y Usuario Validadas del Docente. Código o Nombre del Curso para el cual se va a ingresar la prueba. Preguntas y Respuestas de la Prueba.	
Continúa...	



PROCESO:
<i>El Docente ingresa el nombre o código del curso que dicta y a continuación ingresa las preguntas y respuestas que desea contenga la prueba, debe marcar cual de las respuestas ingresadas son las correctas y esta información es almacenada en la Base de Datos.</i>
SALIDAS:
Mensaje de Prueba Creada Satisfactoriamente.

Tabla 5.19. Modificar, Eliminar Pruebas.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
2.1.1.1.4	Modificar, Eliminar Pruebas
DESCRIPCIÓN:	
Actividad que permite modificar las preguntas o respuestas de cualquiera de las pruebas ingresadas o eliminar las pruebas definitivamente del sistema educ@r.	
ENTRADAS:	
Login, clave del Docente Validación de que la prueba no este activa. Nombre o Código del curso al que corresponde la prueba Nuevos datos a ser ingresados	
PROCESO:	
<i>El docente podrá modificar o eliminar las pruebas ingresadas siempre y cuando las mismas no hayan sido ya rendidas por algún alumno del curso, se deberá ingresar la información nueva y la misma será actualizada en la Base de Datos.</i>	
Continúa...	



SALIDAS:
Mensaje de Datos actualizados o prueba eliminada.

Tabla 5.20. Registrar Calificaciones.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
2.1.1.1.5	Registrar Calificaciones
DESCRIPCIÓN:	
Actividad mediante la cual el docente ingresa las calificaciones obtenidas por los alumnos que corresponden a los cursos que el este dictando.	
ENTRADAS:	
Login, clave del Docente Calificaciones de los alumnos	
PROCESO:	
<i>Una vez que se ha validado la clave y usuario del docente el mismo puede tener acceso al módulo de registro de notas, aquí el deberá ingresar las notas obtenidas por los alumnos en el curso o cursos dictados.</i>	
SALIDAS:	
Mensaje de Registros Ingresados	



Tabla 5.21. Subir o Cambiar Material.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
2.1.1.1.6	Subir o Cambiar Material
DESCRIPCIÓN:	
Actividad que permite a los docentes subir la información necesaria para que los alumnos puedan seguir el curso. (Contenidos, Forma de Calificación, Pruebas, Diapositivas, enlaces, etc)	
ENTRADAS:	
Login (Docente) Clave (Docente) Material a Subir (En formatos establecidos)	
PROCESO:	
<i>El docente debe ingresar su login y clave, a continuación podrá ingresar a la opción de subir material, elegirá el curso para el cual aplicará la información y a continuación podrá subir la información a través de links. Esta información será almacenada en el servidor ftp del sistema educ@r.</i>	
SALIDAS:	
Mensaje de que el material ha sido subido al servidor correctamente.	

❖ **ALUMNO**

Las siguientes tablas muestran a detalle las actividades mas relevantes que realiza el usuario Alumno dentro del sistema e-ducuar. Estas actividades se pueden ver desde la Tabla Nro 5-22 a la Tabla Nro 5-25.



Tabla 5.22. Ingresar, Visualizar Foros.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
3.1.1.1.1	Ingresar, Visualizar Foros
DESCRIPCIÓN:	
<p>Permite que un alumno inscrito en un determinado curso pueda acceder al foro creado para el curso.</p> <p>El alumno puede ingresar a todos los foros que pertenezcan a los cursos para los cuales el esté inscrito, de igual manera puede participar de ellos ingresando las preguntas o respuestas que desee agregar a los mismos.</p>	
ENTRADAS:	
<p>Información verificada del usuario como: login, clave.</p> <p>Nombre del curso en el que está inscrito.</p> <p>Preguntas o Respuestas que desee agregar al foro.</p>	
PROCESO:	
<p><i>Con la información verificada del usuario se da permiso de acceso a el o los foros correspondientes a los cursos tomados por el alumno. El mismo puede ingresar aquí las preguntas o respuestas que desee agregar al foro. Esta información es almacenada en la Base de Datos y puede ser visualizada la siguiente vez que se ingrese al foro.</i></p>	
SALIDAS:	
<p>Visualización de las preguntas y respuestas del foro seleccionado.</p>	



Tabla 5.23. Rendir Pruebas.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
3.1.1.1.2	Rendir Pruebas
DESCRIPCIÓN:	
Mediante esta actividad el alumno puede rendir las pruebas ingresadas para los cursos que este tomando.	
ENTRADAS:	
Información verificada del usuario como: login y clave. Verificación de que el alumno este inscrito en el curso del que desea rendir la prueba. Marcación de la o las respuestas correctas de las preguntas planteadas.	
PROCESO:	
<i>Con la información verificada del usuario el mismo puede ingresar a las pruebas activas e ingresadas para el curso que este tomando. Debe responder las preguntas planteadas ingresando una marca en la o las respuestas que considere correctas. Esta información es almacenada y tras una función son comparadas las respuestas ingresadas y las almacenadas como correctas en la Base de Datos..</i>	
SALIDAS:	
Calificación obtenida en la prueba.	

Tabla 5.24. Bajar Material.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
3.1.1.1.3	Bajar Material
DESCRIPCIÓN:	
Por medio de esta actividad el alumno tiene acceso a la documentación subida por el docente para seguir su curso. <p style="text-align: right;">Continúa...</p>	



ENTRADAS:
Clave y Usuario Validadas del Alumno. Código o Nombre del Curso para el cual se desea bajar la información.
PROCESO:
<i>El Alumno ingresa el nombre o código del curso al que esta matriculado y del cual desea bajar el material, se presenta un link de acceso a la documentación subida por el docente.</i>
SALIDAS:
Material Bajado en la ubicación indicada por el alumno

Tabla 5.25. Consultar Calificaciones.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
3.1.1.1.4	Consultar Calificaciones
DESCRIPCIÓN:	
El alumno puede ingresar al sistema para visualizar las calificaciones obtenidas en las diferentes actividades realizadas en el curso.	
ENTRADAS:	
Login, clave validada del Alumno. Nombre o código del curso del cual desea ver las calificaciones.	
PROCESO:	
<i>El alumno podrá visualizar las calificaciones obtenidas en el curso que se haya inscrito y elegido.</i>	
Continúa...	



SALIDAS:
Visualización de las calificaciones obtenidas.

❖ **GENERALES**

Finalmente, se muestran a continuación un listado de actividades que han sido clasificadas como generales ya que no pertenecen a un usuario específico y sin embargo deben desarrollarse. Se puede observar esto con detalle desde la Tabla Nro 5-26 a la Tabla Nro 5-29.

Tabla 5.26. Ingresar al Sistema.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
4.1.1.1.1	Ingresar al Sistema
DESCRIPCIÓN:	
Permite ingresar al sistema tras una validación del login y el password del cualquiera de los participantes que deseen ingresar al sistema.	
ENTRADAS:	
Información verificada del nuevo usuario como: login, clave.	
PROCESO:	
<i>Si la validación da un resultado correcto, se despliegan todas las opciones correspondientes al perfil correspondiente del participante que ingreso al sistema.</i> Continúa...	



SALIDAS:
Mensaje de Bienvenido al Sistema o Mensaje de Usuario o Clave Incorrecta.

Tabla 5.27. Recordar Contraseña.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
4.1.1.1.2	Recordar Contraseña.
DESCRIPCIÓN:	
Esta actividad permite recordar la contraseña a cualquiera de los participantes de educ@r.	
ENTRADAS:	
Login Pregunta Secreta Respuesta a la Pregunta Secreta	
PROCESO:	
<i>Una vez que se ha ingresado la información solicitada, se verifica si la respuesta a la pregunta secreta es la correcta, si es así se despliega la clave del usuario.</i>	
SALIDAS:	
Clave del usuario	

**Tabla 5.28. Validar Contraseña.**

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
4.1.1.1.3	Validar Contraseña.
DESCRIPCIÓN:	
Esta actividad valida si la contraseña ingresada es la registrada en el sistema y es la que corresponde al usuario que esta intentando ingresar a educ@r, sea administrador, docente o alumno.	
ENTRADAS:	
Login Clave	
PROCESO:	
<i>Una vez ingresado el login y clave se compara si son los mismos datos almacenados en el sistema.</i>	
SALIDAS:	
Mensaje de Bienvenido al sistema o Clave incorrecta.	

Tabla 5.29. Consultar, Modificar Información Personal.

CÓDIGO:	ACTIVIDAD:
4.1.1.1.4	Consultar, Modificar Información Personal
DESCRIPCIÓN:	
Actividad mediante la cual cualquiera de los participantes pueden modificar cierta información correspondiente a sus cuentas. <p style="text-align: right;">Continúa...</p>	



ENTRADAS:
Login, clave Validada del Participante Información nueva a ingresar.
PROCESO:
<i>Una vez que se ha validado la clave y usuario del participante el mismo puede modificar cierta información correspondiente a su cuenta. Debe ingresar la nueva información y la misma es actualizada en la Base de Datos.</i>
SALIDAS:
Mensaje de Datos Actualizados.

B) ACTIVIDADES NO AUTOMATIZABLES

Las actividades que se listarán a continuación mas que ser actividades no automatizables, son actividades que no corresponden al sistema codificado de educ@r, si no mas bien al sistema completo de la plataforma, cada una de estas son importantes en la misma:

- Creación y Configuración del Servidor FTP (Servidor necesario para poder subir la documentación de los cursos.)
- Creación y Configuración del Servidor de Correo (Servidor necesario para que se pueda asignar cuentas de correo electrónico para cada uno de los participantes en el proceso educativo.)
- Control de Cursos (Esta actividad mas dependerá de las políticas establecidas por la institución donde se implemente educ@r.)



5.1.3.5. Requisitos de Rendimiento

Se necesita instalar los servidores de web, aplicaciones y datos para que los alumnos, docentes y administradores puedan acceder a la información que esta ofrece.

Adicional a esto necesita construir una Intranet en sus instalaciones para que los administradores puedan acceder a la información de los alumnos y cursos.

5.1.3.6. Restricciones de Diseño

- El sistema debe ser muy sencillo de usar además de amigable, ya que esta orientado a usuarios con un nivel de conocimientos informáticos básicos.
- La aplicación debe funcionar incluso con limitados recursos de hardware.

5.1.3.7. Atributos del Sistema

e-duc@r maneja información calificada como confidencial lo que motiva un manejo seguro de la misma con niveles de seguridad en el acceso.

5.1.4. Diagramas de Caso de Uso del Sistema e-Duc@r

Una vez definidos todos los requerimientos automatizables y no automatizables, estructura, participantes, alcance y funcionalidades para el



desarrollo del sistema e-Duc@r por medio de la Norma IEEE 830, es necesario plasmar estos requerimientos en diagramas de Casos de Uso correspondientes a cada uno de los participantes, de esta manera el entendimiento de la operatividad que tenga cada uno de los participantes con el sistema será mas claro y entendible para el desarrollador y el usuario podrá entender que funcionalidades y que actividades podrá realizar con la ayuda de este sistema.

A continuación se presentan los diagramas de los tres participantes del sistema e-Duc@r :

1. Administrador

2. Docente

3. Alumno



5.1.4.1. Casos de Uso para el Administrador

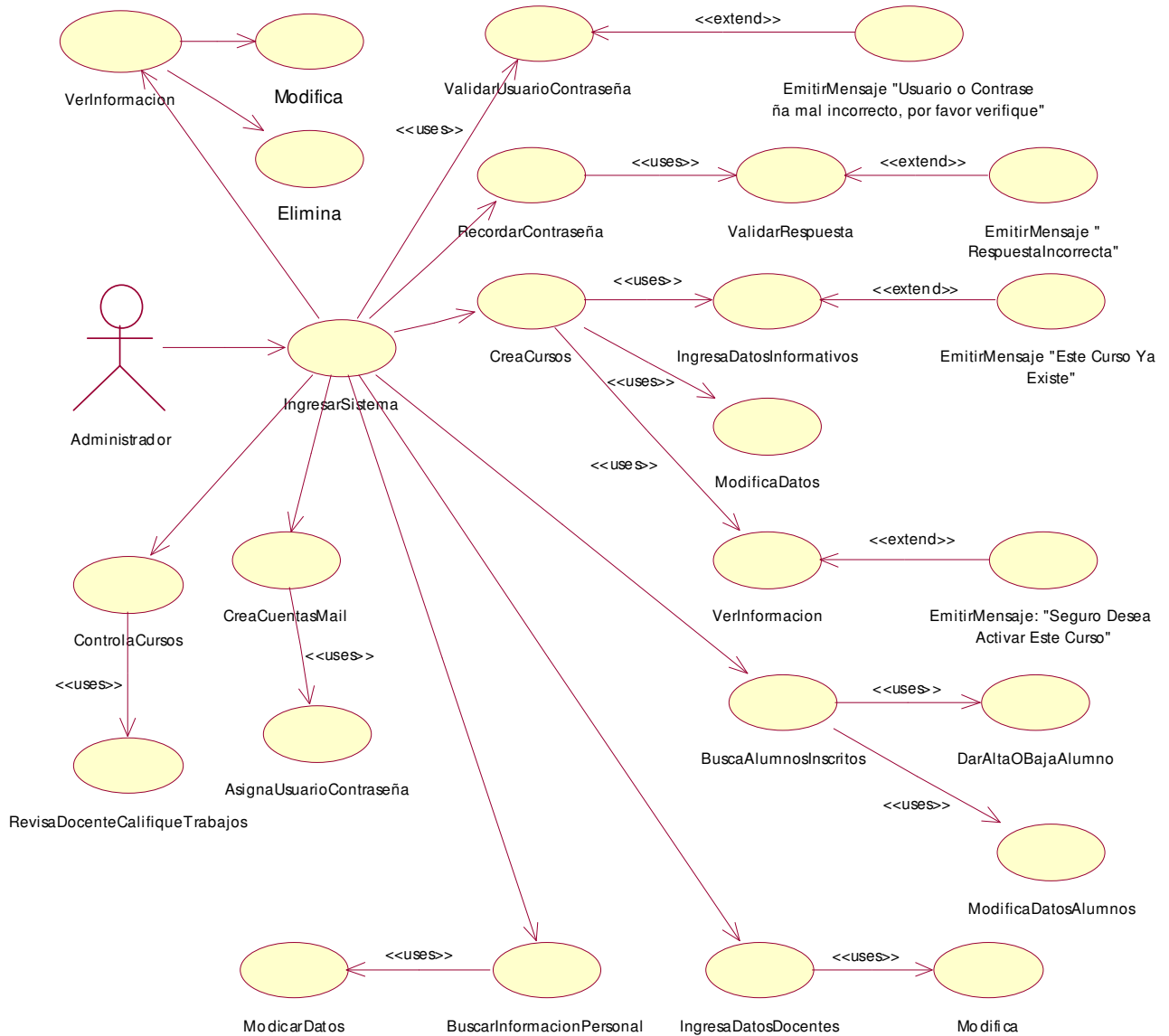


Figura Nro. 5-2. Casos de Uso para el Administrador.

<<uses>> Palabra utilizada para explicar que un caso de uso utiliza otro caso de uso.

<<extends>> Palabra utilizada para explicar que un caso de uso depende de otro para ejecutarse.



Los casos de uso del Administrador se encuentran en el diagrama expuesto en la Figura Nro. 5-2. En las tablas que van desde la 5-29 a la 5-38 de explica cada uno de los casos de uso existentes en el diagrama.

Tabla 5.30. Administrador - Ingresar al Sistema.

CASO DE USO INGRESAR AL SISTEMA	
CAMINO BÁSICO Ingresar al sistema inicia con la verificación de que los todos los campos necesarios estén llenos, el usuario exista y su contraseña sea correcta, se determina que los campos estén llenos y el usuario existe y su contraseña es correcta. El usuario ingresa al sistema e ingresar a la opción que necesite.	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero su contraseña es incorrecta, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Contraseña Incorrecta"	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos pero el usuario no existe, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Usuario No Existe"

Tabla 5.31. Administrador - Recordar Contraseña.

RECORDAR CONTRASEÑA
CAMINO BÁSICO Recordar Contraseña inicia con la verificación de que los todos los campos necesarios estén llenos, el usuario exista y la respuesta a la pregunta secreta sea correcta, se determina que los campos estén llenos, el usuario existe y la respuesta es correcta. El sistema emite el siguiente mensaje al usuario "Por favor ingrese una nueva contraseña" <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



<p>CAMINO ALTERNATIVO 1</p> <p>Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero la repuesta a la pregunta secreta es incorrecta, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Repuesta Incorrecta”</p>	<p>CAMINO ALTERNATIVO 2</p> <p>Se determina que los campos necesarios están llenos y la respuesta es correcta pero la nueva contraseña y su reingreso no es coinciden, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Contraseña no coincide con su Reingreso”</p>
--	--

Tabla 5.32. Administrador - Ver Información.

<p>VER INFORMACION</p>
<p>CAMINO BÁSICO</p> <p>Ver Información, inicia con el ingreso de los datos informativos del administrador, se verifica usuario y contraseña, si se determina que son correctos, el sistema emite el siguiente mensaje “Bienvenido” y el Administrador puede visualizar toda la información que se encuentra disponible en el portal.</p>
<p>CAMINO ALTERNATIVO 1</p> <p>Se determina que la contraseña o el usuario son incorrectos y el sistema emite el siguiente mensaje “Usuario o Clave Incorrectos por favor intente nuevamente”</p>



Tabla 5.33. Administrador - Crear Cursos.

CREAR CURSOS
<p>CAMINO BÁSICO</p> <p>Crear Cursos, inicia con el ingreso de los datos informativos del curso, se verifica que todos los campos estén llenos y se determina que si, el sistema emite el siguiente mensaje “El Curso ha sido creado”</p>
<p>CAMINO ALTERNATIVO 1</p> <p>Se determina que no todos los campos requeridos están llenos, el sistema emite el siguiente mensaje “Por favor ingrese todos los datos solicitados”</p>

Tabla 5.34. Administrador - Modificar Información Cursos.

MODIFICAR INFORMACION CURSOS
<p>CAMINO BÁSICO</p> <p>Modificar Información Cursos, inicia con el despliegue de la información del curso seleccionado, se modifica uno o varios campos desplegados, se verifica que todos los campos requeridos estén llenos, se determina que son correctos y el sistema emite el siguiente mensaje “La información ha sido modificada”</p>
<p>CAMINO ALTERNATIVO 1</p> <p>Se determina que uno de los campos a modificarse es el de cambio de estado para dar de baja el curso, el sistema emite el siguiente mensaje “Está seguro de dar de baja este curso”.</p> <p>Si la respuesta es afirmativa el sistema cambia el estado y no se pueden hacer mas movimientos sobre este curso, caso contrario no realiza el cambio.</p> <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



CAMINO ALTERNATIVO 2 Se verifica que no todos los campos requeridos están llenos, el sistema emite el siguiente mensaje “Por favor ingrese toda la información requerida”	CAMINO ALTERNATIVO 3 Se verifica que todos los campos requeridos están llenos pero uno o todos no contienen la información correcta, el sistema emite el siguiente mensaje “Ingrese un valor correcto en todos los casilleros”
---	--

Tabla 5.35. Administrador - Activar Cursos.

ACTIVAR CURSOS
CAMINO BÁSICO Activar Cursos, inicia con la búsqueda de los cursos creados cuya fecha de inicio vaya a empezar, se verifica que todos los campos para activación estén llenos y se determina que si, el sistema emite el siguiente mensaje “El Curso ha sido activado”
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que no todos los campos requeridos están llenos, el sistema emite el siguiente mensaje “Seguro no desea realizar modificaciones?”

Tabla 5.36. Administrador - Crear Cuentas Mail.

CREAR CUENTAS MAIL
CAMINO BÁSICO Crear Cuentas Mail inicia con la verificación de que todos los campos informativos necesarios estén llenos y el usuario a quien se asignará la cuenta exista, se asigna un usuario y contraseña. El sistema emite el siguiente mensaje “La cuenta de mail ha sido creada” <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



CAMINO ALTERNATIVO 1

Se determina que los campos necesarios están llenos pero el usuario ya existe, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “El usuario ya existe, por favor ingrese uno nuevo”

Tabla 5.37. Administrador - Controla Cursos.

CONTROLA CURSOS

CAMINO BÁSICO

Controla cursos inicia con la elección del curso que se desea revisar y el despliegue de la información del mismo.

CAMINO ALTERNATIVO 1

El usuario selecciona un curso y se determina que no existen registros asociados con calificaciones a este, el sistema emite el siguiente mensaje “El docente no ha registrado calificaciones para los alumnos de este curso”

Tabla 5.38. Administrador - Modifica Información.

MODIFICA INFORMACIÓN

CAMINO BÁSICO

Modifica Información inicia con el despliegue de la información existente en la página de anuncios del sitio web, el usuario selecciona que opción desea: Modificar o Eliminar. El sistema emite el siguiente mensaje “Está seguro que desea cambiar esta información” Si el usuario indica que si, se realiza el cambio o se elimina.



5.1.4.2. Casos de Uso para el Docente

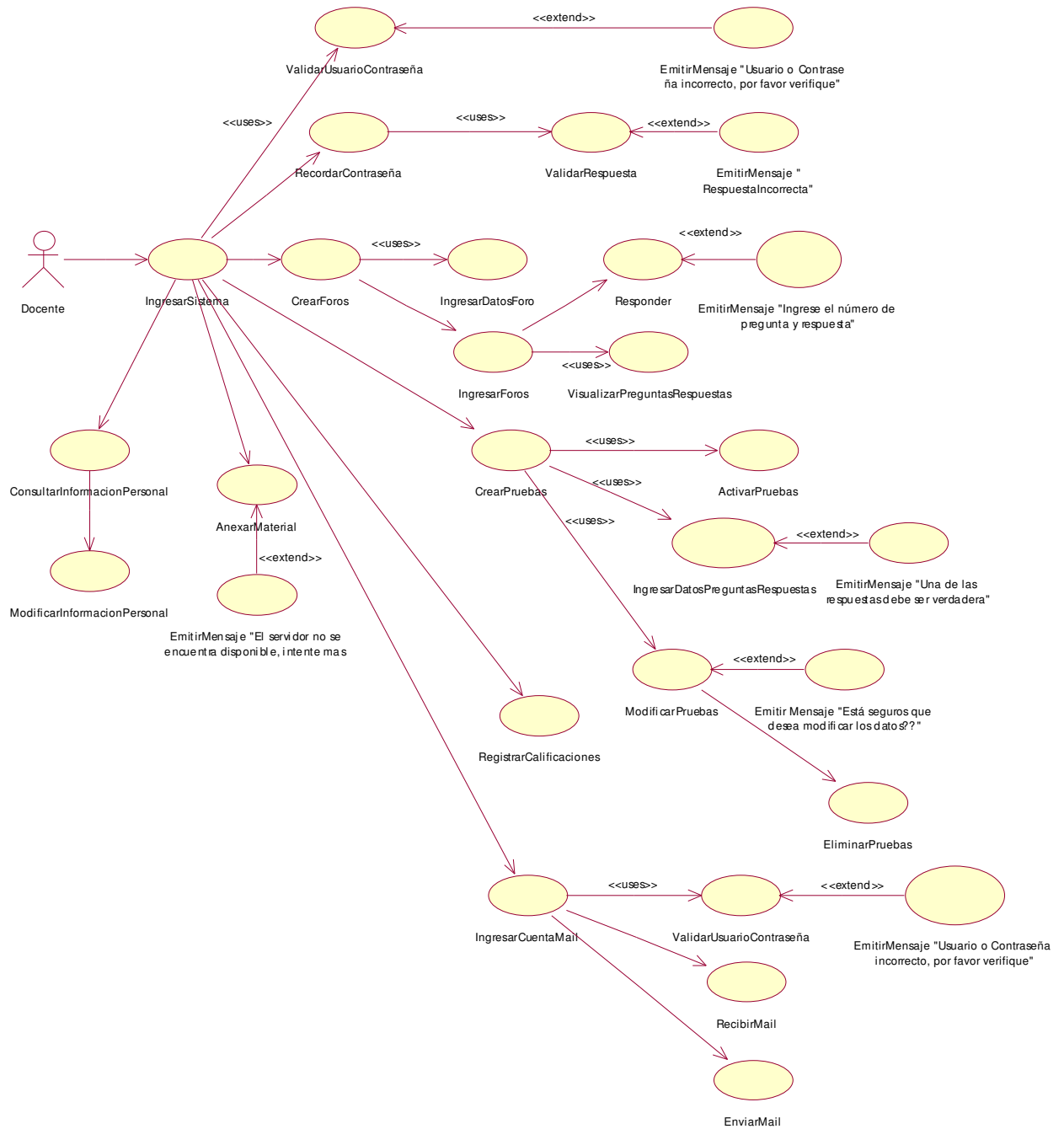


Figura Nro. 5-3. Casos de Uso para el Docente.



Los casos de uso del Docente se encuentran en el diagrama expuesto en la Figura Nro. 5-3. En las tablas que van desde la 5-39 a la 5-51 de explica cada uno de los casos de uso existentes en el diagrama.

Tabla 5.39. Docente - Ingresar al Sistema.

INGRESAR AL SISTEMA	
CAMINO BÁSICO Ingresar al sistema inicia con la verificación de que los todos los campos necesarios estén llenos, el usuario exista y su contraseña sea correcta, se determina que los campos estén llenos y el usuario existe y su contraseña es correcta. El usuario ingresa al sistema e ingresar a la opción que necesite.	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero su contraseña es incorrecta, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Contraseña Incorrecta"	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos pero el usuario no existe, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Usuario No Existe"

Tabla 5.40. Docente - Recordar Contraseña.

RECORDAR CONTRASEÑA
CAMINO BÁSICO Recordar Contraseña inicia con la verificación de que los todos los campos necesarios estén llenos, el usuario exista y la respuesta a la pregunta secreta sea correcta, se determina que los campos estén llenos, el usuario existe y la respuesta es correcta. El sistema emite el siguiente mensaje al usuario "Por favor ingrese una nueva contraseña"



CAMINO ALTERNATIVO 1	CAMINO ALTERNATIVO 2
Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero la repuesta a la pregunta secreta es incorrecta, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Repuesta Incorrecta"	Se determina que los campos necesarios están llenos y la respuesta es correcta pero la nueva contraseña y su reingreso no es coinciden, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Contraseña no coincide con su Reingreso"

Tabla 5.41. Docente - Crear Foro.

CREAR FORO
CAMINO BÁSICO Crear Foro inicia con el ingreso de los datos informativos del foro, se verifica que todos los campos estén llenos y se determina que si, el sistema emite el siguiente mensaje "El Foro ha sido creado"
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que no todos los campos requeridos están llenos, el sistema emite el siguiente mensaje "Por favor ingrese todos los datos solicitados"

Tabla 5.42. Docente - Ingresar Foro.

INGRESAR FORO
CAMINO BÁSICO Ingresar Foro inicia con la selección del foro al que se desea ingresar, se determina cual ha sido elegido y el sistema despliega las opciones que se pueden realizar sobre el Foro y todas las preguntas y respuestas que existen para el mismo.



Tabla 5.43. Docente - Responder.

RESPONDER	
CAMINO BÁSICO Responder inicia con la selección de una pregunta existente en el foro, se determina que la información ingresada esté completa y el sistema emite el siguiente mensaje al usuario “Su respuesta ha sido agregada al Foro”	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios no están llenos, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Ingrese el número de pregunta que desea responder y su respuesta”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos pero el número ingresado de pregunta es incorrecto, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “No existe una pregunta con el número que usted ha ingresado, por favor verifique e intente nuevamente”

Tabla 5.44. Docente - Crear Pruebas.

CREAR PRUEBAS
CAMINO BÁSICO Crear Pruebas inicia con la verificación de que todos los campos informativos necesarios estén llenos, se determina que todos los datos están correctos y el sistema emite el siguiente mensaje “La Prueba ha sido creada”
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios no están llenos, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Por favor ingrese todos los datos solicitados”



Tabla 5.45. Docente - Ingresar Preguntas y Respuestas.

INGRESAR PREGUNTAS Y RESPUESTAS	
CAMINO BÁSICO Ingresar Preguntas y Respuestas inicia con la verificación de que todos los campos requeridos por pregunta ingresada estén completos y exista una respuesta que sea verdadera, el sistema ingresa todas las preguntas y respuestas y emite el siguiente mensaje “La preguntas y respuestas han sido agregadas a la prueba”	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que el campo de pregunta está lleno pero no existen respuestas enlazadas, el sistema emite el siguiente mensaje “Toda pregunta debe contener al menos dos respuestas”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que el campo de pregunta está lleno y existen respuestas enlazadas pero ninguna de ellas es verdadera, el sistema emite el siguiente mensaje “Una de las respuestas debe ser verdadera”

Tabla 5.46. Docente - Ingresar Cuenta Mail.

INGRESAR CUENTA MAIL
CAMINO BÁSICO Ingresar Cuenta Mail, inicia con la verificación de que todos los campos requeridos estén llenos, se determina que son correctos, se realiza la búsqueda de los mails recibidos para ese usuario y el sistema emite el siguiente mensaje “Bienvenido” <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero su contraseña es incorrecta, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Contraseña Incorrecta”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos pero el usuario no existe, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Usuario No Existe”
---	--

Tabla 5.47. Docente - Enviar Mail.

ENVIAR MAIL	
CAMINO BÁSICO Enviar Mail, inicia el despliegue de la pantalla del browser con la interfaz de envío de mails, se confirma que los datos requeridos sean llenados y el sistema emite el mensaje que se dispara del servidor “Su mail ha sido enviado”	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios no están llenos, el sistema emite el mensaje que dispara el servidor “Falta de ingresar el cuerpo del mensaje”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos pero existe un problema con el servidor, el sistema emite el mensaje que dispara el servidor “Su mensaje no ha podido ser enviado”

Tabla 5.48. Docente - Consultar Información Personal.

CONSULTAR INFORMACION PERSONAL
CAMINO BÁSICO Consultar Información Personal, inicia con el despliegue de todos los datos almacenados del usuario.



Tabla 5.49. Docente - Modificar Información Personal.

MODIFICAR INFORMACION PERSONAL	
CAMINO BÁSICO Modificar información personal, inicia con la modificación de uno o varios campos desplegados, se verifica que todos los campos requeridos estén llenos, se determina que son correctos y el sistema emite el siguiente mensaje “Su información ha sido modificada”	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se verifica que no todos los campos requeridos están llenos, el sistema emite el siguiente mensaje “Por favor ingrese toda la información requerida”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se verifica que todos los campos requeridos están llenos pero uno o todos no contienen la información correcta, el sistema emite el siguiente mensaje “Ingrese un valor correcto en todos los casilleros”

Tabla 5.50. Docente - Registrar Calificaciones.

REGISTRAR CALIFICACIONES
CAMINO BÁSICO Registrar Calificaciones, inicia la verificación de que todos los campos requeridos sean llenados en su totalidad y tengan la información correcta. El sistema registra la calificación que coloque el docente al alumno en el curso y activad respectiva, sucesivamente a todos los alumnos que el docente desee. El sistema emite el siguiente mensaje cada vez que el docente registra una calificación “La calificación ha sido asignada”



Tabla 5.51. Docente - Anexar Material.

ANEXAR MATERIAL
<p>CAMINO BÁSICO</p> <p>Anexar Material, inicia con el despliegue de la interfaz que contiene la información necesaria para que el docente pueda subir su información, se da el path que contiene el documento y se da la orden de Aceptar. El sistema emite el siguiente mensaje “El material ha sido subido al servidor”.</p>
<p>CAMINO ALTERNATIVO 1</p> <p>El usuario da la orden de Aceptar pero el servidor no está levantado, el sistema emite el siguiente mensaje “El servidor ftp no se encuentra disponible, intente mas tarde”</p>



5.1.4.3. Casos de Uso para el Alumno

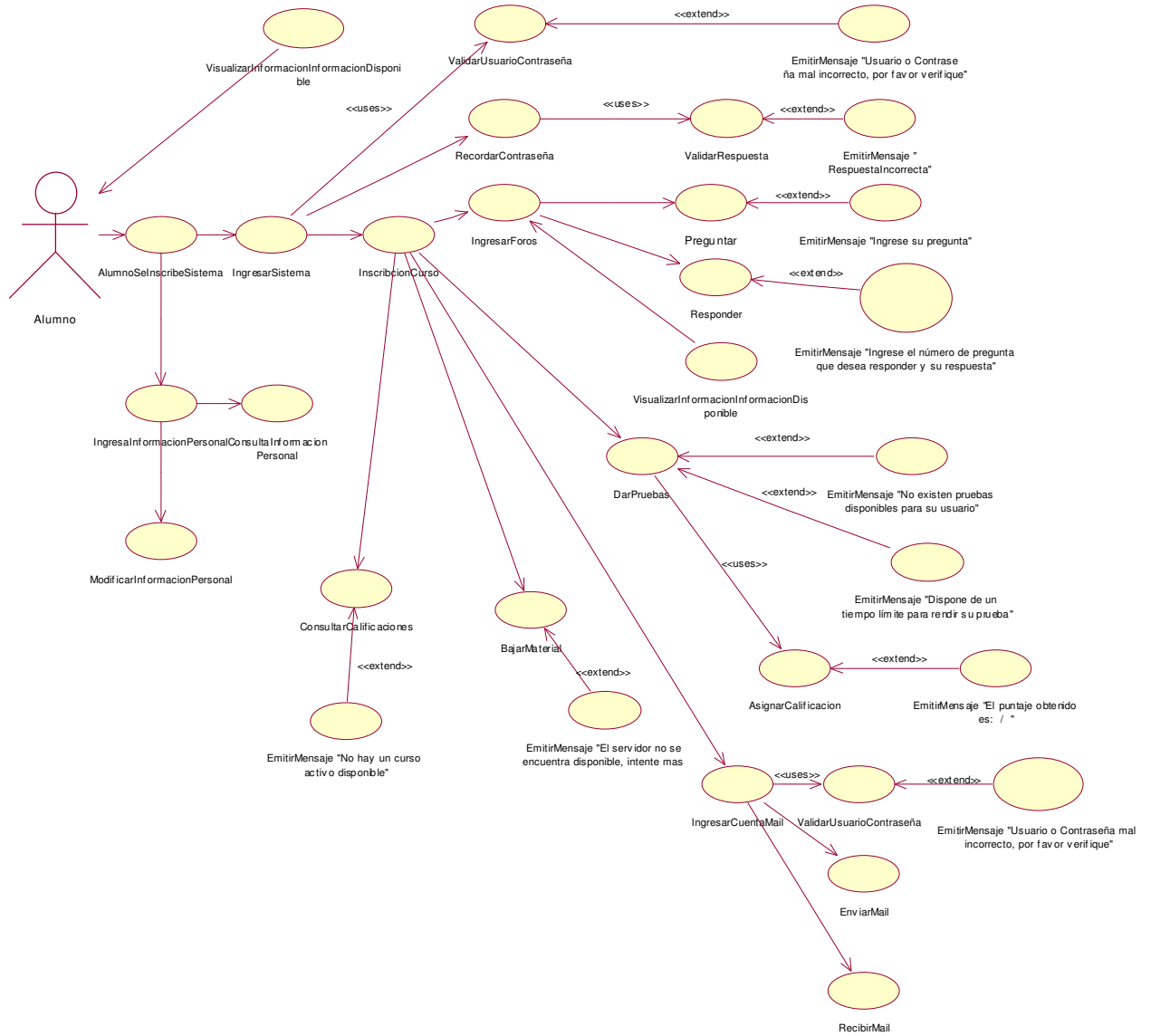


Figura Nro. 5-4. Casos de Uso para el Alumno.



Los casos de uso del Docente se encuentran en el diagrama expuesto en la Figura Nro. 5-4. En las tablas que van desde la 5-52 a la 5-67 de explica cada uno de los casos de uso existentes en el diagrama.

Tabla 5.52. Alumno - Inscribirse en el Sistema.

INSCRIBIRSE EN EL SISTEMA	
CAMINO BÁSICO Inscribirse en el sistema inicia con el ingreso y verificación de que los todos los campos necesarios estén llenos para evitar duplicidades, se determina que los campos estén llenos y el usuario no existe. El sistema emite un mensaje que indica “Su usuario ha sido creado”	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios están llenos pero el usuario si existe, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Por favor ingrese otro usuario”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios no están llenos, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Por favor Complete la Información”

Tabla 5.53. Alumno - Ingresar al Sistema.

INGRESAR AL SISTEMA
CAMINO BÁSICO Ingresar al sistema inicia con la verificación de que los todos los campos necesarios estén llenos, el usuario exista y su contraseña sea correcta, se determina que los campos estén llenos y el usuario existe y su contraseña es correcta. El usuario ingresa al sistema e ingresar a la opción que necesite. <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



CAMINO ALTERNATIVO 1	CAMINO ALTERNATIVO 2
Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero su contraseña es incorrecta, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Contraseña Incorrecta"	Se determina que los campos necesarios están llenos pero el usuario no existe, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Usuario No Existe"

Tabla 5.54. Alumno - Recordar Contraseña.

RECORDAR CONTRASEÑA	
CAMINO BÁSICO Recordar Contraseña inicia con la verificación de que los todos los campos necesarios estén llenos, el usuario exista y la respuesta a la pregunta secreta sea correcta, se determina que los campos estén llenos, el usuario existe y la respuesta es correcta. El sistema emite el siguiente mensaje al usuario "Por favor ingrese una nueva contraseña"	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero la repuesta a la pregunta secreta es incorrecta, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Repuesta Incorrecta"	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos y la respuesta es correcta pero la nueva contraseña y su reingreso no es coinciden, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Contraseña no coincide con su Reingreso"



Tabla 5.55. Alumno - Inscribirse en Curso.

INSCRIBIRSE EN CURSO
<p>CAMINO BÁSICO</p> <p>Incribirse en Curso inicia con la verificación de que el usuario exista y que los campos necesarios estén llenos, que el curso exista y que se encuentre activo. Se determina que todo es correcto. El sistema emite un mensaje que indica “Su registro ha sido satisfactorio”</p>
<p>CAMINO ALTERNATIVO 1</p> <p>Se determina que los campos necesarios están llenos pero que el curso no esta activo, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “El Curso no se encuentra disponible por el momento”</p>

Tabla 5.56. Alumno - Ingresar Foro.

INGRESAR FORO
<p>CAMINO BÁSICO</p> <p>Ingresar al foro inicia con la selección de una de las opciones: Preguntar, Responder o Simplemente Visualizar Información existente, se determina que opción eligió, se procede a la búsqueda de los datos y se despliega el resultado.</p>
<p>CAMINO ALTERNATIVO 1</p> <p>Se ingresa al foro pero el usuario no selecciona ninguna opción. El sistema no realiza ninguna actividad mientras no se seleccione una opción.</p>



Tabla 5.57. Alumno - Preguntar.

PREGUNTAR	
CAMINO BÁSICO Preguntar inicia con el ingreso al foro y la verificación de que todos los campos solicitados estén llenos. El sistema almacena los datos y emite el siguiente mensaje al usuario "Su Pregunta ha sido agregada a este Foro"	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios no están llenos, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Por favor ingrese su pregunta"	

Tabla 5.58. Alumno - Responder.

RESPONDER	
CAMINO BÁSICO Responder inicia con la selección de una pregunta existente en el foro, se determina que la información ingresada esté completa y el sistema emite el siguiente mensaje al usuario "Su respuesta ha sido agregada al Foro"	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios no están llenos, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "Ingrese el número de pregunta que desea responder y su respuesta"	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos pero el número ingresado de pregunta es incorrecto, el sistema envía un mensaje al usuario indicando "No existe una pregunta con el número que usted ha ingresado, por favor verifique e intente nuevamente"



Tabla 5.59. Alumno - Dar Pruebas.

DAR PRUEBAS	
CAMINO BÁSICO Dar Prueba inicia con la verificación de que todos los campos necesarios estén llenos, se determina que todos los datos están correctos y el usuario existe, se procede a la búsqueda y se despliega el resultado de todas las pruebas existentes para el usuario.	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero no hay pruebas pendientes, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “No existen pruebas disponibles para su usuario”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos, el usuario existe y hay pruebas disponibles. El usuario selecciona la que desea rendir y el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Dispone de un tiempo límite para dar esta prueba”

Tabla 5.60. Alumno - Asignar Calificación.

ASIGNAR CALIFICACION
CAMINO BÁSICO Asignar Calificación, inicia con la verificación de que el usuario seleccionó la prueba, se determina que el tiempo para la misma terminó. El sistema emite los siguientes mensajes “Su tiempo en esta prueba ha terminado”, realiza el conteo de las respuestas acertadas, asigna la puntuación correspondiente a cada respuesta y emite el siguiente mensaje “El puntaje obtenido en esta prueba es: / ”



Tabla 5.61. Alumno - Ingresar Cuenta Mail.

INGRESAR CUENTA MAIL	
CAMINO BÁSICO Ingresar Cuenta Mail, inicia con la verificación de que todos los campos requeridos estén llenos, se determina que son correctos, se realiza la búsqueda de los mails recibidos para ese usuario y el sistema emite el siguiente mensaje “Bienvenido”	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios están llenos y el usuario existe pero su contraseña es incorrecta, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Contraseña Incorrecta”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos pero el usuario no existe, el sistema envía un mensaje al usuario indicando “Usuario No Existe”

Tabla 5.62. Alumno - Enviar Mail.

ENVIAR MAIL	
CAMINO BÁSICO Enviar Mail, inicia el despliegue de la pantalla del browser con la interfaz de envío de mails, se confirma que los datos requeridos sean llenados y el sistema emite el mensaje que se dispara del servidor “Su mail ha sido enviado”	
CAMINO ALTERNATIVO 1 Se determina que los campos necesarios no están llenos, el sistema emite el mensaje que dispara el servidor “Falta de ingresar el cuerpo del mensaje”	CAMINO ALTERNATIVO 2 Se determina que los campos necesarios están llenos pero existe un problema con el servidor, el sistema emite el mensaje que dispara el servidor “Su mensaje no ha podido ser enviado”



Tabla 5.63. Alumno - Consultar Información Personal.

CONSULTAR INFORMACION PERSONAL
<p>CAMINO BÁSICO</p> <p>Consultar Información Personal, inicia con el despliegue de todos los datos almacenados del usuario.</p>

Tabla 5.64. Alumno - Modificar Información Personal.

MODIFICAR INFORMACION PERSONAL	
<p>CAMINO BÁSICO</p> <p>Modificar información personal, inicia con la modificación de uno o varios campos desplegados, se verifica que todos los campos requeridos estén llenos, se determina que son correctos y el sistema emite el siguiente mensaje “Su información ha sido modificada”</p>	
<p>CAMINO ALTERNATIVO 1</p> <p>Se verifica que no todos los campos requeridos están llenos, el sistema emite el siguiente mensaje “Por favor ingrese toda la información requerida”</p>	<p>CAMINO ALTERNATIVO 2</p> <p>Se verifica que todos los campos requeridos están llenos pero uno o todos no contienen la información correcta, el sistema emite el siguiente mensaje “Ingrese un valor correcto en todos los casilleros”</p>



Tabla 5.65. Alumno - Consultar Calificaciones.

CONSULTAR CALIFICACIONES
CAMINO BÁSICO Consultar Calificaciones, inicia con el despliegue de todos los datos almacenados para el usuario.

Tabla 5.66. Alumno - Consultar Planificación Cursos.

CONSULTAR PLANIFICACION CURSOS
CAMINO BÁSICO Consultar Planificación Cursos, inicia con el despliegue de todos los datos almacenados para el curso seleccionado.

Tabla 5.67. Alumno - Bajar Material.

BAJAR MATERIAL
CAMINO BÁSICO Bajar Material, inicia con el despliegue de todos los datos almacenados para el curso seleccionado, se da la orden de download y el sistema emite el siguiente mensaje “La descarga ha sido completada”.
CAMINO ALTERNATIVO 1 El usuario da la orden de download pero el servidor no está levantado, el sistema emite el siguiente mensaje “El servidor ftp no se encuentra disponible, intente mas tarde”



5.2. Análisis del Sistema

A partir de esta etapa en el desarrollo del sistema, se describirá únicamente los casos de uso mas importantes acorde a la funcionalidad de e-Ducar, el mismo que cumple con los siguientes niveles de usuario:

- Administrador
- Docente
- Alumno

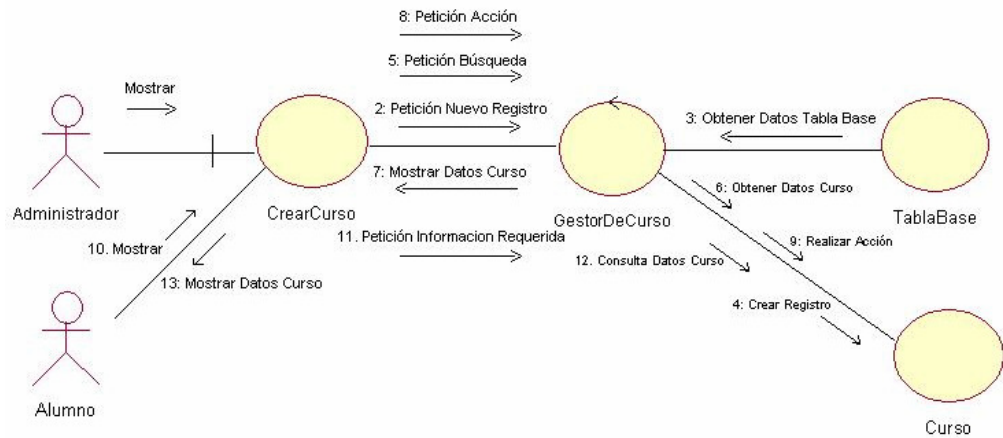
Con estos casos de uso se puede entender el funcionamiento del sistema e-Ducar.

5.2.1. Realización de Casos de Uso – Análisis

5.2.1.1. Diagramas de Colaboración

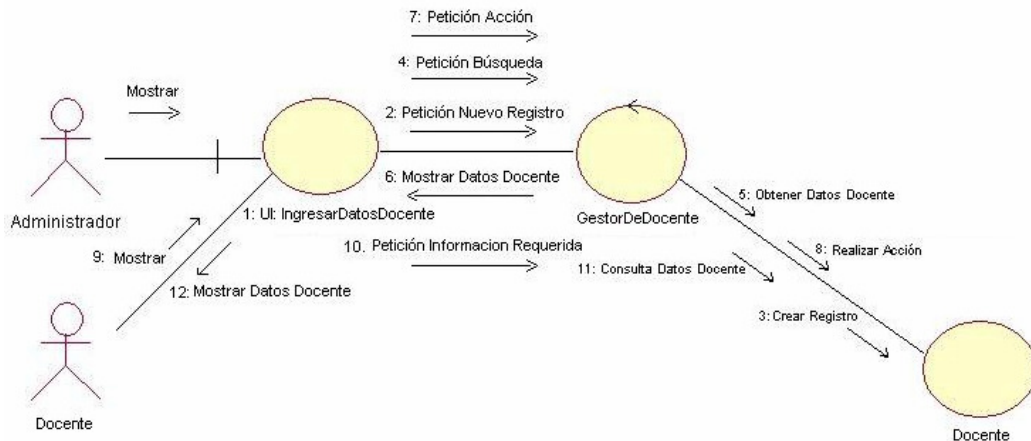
A) ADMINISTRADOR

Los diagramas de colaboración relacionados con Administrador están detallados a partir de la Figura Nro 5-5 hasta la Figura Nro 5-17. Cada una de estas figuras tiene un título con el nombre del caso de uso que representa y además una descripción de cómo fluye la información dentro del mismo.



DESCRIPCION:
 El Administrador en la interfaz IU:CreaCursos(1) elige la opción de nuevo registro para ingresar los datos del Curso, según sea el caso(2), éstos datos son verificados por el Gestor de Curso y registrados en el objeto Curso si son correctos(4), previo a esto el Gestor obtiene información necesaria de Tablas base como Nombre del Docente Asignado(3) esto último se realiza cada vez que se quiere crear y modificar. El Administrador puede también elegir la opción de búsqueda(5), en este caso el Gestor De Curso busca y muestra las coincidencias entre los datos ingresados y el objeto Curso(6,7), con los datos obtenidos de la búsqueda el Gestor De Curso puede modificar, desactivar registros del objeto Curso de acuerdo a la solicitud requerida por el Administrador (8)(9). Finalmente el Alumno y/o Administrador mediante la interfaz IU:Gestión De Curso(10) puede realizar una consulta, para lo cual el Gestor de Curso busca en el objeto Curso los datos del Curso y luego los muestra.(11,12,13).

Figura Nro. 5-5. Diagrama de Colaboración – Crear Curso.



DESCRIPCION:
 El Administrador en la interfaz IU:IngresarDatosDocentes(1) elige la opción de nuevo registro para ingresar los datos del Docente, según sea el caso(2), éstos datos son verificados por el Gestor DeDocente y registrados en el objeto Docente si son correctos(4).El Administrador puede también elegir la opción de búsqueda (5), en este caso el GestorDeDocente busca y muestra las coincidencias entre los datos ingresados y el objeto Curso(5,6), con los datos obtenidos de la búsqueda el GestorDeDocente puede modificar, desactivar registros del objeto Docente de acuerdo a la solicitud requerida por el Administrador (7)(8). Finalmente el Docente y/o Administrador mediante la interfaz IU: IngresarDatosAdministrador(9) puede realizar una consulta, para lo cual el GestorDeDocente busca en el objeto Docente los datos del Docente y luego los muestra.(10,11,12).

Figura Nro. 5-6. Diagrama de Colaboración – Ingresar Datos Docente.



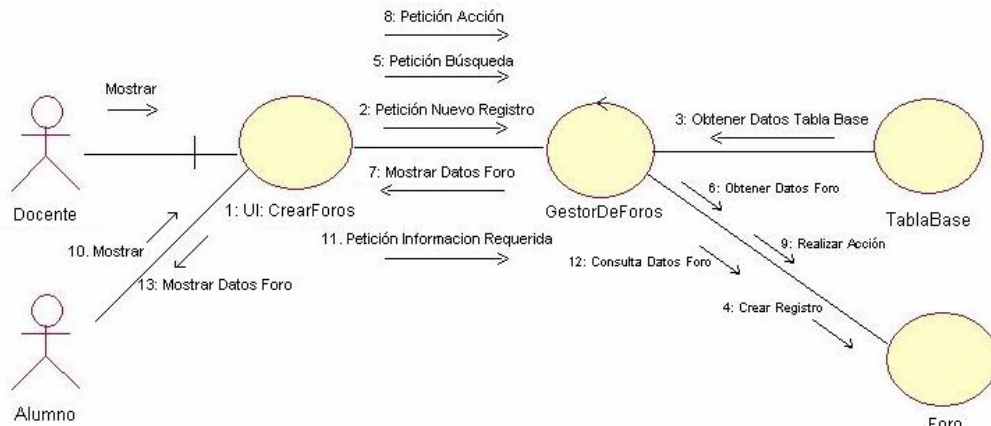
DESCRIPCION:

El Administrador en la interfaz UI:BuscarAlumnosInscritos(1) elige la opción de búsqueda de Alumnos(2), éstos datos son verificados por el GestorDeAlumno y modificatos en el objeto Alumno, pueden ser datos de alta o de baja(3). Las modificaciones son almacenadas en el Objeto Alumno (4) y finalmente el Administrador puede también elegir la opción de búsqueda(5) para visualizar en que estado se encuentran los Alumnos Inscritos.

Figura Nro. 5-7. Diagrama de Colaboración – BuscarAlumnosInscritos.

B) DOCENTE

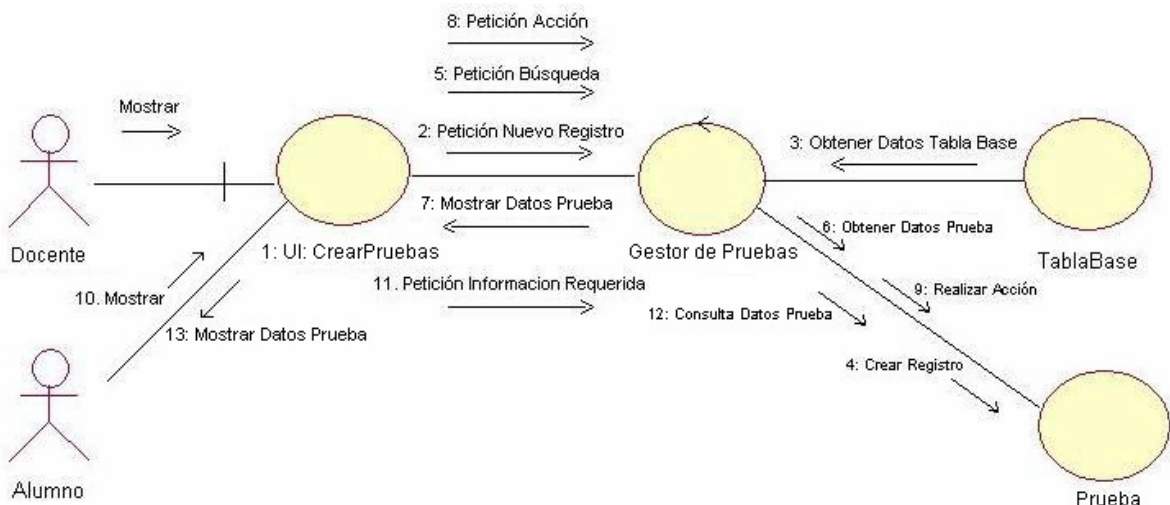
Los diagramas de colaboración relacionados con Docente están detallados a partir de la Figura Nro 5-8 hasta la Figura Nro 5-11. Al igual que con el Administrador, cada una de estas figuras tiene un título con el nombre del caso de uso que representa y además una descripción de cómo fluye la información dentro del mismo.



DESCRIPCION

El Docente en la interfaz UI:CrearForos(1) elige la opción de nuevo registro para ingresar los datos del Foro(2), éstos datos son verificados por el GestorDeForos y registrados en el objeto Foro si son correctos(4), previo a esto el Gestor obtiene información necesaria de Tablas base como Curso Relacionado(3). El Administrador puede también elegir la opción de búsqueda(5), en este caso el GestorDeForo busca y muestra las coincidencias entre los datos ingresados y el objeto Foro(6,7), con los datos obtenidos de la búsqueda el GestorDeForos puede modificar registros del objeto Foro de acuerdo a la solicitud requerida por el Docente (8)(9). Finalmente el Docente y/o Alumno mediante la interfaz UI:CrearForos(10) puede realizar una consulta, para lo cual el GestorDeForos busca en el objeto Foros los datos de la Foros y luego los muestra.(11,12,13).

Figura Nro. 5-8. Diagrama de Colaboración – Crear Foros.

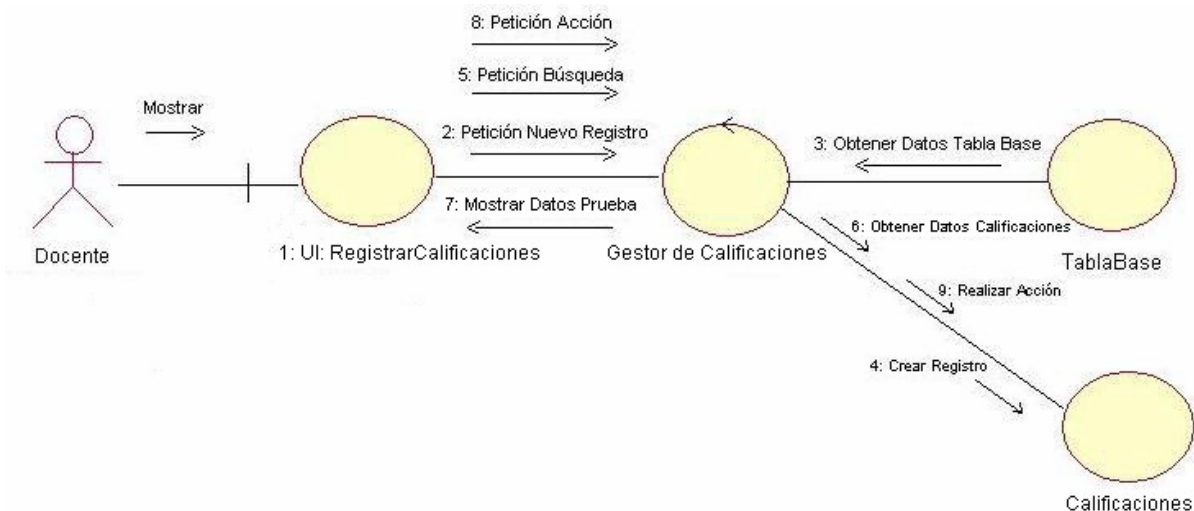




DESCRIPCION

El Docente en la interfaz IU:CrearPruebas(1) elige la opción de nuevo registro para ingresar los datos de la Prueba(2), estos datos son verificados por el GestorDePruebas y registrados en el objeto Prueba si son correctos (4), previo a esto el GestorDePruebas obtiene información necesaria de Tablas base como Curso para determinar la relación (3). El Administrador puede también elegir la opción de búsqueda(5), en este caso el GestorDePruebas busca y muestra las coincidencias entre los datos ingresados y el objeto Prueba(6,7), con los datos obtenidos de la búsqueda el GestorDePruebas puede modificar registros del objeto Prueba de acuerdo a la solicitud requerida por el Docente (8)(9). Finalmente el Docente y/o Alumno mediante la interfaz IU:MostrarDatos (10) puede realizar una consulta, para lo cual el GestorDePruebas busca en el objeto Prueba los datos de la Prueba y luego los muestra.(11,12,13).

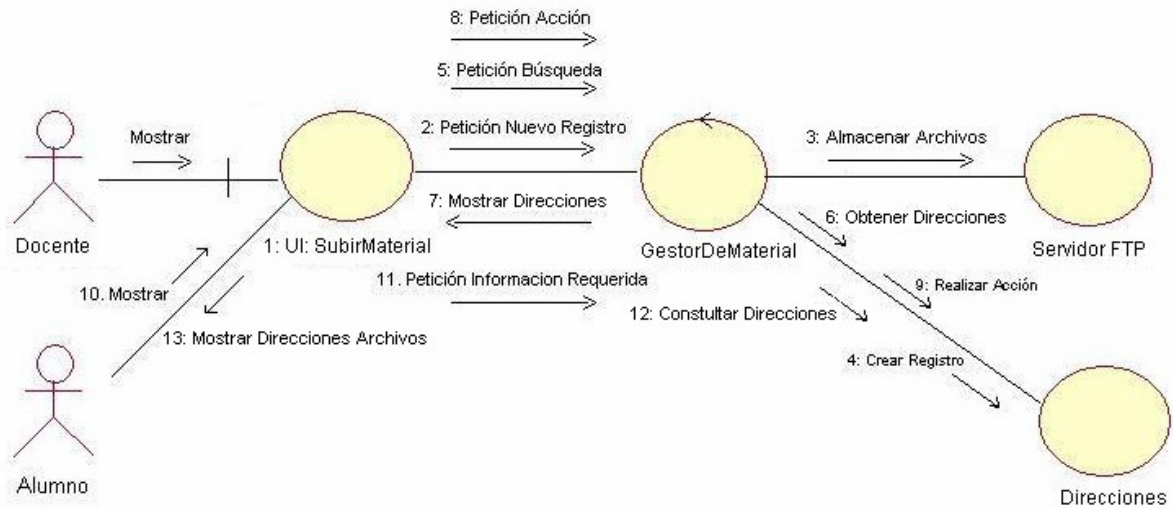
Figura Nro. 5-9. Diagrama de Colaboración – Crear Pruebas.



DESCRIPCION

El Docente en la interfaz IU:RegistrarCalificaciones(1) elige la opción de nuevo registro para ingresar los datos de las Calificaciones(2), estos datos son verificados por el GestorDeCalificaciones y registrados en el objeto Calificaciones si son correctos(4), previo a esto el GestorDeCalificaciones obtiene información necesaria de Tablas base como Curso y Alumno para asignar estas Calificaciones(3). El Administrador puede también elegir la opción de búsqueda(5), en este caso el GestorDeCalificaciones busca y muestra las coincidencias entre los datos ingresados y el objeto Calificaciones(6,7), con los datos obtenidos de la búsqueda el GestorDeCalificaciones puede modificar registros del objeto Calificaciones de acuerdo a la solicitud requerida por el Docente (8)(9).

Figura Nro. 5-10. Diagrama de Colaboración – Registro de Calificaciones.



Descripción

El Docente en la interfaz IU:Subir Material(1) elige la opción de nuevo registro para ingresar los datos de las Direcciones y subir los Archivos al servidor FTP(2), estos datos son verificados por el GestorDeMaterial y registrados en el objeto Direcciones si son correctos(4), al mismo tiempo los archivos son subidos al servidor FTP(3). El Docente puede también elegir la opción de búsqueda(5), en este caso el

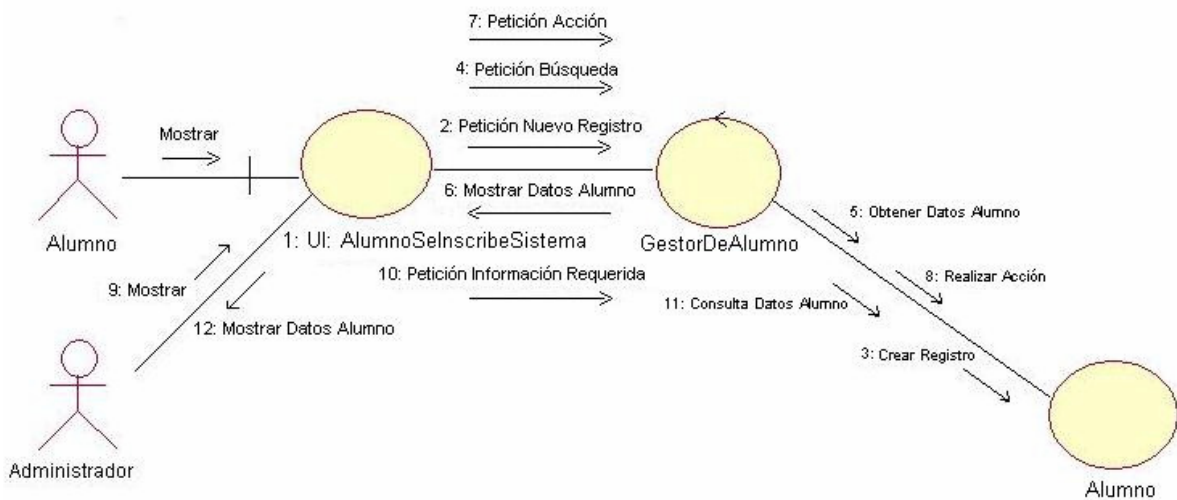
GestorDeMaterial busca y muestra las coincidencias entre los datos ingresados y el objeto Direcciones (6,7) de manera que se pueda enlazar a los archivos en el servidor, con los datos obtenidos de la búsqueda el GestorDeMaterial puede modificar el objeto Direcciones y los Archivos en el Servidor de acuerdo a la solicitud requerida por el Docente (8)(9). Finalmente el Docente y/o el Alumno IU: Subir Material(10) puede realizar una consulta, para lo cual el GestorDeMaterial busca en el objeto Direcciones los datos de los archivos (Direcciones) y luego los muestra.(11,12,13).

Figura Nro. 5-11. Diagrama de Colaboración – Subir Material.



C) ALUMNO

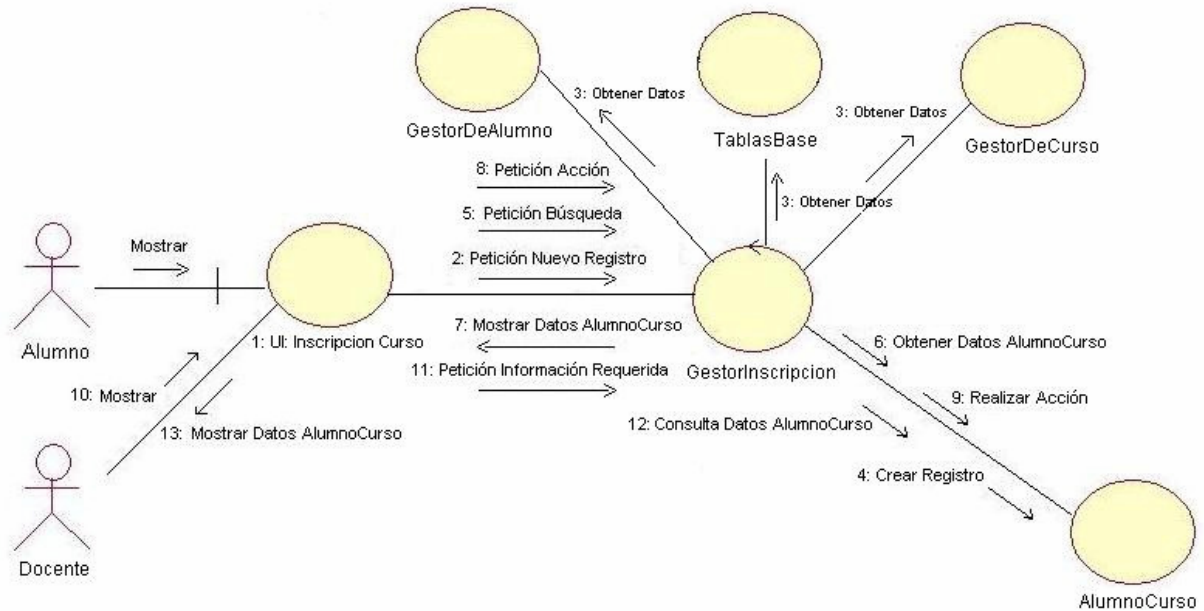
Los diagramas de colaboración relacionados con Alumno están detallados a partir de la Figura Nro 5-12 hasta la Figura Nro 5-16. Cada una de estas figuras tiene un título con el nombre del caso de uso que representa y además una descripción de cómo fluye la información dentro del mismo.



DESCRIPCIÓN

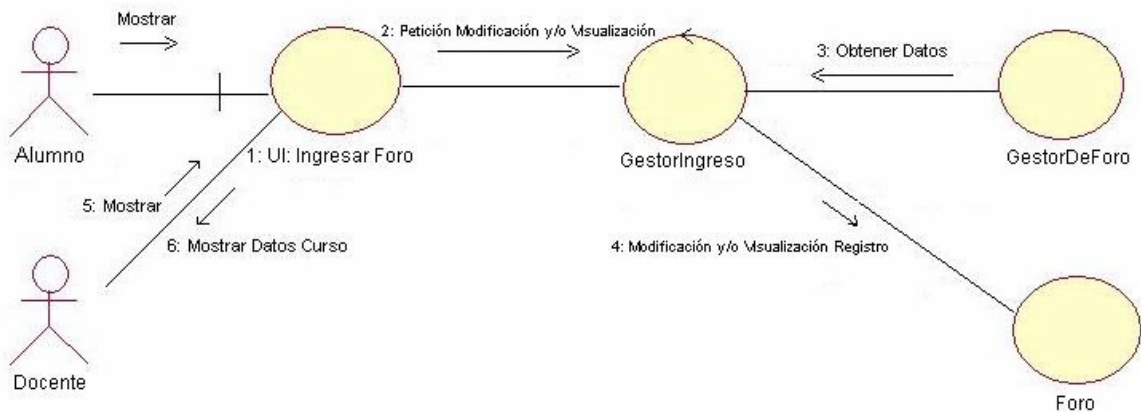
El Alumno en la interfaz IU:AlumnoSeInscribeSistema(1) elige la opción de nuevo registro para ingresar los datos del Alumno(2), éstos datos son verificados por el GestorDeAlumno y registrados en el objeto Alumno si son correctos(3). El Alumno también puede elegir la opción de búsqueda(4), en este caso el GestorDeAlumno busca y muestra las coincidencias entre los datos ingresados y el objeto Alumno(5,6), con los datos obtenidos de la búsqueda el GestorDeEmpleado puede modificar registros del objeto Alumno de acuerdo a la solicitud requerida por el Alumno (7)(8). Finalmente el Alumno y/o Administrador mediante la interfaz IU:AlumnoSeInscribeSistema(9) puede realizar una consulta, para lo cual el GestorDeAlumno busca en el objeto Alumno los datos del Alumno y luego los muestra.(10,11,12).

Figura Nro. 5-12. Diagrama de Colaboración – Alumno se Inscribe en Sistema.



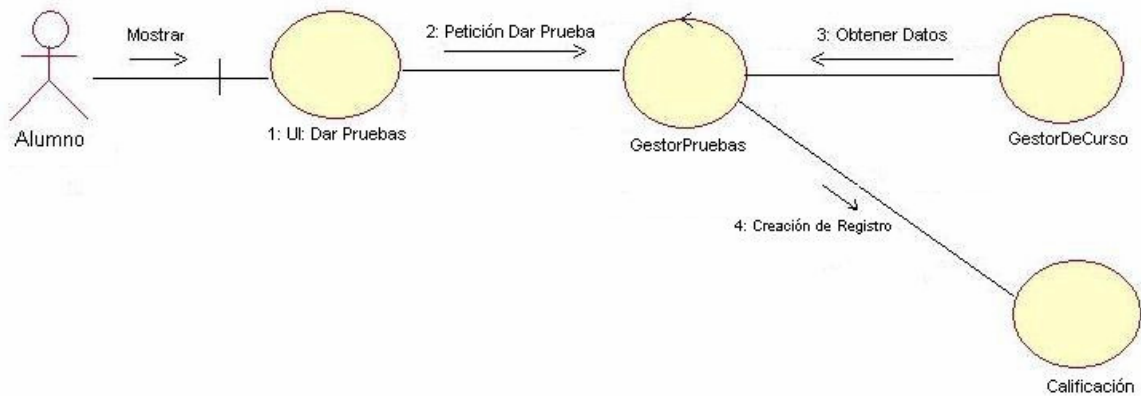
DESCRIPCIÓN
El Alumno en la interfaz IU:InscripciónCurso(1) elige la opción de nuevo registro para ingresar los datos del AlumnoCurso(2), éstos datos son verificados por el GestorInscripción y registrados en el objeto AlumnoCurso si son correctos(4). Previamente el GestorInscripción solicita al GestorDeCurso, GestorAlumno y Tablas Base la información necesaria para poder crear el registro como nombres de Docente, Cupos Disponibles, etc (3). El Alumno también puede elegir la opción de búsqueda(5), en este caso el GestorInscripción busca y muestra las coincidencias entre los datos ingresados y el objeto AlumnoCurso(6,7), con los datos obtenidos de la búsqueda el GestorInscripción puede modificar registros del objeto AlumnoCurso de acuerdo a la solicitud requerida por el Alumno (8)(9). Finalmente el Alumno y/o Docente mediante la interfaz IU:InscripciónCurso(10) puede realizar una consulta, para lo cual el GestorInscripción busca en el objeto AlumnoCurso los datos del AlumnoCurso y luego los muestra. (11,12,13).

Figura Nro. 5-13. Diagrama de Colaboración - Inscripción Curso.



DESCRIPCIÓN
El Alumno en la interfaz IU:IngresoForo(1) elige la opción de modificación y/o visualización del registro del Foro(2), éstos datos son verificados por el GestorIngreso y modificados o extraídos del objeto Foro si estos existen(4). Previamente el GestorIngreso solicita al GestorDeForo la información necesaria para poder obtener los registros(3). Finalmente el Alumno y/o Docente mediante la interfaz IU:IngresoForo(5) puede realizar una consulta, para lo cual el GestorIngreso busca en el objeto Foro los datos del Foro y luego los muestra(6).

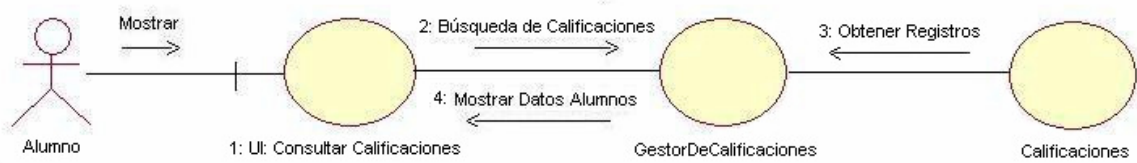
Figura Nro. 5-14. Diagrama de Colaboración – Ingresar Foros.





DESCRIPCIÓN
El Alumno en la interfaz IU:Dar Prueba(1) elige la opción de Dar Prueba(2), éstos datos son verificados por el GestorPruebas, aqui la prueba es calificada y este puntaje es almacenado en el Objeto Calificaciones si son correctos(4). Previamente el GestorPruebas solicita al GestorDeCurso la información necesaria para poder crear el registro como que el alumno si este inscrito y activo en el mismo(3).

Figura Nro. 5-15. Diagrama de Colaboración – Dar Pruebas.



DESCRIPCIÓN
El Alumno en la interfaz IU:ConsultarCalificaciones(1) elige la opción de Dar Consultar Calificaciones(2), éstos datos son verificados por el GestorDeCalificaciones y son desplegados si existen(4). Previamente el GestorDeCalificaciones busca en el Objeto Calificaciones los registros que cumplan con los criterios de búsqueda(3).

Figura Nro. 5-16. Diagrama de Colaboración – Consultar Calificaciones.

5.2.2. Especificación de los Paquetes de Análisis

En la Tabla Nro 5-68 se detalla la Especificación de los Paquetes de Análisis del Sistema de e-Ducar.



Tabla 5.68. Especificación de los Paquetes de Análisis.

Paquete	Descripción	Casos de Uso Relacionados
Gestión de Usuarios	Este paquete contiene la funcionalidad en cuanto al manejo de usuarios (administrador, docente y alumno) y autorización de ingreso al sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al Sistema • Validar Usuario • Recordar Contraseña • Ingresar Información Personal • Activar Alumnos
Gestión de Cursos	Este paquete es el encargado de manejar toda la información para la administración de los cursos.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear Cursos • Alumno se Inscribirse a Curso • Modificar Cursos • Activar Cursos
Gestión de Material	Este paquete será el responsable de almacenar y administrar la información referente a los materiales que puedan ser subidos en el servidor FTP.	<ul style="list-style-type: none"> • Subir Material • Bajar Material
Gestión de Reportes	Paquete que permite realizar los reportes mas importantes para el sistema e-Ducar.	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar Notas • Visualizar Datos Personales
Gestión de Pruebas	Paquete que contendrá todas las tablas que hagan referencia a la administración y almacenamiento de las pruebas.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear Prueba • Modificar Prueba • Activar Prueba • Dar Prueba • Calificar Prueba
Gestión de Calificaciones	Este paquete será relativamente pequeño, pero será el encargado de almacenar y administrar la información referente a las calificaciones de los alumnos durante la permanencia de los alumnos en el curso.	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Calificaciones • Modificar Calificaciones <p style="text-align: right;">Continúa...</p>



Gestión de Foros	Este Paquete similar al Gestionador de Cursos será el encargado de almacenar y administrar la información perteneciente a los foros que se creen por cursos activos.	<ul style="list-style-type: none">• Crear Foros• Modificar Foros• Ingresar Foros• Preguntar• Responder
------------------	--	--

5.2.3. Diagrama de Paquetes de Análisis

El Diagrama de Paquetes de Análisis para el Sistema e-Ducar abarca siete paquetes que se encuentran enumerados y relacionados entre sí como lo muestra la figura 5-17.

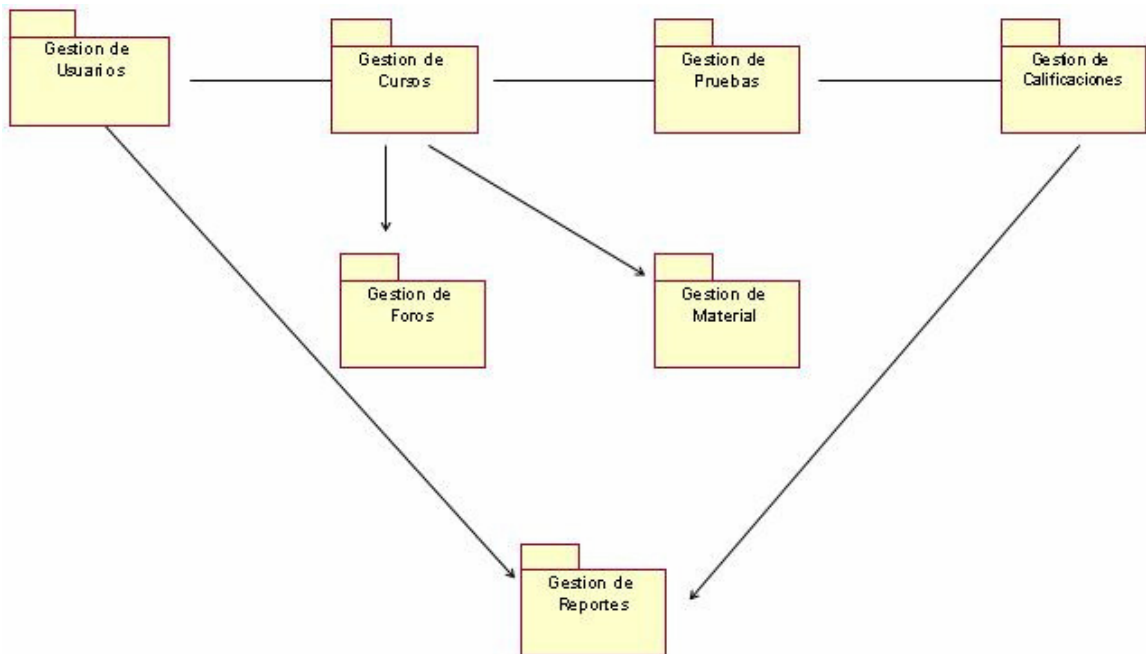


Figura Nro. 5-17. Diagrama de Paquetes.



5.3. Diseño del Sistema

5.3.1. Realización de Casos de Uso – Diseño

5.3.1.1. Diagramas de Iteración - Secuencia

Los Diagramas de Secuencia también han sido divididos por los tres niveles de usuarios que se manejan:

- Administrador
- Docente
- Alumno

A) ADMINISTRADOR

Para el Administrador, los diagramas de secuencia se encuentran detallados a partir de la Figura Nro 5-18 hasta la Figura Nro 5-20, estos diagramas no necesitan mayor explicación ya que son un resumen de los diagramas ya presentados con anterioridad, aquí se podrá visualizar la iteración de los elementos dentro del sistema e-ducar.

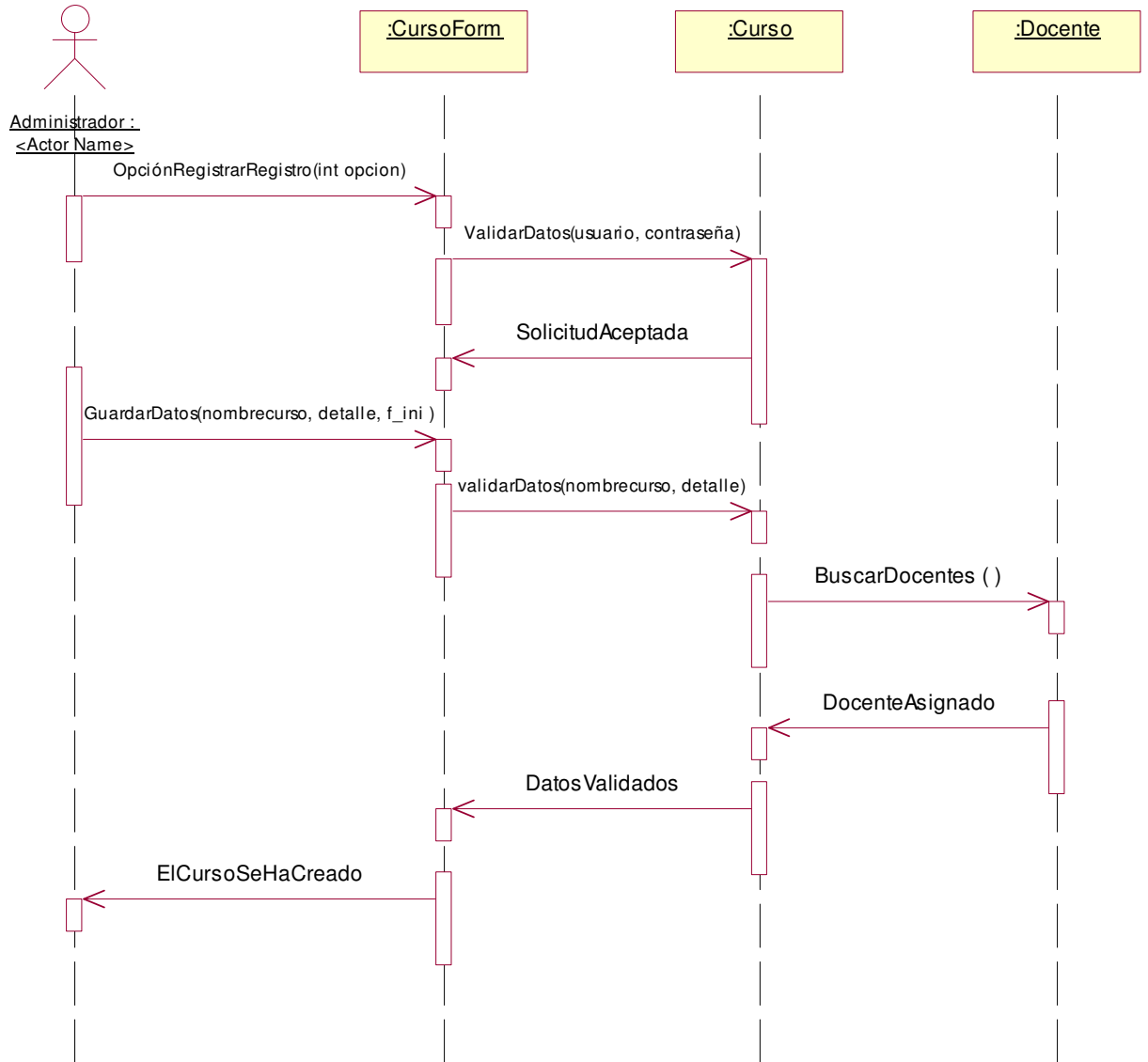


Figura Nro. 5-18. Diagrama de Secuencia – Crear Curso.

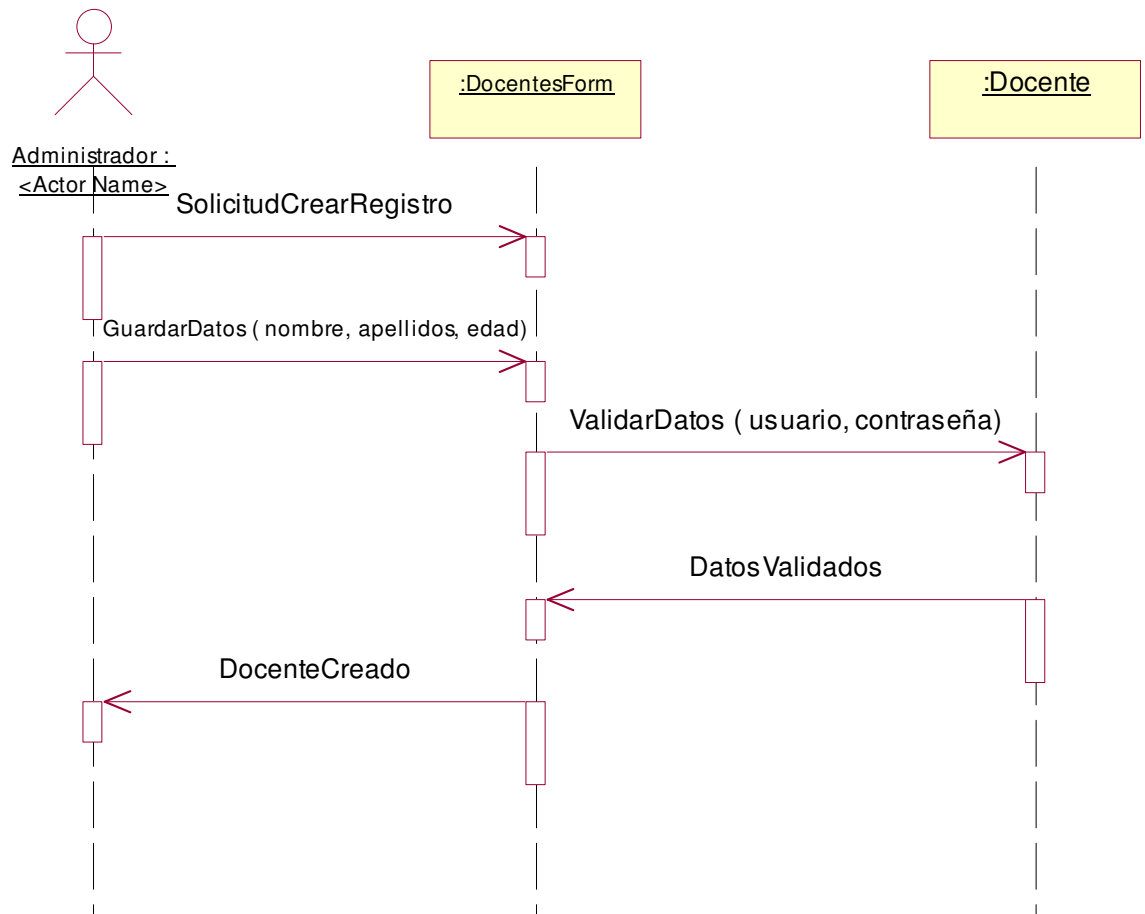


Figura Nro. 5-19. Diagrama de Secuencia - Ingresar Datos Docentes.

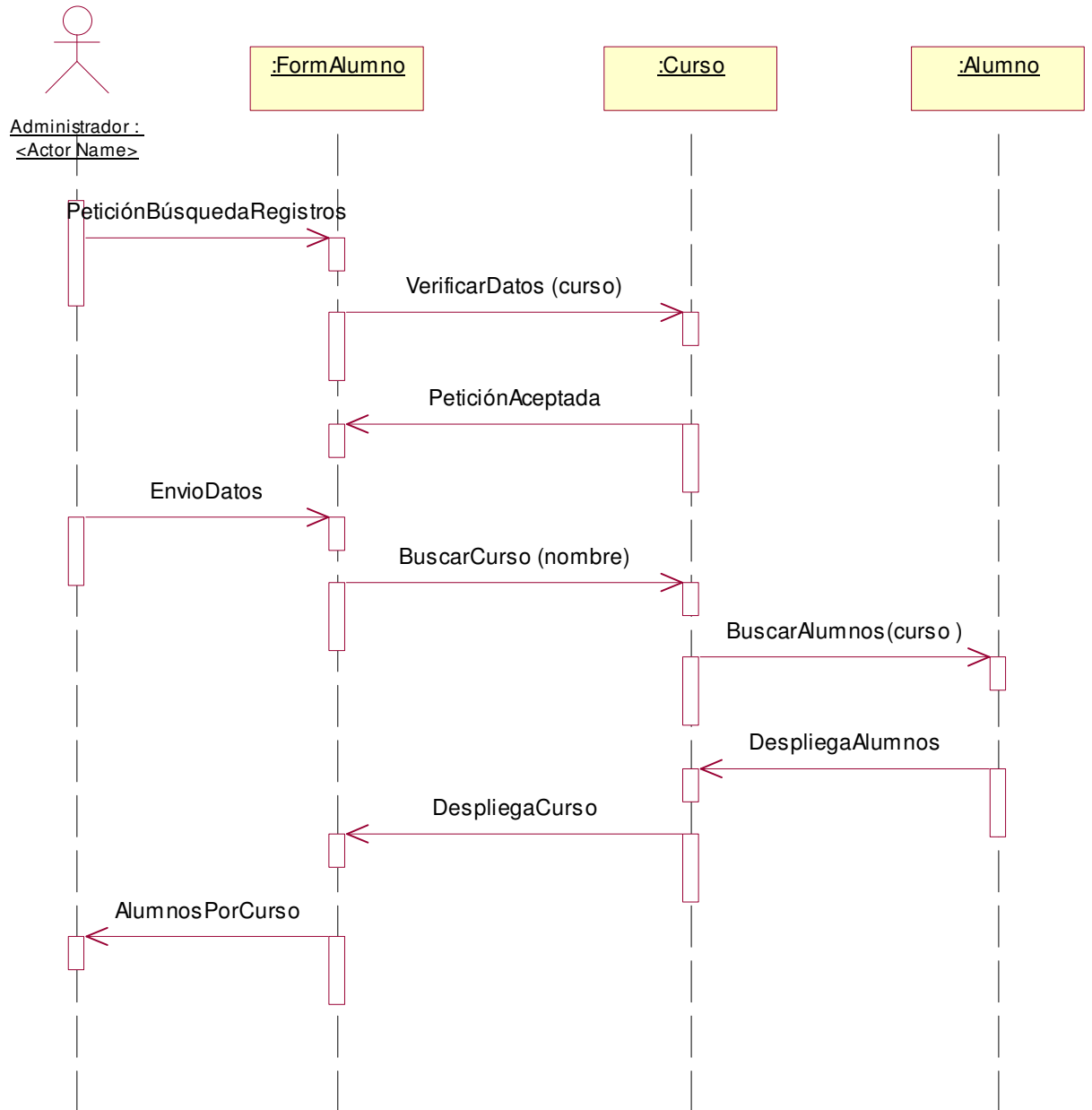


Figura Nro. 5-20. Diagrama de Secuencia - Buscar Alumnos Inscritos.



B) DOCENTE

Para el Docente, los diagramas de secuencia se encuentran detallados a partir de la Figura Nro 5-21 hasta la Figura Nro 5-24.

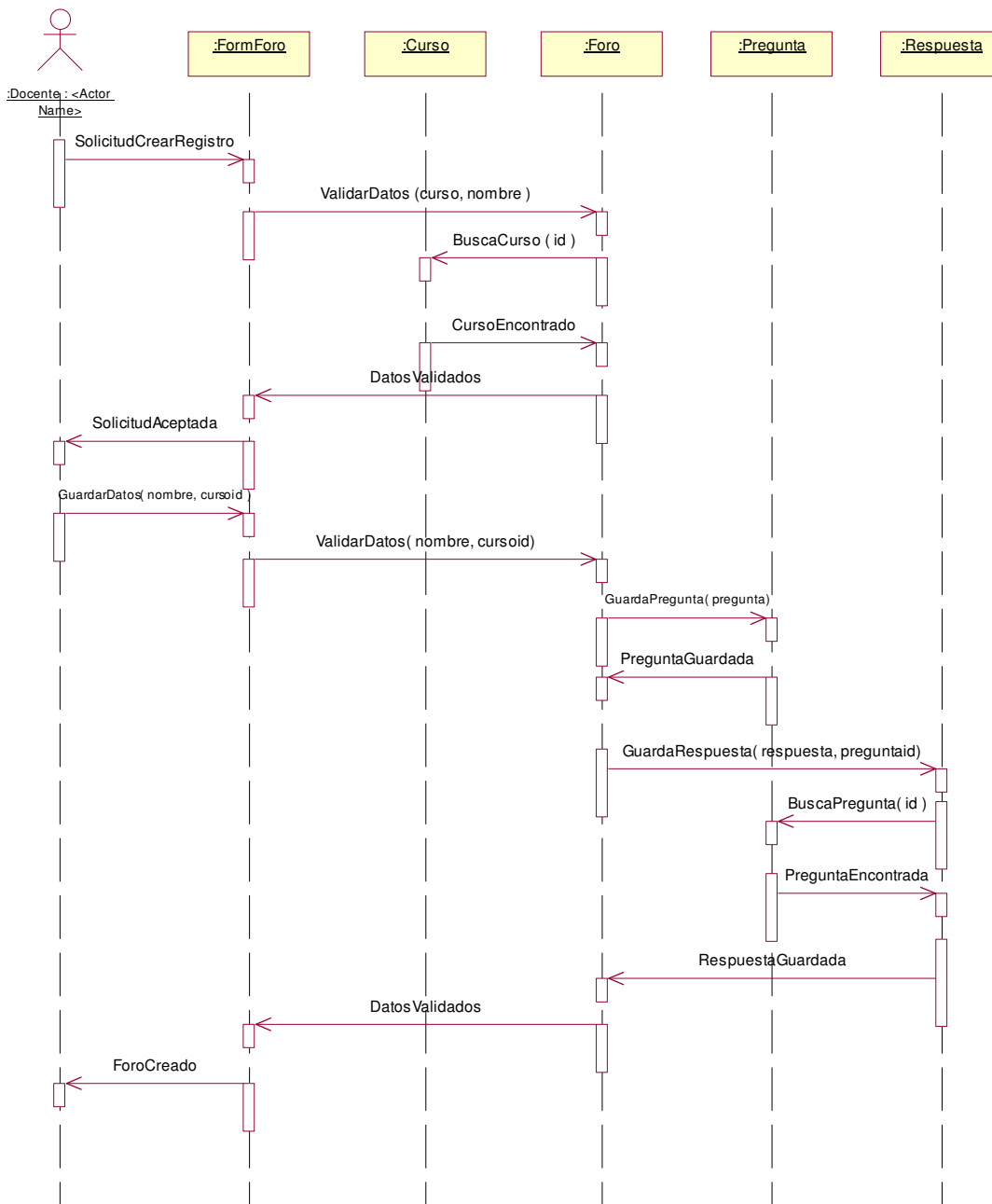


Figura Nro. 5-21. Diagrama de Secuencia - Crear Foros.

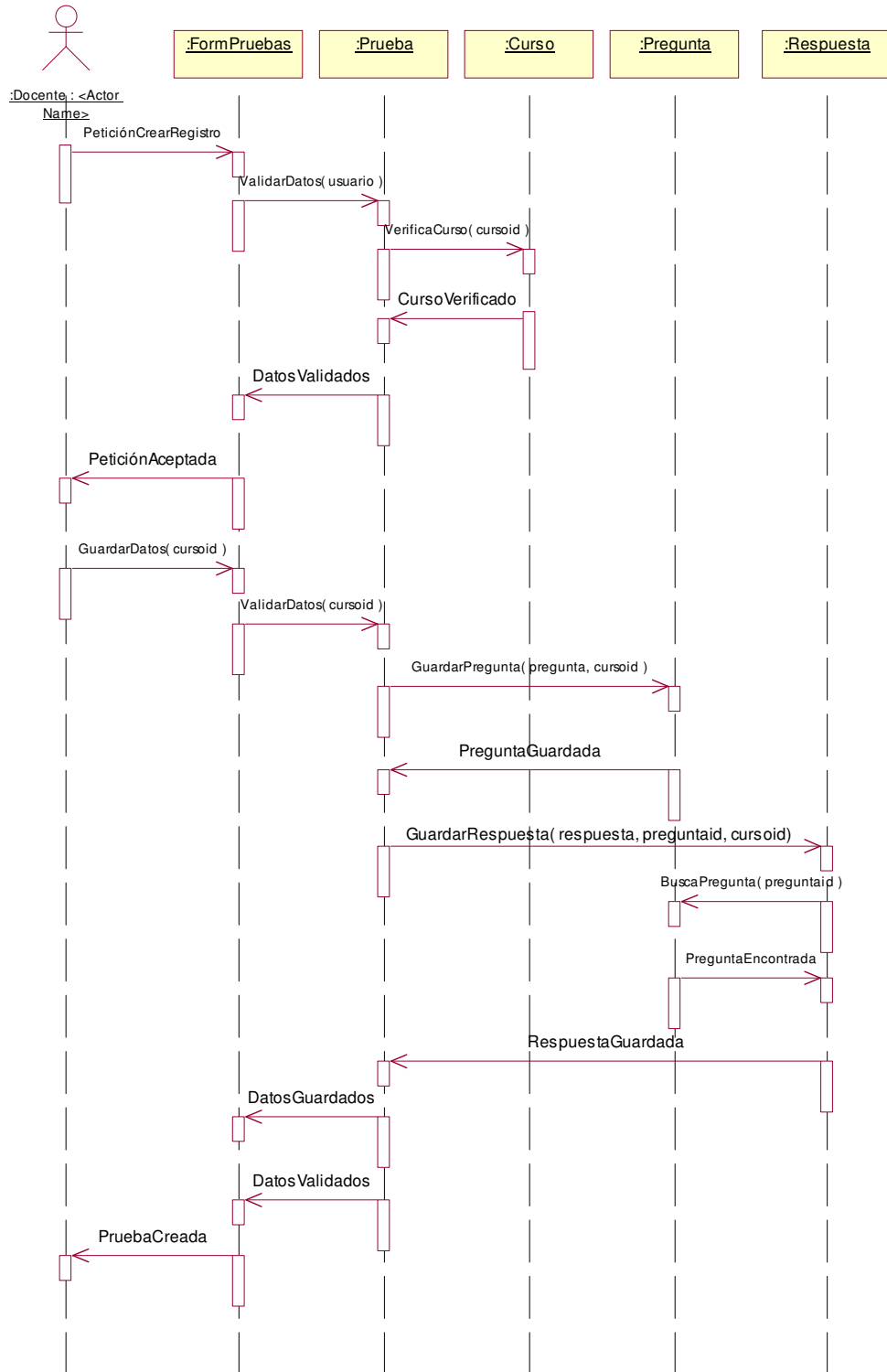


Figura No. 5-22. Diagrama de Secuencia -Crear Pruebas.

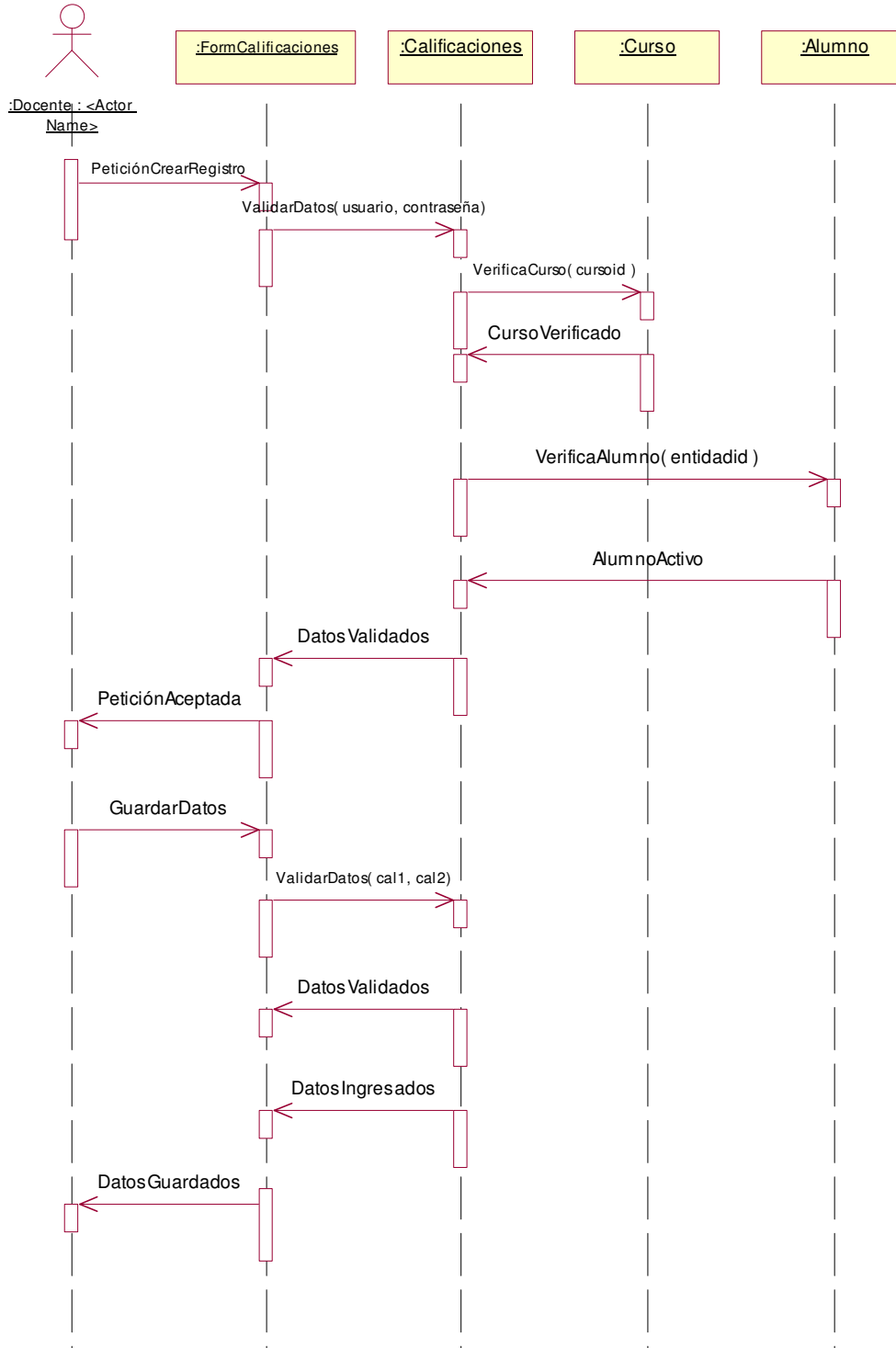


Figura Nro. 5-23. Diagrama de Secuencia -Registrar Calificaciones.

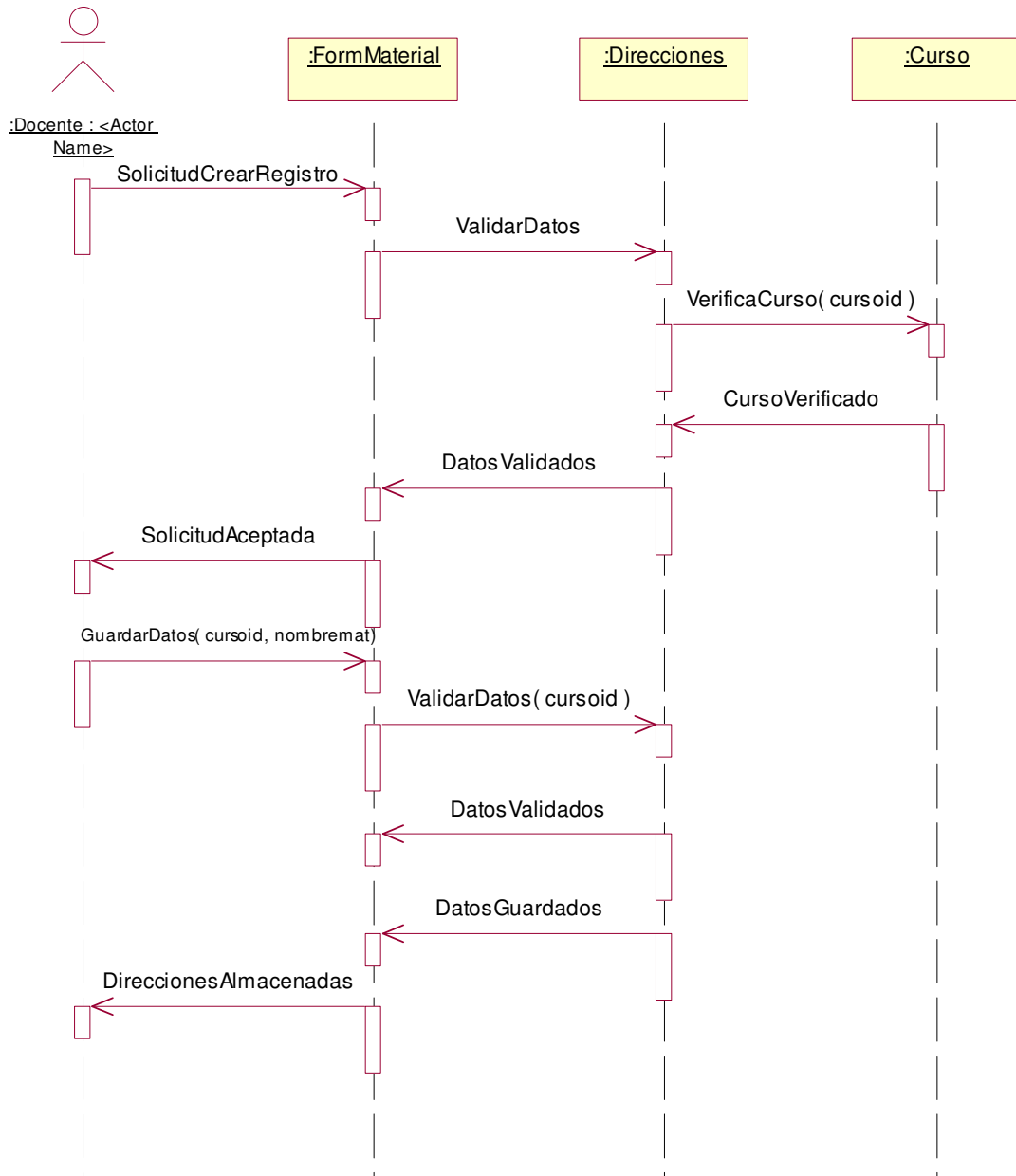


Figura Nro. 5-24. Diagrama de Secuencia -Subir Material.



C) ALUMNO

Para el Docente, los diagramas de secuencia se encuentran detallados a partir de la Figura Nro 5-25 hasta la Figura Nro 5-29.

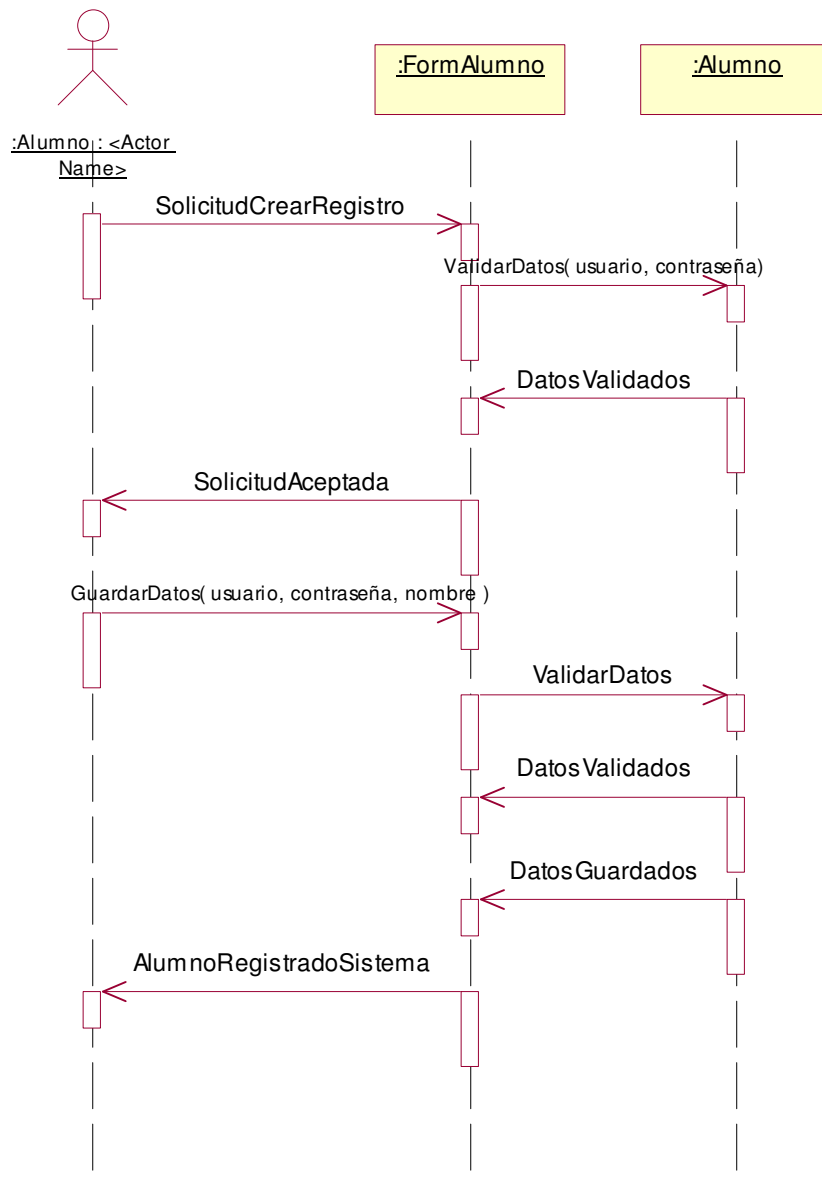


Figura Nro. 5-25. Diagrama de Secuencia - Alumno se Inscribe en Sistema.

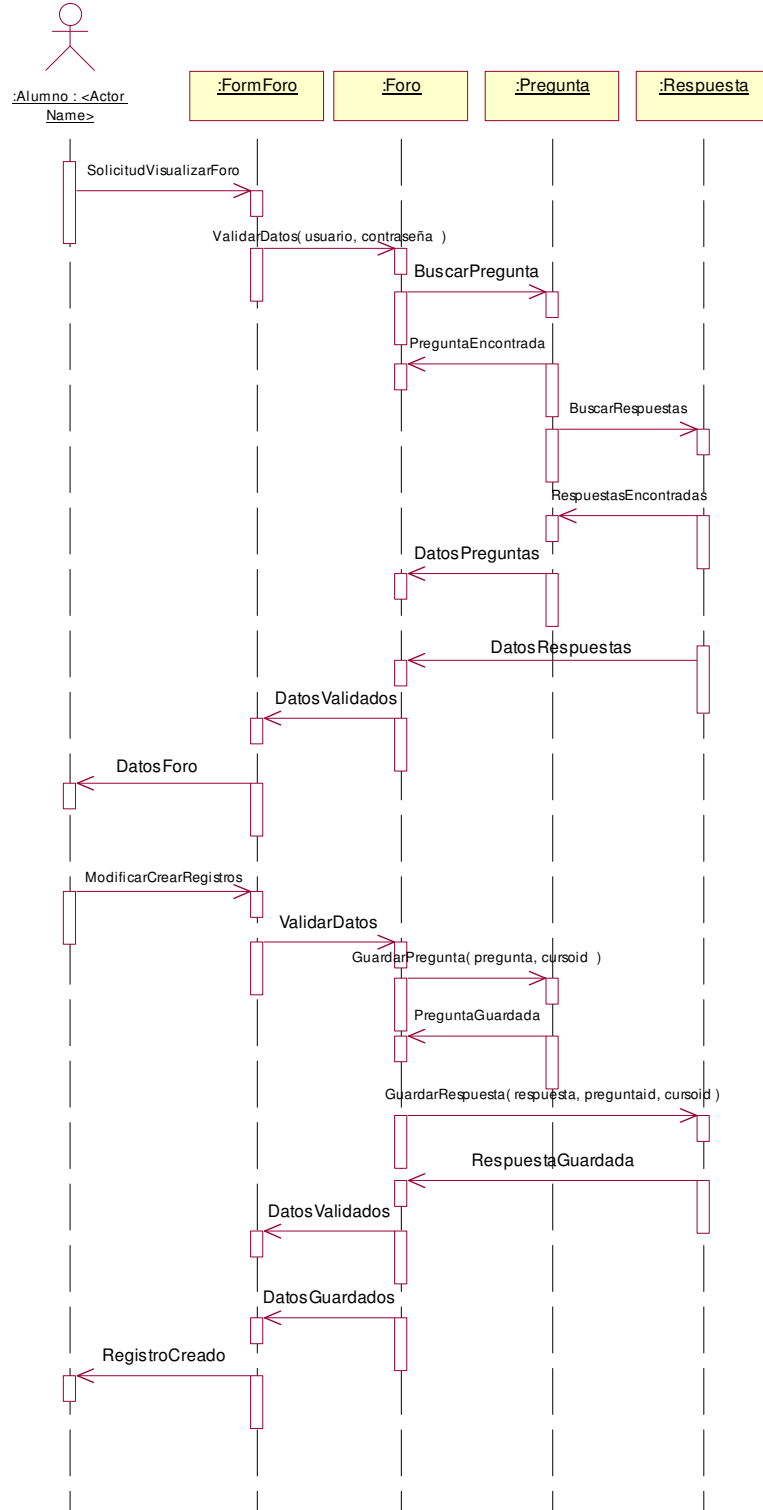


Figura Nro. 5-26. Diagrama de Secuencia - Ingresar Foros.

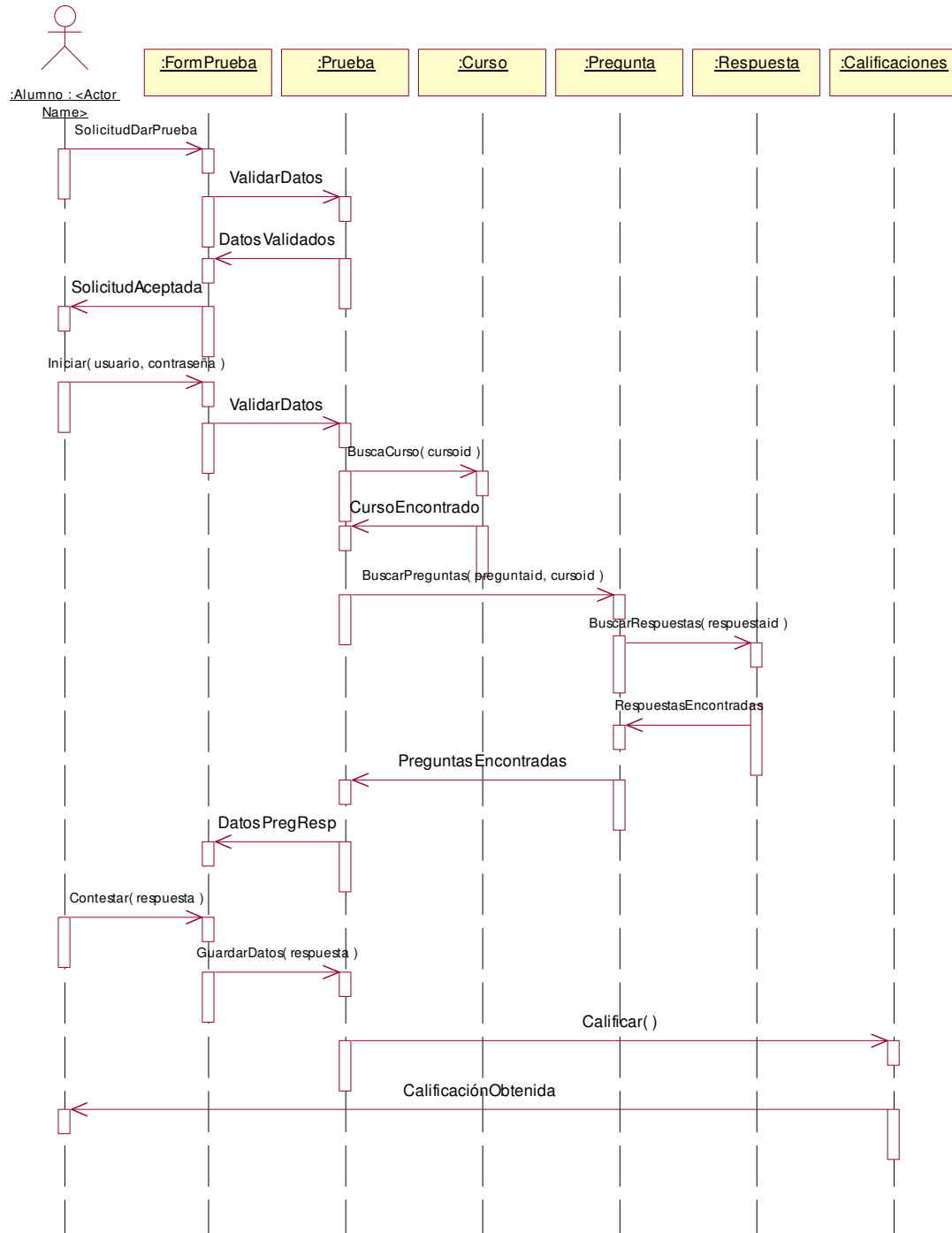


Figura Nro. 5-27. Diagrama de Secuencia - Dar Pruebas.

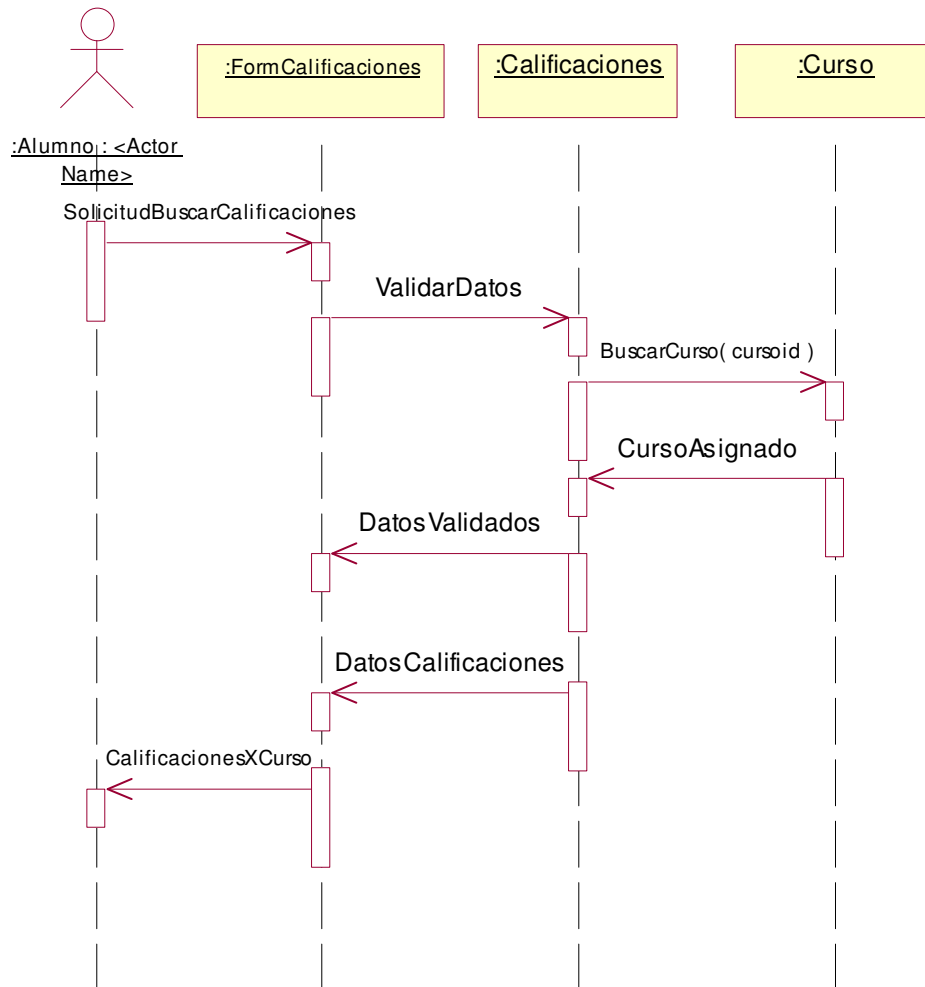


Figura Nro. 5-28. Diagrama de Secuencia - Consultar Calificaciones.

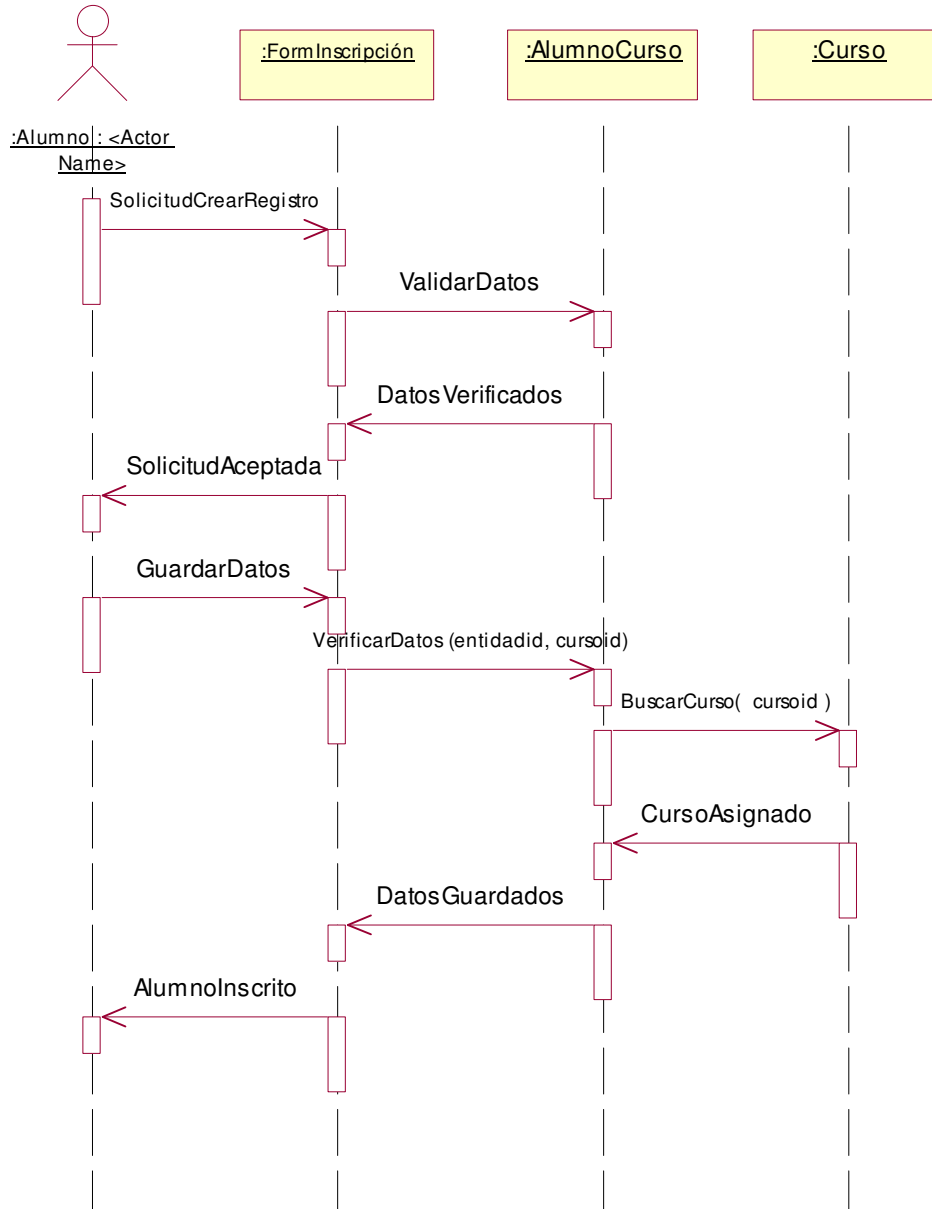


Figura Nro. 5-29. Diagrama de Secuencia - Inscripción Curso.



5.3.2. Diagrama de Clases del Modelo de Diseño

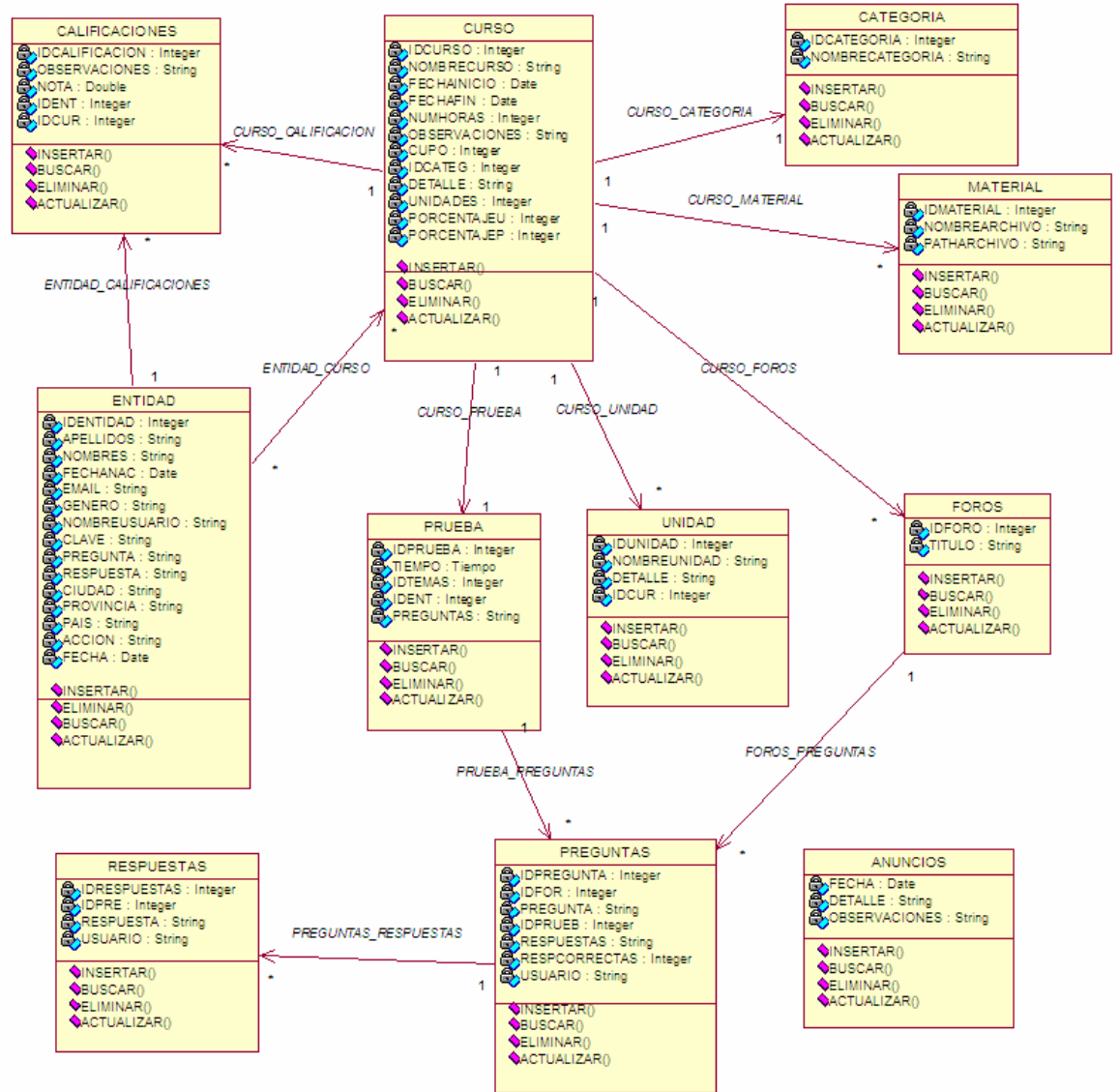


Figura Nro. 5-30. Diagrama de Clases.

A continuación se presenta el modelo lógico (Ver Figura Nro. 5-31) y el modelo físico (Ver Figura Nro. 5-32).

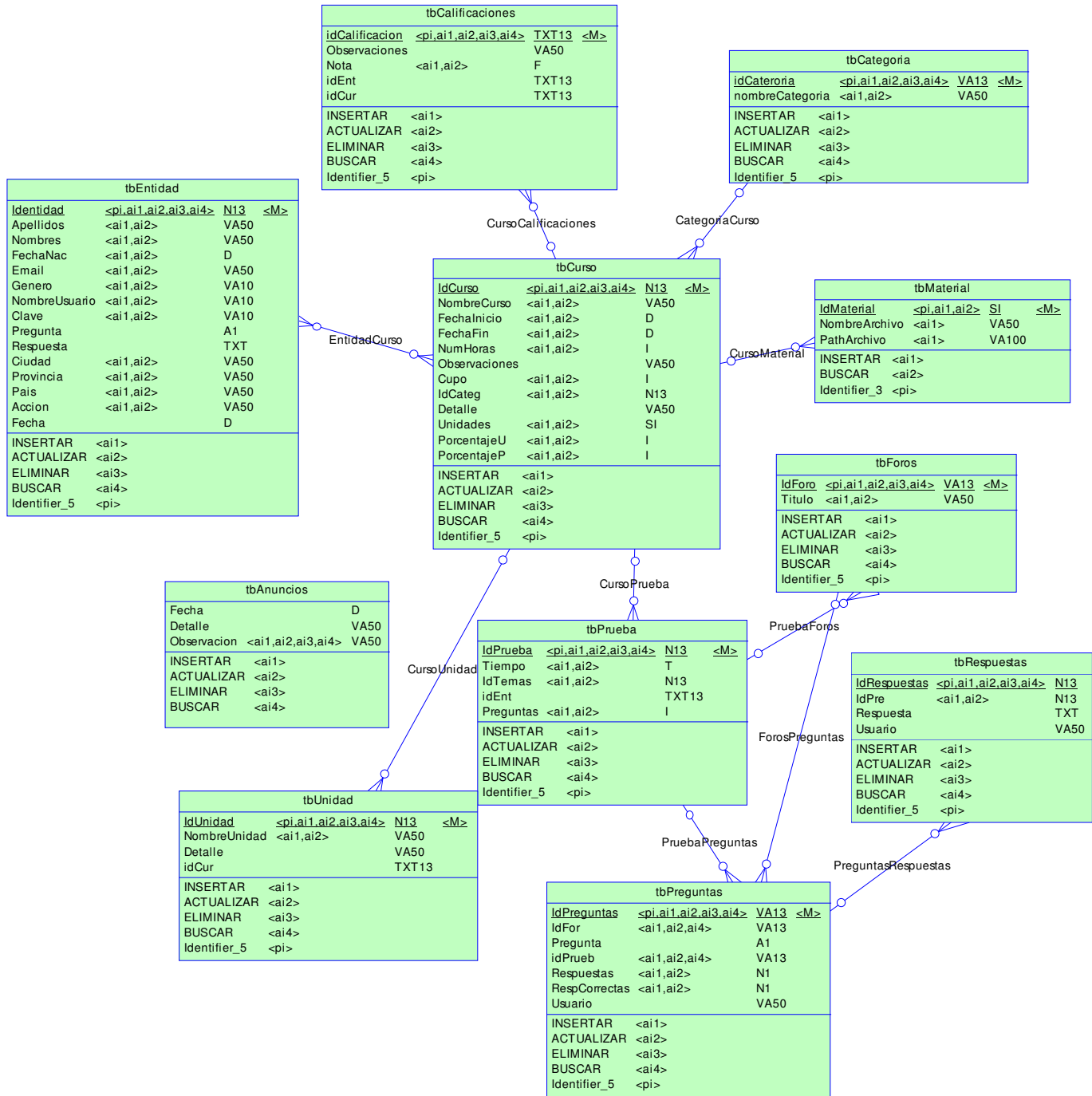


Figura Nro. 5-31. Diagrama de Clases – Modelo Lógico.

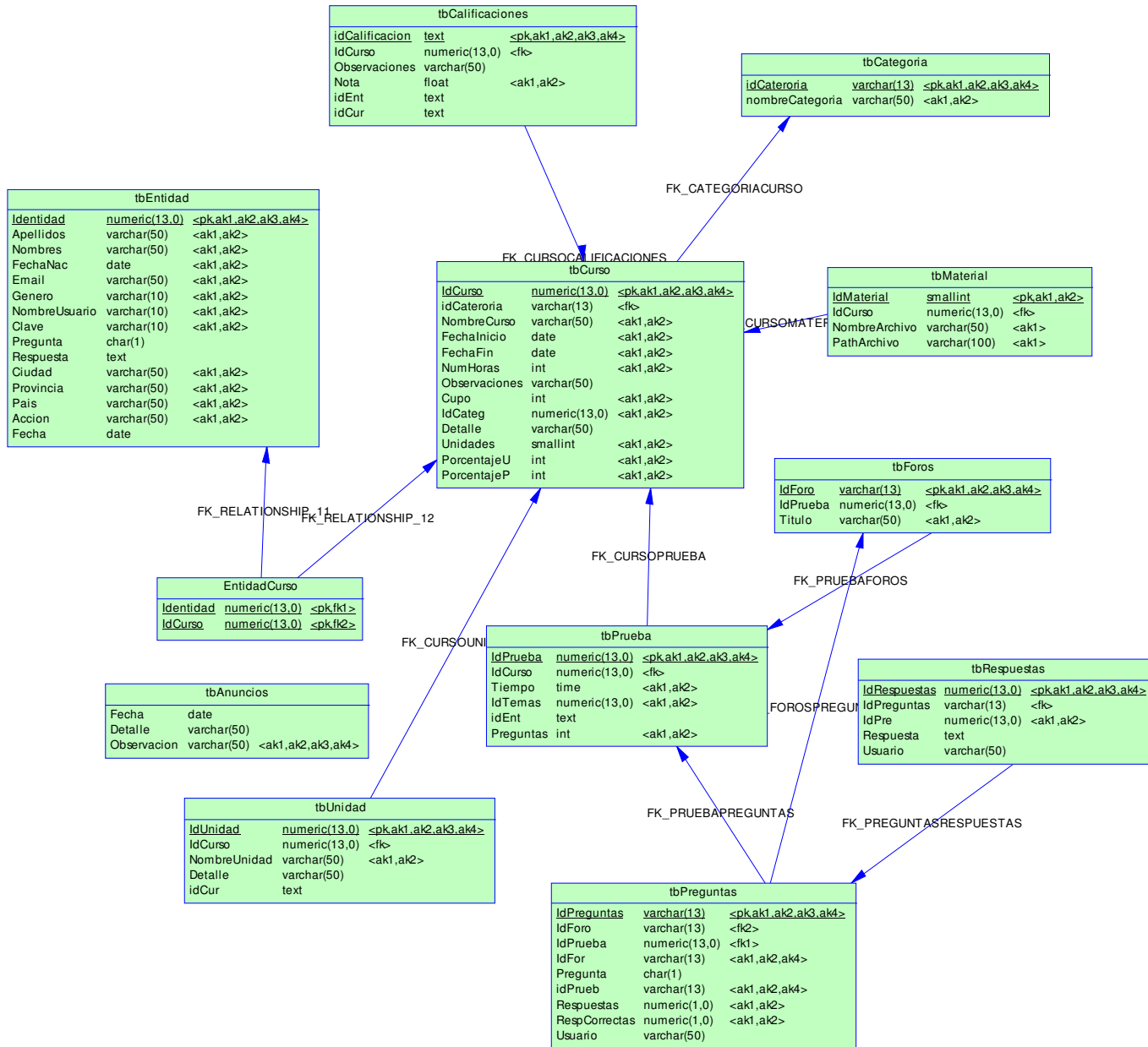


Figura Nro. 5-32. Diagrama de Clases – Modelo Físico.



5.4. Implementación

Para la implementación del sistema desarrollado, se necesita los siguientes servidores, cómo principal un servidor WEB, un servidores de Base de Datos, un servidor FTP, un servidor de mail, conexión a Internet (cualquier tipo) y uno o varios clientes.

En el caso de e-ducar, de acuerdo al plan planteado, como servidor web se utilizará Apache y como servidor de Base de Datos MySQL,

Es necesario instalar el software para estos servidores de manera que puedan ser levantados en una máquina, para este proyecto se usó PHP TRIAD ya que es una versión con los dos servidores incluidos.

Para instalar la aplicación solo es necesario copiar la carpeta de fuentes en la dirección: c:\apache\htdocs, este carpeta se llama e-ducar y la misma deberá ser proporcionada por los desarrolladores.

Para crear la Base de Datos de igual manera, los desarrolladores deberán entregar un scrip con las sentencias necesarias para que dentro de MySQL se pueda crear la misma sin inconvenientes.

Para el servidor FTP se usará el software FTPServer, el mismo fue bajado de Internet y es gratis.

El servidor de mail dependerá del dominio donde se lo instale y el contrato con el ISP adquirido ya que se deberán negociar tantas cuentas de correo como se vaya a necesitar. Desde la aplicación se tendrá un programa que solo necesitará salida a Internet para poder enviar mails a cualquier dirección y a través de esta podrán estar comunicados alumnos y maestros.



Con esto es suficiente para poder iniciar las pruebas del sistema. Para mas referencias de la instalación se podrá ver el ANEXO B incluido en este documento.

5.5. Pruebas

Para la realizar las pruebas se ha elegido los casos de uso más importantes, además se ha obviado a aquellos que no se consideran relevantes como son los que deben estar funcionando correctamente para realizar otros. Muchas de las pruebas pueden necesitar de una simple pantalla para la demostración de su funcionamiento así como puede haber el caso contrario a esto.

De acuerdo a la metodología empleada, las pruebas se realizan de acuerdo a los casos de uso expuestos, en este proyecto será suficiente con mostrar el correcto funcionamiento del mismo a través de las interfaces con entradas y salidas de información.

A continuación se muestra el listado de los casos de uso a probar:

- A) ADMINISTRADOR
- Crear Cursos
 - Ingresar Datos Docentes
 - Buscar Alumnos Inscritos



B) DOCENTE

- Crear Pruebas
- Registrar Calificaciones
- Subir Material

C) ALUMNO

- Inscripción Curso
- Ingresar Foros
- Consultar Calificaciones

Debido que para la realización de estas pruebas se utilizó como método la Pruebas al Nivel de Clases, se dará una breve descripción de en que consiste esta.

Prueba de partición al nivel de clases: La prueba de partición reduce el número de casos de prueba requeridos para validar las clases. Las entradas y salidas se clasifican, y los casos de prueba se diseñan, para validar cada categoría.

Esto quiere decir que se probará los casos mas importantes y el funcionamiento de estos garantiza que al hacer pruebas mas grandes donde estos ya estén incluidos funcionarán de manera correcta.



5.5.1. Pruebas de Casos de Uso del Administrador

5.5.1.1. Caso de Uso - Crear Cursos

Esta prueba consiste en probar que el ingreso de los datos de los cursos se almacenen de manera correcta y los mismos puedan ser revisados y visualizados cuantas veces se desee a través del sistema.

Para poder crear un curso, previamente ya debieron haber sido ingresados los datos de docentes y categorías, este paso se omitirá debido a que no tiene mayor relevancia el ingreso de estos datos.

1. Una vez que se ha ingresado como Administrador se tiene la opción de Crear Cursos (Ver Figura Nro 5-32).
2. Ingresar por CURSOS / NUEVO (Ver Figura Nro 5-33).
3. Ingresar la información solicitada (Nótese que el nombre de CATEGORIAS y RESPONSABLES aparecen cargados por defecto, esto prueba que el ingreso de los mismos se realizó de manera correcta)



Educ@r

Docente

- Nuevo
- Editar

Alumno

- Editar
- Activar-Desactivar

Cursos

- Nuevo**
- Editar
- Activar-Desactivar

Categorías

- Nuevo
- Editar

Otros

- Anuncios
- Información Personal

CONTACTENOS Links Cerrar Sesión

CURSOS

NOMBRE DEL CURSO:

CATEGORIA: SOFTWARE

RESPONSABLE: JENNY RUIZ

FECHA DE INICIO:

FECHA DE FINALIZACION:

NUMERO DE HORAS: 10

DETALLE:

CUPO (ALUMNOS): 1

UNIDADES: 1

ACEPTAR

Home Contactenos Links

© 2004-2005 arcano5 - Todos los derechos reservados

Figura Nro. 5-33. Creación Cursos – Paso 1.

Educ@r

CONTACTENOS Links Cerrar Sesión

CURSOS

NOMBRE DEL CURSO: DISEÑO DE CONSTRUCCION

CATEGORIA: DISEÑO

RESPONSABLE: OSCAR CEVALLOS MONTALVO

FECHA DE INICIO: 2005/9/30

FECHA DE FINALIZACION: 2005/10/28

NUMERO DE HORAS: 40

DETALLE: Dirigido a Ingenieros Mecánicos que necesiten conocer sobre el diseño de piezas metálicas para la construcción

CUPO (ALUMNOS): 12

UNIDADES: 2

ACEPTAR

Figura Nro. 5-34. Creación Cursos – Paso 2.



4. Al presionar ACEPTAR la siguiente pantalla que aparece permitirá la creación de las unidades de estudio correspondientes al curso, aquí se deberá ingresar, si se desea, el título de cada una de las unidades, si no se desea ingresar este dato simplemente las unidades quedarán numeradas Ver Figura Nro 5-34.

CODIGO	UNIDAD	NOMBRE UNIDAD
7	UNIDAD 1	Conceptos Generales
8	UNIDAD 2	Desarrollo Caso Práctico

Figura Nro. 5-35. Creación Cursos – Paso 3.

5. Finalmente se debe presionar ACEPTAR y el curso quedará creado, en pruebas posteriores se podrá elegir el curso que se acaba de crear, para poder visualizarlo o realizar cambios se deberá ir por la opción CURSOS / EDITAR y elegir el curso que se desee del listado que aparecerá dando click sobre la palabra EDIT (Ver Figura Nro 5-35 y Figura Nro 5-36).



Docente
Nuevo
Editar

Alumno
Editar
Activar-Desactivar

Cursos
Nuevo
Editar
Activar-Desactivar

Categorías
Nuevo
Editar

Otros
Anuncios
Información Personal

Home * Contactenos * Links
© 2004-2005 eDucar- Todos los derechos reservados

CODIGO	NOMBRE CURSO	ACCION
1	INGENIERIA DE SOFTWARE	EDIT
5	DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN	EDIT

Figura Nro. 5-36. Creación Cursos – Paso 4.

Docente
Nuevo
Editar

Alumno
Editar
Activar-Desactivar

Cursos
Nuevo
Editar
Activar-Desactivar

Categorías
Nuevo
Editar

Otros
Anuncios
Información Personal

EDITAR CURSOS

NOMBRE DEL CURSO: DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN

CATEGORÍA: SOFTWARE

RESPONSABLE: JENNY RUIZ

FECHA DE INICIO: 2005-09-30

FECHA DE FINALIZACION: 2005-10-28

NUMERO DE HORAS: 40

DETALLE: DIRIGIDO A INGENIEROS MECÁNICOS QUE NECESITEN CONOCER SOBRE EL DISEÑO DE PIEZAS METÁLICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

CUPO (ALUMNOS): 12

UNIDADES: 2

ACEPTAR

UNIDAD

Curso: DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN

CODIGO	UNIDAD	NOMBRE UNIDAD
5	UNIDAD 1	CONCEPTOS GENERALES
6	UNIDAD 2	DESARROLLO CASO PRÁCTICO

ACEPTAR

Figura Nro. 5-37. Creación Cursos – Paso 5.



Como se puede observar los datos que se ingresaron son los mismos que se visualizan en la pantalla de consulta, este caso de uso también funciona correctamente según las pruebas realizadas.

5.5.1.2. Caso de Uso - Ingresar Datos Docentes

La prueba de este Caso de Uso se basará en ingresar información de un docente y verificar que los datos ingresados sean los mismos que se visualizan posteriormente.

1. Para iniciar con esta prueba se debe ingresar como Administrador y luego dirigirse por la opción DOCENTE / NUEVO he ingresar toda la información que se solicita (Ver Figura Nro 5-37 y Figura Nro 5-38).

The screenshot shows a web interface for registering a teacher. On the left is a vertical navigation menu with categories: Docente, Alumno, Cursos, Categorías, and Otros. The 'Docente' category is expanded, showing sub-options: 'Nuevo' (highlighted with a red circle), 'Editar', 'Activar-Desactivar', 'Nuevo', 'Editar', 'Activar-Desactivar', 'Nuevo', 'Editar', 'Activar-Desactivar', 'Anuncios', and 'Información Personal'. The main content area is titled 'REGISTRARSE' and contains two sections: 'INFORMACION DE LA CUENTA' and 'INFORMACION PERSONAL'. The 'INFORMACION DE LA CUENTA' section includes fields for 'Usuario:' (with a note '*Máximo 20 caracteres'), 'Password:', 'Re-Password:', 'Pregunta Secreta:' (with a dropdown menu showing '¿NOMBRE DE MI MASCOTA?'), 'Respuesta:', and 'Email:' (with a note '*Campo Obligatorio'). The 'INFORMACION PERSONAL' section includes fields for 'Nombres:', 'Apellidos:', 'Fecha de Nac.:', 'Genero:' (with radio buttons for 'Masculino', 'Femenino', and 'No Especifico'), 'Ciudad:', 'Provincia/Estado:', and 'Pais:'. At the bottom right of the form is an 'ACEPTAR' button.

Figura Nro. 5-38. Ingresar Datos Docentes – Paso 1.



Docente	INFORMACIÓN
Nuevo	
Editar	
Alumno	INFORMACION DE LA CUENTA
Editar	Usuario: <input type="text" value="ocevallos"/> *Máximo 20 caracteres
Activar-Desactivar	Password: <input type="password" value="....."/> *Use una combinación de letras y números
Cursos	Re-Password : <input type="password" value="....."/>
Nuevo	Pregunta Secreta: <input type="text" value="¿NOMBRE DE MI MASCOTA?"/> ▼
Editar	Respuesta: <input type="text" value="mina"/>
Activar-Desactivar	Email: <input type="text" value="ocevallos@educar.com"/> *Campo Obligatorio
Categorías	
Nuevo	INFORMACION PERSONAL
Editar	Nombres: <input type="text" value="OSCAR"/> *Campo Obligatorio
Otros	Apellidos: <input type="text" value="CEVALLOS MONTALVO"/> *Campo Obligatorio
Anuncios	Fecha de Nac.: <input type="text" value="1979-09-25"/> ...
Información Personal	Genero: <input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/> No Especifico
	Ciudad: <input type="text" value="atuntaqui"/>
	Provincia/Estado: <input type="text" value="imbabura"/>
	País: <input type="text" value="ecuador"/>
	<input type="button" value="ACEPTAR"/>

Figura Nro. 5-39. Ingresar Datos Docentes – Paso 2.

Nótese que se ingresó la información en los campos de Ciudad, Provincia y País en minúsculas.

Entre las validaciones que se encuentran dentro de esta interfaz podremos encontrar los siguientes mensajes (Ver Figura Nro 5-39, Figura Nro 5-40, Figura Nro 5-41 y Figura Nro 5-42):



Figura Nro. 5-40. Ingresar Datos Docentes – Ingreso Incorrecto Password.



Figura Nro. 5-41. Ingresar Datos Docentes – Pregunta Secreta sin Respuesta.

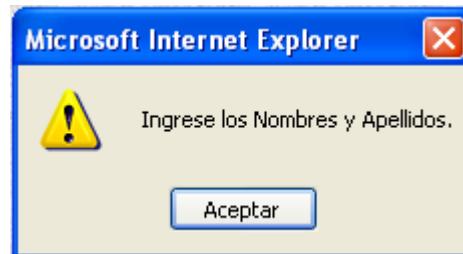


Figura Nro. 5-42. Ingresar Datos Docentes – Nombres o Apellidos no Ingresados.

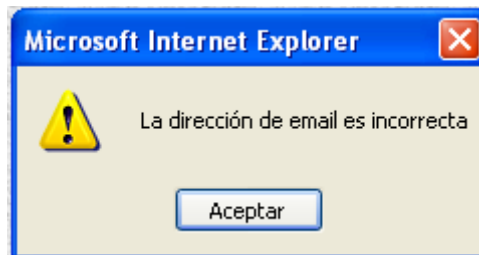


Figura Nro. 5-43. Ingresar Datos Docentes – Validación dirección de email.

Para cualquiera de estos mensajes lo único que se deberá hacer es ingresar la información que se esté indicando de la manera correcta.

2. Para revisar que los datos ingresados se hayan almacenado de manera correcta se deberá ir por la opción DOCENTE / EDITAR y elegir el docente que se creó y poner EDIT (Ver Figura Nro 5-43).



Docente	LISTAS
Nuevo	
Editar	
Alumno	
Editar	
Activar-Desactivar	
Cursos	
Nuevo	
Editar	
Activar-Desactivar	
Categorías	
Nuevo	
Editar	
Otros	
Anuncios	
Información Personal	

CODIGO	NOMBRES APELLIDOS	ACCION
2	JENNY RUIZ	EDIT
3	ALMACHE MARIO	EDIT
4	LASCANO EDISON	EDIT
6	OSCAR CEVALLOS MONTALVO	EDIT
7	EMMA BEATRIZ SOLORZANO BALAREZO	EDIT

[Home](#) • [Contactenos](#) • [Links](#)
© 2004-2005 arcano5 - Todos los derechos reservados

Figura Nro. 5-44. Ingresar Datos Docentes – Paso 3.

3. A continuación se visualizará la información ya ingresada, nótese que la información ingresada en minúsculas se almacenó con mayúsculas, esta conversión la hace el sistema para tener uniformidad en la información guardada (Ver Figura Nro 5-45).

Docente	INFORMACIÓN
Nuevo	
Editar	
Alumno	
Editar	
Activar-Desactivar	
Cursos	
Nuevo	
Editar	
Activar-Desactivar	
Categorías	
Nuevo	
Editar	
Otros	
Anuncios	
Información Personal	

INFORMACION DE LA CUENTA	
Usuario:	<input type="text" value="ocevallos"/> <small>*Máximo 20 caracteres</small>
Password:	<input type="password" value="*****"/> <small>*Use una combinación de letras y números</small>
Re-Password:	<input type="password" value="*****"/>
Pregunta Secreta:	<input type="text" value="¿NOMBRE DE MI MASCOTA?"/> <small>▼</small>
Respuesta:	<input type="text" value="mina"/>
Email:	<input type="text" value="ocevallos@educar.com"/> <small>*Campo Obligatorio</small>
INFORMACION PERSONAL	
Nombres:	<input type="text" value="OSCAR"/> <small>*Campo Obligatorio</small>
Apellidos:	<input type="text" value="CEVALLOS MONTALVO"/> <small>*Campo Obligatorio</small>
Fecha de Nac.:	<input type="text" value="1979-09-25"/> <small>...</small>
Genero:	<input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/> No Especifico
Ciudad:	<input type="text" value="ATUNTAQUI"/>
Provincia/Estado:	<input type="text" value="IMBABURA"/>
Pais:	<input type="text" value="ECUADOR"/>
<input type="button" value="ACEPTAR"/>	

Figura Nro. 5-45. Ingresar Datos Docentes – Paso 4.



4. Finalmente con la visualización de esta pantalla queda demostrado que el sistema cumple con la funcionalidad del caso de uso planteado.

5.5.1.3. Caso de Uso - Buscar Alumnos Inscritos

Este caso de uso es simplemente una visualización de los alumnos que ya están inscritos en los cursos disponibles planteados. Para demostrar su funcionalidad será necesario desplegar la interfaz en la cual se visualizan estos datos, los alumnos para poder inscribirse debieron haberse ya registrado en el sistema e ingresado sus datos.

1. Para visualizar los datos de los alumnos inscritos y activarlos se debe ingresar por ALUMNO / ACTIVAR-DESACTIVAR. Aquí estarán cargados los cursos que previamente ya hayan sido activados. Una vez seleccionado el curso del cual queremos visualizar los alumnos inscritos se debe dar click sobre CARGAR (Ver Figura Nro 5-46).



Figura Nro. 5-46. Buscar Alumnos Inscritos – Paso 1.



2. Una vez desplegados los alumnos inscritos por curso ya se puede activar o desactivar a cualquiera de ellos, para esto se debe marcar el casillero que aparece al lado derecho del nombre del alumno (Ver Figura Nro 5-46).

CODIGO	DETALLE ALUMNO	ESTADO
8	VILLARROEL SANTIAGO	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura Nro. 5-47. Buscar Alumnos Inscritos – Paso 2.

El caso de uso de visualizar los alumnos inscritos fue probado y cumple con la funcionalidad planteada, los datos que se visualizan son correctos.

5.5.2. Pruebas de Casos de Uso del Docente

5.5.2.1. Caso de Uso - Crear Pruebas

Crear pruebas tiene como objetivo ingresar las preguntas y respuestas que tendrá una prueba para un determinado curso.



1. Elegir en el menú PRUEBA / PREGUNTAS – RESPUESTAS. Aparecerá la siguiente pantalla en la cual solicitará se escoja el curso en el cual se desea crear la prueba. Una cosa que se debe tener claro es que por curso únicamente se puede tener una prueba y la misma puede ser activada o desactivada dependiendo cuando quiera que el estudiante la rinda (Ver Figura Nro 5-48).

PRUEBAS Usuario: ocevallos

NOMBRE DEL CURSO: DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN

RESPONSABLE: OSCAR CEVALLOS MONTALVO

PREGUNTAS: 1

TIEMPO: HORAS: 0 : 10

ACEPTAR

Figura Nro. 5-48. Crear Pruebas – Paso 1.

2. Una vez ingresados todos los datos iniciales se procede a crear la prueba con sus respectivas preguntas y respuestas. Cuando se desee editar las mismas solo se podrá hacer el contenido de las respuestas, ya no el número de preguntas (Ver Figura Nro 5-49 y Figura Nro 5-50).

NUM.	PREGUNTA	RESPUESTAS
0	COMO SE CALCULA EL CENTRO DE GRAVEDAD DE UNA CONSTRUCCIÓN?	4

ACEPTAR

Figura Nro. 5-49. Crear Pruebas – Paso 2.



PRUEBAS		
NUM.	RESPUESTA	ESTADO
1	COMO SE CALCULA EL CENTRO DE GRAVEDAD DE UNA CONSTRUCCIÓN?	--
	-Con un diagrama de fuerzas	<input checked="" type="checkbox"/>
	-Midiendo la altura de todas las paredes y dividiendo para el ancho	<input type="checkbox"/>
	-Calculando el volumen de la construcción	<input type="checkbox"/>
	-El centro de gravedad es imposible calcular	<input type="checkbox"/>

Figura Nro. 5-50. Crear Pruebas – Paso 3.

3. El alumno visualizará exactamente los mismos datos ingresados por el docente, dará una sola vez la prueba y la calificación de la misma será asignada de manera automática.

5.5.2.2. Caso de Uso - Registrar Calificaciones

El registrar calificaciones pretende probar que el docente pueda ingresar las calificaciones de todos sus alumnos por curso, las calificaciones se crean de acuerdo al número de unidades indicadas en la creación del curso y adicionalmente hay una nota de la prueba asociada al curso, el resultado del promedio muestra la nota final de alumno calculada de acuerdo al peso que el docente haya colocado a los trabajos y a la prueba.

1. Primero ingresar por el menú a la opción OTROS / CALIFICACIONES. Aparecerán todos los cursos asignados por docente, a continuación presionar VER.



Figura Nro. 5-51. Registrar Calificaciones – Paso 1.

2. Como de muestra en la Figura Nro 5-51, el listado de los alumnos pertenecientes a curso se despliega, al costado derecho se tiene un botón CALIFICAR donde se podrá ingresar para colocar las calificaciones obtenidas.

Aquí es claro que el almacenamiento de los registros antes ingresados es correcto (Ver Figura Nro 5-52).



Figura Nro. 5-52. Registrar Calificaciones – Paso 2.



3. Finalmente, se prueba que las calificaciones ingresadas son modificables ingresando a CALIFICAR, para hacer el cambio real, se debe dar click sobre ACEPTAR (Ver Figura Nro 5-51).

CALIFICACIONES		Usuario: juiz	
CURSO: INGENIERIA DE SOFTWARE			
USUARIO	UNIDAD 1	PRUEBA	PROMEDIO
<i>arcano5</i>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="16"/>	17.6
<input type="button" value="ACEPTAR"/>			

Figura Nro. 5-53. Registrar Calificaciones – Paso 3.

5.5.2.3. Caso de Uso - Subir Material

El caso de uso subir material tiene una prueba muy sencilla ya que solo pretende demostrar que el material que se suba se almacenará en una carpeta en el disco duro que contiene el id del curso al que pertenece.

1. Para iniciar la prueba basta con ir al menú MATERIALES / SUBIR MATERIAL. En la pantalla aparecerá el nombre del curso al que se desea agregar el material y un link para poder acceder al disco de la maquina y al archivo que se desea subir al sitio (Ver Figura Nro 5-54).

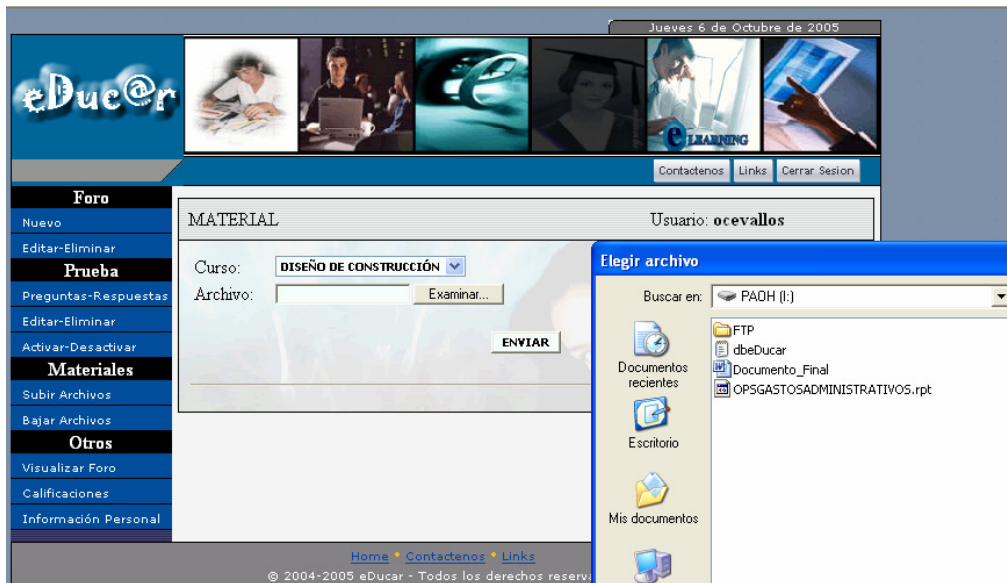


Figura Nro. 5-54. Subir Material – Paso 1.

2. Una vez seleccionado el archivo se debe dar click en ENVIAR, a continuación veremos si el archivo elegido dbeDucar.txt se encuentra dentro del directorio del curso. El id del curso es el uno.
3. En el disco que se haya instalado el programa de FTP indicado en el ANEXO B - Manual de Instalación, se creará la siguiente estructura con carpetas por cada curso creado. Para la prueba el id asignado es el uno (Ver Figura Nro 5-55).



Figura Nro. 5-55. Subir Material – Paso 1.



4. Como se ve al ingresar a la carpeta uno aparece el archivo que se había colocado para subir al disco (Ver Figura Nro 5-56).

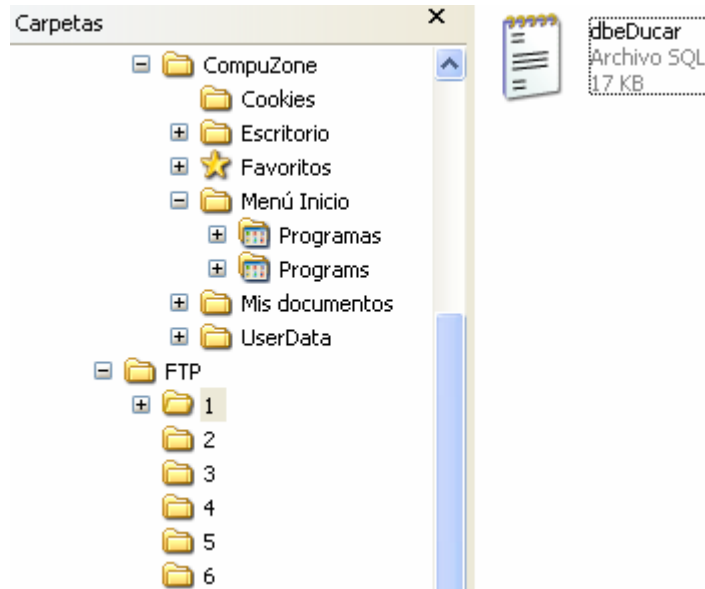


Figura Nro. 5-56. Subir Material – Paso 2.

5.5.3. Pruebas de Casos de Uso del Alumno

5.5.3.1. Caso de Uso - Inscripción Curso

Este caso de uso es muy sencillo, sin embargo es fundamental en el desarrollo del proyecto, para probar si este caso de uso está implementado en el sistema y el mismo funciona de manera correcta es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Ingresar por la opción INSCRIBIRSE EN CURSO, aparecerá un listado con todos los cursos disponibles con el estado del alumno dentro del mismo, puede ser INSCRITO, MATRICULADO o NINGUNO. Para la prueba



partiremos desde un curso en el cual no esté el alumno inscrito, para saber esto, en la columna ESTADO debe estar habilitado un casillero, el mismo debe ser marcado para poder inscribirse y dar click en ACEPTAR (Ver Figura Nro 5-57).

CODIGO	NOMBRE CURSO	ESTADO	OPCION	DETALLE
1	INGENIERIA DE SOFTWARE	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
7	GESTION DE CALIDAD	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
5	DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
8	PROGRAMACION VISUAL .NET	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VER

Figura Nro. 5-57. Inscripción de Curso – Paso 1.

2. Si se desea visualizar los detalles del curso a elegir se debe dar click sobre VER (Ver Figura Nro 5-58).

CURSO	PROGRAMACION VISUAL .NET
INSTRUCTOR	EDISON , LASCANO
DETALLE	CURSO DIRIGIDO A PROGRAMADORES CON CONOCIMIENTOS MEDIOS EN EL TEMA
FECHA INICIO	2005-09-01
FECHA FIN	2005-09-30
DURACION	30 horas

Figura Nro. 5-58. Inscripción de Curso – Paso 2.

3. Para que el alumno pueda quedar MATRICULADO el administrador debe dar de alta al alumno, con esto el resto de actividades dentro del sistema pueden quedar registradas. Una vez que el alumno está inscrito, es posible que



pueda dar marcha atrás esta decisión, cosa que no sucede cuando ya está MATRICULADO (Ver Figura Nro 5-59).

CURSOS DISPONIBLES		Usuario: paohs		
CODIGO	NOMBRE CURSO	ESTADO	OPCION	DETALLE
1	INGENIERIA DE SOFTWARE	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
7	GESTION DE CALIDAD	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
5	DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
8	PROGRAMACION VISUAL .NET	INSCRITO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER

Figura Nro. 5-59. Inscripción de Curso – Paso 3.

4. Por cuestiones de prueba se quitará la marca de INSCRITO para poder observar el cambio de estado dentro de esta pantalla. El caso de MATRICULADO no será ejemplificado debido a que en la parte superior de la misma pantalla ya se tiene este estado de manera visible (Ver Figura Nro 5-60).

CURSOS DISPONIBLES		Usuario: paohs		
CODIGO	NOMBRE CURSO	ESTADO	OPCION	DETALLE
1	INGENIERIA DE SOFTWARE	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
7	GESTION DE CALIDAD	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
5	DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN	MATRICULADO	<input checked="" type="checkbox"/>	VER
8	PROGRAMACION VISUAL .NET	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VER

Figura Nro. 5-60. Inscripción de Curso – Paso 4.



5.5.3.2. Caso de Uso - Ingresar Foros

Para realizar las pruebas de este caso de uso, previamente ya el foro debió haber sido creado por un docente que tenga bajo su responsabilidad cursos que ya hayan sido activados y que tengan alumnos matriculados.

Aquí se probará que el alumno pueda tener acceso a foros que hayan sido creados en los cursos que el esté matriculado, además de que pueda participar en los mismos.

Para realizar estas pruebas se debe seguir los siguientes pasos:

1. Ingresar por la opción FOROS, aquí aparecerán cargados por defecto todos los cursos que tengan foros creados, para visualizar los foros por curso, una vez elegido el curso de debe dar click sobre el botón VER del lado derecho del curso, a continuación se cargarán los foros existentes (Ver Figura Nro 5-61).

Opciones	ALUMNO	Usuario: paohs
Inscribirse en Curso	CURSO: GESTION DE CALIDAD	VER
Foros	FOROS:	VER
Pruebas		
Calificaciones		
Materiales		
Información Personal		

[Home](#) * [Contactenos](#) * [Mapa](#) * [Links](#)
© 2004-2005 eDucar - Todos los derechos reservados

Figura Nro. 5-61. Ingresar Foros – Paso 1.



Opciones	ALUMNO	Usuario: paohs
Inscribirse en Curso	CURSO: INGENIERIA DE SOFTWARE	<input type="button" value="VER"/>
Foros	FOROS: CICLO DE VIDA DE PROTOTIPO	<input type="button" value="VER"/>
Pruebas		
Calificaciones		
Materiales		
Información Personal		

[Home](#) • [Contactenos](#) • [Mapa](#) • [Links](#)
© 2004-2005 eDucar - Todos los derechos reservados

Figura Nro. 5-62. Ingresar Foros – Paso 2.

2. Para visualizar el foro y poder participar de el, una vez cargados los foros y seleccionado el que se desea se debe dar click sobre el botón VER. Desde la pantalla que se despliega de igual manera es posible preguntar en el foro, para esta prueba se ingresó una nueva pregunta a mas de la existente. (Ver Figura Nro 5-63).

Opciones	ALUMNO	Usuario: paohs
Inscribirse en Curso	CURSO: INGENIERIA DE SOFTWARE	<input type="button" value="VER"/>
Foros	FOROS: CICLO DE VIDA DE PROTOTIPO	<input type="button" value="VER"/>
Pruebas	<i>jruiz, Sep-20-2005 22:59:53</i>	
Calificaciones	CUAL ES LA MAYOR DESVENTAJA DE USAR EL CICLO DE VIDA DE PROTOTIPO?? <input type="button" value="CONTESTAR"/>	
Materiales		
Información Personal		

Preguntar al foro:
Preguntar:

Figura Nro. 5-63. Ingresar Foros – Paso 3.



Opciones

- Inscribirse en Curso
- Foros
- Pruebas
- Calificaciones
- Materiales
- Información Personal

ALUMNO Usuario: **paohs**

CURSO:

FOROS:

jrui, Sep-20-2005 22:59:53
CUAL ES LA MAYOR DESVENTAJA DE USAR EL CICLO DE VIDA DE PROTOTIPO??

paohs, Sep-20-2005 23:32:38
POR QUE LA MAYORÍA DE PROYECTOS UTILIZAN ESTE CICLO DE VIDA??

Preguntar al foro:
Preguntar:

Figura Nro. 5-64. Ingresar Foros – Paso 4.

3. Como se puede observar en al Figura Nro. 5-65, al visualizar el foro aparecen todas las preguntas planteadas en el mismo, para poder visualizar las respuestas es necesario dar click sobre el botón VER de manera que se carguen todas las respuestas. Desde esta pantalla también es posible responder las preguntas del foro, para la prueba se ingresó una pregunta planteada por el instructor del curso, el usuario se almacena al igual que la respuesta para poder llevar un registro de quienes participan en el foro.



ALUMNO	Usuario: paohs
CURSO:	INGENIERIA DE SOFTWARE <input type="button" value="VER"/>
FOROS:	CICLO DE VIDA DE PROTOTIPO <input type="button" value="VER"/>
<i>jrui2, Sep-20-2005 22:59:53</i> CUAL ES LA MAYOR DESVENTAJA DE USAR EL CICLO DE VIDA DE PROTOTIPO?? <input type="button" value="CONTESTAR"/>	
<i>paohs, Sep-20-2005 23:26:43</i> > La mayoría de veces los usuarios confunden el prototipo con el producto final.	
Responde esta pregunta	
Respuesta:	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="ENVIAR"/>	

Figura Nro. 5-65. Ingresar Foros – Paso 5.

Este caso de uso, según las pruebas realizadas también cumple con lo propuesto en el alcance del proyecto y almacena de manera correcta la información registrada en el.

5.5.3.3. Caso de Uso - Consultar Calificaciones

1. Para consultar las calificaciones simplemente se debe ingresar por el menú CALIFICACIONES, aparecerá un combo con los cursos en los que el alumno esté matriculado. Para observar las notas simplemente se debe dar click en VER (Ver Figura Nro 5-66).

CALIFICACIONES	Usuario: paohs
CURSO:	<input type="button" value="VER"/> GESTION DE CALIDAD GESTION DE CALIDAD DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN INGENIERIA DE SOFTWARE

Figura Nro. 5-66. Consultar Calificaciones – Paso 1.



2. A continuación se mostrarán las calificaciones obtenidas por el alumno en las unidades, la prueba y el promedio obtenido por el alumno en el curso de acuerdo a los pesos dados por el docente (Ver Figura Nro 5-67).

CALIFICACIONES					Usuario: paols
CURSO:	GESTION DE CALIDAD			VER	
PORCENTAJE:					
UNIDADES: 30%					
PRUEBA: 70%					
UNIDAD 1	UNIDAD 2	UNIDAD 3	PRUEBA	PROMEDIO	
20	20	10	20	19	

Figura Nro. 5-67. Consultar Calificaciones – Paso 2.

Queda demostrado a través de estas pantallas que el caso de uso Consultar Calificaciones funciona de acuerdo a los requerimientos planteados.

5.6. Documentando nuevos requerimientos

Cuando se realizó la especificación de requerimientos se planteó un primer alcance, posterior a esto, cuando el sistema demostró en la fase de pruebas que lo había cumplido, se notó que nuevos requerimientos habían nacido al terminar esta etapa del desarrollo.

A continuación se hará un resumen de los requerimientos mas importantes encontrados:

1. El sistema debe permitir trabajar con módulos y unidades.
2. Las pruebas deben ser por temas de cada curso.



5.6.1. Análisis

1. **El sistema debe permitir trabajar con lecciones y temas:** Este requerimiento permitirá un mayor control y seguimiento de los cursos disponibles en el sistema. Actualmente el curso puede ser administrado por medio de unidades, el concepto de lecciones y temas puede ser representado con la Figura Nro 5-66:

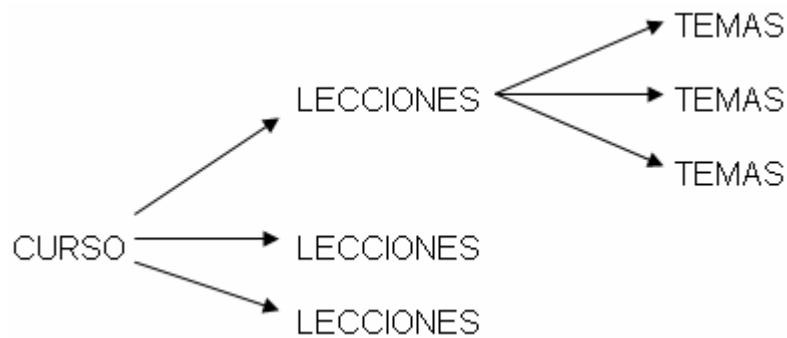


Figura Nro. 5-68. Estructura Nuevo Requerimiento.

Para poner en funcionamiento este nuevo requerimiento será necesario realizar un cambio en la Base de Datos de manera que estas dos nuevas clases puedan ser almacenadas.

Este requerimiento involucra un cambio en el diseño de la Base de Datos, es necesario crear dos nuevas tablas, tbLecciones y tbTemas.

2. **Las pruebas deben ser por temas de cada curso:** Actualmente e-Ducar permite únicamente dar una prueba por curso, al extender el sistema para trabajar con módulos y lecciones es necesario que las pruebas de igual manera sean involucradas con este cambio, con esto se tendría tantas pruebas como temas tenga el curso. Este nuevo requerimiento involucra



realizar cambios en la Base de Datos, con respecto a la Tabla utilizada para el almacenamiento no, pero si con respecto a la relación existente de ella con las unidades del curso.

5.6.2. Diseño

A continuación se muestra el diagrama final de Clases con las que el sistema soportaría todos los cambios especificados en los nuevos requerimientos (Ver Figura Nro 5-69).

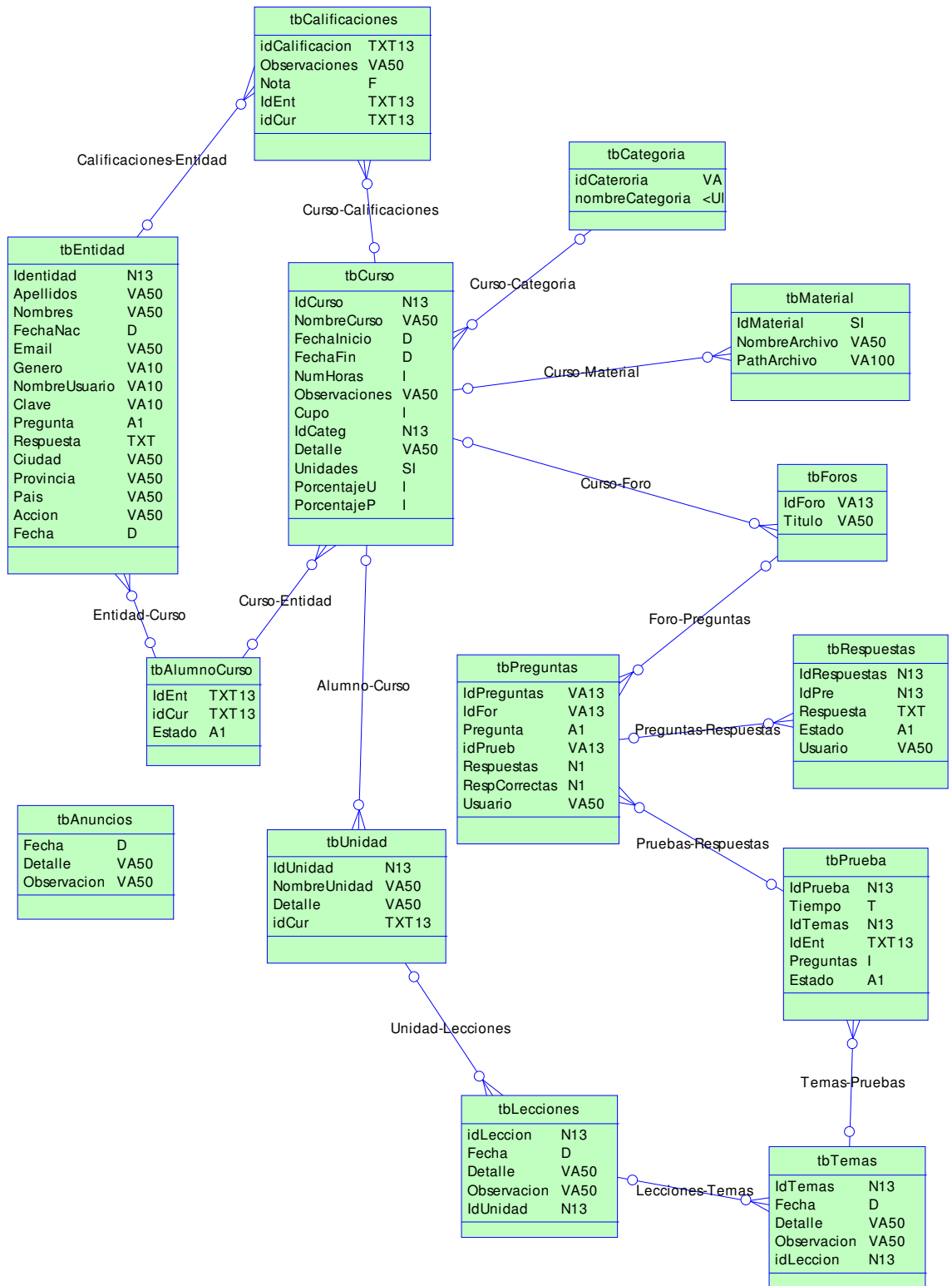


Figura Nro. 5-69. Diagrama de Clases – Requerimientos Nuevos.



CAPITULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1. Al revisar los conceptos de e-learning se determina claramente que es una nueva herramienta de apoyo para los modelos de enseñanza, su finalidad es simular el funcionamiento de un aula normal con profesores (tutores) y alumnos (aprendientes) colocando en su lugar elementos como foros (aula) y participantes (profesores y alumnos) con reglas a seguir dentro de un ambiente web. Esta herramienta pretende que la educación llegue a más lugares y en menos tiempo.
2. El realizar un estudio previo de las plataformas existentes de e-learning en el mercado mundial hizo que los requerimientos para el desarrollo de e-Ducar sean más consistentes y reales, este sistema básico ahora está en capacidad de administrar cursos on-line sin mayor problema.
3. La Metodología RUP fue la mejor opción para la documentación del e-Ducar debido a que la misma contiene diagramas y especificaciones que permiten un fácil entendimiento del análisis y diseño para un grupo de desarrollo. Además esta metodología es ideal para proyectos de una magnitud mediana como es el caso de e-Duc@r.
4. Con las pruebas realizadas de e-Ducar se confirma que cumplió con todos los objetivos y alcance planteado en su inicio, cada uno de sus módulos está funcionando de manera correcta y su usabilidad fue medida con la ayuda de



docentes que con su afán de conocer sobre esta manera de educar ayudaron a crear y subir los contenidos para los diferentes cursos expuestos, garantizando de esta manera el funcionamiento del sistema.

6.2. Recomendaciones

1. El e-learning tiene como ventaja que va de la mano con la tecnología, es importante que se considere el estudio de nuevos elementos que van apareciendo que podrían ser usados dentro de estas plataformas, por ejemplo los audio books o nuevos formatos para contenidos, cada una de estas nuevas ideas pueden ser plasmadas e involucradas en este concepto de enseñanza.
2. Con la creación de este proyecto es clara la necesidad de seguir investigando y desarrollando proyectos del mismo tema. Es recomendable que la ESPE como institución educativa apoye la creación de más proyectos como este, ya sea con la creación de contenidos usando de igual manera software libre o especializándose en alguna de las plataformas ya existentes, con un impulso fuerte a estos proyectos desde cualquier ámbito, especialmente el universitario, puede llegar a convertirse en una herramienta de desarrollo no solo a nivel de instituciones públicas o privadas si no que influenciarían en el desarrollo de un país y porque no decirlo del mundo entero.
3. Es de gran utilidad para las instituciones educativas, que antes de adquirir, alquilar o emprender desarrollos de plataformas, cursos online o adquirir herramientas para el desarrollo de componentes e-Learning realizar estudios comparativos entre plataformas existentes, solo así se podrá elegir la que mejor se acople a las necesidades de la institución



4. El desarrollar un sistema nunca es tarea fácil, es común que una vez terminada una primera versión del mismo, nuevos requerimientos empiezan a aparecer, los más importante y recomendable en ellos, es que deben seguir el camino indicado por la metodología empleada, siendo el mayor de los casos documentarlos para el desarrollo de futuras versiones.



BIBLIOGRAFIA

- CHAVEZ, Angel. DESARROLLO DE UN PLAN DE TESIS. Internet.
<http://www.ayudacontutesis.com/ejemplos/plantesis.htm>. Acceso Ultimo:
06/07/2003
- ZUBIZARRETA, Armando. LA AVENTURA DEL TRABAJO INTELECTUAL
COMO ESTUDIAR E INVESTIGAR. Segunda Edición. Presencia Ltda.
Colombia. 1983
- VALENZUELA, Patricia TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA
COMUNIDAD APLICADAS A LA EDUCACIÓN ACTUAL. Escuela Politécnica
del Ejército. 24/05/2004
- ZAMBRANO, Margarita. TESIS DE GRADO. Escuela Politécnica del Ejército.
- TOMASINI, Bassols. TEORÍA DEL CONOCIMIENTO Y EPISTEMOLOGÍA.
Wittgensteniana, p. 80
- HERNANDEZ PRADO, Jose. PROBLEMAS DEL CONOCIMIENTO. UAM-A,
México 1995.



- JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James. EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE, Edición es Español. Pearson educación S.A 2002.

- ¿QUÉ ES E-LEARNING?, Internet.
 - http://www.cisco.com/global/LA/LATAM/ee/el/que_es.shtml,
 - <http://campus.mtc.es/>
 - http://www.seis.es/inforsalud04/Inforsalud04_Tutorial_OColtell.pdf
 - http://www.iese.edu/es/files/5_6867.pdf
 - <http://www.camaravalencia.com/colecciondirectivos/fichaArticulo.asp?intArticulo=1735>
 - http://www.cica.es/aliens/revfuentes/campo_02.htm
 - http://www.cyclades.com.pe/Articulos/Nota_002.htm
 - <http://www.filosofia.net/materiales/num/num18/Res-Tomasini.htm>
 - <http://www.camaravalencia.com/colecciondirectivos/fichaArticulo.asp?intArticulo=1735>
 - http://www.cica.es/aliens/revfuentes/campo_02.htm
 - http://www.cyclades.com.pe/Articulos/Nota_002.htm
 - <http://www.iconbazaar.com/backgrounds/decorative/index.html>
 - <http://salou.ls.fi.upm.es/e-learning/index.jsp?pagina=26>
 - <http://www.uv.es/ticape/docs/dario/pre-dario.pdf>
 - <http://www.uned.es/elearning/experto2005/experto/experto1/elearn/elearn.htm>



- <http://www.edutools.info/course/productinfo/index.jsp>
 - <http://www.uv.es/ticape/docs/sedelce/mem-sedelce.pdf>
- NORMA PARA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS, Internet
http://www.cali.gov.co/publico2/documentos/informatica/IEEE830_ext.pdf
- TEORIA DEL CONOCIMIENTO, Internet.
- www.cibernous.com/autores/platon/praxis/test/tcon.html
 - www.conocimientoy sociedad.com/alumnos_epistemologia.html
 - <http://es.wikipedia.org/wiki/Sociolog%C3%ADa>
 - <http://www.luventicus.org/articulos/03U012/kant.html>



ANEXO A

NORMA IEEE 830 ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS



ANEXO B

MANUAL DE INSTALACION e-Ducar



ANEXO C

LA EDUCACIÓN A DISTANCIA, LAS AULAS VIRTUALES Y EL CAMPUS VIRTUAL PARA UNA UNIVERSIDAD ÚTIL - UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA (ECUADOR)



ANEXO D

EDUCACION VIRTUAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: CARACTERISTICAS Y TENDENCIAS



LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO

“E-LEARNING, DESARROLLO DE UN SISTEMA BÁSICO DE ADMINISTRACION DE AULAS VIRTUALES”

ELABORADO POR:

Paola Isabel Herrera Solórzano

Wilson Santiago Villarroel Mosquera

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMATICA

M. Sc. Marco V. Quintana C

Decano

Sangolquí, 22 de Noviembre del 2005