

**HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE-EDUCACION
SOPORTADA EN WEB**



**DIMAS GENTIL BOLAÑOS URBANO
FELIX AFRANIO MAGE IMBACHI**

Director Esp. GUEFRY AGREDO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
GRUPO NUEVAS TECNOLOGÍAS EN TELECOMUNICACIONES
POPAYAN
2002**

*A Dios por guiarme y permitirme lograr mis
metas*

*A mis Padres por su amor y apoyo
Felix.*

*A mis Padres por su apoyo incondicional y
desinteresado.*

*A mis hijos por ser mi motivación
A mi esposa por su amor, comprensión y
paciencia.
Dimas.*

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. LA EDUCACIÓN HOY.....	3
1.1. TELE-EDUCACION SOPORTADA EN INTERNET.	5
1.2. HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE-EDUCACIÓN SOPORTADA EN WEB.....	8
2. ANALISIS DEL SOPORTE A PROCESOS EDUCATIVOS DE HERRAMIENTAS SOFTWARE ORIENTADAS A INTERNET.....	11
2.1. CONTENIDOS Y EXTENSIONES ASOCIADAS.....	12
2.1.1 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO TEXTO.....	12
2.1.2 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO AUDIO.....	13
2.1.3 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO GRAFICAS.....	15
2.1.4 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO VIDEO.....	16
2.1.5 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO MOVIMIENTO.	16
2.1.6 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO PRESENTACIONES.....	17
3. ANÁLISIS DE LA HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE- EDUCACION SOPORTADA EN WEB.	19
3.1. MODELO DEL NEGOCIO.....	19
3.2. MODELO DEL DOMINIO.	19
3.3. CATALOGO DE REQUERIMIENTOS.....	20
3.4. IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS DE LA HERRAMIENTA	22

3.5. ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS.....	24
3.5.1 REQUISITOS FUNCIONALES.....	24
3.5.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES.....	25
3.6. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO:.....	26
3.6.1 CASO DE USO VALIDAR INGRESO.....	27
3.6.2 CASO DE USO CREAR CLASE.....	29
3.6.3 CASO DE USO ELEGIR ESQUEMAS.....	32
3.6.4 CASO DE USO SUBIR ARCHIVOS.....	33
3.6.5 CASO DE USO PREVISUALIZAR PÁGINAS.....	35
3.6.6 CASO DE USO MODIFICAR CLASE.....	36
3.6.7 CASO DE USO DIFUNDIR CLASE.....	38
3.6.8 CASO DE USO REPASAR CLASE.....	40
3.6.9 CASO DE USO RECIBIR CLASES.....	42
3.6.10 CASO DE USO AGREGAR USUARIO.....	44
3.6.11 CASO DE USO BORRAR USUARIO.....	46
3.6.12 CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE A CLASES.....	48
3.6.13 CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE DE CLASES.....	50
3.6.14 CASO DE USO MODIFICAR FECHA DE DIFUSIÓN DE CLASE.....	52
3.7. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	55
3.7.1 DIAGRAMA DE ACTORES.....	55
3.7.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO VALIDAR INGRESO.....	56
3.7.3 DIAGRAMA DE CASOS USO DEL ESCENARIO CREAR CLASE.....	57
3.7.4 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.....	57
3.7.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ESCENARIO MODIFICAR CLASE.....	58
3.7.6 DIAGRAMA DE CASOS USO DEL ESCENARIO REPASAR CLASE.....	58
3.7.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO AGREGAR USUARIO.....	58
3.7.8 DIAGRAMA DE CASOS DE USO BORRAR USUARIO.....	59
3.7.9 DIAGRAMA DE CASOS DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.....	59
3.7.10 DIAGRAMA DE CASOS DE USO BORRAR ESTUDIANTE.....	59
3.7.11 DIAGRAMA DE CASOS DE USO MODIFICAR FECHA.....	60
3.8. DIAGRAMAS DE SECUENCIA ACTOR - SISTEMA.....	60
CASO DE USO VALIDAR INGRESO.....	60
3.8.2 ESCENARIO CREAR CLASE.....	61
3.8.3 ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.....	62

3.8.4	ESCENARIO MODIFICAR CLASE.....	63
3.8.5	ESCENARIO REPASAR CLASE.....	64
3.8.6	ESCENARIO RECIBIR CLASE.....	65
3.8.7	CASO DE USO AGREGAR USUARIO.....	66
3.8.8	CASO DE USO BORRAR USUARIO.....	67
3.8.9	CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.....	68
3.8.10	CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE.....	69
3.8.11	CASO DE USO MODIFICAR FECHA.....	70
3.9.	ANÁLISIS DE LOS CASOS DE USO.....	71
3.9.1	CASO DE USO VALIDAR INGRESO.....	71
3.9.2	ESCENARIO CREAR CLASE.....	71
3.9.2.1	<i>CASO DE USO CREAR CLASE.....</i>	<i>71</i>
3.9.2.2	<i>CASO DE USO ELEGIR ESQUEMAS.....</i>	<i>72</i>
3.9.2.3	<i>CASO DE USO SUBIR ARCHIVOS.....</i>	<i>72</i>
3.9.2.4	<i>CASO DE USO PREVISUALIZAR.....</i>	<i>72</i>
3.9.3	ESCENARIO MODIFICAR CLASE.....	72
3.9.3.1	<i>CASO DE USO MODIFICAR CLASE.....</i>	<i>72</i>
3.9.4	ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.....	72
3.9.5	ESCENARIO RECIBIR CLASE.....	73
3.9.6	ESCENARIO REPASAR CLASE.....	73
3.9.7	CASO DE USO AGREGAR USUARIO.....	73
3.9.8	CASO DE USO BORRAR USUARIO.....	73
3.9.9	CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.....	73
3.9.10	CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE DE UNA CLASE.....	74
3.9.11	CASO DE USO MODIFICAR FECHA DE DIFUSIÓN DE UNA CLASE.....	74
3.10.	DESCRIPCIÓN DE CLASES.....	74
3.10.1	CASO DE USO VALIDAR INGRESO.....	74
3.10.2	ESCENARIO CREAR CLASE.....	75
3.10.3	ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.....	78
3.10.4	ESCENARIO MODIFICAR CLASE.....	80
3.10.5	ESCENARIO REPASAR CLASE.....	81
3.10.6	ESCENARIO RECIBIR CLASE.....	82
3.10.7	CASO DE USO AGREGAR USUARIO.....	83
3.10.8	CASO DE USO BORRAR USUARIO.....	84
3.10.9	CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.....	85

3.10.10	CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE	86
3.10.11	CASO DE USO MODIFICAR FECHA	87
3.11.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	87
3.11.1	ESCENARIO VALIDAR INGRESO	88
3.11.2	ESCENARIO CREAR CLASE.....	89
3.11.3	ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.	90
3.11.4	ESCENARIO MODIFICAR CLASE.	91
3.11.5	ESCENARIO REPASAR CLASE.	92
3.11.6	ESCENARIO RECIBIR CLASE.....	93
3.11.7	CASO DE USO AGREGAR USUARIO.	94
3.11.8	CASO DE USO BORRAR USUARIO.....	95
3.11.9	CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE	96
3.11.10	CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE	97
3.11.11	CASO DE USO MODIFICAR FECHA	98
4. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE-EDUCACIÓN SOPORTADA EN WEB.	99
4.1.	DISEÑO	99
4.1.1	DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	99
4.1.2	REQUISITOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	100
4.1.3	ESPECIFICACIÓN DE EXCEPCIONES.....	100
4.1.4	ESPECIFICACIÓN DE ESTÁNDARES Y NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	102
4.1.5	DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE SOPORTE	103
4.1.6	ELECCIÓN DE ARQUITECTURA WEB.....	104
4.1.7	DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CLASES	106
4.1.7.1	CASO DE USO VALIDAR INGRESO	106
4.1.7.2	ESCENARIO CREAR CLASE.....	110
4.1.7.3	ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.....	120
4.1.7.4	ESCENARIO MODIFICAR CLASE.....	125
4.1.7.5	ESCENARIO REPASAR CLASE.....	127
4.1.7.6	ESCENARIO RECIBIR CLASE	129
4.1.7.7	CASO DE USO AGREGAR USUARIO.....	129
4.1.7.8	CASO DE USO BORRAR USUARIO	132
4.1.7.9	CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE	133

4.1.7.10	CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE.....	135
4.1.7.11	CASO DE USO MODIFICAR FECHA.....	136
4.1.8	DISEÑO FÍSICO DE DATOS	138
4.1.9	DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE DISEÑO.....	139
4.1.9.1	Validar Ingreso.....	139
4.1.9.2	Crear Clase.....	140
4.1.9.3	Difundir Clase	141
4.1.9.4	Modificar Clase	142
4.1.9.5	Repasar Clase	143
4.1.9.6	Recibir Clase	144
4.1.9.7	Agregar Usuario.....	145
4.1.9.8	Borrar Usuario	146
4.1.9.9	Inscribir Estudiante.....	147
4.1.9.10	Borrar Estudiante.....	148
4.1.9.11	Modificar Fecha	149
4.1.10	DIAGRAMAS CLASES.....	149
4.1.10.1	Validar Ingreso.....	150
4.1.10.2	Crear Clase.....	150
4.1.10.3	Difundir Clase	151
4.1.10.4	Modificar Clase	151
4.1.10.5	Repasar Clase	152
4.1.10.6	Recibir Clase	152
4.1.10.7	Agregar Usuario.....	153
4.1.10.8	Borrar Usuario.....	153
4.1.10.9	Inscribir Estudiante.....	154
4.1.10.10	Borrar Estudiante	154
4.1.10.11	Modificar Fecha	155
4.1.11	OBJETOS DEL LADO CLIENTE	156
4.1.11.1	In_FormCrearClase.....	156
4.1.11.2	In_FormIdentificar	157
4.1.11.3	In_FormValidar	158
4.1.11.4	In_FormRegistro	159
4.1.11.5	In_formSubir.....	160
4.1.12	DIAGRAMAS DE COMPONENTES.....	161
4.1.12.1	Visitante.....	161
4.1.12.2	Profesor.....	162

4.1.12.3	Administrador	162
4.1.12.4	Estudiante	163
4.2.	IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE- EDUCACIÓN SOPORTADA EN WEB	163
5.	ESCENARIOS DE USO Y APLICACIONES.	164
5.1.	ESCENARIOS DE APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA	165
5.1.1	ESCENARIO EDUCACIÓN PREESCOLAR.....	165
5.1.2	ESCENARIO EDUCACIÓN BÁSICA	165
5.1.3	ESCENARIO EDUCACIÓN MEDIA	166
5.1.4	ESCENARIO UNIVERSITARIO	166
5.1.5	ESCENARIO ENSEÑANZA DE IDIOMAS	166
5.1.6	ESCENARIO POSTGRADOS.....	167
5.1.7	ESCENARIOS DE INFORMACIÓN.....	167
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	169
6.1.	CONCLUSIONES.....	169
6.2.	RECOMENDACIONES	170
	BIBLIOGRAFIA	173

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1.	Relación entre clases, páginas, esquemas y contenidos	9
Gráfica 2.	Diagrama de actores.	56
Gráfica 3.	Diagrama de caso de uso validar ingreso.	56
Gráfica 4.	Diagrama de casos uso del escenario crear clase.	57
Gráfica 5.	Diagrama de casos de uso del escenario difundir clase.	57
Gráfica 6.	Diagrama de casos de uso del escenario modificar clase.	58
Gráfica 7.	Diagrama de casos uso del escenario repasar clase.	58
Gráfica 8.	Diagrama de casos de uso agregar usuario.	58
Gráfica 9.	Diagrama de casos de uso borrar usuario.	59
Gráfica 10.	Diagrama de casos de uso inscribir estudiante.	59
Gráfica 11.	Diagrama de casos de uso borrar estudiante.	59
Gráfica 12.	Diagrama de casos de uso modificar fecha.	60
Gráfica 13.	Diagrama de secuencia actor- sistema para validar ingreso	60
Gráfica 14.	Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario crear clase	61
Gráfica 15.	Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario difundir clase.	62
Gráfica 16.	Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario modificar clase.	63
Gráfica 17.	Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario repasar clase.	64
Gráfica 18.	Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario recibir clase.	65
Gráfica 19.	Diagrama de secuencia actor- sistema para agregar usuario.	66
Gráfica 20.	Diagrama de secuencia actor- sistema para borrar usuario.	67
Gráfica 21.	Diagrama de secuencia actor- sistema para inscribir estudiante.	68
Gráfica 22.	Diagrama de secuencia actor- sistema para borrar estudiante.	69
Gráfica 23.	Diagrama de secuencia actor- sistema para modificar fecha.	70

Gráfica 24. Diagrama de secuencia escenario validar ingreso. _____	88
Gráfica 25. Diagrama de secuencia escenario crear clase. _____	90
Gráfica 26. Diagrama de secuencia escenario difundir clase. _____	90
Gráfica 27. Diagrama de secuencia escenario modificar clase. _____	91
Gráfica 28. Diagrama de secuencia escenario repasar clase. _____	92
Gráfica 29. Diagrama de secuencia escenario recibir clase. _____	93
Gráfica 30. Diagrama de secuencia caso de uso agregar usuario. _____	94
Gráfica 31. Diagrama de secuencia caso de uso borrar usuario. _____	95
Gráfica 32. Diagrama de secuencia caso de uso inscribir estudiante. _____	96
Gráfica 33. Diagrama de secuencia caso de uso borrar estudiante. _____	97
Gráfica 34. Diagrama de secuencia caso de uso modificar fecha. _____	98
Gráfica 35. Niveles de arquitectura _____	100
Gráfica 36. Diseño físico de datos _____	138
Gráfica 37. Diagrama de secuencia de diseño del escenario validar ingreso _____	139
Gráfica 38. Diagrama de secuencia de diseño del escenario crear clase _____	140
Gráfica 39. Diagrama de secuencia de diseño del escenario difundir clase _____	141
Gráfica 40. Diagrama de secuencia de diseño del escenario modificar clase _____	142
Gráfica 41. Diagrama de secuencia de diseño del escenario repasar clase _____	143
Gráfica 42. Diagrama de secuencia de diseño del escenario recibir clase _____	144
Gráfica 43. Diagrama de secuencia de diseño del escenario agregar usuario _____	145
Gráfica 44. Diagrama de secuencia de diseño del escenario borrar usuario _____	146
Gráfica 45. Diagrama de secuencia de diseño del escenario inscribir estudiante _____	147
Gráfica 46. Diagrama de secuencia de diseño del escenario borrar estudiante _____	148
Gráfica 47. Diagrama de secuencia de diseño del escenario modificar fecha _____	149
Gráfica 48. Diagrama de clases del escenario validar ingreso _____	150
Gráfica 49. Diagrama de clases del escenario crear clase _____	150
Gráfica 50. Diagrama de clases del escenario difundir clase _____	151
Gráfica 51. Diagrama de clases del escenario modificar clase. _____	151
Gráfica 52. Diagrama de clases del escenario repasar clase _____	152
Gráfica 53. Diagrama de clases del escenario recibir clase _____	152
Gráfica 54. Diagrama de clases del escenario agregar usuario. _____	153
Gráfica 55. Diagrama de clases del escenario borrar usuario. _____	153
Gráfica 56. Diagrama de clases del escenario inscribir estudiante. _____	154

<i>Gráfica 57. Diagrama de clases del escenario borrar estudiante.</i>	<i>154</i>
<i>Gráfica 58. Diagrama de clases del escenario modificar fecha.</i>	<i>155</i>
<i>Gráfica 59. Objetos del lado del cliente de In_FormCrearClase</i>	<i>156</i>
<i>Gráfica 60. Objetos del lado del cliente para In_Formidentificar</i>	<i>157</i>
<i>Gráfica 61. Objetos del lado del cliente para In_FormIdentificar</i>	<i>158</i>
<i>Gráfica 62. Objetos del lado del cliente para In_FormRegistro</i>	<i>159</i>
<i>Gráfica 63. Objetos del lado del cliente para In_FormSubir</i>	<i>160</i>
<i>Gráfica 64. Relación entre un componente y sus páginas.</i>	<i>161</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Relación entre contenidos y extensiones</i>	<u>12</u>
<i>Tabla 2. Relación contenidos y extensiones soportadas por la Herramienta</i>	<u>18</u>
<i>Tabla 3. Relación esquemas contenidos</i>	<u>21</u>

INTRODUCCIÓN

Dada la actual importancia del uso de las tecnologías de la información y comunicación como medio vital para viabilizar los procesos educativos presenciales y a distancia, la Universidad del Cauca a través del Grupo de Nuevas Tecnologías en Telecomunicaciones ha enfocado su interés en el campo de la Tele-educación para generar una herramienta multimedia que integre las capacidades de movimiento, animación, conversación y video como soporte a los procesos de enseñanza y permita difundir los contenidos a través de Internet, bien sea en línea o por demanda.

La herramienta software desarrollada permitirá obtener, almacenar e implementar contenidos de clase, organizados en los diferentes esquemas de integración de multimedios para lograr una plataforma que soporte procesos de tele-educación en Web.

El cambio en los paradigmas de aprendizaje ha sido acelerado en la última década debido a la evolución exponencial de la comunicación y las tecnologías de la computación. Las comunidades educativas no pueden ignorar esos cambios, ni la reestructuración de la educación a distancia, pues corren el riesgo de caer en la obsolescencia.

El capítulo uno permite al lector familiarizarse con los conceptos propios de la Tele-educación, se consignan ahí, las implicaciones que han tenido las nuevas formas de realizar procesos educativos soportados en tecnologías de Internet en

el modelo tradicional de educación, resaltando los aspectos positivos y negativos observados desde un punto de vista pedagógico y social.

El desarrollo de las tecnologías de Internet ha implicado el desarrollo de herramientas software que buscan suplir los requerimientos de millones de usuarios que utilizan la red, usuarios que de alguna u otra manera utilizan éstas aplicaciones para la elaboración de contenidos cuyo objetivo es servir como material de apoyo en procesos educativos que contribuyen con el denominado concepto de Tele-educación, es así como en el capítulo dos se analizan algunas aplicaciones software para elegir aquellas que por sus características funcionales se adapten de mejor forma con Internet para dar soporte a procesos educativos orientados a la Web.

Dado que el desarrollo es una aplicación Web, fue necesario adoptar una metodología que permitiera describir sin ambigüedades el sistema, por tanto la metodología utilizada es la descrita por Jim Connallen en su libro “Building Web applications whit UML” cuyos resultados se consignan en el análisis capítulo tres y el diseño e implementación en el capítulo cuatro.

El capítulo 5 muestra los diferentes escenarios de posible uso y aplicación del desarrollo como herramienta de soporte a procesos educativos y otros procesos que se puedan beneficiar de las diferentes características que el desarrollo integra.

Para finalizar, se presentan las conclusiones y recomendaciones como fruto del desarrollo de la Herramienta Multimedial para Tele_Educación Soportada en Web.

1. LA EDUCACIÓN HOY.

Los docentes y estudiantes de hoy en día no son los mismos que los de épocas cuando el mayor avance era el tablero y la tiza, así los objetivos propios de la educación en esencia continúen intactos, la habilidad de mejorar la educación utilizando la tecnología informática se ha convertido en una realidad, esto implica que si los profesores no son capaces de utilizar los nuevos medios, por omisión, impedirán que sus estudiantes lo hagan; por lo tanto los docentes deberán capacitarse en el uso de las nuevas tecnologías, ésta capacitación deberá ser permanente debido a las exigencias siempre cambiantes de la educación y a las nuevas oportunidades que ofrece la renovación acelerada de las tecnologías.

La educación a distancia en su primera generación utilizó impresos mediante el envío de textos y manuales por correspondencia, permitiendo el intercambio de documentos; en su segunda generación se utilizaron tecnologías analógicas como el envío de vídeos, programas radiales, TV abierta, TV por cable, para finalmente llegar a la generación digital con el uso de videoconferencias, redes intranet e Internet y gracias a ello la cantidad de información que hoy se puede captar con las nuevas tecnologías es incalculable, lo que plantea un problema desde el punto de vista pedagógico: se debe conseguir que las personas sean capaces de digerir, analizar y seleccionar esa información ya que si no se sabe seleccionar, ni analizar, puede producir patologías en el desarrollo personal.

El uso de nuevas tecnologías en los procesos educativos, da la posibilidad de utilizar distintas metodologías para enseñar y aprender, lo que implica una diversidad en el tratamiento de algunos estudiantes y de algunos temas, es decir,

allí donde no llega un sistema o un método se puede emplear otro, en este caso se puede suplir unos modelos o unos temas que no llegan a través del sistema tradicional de la palabra o reforzar lo que se transmite como docentes a través de otras palabras u otras técnicas, también implica que se están transmitiendo unas destrezas que van a permitir al estudiante utilizar todas estas técnicas en solitario, en su casa o en otros lugares que no sean los centros educativos. La utilización de un mayor número de sentidos y de procesos cognitivos aumenta las posibilidades de aprendizaje, de otro modo, las nuevas tecnologías facilitan el protagonismo del estudiante en su propio aprendizaje dado que le permiten avanzar y desarrollar los temas a su propio ritmo y lo más importante incrementa la motivación del estudiante para el aprendizaje.

Un cambio de paradigmas está ocurriendo en la educación a nivel superior, se pasa de una modalidad de interacción docente-estudiante que ocurre en una localidad fija en tiempos específicos, a una en que los estudiantes pueden acceder a los mismos recursos educativos en una variedad de formas, sin importar dónde estén, a su propia conveniencia. Esto es posible porque diversas tecnologías han madurado, apoyando cambios mayúsculos en como se pueden impartir los contenidos a los estudiantes en los centros educativos, en sus casas o en sus lugares de trabajo lo que de ninguna manera indica que los docentes puedan ser sustituidos por los computadores, los cuales siempre serán considerados herramientas de apoyo y estímulo a la educación, siendo más guías en materia de información que simples repetidores de material educativo, lo que aumenta la eficacia del docente permitiéndole estar más cerca de sus estudiantes.

Estudios por diferentes autores¹, han demostrado que los estudiantes apoyados por una instrucción mediada con tecnología, requirieron alrededor de un tercio menos de tiempo instructivo que los estudiantes que usaban métodos

¹ Chen-Lin, Kulik y Kulik, 1991; Sawyer, 1992; Jones y Stanley, 1992

tradicionales de clase / libro de texto, los estudiantes universitarios que usaron la tecnología no sólo aprendieron más rápido, si no que seis meses después de haber completado sus estudios obtuvieron mejores calificaciones que sus compañeros que fueron enseñados en contextos tradicionales; otros estudios² han mostrado que las personas reacias a hablar en un grupo a menudo se sienten menos inhibidos por las comunicaciones electrónicas, al incrementar las oportunidades de interacción y de participación, la escolaridad electrónica ofrece una nueva gama de técnicas pedagógicas con las cuales se puede llegar a las personas que antes se dejaban de lado, de esta manera, conforme este nuevo proceso para usar la tecnología en ayuda del aprendizaje se desarrolla, más estudiantes en todos los niveles, desde el nivel primario hasta el estudiante adulto, serán capaces de sacar provecho de este tipo de educación, y ya en términos más técnicos se puede hablar de la Tele-educación, la cual impondrá nuevos hábitos de estudio y de enseñanza que complementarán los presenciales y estimulará el desarrollo de nuevas modalidades para aprender y enseñar en todos los niveles.

1.1. TELE-EDUCACION SOPORTADA EN INTERNET.

El desarrollo de los medios de comunicación (teléfono, televisión, radio) y el crecimiento de la difusión de la cultura a través de éstos, a hecho posible la creación del concepto de lo que hoy se entiende como Tele-formación; la cual admite diferentes enfoques que con el paso del tiempo reafirman su identidad.

Entre ellos está la Tele-educación que es la unión entre dos modalidades de Tele-formación: la Tele-enseñanza en la que hay una interacción real y constante estudiante-docente, quien es el responsable de crear el vínculo que dirige el curso de la formación del estudiante, y el Tele-aprendizaje que es una manera de aprender, en la que los cursos tienen una estructura fija y todo el peso de la

² Lanham, 1993

formación recae sobre el estudiante y sobre la calidad del material didáctico escogido.

Así, dentro de la Tele-educación se pueden distinguir varias modalidades como: enseñanza electrónica a distancia, formación en o fuera de línea, Tele-clases, y universidades virtuales, entre otras. La formación en línea implica la utilización de elementos que requieran de sincronismo para el desarrollo de sus funciones, los elementos físicos utilizados se convierten en el canal de comunicación en vivo entre docente y estudiantes, mientras que en la formación fuera de línea la presencia activa del docente no es necesaria y los medios utilizados generalmente son asincrónicos.

Al hablar de tecnologías, se encuentran una gran cantidad de posibilidades y entre ellas: radio, televisión, realidad virtual (simulación), multimedia, hipermedia, agentes (tutores inteligentes), Internet (e-mail, chat, foros, motores de búsqueda) con una infraestructura de red muy variada : RDSI, ATM, Ethernet, XDLS, Cable, fibra óptica entre otras.

Entendida la Tele-educación como "...el desarrollo del proceso de formación a distancia (reglamentada o no reglamentada), basado en el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, que posibilitan un aprendizaje interactivo, flexible y accesible a cualquier receptor potencial³", en sus diferentes modalidades, representa una alternativa que permite el acceso a la educación a diversos colectivos o lo que es lo mismo, su alcance no se limita a aquellas personas geográficamente dispersas o con limitaciones de tiempo, sino que puede ser orientado a discapacitados de todo tipo.

De este modo, la Tele-educación, es posible gracias a la fusión de herramientas telemáticas, la pedagogía, los conocimientos teóricos y los recursos hipermedia;

³ Definición dada por la dirección general de Telecomunicaciones del MOPTMA España (1996: 2-1)

donde estos últimos están constituidos por documentos que contienen información a través de la cual el usuario puede enlazar (navegar) más información u otros documentos.

Por lo general, existen múltiples rutas que se pueden tomar en la búsqueda de la información requerida. La información puede aparecer en muchos formatos: texto, gráficos, sonido, películas, entre otros.

La disponibilidad de acceso a este tipo de información a través de Internet constituye un conjunto de servicios hipermediales conocidos como WWW (World Wide Web)

Las ventajas de las redes digitales y los medios tecnológicos junto al crecimiento de Internet, han permitido a la Tele-educación diversificar las formas en la entrega de información permitiendo actualmente el “streaming⁴” de audio y video que permite al receptor poder ir reproduciendo los contenidos sin requerir de la descarga total de los mismos, ejemplos de archivos que utilizan este modo de distribución son los tipo *.swf de Flash y *.asf de Windows Media.

La interrelación entre estudiantes y docentes estaba muy limitada con el empleo del teléfono y las tutorías presenciales, pero gracias a otro servicio de Internet aplicable a la Tele-educación denominado Chat, el cual permite intercambiar mensajes en tiempo real con los demás participantes, se ha logrado la diversificación en ésta interrelación minimizando dificultades por factores de distancia, costos por concepto de desplazamiento o de utilización de llamadas de larga distancia (ahora a lo sumo puede ser local o Ethernet en una LAN) y motivando la participación del estudiante.

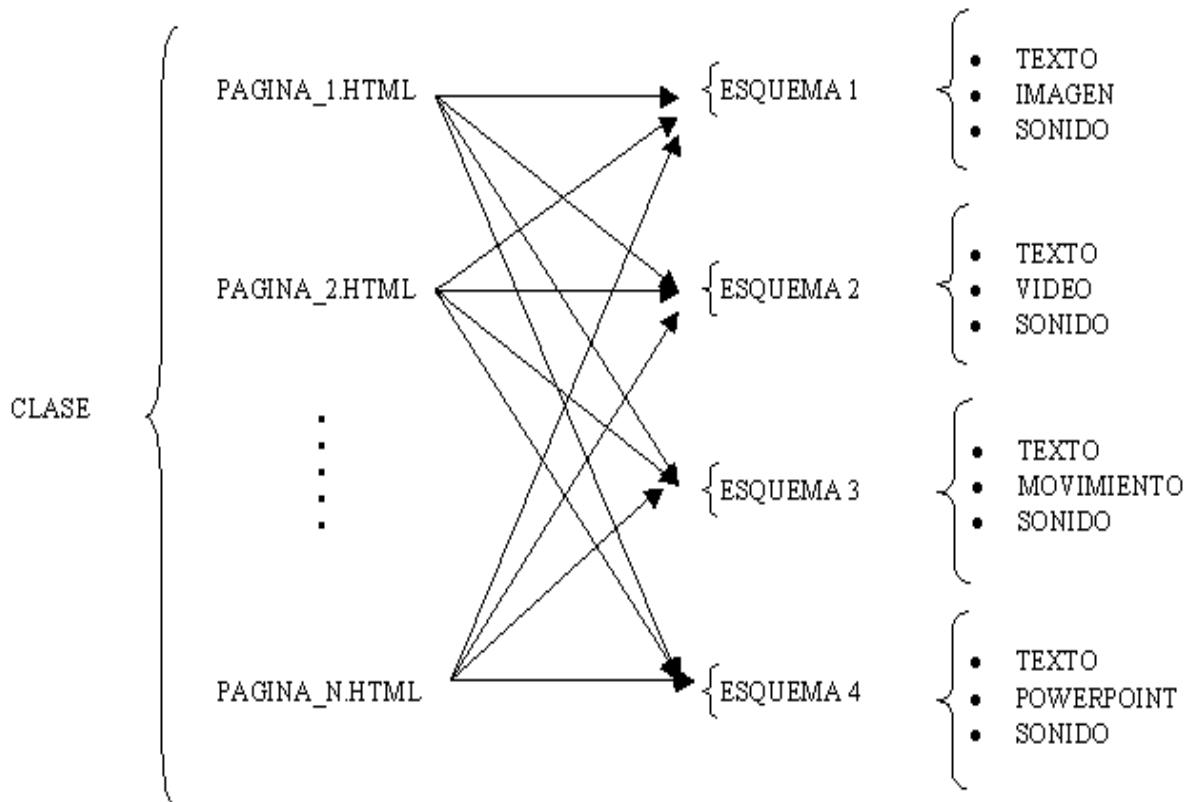
⁴ Flujo de Video y Audio.

Es así como hoy en día y gracias a los servicios de Internet los estudiantes de lejanas escuelas rurales existentes en distintos países, tienen acceso a nuevos sistemas educativos y a programas de educación a distancia de modo interactivo, con las más variadas aplicaciones y al alcance de todos pues la información extensa y compleja del pasado, se ha transformado en algo digerible, entretenido y en formatos para todas las edades, siendo esto parte del concepto denominado “ globalización ” que hace referencia a la facilidad para obtener todo tipo de información disponible a través de Internet para aquellos usuarios que tienen acceso a la Web.

La aparición de nuevos métodos de enseñanza reforzados por la utilización de nuevas tecnologías implica una mejora en la calidad de los contenidos educativos, además permiten ampliar la cobertura en la entrega de los mismos, llegando a más personas y lugares; por todo lo anterior, es imprescindible en nuestro medio hacer uso de las tecnologías informáticas existentes mediante su aplicación a los procesos educativos, para no quedar rezagados ante el avance tecnológico actual; como un aporte para el inicio de la explotación de los recursos existentes en la comunidad universitaria tendientes a materializar lo aquí expuesto surgió la idea de crear la Herramienta Multimedial para Tele-educación Soportada en Web, capaz de romper los paradigmas de la educación tradicional.

1.2. HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE-EDUCACIÓN SOPORTADA EN WEB.

El objetivo principal de este desarrollo, es la elaboración de una herramienta software que permita al docente integrar capacidades multimedia de movimiento, animación, conversación, texto, imágenes y video como soporte a los procesos educativos y que permita difundir los contenidos a través de Internet, bien sea en línea o por demanda.



Gráfica 1. Relación entre clases, páginas, esquemas y contenidos

La gráfica 1 indica la forma como estarán organizados los contenidos que conformarán las páginas de la clase, para ello se utilizarán los diferentes esquemas que permiten al docente clasificar los contenidos de acuerdo a su funcionalidad, de esta manera la diversidad de ellos permitirán al docente publicar los contenidos así:

- Esquema 1: texto, gráficas y audio.
- Esquema 2: texto, video y audio.
- Esquema 3: texto, movimiento y audio .

- Esquema 4: texto, presentaciones y audio.

De este modo, el docente estará en capacidad de utilizar diversos contenidos multimedia, que le permitirán representar procesos, situaciones, eventos y demás elementos para profundizar o hacer más explícita una clase.

La Herramienta Multimedial para Tele-educación permitirá obtener, almacenar, organizar y publicar los contenidos de clase, los cuales deberán ser elaborados con otras aplicaciones software. En el siguiente capítulo se analizarán las diferentes herramientas que entreguen o permitan la obtención de cada uno de los contenidos manejados por la aplicación en desarrollo, teniendo como característica principal su compatibilidad con el entorno Web.

2. ANALISIS DEL SOPORTE A PROCESOS EDUCATIVOS DE HERRAMIENTAS SOFTWARE ORIENTADAS A INTERNET.

Dado el crecimiento exponencial que ha sufrido Internet durante la última década, ha surgido la necesidad de desarrollar software que supla las diferentes necesidades acorde a los distintos usos y tipos de usuario, con la particularidad que independiente de su finalidad, esté orientado a ser compatible con las tecnologías propias de Internet o que al menos permitan su publicación en el entorno Web, y aunque no todo el software está directamente orientado a dar soporte a procesos educativos, es deducible mediante el análisis de las características funcionales de algunas aplicaciones software, que éstas pueden dar gran aporte al docente para la elaboración de material educativo de apoyo, el cual puede ser difundido a través de la Herramienta Multimedial para Tele-educación Soportada en Web.

Como se mencionó en el capítulo anterior, la herramienta manejará la clasificación de contenidos de acuerdo a esquemas de integración, así:

- Esquema 1: texto, gráficas y audio.
- Esquema 2: texto, video y audio.
- Esquema 3: texto, movimiento y audio.
- Esquema 4: texto, presentaciones y audio.

Con referencia a las especificaciones del proyecto, la Herramienta no genera ó crea contenidos por lo que es necesario utilizar otra clase de software para

obtener los diferentes tipos de archivos que compondrán cada uno de los esquemas, los cuales manejarán tres tipos diferentes de contenidos y cada uno de ellos soportará solo aquellos tipos de archivos que sirvan mejor a los procesos educativos orientados a Web.

2.1. CONTENIDOS Y EXTENSIONES ASOCIADAS.

A continuación se relacionan los contenidos y las extensiones más comunes asociadas a ellos.

TIPO DE CONTENIDO	EXTENSIONES
TEXTO	txt, rtf, doc, html, pdf
VIDEO	avi, mpg, asf, mov, m2v
SONIDO	wav, mp3, asf
MOVIMIENTO	swf, ppt, ppz, gif animadas
PRESENTACIONES	ppz, ppt, pps
GRAFICAS	gif, jpg, bmp, pcx, png, wmf, tif

Tabla 1. Relación entre contenidos y extensiones

Esta gran variedad de formatos posibles a ser utilizados en la Herramienta Multimedial para Tele-educación Soportada en Web, originó una búsqueda exhaustiva y minuciosa para determinar los formatos idóneos y las herramientas que permitieran la creación y/o manipulación de los mismos; fruto de esta búsqueda se definieron los siguientes formatos a ser soportados:

2.1.1 *FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO TEXTO.*

Se definió como formato para texto los archivos de extensiones txt y html pues existen gran variedad de herramientas disponibles para su elaboración, además, son interpretados por cualquier navegador sin requerir “plug-ins” adicionales o

alguna aplicación propietaria, como ejemplo de ello podemos mencionar a Microsoft Word dado que gracias a su facilidad de uso y gran variedad de características, le permitirá al docente plasmar el contenido teórico de sus clases en archivos de texto o en formato html; el programa en mención posee asistentes que proporcionan plantillas Web personalizadas, pudiendo ser modificadas fácilmente, además permite elegir entre una gran variedad de modelos de páginas Web, facilitándole al docente la elaboración y modificación de contenidos tipo texto.

A diferencia de Word que le permite al usuario elaborar páginas Web sin programar en código html, existen herramientas como EditPlus, propia para aquellos usuarios que conocen los principios del lenguaje html y gustan elaborar páginas sin la ayuda de interfaces gráficas, plantillas o ayudantes; una característica que lo destaca ante otros editores de texto, es el uso de sintaxis resaltada, lo que le permite al programador identificar los diferentes componentes del código a través del color del texto. Además de permitir crear páginas html, Editplus también permite crear archivos de texto y es utilizado como editor de diversos lenguajes de programación en Web como PHP, ASP, Perl, Java, JavaScript, VBScript y otros como C, C++.

2.1.2 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO AUDIO.

La potencia del lenguaje reside en que con una sola palabra podemos evocar imágenes, sensaciones o experiencias completas vividas previamente, es decir que la información verbal y visual estimulan en conjunto el proceso de aprendizaje en el individuo al estimular distintas zonas del cerebro, pero la información auditiva, la cual debe ser difundida por la herramienta multimedia a través de Internet, debe cumplir con las características de compresión que ofrece el formato

mp3⁵ y con la flexibilidad del formato wav, por las razones que a continuación se mencionan.

La alta compresión sin detrimento en la calidad del sonido del formato mp3, lo ha hecho muy popular en Internet; su algoritmo se basa en la forma de escuchar que tiene el oído humano, pues las frecuencias que quedan fuera de la audición no son registradas en el archivo⁶. Traduciéndose esto en archivos mucho más pequeños (factor 12:1), sin pérdida en la calidad del sonido; otra ventaja es su compatibilidad con html y la existencia de muchas herramientas software para su reproducción como el WinAmp o para su creación como el MP3&WAV CONVERTER que directamente convierte audio tipo mp3 a wav y viceversa (128kBits/s, 44100Hz, estéreo), con la particularidad que no utiliza la tarjeta de audio para ello, ya que el proceso es totalmente digital, haciendo posible lograr copias perfectas de los originales.

El formato wav⁷, originario de Microsoft Windows 3.1, es el más utilizado por los usuarios de Windows para almacenar sonidos, la flexibilidad de éste lo hace muy usado para el tratamiento del sonido, pues puede ser compreso y grabado en distintas calidades y tamaños. La ventaja más grande es la compatibilidad para convertirse en varios formatos por medio del software adecuado, un ejemplo de ello es pasar de wav a mp3. La herramienta grabadora de sonido, que viene incluida con Windows, permite editar sonidos wav de corta duración, a través de una interfaz sencilla que brinda al usuario la posibilidad de grabar los sonidos en varios formatos acorde a la calidad final que se desea obtener, pero no se debe

⁵ Fué creado por el Moving Picture Expert Grup (Diseñadores y programadores de normas de compresión de audio y video) bajo la dirección de International Standards organization (ISO). 1995

⁶ Las mayores de 20khz y las menores de 20hz.

⁷ Waveform Audio File

olvidar que la calidad del sonido final es directamente proporcional al tamaño del archivo.

2.1.3 *FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO GRAFICAS.*

Las extensiones que se usarán en este tipo de contenido son gif y jpg, ya que éstas permiten una alta tasa de compresión sin detrimento considerable en la calidad de la imagen, lo que da como resultado archivos de tamaños muy reducido y rápida velocidad en la entrega, además son compatibles con cualquier navegador, razón por la cual son los dos formatos más utilizados para publicar imágenes en la Web. Una de las aplicaciones que puede ser utilizada para crear o modificar este tipo de archivos es Paint de la compañía Microsoft, ésta sencilla herramienta tiene todo lo que un pintor necesita: lápiz, borrador, paleta de colores, pincel, aerógrafo, líneas curvas y rectas, figuras geométricas básicas, entre otras, para crear desde la más sencilla hasta la más compleja gráfica, aunque el formato predeterminado de este programa son los mapas de bits (bmp) también trabaja con los archivos gif y jpg. Para adquirir imágenes desde escáner se pueden utilizar otras herramientas como Imaging o PhotoEditor ambas disponibles en una instalación típica de Windows y Office de Microsoft, otro software muy reconocido es Photoshop, éste posee diversas herramientas que permiten tanto la creación como la edición o manipulación de imágenes, además tiene una gran variedad de efectos como sombras, relieves, degradados, envejecimiento, viento, marcas de agua, etc.

Con el uso de estas y otras herramientas, el docente puede demostrar la validez que tiene la frase "una imagen vale más que mil palabras" y así ofrecerle a los estudiantes nuevas formas de aprender las cosas.

2.1.4 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO VIDEO.

El “Streaming” surgió como necesidad de mejorar los requerimientos en la entrega de contenidos que consumen gran ancho de banda, así mediante ésta tecnología y su algoritmo que permite entregar el archivo de video o sonido digital en flujo continuo a través de Internet, el cual es reproducido desde el momento en que se realiza la petición sin requerir descargas en el disco duro del solicitante, ha generado una valiosa opción educacional que le permite al docente reproducir eventos, procesos y situaciones que por su alto contenido de información serían dispendiosas si se trataran de describir por otros medios.

Los formatos avi y asf, admiten el streaming para su difusión, razón por la cual fueron escogidas para ser utilizadas en la Herramienta Multimedia; de otro lado, existen programas especializados gratuitos para su creación como es el caso de las herramientas de Windows Media que se componen del Codificador y el Autor de Windows Media, los cuales permiten obtener secuencias asf como entrada en directo desde un micrófono y/ó una cámara de vídeo ó combinar diferentes contenidos y generar una secuencia tipo asf, respectivamente, pero las posibilidades van más allá dado que existen programas como el VidToAsf para convertir archivos avi o mov en archivos asf, permitiendo recuperar videos en formatos antiguos.

2.1.5 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO MOVIMIENTO.

El formato definido para manejar este contenido es el swf propio de Flash de Macromedia, si las imágenes estáticas le dan al docente una valiosa ayuda para mejorar los procesos de enseñanza, el uso de movimiento si que le dará una nueva dimensión ya que le permitirá a éste representar o simular procesos de una forma más real, y le servirá para ser mucho más explícito y convincente, y sin ninguna duda hará la clase más atractiva y dinámica. Los contenidos creados con Flash son especialmente diseñados para ser publicados en la Web, además,

permite exportar a otro tipo de formatos como gif, jpg o bmp, entre otros; Flash crea películas interactivas a partir de imágenes consecutivas o puede crear una interpolación⁸ entre una imagen inicial y una final, también cuenta con herramientas de dibujo y pintura, lo que permite crear las imágenes o también se pueden importar desde otras aplicaciones. Otra herramienta derivada de Flash es Swish que permite crear fácil y rápidamente efectos de animación para texto e imágenes, posee diversos efectos predefinidos como, explosión, aparición tipo máquina de escribir, ondas, compresión, etc.

2.1.6 FORMATOS PARA CONTENIDO TIPO PRESENTACIONES.

PowerPoint hace parte del paquete de Office 9x/2000/XP, permite realizar presentaciones electrónicas que pueden ser desplegadas en pantalla, o mediante transparencias, diapositivas de 35 mm, páginas Web, documentos entre otros. La facilidad de manejo y la gran variedad de características disponibles, la ha convertido en la más usada por los docentes para elaborar los contenidos de clase, razón por la cual fue elegida, dado que permitirá la recuperación de material educativo ya elaborado, además de brindar la posibilidad de exportar sus presentaciones a formatos ppz o asf que se orientan al trabajo Web y se integran muy bien con html.

Como se puede observar la mayoría de las herramientas analizadas no fueron creadas estrictamente con la finalidad de servir como soporte a procesos educativos, ni con la finalidad de ser totalmente compatibles con el entorno Web, pero dadas sus características funcionales será el docente quien finalmente decida su aplicabilidad a la labor educativa basado en su experiencia y dominio de cada una de ellas, para obtener el máximo provecho.

⁸ Transición gradual entre distintas propiedades de transformación aplicadas a un clip.

En resumen, las extensiones a ser utilizadas por la Herramienta Multimediaal para Tele-educación Soportada en Web en los diferentes esquemas son:

TIPO DE CONTENIDO	EXTENSIONES
TEXTO	txt y html
VIDEO	avi y asf
SONIDO	wav y mp3
MOVIMIENTO	swf
PRESENTACIONES	ppz
GRAFICAS	gif y jpg

Tabla 2. Relación contenidos y extensiones soportadas por la Herramienta

Ya definidos los formatos de los contenidos que soportará la herramienta, el siguiente paso es definir las formas como los usuarios (docentes, estudiantes y administradores) interactuarán con la aplicación; describiendo en detalle los casos de uso para cada uno de ellos a través de los esquemas de navegación y las cartas de interfaz, como se describe en los siguientes capítulos.

3. ANÁLISIS DE LA HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE-EDUCACION SOPORTADA EN WEB.

En este capítulo se obtendrá una especificación detallada de la Herramienta Multimediaal para Tele-Educación Soportada en Web, de manera que satisfaga los objetivos planteados en el transcurso del proyecto y que sirva de base para el posterior diseño de la misma.

3.1. MODELO DEL NEGOCIO.

La Herramienta Multimediaal para Tele-educación Soportada en Web dotará a la comunidad universitaria de un sistema que permitirá al docente la difusión de clases en línea o por demanda mediante la utilización de la Web, las clases soportarán contenidos de diversas tecnologías multimedia compatibles con Internet como: movimiento, animación, conversación, audio y vídeo, logrando exponer de manera amena, dinámica e innovadora los temas de clase para mejorar los procesos educativos, además, ofrecerá la posibilidad de interacción entre los participantes mediante la utilización de un Chat que estará presente en los dos modos de difusión y permitirá el intercambio de ideas.

3.2. MODELO DEL DOMINIO.

La Herramienta Multimediaal para Tele-educación Soportada en Web, es una aplicación software Cliente/Servidor orientada a Internet que permite el almacenamiento, organización y difusión de contenidos multimedia.

Para que los usuarios (docente, estudiantes) puedan hacer uso de la Herramienta, deben estar registrados en la base de datos de la misma, acción que es realizada por el administrador quien será también el encargado de otras labores de gestión. El docente podrá contar con contenidos de vídeo, texto, audio, animación, gráficas y presentaciones de PowerPoint para representar sus temas de clase, para posteriormente subirlos al servidor, organizarlos en páginas y finalmente difundirlas en línea o por demanda.

El docente dispondrá de interfaces que le permitan modificar una clase, mediante la adición de más páginas o el cambio de contenidos en las páginas existentes, también le permitirá previsualizar las páginas con los contenidos que la forman antes de grabarlas en el servidor.

En la difusión en línea el docente contará con un control de avance de páginas disponibles permitiéndole llevar el ritmo del avance de la clase y en este modo el estudiante carece de control alguno sobre el desarrollo de la clase.

En la difusión por demanda el docente deja de ser protagonista y es el estudiante quien pasa a tener total control en la presentación de las páginas de la clase ya difundida, contando además con el Chat y los mensajes intercambiados en anteriores difusiones en línea, como soporte al momento de repasar los contenidos.

3.3. CATALOGO DE REQUERIMIENTOS.

Al término del desarrollo la Herramienta Multimedial para Tele-educación Soportada en Web permitirá:

- Validar los usuarios mediante login y contraseña.

Al docente:

- Crear clases que estarán conformadas por una o más páginas de extensión htm, cada página será creada automáticamente a partir de archivos que se suben al servidor utilizando los esquemas ofrecidos por la Herramienta; estos permitirán subir tres tipos diferentes de contenidos así: contenido de texto, de sonido y otro de diferentes categorías de tipo multimedia como: gráficas, videos, movimiento y presentaciones.
- Para una mejor organización de todos estos contenidos, éstos están agrupados en esquemas así:

Esquema	Tipo de archivo		
Esquema 1	Texto	Gráficas	Audio
Esquema 2	Texto	Vídeo	Audio
Esquema 3	Texto	Movimiento	Audio
Esquema 4	Texto	Presentaciones	Audio

Tabla 3. Relación esquemas contenidos

En el capítulo anterior se definieron las extensiones de los archivos que soportará la Herramienta, éstas son mostradas en la Tabla 2.

- Los contenidos subidos deberán ser previsualizados antes de crear la página en el servidor.
- Modificar las clases existentes mediante la adición de nuevas páginas o cambiando los contenidos de las ya guardadas.
- Difundir una clase en la fecha y hora estipuladas al momento de la creación de la misma, teniendo total control en el avance consecutivo en la entrega de las páginas.
- Interactuar con los demás participantes de la clase a través de un Chat.

Al estudiante:

- Participar de clases difundidas On-Line en el día y hora señalada por el Docente
- Repasar clases disponibles On-Demand, permitiéndole tener total control en la secuencia o avance de las páginas, además, permitirá ver los mensajes intercambiados en el Chat el día de la difusión On-Line.
- Interactuar con los demás participantes de la clase a través de un Chat presente en los modos On-Line y On-Demand.

Al Administrador:

- Inscribir docentes en la base de datos de la Herramienta mediante la asignación de login y contraseña.
- Inscribir estudiantes a una clase con base en una lista entregada por el docente. El login y la contraseña serán entregadas vía correo electrónico o personalmente previa identificación.
- Dar de baja un Usuario de la Herramienta.
- Modificar la fecha de difusión de una clase según requerimiento del docente.
- Administrar la base de datos.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS DE LA HERRAMIENTA

Existen tres tipos de usuarios que interactúan con la Herramienta siempre y cuando estén registrados, estos son: Docente, Estudiante y Administrador. El visitante no hace parte de los usuarios del sistema, ya que no se encuentra registrado. Los usuarios participantes son:

Docente:

- Crear clases.
- Elegir clases a ser difundidas en línea.
- Difundir las clases en línea en la fecha y hora por él asignada.

- Controlar el avance consecutivo de las páginas de la clase durante su difusión en línea.
- Modificar clases existentes.
- Generar y entregar al administrador la lista de estudiantes admitidos a sus clases.
- interactuar con los estudiantes a través del Chat durante la emisión de las clases en línea.
- Solicitar el cambio de la fecha y hora de difusión de sus clases.
- Abandonar la difusión de una clase cuando lo desee.

Estudiante:

- Asistir a las clases en línea a las que se encuentre registrado.
- Interactuar con el docente y los demás estudiantes a través del Chat en las difusiones en línea.
- Repasar una clase ya emitida en la cual estaba registrado y ver los mensajes intercambiados a través del Chat el día de la difusión en línea.
- Interactuar con los demás participantes de la clase a través del Chat en las difusiones por demanda.
- Cuando repasa una clase tiene total control en el avance de sus páginas, es decir, el avance puede no ser consecutivo.
- Dejar una clase cuando lo desee.

Administrador:

- Instalar y mantener la Herramienta.
- Registrar los datos personales de los docentes y estudiantes en la base de datos del sistema.
- Asignar un login y una contraseña a cada uno de los usuarios y se los comunica a través de correo electrónico o personalmente.
- Inscribir estudiantes a las clases según la lista suministrada por el docente.

- Cambiar la fecha de difusión de una clase por petición del docente.
- Dar de baja a un usuario del sistema.
- Eliminar clases registradas en la Herramienta por solicitud del docente creador de las mismas.

3.5. ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS.

Después de analizar cuidadosamente la definición inicial de la Herramienta Multimedia para Tele-educación Soportada en Web, y los requisitos obtenidos en las etapas anteriores, se definen los diferentes casos de uso para visualizar la funcionalidad completa del sistema. El análisis de casos de uso permite describir el sistema desde el punto de vista del usuario.

3.5.1 REQUISITOS FUNCIONALES

Los casos de uso deben satisfacer los requisitos que se presentan en la siguiente lista:

- R 1. Restringir el acceso al sistema.
- R 2. Permitir crear clases.
- R 3. Permitir subir solo archivos compatibles con la Herramienta.
- R 4. Permitir organizar los archivos subidos.
- R 5. Permitir crear páginas para la clase.
- R 6. Permitir previsualizar las páginas creadas.
- R 7. Permitir modificar páginas.
- R 8. Permitir escoger página a modificar.
- R 9. Permitir escoger clase a difundir.
- R 10. Permitir escoger clase a repasar.
- R 11. Permitir escoger clase a recibir en línea.
- R 12. Difundir clases en línea.

- R 13. Permitir interacción entre usuarios a través del Chat.
- R 14. Permitir grabar los mensajes del Chat el día de la difusión en línea.
- R 15. Permitir al docente controlar el avance de las páginas en la difusión en línea.
- R 16. Permitir al estudiante repasar una clase que ya recibió en una difusión en línea (por demanda).
- R 17. Permitir al estudiante recibir una clase en línea.
- R 18. Agregar o borrar usuarios al sistema.
- R 19. Permitir agregar o quitar estudiantes a clases.
- R 20. Modificar la fecha de difusión de una clase.

3.5.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES

- Los usuarios del Sistema pueden hacer uso de los servicios dependiendo de su perfil. El acceso a los servicios del Sistema será validado mediante el ingreso de un login y una contraseña en la página principal, que identifique el usuario su perfil.
- El acceso a los servicios del Sistema se encuentra restringido a los visitantes.
- El Sistema debe ser dinámico. La actualización de las páginas debe hacerse de forma dinámica, es decir, en el momento de que se actualice o modifique información por parte de un usuario autorizado (determinado por su perfil), los cambios deben ser visualizados desde cualquier página del sistema, sin necesidad de que cada una de las páginas que contenga esa misma información deba ser modificada.

3.6. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO:

1. Caso de uso Validar ingreso.
2. Caso de uso Crear clase.
3. Caso de uso Elegir esquemas.
4. Caso de uso Subir archivos.
5. Caso de uso Previsualizar páginas.
6. Caso de uso Modificar clase.
7. Caso de uso Difundir clase.
8. Caso de uso Repasar Clase.
9. Caso de uso Participar en clases on-line.
10. Caso de uso Agregar usuario.
11. Caso de uso Borrar usuario.
12. Caso de uso Inscribir estudiante a una clase.
13. Caso de uso Borrar estudiante de una clase.
14. Caso de uso Modificar fecha de difusión de clase.

3.6.1 CASO DE USO VALIDAR INGRESO.

Información General

Caso de uso	Validar ingreso.
Actores	Visitante.
Tipo	Primario.
Descripción	El sistema solicita el ingreso del Login y contraseña y el tipo de usuario. Con estos datos, realiza una validación con la información almacenada en el sistema y de acuerdo a este resultado entrega la página principal del usuario.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Validar ingreso.
Actores	Visitante.
Propósito	Restringir el uso de la herramienta solo a personal autorizado.
Resumen	La página principal de la Herramienta invita al usuario a digitar la información necesaria para acceder al sistema. Una vez han sido completados los campo requeridos el usuario indica la opción Validar.
Tipo	Primario
Referencias	R1

Precondiciones

- El usuario debe cargar la página principal de la Herramienta.

Flujo principal

- El sistema invita al usuario a digitar la información necesaria para ingresar.
- El usuario llena los campos solicitados.
- El usuario selecciona entre la opción validar y borrar.

- Si elige la opción Validar; **Subflujo S1**: Confirma Validación.
- Si elige la opción Borrar; **Subflujo S2**: Cancela Validación.

Subflujos:

Subflujo S1: Confirma Validación.

- El sistema envía la confirmación **E1, E2, E3**
- El sistema despliega la página correspondiente al usuario validado.

Subflujo S2: Cancela Validación.

- El sistema borra la información que ha sido digitada.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.

Excepción E1: No introdujo datos.

- El usuario no digitó alguno de los campos requeridos.
- El sistema informa que existe al menos un campo por llenar.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega el formulario de ingreso.

Excepción E2: Caracteres no validos.

- El usuario utilizó caracteres diferentes a los alfanuméricos.
- El sistema informa que existe al menos un campo con información no válida.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega el formulario de ingreso.

Excepción E3: Usuario no registrado.

- Los datos suministrados por el usuario no corresponden a los de un usuario registrado en el sistema.
- El sistema informa que el usuario no está registrado en el sistema.
- El sistema despliega el formulario de Ingreso nuevamente.

3.6.2 CASO DE USO CREAR CLASE.**Información General**

Caso de uso	Crear Clase.
Actores	Docente.
Tipo	Primario.
Descripción	El docente indica crear clase con el fin de adicionar una nueva clase en el sistema.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Crear Clase.
Actores	Docente.
Propósito	Crear una nueva clase en el sistema.
Resumen	El docente elige la opción crear clase en la página de opciones para docente. El docente llena los campos de información del formulario crear clase. El sistema indica la opción de Crear. El sistema registra la nueva clase.
Tipo	Primario.
Referencias	R2

Precondiciones

- El docente debe ser validado por el sistema.

Flujo principal

- El docente indica la opción crear clase en la página de opciones para docente.
- El sistema carga el formulario para crear la clase.
- El docente llena los campos de información del formulario crear clase.

- El docente debe seleccionar entre crear y cancelar:
- Si elige la opción CREAR, **Subflujo S1**: Confirma Creación.
- Si elige la opción CANCELAR, **Subflujo S2**: Cancela Creación.

Subflujos:**Subflujo S1:** Confirma Creación.

- El sistema envía la confirmación **E1, E2**.
- El sistema registra la nueva clase.
- Se usa el Caso de Uso Elegir Esquema.
- Se usa el Caso de Uso Subir Archivos.
- El sistema muestra los nombres de los archivos recibidos, archivos que forman la página, nombres de páginas existentes, el nombre de la página a crear y hace uso del Caso de Uso Previsualizar.
- El docente elige entre guardar y modificar:
- Si elige la opción Guardar, **Subflujo S1.1**: Guardar Página.
- Si elige la opción Modificar Actual, **Subflujo S1.2**: Modificar Página Actual.

Subflujo S2: Cancela Creación.

- El sistema vuelve a la página de opciones para docente.

Subflujo S1.1: Guarda Página.

- El sistema adiciona la nueva página a la clase.
- El sistema confirma la creación de la página.
- El sistema muestra tres posibilidades:
- Si elige la opción Terminar, **Subflujo S1.1.1**: Terminar.
- Si elige la opción Nueva Página, **Subflujo S1.1.2**: Nueva Página.
- Si elige la opción Ver Disponibles, **Subflujo S1.1.3**: Ver Disponibles.

Subflujo S1.1.1: Terminar.

- El sistema regresa a la página de opciones para docente.

Subflujo S1.1.2: Nueva Página.

- Se hace uso del Caso de Uso Elegir Esquemas.

Subflujo S1.1.3: Ver Disponibles.

- Se hace uso del Caso de Uso Modificar Clase.

Subflujo S1.2: Modificar Página Actual.

- Se hace uso del Caso de Uso Subir Archivos.
- El sistema muestra los nombres de los archivos que componen la página junto con la opción borrar archivo, **Subflujo S1.2.1:** Borrar Archivo
- Si el docente elige la opción Previsualizar, **Subflujo S1.2.2:** Previsualizar Cambio.

Subflujo S1.2.1 Borrar Archivo.

- Borra del sistema el archivo elegido.
- Regresa al **Subflujo S1.2.**

Subflujo S1.2.2 Previsualizar Cambio.

- El sistema muestra los nombres de los archivos que forman la página, nombres de páginas existentes, el nombre de la página a crear y hace uso del Caso de Uso Previsualizar.
- El docente guarda la página actual.
- Regresa al **Subflujo S1.1.**

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.**Excepción E1:** No introdujo datos

- El usuario no lleno alguno de los campos requeridos.
- El sistema informa que existe al menos un campo por llenar.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega el formulario de crear página con la información ya digitada.

Excepción E2: Caracteres no válidos

- El usuario utilizó caracteres diferentes a los permitidos en cada uno de los campos.
- El sistema informa que existen caracteres no válidos en el campo respectivo.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega el formulario crear clase.

3.6.3 CASO DE USO ELEGIR ESQUEMAS.**Información General**

Caso de uso	Elegir Esquemas.
Actores	Docente.
Tipo	Primario.
Descripción	Permite escoger un esquema de entre cuatro posibles para crear una nueva página en la clase.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Elegir Esquemas.
Actores	Docente.
Propósito	Permite determinar que tipo de archivos se utilizarán en la página que se va a crear.

Resumen	El docente elige uno de los cuatro esquemas disponibles.
Tipo	Primario.
Referencias	R5

Precondiciones

- El docente debe ser validado por el sistema.
- El docente debe haber creado la clase con anterioridad.

Flujo principal

- El docente elige uno de los cuatro esquemas disponibles.
- El sistema muestra los archivos que se manejan en cada esquema.
- Se usa es el Caso de Uso Subir Archivos.

3.6.4 CASO DE USO SUBIR ARCHIVOS.

Información General

Caso de uso	Subir Archivos.
Actores	Docente.
Tipo	Primario.
Descripción	El docente sube al servidor los diferentes archivos, acorde al esquema elegido en la página esquemas.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Subir Archivos.
Actores	Docente.
Propósito	Subir al servidor los archivos que compondrán la página que se está creando o modificando.
Resumen	De acuerdo al esquema elegido, el sistema muestra tres casillas que permiten indicar al sistema la ubicación y el nombre de los diferentes archivos a subir al servidor.

Tipo	Primario.
Referencias	R3, R4, R5

Precondiciones

- El docente debe ser validado por el sistema.
- El docente debe tener registrada como mínimo una clase en el sistema.
- El docente debe haber seleccionado uno de los cuatros esquemas disponibles.

Flujo principal

- El sistema muestra tres casillas que permiten escribir la ruta y el nombre de cada uno de los archivos a subir, los tipos de archivos permitidos en cada casilla dependen del esquema elegido.
- En cada casilla el docente digita la ruta y el nombre del archivo o puede explorar y elegir el archivo a subir.
- El docente indica la opción Subir.
- El sistema envía la confirmación E1, E2.
- El sistema toma los archivos indicados desde la ruta dada en cada casilla y los guarda y organiza en el servidor.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.

Excepción E1: No introdujo datos.

- El usuario no lleno ninguna de las tres casillas.
- El sistema informa que al menos debe llenar una casilla.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema muestra las tres casillas para subir archivos.

Excepción E2: Archivos no Permitidos.

- El docente especificó un archivo no permitido en alguna de las casillas.

- El sistema informa el error indicando el tipo de archivo que debe contener dicha casilla.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema muestra las tres casillas para subir archivos con la información antes suministrada.

3.6.5 CASO DE USO PREVISUALIZAR PÁGINAS.

Información General

Caso de uso	Previsualizar páginas.
Actores	Docente.
Tipo	Primario.
Descripción	El sistema muestra una vista previa armada con los archivos que componen la página que se está previsualizando.

Caso de uso extendido.

Caso de uso	Previsualizar páginas.
Actores	Docente.
Propósito	Previsualizar una página.
Resumen	El sistema previsualiza una página a partir de los archivos que la componen, organizada según los tipos de archivos.
Tipo	Primario.
Referencias	R6

Precondiciones

- El docente debe ser validado por el sistema.
- El docente debe tener registrada como mínimo una clase en el sistema.
- Debe existir como mínimo una página creada cuando se modifica una clase.
- Debe existir como mínimo un archivo en la página que se esté creando.

Flujo principal

- El docente elige la página a previsualizar.
- El sistema busca los archivos que componen la página a previsualizar.
- El sistema organiza una página de acuerdo a los archivos que la componen.
- El sistema previsualiza la página.

3.6.6 CASO DE USO MODIFICAR CLASE.**Información General.**

Caso de uso	Modificar Clase.
Actores	Docente.
Tipo	Primario.
Descripción	El docente indica modificar clase con el fin de adicionar nuevas páginas a la clase o para modificar las páginas existentes.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Modificar Clase.
Actores	Docente.
Propósito	Cambiar o ampliar el contenido de la clase.
Resumen	El docente elige la opción modificar clase en la página de opciones para docente. De la lista de clases mostrada por el sistema, el docente escoge la que va a modificar. El sistema despliega la página modificar clase con el contenido de la clase elegida.
Tipo	Primario.
Referencias	R2

Precondiciones

- El docente debe ser validado en el sistema.
- El docente debe tener registrada como mínimo una clase en el sistema.

Flujo principal

- El docente indica la opción modificar clase en la página opciones para docente.
- El sistema envía la confirmación **E1**.
- De la lista de clases mostrada por el sistema, el docente elige una.
- El sistema despliega el nombre de la página a modificar, los nombres de las páginas que componen la clase.
- Usa el Caso de Uso previsualizar
- Muestra las 3 opciones:
- Opción Modificar, **Subflujo S1**: Modificar Actual.
- Opción Nueva Página, **Subflujo S2**: Nueva Página.
- Opción Terminar, **Subflujo S3**: Terminar.

Subflujos:**Subflujo S1**: Modificar Página Actual.

- Es el mismo **Subflujo S1.2** del Caso de Uso Crear Clase (página 31).

Subflujo S1.2: Nueva Página.

- Se hace uso del Caso de Uso Elegir Esquemas.

Subflujo S1.3: Terminar.

- El sistema regresa a la página de opciones para docente.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.**Excepción E1**: No existen clases para modificar.

- El docente no ha registrado ninguna clase en el sistema.
- El sistema informa que no existen clases para modificar.
- El sistema despliega la página de opciones para docente.

3.6.7 CASO DE USO DIFUNDIR CLASE.

Información General

Caso de uso	Difundir clase.
Actores	Docente.
Tipo	Primario.
Descripción	Permite al docente difundir una clase en línea en la fecha y hora estipulada en el registro de la clase.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Difundir clase.
Actores	Docente.
Propósito	Transmitir vía Web el contenido de la clase a los estudiantes inscritos en la misma.
Resumen	El docente elige la clase a difundir, ésta es transmitida a través de Internet a los estudiantes inscritos en ella, el docente controla el avance en la entrega de los contenidos de la clase y también puede intercambiar mensajes con los demás participantes de la difusión.
Tipo	Primario
Referencias	R9, R12, R13, R14, R15

Precondiciones

- El docente debe ser validado por el sistema.
- El docente debe tener registrada como mínimo una clase en el sistema.
- La clase a difundir debe tener como mínimo una página.

Flujo principal

- El docente escoge la opción difundir clase en la página de opciones para docente.
- El sistema muestra las clases disponibles para el docente.
- El docente elige la clase que desea difundir.
- El sistema envía la confirmación **E1, E2**.
- El sistema muestra la interfaz para difundir la clase elegida.
- El docente tiene tres opciones:
 - Opción Control de Avance **Subflujo S1**: Control de Avance
 - Opción Enviar Mensaje **Subflujo S2**: Enviar Mensaje
 - Opción Abandonar Clase **Subflujo S3**: Abandonar Clase

Subflujos:

Subflujo S1: Control de Avance

- El docente selecciona avanzar una página en el control de avance de la difusión de las páginas de la clase.
- El sistema despliega la nueva página.
- El sistema informa al docente la página que se está difundiendo y el total de ellas.

Subflujo S2: Enviar Mensaje.

- El docente puede interactuar con los estudiantes de la clase durante toda la difusión, intercambiando mensajes.

Subflujo S3: Abandonar Clase.

- El docente puede abandonar la difusión de la clase cuando lo desee.
- El sistema muestra la página de opciones para docente

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.

Excepción E1: No hay clases para difundir.

- El docente no ha registrado ninguna clase en el sistema.
- El sistema informa que no existen clases para difundir.
- El sistema despliega la página de opciones para docente.

Excepción E2: Fecha no válida.

- El sistema informa al docente que la clase no se puede difundir porque no concuerda la fecha actual con la registrada para la difusión de la misma.
- El sistema muestra la lista de clases para difundir.

3.6.8 CASO DE USO REPASAR CLASE.**Información General**

Caso de uso	Repasar Clase.
Actores	Estudiante.
Tipo	Primario.
Descripción	Permite al estudiante repasar los contenidos de una clase que ya fue difundida.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Repasar Clase.
Actores	Estudiante.
Propósito	Transmitir vía Web al estudiante(s) solicitante(s) una clase que ya fue difundida, otorgando el control del avance independiente y aleatorio a los mismos.
Resumen	El estudiante elige la clase a repasar, ésta es transmitida a los estudiantes que coinciden en la fecha y hora de difusión, en ella, cada participante es libre de elegir que página desea

	visualizar además puede intercambiar mensajes con los demás participantes.
Tipo	Primario
Referencias	R10, R16

Precondiciones

- El estudiante debe ser validado por el sistema
- El estudiante debe estar registrado como mínimo en una clase en el sistema.
- La clase a repasar debe haber sido ya difundida.

Flujo principal

- El estudiante elige la clase a repasar de la lista de Clases fuera de Línea (Ya difundidas).
- El sistema difunde la clase elegida.
- El estudiante tiene cuatro opciones:
 - Elegir página **Subflujo S1**: Elegir página
 - Enviar Mensaje **Subflujo S2**: Enviar Mensaje
 - Abandonar Clase **Subflujo S3**: Abandonar Clase
 - Historial Mensajes **Subflujo S4**: Historial Mensajes

Subflujos:

Subflujo S1: Elegir Página

- El estudiante elige una de las páginas que componen la clase.
- El sistema busca la página elegida en el sistema y la muestra.

Subflujo S2: Enviar Mensaje.

- El estudiante puede interactuar con los demás participantes durante toda la revisión de la clase intercambiando mensajes.

Subflujo S3: Abandonar Clase.

- El estudiante puede abandonar la revisión de la clase cuando lo desee.
- El sistema muestra la página de opciones para estudiante.

Subflujo S4: Historial Mensajes

- El estudiante elige Historial Mensajes.
- El sistema muestra los mensajes intercambiados por los participantes durante la difusión en línea de la clase.

3.6.9 CASO DE USO RECIBIR CLASES.**Información General**

Caso de uso	Participar en clases On-Line
Actores	Estudiante
Tipo	Primario
Descripción	El estudiante participa de la difusión de una clase en línea, en la fecha y hora estipulada por el docente.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Participar en clases On-Line
Actores	Estudiante
Propósito	Participar de una clase en línea.
Resumen	El estudiante 'asiste' a la difusión de una clase en línea, éste solo podrá ver las páginas que esta transmitiendo el docente, además puede interactuar con los demás participantes de la clase.
Tipo	Primario
Referencias	R9, R13, R16.

Precondiciones

- El estudiante debe ser validado por el sistema.
- La clase debe haber sido creada por el docente.
- El estudiante debe estar inscrito en la clase.

Flujo principal

- El estudiante elige una clase de las que tiene disponibles para recibir en línea.
- El sistema muestra la confirmación **E1, E2**.
- El sistema muestra la interfaz que permite al estudiante recibir la clase que el docente está emitiendo.
- El estudiante tiene dos opciones:
Enviar Mensaje **Subflujo S1**: Enviar Mensaje
Abandonar Clase **Subflujo S2**: Abandonar Clase

Subflujos:

Subflujo S1: Enviar Mensaje.

- El estudiante puede interactuar con los estudiantes de la clase durante toda la difusión, intercambiando mensajes.

Subflujo S2: Abandonar Clase.

- El estudiante puede abandonar la asistencia a la clase cuando lo desee.
- El sistema muestra la lista de clases a las cuales el estudiante está inscrito.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.

Excepción E1: No hay clases para recibir

- El estudiante no está inscrito en ninguna clase en el sistema.
- El sistema informa que no existen clases para recibir en línea.

Excepción E2: Fecha no valida.

- El sistema informa al estudiante que la clase no se puede recibir en línea porque aun no es el día o la hora de difusión de la misma.
- El sistema muestra la lista de clases a las cuales el estudiante está inscrito.

3.6.10 CASO DE USO AGREGAR USUARIO.

Información General

Caso de uso	Agregar Usuario.
Actores	Administrador.
Tipo	Primario.
Descripción	El administrador registra nuevos usuarios en la herramienta.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Agregar Usuario.
Actores	Administrador.
Propósito	Matricular estudiantes en las clases.
Resumen	El Administrador indica la opción agregar usuario en la página de Opciones de Administrador. Después de digitar el número de identificación del usuario y el tipo, el sistema despliega una interfaz donde se solicitan los datos necesarios para el registro según sea el usuario.
Tipo	Primario.
Referencias	R19

Precondiciones

- El administrador debe ser validado por el sistema.
- El docente debe haber suministrado una lista donde indica los estudiantes y las clases a las cuales deben ser inscritos.

Flujo principal

- El administrador indica la opción Agregar Usuario en la página de opciones de administración.
- El sistema muestra el formulario de identificación de usuario.
- El Administrador introduce los datos necesarios para identificar al usuario.
- El sistema envía la confirmación **E1, E2, E3**.
- El sistema muestra una interfaz dependiendo del tipo de usuario donde solicita la información necesaria para el registro.
- El administrador indica la opción:
Agregar, **Subflujo S1**: Agregar Usuario.
Cancelar, **Subflujo S2**: Cancelar Adición.

Subflujos:**Subflujo S1:** Agregar Usuario.

- El sistema guarda la información de registro del usuario.
- El sistema informa del éxito o el fracaso de la operación de inscripción.
- El sistema muestra la página de opciones de administración.

Subflujo S2: Cancela Adición.

- El sistema muestra el formulario de identificación de usuario.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.**Excepción E1:** Usuario registrado.

- El usuario ya está registrado.
- El sistema informa al administrador que el usuario ya está registrado.
- El sistema muestra el formulario de identificación de usuario.

Excepción E2: No introdujo datos

- El administrador no digitó alguno de los campos requeridos.
- El sistema informa que existe al menos un campo por llenar.

- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega el formulario de registro de usuario con la información antes digitada.

Excepción E3: Información no Válida

- El administrador utilizó información no aceptada en algún campo (números en lugar de letras, letras en lugar de números).
- El sistema informa que existe al menos un campo con información no válida.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega el formulario de registro de usuario con la información antes digitada.

3.6.11 CASO DE USO BORRAR USUARIO.

Información General

Caso de uso	Borrar Usuario.
Actores	Administrador.
Tipo	Secundario
Descripción	El administrador da de baja un usuario del sistema.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Borrar Usuario.
Actores	Administrador.
Propósito	Borrar un estudiante o docente registrado en el sistema.
Resumen	El administrador da al sistema los datos que identifican al usuario que va a ser borrado. El sistema ubica al usuario y le borra su respectivo login y contraseña.
Tipo	Secundario
Referencias	R18

Precondiciones

- El administrador debe ser validado en el sistema.
- El docente o estudiante a ser eliminados deben estar registrados en el sistema.

Flujo principal

- El administrador elige la opción Dar de Baja en la página de administración.
- El sistema solicita el número de identificación del usuario a ser borrado.
- El administrador suministra el dato.
- El administrador puede escoger entre. **Subflujo S1:** Borrar, **Subflujo S2:** Cancelar

Subflujos:

Subflujo S1: Borrar

- El sistema busca en el sistema al usuario solicitado.
- El sistema envía la confirmación **E1, E2, E3**.
- El sistema busca y borra del sistema el login y contraseña del usuario solicitado.
- El sistema muestra la confirmación del evento.

Subflujo S2: Cancelar.

- El sistema despliega la página de Administración de docente.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.

Excepción E1: No introdujo datos

- El administrador no digitó el Id del usuario a Borrar.
- El sistema informa que no digito Id.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema solicita el número de identificación del usuario a ser borrado.

Excepción E2: Caracteres no válidos

- El Administrador utilizó caracteres diferentes a los alfanuméricos.
- El sistema informa que existe al menos un campo con información no válida.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema solicita el número de identificación del usuario a ser borrado

Excepción E3: Usuario no Registrado

- El sistema informa que el usuario requerido no está registrado.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema solicita el número de identificación del usuario a ser borrado

3.6.12 CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE A CLASES.**Información General**

Caso de uso	Inscribir estudiante a clases.
Actores	Administrador.
Tipo	Primario.
Descripción	El administrador inscribe estudiantes a las clases indicadas por el docente.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Inscribir estudiante a clases.
Actores	Administrador.
Propósito	Matricular estudiantes en las clases.
Resumen	El administrador indica la opción matricular estudiante en la página de Opciones de Administrador. Después de digitar el número de identificación del estudiante, el sistema despliega una interfaz donde se realiza la inscripción en las clases indicadas por el docente.

Tipo	Primario
Referencias	R19

Precondiciones

- El Administrador debe ser validado por el sistema.
- El docente debe haber suministrado una lista donde indica los estudiantes y las clases a las cuales deben ser inscritos.
- La(s) clase(s) deben haber sido creada(s) antes de la inscripción.
- El estudiante debe estar registrado en el sistema.

Flujo principal

- El administrador indica la opción inscribir estudiante en la página de opciones de administración.
- El sistema muestra el formulario de identificación de usuario.
- El administrador introduce los datos necesarios para identificar al usuario.
- El sistema envía la confirmación **E1, E2, E3**.
- El sistema muestra las clases registradas en el sistema
- El administrador elige la(s) clase(s) en las que va a registrar al estudiante (según lista suministrada por el docente)
- El administrador indica la opción:
Inscribir **Subflujo S1**: Inscribir Estudiante.
Cancelar **Subflujo S2**: Cancelar Inscripción.

Subflujos:

Subflujo S1: Inscribir Estudiante.

- El sistema guarda la información de inscripción del estudiante.
- El sistema informa del éxito o el fracaso de la operación de inscripción
- El sistema muestra el formulario de identificación de usuario.

Subflujo S2: Cancela Adición.

- El sistema muestra el formulario de identificación del estudiante.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.

Excepción E1: Usuario no registrado.

- El estudiante no esta registrado.
- El sistema informa al administrador que el estudiante no ésta registrado.
- El sistema muestra el formulario de identificación del estudiante.

Excepción E2: No introdujo datos

- El usuario no digitó alguno de los campos requeridos.
- El sistema informa que existe al menos un campo por llenar.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega el formulario de identificación del estudiante.

Excepción E3: Caracteres no válidos

- El usuario utilizó caracteres diferentes a los alfanuméricos.
- El sistema informa que existe al menos un campo con información no válida.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega el formulario de identificación del estudiante.

3.6.13 CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE DE CLASES.

Información General

Caso de uso	Borrar estudiante de clases.
Actores	Administrador.
Tipo	Secundario.
Descripción	El administrador elimina el acceso de un estudiante a una clase por petición del docente encargado de la misma.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Borrar estudiante de clases.
Actores	Administrador.
Propósito	Borrar un estudiante de una clase a la cual está inscrito.
Resumen	El administrador recibe la petición por parte del docente para borrar un estudiante de su clase. El administrador ubica al estudiante y la clase en el sistema. El administrador elimina al estudiante de la clase indicada.
Tipo	Secundario.
Referencias	R19

Precondiciones

- El administrador debe ser validado en el sistema.
- El docente solicitante de borrado de estudiante debe ser el creador de la clase.
- El estudiante debe estar inscrito en la clase de la cual se desea eliminar.
- El docente debe entregar los datos de Identificación del estudiante y la(s) clase(es) de las cuales será borrado al administrador.

Flujo principal

- El administrador elige la opción Borrar Estudiante de Clases en la página de Opciones de Administrador.
- El sistema solicita la identificación del estudiante.
- El sistema despliega la lista de clases disponibles del estudiante para que el administrador marque la(s) clase(s) de la(s) cual (es) el estudiante será excluido.
- El administrador puede escoger entre. **Subflujo S1:** Borrar, **Subflujo S2:** Cancelar.
- El sistema se actualiza con los cambios realizados.

Subflujos:**Subflujo S1:** Borrar

- El sistema envía la confirmación **E1**.
- El sistema borra al estudiante de las clases marcadas.
- El sistema muestra la confirmación del evento.

Subflujo S2: Cancelar.

- El sistema despliega la página de Administración de Estudiante.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.**Excepción E1:** No Eligió Clase(s)

- El administrador no seleccionó alguna clase de la cual el estudiante se desea Borrar.
- El sistema informa el evento.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega la lista total de clases disponibles del estudiante para que el administrador marque la(s) clase(s) de la(s) que el estudiante será excluido.

3.6.14 CASO DE USO MODIFICAR FECHA DE DIFUSIÓN DE CLASE.**Información General**

Caso de uso	Modificar fecha de Difusión de Clase.
Actores	Administrador.
Tipo	Secundario.
Descripción	El docente encargado de la clase entrega al administrador el nombre de la clase y su nueva fecha de difusión para su registro.

Caso de uso extendido

Caso de uso	Modificar fecha de Difusión de Clase.
Actores	Administrador
Propósito	Cambio de fecha de difusión de una clase previamente registrada.
Resumen	<p>El administrador elige la opción Modificar Fecha en la página de administración de docente.</p> <p>El sistema despliega la lista total de clases disponibles para que el administrador elija la clase a la que se le va a modificar la fecha de difusión.</p> <p>El administrador suministra la nueva fecha e indica la opción de Cambiar.</p> <p>El sistema registra la nueva fecha.</p>
Tipo	Secundario
Referencias	R20

Precondiciones

- El administrador debe ser validado en el sistema.
- El docente solicitante de cambio de fecha debe ser el dueño de la clase.
- El docente debe entregar la nueva fecha de difusión y el nombre de la clase al administrador.

Flujo principal

- El administrador elige la opción Modificar Fecha en la página de Opciones de administrador.
- El sistema solicita la identificación del docente.
- El administrador suministra el número de identificación del docente.
- El sistema despliega la lista total de clases disponibles del docente para que el administrador elija la clase a la que se le va a modificar la fecha de difusión.

- El administrador suministra la nueva fecha.
- El administrador puede: **Subflujo S1**: Cambiar fecha, **Subflujo S2**: Cancelar.
- El sistema envía la confirmación **E1, E2**.
- El sistema muestra la página de administración de docente.

Subflujos:**Subflujo S1:** Cambiar fecha

- El sistema se actualiza con la nueva fecha de difusión de la clase elegida.
- El sistema despliega la página de administración de docente.

Subflujo S2: Cancelar.

- El sistema despliega la página de administración de docente.

SUBFLUJOS DE EXCEPCIÓN.**Excepción E1:** No introdujo datos

- El administrador no digitó el campo requeridos.
- El sistema informa que existe al menos un campo por llenar.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega la lista total de clases disponibles del docente que hizo la petición de cambio de fecha.

Excepción E2: Caracteres no validos

- El administrador utilizó caracteres diferentes a los permitidos por el formato.
- El sistema informa que existe al menos un campo con información no válida.
- El sistema despliega la opción Aceptar.
- El sistema despliega la lista total de clases disponibles del docente que hizo la petición de cambio de fecha.

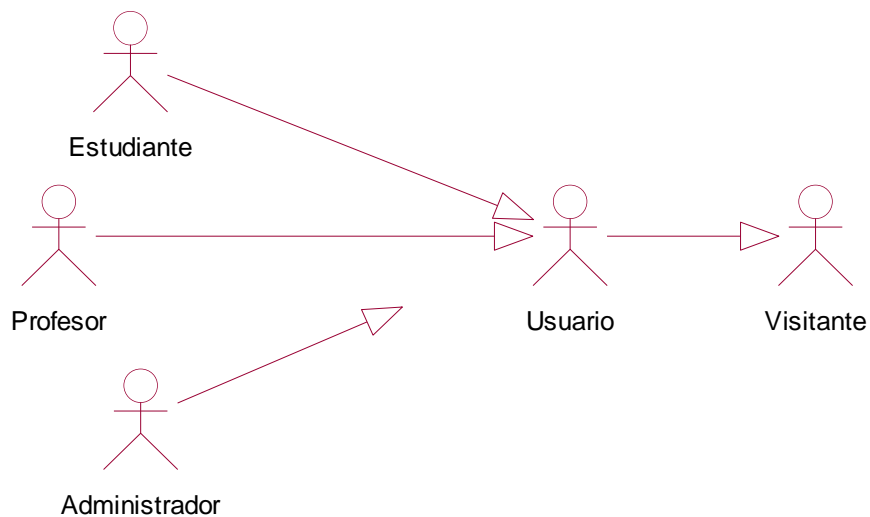
3.7. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.

Los diagramas de casos de uso se usan para ver la interacción de los actores con los casos de uso, para ello se crean escenarios que se componen de mínimo un caso de uso, cada escenario representa un proceso en la herramienta, ellos son:

- Validar Ingreso
- Crear Clase
- Modificar Clase
- Difundir Clase
- Repasar Clase
- Recibir Clase
- Agregar Usuario
- Borrar Usuario
- Inscribir Estudiante a Clases
- Borrar Estudiante de Clases
- Modificar Fecha de Difusión de Clase

3.7.1 DIAGRAMA DE ACTORES.

El diagrama muestra la jerarquía de usuarios que existe en el sistema; el visitante es un usuario que no ha sido validado por el sistema; el visitante se convierte en usuario después de ser validado por el sistema. Los otros tres usuarios tienen un perfil diferente, es decir, el administrador no puede realizar las funciones del estudiante o del docente.

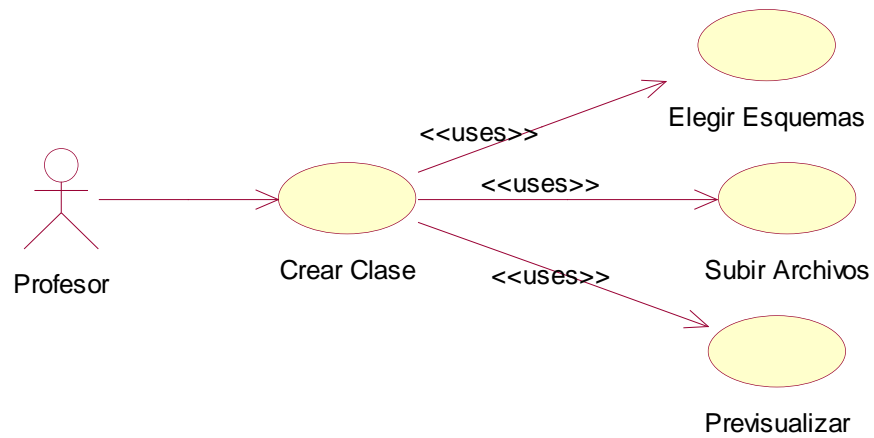


Gráfica 2. Diagrama de actores.

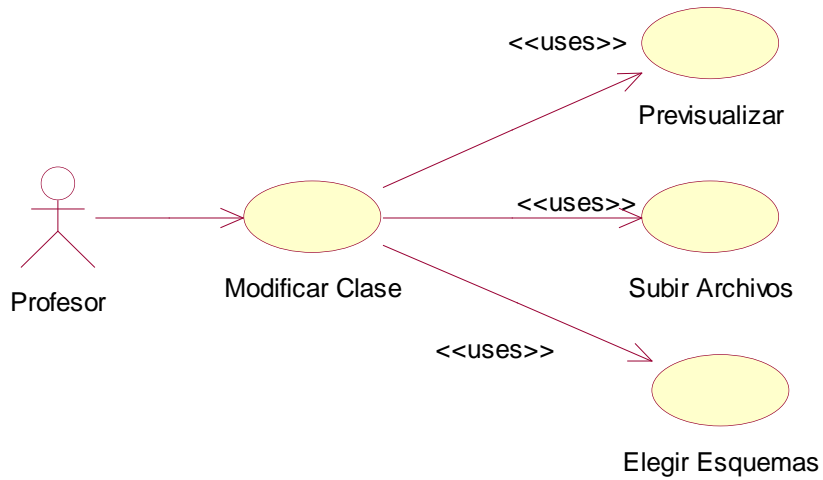
3.7.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO VALIDAR INGRESO.



Gráfica 3. Diagrama de caso de uso validar ingreso.

3.7.3 DIAGRAMA DE CASOS USO DEL ESCENARIO CREAR CLASE.**Gráfica 4. Diagrama de casos uso del escenario crear clase.****3.7.4 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.****Gráfica 5. Diagrama de casos de uso del escenario difundir clase.**

3.7.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ESCENARIO MODIFICAR CLASE.



Gráfica 6. Diagrama de casos de uso del escenario modificar clase.

3.7.6 DIAGRAMA DE CASOS USO DEL ESCENARIO REPASAR CLASE.



Gráfica 7. Diagrama de casos uso del escenario repasar clase.

3.7.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO AGREGAR USUARIO.



Gráfica 8. Diagrama de casos de uso agregar usuario.

3.7.8 DIAGRAMA DE CASOS DE USO BORRAR USUARIO.



Gráfica 9. Diagrama de casos de uso borrar usuario.

3.7.9 DIAGRAMA DE CASOS DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.



Gráfica 10. Diagrama de casos de uso inscribir estudiante.

3.7.10 DIAGRAMA DE CASOS DE USO BORRAR ESTUDIANTE.



Gráfica 11. Diagrama de casos de uso borrar estudiante.

3.7.11 DIAGRAMA DE CASOS DE USO MODIFICAR FECHA.

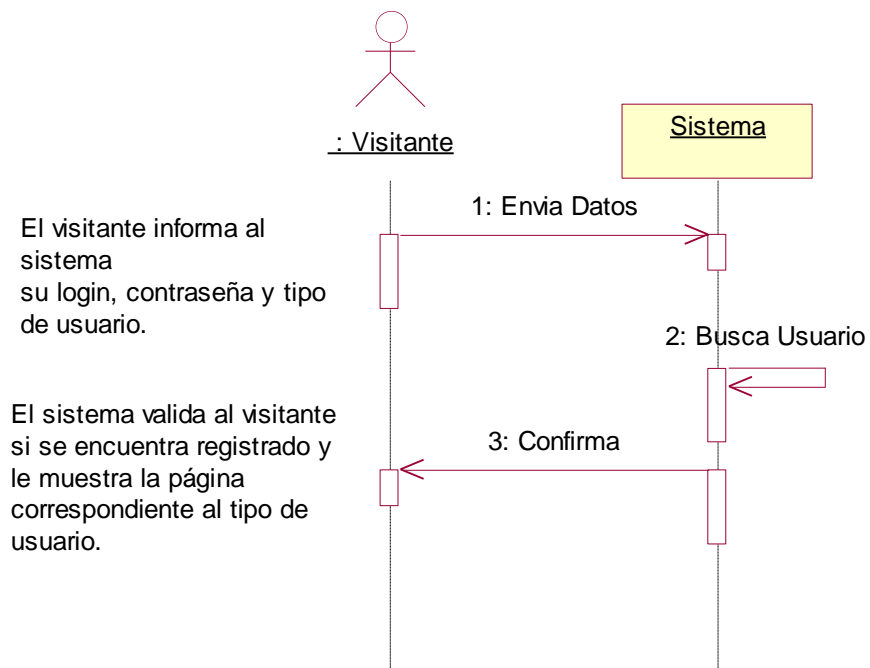


Gráfica 12. Diagrama de casos de uso modificar fecha.

3.8. DIAGRAMAS DE SECUENCIA ACTOR - SISTEMA.

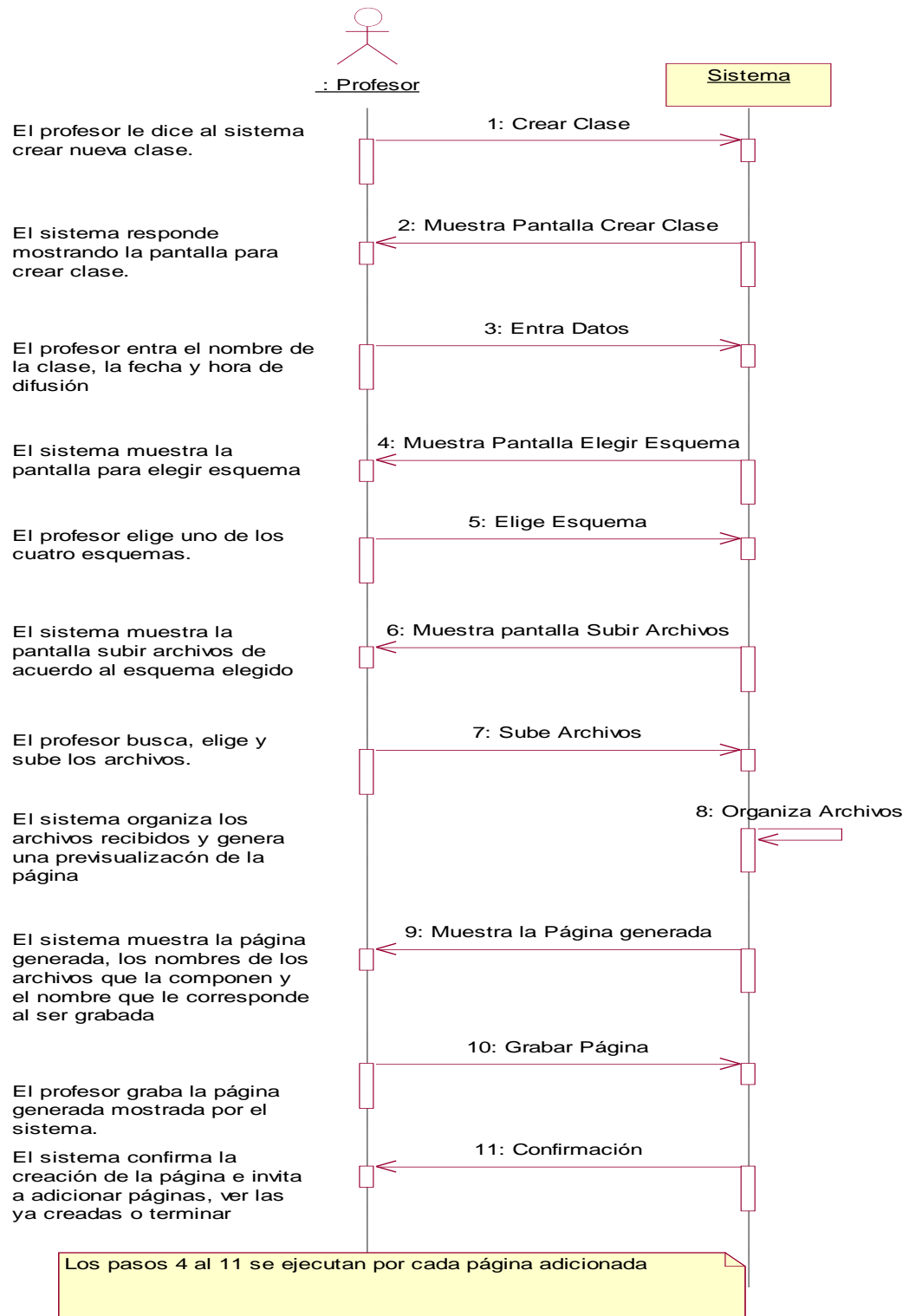
El objetivo de estos diagramas es mostrar la interacción que existe entre el actor y el sistema como un todo para cada escenario o caso de uso.

3.8.1 CASO DE USO VALIDAR INGRESO.



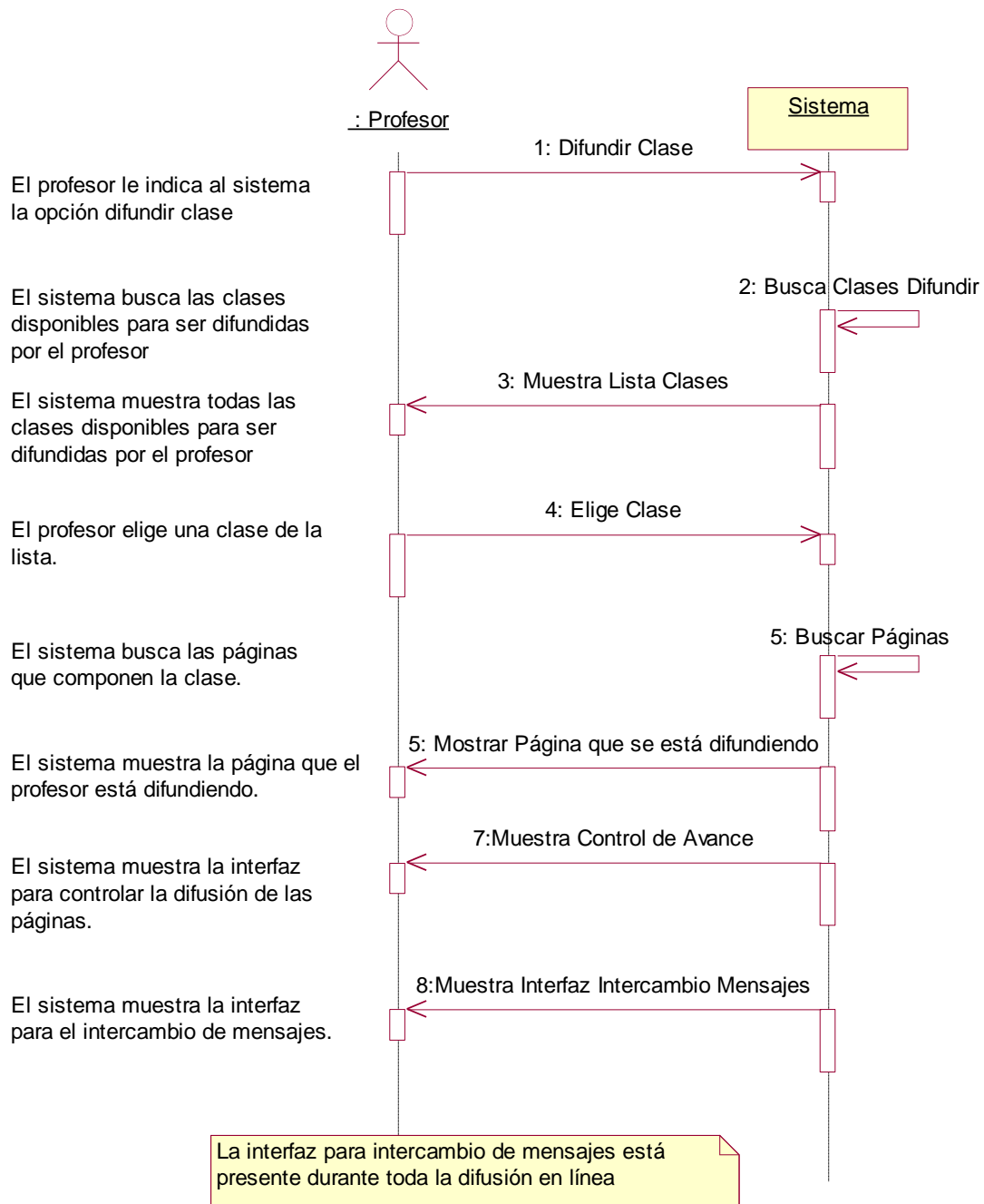
Gráfica 13. Diagrama de secuencia actor- sistema para validar ingreso

3.8.2 ESCENARIO CREAR CLASE.



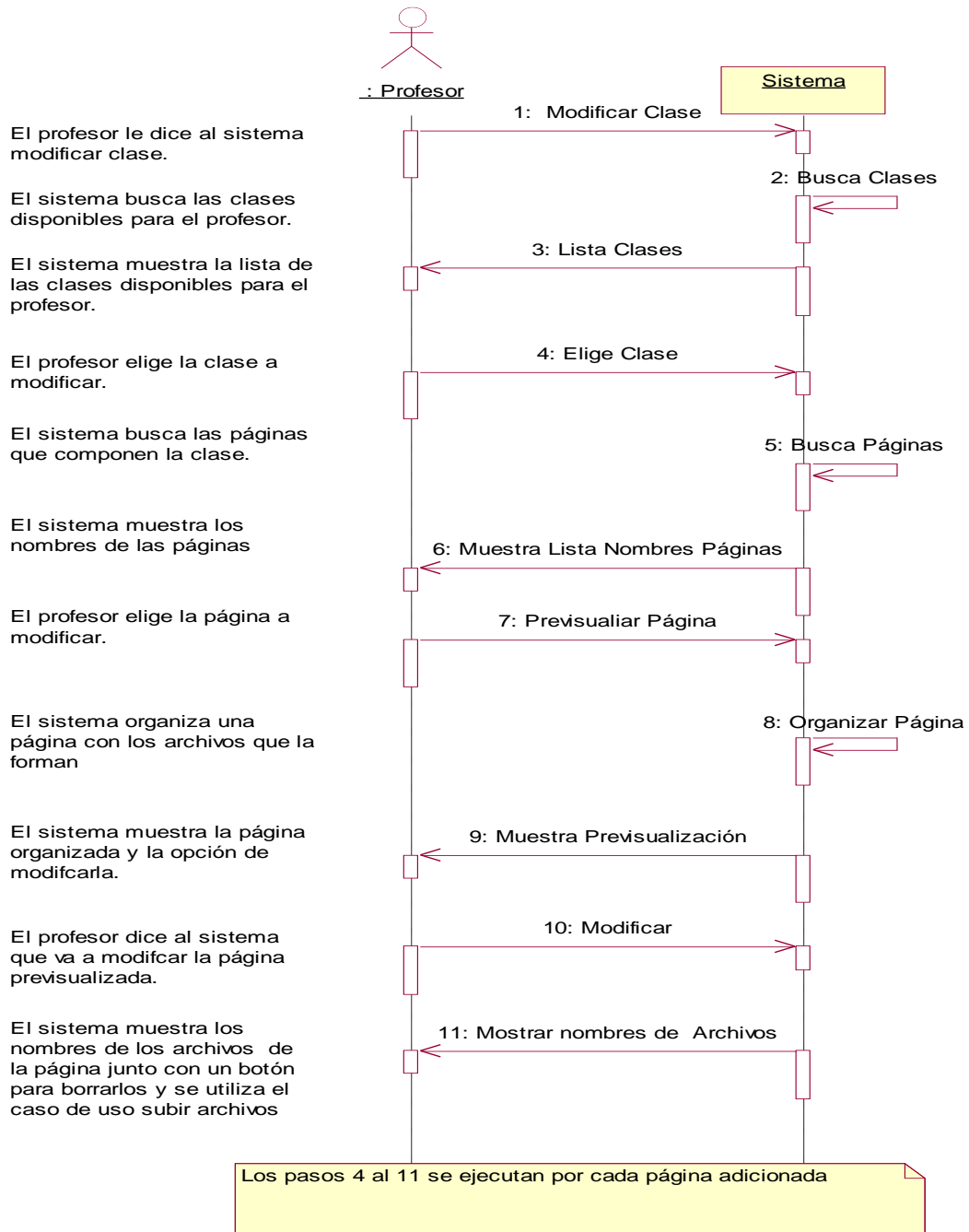
Gráfica 14. Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario crear clase

3.8.3 ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.



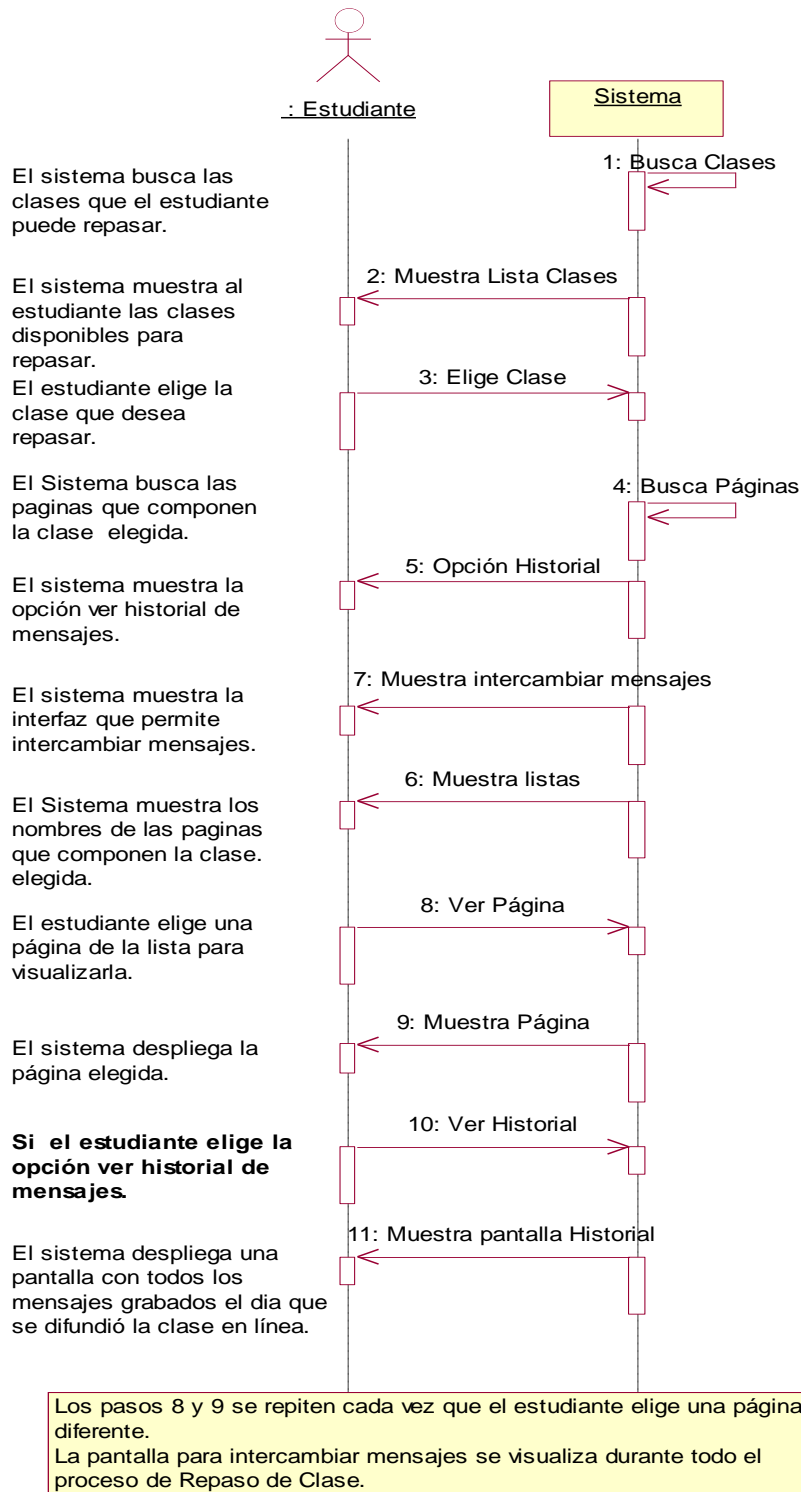
Gráfica 15. Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario difundir clase.

3.8.4 ESCENARIO MODIFICAR CLASE.



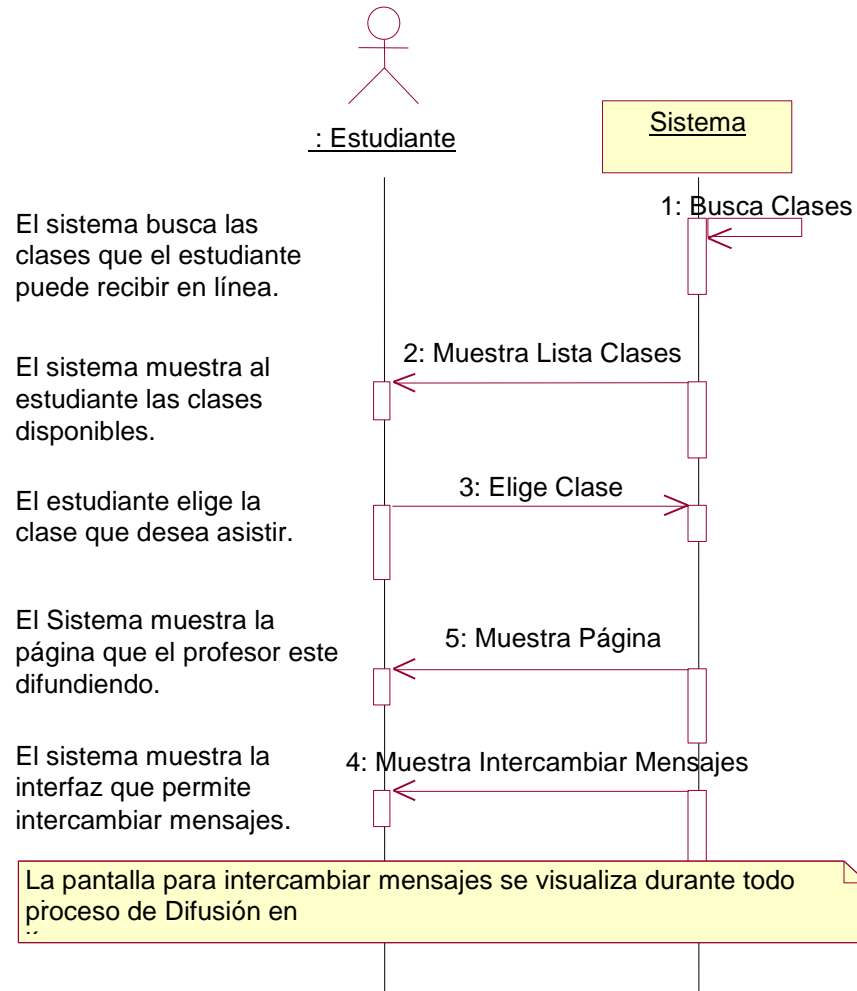
Gráfica 16. Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario modificar clase.

3.8.5 ESCENARIO REPASAR CLASE.



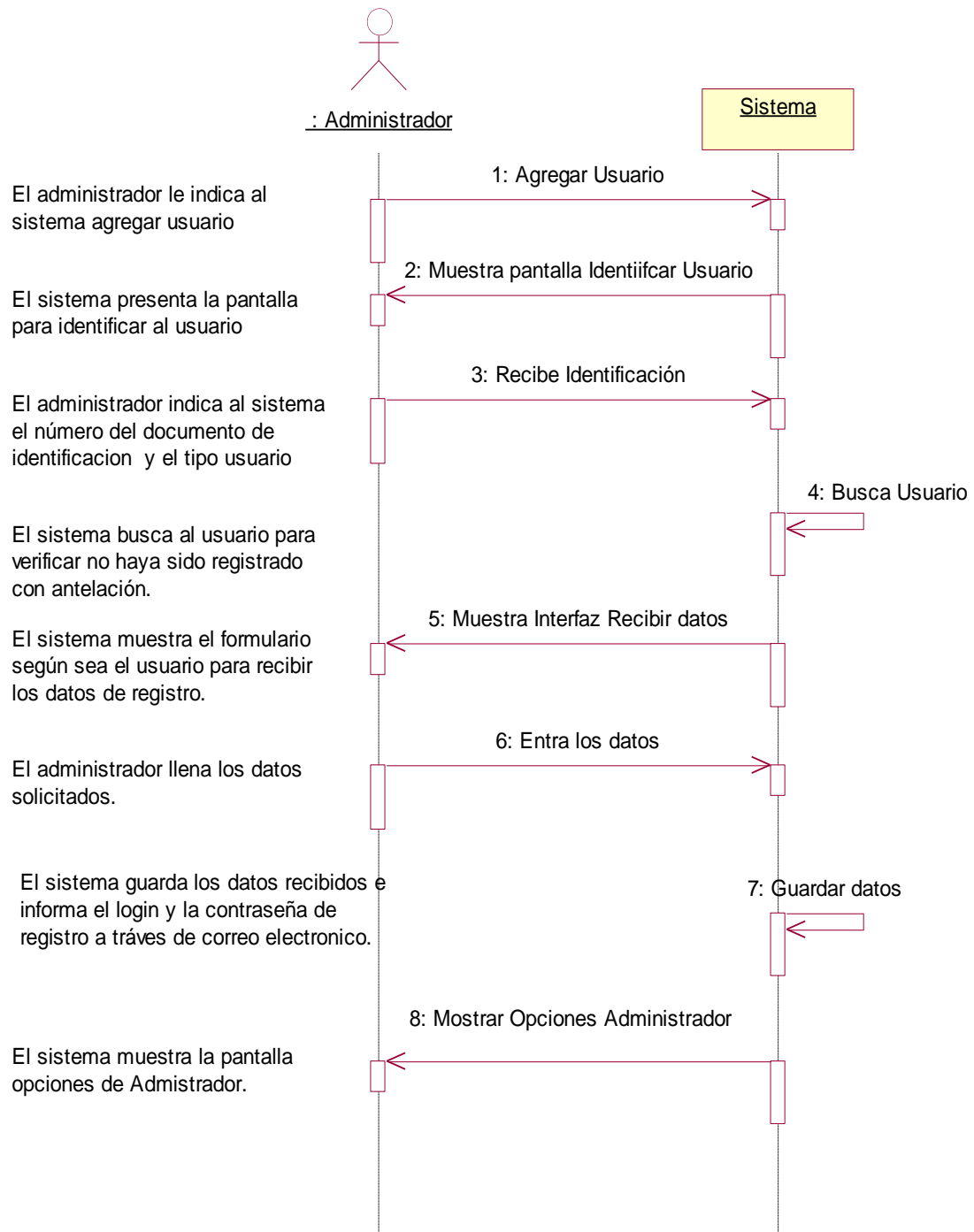
Gráfica 17. Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario repasar clase.

3.8.6 ESCENARIO RECIBIR CLASE.



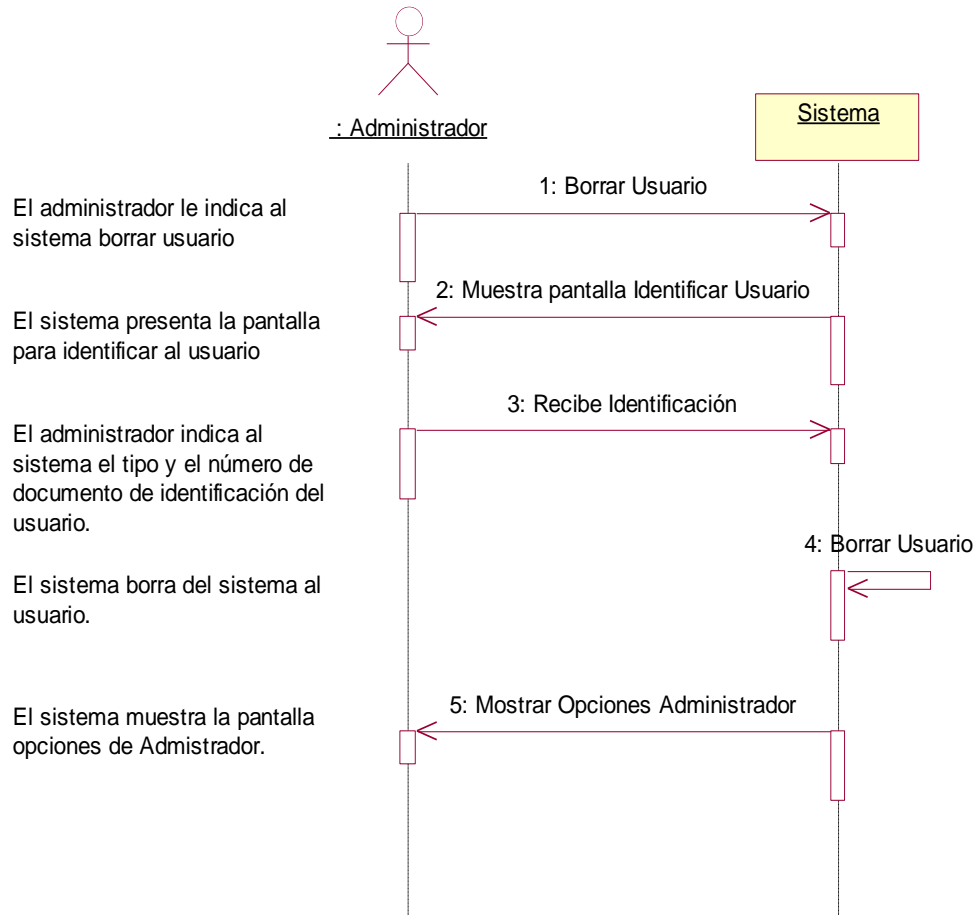
Gráfica 18. Diagrama de secuencia actor- sistema para escenario recibir clase.

3.8.7 CASO DE USO AGREGAR USUARIO.



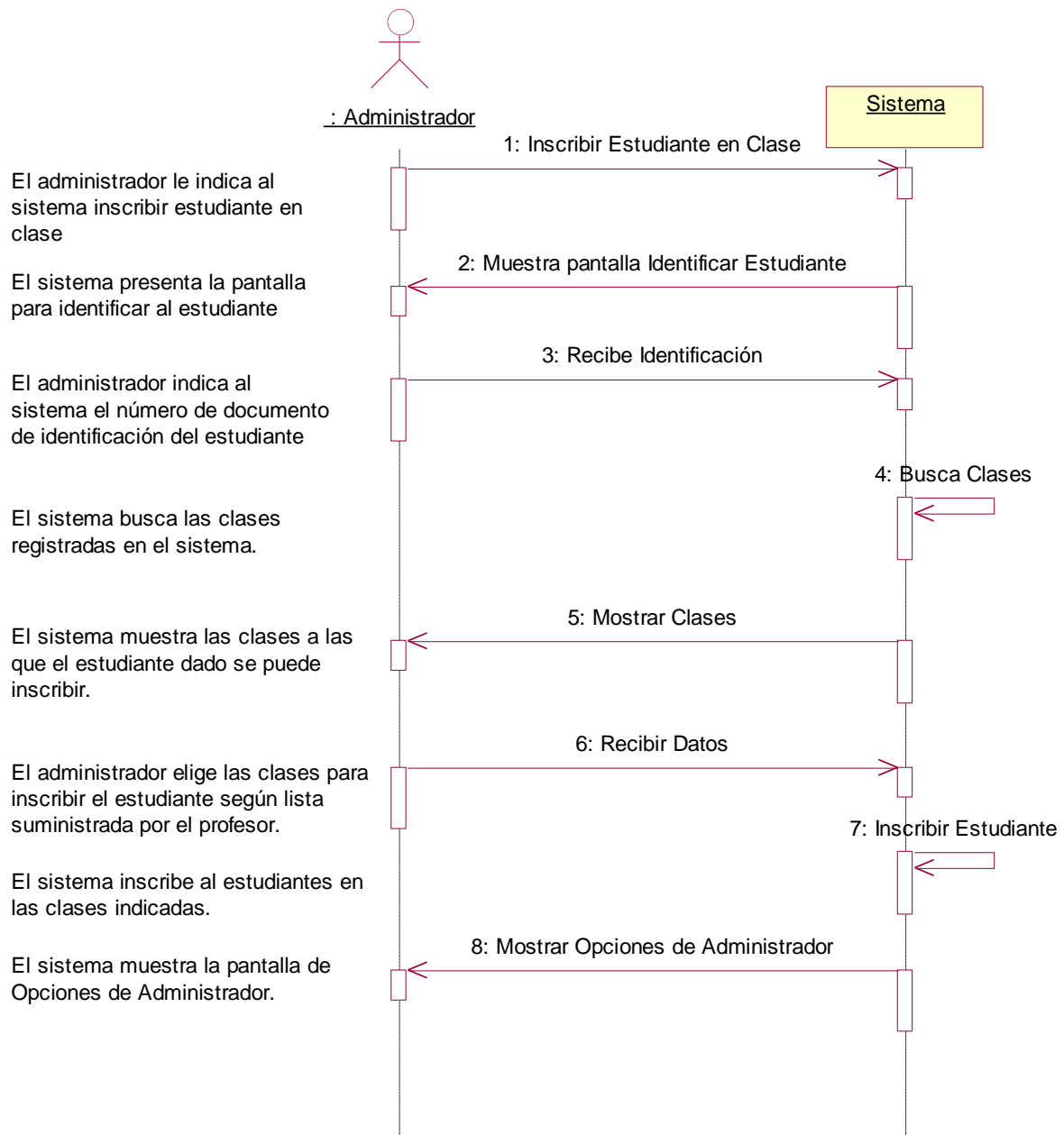
Gráfica 19. Diagrama de secuencia actor- sistema para agregar usuario.

3.8.8 CASO DE USO BORRAR USUARIO.



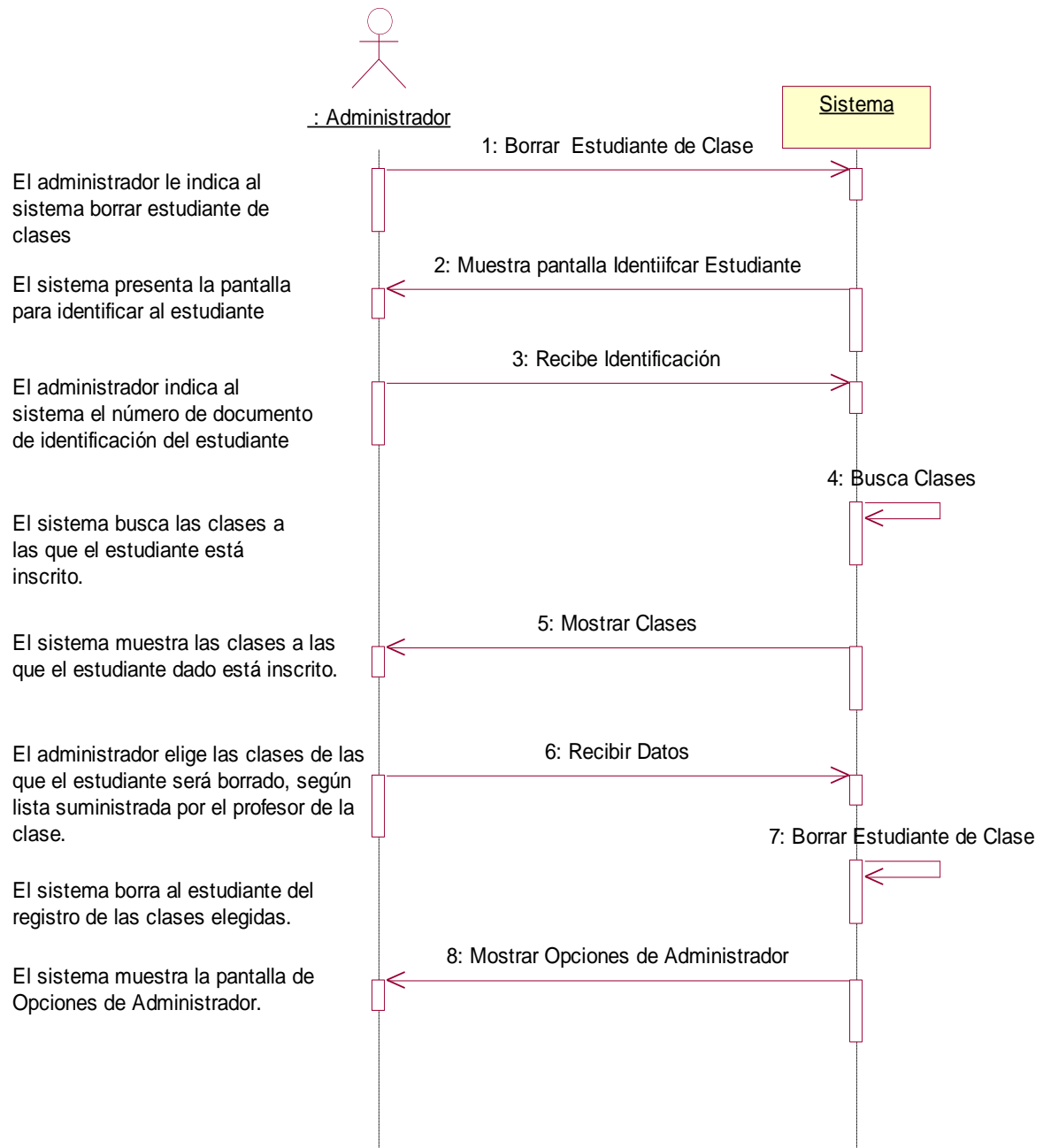
Gráfica 20. Diagrama de secuencia actor- sistema para borrar usuario.

3.8.9 CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.



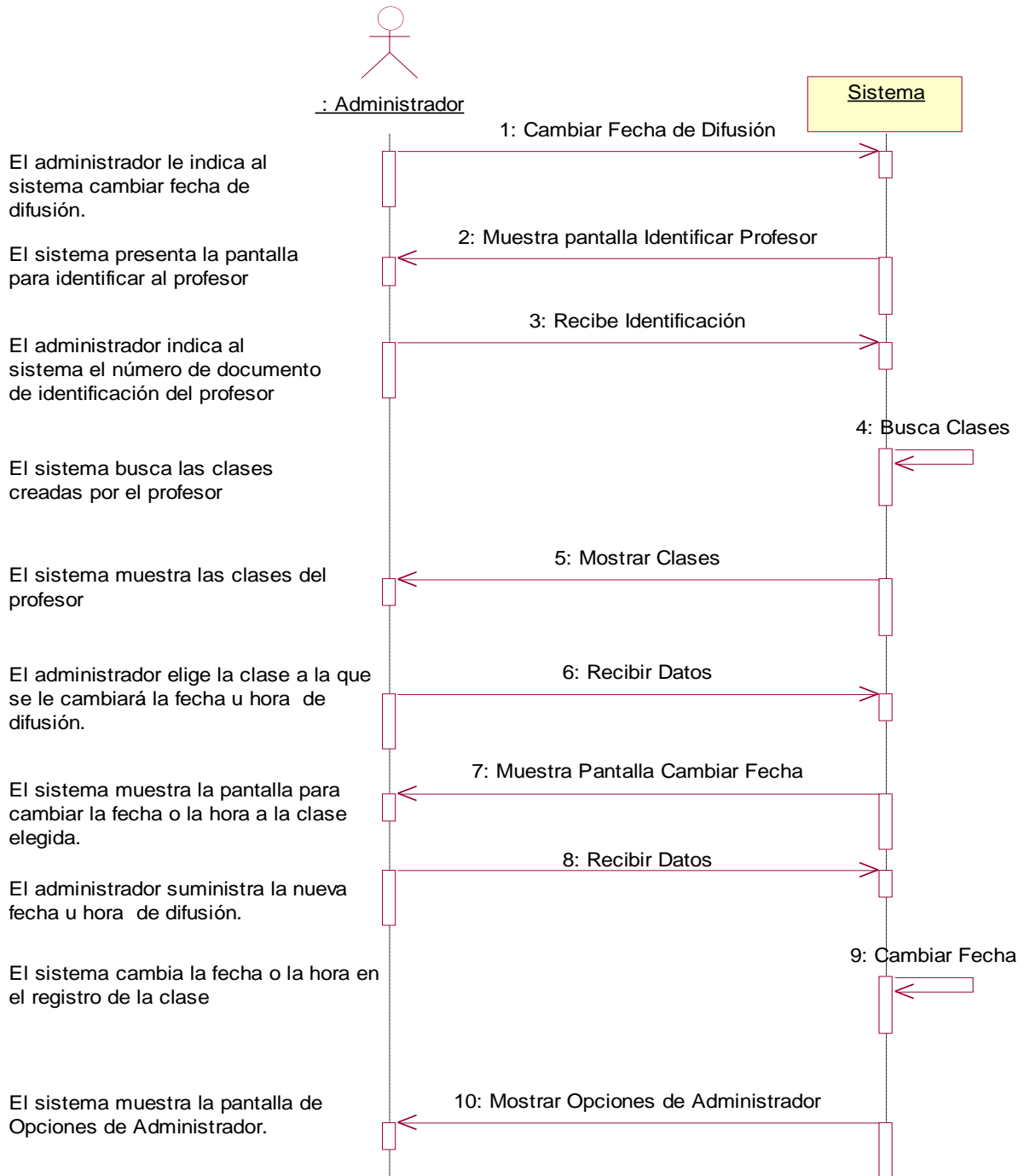
Gráfica 21. Diagrama de secuencia actor- sistema para inscribir estudiante.

3.8.10 CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE.



Gráfica 22. Diagrama de secuencia actor- sistema para borrar estudiante.

3.8.11 CASO DE USO MODIFICAR FECHA.



Gráfica 23. Diagrama de secuencia actor- sistema para modificar fecha.

3.9. ANÁLISIS DE LOS CASOS DE USO.

Para cada uno de los casos de uso se realiza un análisis cuidadoso que permita determinar las diferentes clases que participan en él.

Identificación de clases asociadas a un caso de uso.

Se pueden identificar tres tipos de clases: clases de tipo entidad (entity), clases de tipo interface (boundary) y clases de tipo control (control). Las clases de tipo entidad corresponden a la información que se almacena en el sistema y que puede ser usada por otros casos de uso. Las clases de tipo interface se relacionan con las interfaces de usuario y corresponden a las diferentes páginas Web utilizadas por el sistema para mostrar o recibir información del usuario. Por último, las clases de tipo control son aquellas que se encargan de controlar el flujo de la información y el comportamiento general del sistema o un módulo del sistema, estas representan procesos que se ejecutan en el servidor. sirven además de interconexión entre las clases de tipo entidad (datos) y las de tipo interface (boundary)

3.9.1 CASO DE USO VALIDAR INGRESO.

Entidad: En_Estudiante, En_Profesor, En_Administrador,

Interface: In_FormValidar.

Control: Co_Validar.

3.9.2 ESCENARIO CREAR CLASE.

3.9.2.1 CASO DE USO CREAR CLASE.

Entidad: En_Clases, En_Profesor, En_TablaClase, En_CarpetaClase, En_BaseDatos.

Interface: In_IndexProfesor, In_FormCrearClase, In_Confirmacion,
In_OpcionesClase.

Control: Co_OrganizaArchivos, Co_GuardarPágina.

3.9.2.2 CASO DE USO ELEGIR ESQUEMAS.

Interface: In_Esquemas.

3.9.2.3 CASO DE USO SUBIR ARCHIVOS.

Entidad: En_Clases, En_Profesor, En_Esquema.

Interface: In_FormSubir.

Control: Co_Subir, Co_OrganizaArchivos.

3.9.2.4 CASO DE USO PREVISUALIZAR.

Entidad: En_Clases, En_Profesor, En_CarpetaClase.

3.9.3 ESCENARIO MODIFICAR CLASE.

3.9.3.1 CASO DE USO MODIFICAR CLASE.

Entidad: En_Clases, En_CarpetaClase, En_TablaClase.

Interface: In_IndexProfesor, In_Previsualiza, In_ListaClases.

Control: Co_GeneraLista, Co_BorrarArchivo, Co_Modificar.

Y las clases encontradas en los casos de uso del escenario Crear Clase excepto In_FormClase y Co_CrearClase.

3.9.4 ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.

Entidad: En_Clases.

Interface: In_Profesor, In_ListaClases, In_Difunde, In_Avance.

Control: Co_GeneraLista, Co_Difusión, Co_Avance.

3.9.5 ESCENARIO RECIBIR CLASE.

Entidad: En_,ClaseAux.

Interface: In_Estudiante, In_ListaClases, In_Difunde.

Control: Co_GeneraLista, Co_Difusión.

3.9.6 ESCENARIO REPASAR CLASE.

Entidad: En_,ClaseAux, En_CarpetaClase

Interface: In_Estudiante, In_ListaClases, In_Repasar, In_Historial Chat

Control: Co_GeneraLista, Co_Repasar, Co_Historial

3.9.7 CASO DE USO AGREGAR USUARIO.

Entidad: En_Profesor, En_Estudiante.

Interface: In_IndexAdministrador, In_FormIdentificar, In_FormRegistro,
In_Error.

Control: Co_Identificar, Co_Agregar.

3.9.8 CASO DE USO BORRAR USUARIO.

Entidad: En_Profesor, En_Estudiante.

Interface: In_IndexAdministrador, In_FormIdentificar, In_Error.

Control: Co_BorrarUsuario, Co_Identificar.

3.9.9 CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.

Entidad: En_Profesor, En_Estudiante, En_ClasesAux, En_Clases.

Interface: In_IndexAdministrador, In_FormIdentificar, In_FormInsBorr, In_Error.

Control: Co_Inscribir, Co_Identificar, Co_BuscaClasIns.

3.9.10 CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE DE UNA CLASE.

Entidad: En_Estudiante, En_ClasesAux.

Interface: In_IndexAdministrador, In_FormIdentificar, In_FormInsBorr, In_Error.

Control: Co_BorrarEstudiante, Co_Identificar, Co_BuscaClasBorr.

3.9.11 CASO DE USO MODIFICAR FECHA DE DIFUSIÓN DE UNA CLASE.

Entidad: En_Profesor, En_Clases.

Interface: In_IndexAdministrador, In_ListaClases, In_FormCambioFecha, In_Error, In_FormIdentificar.

Control: Co_GeneraLista, Co_Identificar, Co_ModificarFecha.

3.10. DESCRIPCIÓN DE CLASES.

En la etapa de análisis se efectúa una descripción preliminar de cada una de las clases sin llegar a una descripción muy detallada, pues lo que se pretende es identificar el papel que cada una cumple dentro del sistema.

3.10.1 CASO DE USO VALIDAR INGRESO.**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_FormValidar.

Clases de tipo Control:

- Co_Validar.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Profesor
- En_Estudiante
- En_Administrador

CLASE: In_FormValidar

Permite mostrar al visitante un formulario con los campos necesarios para ingresar la información de validación.

CLASE: Co_Validar

Clase que se encarga de revisar si los datos suministrados por el visitante corresponden a los de un usuario registrado, si es así el usuario será enviado a su página respectiva.

CLASE: En_Profesor

La clase En_Profesor representa una tabla donde se almacenan los datos necesarios para identificar a un docente registrado en la Herramienta.

CLASE: En_Estudiante

La clase En_Estudiante representa una tabla donde se almacenan los datos necesarios para identificar a un estudiante registrado en la Herramienta.

CLASE: En_Administrador

La clase En_Administrador representa un archivo donde se almacenan los datos necesarios para identificar al administrador de la Herramienta.

3.10.2 ESCENARIO CREAR CLASE.**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_IndexProfesor.
- In_FormClase.
- In_Esquemas.
- In_FormSubir.
- In_OpcionesPáginas.
- In_Confirmacion.

Clases de tipo Control:

- Co_CrearClase.
- Co_Guardar.
- Co_OrganizaArchivos.
- Co_Subir.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_BaseDatos.
- En_Clases.
- En_Profesor (descrita en el caso de uso **validar ingreso**).
- En_Estudiante (descrita en el caso de uso **validar ingreso**).
- En_ClasesAux.
- En_TablaClase.
- En_CarpetaClase.

CLASE: In_IndexProfesor

Esta clase permite mostrar al docente un menú con las opciones disponibles para él, cada opción le permite iniciar el servicio indicado por la misma.

CLASE: In_FormCrearClase

Permite mostrar al docente un formulario con campos para ingresar la información necesaria para crear una clase.

CLASE: In_Esquemas

Permite al docente elegir un esquema de los mostrados para iniciar la creación de una nueva página de la clase respectiva.

CLASE: In_FormSubir

Permite al docente elegir los archivos que formarán la página y subirlos al servidor.

CLASE: In_OpcionesPáginas.

Esta clase informa al docente acerca de las páginas existentes, el nombre con el que se guardará la página, y muestra una vista previa armada con los archivos de la página.

CLASE: In_Confirmacion

Esta clase informa que la página se guardó con éxito en el servidor y permite seguir adicionando páginas a la clase

CLASE: Co_CrearClase

Clase que se encarga de realizar todas las operaciones necesarias en el servidor para dar alojamiento a la nueva clase.

CLASE: Co_Guardar

Clase que guarda en el servidor la página que se está creando.

CLASE: Co_OrganizaArchivos

Clase que realiza las operaciones necesarias para organizar los archivos en la carpeta de la clase, generar el nombre con el que se guardará la página y además crea una vista previa de la página antes de crearla en el servidor.

CLASE: Co_Subir

Clase que genera un formulario de acuerdo a un esquema elegido previamente que le permite al docente elegir y subir los archivos al servidor.

CLASE: En_BaseDatos

Es la base de datos de la herramienta, en sus tablas se almacena la información de los usuarios y de las clases registradas en la misma.

CLASE: En_Clases

La clase En_Clases representa una tabla donde se guarda la información necesaria para identificar cualquiera de las clases existentes.

CLASE: En_ClasesAux

La clase En_Clasesaux representa una tabla donde se guarda la relación existente entre las clases y los estudiantes inscritos a las mismas.

CLASE: En_TablaClase

La clase En_TablaClase representa una tabla que se crea automáticamente (con el nombre de la clase) en la base de datos cuando se crea la clase, en ésta se guarda la información de cada una de las páginas que componen la clase.

CLASE: En_CarpetaClase

La clase En_CarpetaClase representa una carpeta que se crea automáticamente cuando se crea la clase (con el nombre de la clase) en la carpeta clases, en ésta se crean otras carpetas donde se guardan cada uno de los archivos que forman las diferentes páginas de la clase, además tiene otros archivos para el Chat y el control de difusión, las páginas creadas a partir de los archivos se guardan aquí también.

3.10.3 ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_Avance
- In_Difunde
- In_IndexProfesor (descrita en el escenario **validar ingreso**)
- In_ListaClases
- In_Chat
- In_Información

Clases de tipo Control:

- Co_Difusión
- Co_Avance

- Co_GenerarLista
- Co_Chat
- Co_Push

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Clases (descrita en el escenario **crear clase**)
- En_CarpetaClases (descrita en el escenario **crear clase**)

CLASE: In_Avance

Permite al docente observar el control y los indicadores de estado de avance de las clases durante su emisión en línea

CLASE: In_Difunde

Permite al usuario observar las interfaces del Chat, Avance y Push durante la emisión de la clase.

CLASE: In_ListaClases

Esta clase muestra al usuario (estudiante, docente) una lista de las clases encontradas según sea la acción que la genera (modificar, difundir, repasar o recibir clase) cada nombre de la lista es un link hacia el modulo respectivo.

CLASE: In_Chat

Interfaz que permite al usuario intercambiar mensajes de texto.

CLASE: In_Información.

Muestra al docente el botón que le permite avanzar página a página durante la emisión de la clase en línea, manteniéndolo constantemente informado del total de páginas y página activa a través de mensajes auto-actualizables.

CLASE: Co_Difusión

En asocio con otros controles y módulos hace posible la difusión de páginas acorde al requerimiento dado.

CLASE: Co_Avance

Actualiza datos que mantienen al docente y estudiante informado del estado de avance de la clase.

CLASE: Co_GenerarLista

Genera búsquedas en las diferentes bases de datos dependiendo del requerimiento dado para obtener una lista que a manera de links, enlazan los nombres con su respectivo contenido.

CLASE: Co_Chat

Permite el intercambio de mensajes entre los participantes de sesiones en línea o por demanda.

CLASE:Co_Push

Obtiene del sistema una página requerida por el usuario para ser visualizada.

3.10.4 ESCENARIO MODIFICAR CLASE.**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_IndexProfesor (descrita en el escenario **validar ingreso**).
- In_ListaClases (descrita en el escenario **difundir Clase**).
- In_Previsualiza.
- Y las clases identificadas en el escenario Crear Clase excepto In_FormClase.

Clases de tipo Control:

- Co_Modificar
- Co_BorrarArchivo
- Y las clases identificadas en el escenario Crear Clase excepto Co_CreaClase.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_BaseDatos (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_Clases (descrita en el escenario **crear clase**
- En_Profesor (descrita en el escenario **validar ingreso**).

- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**).
- En_ClasesAux (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_TablaClase (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_CarpetaClase (descrita en el escenario **crear clase**).

CLASE: In_Previsualiza

Clase que muestra en pantalla la lista de las páginas de la clase, cada nombre es un link hacia la página respectiva, además muestra la página que se seleccione y permite después modificarla.

CLASE: Co_Modificar

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para modificar una clase.

CLASE: Co_BorrarArchivo

Clase que se encarga de borrar el archivo indicado del servidor y del registro del mismo en la tabla de la clase

3.10.5 ESCENARIO REPASAR CLASE.

Clases de tipo Interface (Boundary):

- In_IndexEstudiante.
- In_ListaClases (descrita en el escenario **difundir clase**).
- In_Repasar.
- In_HistorialChat.
- In_Chat (descrita en el escenario **difundir clase**).
- In_Avance.

Clases de tipo Control:

- Co_GeneraLista (descrita en el escenario **difundir clase**).
- Co_Repasar.
- Co_Historial.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_ClaseAux (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_CarpetaClase (descrita en el escenario **crear clase**).

CLASE: In_IndexEstudiante

Esta clase permite mostrar al estudiante un menú con las opciones disponibles para él, cada opción le permite iniciar el servicio indicado por la misma.

CLASE: In_Repasar

Permite al estudiante elegir una clase ya difundida, para repasar sus contenidos a través de sus páginas.

CLASE: In_HistorialChat

Permite al estudiante observar los mensajes grabados del chat, que fueron enviados el día de la emisión de la clase en línea.

CLASE: In_Avance

Muestra al estudiante el nombre de las páginas a manera de links, permitiéndole elegir una para su visualización, también mantiene constantemente informado al estudiante mediante la información del total de páginas y página activa.

CLASE: Co_Repasar

Genera búsqueda de páginas en las carpetas de clase creadas con el fin de obtener una lista que a manera de links, enlazan los nombres hallados con su respectivo contenido.

CLASE: Co_Historial

Este control publica al estudiante un archivo que contiene los mensajes guardados del chat del día de la emisión de la clase en línea.

3.10.6 ESCENARIO RECIBIR CLASE.**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_Estudiante (descrita en el escenario **repasar clase**)
- In_ListaClases (descrita en el escenario **difundir clase**)
- In_Difunde (descrita en el escenario **difundir clase**)

Clases de tipo Control:

- Co_GeneraLista (descrita en el escenario **crear clase**)
- Co_Difusión (descrita en el escenario **difundir clase**)

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_ClaseAux (descrita en el escenario **crear clase**)

3.10.7 CASO DE USO AGREGAR USUARIO.**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_IndexAdministrador
- In_FormIdentificar
- In_FormRegistro
- In_Error

Clases de tipo Control:

- Co_Agregar
- Co_Identificar

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Profesor (descrita en el escenario **validar ingreso**)
- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**)

CLASE: In_IndexAdministrador

Esta clase permite mostrar al administrador un menú con las opciones disponibles para él, cada opción le permite iniciar el servicio indicado por la misma.

CLASE: In_FormIdentificar

Clase que muestra un formulario que permite identificar a un usuario (estudiante o docente) para saber si está registrado en la herramienta, los campos mostrados por el formulario dependen de la opción de administrador que lo llame, así, para

agregar usuario o borrar usuario mostrará unos campos y para modificar fecha, inscribir y borrar estudiante omitirá otros.

CLASE: In_FormRegistro

Clase que muestra un formulario que permite recibir los datos de registro de un estudiante o un docente.

CLASE: In_Error

Clase que muestra una página Web con información acerca del error ocurrido al realizar alguna operación.

CLASE: Co_Agregar

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para registrar un nuevo usuario en la herramienta.

CLASE: Co_Identificar

Clase que se encarga de buscar en la base de datos si el usuario está registrado, para evitar registro doble, entre otras.

3.10.8 CASO DE USO BORRAR USUARIO.

Clases de tipo Interface (Boundary):

- In_IndexAdministrador (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormIdentificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_Error (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar (descrita en el caso de uso **agregar estudiante**).
- Co_BorrarUsuario.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Profesor (descrita en el escenario **validar ingreso**).
- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**).

CLASE: Co_ BorrarUsuario.

Clase que se encarga de borrar de la base de datos el registro del usuario solicitado.

3.10.9 CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_IndexAdministrador (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormIdentificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_Error (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormInsBorr.

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar (descrita en el caso de uso **agregar estudiante**).
- Co_BuscaClasIns.
- Co_Inscribir.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Clasas (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**).
- En_ClaseAux (descrita en el escenario **crear clase**).

CLASE: In_FormInsBorr

Clase que muestra un formulario que permite inscribir o borrar a un estudiante de una clase.

CLASE: Co_BuscaClasIns

Clase que busca en la base de datos las clases a las que puede ser inscrito el estudiante.

CLASE: Co_Inscribir

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para inscribir el estudiante a las clases indicadas.

3.10.10 CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE.**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_IndexAdministrador (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormIdentificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_Error (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormInsBorr (descrita en el caso de uso **inscribir estudiante**).

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar (descrita en el caso de uso **agregar estudiante**).
- Co_BuscaClasBorr.
- Co_BorrarEstudiante.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**).
- En_ClaseAux (descrita en el escenario **crear clase**).

CLASE: Co_BuscaClasBorr

Clase que busca en la base de datos las clases de las que puede ser borrado el estudiante.

CLASE: Co_BorrarEstudiante

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para borrar al estudiante de las clases indicadas.

3.10.11 CASO DE USO MODIFICAR FECHA.

Clases de tipo Interface (Boundary):

- In_IndexAdministrador (descrita en el caso de uso agregar usuario).
- In_FormIdentificar (descrita en el caso de uso agregar usuario).
- In_Error (descrita en el caso de uso agregar usuario).
- In_FormCambioFecha.

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar (descrita en el caso de uso agregar estudiante).
- Co_GenerarLista (descrita en el caso de uso difundir clase).
- Co_ModificarFecha.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Clases (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_Profesor (descrita en el escenario **validar ingreso**).

CLASE: In_FormCambioFecha

Clase que muestra un formulario para recoger la información necesaria para cambiar la fecha de difusión de una clase.

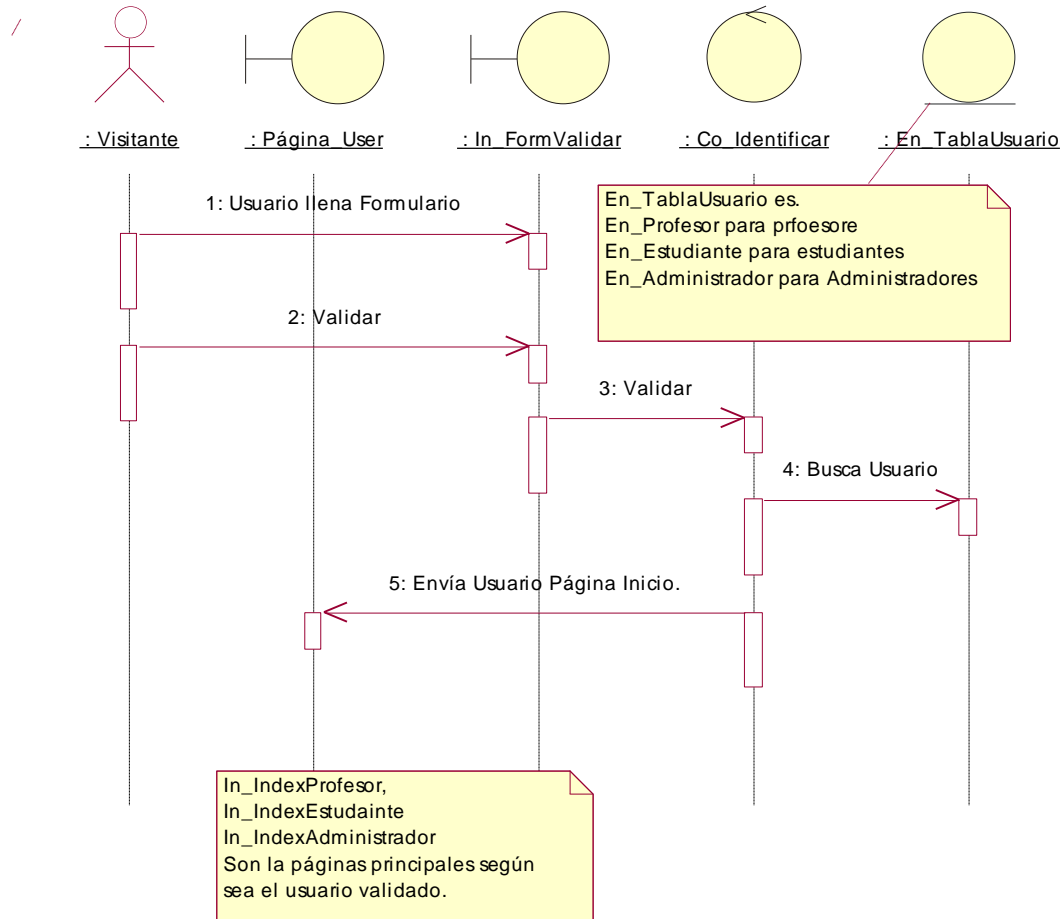
CLASE: Co_ModificarFecha

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para cambiar la fecha de difusión de una clase.

3.11. DIAGRAMAS DE SECUENCIA .

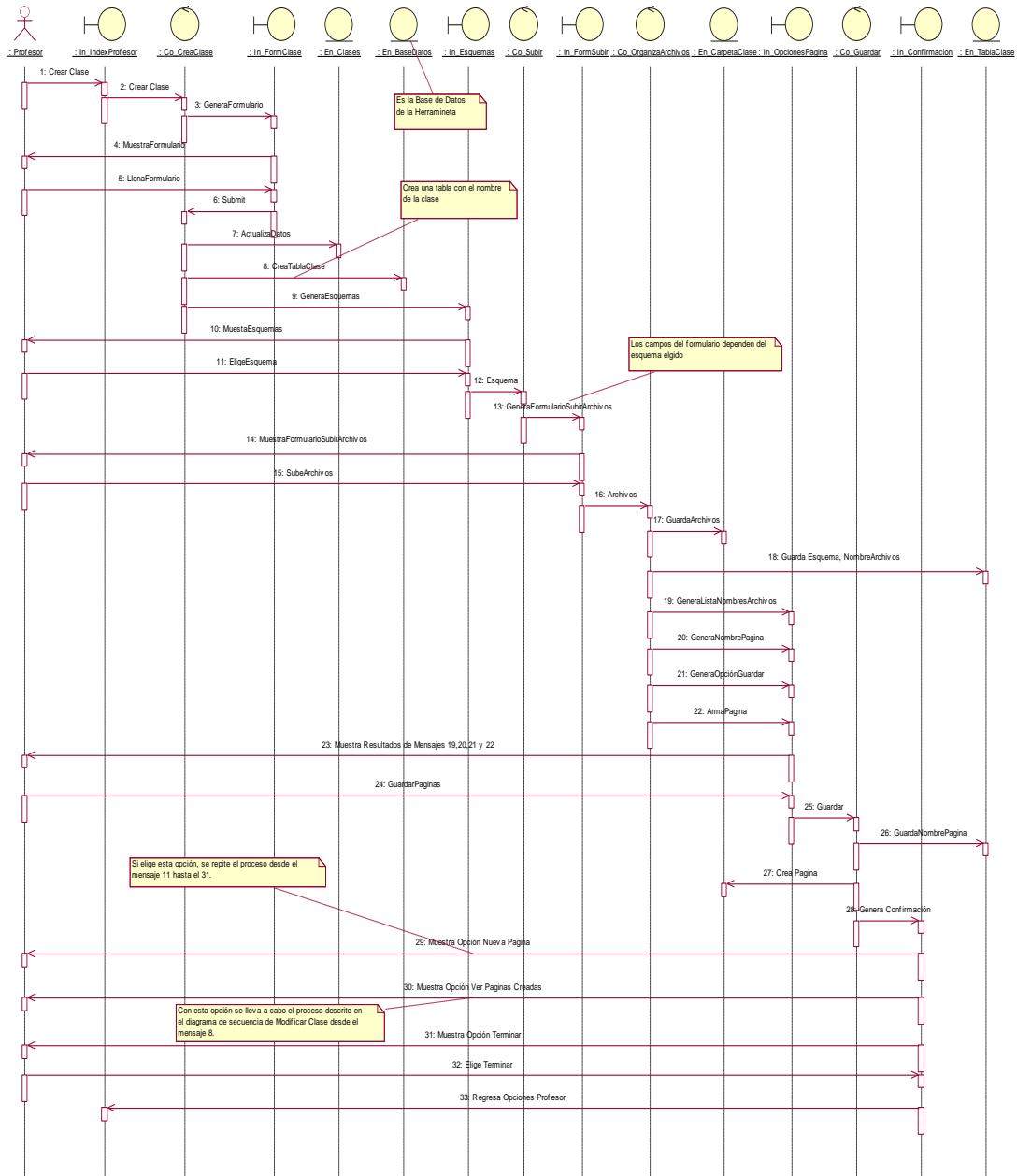
Estos diagramas de secuencia son la aplicación de las clases encontradas en el análisis de los casos de uso a los diagramas de secuencia actor - sistema y a través de mensajes muestran la relación que existe entre las clases participantes.

3.11.1 ESCENARIO VALIDAR INGRESO.



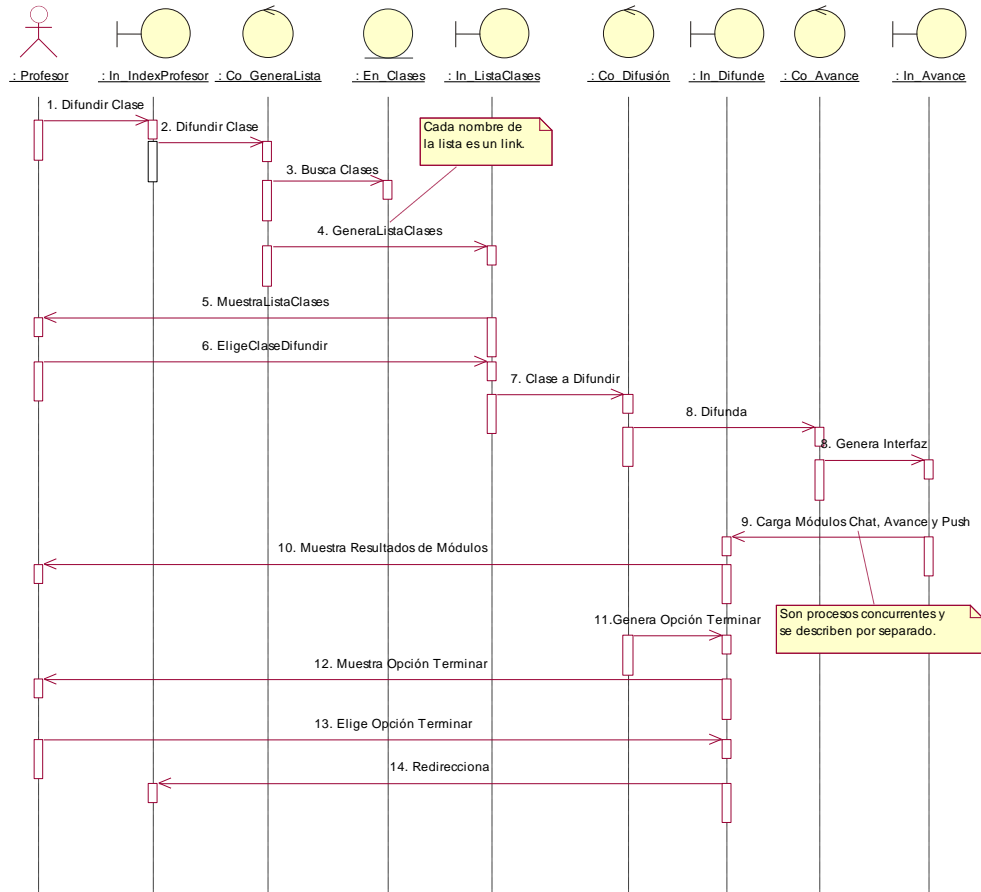
Gráfica 24. Diagrama de secuencia escenario validar ingreso.

3.11.2 ESCENARIO CREAR CLASE.



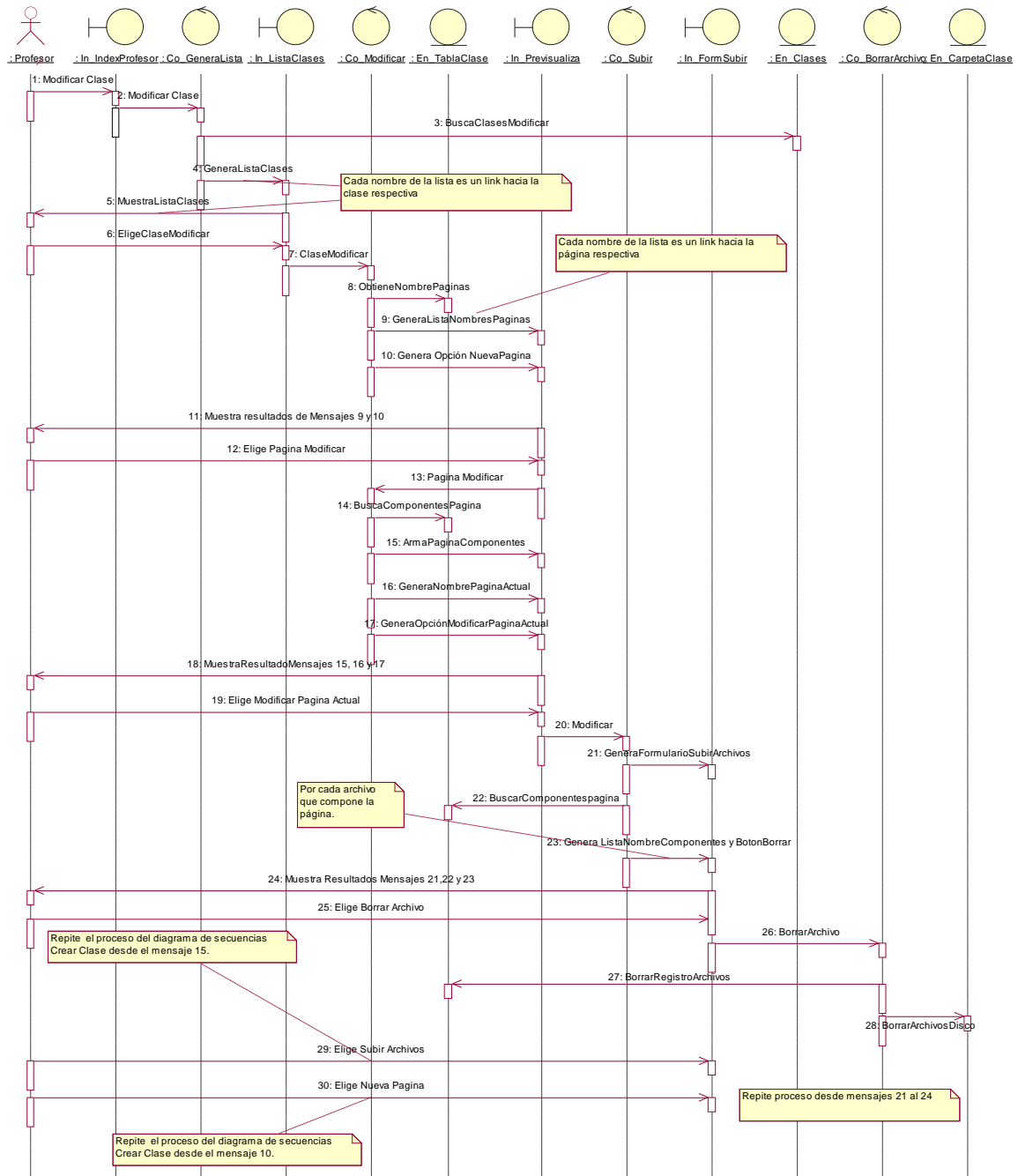
Gráfica 25. Diagrama de secuencia escenario crear clase.

3.11.3 ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.



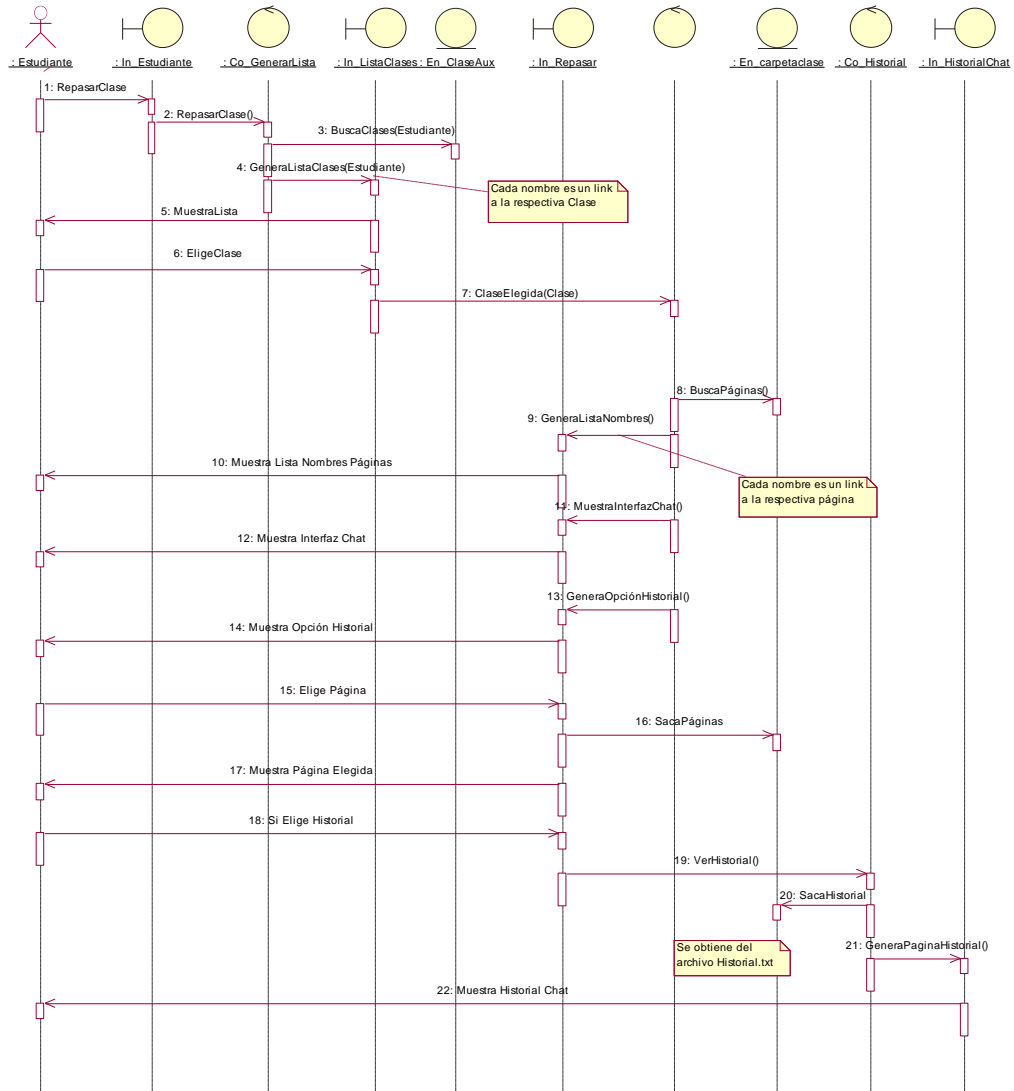
Gráfica 26. Diagrama de secuencia escenario difundir clase.

3.11.4 ESCENARIO MODIFICAR CLASE.



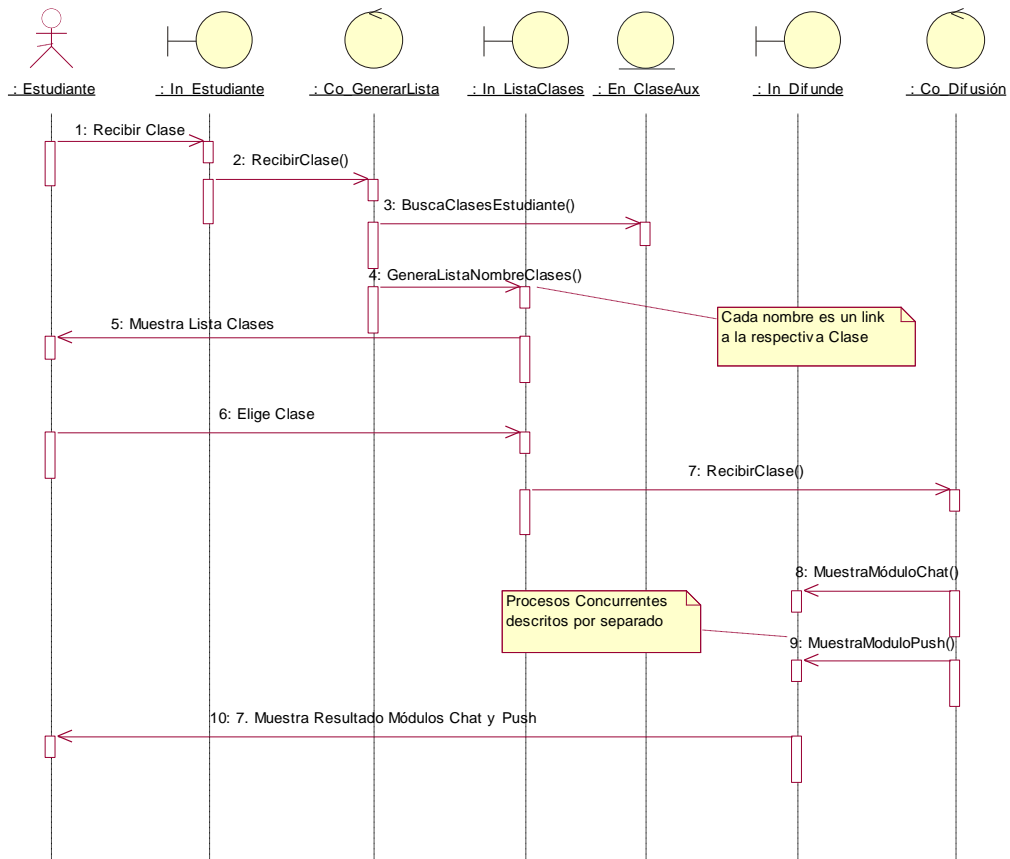
Gráfica 27. Diagrama de secuencia escenario modificar clase.

3.11.5 ESCENARIO REPASAR CLASE.



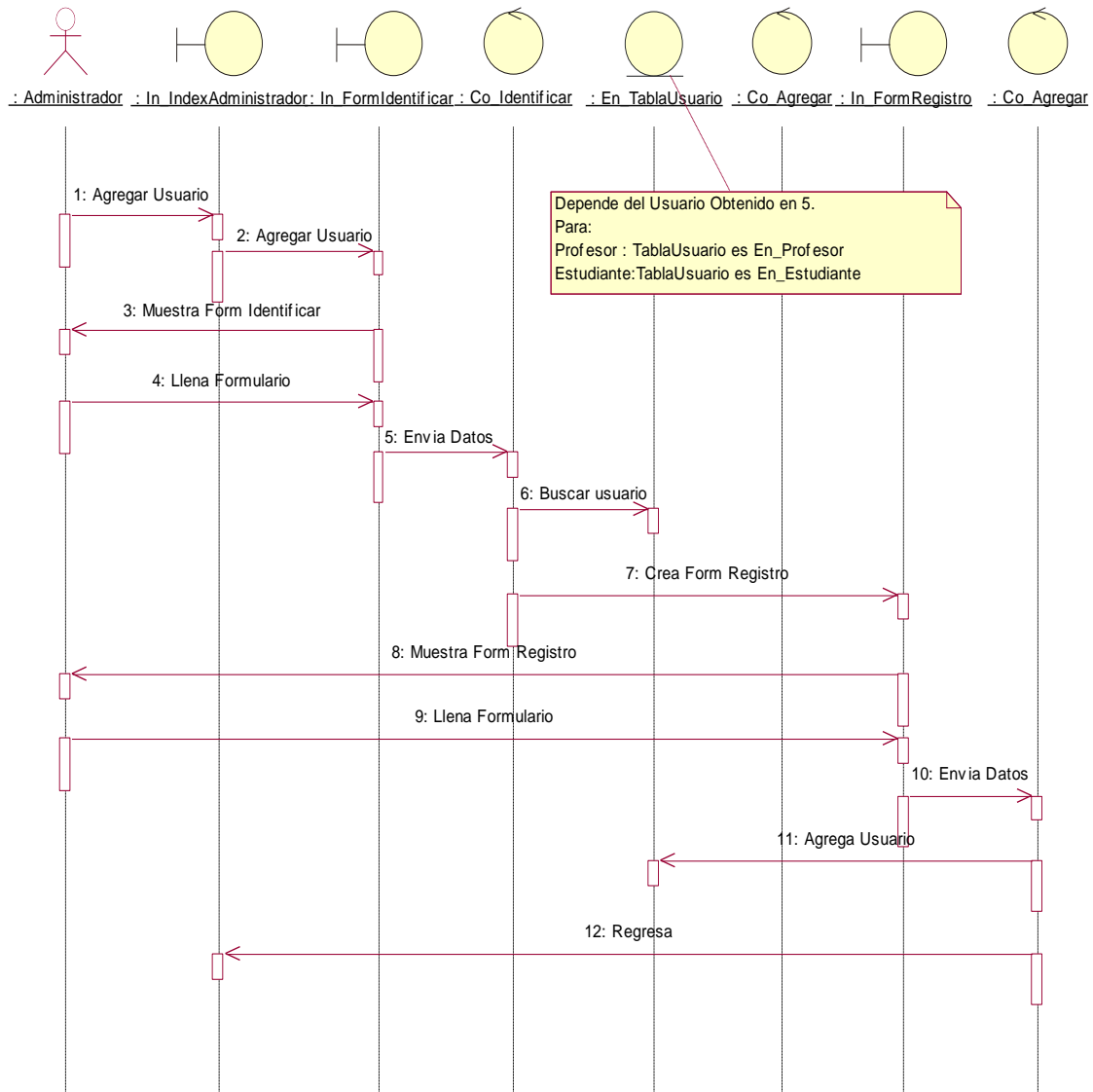
Gráfica 28. Diagrama de secuencia escenario repasar clase.

3.11.6 ESCENARIO RECIBIR CLASE.



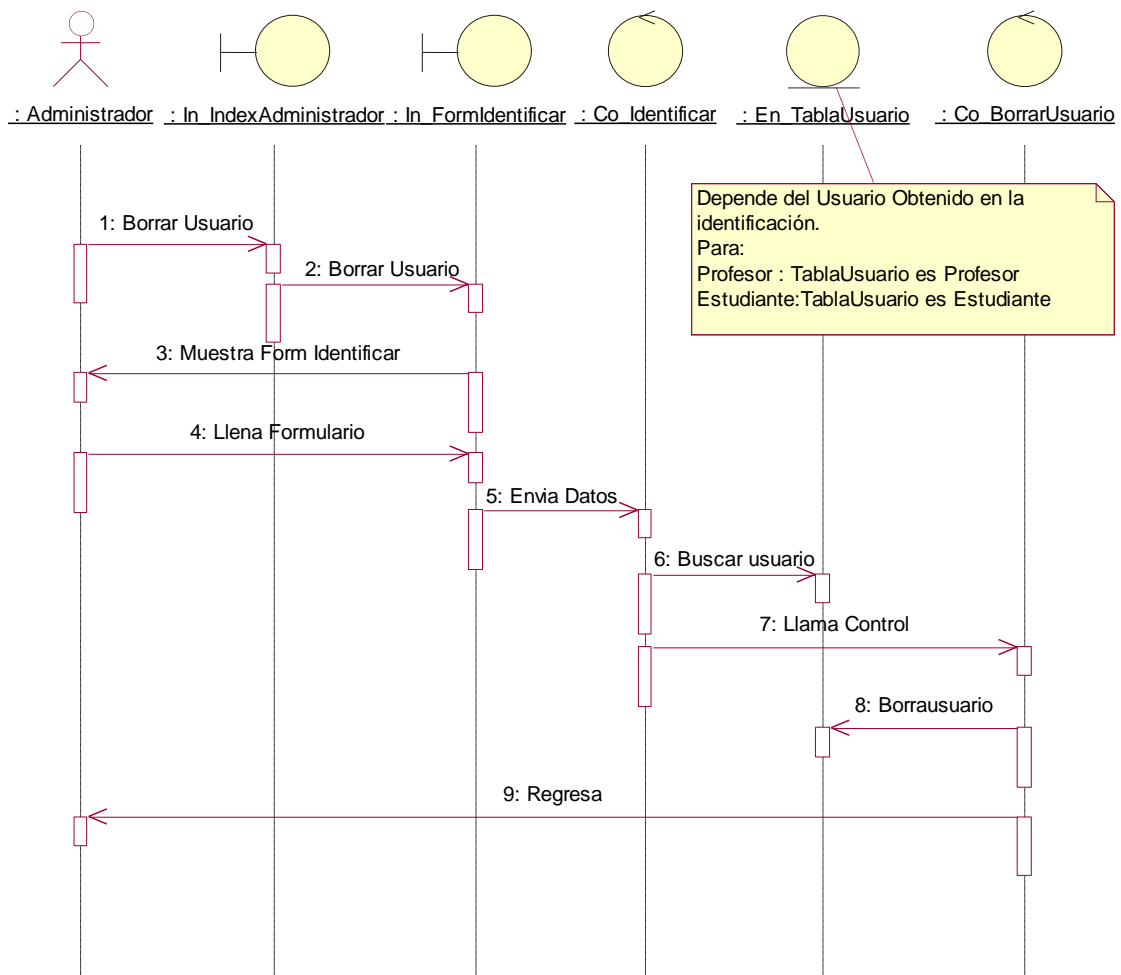
Gráfica 29. Diagrama de secuencia escenario recibir clase.

3.11.7 CASO DE USO AGREGAR USUARIO.



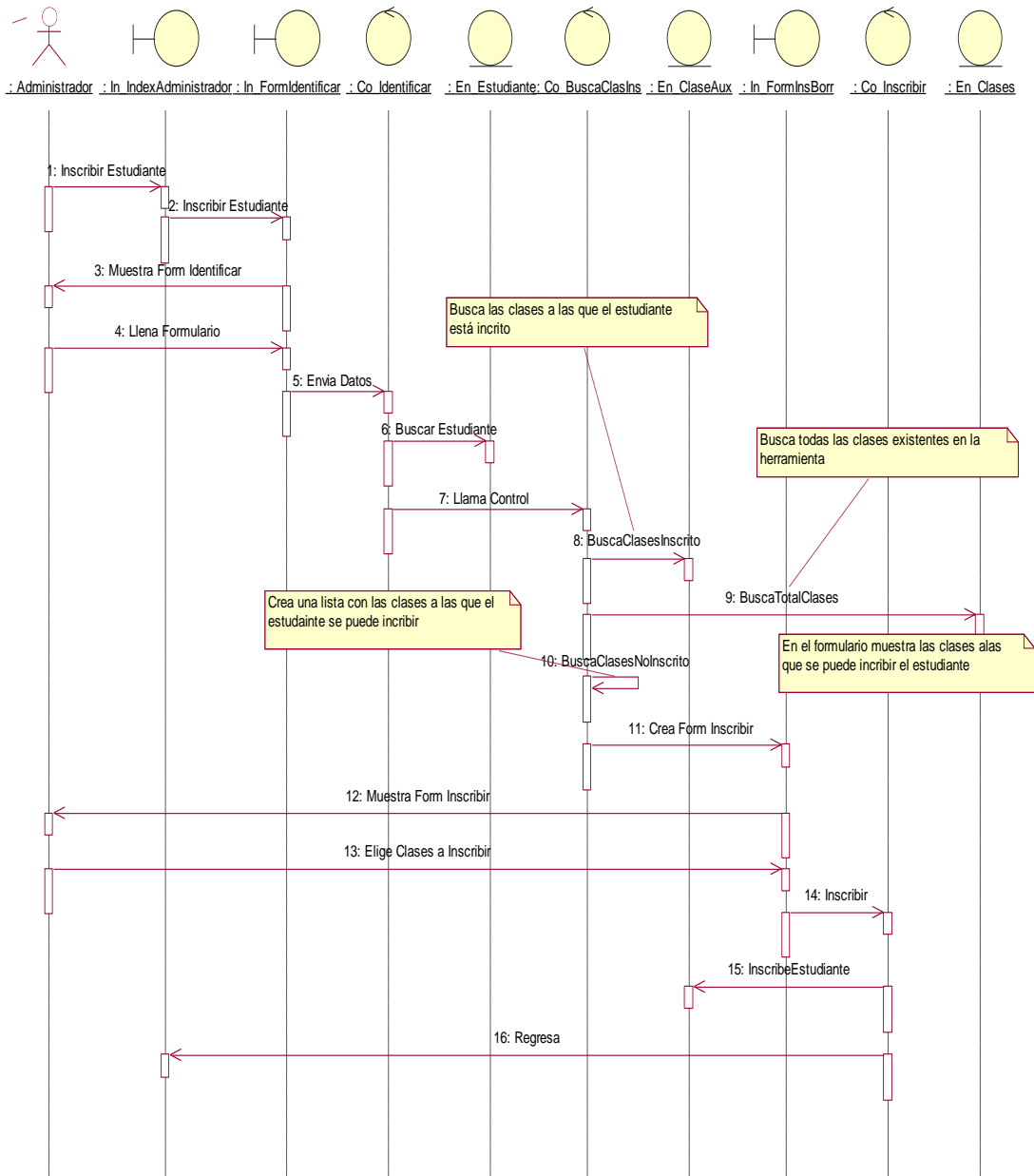
Gráfica 30. Diagrama de secuencia caso de uso agregar usuario.

3.11.8 CASO DE USO BORRAR USUARIO.



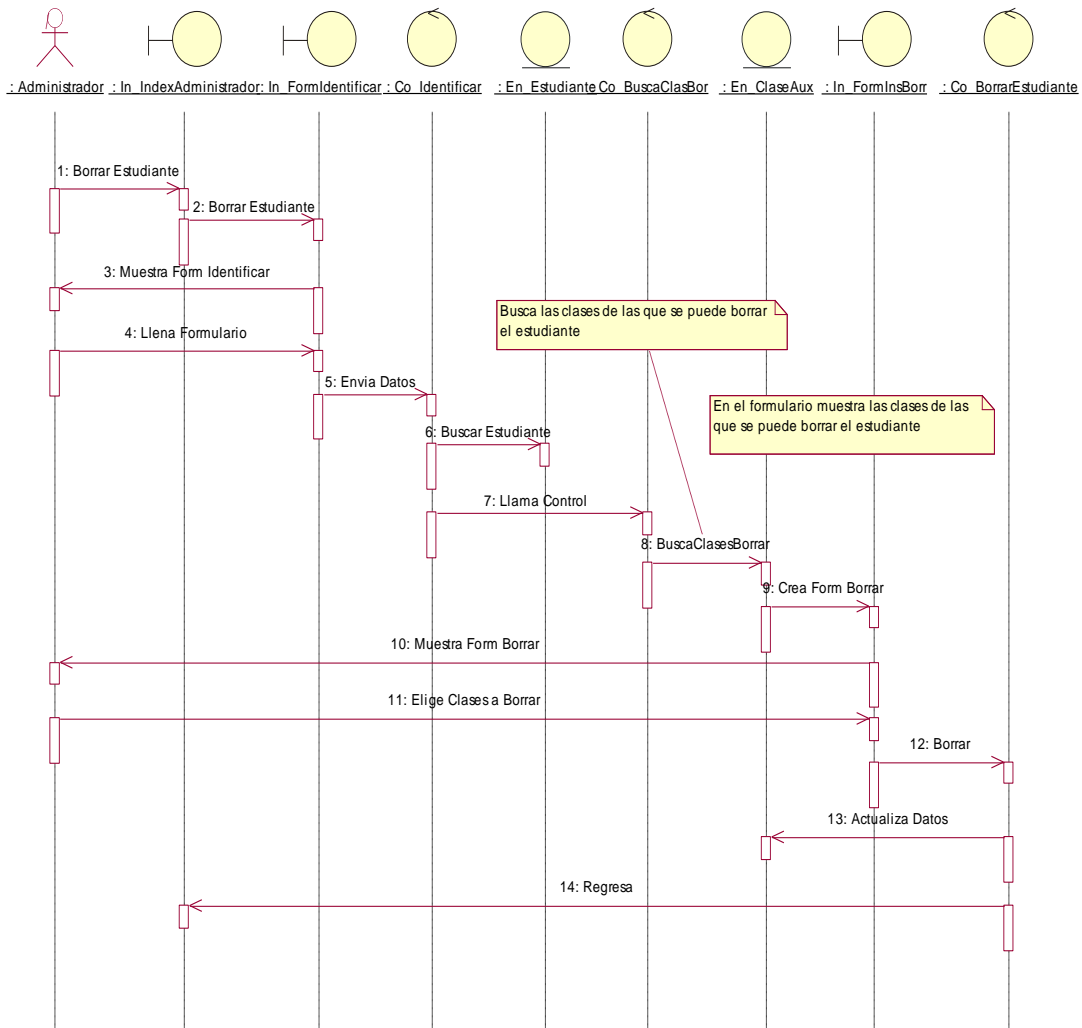
Gráfica 31. Diagrama de secuencia caso de uso borrar usuario.

3.11.9 CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE.



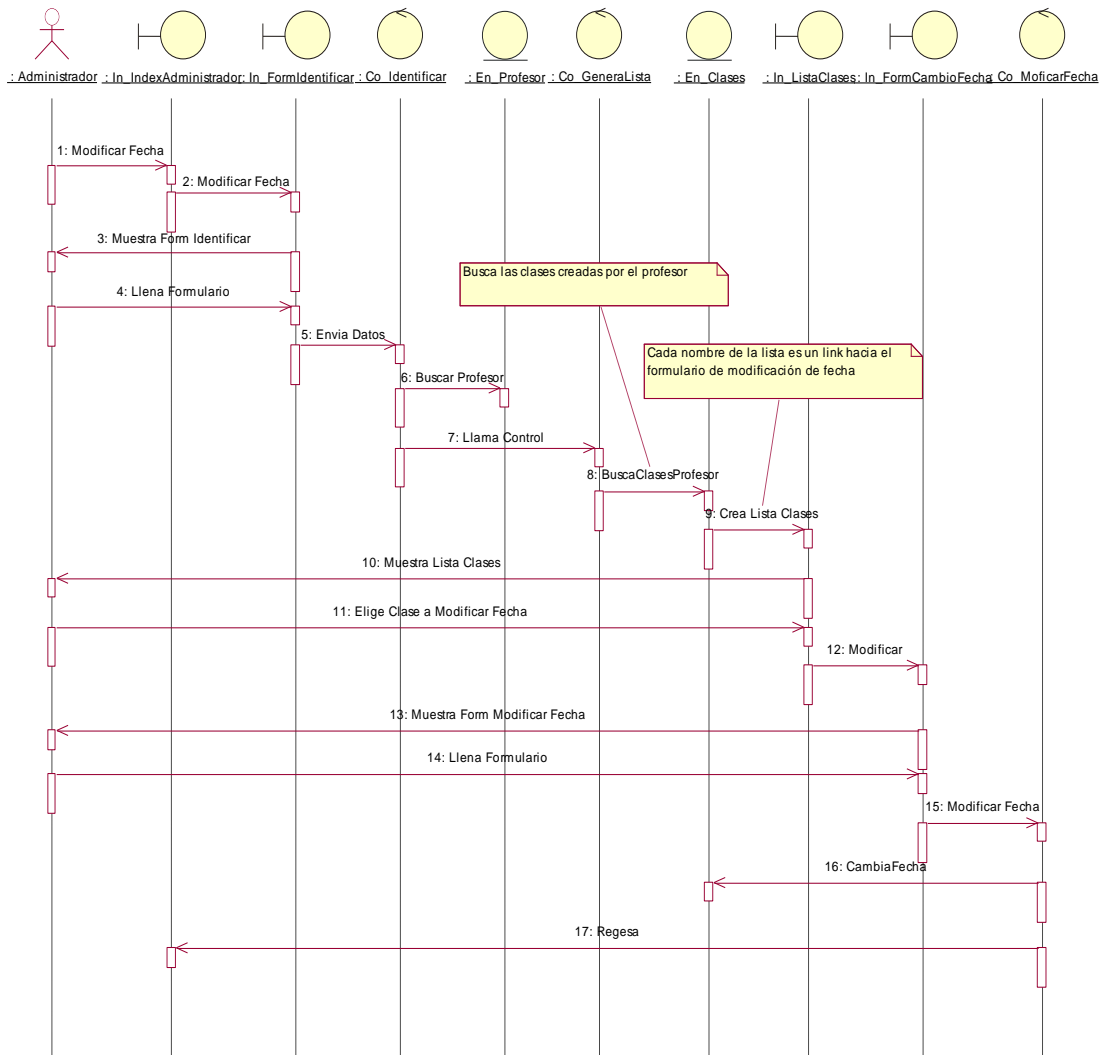
Gráfica 32. Diagrama de secuencia caso de uso inscribir estudiante.

3.11.10 CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE.



Gráfica 33. Diagrama de secuencia caso de uso borrar estudiante.

3.11.11 CASO DE USO MODIFICAR FECHA.



Gráfica 34. Diagrama de secuencia caso de uso modificar fecha.

4. DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE-EDUCACIÓN SOPORTADA EN WEB.

4.1. DISEÑO.

En el diseño se realiza la definición de la arquitectura del desarrollo y del entorno tecnológico que lo soporta, para obtener las especificaciones detalladas de construcción e implementación del mismo.

4.1.1 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Definición de niveles de arquitectura

La arquitectura de la Herramienta la constituyen los niveles de: Servidor Web, Base de Datos Relacional y Cliente.

El nivel de servidor Web involucra a la infraestructura técnica necesaria para dar soporte a los servicios de Internet tales como un servidor Web y los protocolos de comunicaciones TCP/IP.

El nivel de Base de Datos relacional da soporte a la administración y almacenamiento de la información.

El nivel de Cliente da soporte a las interfaces de usuario y a la interacción con el cliente. Los niveles se ilustran en la siguiente gráfica:



Gráfica 35. Niveles de arquitectura

4.1.2 REQUISITOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Debido a la popularidad que tiene PHP para el desarrollo de aplicaciones Web, se eligió éste como el lenguaje de script para el desarrollo de la Herramienta.

La herramienta debe:

- Utilizar el sistema de gestión de sesiones soportado por PHP4.
- Validar la información de los formularios con JavaScript.
- Utilizar el sistema de gestión de bases de datos para MySQL, PHP MyAdmin 1.0, (desarrollado en PHP y además es gratuito).

4.1.3 ESPECIFICACIÓN DE EXCEPCIONES

Las excepciones describen los comportamientos no habituales de la herramienta que son producto de situaciones secundarias en el funcionamiento de la misma. Estas excepciones se relacionan en la descripción extendida de los casos de uso en la parte del análisis de la Herramienta.

Excepción: No introdujo datos.

La Herramienta confirma que el usuario haya diligenciado los campos necesarios de un formulario para que sea procesado, sino es así, la Herramienta informa del error y muestra que campos faltan por llenar, en algunos formularios presenta el mensaje y el usuario debe indicar la opción Aceptar para seguir llenando el formulario, en otros simplemente se informa del error.

Excepción: Caracteres no válidos.

La Herramienta confirma que los datos ingresados por el usuario en los campos de un formulario concuerden con la información solicitada en los mismos, es decir, que en una fecha solo hayan números, que las direcciones de correo electrónico sean direcciones válidas, que en los campos de texto solo hayan caracteres alfanuméricos. Si el usuario ingresa información no válida se mostrará un mensaje indicando el error, para seguir llenando el formulario se deberá indicar la opción Aceptar.

Excepción: Usuario no registrado.

Si el login y la contraseña suministradas por el usuario en la validación no se encuentran registradas en la Herramienta, ésta mostrará un mensaje indicando que el usuario no está registrado.

Excepción: Archivos no permitidos.

En el formulario subir archivo en cada campo se indican las extensiones que deberán tener los archivos que se desean subir, si en un campo se indica un archivo con una extensión diferente a la indicada se mostrará un mensaje que indica que en ese campo solo se admiten archivos con la extensión dada, para volver al formulario se debe indicar la opción Aceptar.

Excepción: No existen clases.

Si al generar alguna de las listas de clase (difundir, crear, modificar, recibir, repasar) no se encuentran clases disponibles, la Herramienta mostrará un mensaje informando que no existen clases disponibles para la acción requerida.

Excepción: Fecha no válida.

Si el docente elige difundir una clase en una fecha anterior a la registrada para la difusión de la misma, la Herramienta mostrará una página donde se indica la fecha

y la hora en que se podrá difundir dicha clase y lo redireccionará al cabo de unos segundos a la página de Opciones de Docente; igual sucede si un estudiante pretende recibir en línea una clase antes de la fecha indicada, en este caso se redireccionará a la página principal del estudiante.

Excepción: Usuario registrado.

Si el administrador que es el encargado de registrar un nuevo usuario al sistema, registran un usuario que ha sido adicionado con anterioridad, el sistema advierte que dicho usuario no puede ser registrado más de una vez.

Excepción: No eligió Clase.

En los formularios de Inscribir Estudiante y en el de Borrar Estudiante de clases, el administrador no eligió la(s). Clase(s) a las cuales quiere inscribir o borrar al estudiante dado; la Herramienta informa del error y el administrador debe indicar Aceptar para volver al formulario

4.1.4 ESPECIFICACIÓN DE ESTÁNDARES Y NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

De acuerdo a la arquitectura elegida se debe usar PHP como lenguaje de script en el lado del servidor y JavaScript en el lado del cliente para realizar algunas tareas más sencillas como la validación de formularios, con el objetivo de que al servidor lleguen datos validos para ser procesados y así minimizar el tiempo de respuesta de la herramienta ante las solicitudes del usuario. Para la implementación se tienen en cuenta los estándares vigentes actualmente:

PHP versión 4 para las aplicaciones de lado del servidor. <http://www.php.net>

HTML versión 4 de la W3C para el diseño de las páginas Web. <http://www.w3.org>

SQL estándar (ANSI) como lenguaje de consultas para las bases de datos.

MySQL versión 3.8 como servidor de bases de datos. <http://www.mysql.com>

En el diseño se utilizarán marcos (frames) en las interfaces para los módulos de Difusión en línea y por demanda las demás son páginas sencillas. Cada uno de los módulos del sistema se encuentra ubicado en un directorio particular dentro del directorio raíz de la herramienta. Se cuenta con un archivo donde se configuran los parámetros necesarios para el acceso al servidor de bases de datos y otro donde se configura el path absoluto del servidor Web para el correcto funcionamiento de la herramienta.

4.1.5 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE SOPORTE

Diseño de subsistemas de soporte.

Los subsistemas de soporte constituyen los elementos técnicos que dan soporte y comunicación a la herramienta. Sus funciones dentro del sistema son las siguientes.

MySQL

- Administra y gestiona la base de datos.
- Guarda la información en tablas.
- Realiza consultas.
- Modifica datos.
- Actualiza datos.
- Elimina datos.

PHP

- Genera páginas HTML.
- Permite la interacción entre el usuario y el sistema.
- Provee la seguridad y control de acceso (registro de sesión y validación de datos).

Navegador Web

- Despliega las páginas HTML generadas por el sistema.
- Presenta la utilidad de interpretar los comandos HTML y presentarlos en pantalla, permitiendo la navegación por los hipertextos que tienen las páginas.
- Brinda facilidades de los navegadores Web como historial y favoritos, entre otros.

HTTP

- Provee el acceso a los diferentes protocolos de comunicaciones de Internet (FTP, SMTP, Telnet, etc.)
- Da soporte para la transferencia de hipertexto y gráficas.
- Permite realizar conexiones a otros equipos.

TCP/IP

- Permite el acceso de usuarios de la intranet, dando soporte a la arquitectura cliente / servidor.

4.1.6 ELECCIÓN DE ARQUITECTURA WEB

UML es una notación para expresar visualmente el modelado software de un sistema, es un lenguaje, pero como lenguaje, expresa cosas con ciertas tendencias, en particular UML expresa modelos de sistema y diseños en un modo orientado a objetos, sin embargo es utilizado para expresar y exponer diversos tipos de sistemas.

La arquitectura de un software debe ser capaz de satisfacer los requisitos de un sistema mediante la realización de sus casos de uso. La arquitectura es el punto de vista mas alto de los componentes significativos del sistema, entendiéndose un componente como una entidad independiente o auto-controlada con una interfaz pública.

Como el lenguaje UML no podía describir ciertas cosas importantes en el diseño o modelado Web, se debió crear una extensión que permitiera representar sin ambigüedades al sistema sin alterar ni perturbar la semántica existente, esta extensión denominada “Extensión UML para aplicaciones Web”, es descrita en detalle por Jim Conallen en su libro “Building Web applications whit UML” y dado que la Herramienta Multimedial para Tele-educación Soportada en Web es una aplicación Web, se opto por utilizar dicha extensión y metodología para analizar, especificar e implementar dicho desarrollo, el cual es un modelo Tipo Thick Web Client por las razones que a continuación se detallan.

Las aplicaciones Web crecen fuera de los sitios Web, básicamente una aplicación Web extiende un sitio Web habilitando al usuario a invocar el código que implementa la funcionalidad de la aplicación permitiéndole modificar estados del código sobre el servidor, más específicamente una aplicación Web es un sistema Cliente/Servidor que tiene como mínimo un Browser HTML/XML sobre uno o más clientes comunicándose con un servidor Web vía HTTP y una aplicación Servidor que maneja el código de la aplicación, pero esto no implica que ella no pueda usar objetos distribuidos , ni tampoco implica que el servidor Web y la aplicación Servidor no puedan estar localizados sobre la misma máquina, por el contrario, el uso de las nuevas tecnologías orientadas a Web , enriquecen la arquitectura de la aplicación misma. El modelo de arquitectura de una aplicación Web expresa un esquema de organización estructural fundamental para el software del sistema, esto provee un conjunto de sub-sistemas predefinidos, la especificación de sus responsabilidades, reglas y directivas para organizar las relaciones entre ellos.

Los tres modelos más comunes son los siguientes:

1. Thin Web Client: Usado en la mayoría de los casos para aplicaciones a través de Internet , en donde hay un pequeño control de la configuración del cliente , quien solo requiere un Browser que sea capaz de manejar formularios. Todo el código se ejecuta en el servidor.

2. Thick Web Client: En este modelo, una parte significativa del código de la aplicación se ejecuta sobre la maquina cliente, típicamente el cliente usa html, Java Applets, controles Active X, para ejecutar el código, la conexión con el servidor es aún vía HTTP.
3. Web Delivery: Además de usar HTTP para la conexión entre cliente y servidor, otros protocolos como IIOP⁹ y DCOM¹⁰, son usados para soportar un sistema distribuido de objetos, el navegador Web actúa principalmente como dispositivo de entrega y recepción para el sistema.

En conclusión, se adopta la extensión de UML para aplicaciones Web con el fin describir sin ambigüedades la Herramienta, que por sus características, sugieren seguir las especificaciones para el modelo Thick Web Client.

4.1.7 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CLASES

En la etapa de diseño se efectúa una descripción detallada de cada una de las clases, tomando como base la descripción hecha en la etapa de análisis.

4.1.7.1 CASO DE USO VALIDAR INGRESO

Clases de tipo Interface (Boundary):

- In_FormValidar.

Clases de tipo Control:

- Co_Validar.

Clases de tipo Entidad (Entity):

⁹ Protocolo Inter.- ORB, es un protocolo CORBA para interactuar con objetos distribuidos a través de Internet o alguna red basada en TCP/IP.

¹⁰ Es el protocolo de objetos distribuidos de Microsoft que habilita los objetos de una máquina para interactuar e invocar métodos sobre objetos en otra máquina.

- En_Profesor.
- En_Estudiante.
- En_Administrador.

CLASE: In_FormValidar.

Permite mostrar al visitante un formulario con los campos necesarios para ingresar la información de validación.

Atributos:

- **Nombre** (texto): cuadro de texto que recibe el nombre del visitante.
- **Contraseña** (password): cuadro de texto que recibe el password del visitante.
- **Tipo Usuario** (combobox): cuadro de selección única para elegir el tipo de usuario (estudiante, profesor o administrador).
- **Validar** (submit): botón de acción para confirmar la validación del visitante.
- **Borrar** (submit): botón de acción para cancelar la validación del visitante.

Métodos:

- **Desplegar formulario()**: método que despliega en pantalla el formulario web con los campos de información suficientes para permitir la validación del visitante.
- **Enviar datos()**: método que se encarga de transferir la información del formulario para que sea procesada por la clase de control correspondiente.

CLASE: Co_Validar.

Clase que se encarga de revisar si los datos suministrados por el visitante corresponden a los de un usuario registrado, si es así el usuario será enviado a su página respectiva.

Métodos:

- Realiza todas las operaciones necesarias para revisar si los datos suministrados por el visitante corresponden a los de un usuario registrado en la Herramienta, si es así, el visitante es llevado a la página principal del usuario dado: `indexalumno.php` para estudiantes, `indexprofesor.php` para profesores e `indexadministrador.php` para el administrador.

CLASE: En_Profesor.

La clase `En_Profesor` representa una tabla donde se almacenan los datos necesarios para identificar a un profesor registrado en la Herramienta.

Atributos:

- **IdProfesor** (integer): Número de identificación único de cada uno de los profesores registrados en la base.
- **Nombre** (cadena): cadena que almacena el nombre del profesor.
- **Apellido** (cadena): cadena que almacena los apellidos del profesor.
- **Identificación** (cadena): cadena que almacena el número del documento de identificación del profesor.
- **Login** (cadena): cadena que almacena el login del profesor.
- **Password** (cadena): cadena que almacena el password del profesor.
- **Email** (cadena): cadena que almacena la dirección de correo electrónico del profesor.

Métodos:

- **Adicionar profesor():** adiciona un nuevo profesor en el sistema. Necesita que el administrador digite la información necesaria y suficiente para realizar el registro.
- **Actualizar datos profesor():** actualiza los datos del profesor con la nueva información suministrada por el administrador.
- **Eliminar profesor():** elimina virtualmente un profesor seleccionado con anterioridad.

- **Buscar profesor():** este método permite realizar la búsqueda de un usuario por medio de su número de identificación.
- **Validar acceso():** compara el login y el password que el profesor introduce, con el login y password registrados en el sistema. Si estos datos coinciden, se permite el ingreso al sistema, de lo contrario se negará el acceso.

CLASE: En_Estudiante.

La clase En_ Estudiante representa una tabla donde se almacenan los datos necesarios para identificar a un profesor registrado en la Herramienta.

Atributos:

- **IdEstudiante** (integer): número de identificación único de cada uno de los estudiantes registrados en la base.
- **Nombre** (cadena): cadena que almacena el nombre del estudiante.
- **Apellido** (cadena): cadena que almacena los apellidos del estudiante.
- **Identificación** (cadena): cadena que almacena el número del documento de identificación del estudiante.
- **Login** (cadena): cadena que almacena el login del estudiante.
- **Password** (cadena): cadena que almacena el password del estudiante.
- **Email** (cadena): cadena que almacena la dirección de correo del estudiante.

Métodos:

- **Adicionar estudiante():** adiciona un nuevo estudiante en el sistema. Necesita que el administrador digite la información necesaria y suficiente para realizar el registro.
- **Actualizar datos estudiante():** actualiza los datos del estudiante con la nueva información suministrada por el administrador.
- **Eliminar estudiante():** elimina virtualmente un estudiante seleccionado con anterioridad.

- **Buscar estudiante():** este método permite realizar la búsqueda de un usuario por medio de su número de identificación.
- **Validar acceso():** compara el login y el password que el estudiante introduce, con el login y password registrados en el sistema. Si estos datos coinciden, se permite el ingreso al sistema, de lo contrario se negará el acceso.

CLASE: En_Administrador

La clase En_Administrador representa un archivo donde se almacena los datos necesarios para identificar al Administrador de la Herramienta.

Atributos:

- **Login** (text): login del administrador.
- **Contraseña** (text): representa la contraseña del administrador.

4.1.7.2 ESCENARIO CREAR CLASE

Clases de tipo Interface (Boundary):

- In_IndexProfesor
- In_FormCrearClase
- In_Esquemas
- In_FormSubir
- In_OpcionesPáginas.
- In_Confirmacion

Clases de tipo Control:

- Co_CrearClase
- Co_Subir
- Co_OrganizaArchivos
- Co_Guardar

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_BaseDatos

- En_Clases
- En_Profesor (descrita en el caso de uso **validar ingreso**)
- En_Estudiante (descrita en el caso de uso **validar ingreso**)
- En_ClasesAux
- En_TablaClase
- En_CarpetaClase

CLASE: In_IndexProfesor.

Esta clase permite mostrar al profesor un menú con las opciones disponibles para él, cada opción le permite iniciar el servicio indicado por la misma.

Métodos:

- **Desplegar página():** muestra la página principal del profesor, con las opciones disponibles para este.
- **Enviar selección():** envía la selección hecha por el profesor.

CLASE: In_FormCrearClase.

Permite mostrar al profesor un formulario con campos para ingresar la información necesaria para crear una clase, estos campos permiten identificar el nombre de la clase, la fecha y la hora de difusión.

Atributos:

- **Clase** (texto): cuadro de texto que recibe el nombre de la clase .
- **Año** (combobox): cuadro de selección única para elegir el año (desde el 2001).
- **Mes** (combobox): cuadro de selección única para elegir el mes (enero a diciembre).
- **Día** (combobox): cuadro de selección única para elegir el día (1 a 31).
- **Hora** (combobox): cuadro de selección única para elegir la hora (1 a 12).
- **Minutos** (combobox): cuadro de selección única para elegir los minutos (0, 5, 10 ... 55).

- **Modo** (combobox): cuadro de selección única para elegir modo horario (AM o PM).
- **Crear** (submit): botón de acción para confirmar la creación de la clase.
- **Cancelar** (submit): botón de acción para cancelar la creación de la clase.

Métodos:

- **Desplegar formulario()**: método que despliega en pantalla la página Web con los campos de información suficientes para la creación de la clase.
- **Enviar datos()**: método que se encarga de transferir la información del formulario para que sea procesada por la clase de control correspondiente.

CLASE: In_Esquemas.

Clase que se encarga de mostrar al profesor los diferentes esquemas manejados por la Herramienta y le permite elegir uno para iniciar la creación de una nueva página de la clase respectiva.

Métodos:

- **Desplegar página()**: muestra la página con la información de cada uno de los esquemas.
- **Enviar esquema()**: envía el esquema elegido por el profesor.

CLASE: In_FormSubir.

Permite al profesor elegir los archivos que formarán la página y subirlos al servidor de acuerdo al esquema elegido.

Atributos:

- **Texto** (file): cuadro de texto que recibe el nombre del archivo tipo texto y botón examinar que permite elegir el archivo en el computador del profesor.
- **Audio** (file): cuadro de texto que recibe el nombre del archivo tipo audio y botón examinar que permite elegir el archivo en el computador del profesor.

- **Imagen** (file): cuadro de texto que recibe el nombre del archivo tipo imagen y botón examinar que permite elegir el archivo en el computador del profesor.
- **Video** (file): cuadro de texto que recibe el nombre del archivo tipo video y botón examinar que permite elegir el archivo en el computador del profesor.
- **Movimiento** (file): cuadro de texto que recibe el nombre del archivo tipo movimiento y botón examinar que permite elegir el archivo en el computador del profesor.
- **PowerPoint** (file): cuadro de texto que recibe el nombre del archivo tipo PowerPoint y botón examinar que permite elegir el archivo en el computador del profesor.
- **Subir** (submit): botón de acción que permite subir los archivos al servidor.
- **Borrar** (submit): botón que permite borrar el archivo indicado (este atributo solo es visible cuando se esta modificando una página y existe uno por cada archivo que forme la página)

En el Esquema 1: están presentes los atributos: Texto, Audio e Imagen

En el Esquema 2: están presentes los atributos: Texto, Audio y Video

En el Esquema 3: están presentes los atributos: Texto, Audio y Movimiento

En el Esquema 4: están presentes los atributos: Texto, Audio y PowerPoint

Métodos:

- **Desplegar formulario()**: método que despliega en pantalla el formulario Web con los campos adecuados según sea el esquema elegido.
- **Enviar datos()**: método que se encarga de transferir la información del formulario para que sea procesada por la clase de control correspondiente.

CLASE: In_OpcionesPáginas.

Esta clase informa al profesor acerca de las páginas existentes, el nombre con el que se guardará la página, y muestra una vista previa armada con los archivos de la página.

Atributos:

- **Guardar** (submit): botón de acción para guardar la página que se está visualizando.

Métodos:

- **Desplegar página()**: muestra la página donde se visualiza la página que se está creando, la información relacionada a los archivos que la forman y el nombre con el que se guardará la misma.
- **Visualizar página()**: visualiza la página que se esta creando.
- **Enviar guardar()**: envía la petición de guardar la página a la clase control respectiva.

CLASE: In_Confirmación.

Esta clase informa que la página se guardo con éxito en el servidor y permite seguir adicionando páginas a la clase.

Atributos:

- **NuevaPágina** (submit): botón de tipo acción que permite crear una nueva página en la clase.

Métodos:

- **Desplegar página()**: Muestra la página para confirmar la creación de la página y presenta otras opciones para el profesor.
- **Enviar selección()**: Envía la selección hecha por el profesor.

CLASE: Co_CrearClase.

Clase que se encarga de realizar todas las operaciones necesarias en el servidor para dar alojamiento a la nueva clase.

Métodos:

- **Generar Formulario()**: genera un formulario con los campos necesarios para recoger la información de la nueva clase.

- **Generar Carpeta Clase():** crea en el servidor una carpeta con el nombre de la clase y dentro de ésta otros archivos y carpetas necesarios para el funcionamiento de otros componentes de la Herramienta.
- **Crear Tabla Clase():** crea en la base de datos una tabla con el nombre de la clase.
- **Mostrar Página Esquemas ():** muestra al profesor la página de esquemas.

CLASE: Co_Subir

Clase que genera un formulario de acuerdo a un esquema elegido previamente que le permite al profesor elegir y subir los archivos al servidor.

Métodos:

- **Generar Formulario():** genera el formulario para subir archivos con los campos adecuados según sea el esquema elegido en la página esquemas.
- **Genera opción borrar archivo():** genera la lista de los archivos que componen la página junto con un botón que permite borrar el archivo indicado (estos campos solo son visibles cuando se esta modificando una página).

CLASE: Co_OrganizaArchivos.

Clase que realiza las operaciones necesarias para organizar los archivos en la carpeta de la clase, generar el nombre con el que se guardará la página y además crea una vista previa de la misma antes de crearla en el servidor.

Métodos:

- **Guardar archivos():** guarda los archivo recibidos del formulario subir en las carpetas respectivas según sea el tipo de archivo.
- **Actualizar Tabla Clase():** actualiza la tabla de la clase con los nombres de los archivos recibidos y el esquema de la página.
- **Genera lista archivo():** genera la lista de los archivos que componen la página.

- **Genera lista páginas():** genera la lista de las páginas existentes en la clase.
- **Genera opción guardar():** permite al profesor guardar la página que esta creando.

CLASE: Co_Guardar.

Clase que guarda en el servidor la página que se está creando.

Métodos:

- **Guardar():** crea una página con el código necesario para visualizar los diferentes archivos que la forman.
- **Generar página():** genera la página de confirmación para informar al profesor del éxito de la creación de la página.

CLASE: En_BaseDatos.

Es la base de datos de la Herramienta, en sus tablas se almacena la información de los usuarios y de las clases registradas en la misma.

Atributos:

- **En_Clases** (tabla): tabla que guarda toda la información referente al registro de una clase.
- **En_TablaClase** (tabla): tabla que guarda toda la información referente a la creación de las páginas de una clase.
- **En_Profesor** (tabla): tabla que guarda todos los datos de registro de un profesor.
- **En_Estudiente** (tabla): tabla que guarda todos los datos de registro de un estudiante.
- **En_ClasesAux** (tabla): tabla que guarda la información concerniente a las clases y los estudiantes inscritos en ellas.

Métodos:

- **Adicionar tabla()**: adiciona una nueva tabla cada vez que se crea una clase en el sistema
- **Actualizar tablas()**: actualiza los datos manejados por las diferentes tablas.
- **Buscar ()**. permite buscar información en las diferentes tablas de la base

CLASE: En_Clases

La clase En_Clases representa una tabla donde se guarda la información necesaria para identificar cualquiera de las clases existentes.

Atributos:

- **IdClase** (integer): número de identificación único de cada una de las clases registradas en la base.
- **Nombre** (cadena): cadena que almacena el nombre de la clase.
- **Fecha** (cadena): cadena que almacena la fecha de difusión de la clase.
- **Hora** (cadena): cadena que almacena la hora de difusión de la clase.
- **Id_Profesor** (integer): número que guarda el IdProfesor (de la clase En_Profesor) del profesor que creo la clase.

Métodos:

- **Adicionar clase()**: adiciona una nueva clase en el sistema.
- **Actualizar datos clase()**: actualiza la fecha y/o la hora de difusión de la clase.

CLASE: En_TablaClase.

La clase En_TablaClase representa una tabla que se genera automáticamente (con el nombre de la clase) en la base de datos cuando que se crea la clase, en ésta se guarda la información de cada una de las páginas que componen la clase.

Atributos:

- **IdPágina** (integer): número de identificación único de cada página registrada en la clase.

- **Esquema** (cadena): cadena que almacena el esquema con el que fue creado la página.
- **Página** (cadena): cadena que almacena el numero con el que es guardada la página.
- **Ntexto** (cadena): cadena que almacena el nombre del archivo de tipo texto.
- **Naudio** (cadena): cadena que almacena el nombre del archivo de tipo audio.
- **Nmedia** (cadena): cadena que almacena el nombre del archivo de tipo multimedia.

Métodos:

- **Adicionar página()**: adiciona una nueva página en la clase.
- **Modificar página()**: actualiza los datos de la página con la nueva información suministrada por el profesor.
- **Eliminar página()**: elimina el número asignado en el campo página.
- **Buscar archivos()**: este método permite realizar la búsqueda de los archivos de la página conociendo el numero de página o el idPágina de la misma.

CLASE: En_ClasesAux.

La clase En_Clasesaux representa una tabla donde se guarda la relación existente entre las clases y los estudiante inscritos a las mismas.

Atributos:

- **IdRela**(integer): número de identificación único de cada relación existente.
- **Id_Estudiante**(integer): número que guarda el IdEstudiante (de la clase En_Estudiante) del estudiante que se inscribe en la clase.
- **Id_Clase**(integer): número que guarda el IdClase (de la clase En_Clases) de la clase en la que se inscribe el estudiante.

- **Online** (booleano): valor booleano que indica el estado de la clase para el estudiante: true, la clase aun no se ha difundido; false, la clase ya se difundió.

Métodos:

- **Inscribir Estudiante()**: inscribe un estudiante a una clase.
- **Borrar Estudiante()**: borra a un estudiante de una clase.
- **Cambiar Estado()**: cambia el valor de online a false para indicar que la clase ya se difundió.

CLASE: En_CarpetaClase

La clase En_CarpetaClase representa una carpeta que se crea automáticamente cuando se crea la clase (con el nombre de la clase) en la carpeta clases, en ésta se crean otras carpetas donde se guardan cada uno de los archivos que forman las diferentes páginas de la clase, además tiene otros archivos para el Chat y el control de difusión, las páginas creadas a partir de los archivos se guardan aquí también.

Atributos:

- **Txt** (carpeta): carpeta donde se guardan los archivos de tipo texto.
- **Img** (carpeta): carpeta donde se guardan los archivos de tipo imagen.
- **Vdo** (carpeta): carpeta donde se guardan los archivos de tipo vídeo.
- **Mvt** (carpeta): carpeta donde se guardan los archivos de tipo movimiento.
- **Pow** (carpeta): carpeta donde se guardan los archivos de tipo PowerPoint.
- **Son** (carpeta): carpeta donde se guardan los archivos de tipo sonido.
- **url.txt** (archivo): archivo donde se guarda el nombre de la página que el profesor esta difundiendo, es usado por el modulo push y por el modulo avance.
- **Chat_on.txt** (archivo): archivo donde se guardan los mensajes del Chat en una difusión en línea.

- **Chat_off.txt** (archivo): archivo donde se guardan los mensajes del Chat en una difusión por demanda.
- **Historial_Chat.txt** (archivo): archivo donde se guardan todos los mensajes del Chat producto de las difusiones en línea de una clase.
- **Página** (archivo): archivo donde se guarda la página generada a partir de los archivos de la misma.

Métodos:

- **Crear página()**: crea la página indicada por el control guardar.
- **Borrar archivo()**: borra el archivo indicado por el control borrar archivo.
- **Eliminar página()**: borra la página indicada cuando es borrado un archivo de la misma.
- **Buscar archivos()**: este método permite realizar la búsqueda de los archivos de la página.
- **Escribir archivo()**: permite cambiar el contenido de un archivo de texto, borrando o adicionando contenido.
- **Crear archivos()**: permite crear todos los archivos necesarios para el correcto funcionamiento de la Herramienta.

4.1.7.3 ESCENARIO DIFUNDIR CLASE.***Clases de tipo Interface (Boundary):***

- In_Avance
- In_Difunde
- In_IndexProfesor (descrita en el escenario **crear clase**)
- In_ListaClases
- In_Chat
- In_Información

Clases de tipo Control:

- Co_Difusión

- Co_Avance
- Co_GenerarLista
- Co_Chat
- Co_Push

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Clases (descrita en el escenario **crear clase**)
- En_CarpetaClases (descrita en el escenario **crear clase**)

CLASE: In_Avance

Muestra al alumno el nombre de clase y usuario.

Métodos:

- **Desplegar Nombres():** método que se encarga de mostrar en pantalla los nombres de las páginas a manera de links, mas información adicional.
- **Terminar Clase():** envía la petición de terminar el proceso.
- **Terminar Sesión():** envía la petición de terminar la clase activa.
- **Historial():** envia la petición para observar el historial de mensajes.

CLASE: In_Difunde.

Esta interfaz se compone de frames donde se muestran contenidos de acuerdo al usuario que la esta accediendo:

USUARIO	C O M P O N E N T E S				
	Int_Chat	Mod.Push	Visualiza	Int_Avance	In_Información
Profesor	✓	✓	✓		✓
Estudiante	✓	✓	✓	✓	

Visualiza es el frame principal donde se muestran los contenidos de la página elegida, en tanto que el Módulo Push, esta oculto ejerciendo control sobre el frame visualiza.

Métodos:

- **Desplegar Módulos():** método que se encarga de mostrar en pantalla las interfaces del Chat, Avance o Información y del módulo Push.
- **Terminar():** Envía la petición de terminar el proceso.

CLASE: In_ListaClases.

Esta clase muestra al usuario (estudiante, profesor) una lista de las clases encontradas según sea la acción que la genera (modificar, difundir, repasar o recibir clase y modificar fecha) cada nombre de la lista es un link hacia el modulo respectivo.

Métodos:

- **Desplegar página():** muestra la página con la lista de clases encontrada.
- **Enviar clase():** envía la clase elegida por el usuario (profesor o estudiante)

CLASE: In_Chat

Esta interfaz se compone de una ventana para recibir el mensaje de texto que el usuario desea enviar, también posee otra ventana con controles de desplazamiento vertical, donde el usuario puede observar los mensajes que han sido enviados. El botón **Enviar** ejecuta la acción de transmitir el mensaje a los demás participantes de la clase. Esta interfaz posee también la ventana usuarios que permite observar al participante el login y número total de personas activas en la clase, distinguiéndose con color azul el login de estudiante y rojo el de profesor.

Atributos:

- **Avance** (submit): Botón de acción que se encarga de enviar el mensaje digitado en la ventana de texto.
- **Digite** (textbox): Cuadro de texto que recibe el mensaje a ser enviado.

Métodos:

- **Desplegar Chat():** muestra la interfaz del Chat y sus elementos.

- **Subir():** permite visualizar los mensajes superiores en la ventana de mensajes.
- **Bajar():** permite visualizar los mensajes inferiores en la ventana de mensajes.
- **Terminar Sesión():** envía la petición de terminar la clase activa.

CLASE: In_Información.

Muestra al profesor el botón que le permite avanzar página a página durante la emisión de la clase en línea, manteniéndolo constantemente informado del total de páginas y página activa a través de mensajes auto-actualizables.

Atributos:

- **Avance** (submit): Botón de acción que se encarga de solicitar el avance de página

Métodos:

- **Desplegar Interfaz():** muestra información en pantalla al profesor.
- **Terminar Clase():** envía la petición de terminar el proceso.

CLASE: Co_Difusión

Obtiene el nombre de la página que se desea difundir y junto con el Co_Avance participa en el proceso de difusión como comunicador.

Métodos:

- **ObtieneNombre ():** Recibe y comunica el nombre de página que se desea difundir.

CLASE: Co_Avance

Genera una interfaz donde el profesor puede observar el número total de páginas que componen la clase, el número de página actual y un botón que al usarlo escribe en el archivo URL.txt el nombre de la página que se va a difundir.

Métodos:

- **Avanzar():** modifica el archivo URL.txt, incrementando el orden de avance por cada petición de avance proveniente del Botón **Avanzar**.
- **Informa():** obtiene del sistema información para el profesor que le permiten estar ubicado en el avance durante la difusión en línea.

CLASE: Co_GenerarLista.

Hace búsquedas de clases en la clase En_Clase permitiéndole al profesor informarse de cuales dispone para difusión y al alumno le permite informarse de las clases que tiene disponibles en línea o por demanda. En los dos casos genera una lista de nombres de clase que son links a los contenidos de la clase indicada.

Métodos:

- **Busca Clases():** Genera una búsqueda en la clase En_Clase y genera una lista a manera de links.

CLASE: Co_Chat.

Envía y recibe los mensajes mediante la lectura y escritura del archivo Chat.txt, el cual esta presente en todas las clases.

Métodos:

- **Envía():** escribe el mensaje en el archivo chat.txt.
- **Recibe():** lee los nuevos mensajes del archivo chat.txt.
- **Tx():** difunde los mensajes enviados a través de la Web.

CLASE: Co_Push.

Genera un ciclo que constantemente esta leyendo el archivo URL.txt y al detectar un cambio en el contenido de dicho archivo, carga la página especificada.

Métodos:

- **Leer():** Lee el archivo URL.txt constantemente en busca de cambios en el orden avance.
- **Carga():** Carga la página indicada por la variación del archivo URL.txt

4.1.7.4 ESCENARIO MODIFICAR CLASE

Clases de tipo Interface (Boundary):

- In_IndexProfesor (descrita en el escenario **crear clase**).
- In_ListaClases (descrita en el escenario **difundir clase**).
- In_Previsualiza.
- Y las clases identificadas en el escenario **Crear Clase** excepto In_FormClase.

Clases de tipo Control:

- Co_Modificar.
- Co_BorrarArchivo.
- Y las clases identificadas en el escenario **Crear Clase** excepto Co_CreaClase.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_BaseDatos (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_Clases (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_Profesor (descrita en el escenario **validar ingreso**).
- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**).
- En_ClasesAux (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_TablaClase (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_CarpetaClase (descrita en el escenario **crear clase**).

CLASE: In_Previsualiza.

Clase que muestra en pantalla la lista de las páginas de la clase, cada nombre es un link hacia la página respectiva, además muestra la página que se seleccione y permite después modificarla.

Atributos:

- **Nueva página** (submit): botón de acción que permite crear una nueva página.

- **Modificar Actual** (submit): botón de acción que permite modificar la página que se está visualizando.

Métodos:

- **Desplegar páginas()**: muestra una página web donde se muestra la información generada por el control respectivo.
- **Enviar Datos()**: permite enviar la petición de modificar página al control respectivo.

CLASE: Co_Modificar

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para modificar una clase.

Métodos:

- **Genera lista nombres páginas()**: busca todas las páginas de la clase y genera una lista con el nombre de cada una de ellas.
- **Genera Opción Nueva Página()**: genera un botón que permite crear una nueva página.
- **Busca Componentes página()**: busca los archivos que forman la página.
- **Arma página()**: genera una página a partir de los archivos que la formarán.
- **Genera nombre página()**: genera el nombre que tendrá la página al ser grabada.

CLASE: BorrarArchivo

Clase que se encarga de borrar el archivo indicado del servidor y del registro del mismo en la tabla de la clase.

Métodos:

- **Borrar página()**: borra la página que fue creada a partir de los diferentes archivos que la forman.
- **Borrar archivo()**: borra del servidor el archivo indicado por el profesor a través del formulario subir.

4.1.7.5 ESCENARIO REPASAR CLASE

Clases de tipo Interface (Boundary):

- In_IndexEstudiante
- In_ListaClases (descrita en el escenario **difundir clase**)
- In_Repasar
- In_HistorialChat
- In_Chat (descrita en el escenario **difundir clase**)
- In_Información (descrita en el escenario **difundir clase**)

Clases de tipo Control:

- Co_GeneraLista (descrita en el escenario **difundir clase**)
- Co_Repasar
- Co_Historial

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_ClaseAux (descrita en el escenario **crear clase**)
- En_CarpetaClase (descrita en el escenario **crear clase**)

CLASE: In_IndexEstudiante.

Esta clase permite mostrar al estudiante un menú con las opciones disponibles para él, cada opción le permite iniciar el servicio indicado por la misma.

Métodos:

- **Desplegar página():** muestra la página principal del estudiante, con las opciones disponibles para éste.
- **Enviar selección():** envía la selección hecha por el estudiante.

CLASE: In_Repasar.

Esta interfaz muestra al alumno un listado con información como: nombre de la clase, profesor encargado, fecha y hora en la que la clase fue difundida.

Métodos:

- **Desplegar Lista():** despliega nombres de clase, cada uno de los cuales es un link a las páginas que la componen, además de información adicional para el estudiante.
- **Enviar selección():** envía la selección de clase hecha por el estudiante.

CLASE: In_HistorialChat

Esta interfaz permite la visualización del archivo chat.txt (existe en todas las clases que fueron difundidas) que contiene todos los mensajes intercambiados a través del chat durante la difusión de la clase en línea.

Método:

- **Desplegar Lista():** muestra el historial del chat desplegando el archivo chat.txt

CLASE: Co_Repasar.

Clase que contribuye en el proceso de repasar clases ya difundidas. Este control busca nombres de páginas en la base de datos con el fin de generar una lista de links que le permiten al estudiante elegir la página que desea visualizar, además activa controles del Módulo Chat y opciones de Historial de mensajes.

Métodos:

- **Busca Páginas ():** genera una búsqueda de todas las páginas que componen la Clase y crea una lista a manera de links.
- **Activa Módulos():** activa el módulo Chat y opción de Historial de mensajes.

CLASE: Co_Historial.

Obtiene de la carpeta de la clase, el total de los mensajes emitidos a través del chat el día de la emisión de la clase en línea mediante la lectura del archivo Historial.txt.

Método:

- **Obtiene Mensajes():** lee el archivo Historial.txt y genera una página para su visualización.

4.1.7.6 ESCENARIO RECIBIR CLASE***Clases de tipo Interface (Boundary):***

- In_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**)
- In_ListaClases (descrita en el escenario **difundir clase**)
- In_Difunde (descrita en el escenario **difundir clase**)

Clases de tipo Control:

- Co_GeneraLista (descrita en el escenario **difundir clase**)
- Co_Difusión (descrita en el escenario **difundir clase**)

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_CarpetaClase (descrita en el escenario **crear clase**)

4.1.7.7 CASO DE USO AGREGAR USUARIO***Clases de tipo Interface (Boundary):***

- In_IndexAdministrador
- In_FormIdentificar
- In_FormRegistro
- In_Error

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar
- Co_Agregar

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Profesor (descrita en el escenario **validar ingreso**)
- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**)

CLASE: In_IndexAdministrador.

Esta clase permite mostrar al administrador un menú con las opciones disponibles para él, cada opción le permite iniciar el servicio indicado por la misma.

Métodos:

- **Desplegar página():** muestra la página principal del administrador, con las opciones disponibles para éste.
- **Enviar selección():** envía la selección hecha por el administrador.

CLASE: In_FormIdentificar.

Clase que muestra un formulario que permite identificar a un usuario (estudiante o profesor) para saber si está registrado en la Herramienta, los campos mostrados por el formulario dependen de la opción del administrador que lo llame, así para agregar, usuario o borrar usuario mostrara unos campos y para modificar fecha, inscribir y borrar estudiante omitirá otros.

Atributos:

- **Identificación** (integer): campo usado para recibir el número de documento de identificación del usuario.
- **TipoUsuario** (combobox): cuadro de selección única para elegir el tipo de usuario (estudiante o profesor), este campo solo se muestra en las opciones de agregar o borrar usuario.
- **Aceptar** (submit): botón de acción de Aceptar que se encarga de enviar los datos.

Métodos:

- **Desplegar formulario():** método que despliega en pantalla el formulario Web con los campos adecuados según sea la página desde donde sea llamado.
- **Enviar datos():** método que se encarga de transferir la información del formulario para que sea procesada por la clase de control correspondiente.

CLASE: In_FormRegistro.

Clase que muestra un formulario que permite recibir los datos de registro de un estudiante o un profesor.

Atributos:

- **Nombre** (textbox): cuadro de texto para digitar el nombre(s) del nuevo usuario.
- **Apellido** (textbox): cuadro de texto para digitar los apellidos del nuevo usuario.
- **Identificación** (textbox): cuadro de texto para digitar el número del documento de identificación del nuevo usuario.
- **Login** (textbox): cuadro de texto para digitar el nombre de usuario.
- **Password** (textbox): cuadro de texto para digitar la clave de acceso del nuevo usuario.
- **Email** (textbox): cuadro de texto para digitar la dirección de correo electrónico del nuevo usuario.
- **TipoUsuario** (hidden): campo oculto que permite pasar el tipo de usuario recibido desde la clase que llamo al formulario.
- **Registrar** (submit): botón de acción de Aceptar que se encarga de enviar los datos.
- **Borrar** (reset): botón de borrar formulario.

Métodos:

- **Desplegar formulario()**: método que despliega en pantalla el formulario Web con los campos adecuados para registrar al nuevo usuario.
- **Enviar datos()**: método que se encarga de transferir la información del formulario para que sea procesada por la clase de control correspondiente.

CLASE: In_Error

Clase que muestra una página Web con información acerca del error ocurrido al realizar alguna operación.

Métodos:

- **Desplegar página():** despliega en pantalla una página informando acerca del error y un enlace para volver a la página principal del usuario.

CLASE: Co_Identificar

Clase que se encarga de buscar en la base de datos si el usuario está registrado, para evitar registro doble, entre otras.

Métodos:

- **Identificar usuario():** Atiende la petición hecha por el administrador, llevando a éste al modulo respectivo según sea la petición.

CLASE: Co_Agregar

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para registrar un nuevo usuario en la Herramienta.

Métodos:

- **Agregar Usuario():** agrega al usuario indicado por el administrador a través del formulario de registro a la base de datos de la Herramienta.

4.1.7.8 CASO DE USO BORRAR USUARIO***Clases de tipo Interface (Boundary):***

- In_IndexAdministrador (descrita en el caso de uso **agregar usuario**)
- In_FormIdentificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**)
- In_Error (descrita en el caso de uso **agregar usuario**)

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar (descrita en el caso de uso **agregar estudiante**)
- Co_BorrarUsuario

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Profesor (descrita en el escenario **validar ingreso**)
- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**)

CLASE: Co_BorrarUsuario

Clase que se encarga de borrar de la base de datos el registro del usuario solicitado.

Métodos:

- **Borrar Estudiante()**: Borra al usuario indicado por el administrador a través del formulario de identificación del registro de la Herramienta.

4.1.7.9 CASO DE USO INSCRIBIR ESTUDIANTE**Clases de tipo Interface (Boundary):**

- In_IndexAdministrador (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormIdentificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_Error (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormInsBorr.

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- Co_BuscaClasIns.
- Co_Inscribir.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Clases (descrita en el escenario **crear clase**)
- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**)
- En_ClaseAux (descrita en el escenario **crear clase**)

CLASE: In_FormInsBorr

Clase que muestra un formulario que permite inscribir o borrar a un estudiante de una clase, el formulario es formado por los nombres de las clases entregadas por la clase de control respectivo y un campo que permite seleccionar las clases a las que se desea inscribir o borrar al estudiante.

Atributos:

- **Nombre** (textbox): cuadro de texto que muestra el nombre de la clase.
- **Inscribir** (checkbox): cuadro de selección para indicar que el estudiante se va a inscribir en dicha clase.
- **Borrar** (checkbox): cuadro de selección para indicar que el estudiante se va a retirar de dicha clase.
- **Inscribir** (submit): botón de acción de Aceptar que se encarga de enviar los datos para inscribir un estudiante a las clases seleccionadas.
- **Borrar** (submit): botón de acción de Aceptar que se encarga de enviar los datos para borrar un estudiante de las clases seleccionadas

El atributo inscribir y el botón Inscribir solo están presentes en el proceso de inscripción y no en el de borrar y a la inversa.

Métodos:

- **Desplegar formulario()**: método que despliega en pantalla el formulario Web con los campos adecuados para inscribir o borrar a un estudiante.
- **Enviar datos()**: método que se encarga de transferir la información del formulario para que sea procesada por la clase de control correspondiente.

CLASE: Co_BuscaClasIns.

Clase que busca en la base de datos las clases a las que puede ser inscrito el estudiante.

Métodos:

- **BuscaClasesInscrito()**: busca las clases a las cuales el estudiante está inscrito.
- **BuscaTotalClases ()**: busca todas las clase registradas en la Herramienta.
- **SacaClasesInscribir()**: saca las clases a las cuales se puede inscribir al estudiante.
- **Genera Formulario()**: genera el formulario para inscribir al estudiante con las clases a las que se puede inscribir.

CLASE: Co_Inscribir.

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para inscribir el estudiante a las clases indicadas.

Métodos:

- **Inscribir Estudiante()**: inscribe al estudiante a las clases indicadas en la petición hecha por el formulario de inscripción.

4.1.7.10 CASO DE USO BORRAR ESTUDIANTE***Clases de tipo Interface (Boundary):***

- In_IndexAdministrador (descrita en el caso de uso **agregar usuario**)
- In_FormIdentificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**)
- In_Error (descrita en el caso de uso **agregar usuario**)
- In_FormInsBorr (descrita en el caso de uso **inscribir estudiante**)

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar (descrita en el caso de uso **agregar estudiante**)
- Co_BuscaClasBorr
- Co_BorrarEstudiante

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Estudiante (descrita en el escenario **validar ingreso**)
- En_ClaseAux (descrita en el escenario **crear clase**)

CLASE: Co_BuscaClasBorr

Clase que busca en la base de datos las clases de las que puede ser borrado el estudiante.

Métodos:

- **BuscaClasesBorrar()**: busca las clases de las cuales se puede eliminar al estudiante.
- **Genera Formulario()**: genera el formulario con las clases de las que se puede borrar al estudiante.

CLASE: Co_BorrarEstudiante

Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para borrar al estudiante de las clases indicadas.

Métodos:

- **Borrar Estudiante()**: borra al estudiante de las clases indicadas en la petición hecha por el formulario de borrar estudiante.

4.1.7.11 CASO DE USO MODIFICAR FECHA***Clases de tipo Interface (Boundary):***

- In_IndexAdministrador (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormIdentificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_Error (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- In_FormCambioFecha.

Clases de tipo Control:

- Co_Identificar (descrita en el caso de uso **agregar usuario**).
- Co_GenerarLista (descrita en el caso de uso **Difundir Clase**).
- Co_ModificarFecha.

Clases de tipo Entidad (Entity):

- En_Clases (descrita en el escenario **crear clase**).
- En_Profesor (descrita en el escenario **validar ingreso**).

CLASE: In_FormCambioFecha.

Clase que muestra un formulario para recoger la información necesaria para cambiar la fecha de difusión de una clase.

Atributos:

- **Año** (combobox): cuadro de selección única para elegir el año (desde el 2001).
- **Mes** (combobox): cuadro de selección única para elegir el mes (enero a diciembre).
- **Día** (combobox): cuadro de selección única para elegir el día (1 a 31).
- **Hora** (combobox): cuadro de selección única para elegir la hora (1 a 12).
- **Minutos** (combobox): cuadro de selección única para elegir los minutos (0, 5, 10 ... 55).
- **Modo** (combobox): cuadro de selección única para elegir modo horario (AM o PM).
- **Cambiar** (submit): botón de acción para confirmar el cambio en la fecha de difusión de la clase.
- **Cancelar** (submit): botón de acción para cancelar la modificación de la fecha.

Métodos:

- **Desplegar formulario()**: método que despliega en pantalla el formulario Web con los campos adecuados para cambiar la fecha de difusión de una clase.
- **Enviar datos()**: método que se encarga de transferir la información del formulario para que sea procesada por la clase de control correspondiente.

CLASE: Co_ModificarFecha

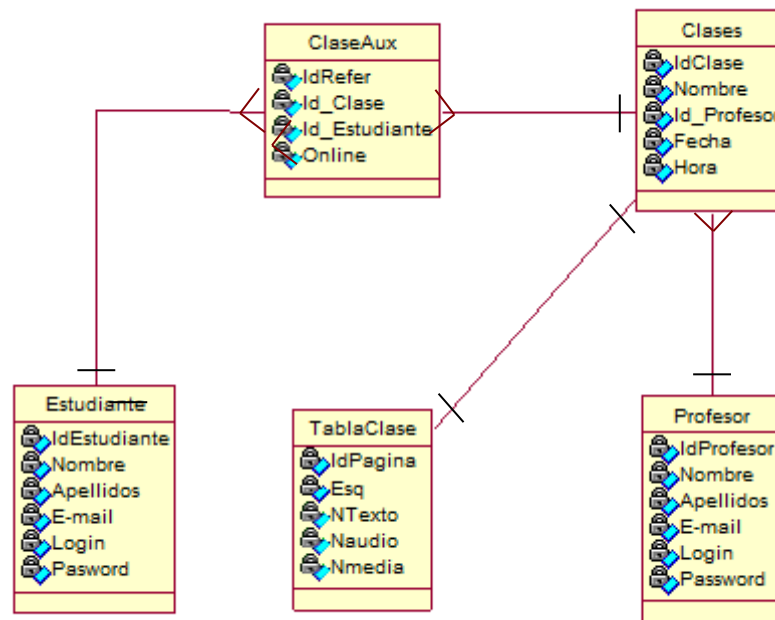
Clase que se encarga de todas las operaciones necesarias para cambiar la fecha de difusión de una clase.

Métodos:

- **Modificar fecha():** cambia la fecha de difusión de la clase indicada por el administrador a través del formulario de cambio de fecha.

4.1.8 DISEÑO FÍSICO DE DATOS

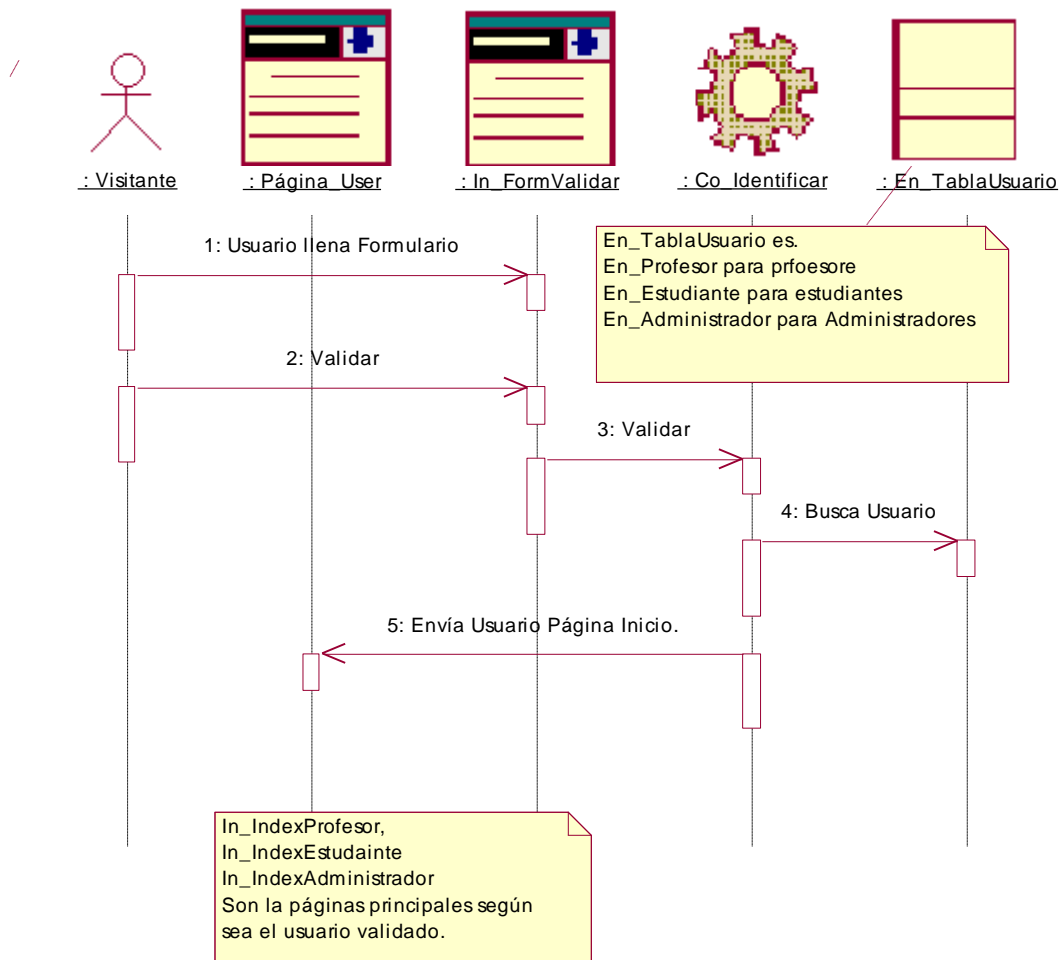
La identificación de las entidades de datos se realizó en la etapa de análisis durante el proceso de identificación de clases asociadas a cada uno de los casos de uso. Esas entidades corresponden al modelo físico de datos del sistema y algunas se han organizado en un modelo de base de datos relacional. Cada entidad corresponde a una tabla en la base de datos, los atributos se convierten en los campos de información y los identificadores dentro de cada clase se convertirán en la clave primaria. A continuación se muestra la relación existente entre ellas, como se observa, un profesor puede tener varias clases pero una clase puede tener un solo profesor, un estudiante puede estar matriculado en varias clases, por cada clase existirá una tabla que llevará su mismo nombre.

**Gráfica 36. Diseño físico de datos**

4.1.9 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE DISEÑO

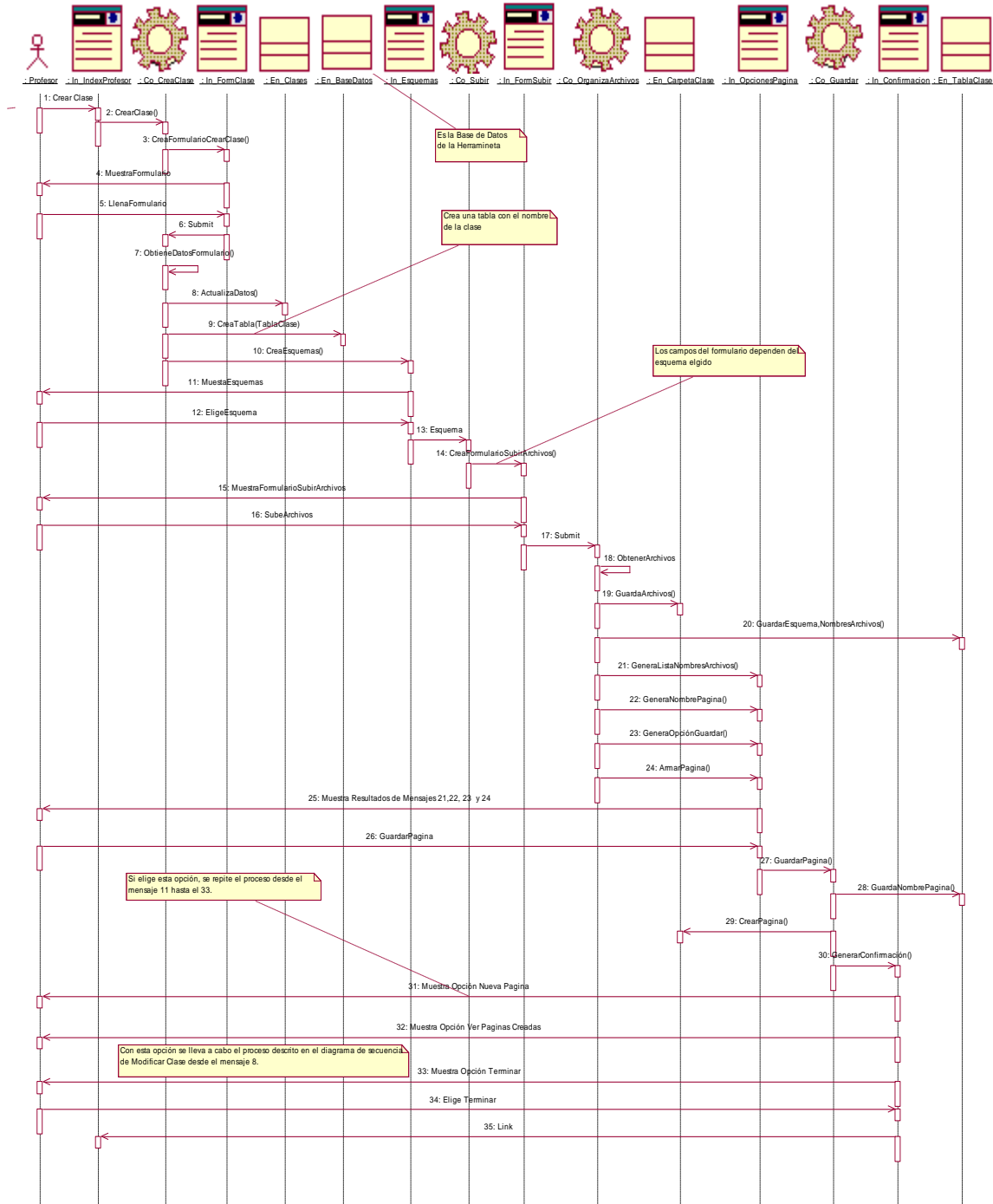
En el diseño las clases tipo boundary se convierten en páginas de cliente y las de control en páginas de servidor, los mensajes se acercan más al mundo de la solución. Los siguientes diagramas son la evolución de los diagramas de secuencia de la etapa de análisis, aquí se muestra el cambio en el estereotipo de las clases y además algunos mensajes se convierten en funciones.

4.1.9.1 Validar Ingreso



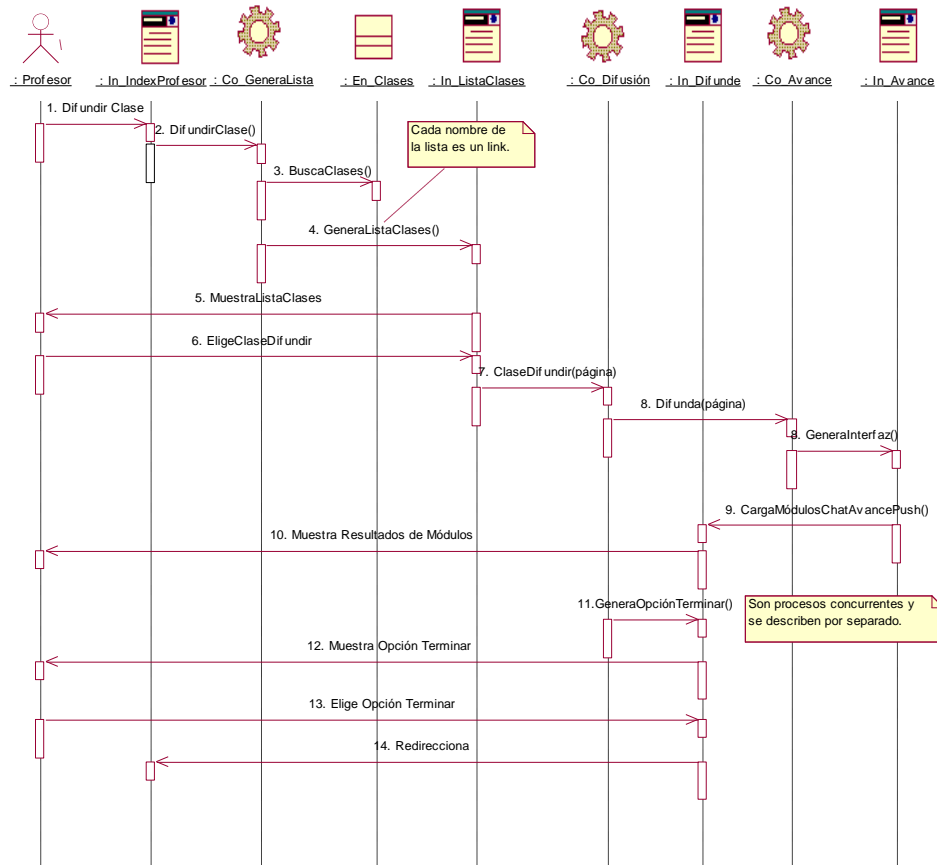
Gráfica 37. Diagrama de secuencia de diseño del escenario validar ingreso

4.1.9.2 Crear Clase



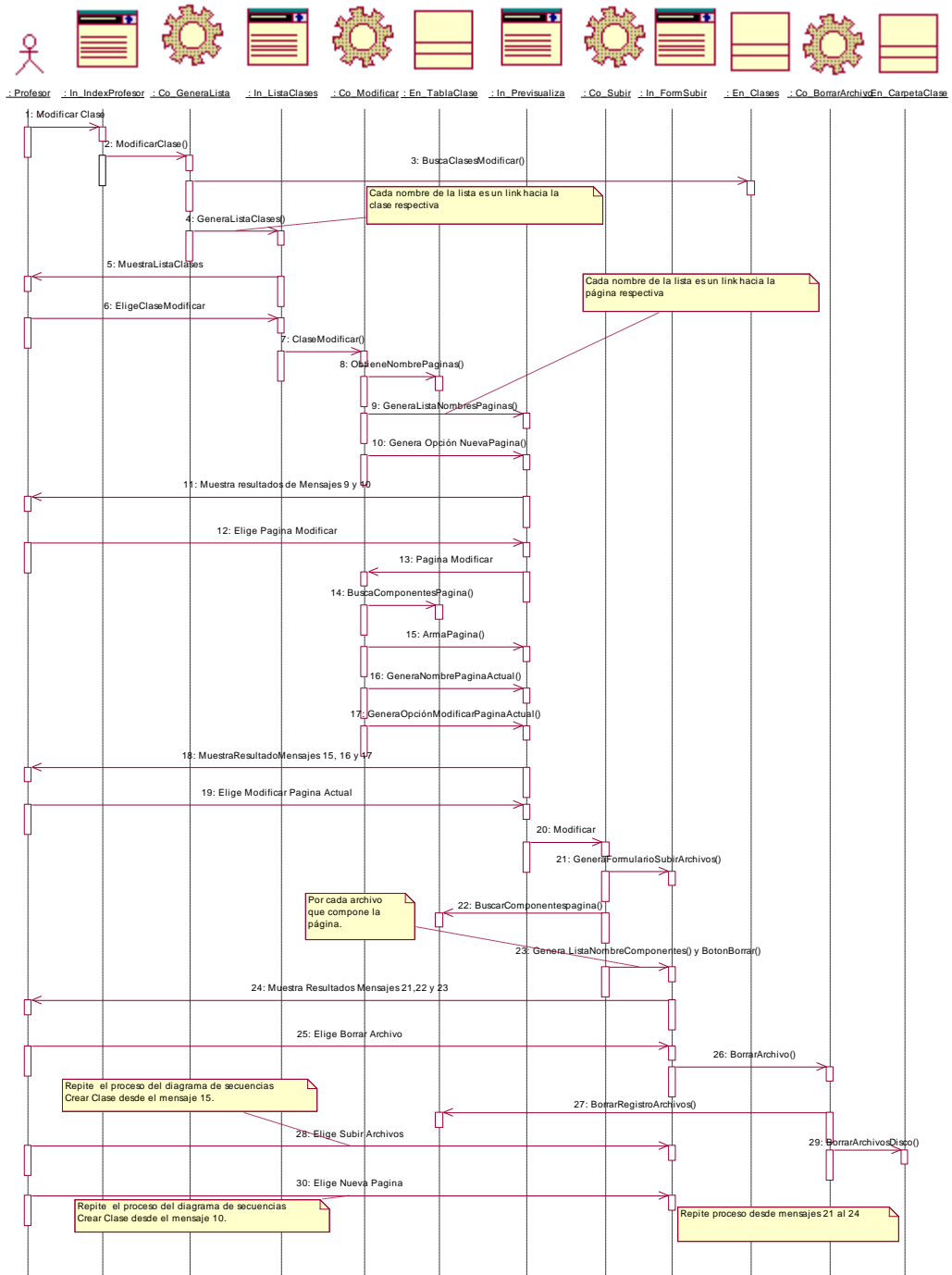
Gráfica 38. Diagrama de secuencia de diseño del escenario crear clase

4.1.9.3 Difundir Clase



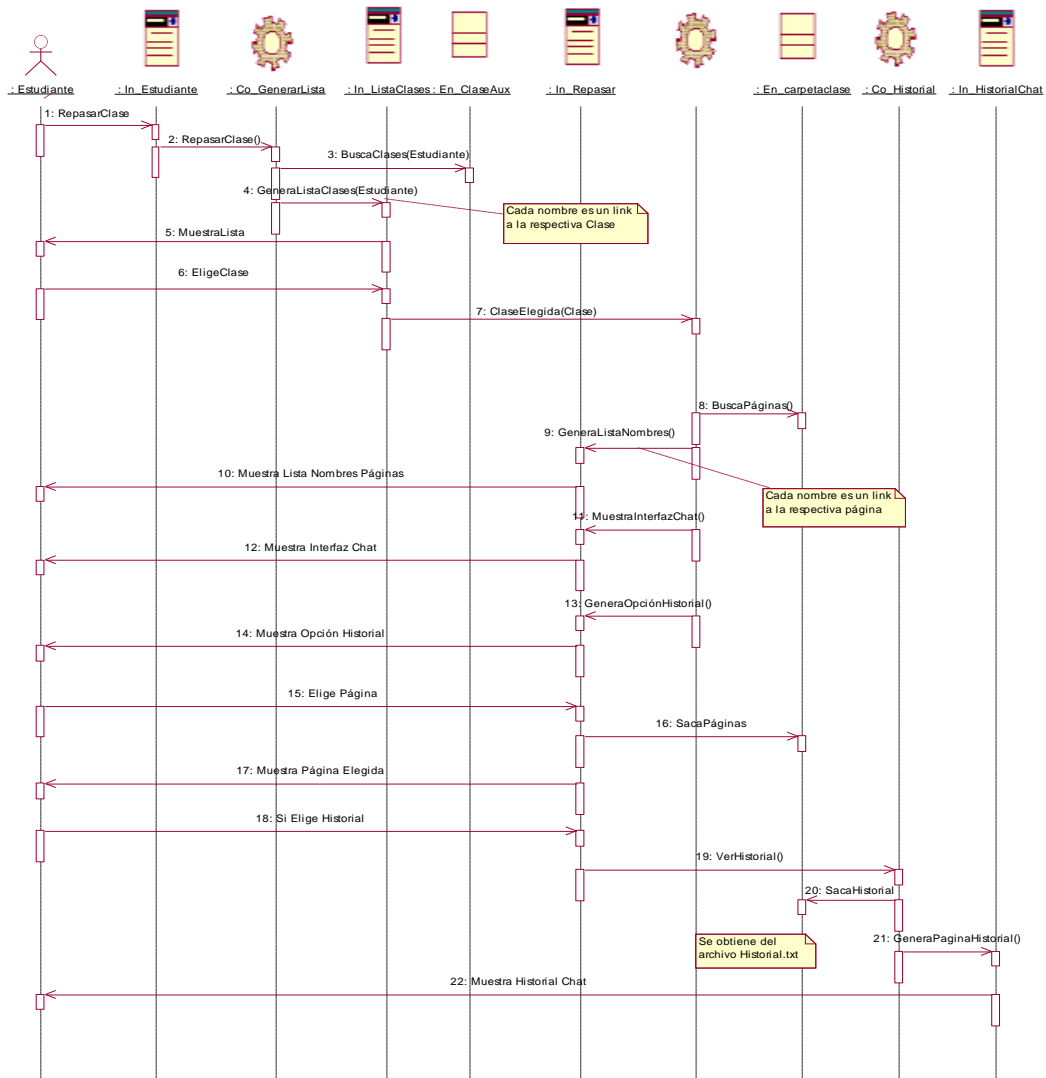
Gráfica 39. Diagrama de secuencia de diseño del escenario difundir clase

4.1.9.4 Modificar Clase



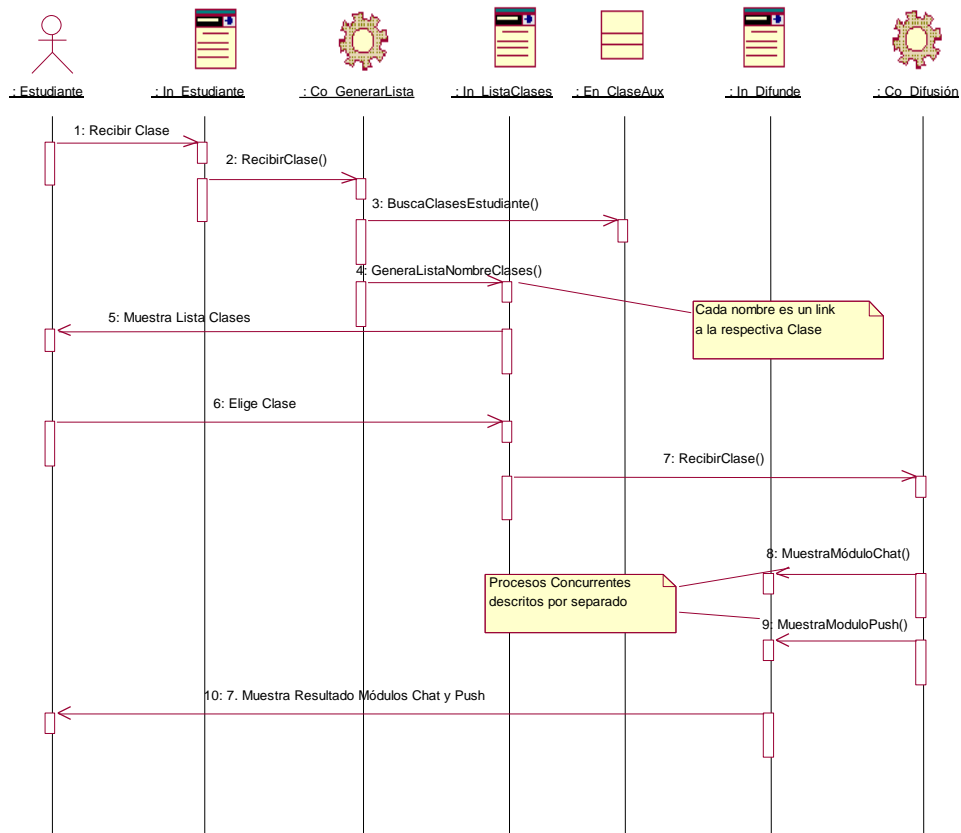
Gráfica 40. Diagrama de secuencia de diseño del escenario modificar clase

4.1.9.5 Repasar Clase



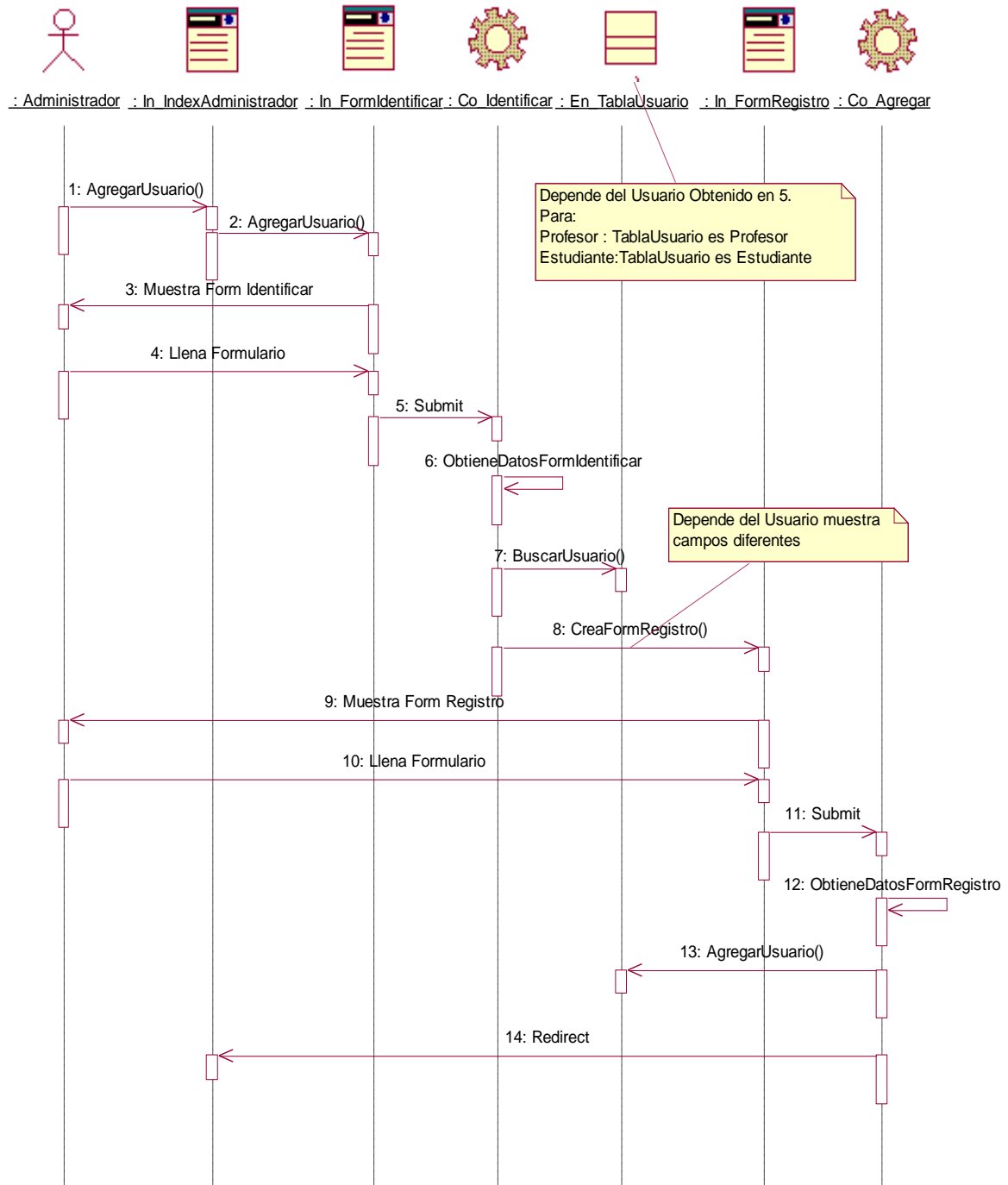
Gráfica 41. Diagrama de secuencia de diseño del escenario repasar clase

4.1.9.6 Recibir Clase



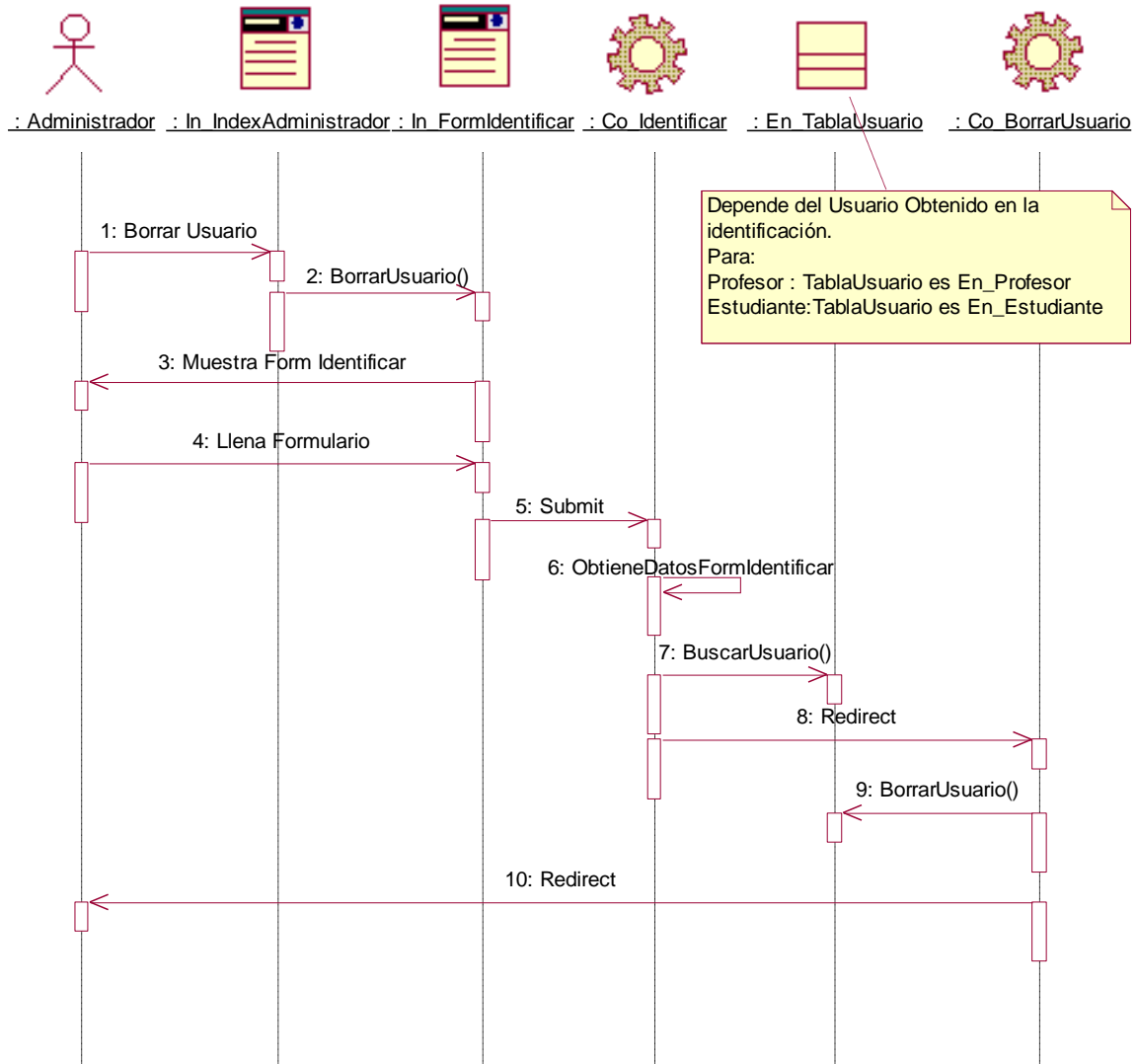
Gráfica 42. Diagrama de secuencia de diseño del escenario recibir clase

4.1.9.7 Agregar Usuario



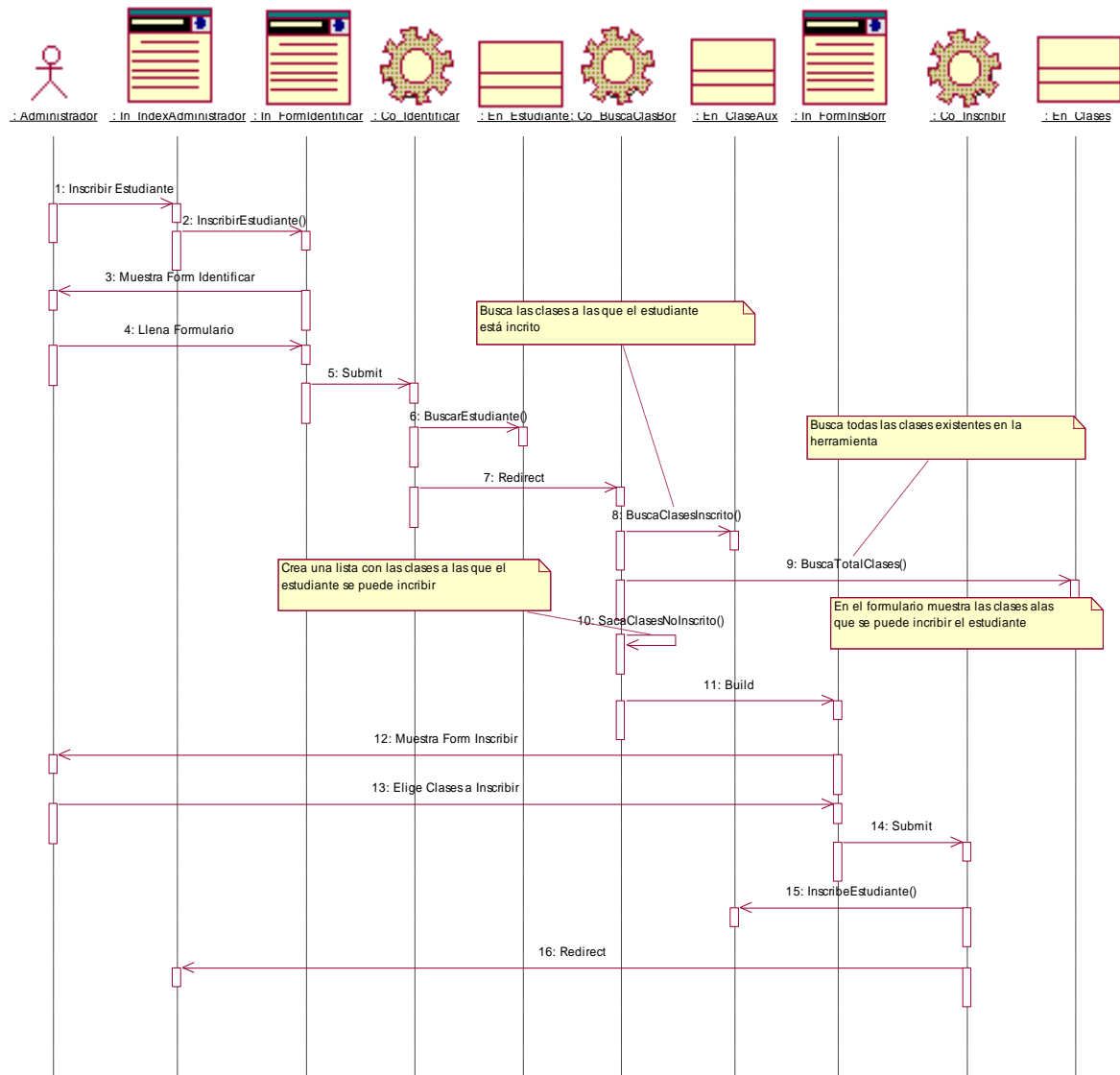
Gráfica 43. Diagrama de secuencia de diseño del escenario agregar usuario

4.1.9.8 Borrar Usuario



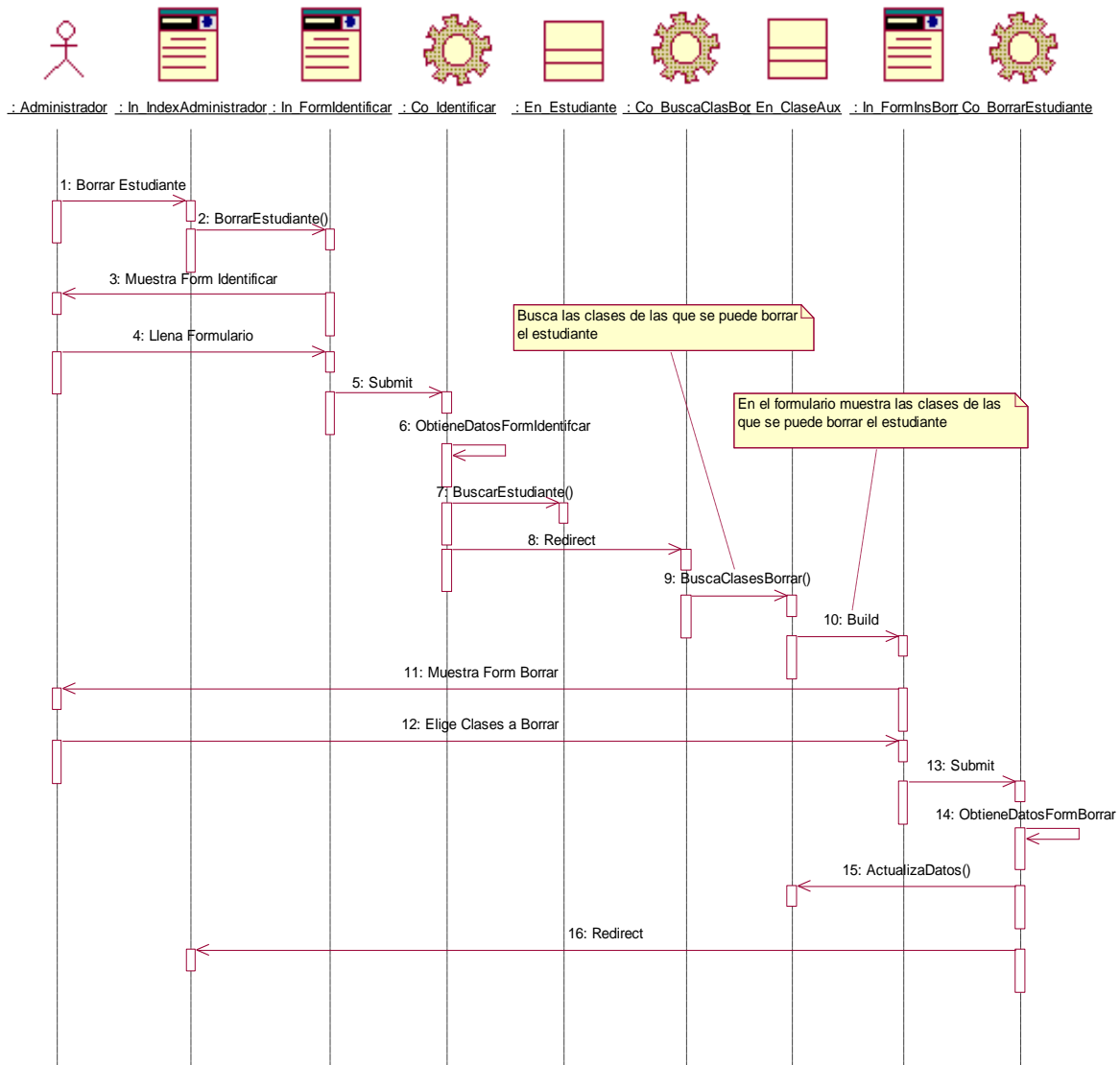
Gráfica 44. Diagrama de secuencia de diseño del escenario borrar usuario

4.1.9.9 Inscribir Estudiante



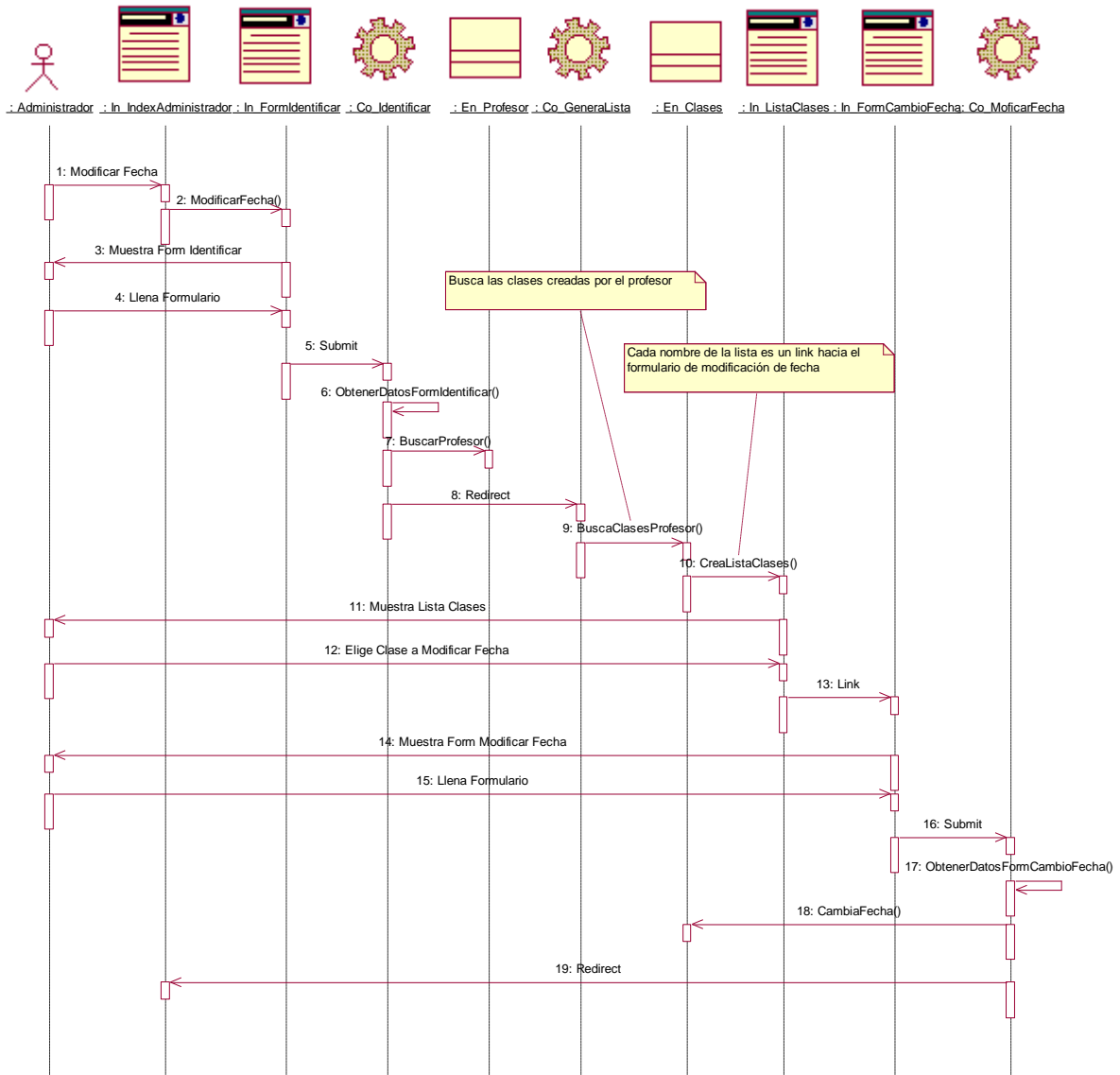
Gráfica 45. Diagrama de secuencia de diseño del escenario inscribir estudiante

4.1.9.10 Borrar Estudiante



Gráfica 46. Diagrama de secuencia de diseño del escenario borrar estudiante

4.1.9.11 Modificar Fecha

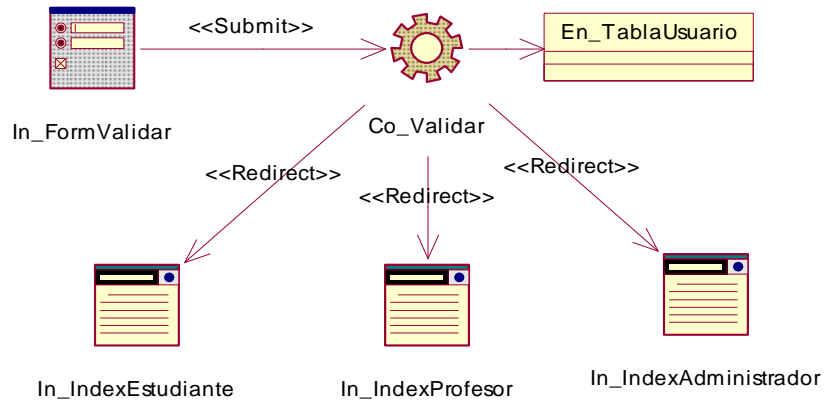


Gráfica 47. Diagrama de secuencia de diseño del escenario modificar fecha

4.1.10 DIAGRAMAS CLASES

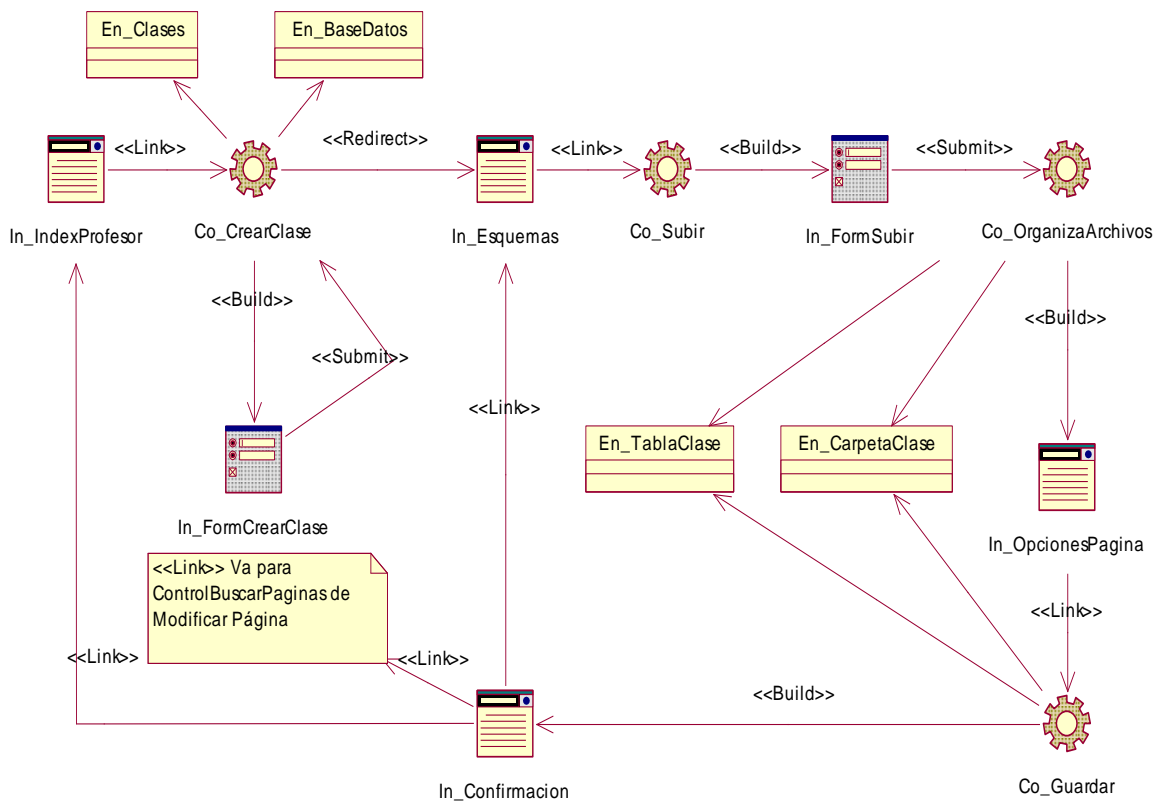
El objetivo de estos diagramas es mostrar la relación existente entre las diferentes clases, se utilizan los estereotipos de la extensión de UML para Aplicaciones Web.

4.1.10.1 Validar Ingreso



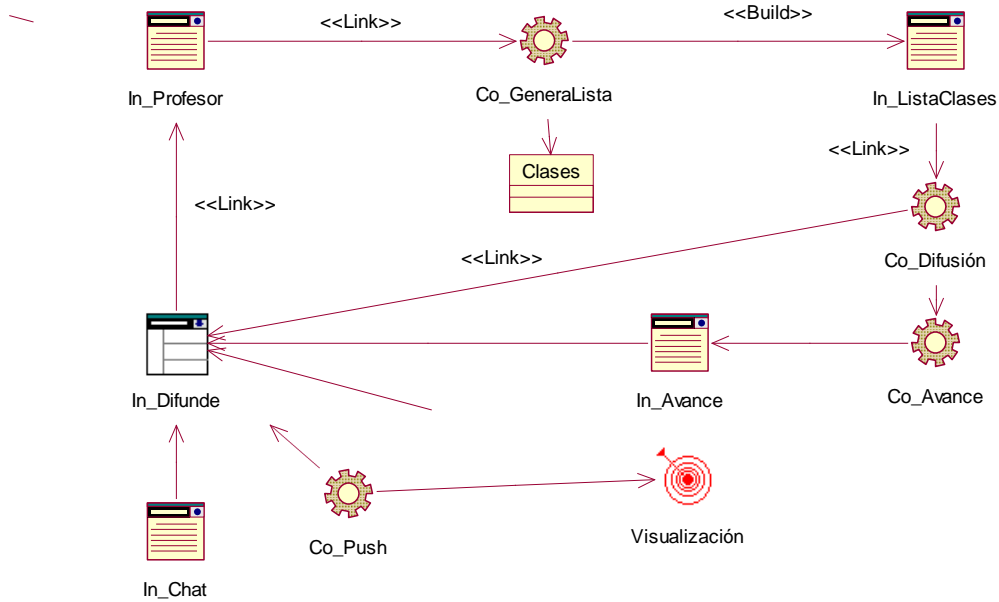
Gráfica 48. Diagrama de clases del escenario validar ingreso

4.1.10.2 Crear Clase



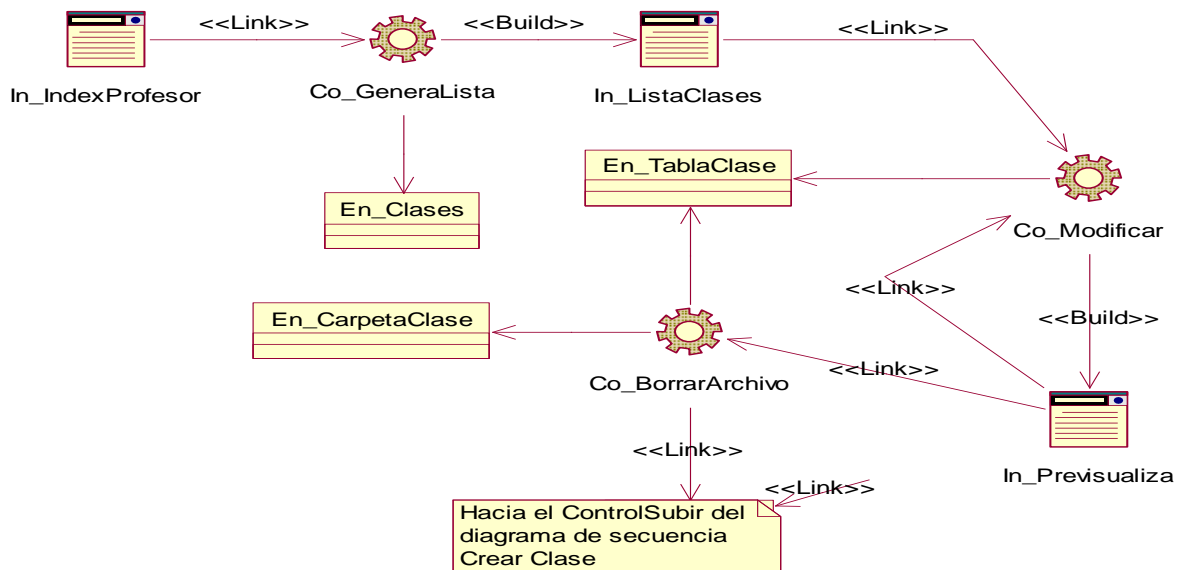
Gráfica 49. Diagrama de clases del escenario crear clase

4.1.10.3 Difundir Clase



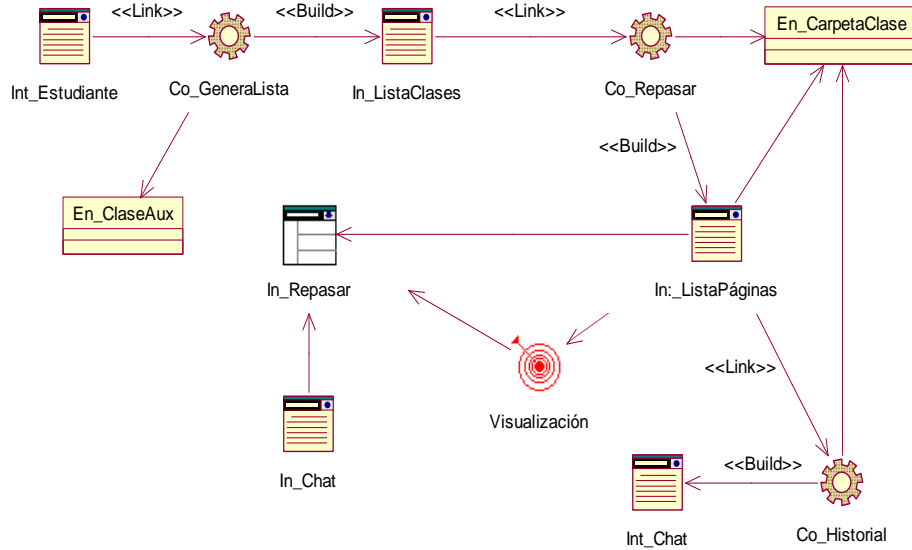
Gráfica 50. Diagrama de clases del escenario difundir clase

4.1.10.4 Modificar Clase



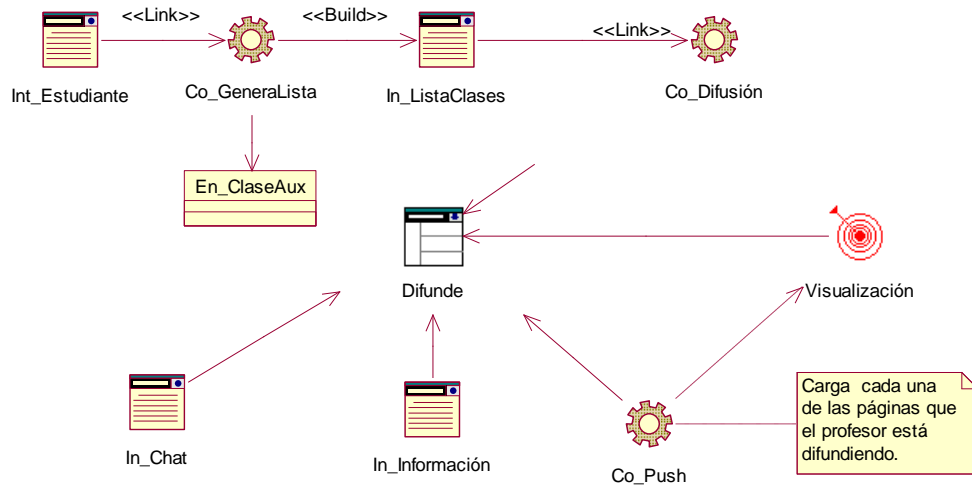
Gráfica 51. Diagrama de clases del escenario modificar clase.

4.1.10.5 Repasar Clase



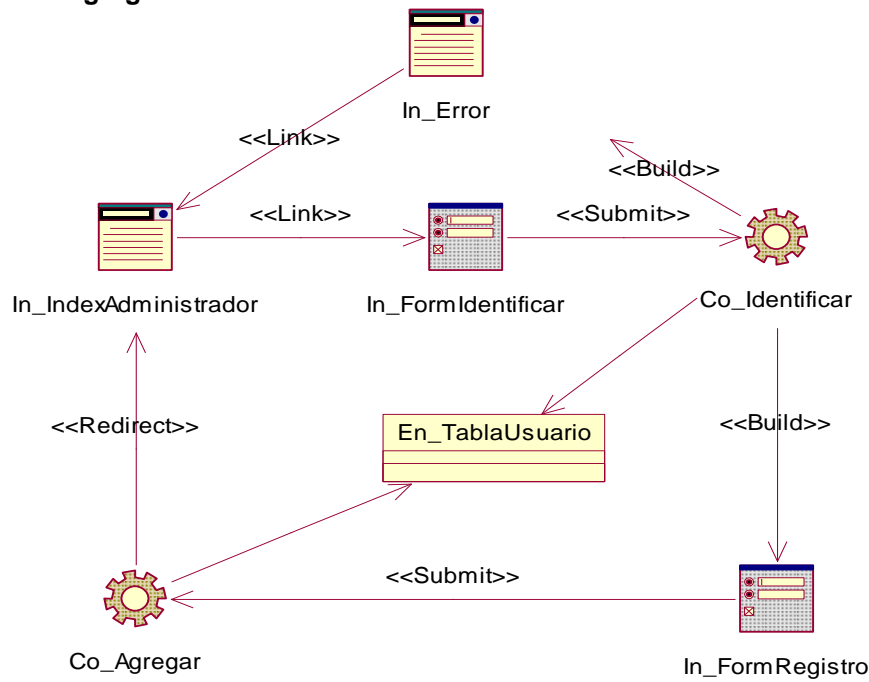
Gráfica 52. Diagrama de clases del escenario repasar clase

4.1.10.6 Recibir Clase



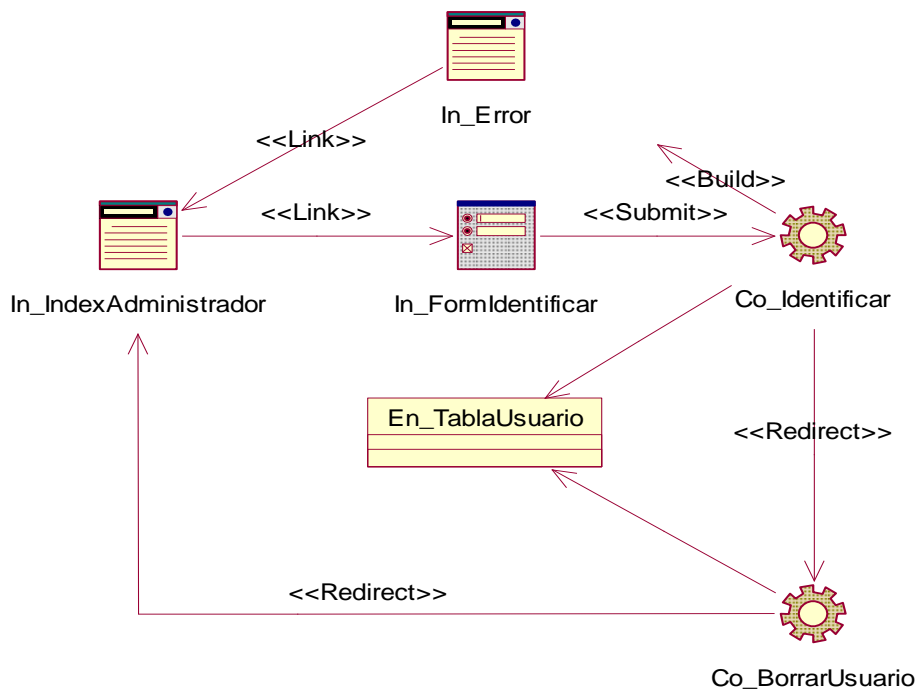
Gráfica 53. Diagrama de clases del escenario recibir clase

4.1.10.7 Agregar Usuario



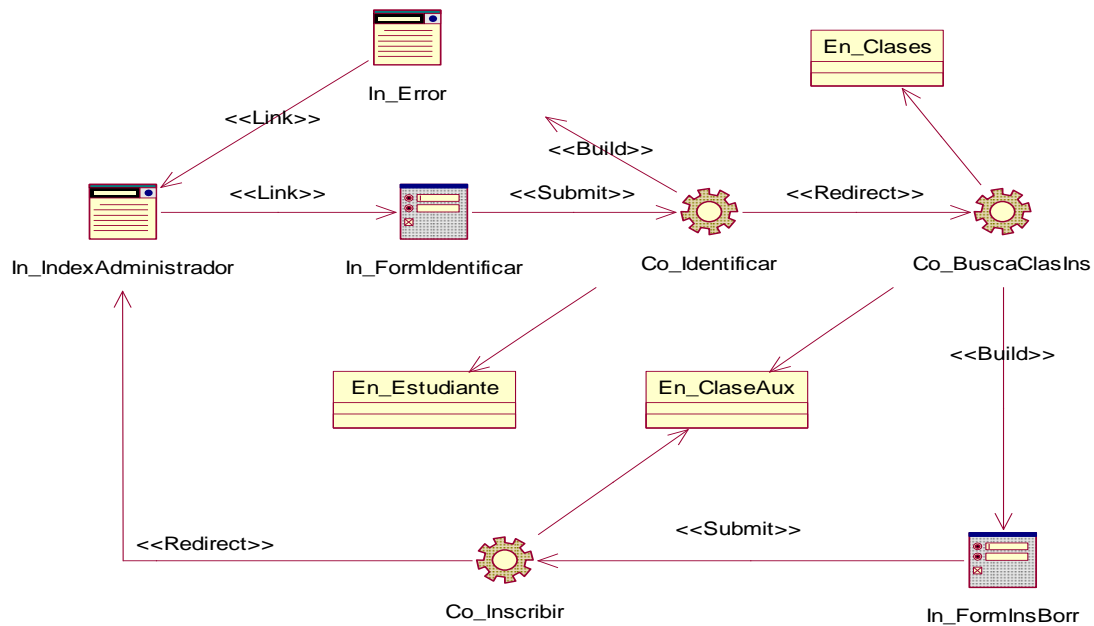
Gráfica 54. Diagrama de clases del escenario agregar usuario.

4.1.10.8 Borrar Usuario



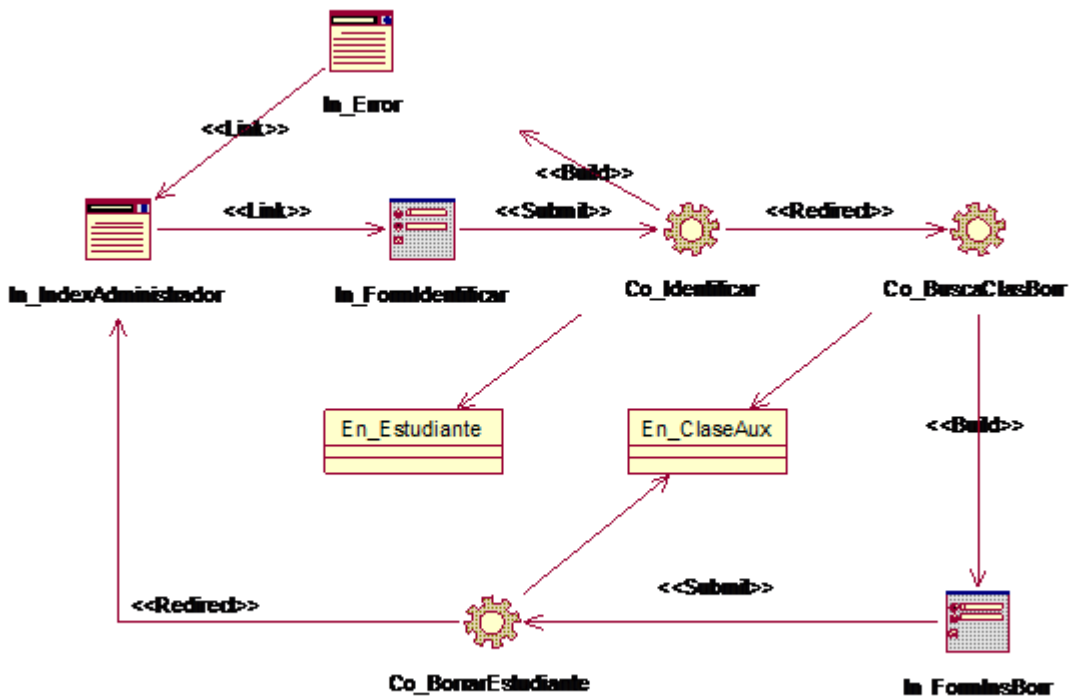
Gráfica 55. Diagrama de clases del escenario borrar usuario.

4.1.10.9 Inscribir Estudiante



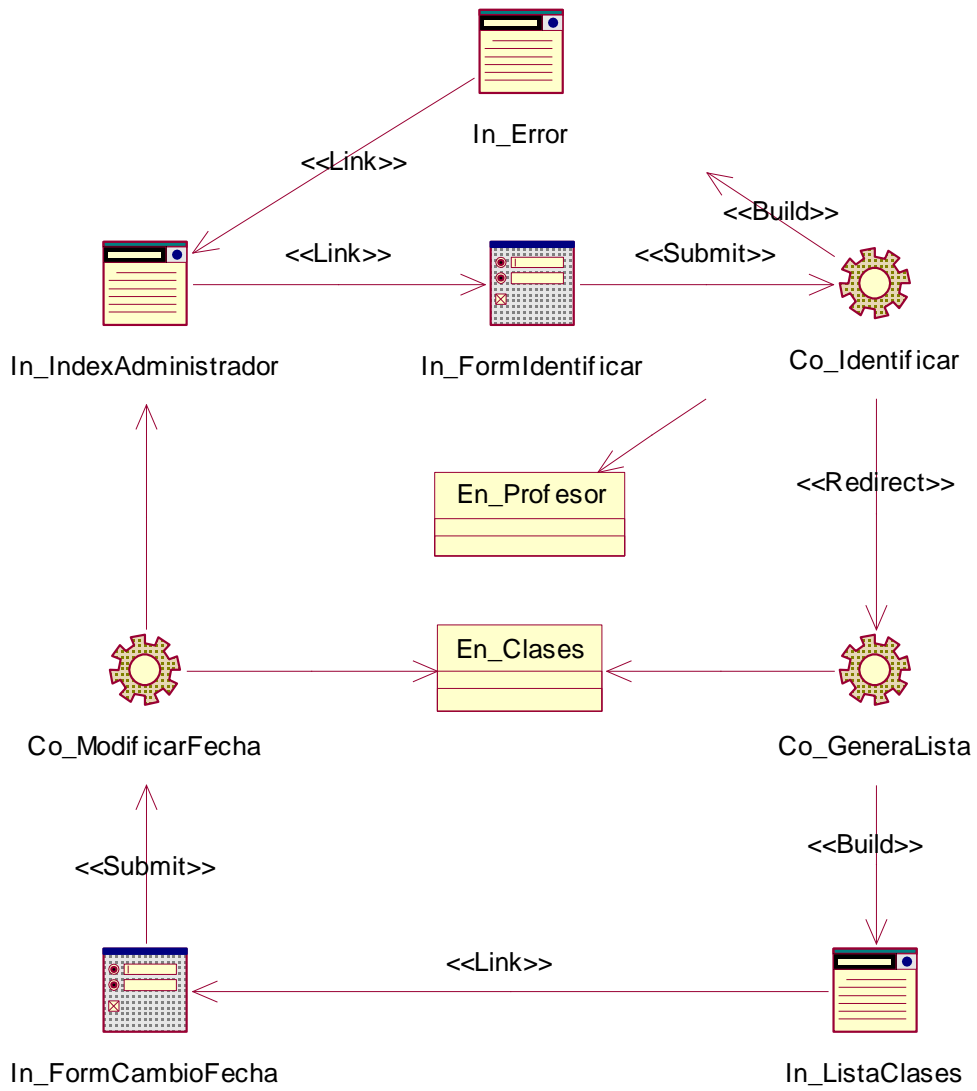
Gráfica 56. Diagrama de clases del escenario inscribir estudiante.

4.1.10.10 Borrar Estudiante



Gráfica 57. Diagrama de clases del escenario borrar estudiante.

4.1.10.11 Modificar Fecha



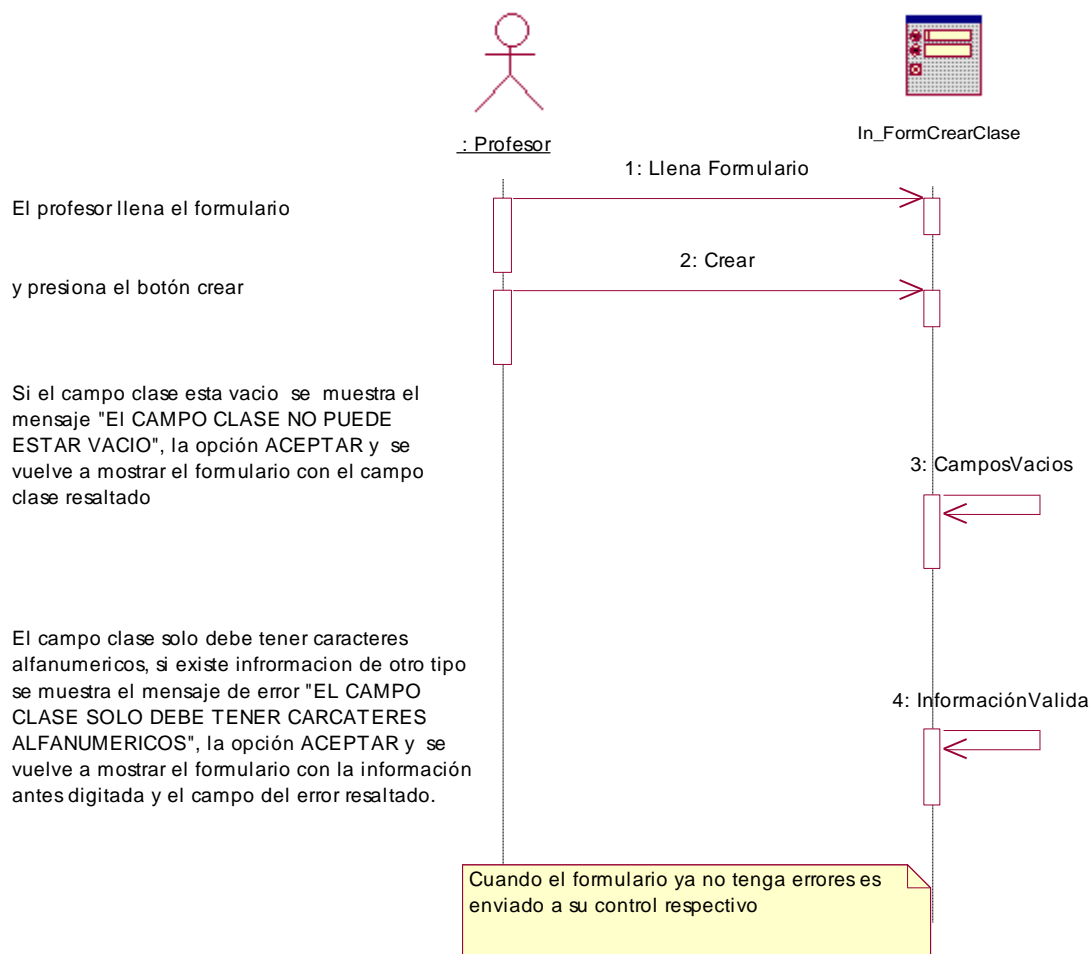
Gráfica 58. Diagrama de clases del escenario modificar fecha.

4.1.11 OBJETOS DEL LADO CLIENTE

Dado que la aplicación es tipo Thick, se deben mencionar las relaciones que ocurren en el lado del cliente, pues la característica principal de éste modelo es que una parte del código se ejecuta en el cliente, en este caso se utiliza para validación de formularios y se codificará con JavaScript

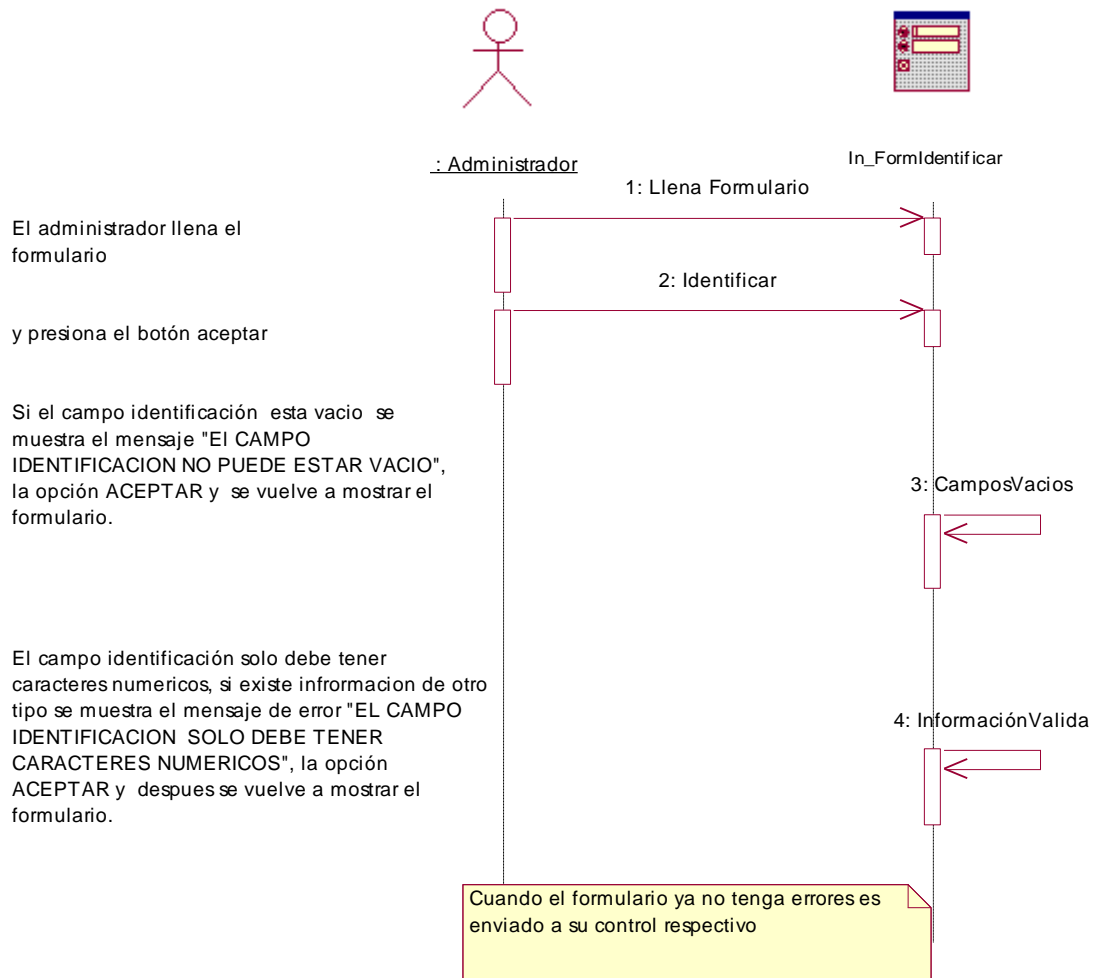
Las relaciones se ilustran en los siguientes diagramas.

4.1.11.1 In_FormCrearClase



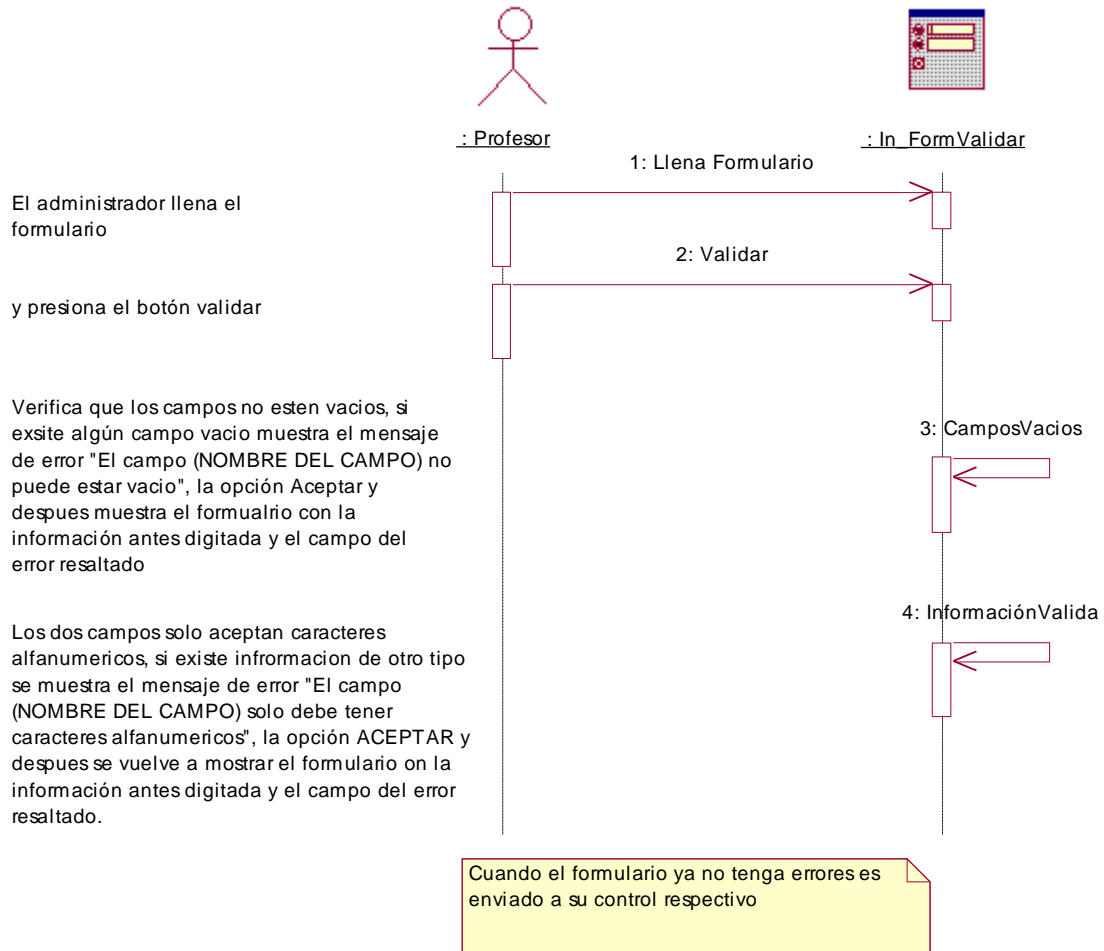
Gráfica 59. Objetos del lado del cliente de In_FormCrearClase

4.1.11.2 In_FormIdentificar



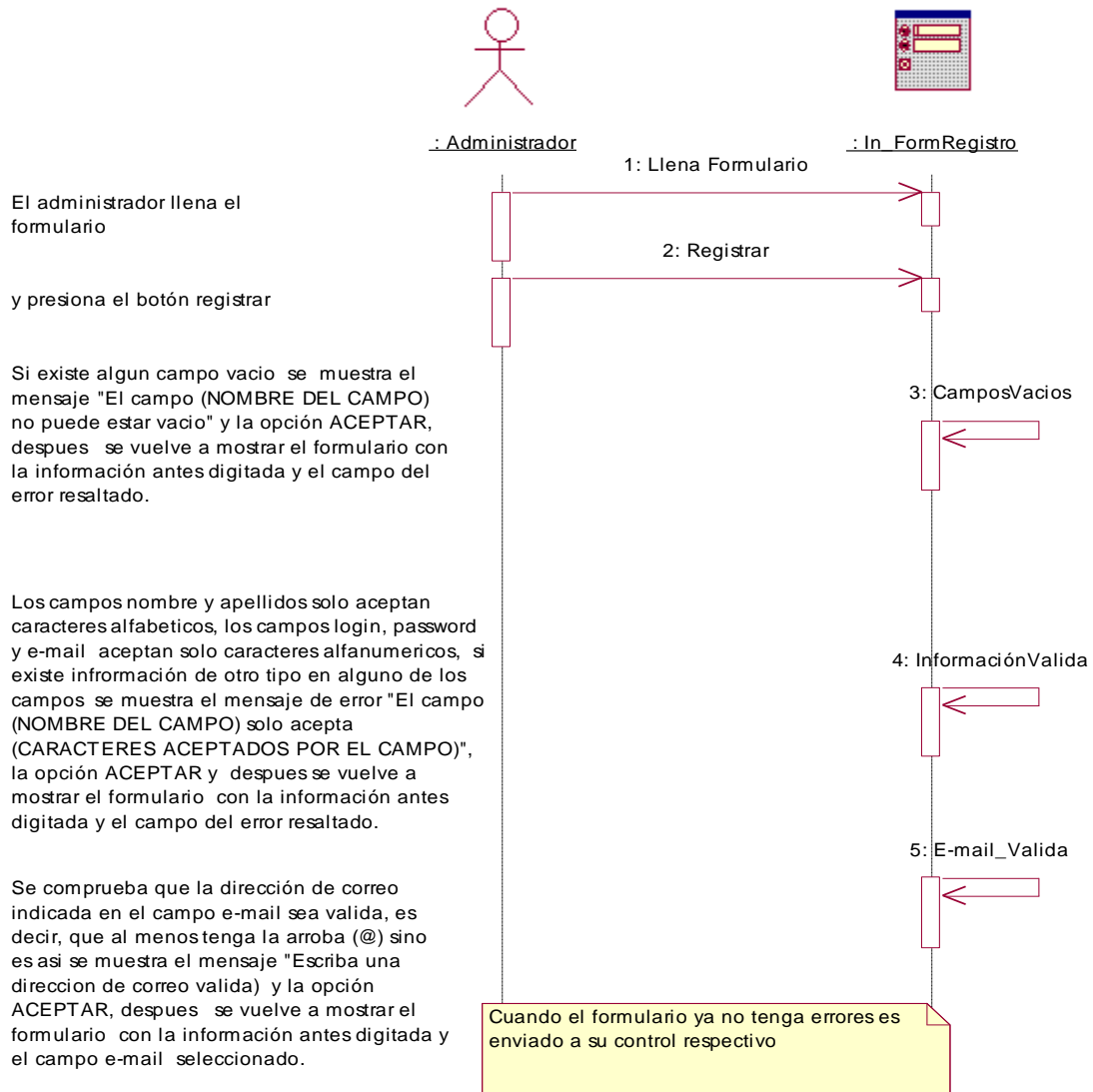
Gráfica 60. Objetos del lado del cliente para In_Formidentificar

4.1.11.3 In_FormValidar



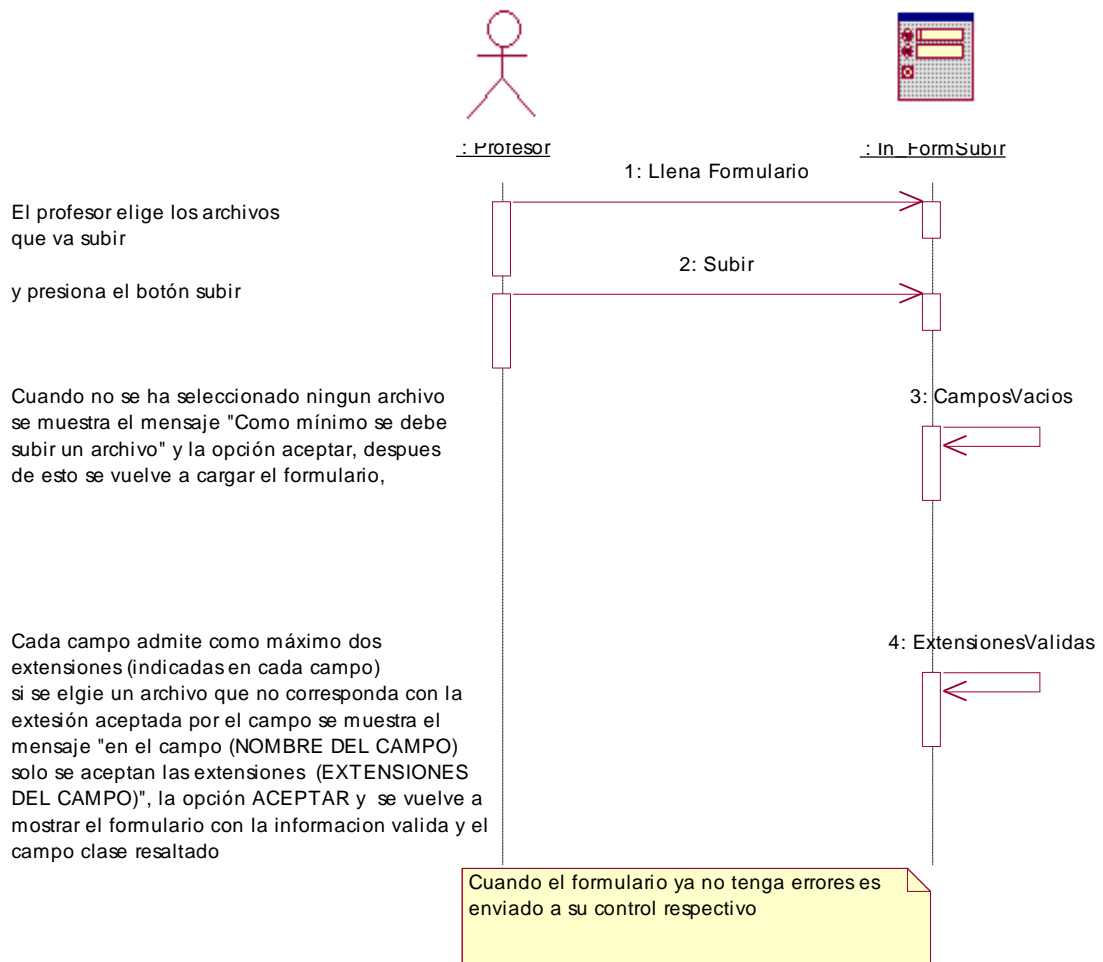
Gráfica 61. Objetos del lado del cliente para In_FormIdentificar

4.1.11.4 In_FormRegistro



Gráfica 62. Objetos del lado del cliente para In_FormRegistro

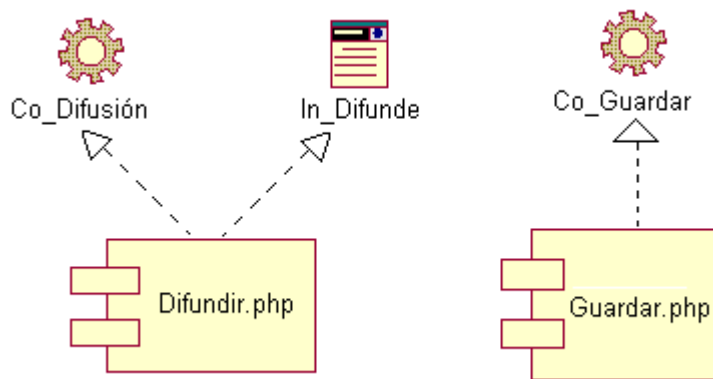
4.1.11.5 In_formSubir



Gráfica 63. Objetos del lado del cliente para In_FormSubir

4.1.12 DIAGRAMAS DE COMPONENTES

Un componente representa una página que será codificada y puede agrupar una o varias de las clases que forman el sistema; a continuación se muestra un ejemplo de un diagrama donde se ve la relación existente entre un componente y sus páginas, las demás relaciones se muestran en las siguientes tablas que están organizadas por actor.



Gráfica 64. Relación entre un componente y sus páginas.

4.1.12.1 Visitante

COMPONENTE	CONTIENE
Páginavalidar.php	In_formvalidar

COMPONENTE	CONTIENE
Validarusuario.php	Co_Validar

Una vez que el visitante es validado, pasa a ser uno de los tres usuarios del sistema.

4.1.12.2 Profesor

COMPONENTE	CONTIENE
Indexprofesor.php	In_Indexprofesor
Esquemas.php	In_Esquemas
Organizaarchivos.php	Co_organizaarchivos In_OpcionesPágina
Confirma.php	In_Confirmación
Modifica.php	Co_Modificar In_Previsualiza
Difundir.php	Co_Difusión In_Difunde
Push.php	Co_Push
Addclase.php	In_CrearClase

COMPONENTE	CONTIENE
creaclase.php	Co_CrearClase
subir.php	Co_Subir In_FormSubir
Guardar.php	Co_Guardar
Generalista.php	Co_GeneraLista In_ListaClases
Borrararchivo.php	Co_BorarArchivo
Chat.php	Co_Chat In_Chat
Controlaravance.php	Co_avance In_avance

4.1.12.3 Administrador

COMPONENTE	CONTIENE
IndexAdministrador.php	In_IndexAdministrador
Buscausuario.php	Co_Identificar
Registrouusuario.php	Co_Agregar
Confirma.php	In_Confirmación
Buscaclasesborrar.php	Co_buscaClasbor
Borraestudiante.php	Co_borrarEstudiante
Inscribeestudiante.php	Co_Inscribir
Cambiofecha.php	In_Formcambiofecha
Borrarusuario.php	Co_BorrarUsuario

COMPONENTE	CONTIENE
Identificarusuario.php	In_FormIdentificar
Erro.php	In_Error
Guardar.php	Co_Guardar
Agregausuario.php	Co_registrar
Inscribirborrar.php	In_FormInsBor
BuscaclasesInscribir.php	Co_buscaClasIns
Generalista.php	Co_GeneraLsita In_ListaClases
Cambiarfecha.php	Co_modificarfecha

4.1.12.4 Estudiante

COMPONENTE	CONTIENE		COMPONENTE	CONTIENE
Indexalumno.php	In_Estudainte		Generalista.php	Co_GeneraLsita In_ListaClases
Difundir.php	Co_Difusión In_Difunde		Información.php	In_Información
Chat.php	Co_Chat In_Chat		Push.php	Co_Push
Repasar.php	In_Repasar Co_Repasar		HistChat.php	Co_Historial In_HistorialChat
Avance.php	In_Avance Co_Avance			

4.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA MULTIMEDIAL PARA TELE-EDUCACIÓN SOPORTADA EN WEB

El objetivo de este apartado es generar el código de los diferentes componentes de la Herramienta, para ello se toma como documento de entrada el generado en la etapa de diseño, en particular la descripción detallada de clases con la definición de atributos y métodos, de cada una de las clases que componen la Herramienta.

La codificación de cada una de los componentes se hará convirtiendo a funciones los métodos encontrados en cada una de las clases. Los algoritmos y el código en php se detallan en el anexo F. Descripción de Algoritmos y Código de la Aplicación.

5. ESCENARIOS DE USO Y APLICACIONES.

Como se describió en los capítulos anteriores, la Herramienta Multimedial para Tele-educación Soportada en Web integra tecnologías multimedia soportadas en Internet, que sirven de soporte al desarrollo de procesos educativos, pero restringir su aplicabilidad al entorno educativo es limitar las múltiples posibilidades de uso en los diferentes escenarios, ya que sus características permiten pensar que se puede utilizar en ambientes para los cuales inicialmente no había sido creada.

La Herramienta permite al docente componer sus clases mediante la utilización de diversos formatos con características de movimiento, gráficas, video, texto y presentaciones de PowerPoint, a través de contenidos multimedios tipo asf, avi, mp3, wav, wsf, txt, htm, gif, jpg y ppz, una vez que el docente ha organizado su información, ésta le permite difundir las clases "ON-LINE" a través de Internet pudiendo controlar el avance en la entrega consecutiva de contenidos y en todo momento habilita a los usuarios a establecer comunicación directa mediante el Chat incorporado en ella. Las clases que fueron difundidas pueden ser retomadas por los usuarios quienes en este caso tienen total control en el avance de contenidos, durante la emisión de la clase "ON-DEMAND".

La herramienta Multimedial posee un sistema de validación que permite identificar al usuario, quien con base en su perfil es habilitado para crear, modificar y difundir clases en el caso del profesor, recibir y repasar clases en el caso del estudiante y otras actividades propias para el administrador.

5.1. ESCENARIOS DE APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA

A manera de organización se han dividido los escenarios en Educativos y de Información sin pretender abarcar todas las posibilidades que ellos puedan generar.

5.1.1 ESCENARIO EDUCACIÓN PREESCOLAR.

En educación infantil, donde el alumno no domina todavía la lecto-escritura, la imagen, el sonido y la interactividad que ofrece la Herramienta a través de los diversos contenidos, posibilita que las clases tengan un carácter marcadamente lúdico, lo que es posible gracias a la versatilidad de los formatos html, swf, asf, ppz para presentar movimiento, interactividad, permitiendo reforzar el aprendizaje de la lecto-escritura mediante la utilización de lenguaje iconográfico, ya que la comprensión del lenguaje grafico y visual es una gran preparación para el proceso de lectura y escritura, característica que se puede desarrollar mediante la narración de cuentos y fábulas a través de los formatos auditivos (mp3 wav) complementadas con gráficos (jpg, gif) o inclusive mediante historias animadas (swf); aprovechando la opción de dar acciones a eventos se puede mediante flash o JavaScript crear material didáctico muy atractivo para los usuarios de este escenario,

5.1.2 ESCENARIO EDUCACIÓN BÁSICA

La aplicación de la herramienta en este escenario, puede encontrar su mayor aporte en que facilita los procesos de enseñanza al presentar al alumno material didáctico innovador, actual, dinámico y atractivo que capta la atención del estudiante influyendo positivamente en la asimilación de los temas expuestos con menor esfuerzo.

5.1.3 ESCENARIO EDUCACIÓN MEDIA

En este nivel, al alumno se le dan a conocer eventos de la vida diaria, como reacciones químicas o físicas difíciles de representar con tablero y tiza, pero que pueden ser llevados y vivenciados en el aula de clase mediante los formatos de video y animación disponibles, facilitando el proceso enseñanza/aprendizaje de estos fenómenos

5.1.4 ESCENARIO UNIVERSITARIO

El desarrollo intelectual, el sentido de responsabilidad del alumno universitario y dado que en la Web existe mucho material compatible con la herramienta, posibilita al docente delegar la tarea de transmisión del conocimiento a ésta, permitiéndole a él asignar mayor tiempo a labores mucho más delicadas que requieran de su activa participación como es el caso de labores de investigación, lo que beneficia de manera directa al docente quien constantemente actualiza y amplía sus conocimientos y al estudiante por recibir una educación de calidad, acorde al ambiente universitario.

5.1.5 ESCENARIO ENSEÑANZA DE IDIOMAS

Quizá, uno de los factores fundamentales y a la vez más difíciles de desarrollar en la enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras es el relacionado con la pronunciación del idioma, factor que es ampliamente superado por la herramienta al ser compatible con los formatos de audio mp3 y wav, porque permiten al alumno disfrutar de un docente nativo particular en todo momento a través de las difusiones fuera de línea, sin representar gastos extras por conceptos de asesorías extra clase o por desplazamiento; la gramática del idioma se puede desarrollar mediante la utilización del Chat que permite su enseñanza y corrección en línea.

5.1.6 ESCENARIO POSTGRADOS

La total compatibilidad de la herramienta Multimedia con el entorno Web, permite vencer factores de distancias geográficas, disponibilidad de horarios, costos por desplazamiento de los especialistas y asistentes al postgrado, al reunirlos virtualmente manteniéndolos comunicados mediante el Chat, posibilitando el continuo dialogo e intercambio de conocimientos con diferentes tutores

5.1.7 ESCENARIOS DE INFORMACIÓN

En este contexto se consideran como procesos informativos aquellos que buscan comunicar contenidos sin requerir el estricto aprendizaje de los mismos, como es el caso de:

- **Eventos**

Los seminarios, conferencias, divulgaciones de información en general encuentran soporte en la herramienta pues le permite al orador usar formatos multimedios variados para exponer sus temas, con la posibilidad para el usuario de retomar los contenidos en difusiones ON DEMAND y debatir los temas a través del Chat.

- **Subastas**

Previa autenticación de los participantes es posible realizar subastas de elementos cuyas características se dan a conocer a través de los formatos disponibles, donde el Chat es el medio de participación de los posibles compradores.

- **Licitaciones**

Todos los licitantes dan a conocer sus productos al solicitante a través de la herramienta, pudiendo aclarar todas las dudas al respecto mediante el Chat.

- **Grupos de Investigación**

La característica de difusión en línea de la herramienta, permite a los grupos de investigación y desarrollo mostrar los logros alcanzados por sus integrantes desde sus respectivas sedes, de igual forma la facilidad para componer contenidos a publicar posibilita obtener información actualizada y disponible en todo momento.

Los diferentes modos de aplicación de la herramienta Multimedial no tienen que ceñirse necesariamente a los ejemplos dados anteriormente, ya que en realidad el contenido de cualquier materia puede darse a conocer a los estudiantes de una forma más atractiva utilizando los esquemas establecidos, despertando en ellos interés por los temas que se les enseñan, generando en el docente la necesidad de conocer y manejar mejor las diferentes aplicaciones que crean los contenidos soportados, con el fin de poder innovar con material didáctico acorde a las tecnologías actuales y en el caso de difusión de información, la variedad de aplicaciones de la herramienta solo puede ser limitada por la creatividad del interesado.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- La Herramienta Multimedial para Tele-educación sirve como apoyo al profesor en sus labores de docencia a través de los formatos multimedios compatibles con la Web, generando cambios en la educación tradicional, a través de la integración de la tecnología al proceso educativo, permitiendo promover la formación de estudiantes más creativos e independientes, todo esto soportado en una infraestructura adecuada tal como la que posee la Universidad del Cauca, la cual permite la realización de eventos en línea con la utilización de diversos contenidos compatibles con la Herramienta.

- Los cambios en la cultura de la organización se producen muy lentamente y, por lo tanto, es conveniente que cada institución integre las tecnologías que mejor se adapten a su forma de enseñanza de una forma progresiva, lo que permite romper con la estructura de educación tradicional y crea una nueva cultura computacional y de investigación lo que directamente implica que se debe capacitar a los docentes para el aprovechamiento integral de las nuevas tecnologías, que les permita obtener una nueva visión para cambiar la dinámica de aprendizaje por medio del aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles, y así adaptar los contenidos desarrollados en formatos tradicionales para su utilización a través de los nuevos medios de comunicación y los nuevos soportes tecnológicos, de otra parte, se debe

estimular efectivamente a los alumnos para que sean sujetos activos y responsables de su propia educación.

- Los escenarios planteados en el capítulo 5 no son una camisa de fuerza, tampoco una directiva a seguir dado que existen muchos modos de aplicación e igual cantidad de escenarios donde la Herramienta Multimedial puede servir como soporte a procesos que requieran de Web para ser difundidos y donde se espere mejorar la presentación y versatilidad de los contenidos para captar la atención del usuario final.
- La utilización de la extensión de UML para aplicaciones Web, permite el análisis, diseño e implementación de aplicaciones Web sin ambigüedades, por lo cual se constituye junto con aplicaciones software como Rational Rose en herramientas fundamentales para el exitoso desarrollo de trabajos de este tipo.
- La arquitectura empleada y constituida por Linux, Apache, Mysql y PHP permiten al desarrollador obtener amplia experiencia en cada uno de ellos, y se constituyen en la mejor opción para implementar este tipo de aplicaciones dada su robustez, madurez y seguridad además de su alta aceptación por todos los desarrolladores a nivel general dado que todas ellas son versiones libres de licencia.

6.2. RECOMENDACIONES

- Integrar progresivamente las tecnologías actuales a los procesos educativos que se lleven a cabo con miras a concientizar al cuerpo docente y estudiantes de la importancia de realizar procesos educativos acordes a las tecnologías actuales.

-
- Capacitar a los docentes para el aprovechamiento integral de las nuevas tecnologías de tal forma que les permita adaptar los contenidos utilizados en sus labores de docencia a formatos actualizados, fáciles de difundir a través de Web y compatibles con la Herramienta Multimedial, lo que les permitirá cambiar la dinámica del proceso enseñanza/aprendizaje por medio del aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles.

 - Dado que en general los docentes no están bien preparados para enfrentar las nuevas tecnologías de las aplicaciones de telecomunicaciones y transmisión de datos y además tienen una alta carga académica por atender, se sugiere la formación de grupos que se especialicen en cada una de las aplicaciones que generan, los contenidos soportados por la Herramienta y sean ellos quienes por encargo materialicen las peticiones de los docentes para la actualización de sus contenidos de docencia.

 - Estimular a la comunidad docente y estudiantil para la utilización de este tipo de Herramientas, tanto en su entorno educativo, como en el investigativo que les permita aportar nuevas ideas y proyectos que fortalezcan la iniciativa del Grupo GNTT por desarrollar ambientes relacionados con la Tele-educación.

 - Al conformar un grupo de desarrollo de este tipo de aplicaciones es de vital importancia que tanto director, integrantes y grupo de evaluación, tengan un amplio conocimiento de todas las posibles aplicaciones y tendencias tecnológicas actuales relacionadas al tema con el fin de realizar en conjunto un diseño robusto que satisfaga necesidades actuales y fácil adaptación a requerimientos futuros.

-
- Resulta muy conveniente consultar a personas que han realizado trabajos relacionados, con el fin de aprovechar la experiencia adquirida, lo que permite avanzar en aquellos aspectos que deben ser creados y re-utilizar los existentes.
 - Para la generación de código PHP es conveniente utilizar un editor que maneje sintáxis resaltada como es el caso de Editplus, el cual permite diferenciar mediante colores las variables, comentarios, funciones.
 - A manera de tomar confianza y seguridad en el análisis de un sistema mediante una metodología nueva o desconocida para el desarrollador, se sugiere tomar una pequeña parte del problema y analizarla hasta el final, cumpliendo todas las especificaciones; eso permite aclarar dudas y ganar agilidad para cuando se tome el problema completo.
 - En la red, existe mucho material disponible acerca de php, es así como se puede conseguir manuales en diferentes formatos, ejemplos terminados, código re-usable que agilizan la labor de codificación de los componentes del sistema.
 - La extensión de UML para modelado de Aplicaciones Web de Jim Conallen permite modelar sin ambigüedades aplicaciones de este tipo, usando las características de Uml.

BIBLIOGRAFIA

M. LLOREDA. (1998), "Comunicaciones y Educación"

Dirección general de Telecomunicaciones MOPTMA (1996: 2-1)

A. LOAIZA. (1998), Portafolio Consultores (Universidades Virtuales).

L. ROGER, (1998) "*Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación a distancia y virtual*"

CONALLEN, Jim. *Building Web Applications with UML.* Addison Wesley, 2000.

Hiper-referencias:

- Teleformación en España:
 - <http://www.paisvirtual.com/informatica/aplicaciones/ealiende>
- Webs de interés-Teleducación:
 - <http://www.xtec.es/~pmarques/tecnoedu.htm>
 - <http://www.educar.com>
- Modernización de la educación a distancia:
 - <http://www.venezuelandia.com/97915/resena.shtml>
- Tecnología y educación:
 - <http://eduvirtual.listbot.com>

- **Herramientas de desarrollo:**

- <http://www.php.net>
- <http://www.mysql.com>
- <http://www.apache.org>
- <http://www.editplus.com>
- <http://www.webestilo.com>
- <http://www.phpbuilder.com>
- <http://www.macromedia.com>
- <http://windowsmedia.com>