UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE INGENIERIA

"PROPUESTA DE SISTEMA ABIERTO CON AMBIENTE WEB PARA EL DESARROLLO DE CURSOS INTERACTIVOS EN LINEA".

TRABAJO DE GRADUACION PARA OPTAR AL GRADO DE

INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION

PRESENTADO POR:

ROBERTO HERNAN LOPEZ SIGUENZA

NELSON ULISES ORELLANA PEREZ

ROGER DAVID ORELLANA PEREZ

ASESOR:

ING. VLADIMIR ALEXANDER ALVAREZ AMAYA

SEPTIEMBRE DE 2005

EL SALVADOR, CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA
RECTOR

PRESBITERO LIC. VICTOR BERMUDEZ YANEZ
VICERRECTOR ACADEMICO

LIC. MARIO RAFAEL OLMOS ARGUETA
SECRETARIO GENERAL

ING. ERNESTO GODOFREDO GIRON
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA EN CC DE LA COMPUTACION

“PROPUESTA DE SISTEMA ABIERTO CON AMBIENTE WEB PARA EL DESARROLLO DE CURSOS INTERACTIVOS EN LINEA”.

LIC. VICTOR MANUEL DERAS
JURADO 1

ING. CARLOS ROSALES VIANA
JURADO 2

ING. ANA SILVIA DURAN DE ACOSTA
JURADO 3

ING. VLADIMIR ALVAREZ AMAYA
ASESOR

LIC. ANA DAYSI MONTECINO
TUTOR

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS DE ROBERTO

En primer lugar, agradecerle a Dios por la bendición que me ha brindado, por haberme permitido experimentar durante toda mi vida su gracia para conmigo y en este caso el haber obtenido este logro junto con mis amigos, que más que amigos han sido mis hermanos.

En segundo lugar a mi Madre, por todo el esfuerzo, sacrificio y empeño que puso de su parte, para ayudarme en todo momento, en todos los sentidos para que esto se cumpliese y que de igual manera resultase bendecida por ello, y espero muchas mas bendiciones de Dios para con ella por ser una persona tan especial, agradezco desde el fondo de mi corazón que Dios me diese como madre a la persona que me dio, Gracias Mom!!!

Luego a mis hermanos Roger y Nelson por que a lo largo de toda la carrera vivimos diferentes experiencias juntos, tanto profesional como personalmente, les agradezco su amistad, bondad y hospitalidad que tuvieron para conmigo al igual que a su familia, la Familia Orellana la cual fue también mi familia durante todo ese tiempo y guardo en mi corazón un sentimiento muy grande de afectividad para con ellos, espero que de igual manera Dios les bendiga mucho y pague cada una de las molestias que pude haberles causado, les deseo Muchas Bendiciones y les digo Gracias de Corazón!!!

De igual manera existen personas especiales que forman parte integral de mi vida, que en diferentes etapas me brindaron apoyo y eso hizo que las cosas fueran especiales en diferentes momentos como lo son: mi novia (la chiluca), mi hermano (el diputado), mi cuñada (la choco krispy), mis sobrinos (el renacuajo y la pichelito), los miembros de mi grupo (la mara de la comuna), la juilita, chocolate, gals en general, familiares y amigos que forman parte de mi, Gracias a todos ellos.

Agradecimiento especial, a los miembros de mi comunidad, por sus oraciones y apoyo para conmigo, ya que forman parte integral de mi vida y se que como común unidad las bendiciones, alegrías y triunfos de cada miembro son vividas como propias, Gracias y Bendiciones!!!. (Por que cada una de las promesas se cumple).

A mis amigos en general, en especial a Tejada (el lic.) por habernos apoyado y brindado su tiempo y conocimientos para el cumplimiento de los objetivos trazados, a CyberCon (Carolina, Sandra y Evelyn) por haberme apoyado y brindado su respaldo, así como a las diferentes personas que participaron directa e indirectamente, desde el fondo de mi corazón les doy un enorme Gracias y deseo Bendiciones para todos ellos en todos los sentidos, Dios les Bendiga y Gracias!!!.

Rbrto.

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS DE NELSON

A Dios por darme el privilegio de estudiar y finalizar mi carrera universitaria, estar conmigo en todo momento, ayudarme en las etapas que mas necesité, brindarme su cuidado incondicionalmente y mostrarme que no hay nada imposible cuando él tiene el control de la situación.

A mi papá, Rogelio Orellana, por apoyarme sin dudarlo en ningún momento hasta el final de mi carrera, por sus consejos importantes y gran paciencia. A mi mamá, Blanca Estela de Orellana, por su continua oración, consejos, motivaciones y cariño. Los quiero mucho a los dos, que Dios los bendiga y gracias desde el fondo de mi corazón por todo lo que han hecho por mi.

A mi abuelita, Mercedes Pérez, gracias por haber vivido la carrera conmigo, los sufrimientos, alegrías, presiones, por involucrarse y darme ánimos en momentos que lo necesitaba, y sobre todo los éxitos. Que Dios te bendiga “mamaíta”.

A mi gran hermano, Roger Orellana, con quien tuve el honor de compartir muchas cosas, incluyendo esta etapa final de mi carrera, gracias por tu apoyo sin medida, por tus regaños, por tus palabras de aliento, por darme tu amistad en todo momento y sobre todo por tu paciencia. Te quiero mucho bro, Dios te bendiga en todo también.

A mi amigo y compañero, Roberto López, con quien compartimos todo tipo de experiencias y nos ayudamos mutuamente a lo largo de la carrera, por su apoyo y amistad en todo momento. Gracias amigo, te deseo lo mejor.

A Vladimir Álvarez, nuestro asesor, ya que desde el principio se mostró interesado y dispuesto para ayudarnos en todo, dirigiéndonos de la mejor manera posible para que lográramos alcanzar la meta trazada desde el inicio de la carrera.

Por ultimo pero no menos importante, a Carlos Tejada, que nos demostró lo que en verdad es un amigo, ayudándonos en el momento que más lo necesitábamos, siempre disponible y sin esperar nada a cambio. Gracias por todo “Lic”.

Nelson.

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS DE ROGER

Primeramente quiero agradecer a Dios Padre, por haberme permitido culminar de forma exitosa mi carrera, por haberme dado fuerzas cuando más lo necesitaba y por acompañarme en cada instante de mi vida.

A mis padres Rogelio Erasmo y Blanca Estela, quienes siempre han estado pendientes de mi desarrollo personal y profesional, quiero ofrecerles este triunfo desde lo más profundo de mi corazón, con todo el amor del mundo.

A mi abuela Merceditas Pérez, por estar pendiente de cada una de las etapas del proceso; sufriendo y disfrutando en cada momento a la par nuestra.

A mi novia Evelyn Roxana Fuentes, por apoyarme incondicionalmente en los diferentes aspectos de mi vida, brindándome su amor y paciencia en el desarrollo de este trabajo. Gracias amorcito.

A mi hermano y compañero de tesis, Nelson Ulises, por estar conmigo, soportando juntos los momentos de presión y angustias; que se ven recompensados con el privilegio de compartir ahora esta satisfacción tan grande.

A mi amigo y compañero de tesis, Roberto López, con quien he compartido experiencias inolvidables a lo largo de mi vida. Gracias por haber soportado todos los instantes de histeria y gritos.

A nuestro asesor Vladimir Álvarez, quien siempre estuvo a disposición, apoyándonos con sus sabios consejos; demostrando que además de ser un excelente profesional es un verdadero amigo.

A mi amigo Carlos José Tejada, por dedicarnos tiempo valioso y habernos demostrado el verdadero sentido de la amistad, porque lo importante es dar sin esperar nada a cambio.

Gracias a las personas que a lo largo de la carrera, me apoyaron de una u otra forma: Mayra Francia, Soraya Mendoza, Carolina Rivera, Rhina Huezo, David Reyes, Madelin Reyes, Luis Batres, José Bernal, Jaime Hernández, Fausto Argueta, Juan Carlos Guerrero, Fernando Turcios, Eunicee Ortega, Boris Turcios, Mauro Acosta, Ricardo Elena, Rosembert Córdoba, José Moreno, Griselda Umaña, Elsa Yánez, Gilberto Meléndez, Alex Lazo, Guillermo Portillo, Nancy Chévez, Karla Merino y Jorge Barrera.

De forma especial, quiero dedicar este trabajo a William Guzmán Pacheco fallecido el 25/06/2000.

Roger David

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Como grupo queremos agradecer a las siguientes personas que en algún momento nos apoyaron en diferentes aspectos:

- Lic. Ana Daysi Montecino (tutor).
- Lic. Víctor Manuel Deras Guerra (jurado).
- Ing. Carlos Antonio Rosales Viana (jurado).
- Ing. Ana Silvia Durán de Acosta (jurado).
- Ing. Ángel Ernesto Soriano.
- Lic. Jorge Mauricio Coto.
- Ing. Ana Mercedes Cáceres.
- Ing. Raúl Martínez Rivas.
- Ing. Rudy Torres.

INDICE

CONTENIDO	Página
Introducción	I
CAPITULO I PERFIL DEL PROYECTO	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Importancia de la Investigación	4
1.2.1 Planteamiento del problema	4
1.2.2 Justificación	6
1.3 Objetivos	9
1.3.1 General	9
1.3.2 Específicos	9
1.4 Alcances	10
1.5 Limitaciones	12
1.6 Delimitación	13
1.7 Proyección Social	14
1.8 Marco Teórico	15
1.8.1 Referencias históricas	15
1.8.2 Marco conceptual	17
1.8.2.1 PHP	17
1.8.2.2 Base de datos MySQL	21
1.8.2.3 Acerca de Macromedia Flash	24
1.8.3 Marco experimental	26
1.8.3.1 Instituto Tecnológico Centro Americano	26
1.8.3.2 Universidad Don Bosco	27
1.8.3.3 Universidad Tecnológica	27
1.9 Cronograma de Actividades	28
CAPITULO II AMBITO CONCEPTUAL	
2.1 ¿Qué es educación a distancia? En busca de una definición	29
2.1.1 Educación	29
2.1.2 Aprendizaje	29
2.1.3 Definiciones de otras instituciones	31
2.1.3.1 Universidad Texas A&M	31
2.1.3.2 The Distance Learning Resource Network DLRN	31
2.1.3.3 Universidad de Maryland	31
2.1.3.4 Distance Education at a Glance	31
2.1.3.5 Universidad ORT, Uruguay	32
2.1.4 Términos semejantes	32
2.1.4.1 Aprendizaje a distancia	32
2.1.4.2 Aprendizaje abierto	33
2.1.4.3 Aprendizaje distribuido	33
2.1.4.4 Aprendizaje flexible	33
2.1.5 ¿Cómo se realiza la educación a distancia?	34
2.1.5.1 Voz	34
2.1.5.2 Video	34
2.1.5.3 Datos	35
2.1.5.4 Impresos	35
2.1.6 ¿Es efectiva la educación a distancia?	35
2.1.7 Elementos claves en educación a distancia	37
2.1.7.1 Estudiantes	37
2.1.7.2 Maestros	37
2.1.7.3 Asesores	38
2.1.7.4 Personal de soporte	38
2.1.7.5 Administradores	38
2.1.8 ¿Por qué enseñar a distancia?	39

2.1.9 ¿Qué hacer para que sea exitoso el aprendizaje?..... 41
2.1.10 ¿Por qué son exitosos los estudiantes?..... 45
2.2 ¿Qué se hace y cómo?..... 46
2.2.1 Ventajas de las computadoras..... 46
2.2.2 Desventajas de las computadoras..... 47
2.2.3 Telecomunicaciones de uso sincrónico..... 48
2.2.3.1 Videoconferencia..... 49
2.2.3.2 Videoconferencia de escritorio..... 50
2.2.3.3 Audioconferencia..... 50
2.2.3.4 Teleconferencia de texto..... 51
2.2.4 Medios de transmisión..... 51
2.2.4.1 Videoconferencia a través de POTS..... 52
2.2.4.2 Videoconferencia a través de ISDN..... 53
2.2.5 Ancho de banda..... 53
2.2.6 Compresión de video..... 54
2.2.7 Internet y la educación a distancia..... 54
2.2.7.1 Definición de Internet..... 54
2.2.7.2 Principales recursos disponibles en Internet..... 55
2.2.7.2.1 Correo electrónico..... 56
2.2.7.2.2 Boletines electrónicos..... 56
2.2.7.2.3 Mecanismos de búsqueda..... 56
2.2.7.2.4 Bibliotecas virtuales..... 57
2.2.7.2.5 Red mundial World Wide Web..... 58
2.2.7.3 Usos educativos de Internet..... 59
2.2.7.3.1 Uso de correo electrónico..... 59
2.2.7.3.2 Uso de los boletines electrónicos y foros de discusión..... 60
2.2.7.3.3 Páginas Web..... 60
2.2.7.3.4 Páginas Web interactivas..... 60
2.2.7.4 Usos educativos de World Wide Web..... 60
2.2.8 Lenguaje HTML..... 61
2.2.9 Lenguaje Java y J2EE..... 62
2.2.10 CGI..... 63
2.2.11 ActiveX..... 63
2.3 ¿Cómo diseñar cursos para educación a distancia?..... 64
2.3.1 Etapa de diseño..... 64
2.3.1.1 Determinar los requerimientos instruccionales..... 64
2.3.1.2 Analizar posible audiencia..... 64
2.3.1.3 Estudiar las potencialidades..... 65
2.3.1.4 Establecer metas y objetivos..... 65
2.3.2 Etapa de desarrollo..... 65
2.3.2.1 Determinación del programa..... 65
2.3.2.2 Revisión de los materiales existentes..... 66
2.3.2.3 Organización y desarrollo de los contenidos..... 66
2.3.2.4 Selección de materiales y determinación de medios de envío..... 67
2.3.3 Etapa de implementación..... 67
2.3.3.1 Asegurar el entrenamiento requerido..... 67
2.3.3.2 Establecimiento de reglas claras..... 68
2.3.3.3 Asegurar el buen funcionamiento..... 68
2.3.3.4 Garantizar la existencia de materiales..... 68
2.3.3.5 Iniciar con grupos pequeños..... 68
2.3.4 Etapa de evaluación..... 69
2.3.4.1 Revisión de los objetivos y las metas..... 69
2.3.4.2 Desarrollo de una estrategia de evaluación..... 69
2.3.4.2.1 Evaluación de forma y contenido..... 69
2.3.4.2.2 Evaluación sumaria..... 69
2.3.4.3 Recolección y análisis de la información de la evaluación..... 69
2.3.5 Etapa de revisión..... 70

2.3.5.1 Efectuar la revisión del curso..... 70
2.3.5.2 Posibles cambios..... 70
2.3.6 Desarrollo de páginas Web para educación a distancia..... 70
2.3.7 Recomendaciones antes de iniciar..... 72
2.3.7.1 Pensar y determinar los objetivos de la publicación de páginas Web..... 72
2.3.7.2 Familiarizarse con nuevos programas para el desarrollo de páginas..... 72
2.3.7.3 Utilizar la información existente que fue desarrollada previamente..... 72
2.3.7.4 Revisar como se imparten temas similares consultando Internet..... 73
2.3.8 ¿Qué se puede poner en las páginas Web?..... 73
2.3.8.1 Información del curso..... 73
2.3.8.2 Información del maestro y asesores..... 73
2.3.8.3 Información de los alumnos..... 73
2.3.8.4 Formas de comunicación del curso..... 73
2.3.8.5 Tareas y exámenes..... 74
2.3.8.6 Material del curso..... 74
2.3.8.7 Demostraciones, animaciones, video o audio..... 74
2.3.8.8 Material de referencia..... 74
2.3.8.9 Reporte de fallas..... 74
2.3.8.10 Evaluación del curso..... 74
2.3.8.11 Sugerencias o mejoras..... 74
2.3.9 Tres modelos de educación a distancia..... 75
2.3.9.1 Modelo A: clases a distancia..... 75
2.3.9.2 Modelo B: estudio independiente..... 75
2.3.9.3 Modelo C: estudio abierto y clases..... 75
2.3.10 Recomendaciones para la educación a distancia..... 76
2.3.11 Recomendaciones para implementar programa de educación a distancia..... 78
2.3.12 Perfil de los estudiantes a distancia..... 82
2.3.13 Desarrollo de los estudiantes a distancia..... 83
2.4 Internet..... 86
2.5 Arquitectura cliente – servidor..... 87
2.5.1 El cliente..... 88
2.5.2 El servidor..... 88
2.5.3 La red..... 88
2.5.4 Ventajas de arquitectura cliente – servidor..... 89
2.5.4.1 Control centralizado..... 89
2.5.4.2 Sistemas abiertos..... 89
2.5.4.3 Flexibilidad y escalabilidad..... 89
2.5.4.4 Incremento de la productividad..... 89
2.5.4.5 Reducción de tráfico..... 90
2.6 Intranet..... 90
2.6.1 ¿Qué es la Intranet?..... 90
2.6.2 Razones para la implantación de intranets..... 91
2.6.3 Aspectos distintivos de las intranets..... 92
2.6.4 Aplicaciones de las intranets..... 95
2.6.5 Diferencia con las soluciones para trabajar en grupo..... 97
2.7 Servidor de aplicaciones..... 98
2.7.1 Características..... 99
2.7.1.1 Alta disponibilidad..... 99
2.7.1.2 Escalabilidad..... 99
2.7.1.3 Mantenimiento..... 99
2.8 Formatos de evaluación..... 101
2.8.1 Modalidades de pruebas..... 102
2.8.1.1 Pruebas de elaboración o respuesta construida..... 102
2.8.1.1.1 Ensayo o preguntas largas..... 102
2.8.1.1.1.1 Ventajas..... 102
2.8.1.1.1.2 Inconvenientes..... 103
2.8.1.1.1.3 Recomendaciones para la redacción..... 103

2.8.1.1.1.4 Corrección…… 104
2.8.1.1.2 Preguntas cortas..... 105
2.8.1.1.2.1 Tipos……. 105
2.8.1.1.2.2 Ventajas……... 105
2.8.1.1.2.3 Inconvenientes…… 106
2.8.1.1.2.4 Recomendaciones para la redacción…….. 106
2.8.1.1.3 Entrevista de evaluación..... 106
2.8.1.1.3.1 Ventajas……... 106
2.8.1.1.3.2 Inconvenientes…… 107
2.8.1.1.3.3 Condiciones……. 107
2.8.1.1.4 Evaluación mediante portafolios..... 108
2.8.1.1.4.1 Objetivos…….. 108
2.8.1.1.4.2 Requerimientos……... 108
2.8.1.2 Pruebas de elección o respuesta seleccionada..... 109
2.8.1.2.1 Opción múltiple..... 109
2.8.1.2.2 Emparejamiento..... 110
2.8.1.2.2.1 Ventajas……... 110
2.8.1.2.2.2 Inconvenientes…… 110
2.8.1.2.3 Verdadero – falso..... 110
2.8.1.2.3.1 Ventajas……... 110
2.8.1.2.3.2 Inconvenientes…… 111
2.8.1.2.3.3 Redacción…… 111
2.8.1.2.4 Opción múltiple compleja..... 112
2.8.1.2.4.1 Inconvenientes…… 112
2.8.1.2.5 Respuesta correcta múltiple..... 113
2.8.1.2.6 Preguntas con material común..... 113
2.8.2 Código de responsabilidades profesionales en la medición educativa..... 113
2.8.2.1 Responsabilidades generales..... 113
2.8.2.2 Responsabilidades de quienes realizan las evaluaciones..... 114
CAPITULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION
3.1 Ciclo de vida clásico para el desarrollo de sistemas…….. 116
3.1.1 Investigación Preliminar..... 117
3.1.1.1 Aclaración de la solicitud..... 117
3.1.1.2 Estudio de factibilidad..... 118
3.1.1.2.1 Factibilidad Técnica..... 118
3.1.1.2.2 Factibilidad Económica..... 118
3.1.1.2.3 Factibilidad Operacional..... 119
3.1.1.3 Aprobación de la solicitud..... 119
3.1.2 Determinación de requerimientos..... 119
3.1.2.1 Anticipación de requerimientos…… 119
3.1.2.2 Investigación de requerimientos…….. 120
3.1.2.2.1 Entrevistas..... 120
3.1.2.2.2 Observaciones directas..... 121
3.1.2.3 Especificación de requerimientos…… 121
3.1.2.3.1 Requerimientos básicos…….. 122
3.1.2.3.2 Preguntas clásicas..... 122
3.1.2.3.3 Preguntas respecto a actividades..... 123
CAPITULO IV DISEÑO DEL SISTEMA
4.1 Descripción general…….. 124
4.1.1 Modo administración..... 124
4.1.2 Modo escritura..... 125
4.1.3 Modo lectura – escritura limitada..... 125
4.2 Diseño del sistema propuesto…….. 127
4.2.1 Base de datos..... 127
4.2.1.1 Diagrama Entidad – Relación..... 127
4.2.1.2 Descripción de entidades..... 129
4.2.1.3 Diccionario de Datos..... 130

4.2.2 Diseño de aplicación..... 144
4.2.2.1 Diagramas de Flujo de Datos..... 144
4.2.2.1.1 Conceptualización..... 144
4.2.2.1.2 Diagrama de contexto..... 146
4.2.2.1.3 Diagrama de flujo de datos Nivel Cero..... 147
4.2.2.1.4 Diagrama de flujo de datos proceso uno..... 148
4.2.2.1.5 Diagrama de flujo de datos proceso dos..... 149
4.2.2.1.6 Diagrama de flujo de datos proceso tres..... 150
4.2.2.1.7 Diagrama de flujo de datos proceso cuatro..... 151
4.2.2.2 Diseño de entradas..... 152
4.2.2.2.1 Modificación de datos personales..... 152
4.2.2.2.2 Agregar educando..... 154
4.2.2.2.3 Agregar educador..... 155
4.2.2.2.4 Creación de nuevo grupo..... 156
4.2.2.2.5 Creación de contenido de curso..... 157
4.2.2.2.6 Modificación de contenido de curso..... 158
4.2.2.2.7 Creación de nueva tarea..... 159
4.2.2.2.8 Carga de archivos complementarios..... 160
4.2.2.2.9 Modificación de tarea..... 161
4.2.2.2.10 Agregar noticias..... 161
4.2.2.2.11 Tema nuevo de foro..... 162
4.2.2.2.12 Respuestas de foro..... 163
4.2.2.2.13 Configuración de bienvenida..... 164
4.2.2.2.14 Agregar evaluación..... 165
4.2.2.2.15 Modificación de evaluación..... 166
4.2.2.2.16 Agregar preguntas de selección múltiple..... 167
4.2.2.2.17 Agregar preguntas de verdadero falso..... 168
4.2.2.2.18 Agregar preguntas de complementar..... 169
4.2.2.2.19 Modificación de preguntas de selección..... 170
4.2.2.2.20 Modificación de preguntas de verdadero falso..... 171
4.2.2.2.21 Modificación de preguntas de complementar..... 172
4.2.2.2.22 Modificación de tiempo para evaluación..... 172
4.2.2.2.23 Carga de archivo de tarea..... 173
4.2.2.2.24 Calificación de tarea..... 173
4.2.2.2.25 Verificación y calificación de preguntas de complementar..... 174
4.2.2.2.26 Creación de planificación..... 175
4.2.2.2.27 Modificación de planificación..... 176
4.2.2.3 Diseño de salidas..... 177
4.2.2.3.1 Temas disponibles de foro..... 177
4.2.2.3.2 Listado de educadores..... 177
4.2.2.3.3 Archivos para descargar..... 178
4.2.2.3.4 Tema de curso..... 179
4.2.2.3.5 Reporte de grupos a los que pertenece un educando..... 180
4.2.2.3.6 Resultado de búsqueda de noticias..... 181
4.2.2.3.7 Resultado de búsqueda de un educador..... 182
4.2.2.3.8 Reporte listado de educandos..... 182
4.2.2.3.9 Respuestas de foro..... 183
4.2.2.3.10 Tareas publicadas..... 184
4.2.2.3.11 Educandos adicionados a un grupo..... 184
4.2.2.3.12 Resultados de evaluación..... 185
4.2.2.3.13 Formato de evaluación..... 186
4.2.2.3.14 Planificación de grupo..... 187
4.2.2.3.15 Administración de evaluaciones..... 188
4.2.2.3.16 Examen en pantalla..... 189
4.2.2.3.17 Examen finalizado..... 191
4.2.2.3.18 Tarea realizada..... 191
4.2.2.4 Diseño de procedimientos..... 192

4.2.2.4.1 Habilitar o deshabilitar educador..... 192
4.2.2.4.2 Agregar educando a grupo..... 193
4.2.2.4.3 Asignar educador a un grupo..... 194
4.2.2.4.4 Habilitar o deshabilitar educando..... 195
4.2.2.4.5 Sugerencias y comentarios..... 195
4.2.2.4.6 Desactivar grupo..... 196
4.2.2.4.7 Reactivar grupo..... 196
4.2.2.4.8 Revisión de tarea..... 197
4.2.2.4.9 Habilitar educandos para evaluación..... 198
4.2.2.4.10 Deshabilitar educandos para evaluación..... 198
4.2.2.4.11 Enviar correo educador / grupos..... 199
4.2.2.4.12 Búsqueda de educador..... 200
4.2.2.4.13 Crear respaldo de base de datos..... 201
4.2.2.4.14 Selección de alumnos para recalificación de preguntas..... 201
4.2.2.5 Herramienta de desarrollo..... 202
4.2.2.5.1 Caja de texto..... 202
4.2.2.5.2 Area de texto..... 202
4.2.2.5.3 Cajas y listas de selección..... 203
4.2.2.5.4 Cajas de validación..... 203
4.2.2.5.5 Botones de comando..... 203
4.2.2.6 Interfaz del sistema..... 204
CAPITULO V PLAN DE IMPLEMENTACION
5.1 Pruebas..... 208
5.1.1 Conexiones..... 212
5.2 Implantación y evaluación..... 214
5.2.1 Condiciones de seguridad..... 214
5.2.2 Aspectos sobre Evaluación..... 215
5.2.2.1 Evaluación operacional..... 216
5.2.2.2 Impacto organizacional..... 216
5.3 Requerimientos técnicos para el desarrollo de la aplicación..... 217
5.3.1 Hardware..... 217
5.3.2 Software..... 217
5.3.2.1 Plataforma Windows..... 217
5.3.2.2 Plataforma Linux..... 218
5.3.3 La red..... 218
5.4 Requerimientos técnicos para el uso de la aplicación..... 219
5.4.1 Servidor..... 219
5.4.1.1 Hardware..... 219
5.4.1.2 Software..... 219
5.4.1.2.1 Plataforma Linux..... 219
5.4.2 Cliente..... 220
5.4.2.1 Hardware..... 220
5.4.2.2 Software..... 220
5.4.2.2.1 Plataforma Windows..... 220
5.4.2.2.2 Plataforma Linux..... 220
5.5 Proyección de requerimientos de hardware..... 221
Presupuesto..... 223
Conclusiones..... 229
Recomendaciones..... 230
Fuentes de información..... 231
Glosario Técnico..... 233

INDICE DE FIGURAS

FIGURA **Página**

1. Entorno de administración MySQL Front 2.40..... 21
2. Entorno de desarrollo Macromedia Flash MX 2004..... 24
3. Diagrama de arquitectura cliente – servidor..... 87

4. Diagrama de servidor de aplicaciones…… 99
5. Diagrama Entidad – Relación…… 128
6. Diagrama de contexto…… 146
7. Diagrama de flujo de datos Nivel Cero…… 147
8. Diagrama de flujo de datos, proceso configuración de tareas y evaluaciones…… 148
9. Diagrama de flujo de datos, proceso configuración de educandos…… 149
10. Diagrama de flujo de datos, proceso configuración de educadores…… 150
11. Diagrama de flujo de datos, proceso desarrollo de actividades y evaluaciones…… 151
12. Entrada modificación de datos de educador…… 152
13. Entrada modificación de datos de educando…… 153
14. Entrada agregar educando…… 154
15. Entrada agregar educador…… 155
16. Entrada creación de nuevo grupo…… 156
17. Entrada creación de contenido de curso…… 157
18. Entrada modificación de contenido de curso…… 158
19. Entrada creación de nueva tarea…… 159
20. Entrada carga de archivos complementarios…… 160
21. Entrada modificación de tarea…… 161
22. Entrada agregar noticias…… 161
23. Entrada tema nuevo de foro…… 162
24. Entrada respuestas de foro…… 163
25. Entrada configuración de bienvenida…… 164
26. Entrada creación de evaluación…… 165
27. Entrada modificación de evaluación…… 166
28. Entrada agregar preguntas de selección múltiple…… 167
29. Entrada agregar preguntas de verdadero falso…… 168
30. Entrada agregar preguntas de complementar…… 169
31. Entrada modificación o eliminación de preguntas de selección…… 170
32. Entrada modificación o eliminación de preguntas de verdadero falso…… 171
33. Entrada modificación o eliminación de preguntas de complementar…… 172
34. Entrada modificación de tiempo para evaluación…… 172
35. Entrada carga de archivo de tarea…… 173
36. Entrada calificación de tarea…… 173
37. Entrada verificación y calificación de preguntas de complementar…… 174
38. Entrada creación de planificación…… 175
39. Entrada modificación de planificación…… 176
40. Salida temas disponibles de foro…… 177
41. Salida listado de educadores…… 177
42. Salida archivos para descargar…… 178
43. Salida tema de curso…… 179
44. Salida reporte de grupos a los que pertenece un educando…… 180
45. Salida resultado de búsqueda de noticias…… 181
46. Salida resultado de búsqueda de un educador…… 182
47. Salida reporte listado de educandos…… 182
48. Salida respuestas de foro…… 183
49. Salida tareas publicadas…… 184
50. Salida educandos adicionados a un grupo…… 184
51. Salida resultados de evaluación…… 185
52. Salida formato de evaluación…… 186
53. Salida planificación de grupo…… 187
54. Salida administración de evaluaciones activas…… 188
55. Salida administración de evaluaciones realizadas…… 189
56. Salida parte de complementar en una prueba específica…… 189
57. Salida parte de selección en una prueba específica…… 190
58. Salida parte de verdadero falso en una prueba específica…… 190
59. Salida examen finalizado…… 191
60. Salida tarea realizada…… 191

61. Proceso habilitar o deshabilitar educador…… 192
62. Proceso agregar educando a grupo…… 193
63. Proceso asignar educador a un grupo…… 194
64. Proceso habilitar o deshabilitar educando…… 195
65. Proceso enviar sugerencias y/o comentarios…… 195
66. Proceso desactivar grupo…… 196
67. Proceso reactivar grupo…… 196
68. Proceso selección de actividad…… 197
69. Proceso revisión de tarea…… 197
70. Proceso habilitar educandos para evaluación…… 198
71. Proceso deshabilitar educandos para evaluación…… 198
72. Proceso enviar correo electrónico a educandos…… 199
73. Proceso enviar correo electrónico a educador…… 200
74. Proceso búsqueda de un educador…… 200
75. Proceso crear respaldo de base de datos…… 201
76. Proceso selección de educandos para recalificación…… 201
77. Caja de texto…… 202
78. Area de texto…… 203
79. Caja de selección…… 203
80. Lista de selección…… 203
81. Cajas de validación…… 203
82. Botones de comando…… 203
83. Interfaz de página principal…… 204
84. Acceso a aplicación…… 204
85. Interfaz educando…… 205
86. Interfaz administrador…… 206
87. Interfaz educador…… 207
88. Distribución de primera planta de oficina…… 208
89. Distribución de segunda planta de oficina…… 210
90. Diseño de oficina zona de servidor…… 211
91. Diagrama de intranet…… 218

INDICE DE TABLAS

TABLA **Página**
1. Cantidad de usuarios que accesan a Internet por región en el mundo…… 55
2. Descripción de entidades…… 130
3. Descripción detallada de tablas…… 131
4. Detalle de tabla Educador…… 132
5. Detalle de tabla Educando…… 133
6. Detalle de tabla Grupos…… 134
7. Detalle de tabla Grupo_Educando…… 135
8. Detalle de tabla Descripción…… 135
9. Detalle de tabla Examen…… 136
10. Detalle de tabla Resultados…… 137
11. Detalle de tabla Cursos…… 138
12. Detalle de tabla Archivos_Adjuntos…… 138
13. Detalle de tabla SPreguntas…… 139
14. Detalle de tabla Planificación…… 140
15. Detalle de tabla VFPreguntas…… 140
16. Detalle de tabla CPreguntas…… 141
17. Detalle de tabla SRespuestas…… 141
18. Detalle de tabla VFRespuestas…… 142
19. Detalle de tabla CRespuestas…… 142
20. Detalle de tabla Noticias…… 143
21. Detalle de tabla Tareas…… 143
22. Presupuesto de hardware requerido para desarrollar la aplicación…… 223
23. Presupuesto de software plataforma Windows para desarrollar la aplicación…… 224

24. Presupuesto de software plataforma Linux para desarrollar la aplicación……. 224
25. Prepuesto de recurso humano requerido para desarrollar la aplicación……..... 225
26. Presupuesto de hardware requerido para implementar la aplicación……. 226
27. Presupuesto de software plataforma Windows para implementar la aplicación…… 227
28. Presupuesto de software plataforma Linux para implementar la aplicación…….. 227

INDICE DE ANEXOS

ANEXO **Página**
I. Comparación entre curso en línea y curso presencial..... I
II. Aspectos legales relacionados con educación a distancia..... V
III. Proceso Enseñanza – Aprendizaje (PEA)..... IX
IV. Justificación del lenguaje a utilizar..... XIII
V. Estadísticas de estudiantes en programas de educación a distancia……. XIV

INTRODUCCION

Hace aproximadamente 10 años, con el nacimiento de los primeros sistemas de comunicación mediada por ordenador, profesionales del medio educativo propusieron un nuevo dominio de aprendizaje, la educación online (en línea), que combinaba rasgos de la educación a distancia tradicional (en sus orígenes, educación por correspondencia) con la intensa interacción comunicativa que se produce en la formación presencial.

Su hipótesis central era que los nuevos medios, especialmente las redes informáticas, podían enriquecer notablemente la interacción entre educadores y educandos y entre los propios estudiantes, flexibilizar y personalizar una modalidad educativa industrial como la educación a distancia y permitir la introducción de estrategias didácticas anteriormente imposibles debido a las limitaciones impuestas por los medios de comunicación disponibles.

La puesta en marcha de estos principios llevo a la generación de un entorno tecnológico para el desarrollo de aplicaciones orientadas a la educación y capacitación en línea; lo que actualmente se conoce como e-learning o educación a distancia.

Por definición, el e-learning es el suministro de programas educacionales y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos que se basa en el uso de una computadora u otro dispositivo electrónico (por ejemplo: pocket PC, Palm o un teléfono móvil) para proveer a las personas de material educativo. La educación a distancia creó las bases para el desarrollo del e-learning, el cual viene a resolver algunas dificultades en cuanto a tiempos, sincronización de agendas, asistencia y viajes, problemas típicos de la educación tradicional.

El término de e-learning o educación electrónica abarca un amplio paquete de aplicaciones y procesos, como el aprendizaje basado en Web, capacitación basada en computadoras, salones de clases virtuales y colaboración digital (trabajo en grupo).

En El Salvador se comienza a experimentar una era de cambio rápido, con desarrollos tecnológicos, desregulación en muchas industrias y presiones de globalización sobre la mayoría de las empresas. Para triunfar en la actual economía se debe aprender las implicaciones de estos cambios y responder de acuerdo con ellas.

Para competir efectivamente, la gente de negocios debe asimilar considerables cantidades de información sobre nuevos productos, mercado y competencia. Mientras Internet ofrece grandes oportunidades, presenta a la vez un mayor desafío competitivo.

Los retos a nivel de aprendizaje actualmente requieren nuevas herramientas para tomar ventaja de los grandes recursos e Internet. El e-learning ofrece las herramientas para ayudar a los usuarios (estudiante y/o empleados) a enfrentarse a dichas situaciones, este servicio electrónico no es más que la utilización de Internet para revolucionar la manera en que la gente aprende.

Debido a la gran influencia que esta teniendo este campo especializado, se ha optado por la formulación y creación de un módulo que ayudará a mejorar los procesos existentes en el área educacional.

CAPITULO I

PERFIL DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES

Como se mencionó anteriormente las innovaciones tecnológicas presentan un auge considerable en los últimos días, dicho fenómeno abarca la mayoría de áreas profesionales y educativas.

Actualmente existen ciertas instituciones cuyo objetivo es brindar al usuario diferentes alternativas o métodos de enseñanza en línea, esto trae como beneficio la eliminación de barreras geográficas, ampliando dicho campo para que un mayor número de usuarios tenga acceso a la información.

Una rama importante en el área educativa es la educación a distancia, que se define como el uso de ordenadores y redes informáticas para la transferencia, almacenamiento y recuperación de información entre seres humanos.

Entre las características de la educación a distancia figuran las siguientes:

a) Multidireccionalidad.
b) Interactividad (comunicación entre personas).
c) Múltiples formas de codificación (texto, imagen, video, hipermedia, etc.).
d) Flexibilidad temporal.
e) Flexibilidad en la recepción (múltiples formas de recibir / acceder a la información).
f) Entornos abiertos y cerrados (Internet vrs Intranet).

A continuación se detallan las ventajas más importantes de la educación electrónica:

1. Mayor productividad. Las soluciones de aprendizaje electrónico como la capacitación basada en Web y la capacitación basada en computadora permite a los educandos estudiar desde su propio escritorio. El uso directo de los cursos puede disminuir los tiempos muertos que implican una escasa productividad y ayuda a eliminar costos de viajes.

2. Entrega oportuna. Durante la puesta en marcha de un nuevo producto o servicio, el e-learning puede proveer entrenamiento simultáneo a muchos participantes acerca de los procesos y aplicaciones del nuevo producto. Un buen programa puede proveer la capacitación necesaria justo a tiempo para cumplir con una fecha específica de inicio de operaciones.

3. Capacitación flexible. Un sistema e-learning cuenta por lo general con un diseño modular. En algunos casos, los participantes pueden escoger su propia ruta de aprendizaje. Adicionalmente, los usuarios pueden marcar ciertas fuentes de información como referencia, facilitando de este modo el proceso de cambio y aumentando los beneficios del programa.

4. Ahorros en los costos por participante. Talvez un beneficio significativo del e-learning es que el costo total de la capacitación por participante podría ser menor que en un sistema tradicional guiado por un instructor[1].

Entre las principales barreras que han impedido la integración de estas tecnologías en los programas de capacitación de las empresas y otras aplicaciones se encuentran:

- Estructura organizacional y tradicionalismo.
- La falta de ejemplos de mejores prácticas.
- Falta de soporte organizacional y experiencia limitada de los profesionales en el área de capacitación y enseñanza.
- La falta de comprensión y visión acerca del e-learning.
- La falta de recurso humano y aceptación por parte del usuario.
- Falta de acciones estratégicas.
- El tiempo requerido para la preparación del material.

[1] Véase anexo I

Desarrollar proyectos educacionales en línea es una práctica relativamente reciente, con poca sistematización. Es indispensable una metodología que conjugue la experiencia en nuevas tecnologías y un constante enfoque pedagógico y educacional.

A nivel nacional algunas instituciones han fomentado la implementación de cursos en línea para alcanzar sus objetivos de cubrir el mayor número de usuarios sin importar la ubicación del mismo y eliminando en cierta forma el método convencional de enseñanza.

Las entidades que se han desarrollado en esta área son:

a) Universidad Tecnológica de El Salvador.
b) Instituto Tecnológico Centroamericano.
c) Universidad Don Bosco.

Básicamente su labor ha consistido en implementar aplicaciones en línea, desarrollando las redes de área amplia e intranets, y con estas soluciones las modalidades de enseñanza son aplicadas por medio del uso de multimedia, hipertextos y vínculos de interés, cualquier contenido didáctico puede ser incorporado a los sistemas, creando un ambiente perfecto para un aprendizaje continuo y cooperativo.

El proyecto educativo basado en línea ha traído enormes ventajas para los educandos: medios alternativos para alcanzar el aprendizaje, mayor tiempo dedicado a los estudios y sobre todo mayor flexibilidad en los horarios.

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

Según la necesidad, el usuario debe plantearse nuevas alternativas que se enfoquen directamente a disminuir algunos problemas que son comunes en los ambientes de trabajo actual.

Se considera de mucha importancia la formulación de un sistema de este tipo; puesto que entre la tecnología disponible y la demanda de usuarios la cual se esta acrecentando cada día más, este tipo de servicios de cursos en línea, resulta bastante útil e indispensable.

Para evaluar la importancia de la investigación se tomarán en cuenta los siguientes factores:

1.2.1 Planteamiento del problema

La problemática que se pretende tratar consiste en minimizar gradualmente diversos inconvenientes derivados de los métodos de enseñanza tradicionales (educación formal), los cuales se puntualizan a continuación:

- Debido a la elevada población estudiantil, los recursos bibliográficos con los que cuentan las instituciones educativas no dan abasto para el número de educandos, limitando con ello un mejor desarrollo en el proceso de aprendizaje.

- En el área de educación, en algunas ocasiones se necesita adquirir material didáctico complementario a la cátedra (libros de texto, manuales, etc.), el cual no es utilizado en su totalidad debido a la delimitación de temas propuesto por las instituciones, ocasionando con ello un gasto económico que no es aprovechado al máximo por los educandos.

- La falta de acceso a cierta información requerida por algunas compañías nacionales e internacionales establecidas en el país implica el envío limitado de personal al extranjero debido al alto costo que se requiere (transporte, alojamiento, alimentación, etc.).

- Debido a la cantidad de documentación requerida por un educandor para el manejo de un curso, existe mayor posibilidad de pérdida de información.

- La limitante para obtener resultados de evaluaciones debido a la cantidad de tiempo que implica la revisión de las mismas.

La forma como se pretende tratar la problemática podría resumirse así:
Dar a conocer una alternativa viable y novedosa que complemente y fortalezca los métodos de enseñanza tradicionales a nivel de educación media y superior; orientándola además en el área profesional, específicamente en capacitaciones de personal, automatizando procesos para el desarrollo y administración de cursos interactivos que serán accesados por el usuario desde una red local (Intranet) o global (Internet).

Dicha alternativa podrá ser capaz de acoplarse a un sistema global de educación a distancia, en donde los individuos tomarán la responsabilidad de su vida educativa.

Tradicionalmente la fuerza de ventas, los nuevos empleados y los proveedores de una compañía participan en seminarios de tres o cuatro días, dos o tres veces al año donde son educados y capacitados sobre las últimas tendencias en la industria. Sin embargo, últimamente, esto resulta cada vez más difícil y costoso.

Las compañías, cada vez más, aprovechando la ventaja competitiva que ofrece Internet, están centrando sus estrategias de capacitación y entrenamiento en línea generando ahorros importantes en costos y ofreciendo grandes ventajas en comodidad a los usuarios finales.

1.2.2 Justificación

Las innovaciones tecnológicas ejercen gran influencia a nivel mundial y dentro del país no es la excepción, en donde se esta avanzando de una manera acelerada, lo que obliga a actualizar los métodos de trabajo manual (que aún se encuentran vigentes) a otro tipo de herramientas que posean mayor cobertura y seguridad en el manejo de la información.

En la era de Internet, las destrezas y conocimientos tienen que ser actualizados constantemente. Las nuevas tecnologías ayudarán a las compañías e instituciones de todos los tamaños, y a los países, a adaptarse a las demandas de la nueva economía.

La propuesta consiste en la creación de un sistema abierto, con ambiente Web para el desarrollo[2] y administración[3] de cursos interactivos en línea.

Se denomina abierto por la capacidad que tendrá el módulo de trabajar independientemente y la facilidad de acoplarse a sistemas orientados a nivel local (Intranets) y global (Internet), en los que sea requerido además de la flexibilidad para ser utilizado en plataforma Windows y Linux.

De forma independiente el módulo manejará su propia seguridad; pero al vincularlo, dichos aspectos serán tratados por un servidor de aplicaciones[4] (que cuenta con un módulo propio para satisfacer esta necesidad). Así también la información que se maneje en los cursos, podrá variar su contenido dependiendo los requerimientos que el usuario especifique.

[2] **desarrollo:** proceso que consiste en impartir y tomar un curso específico.
[3] **administración:** proceso que incluye la restricción y permisión de usuarios, cursos e información en general.
[4] **servidor de aplicaciones:** computador potente que atiende a varios computadores (Ver glosario técnico).

Algunas características de la aplicación son:

- Se tendrán tres niveles de usuario diferentes, cada uno con sus respectivas funciones para tener un mayor control de acceso al sistema.

- Preinscripción en línea por parte de los educandos, los cuales posteriormente serán autorizados por el docente, quién habilitará los permisos de acceso para los mismos.

- Habilitación de cursos y evaluaciones según disposición del educando.

- Se trabajará con diferentes métodos de feedback[5] como foros, contacto vía correo electrónico, etc.

- Realizar evaluaciones basadas en el contenido, previamente elaboradas por el educador.

- Las evaluaciones estarán definidas por tiempos de desarrollo así como métodos aleatorios para brindar mayor fiabilidad a los resultados.

- En caso se habilite para Internet no se requiere estar conectado a una determinada hora. Pueden tomarse las lecciones en cualquier horario y todos los días de la semana.

- Obtener resultados de una forma rápida, en donde se tendrán datos que podrían ser válidos a nivel de educación media y superior, siempre y cuando se respeten las normas legales impuestas por el Ministerio de Educación[6]. Es por ello que la aplicación se orientará únicamente a servir como herramienta de complemento y apoyo a los métodos tradicionales de enseñanza. Los criterios de evaluación serán definidos por el educador o moderador del curso.

[5] **feedback:** equivale a retroalimentación o retroacción (Ver glosario técnico).
[6] Véase anexo II

Los beneficios esperados al desarrollar el proyecto, serán:

a) En el área educativa: la alternativa de aprendizaje, con sistemas de alto nivel que manejen recursos tecnológicos actuales, complementando con ello los métodos tradicionales de educación, fortaleciendo el Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA)[7].

b) En el ámbito profesional: las instituciones en general tendrían un personal constantemente actualizado y capacitado, lo que otorgaría a los empleados mayor valor en el mercado laboral.

c) Si la información esta disponible en Internet, los usuarios podrán visualizarla desde cualquier lugar donde se tenga acceso al servicio y ser evaluados de manera inmediata para saber el nivel de conocimiento adquirido en un momento determinado. Al estar disponible en una Intranet se deberá movilizar a salones definidos para ello.

Para las pruebas finales será requerida la presencia del educando en la institución para asegurar la fiabilidad de los resultados.

El desarrollo de la aplicación será beneficioso además, porque facilitará la creación y administración de cursos en línea; se pretende que el módulo sea flexible, lo que permitirá su ejecución de manera rápida y sencilla, teniendo acceso al servicio las entidades que lo requieran.

[7] Véase anexo III

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Desarrollar un módulo aplicativo en ambiente Web, con el fin de brindar una herramienta de apoyo que facilite el desarrollo y la administración de cursos interactivos sobre temas específicos orientados al área profesional y/o educativa.

1.3.2. Específicos

- Crear un sistema abierto, que pueda ser utilizado en diversas plataformas (Windows y Linux), con el fin de abarcar un campo más extenso de aplicación.

- Implementar a través del aplicativo, un instrumento para auxiliar la labor docente, utilizando diversas metodologías, que además ayude a los educandos a una mejor comprensión de la información que se maneje, mejorando con ello el proceso de aprendizaje.

- Permitir a organizaciones con proyección social y sin fines de lucro, hacer uso de alternativas tecnológicas, orientadas a la capacitación de usuarios; ofreciendo un entorno adecuado para la presentación de contenidos.

- Brindar una alternativa que podría servir cómo complemento en el área de educación formal, respetando los aspectos legales definidos por la institución correspondiente.

- Proporcionar al usuario final que cuente con los recursos mínimos necesarios, una fuente de información que este disponible en cualquier momento, eliminando las limitantes geográficas.

1.4 ALCANCES

A continuación se mencionan aspectos importantes que contendrá el sistema de información:

- El usuario tendrá a disposición múltiples plataformas, pues el software podrá operarse en entorno Windows y Linux.

- El educador tendrá la capacidad de utilizar un entorno de trabajo predefinido, además de ciertos mecanismos diseñados para complementar el contenido del curso, tales como: creación de información en diferentes formatos de texto, creación de evaluaciones, todo con el fin de apoyar a las metodologías de enseñanza tradicionales existentes.

- El sistema podrá administrarse de manera propia; es por ello que el contenido será actualizado según criterios, para satisfacer de una mejor manera las necesidades que cada organización posea en un determinado momento.

- Las funciones que estarán a disposición del educando serán: visualización de contenido, descarga de material complementario, capacidad de aportar ideas y sugerencias (por medio de foro y correo electrónico) logrando con ello complementar y reforzar el proceso educativo.

- Se tendrá a disposición un módulo de ayuda para los diferentes tipos de usuario, el cual contendrá aspectos relacionados a funcionamiento y podrá ser consultado en cualquier momento.

- Se definirán tres tipos de roles, cada uno con sus respectivas características, de tal forma que los diferentes usuarios únicamente puedan tener acceso a la interfaz correspondiente.

- Desarrollar pruebas basadas en el contenido para que un usuario identifique los puntos deficientes y fortalezca esas áreas de estudio.

- Las preguntas serán presentadas en forma aleatoria extraídas a partir de una base previamente ingresada y almacenada por el docente.

- Se establecerá un tiempo determinado para la resolución de una prueba en general; en caso de no ser completada en el tiempo estipulado, el resultado se calculará a partir de la cantidad de cuestiones respondidas.

- En una evaluación, al dejar una cuestión sin responder; esta aparecerá nuevamente, si aún se cuenta con tiempo disponible.

- En caso de que la institución determine la realización de pruebas formales, el sistema será capaz de almacenar los resultados de dichas evaluaciones en forma parcial (si estas no son completadas por factores externos) o total.

1.5 LIMITACIONES

Entre los factores que podrían afectar el desarrollo exitoso del proyecto se tienen los siguientes:

- Las reglas para el uso del software así como la validez de los resultados en las evaluaciones, serán delimitadas por la institución que utilice la aplicación.

- En caso de siniestro, interrupción en el servicio eléctrico, caída de la red y otros problemas; la integridad en el manejo de los datos dependerá de la organización, quienes deberán contar con el equipo de protección adecuado.

- La aplicación deberá ser instalada tomando en cuenta los requerimientos mínimos de hardware y software *(Véase Requerimientos técnicos para uso de aplicación página 195)*, de lo contrario no se garantiza su correcto funcionamiento.

- Debido a características del servidor Web, la aplicación podrá soportar una carga de archivos con un tamaño máximo entre 6MB y 10MB dependiendo de la capacidad del cliente y comunicación a través de la red; por lo que no se recomienda utilizarla si se requiere manipular ficheros de mayor tamaño.

- El formato de fecha que se utilizará será *'aaaa-mm-dd'* debido a que el servidor de base de datos lo maneja de esa forma, evitando con ello incoherencia al momento de introducir y presentar la información.

- Los formatos de pregunta utilizados en las evaluaciones serán: opción múltiple (con un máximo de cuatro posibles respuestas), verdadero – falso y de complementar; se recomiendan los dos primeros para la obtención de resultados inmediatos, mientras que el último requerirá revisión de parte del educador, pues depende del criterio utilizado por el educando.

1.6 DELIMITACION

De ser necesaria la adaptación del módulo a un sistema existente, este deberá ser capaz de acoplarse sin mayor dificultad, teniendo en cuenta que se recomienda plataforma Linux para optimizar el funcionamiento; y la seguridad estará condicionada por un servidor de aplicaciones.

Hasta el momento, se han tomado ciertos criterios para el desarrollo de la aplicación, expresados a lo largo del presente documento. Es importante aclarar que a medida se avance en la creación, puedan surgir aspectos que aún no se han contemplado y que podrían adicionarse para contribuir a la obtención de un mejor producto de software.

Debido a que la aplicación esta orientada al área educativa, es necesario considerar aspectos legales de exclusiva competencia de las entidades correspondientes (Ministerio de Educación, República de El Salvador), por lo que al proponer metodologías de enseñanza no presencial, este punto será estudiado y evaluado, por dicho organismo según el reglamento correspondiente[8].

[8] Véase anexo II

1.7 PROYECCION SOCIAL

Los principales beneficiados al utilizar una aplicación como la que se pretende desarrollar serían:

- Instituciones educativas a nivel medio y superior, ya que contarán con una herramienta de apoyo para los procesos educativos.

- Los educadores, permitiendo la automatización de actividades y labores de docencia (preparación de clases expositiva, elaboración de evaluaciones, asignación de tareas, etc.).

- Los educandos, quienes dispondrán de material complementario al recibido de manera presencial, permitiendo con ello reforzar los diferentes contenidos; esto, debido a que los recursos bibliográficos con los que cuentan las instituciones educativas son limitados.

- Organizaciones sin fines de lucro, que presten servicios de instrucción o capacitación a usuarios finales.

Se pretende que la herramienta complemente a los métodos tradicionales de enseñanza permitiendo una mejor presentación y demostración de ciertos conceptos y otros aspectos importantes que lo requieran, obteniéndose con ello un aprendizaje más dinámico.

Un aspecto importante es que por estar orientada a un ambiente Web, puede utilizarse tanto a nivel local (Intranet) como global (Internet) *(Véase Justificación página 6)*, y esto contribuye a fomentar el uso de la tecnología para el mejoramiento del proceso de enseñanza.

1.8 MARCO TEORICO

1.8.1 Referencias Históricas[9]

En América Latina se han desarrollado capacitaciones de personal a través de Internet en diferentes áreas (Informática, Financiera, Cultural, Mercadeo) a nivel profesional, desde hace unos 10 años. Brasil es uno de los países donde se ha tenido mayor aceptación a este tipo de tecnología utilizando las soluciones basadas en Internet por medio de aprendizaje a distancia.

Por su parte, en México existen empresas que ofrecen soluciones de aprendizaje a distancia como Cisco Systems, IBM Global Services, Bayer, Motorola, etc.; que involucran contenido desarrollado por expertos, plataformas de administración e infraestructura y otros servicios. La aceptación de estas tecnologías todavía no es la que esta industria desearía tener. Afirman expertos que la adopción de e-learning en México ha sido lenta, pues existen barreras culturales.

Además algunos bancos mexicanos como BANAMEX y Santander Serfín, vienen ya desarrollando proyectos piloto para la capacitación de su personal ante el lanzamiento de un nuevo producto o servicio.

Es justamente el sector bancario quien posee relevancia, debido a la gran cantidad de personal disperso por todo el territorio, lo que implica una gran responsabilidad; debido a ello es necesaria la contratación de empresas que se encargan de brindar servicios calificados de alto nivel en la rama de aprendizaje a distancia.

En El Salvador existen algunas aplicaciones orientadas en la educación a distancia, entre las que pueden mencionarse las implementadas por Universidades locales *(Véase Marco Experimental página 26)* a partir del año 2002 y el plan curricular Cisco Systems en el año 2000.

[9] Fuente: http://www.informaticamilenium.com.mx, soporte técnico e información, 2002.
http://ciscosystems.com, Cisco Systems Inc., educación y soporte técnico, 2002.

Muchas empresas que operan en El Salvador capacitan a sus empleados para el uso de paquetes de software destinados al manejo de bases de datos, como lo son instituciones bancarias (Banco Cuscatlán y Banco Agrícola) compañías de seguros (ACSA S.A. de C.V., La Centroamericana), empresas telefónicas (Telefónica de El Salvador S.A. de C.V., TELEMOVIL de El Salvador), etc.

Debido a que el país presenta una fuente atractiva de inversión por el precio de la mano de obra, las grandes compañías internacionales enfocan su atención en el recurso humano existente, lo que implica la introducción y el conocimiento de nuevos métodos y avances tecnológicos que automatizan diferentes procesos, generando con ello la necesidad de adiestramiento de estas herramientas, y siendo la educación a distancia el canal más idóneo, se convierte en la alternativa más adecuada por las ventajas que brinda (disminución de tiempo, recurso humano y económico, etc.).

1.8.2 Marco Conceptual

1.8.2.1 PHP[10]

Acrónimo de PHP: Procesador de Hipertexto. Es el lenguaje que mejor explota las posibilidades de Internet. A mediados de 1996 se estimaban en cerca de 15,000 el número de sitios Web que usaba PHP. A día de hoy son más de seis millones. Este auge no se debe sino a la funcionalidad incomparable que PHP tiene en Internet.

Ya no sólo en lo referente a acceso a bases de datos, que soporta más de 16 tipos de motores de bases de datos diferentes. Con PHP es muy sencillo tratar cadenas de texto o procesar ficheros, generar imágenes, crear documentos PDF o tratar con documentos XML y otras muchas características que lo hacen inigualable.

PHP ha tomado muchas de las mejores cualidades de otros lenguajes existentes: la versatilidad del C, los objetos de Java y la facilidad y potencia del parser[11] de Perl.

Por supuesto su licencia es Open Source[12], corre en múltiples plataformas, Linux, AIX, BSD, SCO, casi todos los tipos de Linux, además de en todas las versiones de Windows 9x, 2000, NT y XP.

PHP (Procesador de Hipertexto), es un lenguaje de código abierto interpretado de alto nivel, especialmente pensado para desarrollos Web y el cual puede ser usado en páginas HTML. La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Perl y es fácil de aprender. La meta de este lenguaje es permitir escribir a los creadores de páginas Web, páginas dinámicas de una manera rápida y fácil.

Lo mejor de usar PHP es que es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez, ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. Aunque el desarrollo de PHP está concentrado en la programación de scripts en el lado del servidor, se puede utilizar para muchas otras cosas.

[10] Fuente: http://www.php.net, desarrolladores de software, 2000.
http://phpline.vulcanonet.com/public/que.htm, servicios de consultoría, 2000.
[11] **parser:** rutina que realiza operaciones de análisis sintáctico en un computador (Ver glosario técnico).
[12] **Open Source:** se conoce así a los programas que pueden ser distribuidos de forma gratuita (Ver glosario técnico).

Historia de PHP

PHP fue concebido en otoño de 1994 por Rasmus Lerdorf. La primera versión disponible para el público surgió a principios de 1995, fue conocida como "Herramientas para páginas Web personales" (Personal Home Page Tools).

Consistían en un analizador sintáctico muy simple y una serie de utilidades comunes en las páginas Web de entonces, un libro de visitas, un contador y otras pequeñas cosas. El analizador sintáctico fue reescrito a mediados de 1995 y fue nombrado PHP/FI versión 2. FI viene de otro programa que Rasmus había escrito y que procesaba los datos de formularios.

Así que combinó las "Herramientas para paginas Web personales", el "intérprete de formularios", añadió soporte para MySQL y PHP/FI vio la luz. PHP/FI creció a gran velocidad y la gente empezó a contribuir en el código.

Es difícil dar estadísticas exactas, pero se estima que a finales de 1996 PHP/FI se estaba usando en al menos 15,000 páginas Web alrededor del mundo. A mediados de 1997 este número había crecido a más de 50.000. A mediados de 1997 el desarrollo del proyecto sufrió un profundo cambio, dejó de ser un proyecto personal de Rasmus, al cual habían ayudado un grupo de usuarios y se convirtió en un proyecto de grupo mucho más organizado.

Gran cantidad de código de PHP/FI fue portado a PHP3 y otra gran cantidad fue reescrito desde cero. Hoy en día, tanto PHP/FI, PHP3 y PHP4 se distribuyen en un gran número de productos comerciales tales como el servidor Web C2's StrongHold y Redhat Linux.

Una estimación conservativa basada en estadísticas es que más de seis millones de páginas alrededor del mundo usan PHP. Para hacernos una idea, este número es mayor que el número de servidores que utilizan el Netscape's Enterprise Server en Internet.

¿Qué se puede hacer con PHP?

PHP puede hacer cualquier cosa que se pueda implementar con un script, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o enviar y recibir cookies.

Existen tres campos en los que se usan scripts escritos en PHP.

- Scripts del servidor. Este es el campo más tradicional y el principal foco de trabajo. Se necesitan tres tópicos para su correcto funcionamiento. El intérprete PHP, un servidor Web y un navegador. Es necesario correr el servidor Web con PHP instalado. El resultado del programa PHP se puede obtener a través del navegador, conectándose con el servidor Web.

- Scripts en la línea de comandos. Puede crear un script PHP y correrlo sin ningún servidor Web o navegador. Solamente se necesita el intérprete PHP para usarlo de esta manera. Este tipo de uso es ideal para scripts ejecutados regularmente en Sistemas Operativos Linux y Windows. Estos scripts también pueden ser usados para tareas simples de procesamiento de texto.

- Escribir aplicaciones de interfaz gráfica. Probablemente PHP no sea el lenguaje más apropiado para escribir aplicaciones gráficas, pero si se conoce bien PHP, y quisiera utilizar algunas características avanzadas en programas clientes. También es posible escribir aplicaciones independientes de una plataforma.

PHP puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado, incluyendo Linux[13], Microsoft Windows[14], Mac OS X[15], RISC OS[16], etc. PHP soporta la mayoría de servidores Web de hoy en día, incluyendo Apache[17], Microsoft Internet Information Server[18], Personal Web Server[19], Netscape[20], etc.

[13] **Linux:** sistema operativo multiusuario y multitarea (Ver glosario técnico).
[14] **Microsoft Windows:** sistema operativo con múltiples funciones integradas (Ver glosario técnico).
[15] **Mac OS X:** sistema operativo desarrollado por Macintosh para computadoras Apple (Ver glosario técnico).
[16] **RISC OS:** sistema operativo que utiliza rutinas sencillas ejecutando instrucciones complejas (Ver glosario técnico).
[17] **Apache:** paquete utilitario de Linux, utilizado como servidor Web (Ver glosario técnico).
[18] **Microsoft Internet Information Server:** aplicación complementaria de Windows (Ver glosario técnico).
[19] **Personal Web Server:** programa destinado para administrar sitios Web en ambiente Windows (Ver glosario técnico).
[20] **Netscape:** navegador de Internet, creado por Netscape Inc. (Ver glosario técnico).

De modo que, con PHP se posee la libertad de elegir el sistema operativo y el servidor compatible con el usuario. También tiene la posibilidad de usar programación procedimental o programación orientada a objetos. Aunque no todas las características estándar de la programación orientada a objetos están implementadas en la versión actual de PHP, muchas bibliotecas y aplicaciones grandes están escritas íntegramente usando programación orientada a objetos.

Con PHP no se limita a resultados en HTML. Entre las habilidades de PHP se incluyen: creación de imágenes, archivos PDF y películas Flash sobre la marcha.

Quizás la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía Web para una base de datos es una tarea simple con PHP. Las siguientes bases de datos son algunas que están soportadas actualmente: Oracle[21], dBase[22], PostgreSQL[23], MS-SQL[24] y MySQL[25].

[21] **Oracle:** conjunto de datos organizado según el modelo relacional (Ver glosario técnico).
[22] **dBase:** sistema de administración de base de datos desarrollado por Borland (Ver glosario técnico).
[23] **PostgreSQL:** plataforma de base de datos utilizada en Linux (Ver glosario técnico).
[24] **MS-SQL:** manejador de base de datos diseñado por Microsoft Corporation (Ver glosario técnico).
[25] **MySQL:** base de datos de código abierto que presenta crecimiento en la industria (Ver glosario técnico).

1.8.2.2 Base de datos MySQL[26]

MySQL se ha convertido en la más popular base de datos de código abierto y la que presenta mayor crecimiento en la industria. Esto gracias a que esta basada en la dedicación de ofrecer una solución menos complicada para el amplio desarrollo de aplicaciones.

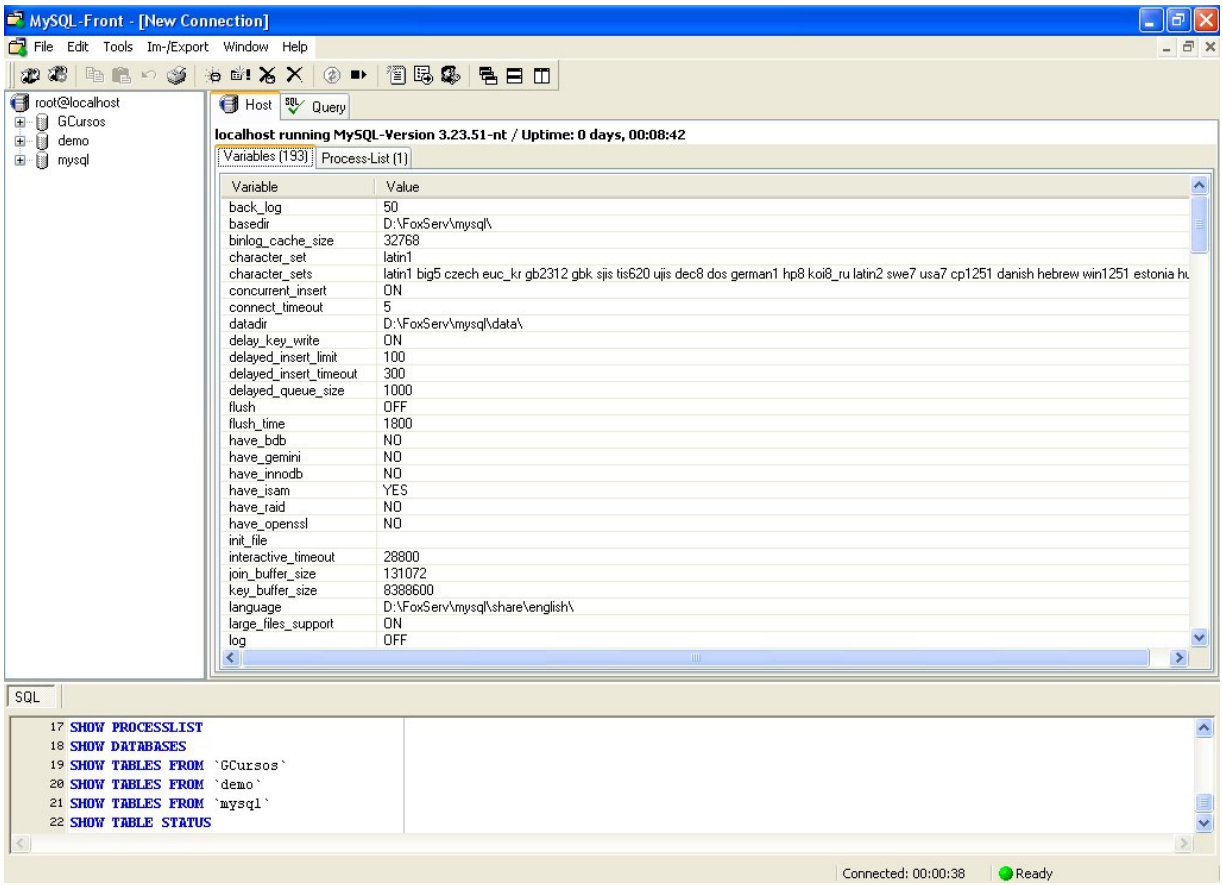


Figura 1: Entorno de administración MySQL Front 2.40.

MySQL ofrece una serie de características principales:

- Fácil uso y desempeño. La arquitectura de MySQL lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar, ya que posee un motor de multialmacenamiento que proporciona a los usuarios la flexibilidad que necesitan al utilizar un sistema administrador de base de datos que posea alta velocidad, capacidad de reducción, estabilidad y gran desempeño.

[26] Fuente: http://www.mysql.com, múltiples servicios, 1999.

- Libertad para adaptarse a plataformas. Al proveerse acceso al código fuente, MySQL asegura el poder utilizarse con cualquier compañía o plataforma.

- Soporte entre plataformas cruzadas. MySQL esta disponible en más de veinte diversas plataformas, incluyendo las más significativas versiones de Linux, Mac OS X, Linux y Microsoft Windows.

- Gran cantidad de desarrolladores entrenados y certificados. MySQL es la base de datos de código abierto más popular mundialmente; por ello es fácil encontrar personal capacitado de alta calidad.

Poderoso software simplificado

MySQL posee la capacidad de manejar los requerimientos de aplicaciones de bases de datos corporativas, con una arquitectura extremadamente rápida y fácil de usar.

El servidor de base de datos de MySQL

Este incluye aspectos importantes de ediciones empresariales así como numerosas innovaciones:

- Múltiple motor de almacenamiento, que incluye operaciones de soporte, recuperación de información y un bajo nivel de capacidad de bloqueo. Permite seleccionar un rango de transacciones efectuadas o todas las realizadas, logrando una gran disponibilidad de las operaciones.

- Un sistema de seguridad robusto, ya que permite encriptamiento de la información para proporcionar mayor confiabilidad.

- Indexamiento completo de texto y búsqueda rápida de campos por palabras y frases. Esto incluye rangos relevantes, palabras exactas y operadores boléanos.

Navegador de consultas de MySQL

Es la herramienta visual para crear, ejecutar y optimizar consultas SQL para el servidor de base de datos MySQL. Proporciona herramientas adicionales para mostrar construcción, análisis y administración de consultas.

Administrador de MySQL

Es una poderosa consola de administración para servidores MySQL, utilizada para obtener una mejor visualización de como están siendo operadas las bases de datos. Integra administración y mantenimiento en un mismo entorno con una interfaz gráfica intuitiva.

Permite además a los desarrolladores y administradores de base de datos, manejar todas las líneas de comando de operaciones, incluyendo configuración de servidores, administración de usuarios, monitoreo del estado de la base de datos, copias de seguridad, restauración de información y visualización de inicios de sesión.

1.8.2.3 Acerca de Macromedia Flash[27]

Flash es el formato estándar para gráficos de vectores y animación para la Web. Con Flash, es muy sencillo y rápido darle vida a las páginas Web añadiéndoles gráficos y efectos de texto animados.

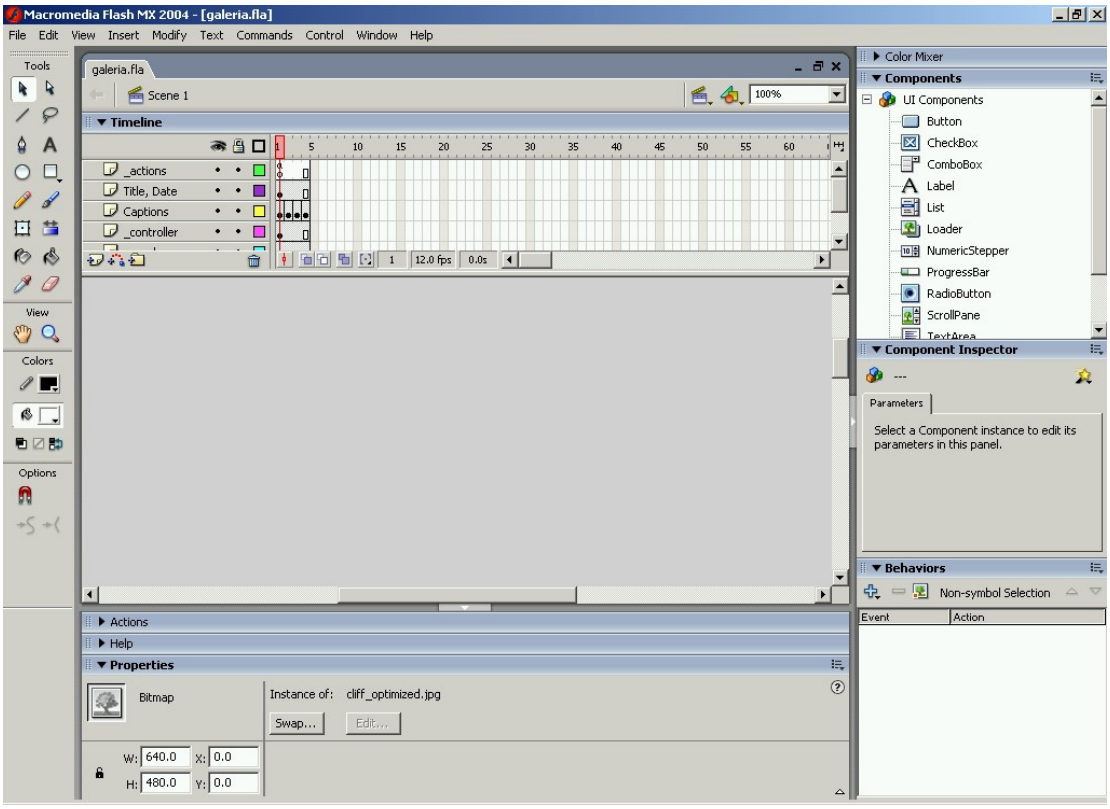


Figura 2: Entorno de desarrollo Macromedia Flash MX 2004.

Flash permite, además, agregar una sofisticada interactividad a la aplicación sin necesidad de una compleja programación.

Flash está diseñado para que las animaciones de Web bajen rápidamente de la red y para que empiecen a reproducirse a medida que van bajando. Como Flash crea gráficos basados en vectores, los archivos que genera bajan a una mayor velocidad que los formatos de imagen de mapa de bits[28], como GIF's[29] y JPEG's[30].

[27] Fuente: http://www.macromedia.com, Macromedia Inc., desarrolladores de software, 1995.

[28] **mapa de bits:** representación binaria donde cada bit o conjunto de bits corresponde a una imagen (Ver glosario técnico).

[29] **GIF:** popular formato de archivos de rastreo, que maneja color de 8 bits (Ver glosario técnico).

[30] **JPEG:** estándar ISO/CCITT para comprimir imágenes (Ver glosario técnico).

Además, el formato de Flash cuenta con la tecnología de flujo continuo de datos, lo que significa que las películas de Web empiezan a reproducirse al tiempo que continúan bajando de la red.

De este modo, los usuarios no tienen que esperar para empezar a interactuar con las películas de Flash. El ambiente de autoría de Flash ofrece una serie completa de herramientas para crear animaciones listas para la Web.

Las herramientas de dibujo y texto permiten crear imágenes y texto desde cero. Y además, Flash puede también importar imágenes desde otros programas gráficos como FreeHand e Illustrator, así como mapas de bits creados en Photoshop.

La línea de tiempo de Flash permite aplicar animaciones e interacciones complejas a las películas, con el control de cuadro por cuadro.

Una vez terminada una película en Flash, puede exportarse al formato de archivo comprimido **.swf** para añadir la película a una página de Web.

Sin embargo, Flash permite ir más allá de simples animaciones estilo caricatura, o películas basadas en la Web.

Sus características para responder a las acciones del usuario y para activar páginas de Web hacen de Flash una herramienta muy útil para crear elementos de la interfaz del usuario, tales como barras de navegación y menús desplegables, que pueden añadirse a las páginas Web.

1.8.3 Marco Experimental

A nivel nacional diversas instituciones ya cuentan o piensan implementar aplicaciones de cursos en línea, a continuación se mencionan algunas de ellas y los proyectos que hacen uso de esta tecnología:

1.8.3.1 Instituto Tecnológico Centro Americano (ITCA)[31]

Tiene alrededor de dos años experimentando con cursos a distancia, el proyecto de Educación Virtual de ITCA es un proyecto estratégico nuevo que prevé lograr la ampliación de la cobertura a través de dos fuentes: incrementando la matrícula de educación formal en carreras como: Técnico en Ingeniería Civil, Técnico en Arquitectura, Técnico en Mantenimiento de Computadoras, Técnico en Ingeniería Industrial, etc.; e incrementando la matrícula de educación continua.

La calidad se incrementará a través del diseño de mejores materiales didácticos, aplicación de software interactivo, vínculos de interés relacionados con los temas, capacitación de docentes, elevación de la autoestima de docentes y estudiantes al estar en contacto y uso masivo de la tecnología y entornos de enseñanza aprendizaje, que serán sin duda los preponderantes en este siglo, y tienen acceso a ella estudiantes en las tres regiones del país.
La planta docente del ITCA ha sido capacitada para el diseño de cursos a distancia y la idea es que sean los propios docentes quienes elaboren y adapten los contenidos para dicha modalidad.

El ITCA posee cuatro sedes en el país, localizadas en Santa Tecla, Santa Ana, Zacatecoluca y San Miguel. Esto le proporciona una cobertura geográfica amplia. De las instituciones investigadas es la única que ha desarrollado con solidez un sistema electrónico de administración del aprendizaje para su oferta de cursos en línea.

Por tanto tiene la capacidad de administrar de manera centralizada los procesos educativos a distancia y cuenta en la herramienta con gran diversidad de aplicaciones y servicios que apoyan los procesos de aprendizaje.

[31] http://www.itca.edu.sv, educación, 2004.
Entrevista con Br. Salvador Ernesto Laínez Ramírez, docente en el área de informática.

1.8.3.2 Universidad Don Bosco (UDB)

Esta institución desarrolla cursos a nivel internacional en la modalidad en línea (on-line[32]). Estos cursos, como el de Cisco Systems y Ortesis y Prótesis, tienen acreditación internacional. Asimismo se imparten diplomados con las Universidades Salesianas del mundo en el área de Teología[33].

Para desarrollar los cursos poseen un sistema de aprendizaje cooperativo con tutores para Centroamérica y México. El desarrollo tecnológico de la Universidad Don Bosco le da la capacidad de montar cursos en línea basado en la Web.

1.8.3.3 Universidad Tecnológica (UTEC)[34]

Esta institución ha trabajado por casi dos años en programas piloto de educación a distancia, orientado a las áreas de Diplomado de Infoperiodismo, Diplomado de los Recursos Humanos de las Organizaciones, Diplomado de la Historia General del Arte, Diplomado en Administración de Compras, Diplomado en Psicología Laboral y Diplomado en Análisis y Diseño de Sistemas.

El programa se llama “Aula Virtual” y posee varios componentes entre los que podemos mencionar: contenidos para clase, foros de discusión y correo electrónico, todo integrado en una interfaz para los estudiantes. Asimismo poseen equipo para poder tener video conferencia, pero al momento la han utilizado básicamente como pruebas de laboratorio.

[32] **on-line:** término utilizado para aplicaciones interactivas desarrolladas en ambiente Web (Ver glosario técnico).

[33] http://www.udb.edu.sv, educación, 2003.
Entrevista con Lic. Mario Méndez, Director de Escuela de Teología, Universidad Don Bosco.

[34] http://www.edutec.edu.sv, educación, 1997.
Entrevista con Ing. Roberto Edgardo Martínez, manager informática.

1.9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

No	ACTIVIDADES	2005																														INICIO	FINAL	FIRMA	FECHA
		FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Investigación preliminar.																																				
2	Estudio de factibilidad.																																				
3	Recopilación de información (fuentes primarias y secundarias).																																				
4	Análisis de la información.																																				
5	Determinación de requerimientos.																																				
6	Análisis de los requerimientos																																				
7	Diseño de base de datos.																																				
8	Diseño de interfaces.																																				
9	Diseño de entradas y salidas.																																				
10	Creación de base de datos.																																				
11	Desarrollo de interfaz para administrador.																																				
12	Desarrollo de entradas y salidas para administrador.																																				
13	Desarrollo de interfaz para educadores.																																				
14	Desarrollo de entradas y salidas para educadores.																																				
15	Prueba y depuración parcial.																																				
16	**Documentación de 1ª. Fase.**																																				
17	**PRIMERA DEFENSA 70%.**																																				
18	Agregar observaciones.																																				
19	Desarrollo de interfaz para educandos.																																				
20	Desarrollo de entradas y salidas para educandos.																																				
21	Prueba y Depuración final.																																				
22	Documentación de 2ª. Fase.																																				
23	Creación de manual del programador.																																				
24	Creación de manual del usuario.																																				
25	**SEGUNDA DEFENSA 100%.**																																				
26	Adición de observaciones finales.																																				

CAPITULO II
AMBITO CONCEPTUAL

2.1 ¿QUÉ ES EDUCACIÓN A DISTANCIA? EN BUSCA DE UNA DEFINICIÓN

2.1.1 Educación

Se define la educación[35] como:

La acción o proceso de educar o ser educado. O igualmente más simple *la acción de impartir conocimientos.*

Es importante precisar que las palabras operativas incluidas en las definiciones antes mencionadas son acción o proceso. Sin embargo la educación algunas veces se asocia con un lugar, la escuela, y no con el proceso.

2.1.2 Aprendizaje

Con respecto al concepto de aprendizaje, también existen diversas concepciones e interpretaciones. Se analizarán algunas de ellas, así como los elementos que las integran.

Díaz Bordenave (1986) ofrece la siguiente definición: "Llamamos aprendizaje a la modificación relativamente permanente en la disposición o en la capacidad del hombre, ocurrida como resultado de su actividad y que no puede atribuirse simplemente al proceso de crecimiento y madurez".[36]

Cotton (1989) afirma que el aprendizaje es un proceso de adquisición de un nuevo conocimiento y habilidad. Para que este proceso pueda ser calificado como aprendizaje, en lugar de una simple retención pasajera, debe implicar una retención del conocimiento o de la habilidad en cuestión que permita su manifestación en un tiempo futuro. El aprendizaje puede definirse de un modo más formal "como un cambio relativamente permanente en el comportamiento o en el posible comportamiento, fruto de la experiencia".[37]

[35] *OCEANO UNO COLOR*, diccionario enciclopédico, página 552. Edición 1996, España.
[36] *Estrategia de Enseñanza – Aprendizaje*; Díaz Bordenave, Juan; editorial IICA; San José, Costa Rica.
[37] *The provision of student support services in distance education*; Cotton, G.

El aprendizaje puede ser entendido:

- Como producto, es decir, el resultado de una experiencia o el cambio que acompaña a la práctica.

- Como proceso en el que el comportamiento se cambia, perfecciona o controla.

- Como función ya que es el cambio que se origina cuando el sujeto interacciona con la información (materiales, actividades y experiencias).

En la década de los 80 se presentan tres cambios principales sobre el tema de la educación y el aprendizaje.

- El paso de una orientación psicológica de la educación a su integración en una teoría de la enseñanza.

- El paso de un paradigma predominantemente conductista, a otro de orientación cognitiva.

- Ampliación del concepto de aprendizaje que engloba lo cognitivo y efectivo.

Por el momento se definirá la *educación a distancia* como una forma de educación, refiriéndose al proceso, pero este proceso es realizado a distancia. Por lo que podría definirse *como la acción o proceso de educar o ser educado, cuando este proceso se realiza a distancia*.

Se considera, que el concepto de educación contiene el proceso de enseñanza – aprendizaje, de acuerdo a las modernas interpretaciones de los mismos, actuando así para lograr una mejor relación con conceptos comunes y existentes.

2.1.3 Definiciones de otras instituciones

Algunas otras instituciones tienen su definición respecto al concepto de educación a distancia; a continuación se presentan algunas de ellas:

2.1.3.1 Universidad Texas A&M[38]

"La combinación de educación y tecnología para llegar a su audiencia a través de grandes distancias es el distintivo del aprendizaje a distancia. Esto viene a ser un medio estratégico para proporcionar entrenamiento, educación y nuevos canales de comunicación para negocios, instituciones educativas, gobierno y agencias privadas. Con pronósticos de ser uno de los siete mayores desarrollos en el área de la educación en el futuro, la educación a distancia es crucial en la situación geopolítica como un medio para difundir y asimilar la información en una base global".

2.1.3.2 The Distance Learning Resource Network DLRN[39]

"Educación a distancia es distribución de educación que no obliga a los estudiantes a estar físicamente presentes en el mismo lugar con el instructor. Históricamente educación a distancia significaba estudiar por correspondencia. Hoy el audio, el video y la tecnología en computación son modos más comunes de envío".

2.1.3.3 Universidad de Maryland[40]

"El término educación a distancia representa una variedad de modelos de educación que tienen en común la separación física de los maestros y algunos o todos los estudiantes".

2.1.3.4 Distance Education at a Glance[41]

"A su nivel básico, la educación a distancia se realiza cuando los estudiantes y maestros están separados por la distancia física y la tecnología (voz, video, datos e impresiones) a menudo en combinación con clases cara a cara, es usada como puente para reducir esta barrera".

[38] http://www.tamu.edu, educación, 2002.
[39] http://www.kn.pacbell.com, educación y servicios varios, 2005.
[40] http://www.umd.edu, educación, 2005.
[41] http://www.uihome.uidaho.edu/uihome, educación, 2003.

2.1.3.5 Universidad ORT, Uruguay[42]

"El programa de educación a distancia ha sido concebido como un medio de educación no formal, que permite integrar a personas que por motivos culturales, sociales o económicos no se adaptan o no tienen acceso a los sistemas convencionales de educación. Se orienta a ofrecer opciones de capacitación con demanda en las economías zonales y regionales".

Utilizando las definiciones anteriores, se pueden identificar tres criterios para definir educación a distancia. Estos son:

- Separación de los maestros y estudiantes, al menos en la mayor parte del proceso.

- El uso de los medios tecnológicos educacionales para unir a maestros y estudiantes.

- El uso de comunicación en ambos sentidos entre estudiantes e instructores.

2.1.4 Términos semejantes

Ahora se establecerá la diferencia entre algunos términos similares, no sinónimos, de educación a distancia.

Para definir más claramente el tema se analizarán ahora los términos asociados. Hay muchos términos que son usados como sinónimos de educación a distancia. Mientras muchos de estos términos son relacionados, hay diferencias. Usualmente cuando la gente usa uno de estos términos u otros, a menos que tengan un propósito específico, se refieren a educación a distancia. Estos términos incluyen:

2.1.4.1 Aprendizaje a distancia (Distance Learning)

La escuela y el instructor controlan la educación a distancia pero el aprendizaje es responsabilidad del estudiante. El estudiante es responsable de obtener el conocimiento, comprensión o aplicación a través del proceso educativo.

[42] http://www.ort.edu.uy, educación, 2005

El aprendizaje es el resultado de la educación. El maestro proporciona el ambiente que hace posible el aprendizaje, pero el alumno es el que lo realiza.
El aprendizaje a distancia puede ser considerado un producto de la educación a distancia.

2.1.4.2 Aprendizaje abierto (Open Learning)

Aprendizaje abierto es una posibilidad de acceso a las oportunidades educacionales. Busca abrir las oportunidades a grupos de la población que tradicionalmente carecían de los prerrequisitos de la educación superior. El aprendizaje abierto cambió la concepción de que la educación debe ser conducida dentro de un calendario prescrito y en un medio formal escolar. El aprendizaje abierto fue encabezado en Inglaterra desde 1970 a través de Open University system.

2.1.4.3 Aprendizaje distribuido (Distributed Learning)

El aprendizaje distribuido, también conocido como redes de aprendizaje, combina diferentes modos de envío electrónico. Está caracterizado por grupos de usuarios y modos de comunicación, todos mediante computadoras. El aprendizaje distribuido está combinando cada vez más redes internas de computadoras (Intranets) corriendo en LAN's (Redes locales) e Internet.

2.1.4.4 Aprendizaje flexible (Flexible Learning)

El aprendizaje flexible busca optimizar cada oportunidad de educación. Reconoce que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera. El aprendizaje flexible se enfoca a las estrategias de aprendizaje de los estudiantes individualmente.
Usando todas las estrategias y técnicas disponibles para maximizar el proceso de educación. El aprendizaje flexible procura ser centrado en el estudiante, dando énfasis en la responsabilidad de los estudiantes, en el aprendizaje para capacitarse y en el ritmo de avance individual.
A nivel básico la educación a distancia se realiza cuando los maestros y estudiantes están físicamente separados y las tecnologías (video, voz, datos, e impresos) se utilizan combinadas con actividades presenciales para reducir los efectos de las distancias en el aprendizaje.

Los programas de educación a distancia están proporcionando a los adultos una segunda oportunidad de estudios superiores y están ayudando a quienes tienen limitaciones de tiempo, distancia, trabajo o limitaciones físicas, a actualizar los conocimientos requeridos en sus trabajos.

2.1.5 ¿Cómo se realiza la educación a distancia?

En la actualidad se utilizan una gran variedad de medios electrónicos para enviar o recibir los materiales de apoyo para la educación a distancia. Cada institución determina los medios más convenientes, dentro de los que tiene a su alcance y sus alumnos también, y con ellos realiza las combinaciones que mejor se adapten a sus posibilidades. Los medios se pueden clasificar dentro de cuatro grandes categorías:

2.1.5.1 Voz

Las herramientas educativas relacionadas con la voz se pueden dividir en interactivas y pasivas. Entre las primeras se encuentran el teléfono, la audioconferencia, correo electrónico con voz y radio de onda corta. Las herramientas tecnológicas pasivas de voz son los audiocasettes y el radio. Las tecnologías interactivas permiten la comunicación simultánea en los dos sentidos, enviar y recibir, en tanto que en las pasivas el alumno solamente recibe el mensaje y no puede contestarlo en ese momento.

2.1.5.2 Video

Dentro del video se encuentran las imágenes fijas, como las presentaciones de computadoras (slide shows[43], Power Point[44], etc.), las imágenes con movimiento filmadas (películas, videos, películas digitalizadas, etc.) y las imágenes con movimiento transmitidas en tiempo real. Estas pueden ser en una sola dirección, como las que se envían a través de satélite o televisión comercial o pueden ser a través de las computadoras en videoconferencias de escritorio o videoconferencias interactivas.

[43] **slide show:** exhibición de una serie de imágenes elegidas que se elabora para propósitos artísticos (Ver glosario técnico). 34
[44] **Power Point:** paquete para desarrollar presentaciones desarrollado por Microsoft (Ver glosario técnico).

2.1.5.3 Datos

Corresponde a la información enviada y recibida a través de computadoras. En esta clasificación se encuentran cuatro grandes categorías:

- Educación Asistida por Computadora. Computer Assisted Instruction (CAI).
- Educación Administrada por Computadora. Computer Managed Instruction (CMI).
- Educación con Multimedia a través de Computadora. Computer Based Multimedia (CBM).

- Educación por medio de Computadoras. Computer Mediated Education (CME).

2.1.5.4 Impresos

Ha sido la forma básica de los programas de educación a distancia, a partir de la que evolucionaron los actuales sistemas. Incluye los libros de texto, guías de estudio, cuadernos de trabajo, programas de estudio, casos de estudio, etc. En la actualidad las formas impresas han sido desplazadas por datos enviados a través de computadoras y puestas a disposición de los alumnos a través de Internet, en donde es común encontrar los programas de clases, las lecturas, las guías de estudio y algunos materiales más. El alumno puede ahora consultarlos en Internet, pasarlos a su computadora o imprimirlos si lo desea.

2.1.6 ¿Es efectiva la educación a distancia?

Muchos educadores se preguntan si los estudiantes a distancia aprenden lo mismo que los estudiantes tradicionales. Los investigadores que han comparado los métodos de educación a distancia con las formas tradicionales han concluido que la educación a distancia puede ser tan efectivo como las formas tradicionales de educación presencial, cuando se utilizan los métodos y tecnologías adecuadas, esto es, cuando existe interacción entre los estudiantes y cuando disponen de retroalimentación oportuna de parte del profesor.

Una de las preguntas claves asociadas con la tecnología educativa es si contribuye o no al aprendizaje de los estudiantes. Se han utilizado dos enfoques principales para investigar a los medios de comunicación. Se compara el medio nuevo (radio, televisión, computadora), con un salón tradicional. En estos estudios se compara la educación a distancia con los métodos tradicionales utilizados en el salón de clases.

Muchos estudios han demostrado que no existe diferencia significativa en los logros alcanzados como resultado de las comparaciones. El resultado alcanzado por los estudiantes no está en función del modo de enseñanza. Algunos estudios han encontrado rendimientos más altos de los estudiantes cuando se utilizaron programas interactivos de computadoras, incluyendo correo electrónico, video de un sentido o dos vías de comunicación y multimedia.

Otros estudios se han centrado en el contexto de aprendizaje más que en algún medio específico de envío. Estos estudios han mostrado que los estudiantes obtienen mejores resultados cuando se combinan varios medios de envío y técnicas de enseñanza. Han estudiado los efectos del uso de la videoconferencia de escritorio utilizada para evaluar el trabajo de otros compañeros o el efecto de participar en grupos de trabajo amplios. La interacción entre grupos colaborativos de trabajo y las nuevas tecnologías educativas generalmente producen resultados positivos en los estudiantes.

Finalmente, algunos estudios han identificado varios factores que parecen tener particular importancia en la educación a distancia. Un alto nivel de motivación de los estudiantes, trabajo fuerte y ético, soporte académico y técnico a los mismos, son medidas que generalmente producen buenos resultados. Dicho soporte ha sido definido no sólo como el proporcionar actividades académicas, sino también la identificación y solución de los problemas de los estudiantes, proporcionar oportunidades para interacción entre estudiantes y maestros, y la habilidad de mantenerlos motivados a través del seguimiento de los logros alcanzados y la retroalimentación.

2.1.7 Elementos claves en educación a distancia

Al principio se definió la educación como un proceso y como tal tiene elementos fundamentales que desempeñan papeles dentro del mismo. A continuación se analizan los elementos claves del proceso de educación a distancia y los cambios que han experimentado sus papeles por los efectos de la tecnología.

2.1.7.1 Estudiantes

Independientemente del contexto en que se desarrolle la educación, el papel de los estudiantes es aprender. Esta es una tarea generalmente intimidante que en la mayoría de los casos requiere motivación, planeación y la habilidad para analizar y aplicar los conocimientos que aprende. Cuando la educación es a distancia tienen una carga especial por que se encuentran separados de sus compañeros, y no tienen cerca de ellos con quién compartir sus intereses y conocimientos. Por otro lado, con las nuevas tecnologías, tienen ahora la posibilidad de interactuar con otros compañeros que viven en medios muy posiblemente distintos al suyo, y enriquecer su aprendizaje con las experiencias de los demás, además de la experiencia de sus maestros.

2.1.7.2 Maestros

La efectividad de cualquier proceso de educación a distancia descansa firmemente en los hombros de los maestros. En un salón de clases tradicional, las responsabilidades del maestro incluyen además de determinar el contenido específico del curso, entender y atender las necesidades particulares de los estudiantes. En la educación a distancia los maestros deben además:

- Desarrollar una comprensión y conocimiento de las características y necesidades de sus estudiantes a distancia con muy poco o ningún contacto personal.

- Adaptar los estilos de enseñanza, tomando en consideración las necesidades y expectativas de una audiencia múltiple y diversa.

- Conocer la forma de operar de la tecnología educativa mientras conserva su atención en su papel de educador.

- Funcionar efectivamente como facilitador y como proveedor de contenidos.

2.1.7.3 Asesores

Es un nuevo personaje en la educación a distancia, que se utiliza en los sitios remotos, para apoyar al maestro o instructor principal, proporcionando asesoría y apoyo a los estudiantes y siendo un puente entre los estudiantes y el maestro principal. Desarrollan funciones como instalación de equipo y software, reúnen los trabajos y tareas, aplican exámenes y son los ojos y oídos del maestro en los sitios distantes.

2.1.7.4 Personal de soporte

Son los encargados de que los innumerables detalles técnicos y de comunicación requeridos en un proceso de educación a distancia funcionen efectivamente. Generalmente se encargan del registro de los estudiantes, duplicación y distribución de los materiales, envío de los libros de texto, control y distribución de la correspondencia entre alumnos y maestros, calendarización de los cursos, control de las calificaciones, seguimiento del desarrollo de los cursos. En la parte técnica de la tecnología educativa, se encargan de la instalación y funcionamiento de las redes de comunicación, de la instalación o desarrollo del software requerido para el proceso de educación a distancia, de la asistencia técnica de las dudas de los alumnos o de la corrección de las fallas y problemas de comunicación, o de funcionamiento.

2.1.7.5 Administradores

Los administradores están directamente relacionados con la planeación e instrumentación de los programas de educación a distancia. Una vez que están en operación los programas logran la coordinación entre el personal de soporte, técnico, académico para asegurar que existan los recursos materiales, tecnológicos y humanos para alcanzar los objetivos de la institución. Mantienen el enfoque académico de los programas de educación a distancia.

2.1.8 ¿Por qué enseñar a distancia?

Los maestros en un salón de una escuela tradicional apoyan la realización de su clase en la conducta que pueden observar de sus estudiantes. El contacto visual es un elemento fundamental para impartir el conocimiento. Una mirada rápida les permite saber quién está poniendo atención y tomando notas, quién se está preparando para hacer una pregunta o comentario. También les permite detectar al estudiante que está aburrido y cansado, ya que es igualmente evidente. Los buenos maestros están atentos a las manifestaciones de la conducta de sus alumnos y modifican la clase alternando actividades de acuerdo a las circunstancias que detectan.

En contraste, el maestro a distancia tiene muy poco o ningún contacto visual con sus alumnos. Además de que los pocos contactos que se tienen son distorsionados o afectados de alguna manera por las barreras que impone la tecnología. Es más difícil mantener una estimulante discusión maestro – alumno cuando no se están viendo las caras o cuando hay que esperar que llegue el sonido entre los dos sitios remotos.

Sin embargo, muchos maestros que la utilizan, tienen la idea de que las oportunidades ofrecidas por la educación a distancia superan los obstáculos que presenta el uso de la tecnología. De hecho, muchos de los instructores a distancia aceptan que la preparación que requieren los cursos ayuda a mejorar su desempeño como maestros. Los retos que significa la educación a distancia son compensados por las oportunidades de:

- Alcanzar una mayor audiencia de estudiantes.

- Satisfacer las necesidades de los estudiantes que no pueden asistir a las clases regulares en las universidades por limitaciones de trabajo, tiempo o espacio.

- Involucrar en las clases la participación de expertos de otras áreas que se localicen en cualquier parte y que de otra manera no estarían accesibles para los estudiantes.

- Reunir estudiantes de diferentes ambientes culturales, económicos, sociales y con variadas experiencias laborales y de conocimientos.

- Hacer accesible la educación y capacitación a estudiantes en áreas apartadas.

- Permitir que los puedan continuar con sus estudios sin tener que dejar de trabajar y recibir un salario.

- Lograr que los estudiantes pueden recibir asesorías de los maestros expertos más calificados.

Desde el punto de vista estrictamente educativo, y no gerencial o administrativo, es decir, desde la perspectiva de la creación, producción, difusión y evaluación crítica de conocimientos, la tecnología se puede aplicar en cuatro sentidos fundamentales:

1. Como ayuda a la enseñanza.
2. Como apoyo directo al aprendizaje.
3. Como instrumento analítico para pensar sistémicamente la educación.
4. Como ayuda a la investigación intelectual, científica o la creación artística.

Que no se dude por un minuto del enorme impacto positivo que tiene el uso de diversas tecnologías de telecomunicación en los procesos educativos. Los beneficios se reportan en economía de tiempo; en mayor individualización a las necesidades específicas de cada usuario; en facilitar el aprendizaje de contenidos gracias a una mayor conexión audiovisual, sensorial y secuencial de los temas, materias estudiadas; en acortar distancias geográficas; en comunicar con rapidez a múltiples personas de manera simultánea; en agilizar la difusión de hallazgos, investigaciones y conocimientos; en la interacción del estudiante con la experiencia de aprendizaje y existen multitud de ventajas que tiene para el proceso educativo el uso adecuado de tecnologías. Es una forma de estimular la participación activa del estudiante en el aprendizaje.

2.1.9 ¿Qué hacer para que sea exitoso el aprendizaje?

La buena práctica educativa a distancia es fundamentalmente igual a la buena práctica educativa tradicional y los factores que influyen en la buena educación son generalmente universales en diversos ambientes, poblaciones y circunstancias.

Como la educación a distancia por la tecnología que utiliza requiere de mayor planeación y preparación, los maestros que enseñan a distancia deben considerar los siguientes factores para mejorar su efectividad:

- Se requiere una extensa planeación y evaluación formativa del material y de los cursos. Los alumnos a distancia aprecian a los maestros que tienen bien preparado su curso y que son organizados.

- Los alumnos rinden mejor cuando el programa y los materiales de la clase están bien presentados. El uso de imágenes y gráficas, así como interactividad contribuye a la comprensión por los alumnos del curso. Sin embargo el uso de ayudas visuales debe considerarse en función del medio en que se impartirá la clase y las características posibles de los estudiantes.

- Los maestros requieren estar entrenados en el uso de los equipos y de las técnicas adecuadas para la educación a distancia. Los alumnos aprenden mejor cuando el maestro domina los equipos y los programas que utiliza para la educación a distancia.

Muchos de los estudiantes a distancia requieren asesoría y soporte para realizar la mayoría de las experiencias de aprendizaje. El soporte pueden obtenerlo de la combinación de interacción con el maestro o con otros estudiantes.

- Los estudiantes aprecian la retroalimentación oportuna sobre el contenido del curso, los exámenes o evaluaciones y los proyectos o trabajos que deben realizar.

- Los estudiantes obtienen grandes beneficios en su aprendizaje al participar en pequeños grupos de estudio. Estos grupos proporcionan soporte y ánimo además de retroalimentación sobre los trabajos y tareas del curso. Los grupos también les brindan la seguridad de que si requieren ayuda, tendrán en donde obtenerla.

- Los alumnos generalmente se mantienen más motivados si están en contacto con el maestro o asesor. El contacto estructurado, dentro del diseño de los cursos, puede utilizarse como una herramienta de motivación.

- El uso de facilitadores locales quienes se encargan de desarrollar un ambiente agradable de trabajo con los estudiantes y quienes estén familiarizados con el equipo y con los contenidos de los cursos, aumentan la satisfacción de los estudiantes con el curso.

Para los maestros, el participar en programas de educación a distancia requiere del mejoramiento de habilidades que ya poseen, más que del desarrollo de nuevas, por lo que se debe poner atención a los siguientes aspectos:

- Evaluación del contenido que puede incluirse y abarcarse efectivamente en cualquier curso. Dada la logística que la distancia impone a la educación, presentar el mismo contenido a distancia usualmente requiere más tiempo que presentarlo en un salón de clase.

- Tomar en cuenta que los estudiantes que participarán en el curso probablemente tendrán estilos de aprendizaje diferentes. A algunos se les facilitará aprender en equipo, mientras que otros serán excelentes trabajando independientes.

- Diversificación de actividades del curso evitando las lecturas largas. Intercalando presentaciones del contenido con discusiones y ejercicios para los estudiantes. Teniendo presente el medio o la combinación de ellos, en que se desarrollará el curso aprovechando todas las ventajas que le ofrezcan.

- Flexibilidad del curso manteniendo el enfoque en los estudiantes y su aprendizaje no en el medio de envío o en la tecnología.

- Utilización de algunos componentes de material impreso para complementar los materiales no impresos.

- Utilización de ejemplos y estudios de casos locales, apoyando a los estudiantes para entender y aplicar en su medio ambiente los conocimientos del curso. Habrá que recordar que las circunstancias y ambientes en que se localizarán los alumnos son muy variados.

- Impulsar a los estudiantes a compartir experiencias con sus compañeros y con el grupo. Se puede aprender mucho más compartiendo las experiencias de todos, de forma ordenada.

- Ser conciso. Utilizando afirmaciones cortas y comprensivas. Preguntar las cosas directamente. Recordando siempre que las distancias hacen más lentas las comunicaciones y que los alumnos necesitarán más tiempo para responder.

- Desarrollo de estrategias para reforzar a los estudiantes, para revisión, repetición y remedio. Para esto, las asesorías telefónicas, el correo electrónico o la audioconferencia pueden ser muy útiles.

- Mantenerse relajado. Los alumnos participantes requieren familiarizarse con la nueva forma de educación a distancia en que estén participando. Después del período inicial el ritmo de avance en el aprendizaje mejorará.

Si el maestro utiliza estrategias adecuadas para la interacción y la retroalimentación podrá identificar y satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes, al mismo tiempo que establece mecanismos adecuados que le permitan mejor constantemente el curso. Para mejorar la interacción y la retroalimentación debe considerarse lo siguiente:

- Utilización de preguntas, que el alumno pueda estudiar antes de las clases para facilitar el pensamiento crítico y la participación bien fundamentada de los estudiantes. Utilizando el tiempo a favor, evitando las improvisaciones de los alumnos fomentando la investigación y fundamentando la participación.

- Desde el inicio de los cursos solicitar a los estudiantes establecer contacto con el docente y entre ellos a través del correo electrónico para que se sientan acostumbrados a ese proceso. El mantenimiento de foros de comunicación electrónicos puede ser una herramienta muy efectiva.

- Establecimiento y respeto de los horarios de oficina en que los alumnos a distancia puedan localizar al docente por teléfono, audioconferencia o videoconferencia de escritorio. Utilización de horarios vespertinos o nocturnos si la mayoría de los alumnos trabajan durante el día.

- Mantenimiento de una variedad de formas de interacción y retroalimentación. Entre mayor sea, más fácil será para los diferentes tipos de alumnos seleccionar aquella en que se sientan más a gusto. Consideración también de las visitas personales cuando sea posible.

- Comunicación con todos los sitios o con todos los estudiantes, si es posible cada semana, especialmente al inicio del curso. Habrá que determinar los alumnos que no participan en las primeras sesiones y establecer comunicación con ellos.

- Mantenimiento de formas de comunicación disponibles para tratar asuntos relacionados con el contenido, la relevancia, el programa del curso, el envío de los materiales, el trabajo en equipo y la forma de instrucción.

- Intentar que los alumnos mantengan una revista sobre sus experiencias y pensamientos sobre el proceso e ideas sobre los contenidos de los cursos. Solicitar el envío de participaciones frecuentemente.

- Hacer uso de facilitadores locales para estimular la interacción cuando los estudiantes estén indecisos para realizar preguntas o participar.

- Verificación de que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de participar. Con diplomacia pero firmemente desaliente los intentos de los estudiantes o sitios que pretendan monopolizar la participación en el tiempo de clase.

- Realizar comentarios detallados sobre los trabajos u opiniones que reciba, refiriéndolos a fuentes adicionales de información en donde puedan enriquecer el aprendizaje. Contestando sin demora por el medio más efectivo y rápido que se disponga.

2.1.10 ¿Por qué son exitosos los estudiantes?[45]

Las investigaciones sugieren que los estudiantes involucrados en programas de educación a distancia poseen ciertas características que influyen en su desempeño en los cursos:

- Son estudiantes voluntarios que buscan mayor educación.

- Tienen metas de educación universitaria.

- Son personas altamente motivadas y autodisciplinados.

- Son de mayor edad que los asistentes a las universidades.

Los estudios también han demostrado que los siguientes factores son importantes tanto en la educación tradicional como a distancia.

- Disposición para solicitar ayuda a los instructores.

- Actitud seria a través del curso.

[45] Véase Anexo V

- Empleo en un campo en el que los avances en el trabajo se alcancen realmente a través de la actualización de conocimientos en programas de capacitación.

- Posesión de un grado universitario previo.

2.2 ¿QUÉ SE HACE Y CÓMO?

2.2.1 Ventajas de las computadoras

Las computadoras ofrecen, entre otras, las siguientes ventajas para la educación a distancia:

- Facilitan el aprendizaje personalizado: El alumno puede desarrollar su aprendizaje a su propio ritmo, en el tiempo de que disponga, a la vez que le van proporcionando retroalimentación y ayuda.

- Son herramientas multimedia: Las computadoras con la capacidad de integrar gráficas, impresiones, audio, voz, video, y animaciones pueden ser efectivos apoyos a la educación, permitiendo al maestro y alumno utilizar diversas tecnologías de manera conjunta.

- Son interactivas: Los nuevos microprocesadores son extremadamente flexibles y poderosos permitiendo el desarrollo de programas educativos que le facilitan al alumno mantener el control del destino de su consulta y de la forma y orden en que la realiza.

  Permiten también incluir dentro de los programas educativos adecuadas y pertinentes respuestas, asesorías y retroalimentación para los alumnos, que les refuercen el aprendizaje

- Tienen rápido avance tecnológico: Las innovaciones tecnológicas están constantemente surgiendo en el mundo de la tecnología de las computadoras y las telecomunicaciones derrumbando barreras y limitaciones de capacidad.

- Reducen sus precios constantemente: El desarrollo permanente de nuevas tecnologías, hace posible que en poco tiempo bajen de precio las existentes y estén disponibles para un mayor número de usuarios.

- Existe una gran competencia: Tanto en la producción de las computadoras, con en el desarrollo de los programas que utilizan, existe una gran competencia mundial que favorece al usuario ya que los productores deben esforzarse más y ofrecer mayores y mejores ventajas para el usuario, para poder sobrevivir. Además garantiza la existencia de aplicaciones para casi todas las necesidades de la educación gracias a que los fabricantes están permanentemente buscando nuevas opciones de mercado.

- Incrementan el acceso a distancia: El notable avance en la tecnología de comunicación y en la capacidad de las computadoras ha permitido establecer una comunicación a través de redes mundiales que crece constantemente, permitiendo el acceso a innumerables fuentes de información que antes eran inaccesibles.

2.2.2 Desventajas de las computadoras

Por el otro lado, las computadoras presentan, entre otras, las siguientes desventajas para la educación a distancia:

- La tecnología cambia rápidamente: Los cambios en la tecnología tienen un ciclo muy corto por lo que, se corre el riesgo de enfocar la atención solamente a disponer de lo más avanzado en tecnología, en lugar de buscar satisfacer las necesidades reales de las instituciones, y estar permanentemente tratando de poseer lo más avanzado en tecnología en lugar de mantener funcionando eficientemente aquella que está resolviendo efectivamente las necesidades de la institución.

- Existe desconocimiento de las computadoras: A pesar de que las computadoras personales han tenido gran aplicación desde la década de los años 60's, aún existen muchos adultos que han tenido poco o ningún contacto con ellas y que desconocen como utilizarlas.

2.2.3 Telecomunicaciones de uso sincrónico

Si bien el desarrollo de las computadoras había permitido avances en su aplicación, en la educación fue hasta que se reunieron los avances de las computadoras con los avances de las telecomunicaciones, cuando las aplicaciones a la educación se multiplicaron y expandieron de manera importante. La posibilidad de comunicar computadoras y sus contenidos, o de comunicar a las personas a través de las computadoras ha abierto grandes e importantes oportunidades.

Para simplificar la clasificación y estudio, se dividirán las telecomunicaciones en dos grandes grupos, las sincrónicas y las asincrónicas, dependiendo de que requieran o no la presencia de las personas al mismo tiempo en los dos extremos de la comunicación.

Cuando en un proceso de comunicación, caracterizado en su forma clásica por un emisor, un medio y un receptor, tanto el emisor como el receptor deben estar presentes de manera simultánea, se da un proceso sincrónico de comunicación. Si por el contrario el emisor y receptor no tienen que estar presentes de manera simultánea, hablamos de un proceso asincrónico de comunicación. Para ejemplificar podemos decir que una conversación telefónica es un proceso sincrónico de comunicación ya que requiere que estén presentes de manera simultánea tanto el emisor como el receptor. Si la persona que está llamando por teléfono deja un mensaje en una contestadora automática, por que no se encuentra la personas a la que llamó, entonces la comunicación es asincrónica ya que al llegar posteriormente la persona y revisar sus mensajes recibirá la comunicación deseada y podrá contestar.

2.2.3.1 Videoconferencia

La tecnología de telecomunicaciones para uso sincrónico más popular en la actualidad es la teleconferencia o videoconferencia. Esta tecnología está convirtiendo a la educación a distancia en una alternativa viable para la educación tradicional en el salón de clase. Ha tomado todas las ventajas de la comunicación a través de Internet y de la comunicación digital. Esta tecnología proporciona interacción, que otras formas de distribución no tienen, y permite retroalimentación casi instantánea que les faltaban a los intentos iniciales de la educación a distancia.

La videoconferencia puede ser usada punto a punto, con lo que ambos sitios participantes se están viendo uno al otro y pueden interactuar totalmente. Se envían audio y video simultáneamente. También puede ser utilizada como multipunto, esto es, un sitio (instructor) envía su imagen a muchos sitios (estudiantes). Muchos de los nuevos programas de videoconferencias de escritorio permiten transmisiones multipunto.

El multipunto es un método para transmitir a través de Protocolo de Internet (IP) paquetes de datos a muchos sitios utilizando bajos anchos de banda. En una transmisión punto a punto, cuando un sitio quiere comunicarse con muchos sitios, debe enviar una copia de cada paquete de información a cada sitio. La comunicación con 20 estudiantes requeriría el envío de 20 copias de la información, utilizando un gran ancho de banda.

Con multipunto, solamente una copia del paquete de información se envía del sitio emisor, pero puede ser recibida en todo el mundo. Cuando un sitio remoto recibe el paquete de información, este contiene la identificación del sitio de origen, lo que permite que el sitio remoto identifique al emisor y se pueda comunicar con el.

2.2.3.2 Videoconferencia de escritorio

Es en la actualidad una forma ideal que combinada con otras herramientas está fortaleciendo la educación a distancia. Tiene todavía limitaciones de calidad en el video y de velocidad, sin embargo, combinada con pantallas compartidas y cuadernos de notas compartidos hace posible los salones virtuales.

2.2.3.3 Audioconferencia

La audioconferencia consiste en el envío, a través de Internet de voz y sonido de una computadora a otra u otras de manera simultánea. Se realiza por medio de un micrófono conectado a una computadora, con tarjeta digitalizadora que después de convertirlo en una señal digital lo envía a otra computadora conectadas a través de Internet, que al recibirlo revierte el proceso y permite que se escuche en las bocinas de la computadora que recibe y que a su vez puede contestar a la que le envió la señal original. Se requiere que las computadoras posean micrófono, bocinas y tarjeta de sonido y que estén conectadas a Internet, además de disponer del software adecuado. Si no se requiere analizar una imagen específica, la audioconferencia a través de Internet junto con otras herramientas de colaboración puede ser una opción efectiva y útil para educación a distancia.

Algunas ventajas de la audioconferencia son bajo costo; pues requiere únicamente, el software, un micrófono, bocinas y una tarjeta de sonido. Requiere menos ancho de banda y se transmite más rápido. Menos soporte técnico para mantener la operación y comunicación. Puede ser combinada con otras herramientas de colaboración para mejorar el proceso.

A diferencia de la tecnología de videoconferencia de escritorio que es relativamente nueva, la audioconferencia se ha utilizado más ampliamente en educación a distancia y ha generado algunas lecciones útiles.

Las siguientes son algunas recomendaciones técnicas que le pueden ser útiles para mejorar la audioconferencia:

- Utilización de equipos de doble capacidad (envío y recepción simultáneos).

- Hacer pausas cuando espere una respuesta de cualquier sitio al que se esté dirigiendo, recordando que el sonido debe viajar y puede demorar unos instantes.

- Esperar a que termine de hablar la otra persona, esto hará más clara y fácil la comunicación.

- Hablar un poco más despacio que lo normal. Pronunciando claramente las palabras.

2.2.3.4 Teleconferencia de texto

La telecomunicación de texto ha sido la forma más utilizada desde que se iniciaron las redes de computadoras bajo el formato Linux. Tuvo gran auge en los inicios comerciales de Internet. De hecho, al principio toda la comunicación que se transmitía por Internet consistía en texto o en archivos. Con el avance de las capacidades gráficas, fue temporalmente desplazada, sin embargo regreso con nuevas y mejores formas de realizarse y se ha convertido en una herramienta muy popular de comunicación.

2.2.4 Medios de transmisión

La comunicación digital permitió grandes avances en la forma de envío, al proporcionar medios de transmisión. Ahora la videoconferencia se puede enviar por POTS e ISDN, formas que explicaremos a continuación.

2.2.4.1 Videoconferencia a través de POTS (Plain Old Telephone System)

En la actualidad la videoconferencia se puede enviar por los sistemas telefónicos comunes. En la mayoría de las ciudades de América existen líneas telefónicas. Las otras opciones para transmisión de videoconferencia, como son, ISDN, cable, satélites, etc., todavía están fuera del alcance de la mayoría.

Actualmente, las líneas telefónicas POTS son analógicas y por lo tanto requieren que la transmisión digital de las computadoras sea convertida a ese formato analógico para poder transmitirlo. Esto se realiza con un Módem (Modulador – Demodulador). Una vez que los datos viajan a través de Internet y llegan a la computadora de destino, deben ser demodulados (cambiados nuevamente a digital) por otro módem. Por medio de este proceso y gracias a la calidad de las líneas existentes, se pueden alcanzar ahora rangos de transmisión de 56 – 64 Kbps[46].

La tecnología actual de videoconferencia transmite entre 10 a 15 cuadros por segundo (fps[47]) en una línea telefónica normal (20 fps en ISDN), comparado con los 24 fps en que se transmite la televisión comercial. Esto hace la imagen un poco inestable.

[46] **Kbps:** unidad de transferencia de datos (Ver glosario técnico).

[47] **fps:** representa el contenido de una pantalla de datos o su espacio equivalente de almacenamiento (Ver glosario técnico).

2.2.4.2 Videoconferencia a través de ISDN (Integrated Services Digital Network)

La segunda mejor alternativa para la transmisión de videoconferencia es ISDN. Opción que aun que es más costosa y menos accesible ya que no existe en todos los países, proporciona mucho mayor ancho de banda y por lo tanto mejor calidad en las imágenes y mayor velocidad de transferencia. ISDN proporciona dos canales para datos de 64Kbps (canal B) cada uno, y un canal de voz 16Kbps (canal D) para un total de 144Kbps.

ISDN proporciona diversas ventajas para educación a distancia: integra voz, datos y video en dos vías simultáneas que pueden ser transmitidas por la red telefónica. Tiene conexión digital en los extremos que proporciona una transmisión de mayor calidad. Es más eficiente y productivo Es relativamente más económico. Ofrece avances en la conectividad de los equipos.

2.2.5 Ancho de banda

El ancho de banda se refiere a la cantidad de datos que se pueden transmitir a través de una línea cada segundo. Los anchos de banda requeridos dependen de cada aplicación y de los propósitos que se tengan. Por ejemplo, enviar texto se acostumbra hacer utilizando muy poco ancho de banda. La razón de esto tiene dos lados. Primero, los archivos de texto generalmente son pequeños y no se requieren simultáneamente, para la educación a distancia. Por lo general se leen primero, antes de conversar con alguien o participar en una discusión de grupos. Segundo, el sonido, las gráficas y el video en cambio pueden ser enormes comparados con el texto y se requiere que se transmitan simultáneamente para una conversación, por lo que se les reserva mayor ancho de banda o comprensión adicional.

Para comprender mejor el concepto de ancho de banda se analizará la cantidad de información que debe enviarse para transmitir una imagen de video en tiempo real. Un monitor típico de computadora tiene 640x480 píxeles[48], en donde cada píxel del monitor está compuesto por 24 bits[49] de datos, para almacenar cada punto de la imagen y sus características.

[48] **píxeles:** elemento más pequeño en una pantalla de presentación de video (Ver glosario técnico).

[49] **bits:** digito simple de un número binario (Ver glosario técnico).

Existen dos formas de aumentar la capacidad de envío, aumentar el número de elementos en la señal por segundo o aumentar el número de bits por unidad. La videoconferencia hace uso de la comprensión para reducir la diferencia entre el tamaño de la información y el ancho de banda disponible.

2.2.6 Compresión de video

Las señales de video y el audio utilizados por la videoconferencia hacen uso de la comprensión para poder transmitirse. Una forma de reducir la cantidad de ancho de banda requerida es mediante la comprensión de la imagen del video. La compresión en esencia lo que hace es eliminar los excedentes de información. Una técnica común de compresión consiste en transmitir solamente los cambios. Por ejemplo, una señal típica de video envía 15 cuadros por segundo, sin embargo no toda la imagen cambia en cada cuadro, por lo que la compresión se aprovecha de esta característica y envía solamente la información de los datos que cambiaron entre una imagen y otra. Por eso entre más cambios tenga la imagen menos se podrá comprimir. Las técnicas actuales de compresión de video pueden reducir el tamaño de las transmisiones de videoconferencia de escritorio. Sin embargo, entre mayor sea la comprensión mayor será la pérdida de claridad, continuidad del movimiento y color de la transmisión.

2.2.7 Internet y la educación a distancia.

2.2.7.1 Definición de Internet

Internet es la mayor y más poderosa red de computadoras en el mundo. Comprende más de 1.8 millones de servidores[50] con direcciones permanentes a las que pueden estar conectadas cerca de 90 millones de personas en el mundo de más de 50 países.

[50] **servidor:** computador que es compartido por múltiples usuarios (Ver glosario técnico).

Determinar el número de usuarios actuales de Internet se ha convertido en un asunto complicado, sin embargo organismos entendidos que se encargan de realizar estadísticas en línea (Miniwatts International) han estimado que a julio de 2005 existían cerca de 939 millones distribuidos en el mundo de acuerdo a la siguiente tabla.

Región	**Cantidad de Usuarios**
África	16,174,600
Asia	323,756,956
Europa	269,036,096
Medio Oriente	21,770,700
Norte América	223,392,807
Latinoamérica y Caribe	68,130,804
Oceanía	16,448,966
Total	**938,710,929**

Tabla 1: Cantidad de usuarios que accesan a Internet por región en el mundo.
Fuente: Miniwatts International (http://www.internetworldstats.com/stats.htm)

2.2.7.2 Principales recursos disponibles en Internet

Los educadores a distancia pueden utilizar Internet para ayudar a sus estudiantes a navegar eficientemente y aprovechar todas las ventajas de la red mundial dentro de la que pueden encontrar muchos apoyos para su aprendizaje. Algunas herramientas de que dispone Internet y que pueden ser aplicadas en la educación a distancia podrían ser:

2.2.7.2.1 Correo Electrónico (e-mail)

Como hacía anteriormente el correo postal, el actual correo electrónico se utiliza para intercambiar mensajes entre las personas, solo que en lugar de ser entregados por

los carteros en la dirección física, el correo electrónico se envía a través de programas de computadoras especiales que funcionan a través de Internet, de una computadora a un servidor de correo electrónico quién lo entrega o tiene disponible para cuando el destinatario del mensaje lo consulte desde su computadora.

2.2.7.2.2 Boletines electrónicos (Bulletin boards)

Se pueden accesar muchos de ellos a través de Internet. Dos de ellos, públicos y muy populares son USENET y LISTSERV. El primero es una colección de muy diversos grupos de noticias, organizados por temas, y que pueden enviarse a todos sus suscriptores o a unos pocos de ellos. LISTSERV también proporciona foros de discusión, sobre una gran variedad de temas.

2.2.7.2.3 Mecanismos de búsqueda

Existen sitios dedicados a la clasificación y catalogación de los nombres y contenidos de las páginas Web; en donde los usuarios pueden efectuar búsquedas de información. Para realizarlas basta entrar a algunos de estos sitios y teclear el concepto o conceptos que se requieren localizar e iniciar la búsqueda. Los mecanismos de búsqueda consultan los catálogos y localizan todas las páginas en que aparezca el concepto o la combinación de conceptos solicitados. Son programas que permiten al usuario encontrar cosas en Internet. Estas aplicaciones (search engines) son una de las herramientas más poderosas de que dispone Internet actualmente, ya que a través de ellos pueden utilizarse los archivos de la inmensa red mundial de servidores como una biblioteca personal y efectuar búsquedas tan fácil y eficazmente como en una base de datos alojada en la computadora. La única diferencia es que esa base es tan grande, tan global, tan inmensa y tan increíble como la propia estructura de Internet. Dentro de los mecanismos de búsqueda más populares de Internet se tienen:

- ALTAVISTA; aconsejable para buscar en páginas Web. Permite realizar búsquedas en 16 millones de páginas Web (con más de 8 billones de palabras) y en la información de 13,000 grupos de noticias.

- GOOGLE; buscador más usado en el mundo; cambió la forma de búsqueda de la información en Internet. En la actualidad posee en su base de datos más de 4,000,000 de páginas

- NLIGHTN; aconsejado para buscar bibliografía. Para búsquedas bibliográficas, el de mayor amplitud. Busca en cientos de bases de datos públicas y privadas, noticias y páginas Web.

- OPEN TEXT INDEX; Uno de los mayores índices existentes actualmente. Se han indexado 21 billones de palabras.

- EXCITE; Millón y medio de documentos Web obtenidos en más de 40,000 sitios Web. Permite también buscar en sitios seleccionados o revisados.

- LYCOS; Permite realizar eficientes búsquedas de documentos Web por título, cabecera, enlace y palabras clave.

- YAHOO; La pionera y más veterana guía de Internet que permite ser interrogada.

- CUSI (CONFIGURABLE UNIFIED SEARCH INTERFACE); Sistema unificado de búsqueda para documentos, direcciones, software, diccionarios, etc.

2.2.7.2.4 Bibliotecas Virtuales

Una biblioteca virtual es un conjunto de enlaces a documentos, imágenes, bases de datos, software, etc., en otro lugar de Internet a los que se puede acceder libremente, y cuya lista o relación son actualizadas periódicamente.

A través de ellas se puede consultar de manera organizada información relacionada con determinado tema ya que los responsables de las bibliotecas virtuales se encargan de recopilar y publicar en un solo sitio, las direcciones de todos los recursos disponibles en Internet sobre el tema deseado.

Generalmente empiezan por el trabajo de una persona o institución y posteriormente son incrementadas con las aportaciones de los usuarios o de los autores de nuevos recursos sobre el tema, que registran sus nuevas páginas Web en las bibliotecas virtuales del tema.

2.2.7.2.5 Red Mundial (World Wide Web)

Es una excitante e innovadora forma de ver la información y los documentos existentes en Internet. Proporciona a los usuarios de Internet de un medio conveniente de accesar una gran variedad de recursos (imágenes, texto, datos, sonido, video) disponibles. Para facilitar la navegación en la red existen programas de computadoras denominados navegadores, entre los que destacan Netscape e Internet Explorer de Microsoft. La forma de organizar la información en la red es a través de páginas principales. Cada organización o individuo usuario de la red, que disponga de espacio en un servidor, puede crear su propia página principal conteniendo la información que desee presentar. Facilita relacionar la información de una página principal con la información de cualquier otra página, de las páginas entre si o entre páginas principales. Los visualizadores permiten tener acceso a las páginas y moverse de una a otra con toda libertad.

2.2.7.3 Usos educativos de internet.

Las aplicaciones específicas que pueden ser utilizadas en educación a distancia, se pueden dar a los recursos disponibles en internet.

2.2.7.3.1 Uso del correo electrónico

Puede utilizarse para correspondencia formal o informal entre maestro – alumno o entre alumnos. El maestro puede dar retroalimentación directa a sus alumnos en particular a través de este medio. Para las opiniones y participaciones de clase es recomendable que se utilicen otros medios como los foros de opinión, de manera que todos los alumnos puedan conocerlos y aprender de las participaciones de todos. Algunos trabajos, tareas y escritos pueden enviarse a través de correo electrónico, ya sea descritos completamente en el texto del mensaje o como archivos adjuntos al mensaje. Para el envío de mensajes adjuntos a un mensaje de correo electrónico se debe asegurar que los programas de correo electrónico que estén utilizando tanto el maestro como los alumnos sean compatibles. Hay programas que no pueden abrir los mensajes adjuntos que reciben de otros programas.

El envío de mensajes a través de correo electrónico tiene la ventaja que los alumnos y maestros pueden leerlos en el momento de que dispongan de tiempo y contestarlos también cuando se requiera. Además de que pueden ser conservados para posteriores referencias. Este es el medio ideal para establecer los primeros contactos entre el maestro y los alumnos.

También a través de este medio se pueden enviar mensajes a los alumnos que no estén reportando sus tareas o actividades al mismo tiempo que sus compañeros. Recuerde que es importante mantener alta la motivación y el entusiasmo de los estudiantes, y el envío oportuno de mensajes a través de correo electrónico es un buen medio para lograrlo.

2.2.7.3.2 Uso de los boletines electrónicos y foros de discusión

Los estudiantes a distancia generalmente realizan sus actividades sin el contacto con otros estudiantes por lo que es útil que dispongan de una herramienta que les permita comunicarse entre ellos. Los alumnos pueden enviar sus comentarios y ser

contestados y comentados por otros estudiantes o por el maestro. También pueden ser utilizados para publicar avisos y modificaciones a las clases.

2.2.7.3.3 Paginas Web

Pueden cubrir información sobre la clase incluyendo el programa, los ejercicios, lecturas, referencias, biografía del maestro, etc.

2.2.7.3.4 Páginas Web interactivas

Sirven para enviar y recibir información de los alumnos, presentar exámenes, contestar encuestas, registro de los alumnos, etc.

2.2.7.4 Uso educativo de la World Wide Web

Dado que la red mundial y los navegadores de Web han convertido a Internet en un ambiente más amigable que permite la posibilidad para integrar gráficas, texto y sonido en una forma simple, ahora es más fácil para las personas que no tienen experiencia en computadoras utilizar Internet ya que la información se presenta en forma gráfica y muy intuitiva. Además de que las herramientas de creación de páginas Web, existentes en el mercado son realmente sencillas de utilizar, aún para personas sin experiencia en programación de computadoras. Por esas razones, las instituciones o los maestros ahora de forma más sencilla pueden crear sus propias páginas principales o Web y ligar sus computadoras a la red mundial de una manera simple.

Para los maestros la red mundial proporciona una nueva e invaluable oportunidad de educación a distancia y para el aprendizaje. Los maestros pueden utilizar páginas Web para construir su página principal de clase.

Una página principal de un curso puede contener el programa de clase, los ejercicios, las referencias de las lecturas requeridas o las propias lecturas completas, un vínculo a la página personal del maestro o de los alumnos, en las que esté contenida la información más relevante sobre las actividades. También se puede

tener, una página principal de clase, foros de discusión y sitios para recoger o entregar las tareas. Puede ser de gran utilidad para el desarrollo y seguimiento de un curso.

El maestro también puede señalar vínculos a otros sitios en donde encuentren información que sea relevante para los estudiantes en la clase.

Con la ayuda de las herramientas de interacción, el maestro puede crear páginas Web en las que los alumnos puedan entregar sus tareas, contesten exámenes, den sus opiniones y participaciones en la clase, integren sus grupos de trabajo, describan las actividades que estén realizando, consulten bases de datos y en general realicen actividades que requieran de interacción a través de Internet y que sean de utilidad para el aprendizaje de los alumnos.

2.2.8 Lenguaje HTML

Los navegadores Web, permiten al usuario conectarse a Internet y accesar información localizada en otra computadora remota. Dichos programas se conectan en el tiempo necesario para que la información que el usuario requiera pueda ser enviada y visualizada a través de una terminal. Los documentos creados para ser vistos a través de navegadores Web son producidos usando un lenguaje de computadora especial llamado HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto).

El lenguaje HTML resuelve los problemas de incompatibilidad usando instrucciones estandarizadas que indican al navegador que debe hacer con cada pieza de la información que recibe. Así puede saber si un texto que recibió debe ir resaltado o no, que tipo de letra debe utilizar, que espacios dejar al presentarlo, si va relacionado con otro texto o en donde colocar la imagen que recibió.

Las páginas de información en una computadora formateada con HTML y accesible para cualquier otro a través de Internet y un navegador Web, se llaman "páginas principales", si es la primera página de una serie de páginas organizadas en un sitio, y se llaman "páginas Web" a todas las demás que componen el sitio.

Las páginas Web desarrolladas con HTML tenían limitaciones en la interacción que podía lograr el usuario en ellas, solamente podía presentar la información que se les había capturado al producirlas. Para superar esta situación en Internet han surgido varias posibilidades entre las que se encuentran Java[51], CGI[52] y ActiveX[53], que permiten un alto grado de interacción en las páginas Web y que han venido a darle una mayor utilidad a la red mundial, utilizando la base común establecida por HTML, ya que, para funcionar se ubican dentro de páginas en lenguaje HTML.

2.2.9 Lenguaje Java y J2EE

Las plataformas de programación Java y J2EE[54], fueron diseñadas por la compañía Sun Microsystems Inc., con el propósito de crear un lenguaje que pudiera funcionar en redes de computadoras formadas por más de un tipo de terminal, ya sean PC[55], MAC[56], estaciones de trabajo[57], etc.; y que fuera independiente del sistema operativo que posea la computadora. Esto significa que un programa de Java ó J2EE puede ejecutarse en cualquier máquina o plataforma[58].

Java y J2EE, pueden funcionar como una aplicación sola o como un applet[59], servlet[60], JSP[61] y EJB[62] que son subprogramas realizados en dicho lenguaje. Los miniprogramas de Java se pueden insertar en una página Web (HTML), y con esto se puede tener un programa que cualquier persona que tenga un navegador compatible podrá usar.

[51] **Java:** lenguaje nativo similar a C++ utilizado para desarrollar programas en ambiente Web (Ver glosario técnico). 62
[52] **CGI:** pequeños programas situados en un servidor Web (Ver glosario técnico).
[53] **ActiveX:** aplicación desarrollada que ofrece dinamismo e interactividad en las páginas Web (Ver glosario técnico).
[54] **J2EE:** plataforma de programación que define un estándar para desarrollar aplicaciones (Ver glosario técnico).
[55] **PC:** maquinas que se ajustan al estándar, inicialmente fueron desarrolladas por IBM (Ver glosario técnico).
[56] **MAC:** serie de computadoras personales de Apple (Ver glosario técnico).
[57] **Estación de trabajo:** microcomputador para un solo usuario, de alto rendimiento (Ver glosario técnico).
[58] **plataforma:** arquitectura de hardware de un determinado modelo o familia de computadoras (Ver glosario técnico).
[59] **applet:** pequeña aplicación escrita en Java, difundida a través de la red (Ver glosario técnico).
[60] **servlet:** objetos que se ejecutan dentro de un servidor de aplicaciones y extienden su funcionalidad (Ver glosario técnico).
[61] **JSP:** tecnología para generar páginas Web de forma dinámica en el servidor, basado en scripts (Ver glosario técnico).
[62] **EJB:** forma parte del estándar de construcción de aplicaciones J2EE (Ver glosario técnico).

A diferencia de un CGI, los mini-programas de Java se ejecutan en la computadora del usuario, en tanto que los CGI se ejecutan en el servidor en que residen las páginas Web.

2.2.10 CGI

La Interface de Acceso Común para Windows (Windows Common Gateway Interface CGI) fue desarrollada por Bob Denny para proporcionar un medio común, dentro de Windows, de comunicación de variables entre programas. Como Windows no tiene interpretador de comando nativo, las aplicaciones CGI para Windows tienen que ser programas ejecutables. Los datos son pasados del servidor a las aplicaciones CGI y viceversa a través de las variables ambientales. Se utilizan para crear los programas ejecutables que trasladan los valores a las variables de ambiente por un lado el código HTML de las páginas Web y por el otro los lenguajes de programación Perl[63] y Visual Basic[64], siendo este último el que tiene un uso más difundido por ser más fácil de aprender y más poderoso para manejar bases de datos de manera automática.

Durante la respuesta CGI, el servidor ejecuta el programa en Visual Basic que proceso la información que recibió y que produce la respuesta correspondiente a la información recibida y que envía de regreso a la computadora que le envió la información, terminando así la ejecución del programa. De esta forma el servidor puede interactuar con los diferentes usuarios produciendo respuestas diferentes para cada uno dependiendo de la información que cada usuario haya enviado.

2.2.11 ActiveX

Los controles ActiveX son componentes que pueden ser insertados en una página Web basada en código HTML y en otras aplicaciones. Los controles están programados para autoinstalarse cuando se accesa por primera vez, a través de Internet, la página Web que los contiene y sirven para realizar muy variadas funciones, ya que pueden ser programados para realizarlas. El proceso automático de instalación consiste en la descarga al disco duro de la computadora usuario, el registro de autenticidad dentro del sistema y la instalación. Los controles ActiveX se insertan en las páginas Web por medio de una instrucción HTML normal.

[63] **Perl:** lenguaje de programación desarrollado por Larry Wall e inspirado en herramientas UNIX (Ver glosario técnico).

[64] **Visual Basic:** lenguaje visual que desciende del lenguaje de programación BASIC (Ver glosario técnico).

2.3 ¿CÓMO DISEÑAR CURSOS PARA EDUCACIÓN A DISTANCIA?

El proceso de preparación de las clases es esencial en la educación a distancia, cuando el maestro y el alumno pueden tener muy poco en común, pueden tener conocimientos y actitudes muy diferentes y dispondrán de poco o ningún contacto visual durante el desarrollo de la clase. A pesar de que existen muchos diseños instruccionales para aplicarse a la educación a distancia, la mayoría de ellos tienen las etapas básicas de *diseño, desarrollo, implementación, evaluación* y *revisión*.

2.3.1 La etapa de diseño

2.3.1.1 Determinar los requerimientos instruccionales

Para empezar habrá que determinar las necesidades más evidentes en la clase que se está preparando, verificando toda la información externa y actualizada que requieran los estudiantes. Analizar qué factores están conduciendo o determinando las necesidades de los mismos. Habrá que pensar en las experiencias y conocimientos que deberán tener los estudiantes para poder recibir la información, aplicarla y desarrollar el conocimiento requerido. Determinar y evaluar que actividades les pueden llevar a poner en práctica, en la realidad que les rodea, los conocimientos que están adquiriendo.

2.3.1.2 Analizar posible audiencia

Para lograr un mejor entendimiento de los alumnos a distancia y sus necesidades habrá que considerar las edades, entorno social y económico, conocimientos y experiencias anteriores. Determinar el nivel de estudios previos y las áreas de estudios e interés. Se debería determinar como podrían aplicar cada uno de ellos los conocimientos que estén adquiriendo. Para lograr está etapa es recomendable que las inscripciones en la educación a distancia se realicen con suficiente anticipación y que estén acompañadas de cuestionarios que permitan reunir la información pertinente para optimizar el diseño de la clase. Cuando sea posible es conveniente que el maestro visite los principales lugares en que residirán sus alumnos o programe una entrevista con ellos.

Toda la atención que se preste a esta etapa servirá para demostrar a los estudiantes posteriormente que el maestro no es un desconocido anónimo conectado por algún medio electrónico. También permitirá guiar más cercanamente a los alumnos y ayudarles a integrarse adecuadamente en pequeños grupos.

2.3.1.3 Estudiar las potencialidades

Dentro del proceso de diseño del curso debe asignarse un tiempo suficiente para estudiar las potencialidades de los avances tecnológicos y pedagógicos. Analizar que han encontrado las investigaciones sobre educación a distancia e incluir las recomendaciones. Hay muchos resúmenes de las investigaciones disponibles. También podría trabajarse con apoyo de especialistas, los avances tecnológicos de que disponga la institución para la que desarrollará el curso. Determinar como pueden ser utilizados y en que etapas del curso pueden ser de utilidad.

2.3.1.4 Establecer metas y objetivos

Basado en la naturaleza de la clase que se impartirá y en las características y necesidades de los futuros estudiantes, deben establecerse metas y objetivos que se esperan alcanzar en el curso. Si la clase forma parte de un plan curricular formal[65] y determinada por un programa general de estudios; habrá que incluir todas las metas planteadas dentro del programa. Debe mantenerse en esta etapa cierta flexibilidad para poder modificar las metas específicas de acuerdo a las necesidades particulares de los estudiantes que participen. Si durante la etapa de evaluación se permite a los alumnos que modifiquen algunas metas de acuerdo a las necesidades especiales y a las inquietudes de cada uno; el curso será más útil para el aprendizaje, que es lo que se busca.

2.3.2 La etapa de desarrollo

2.3.2.1 Determinación del programa

Basado en las demandas instruccionales actuales, el análisis de la audiencia, los objetivos y metas de aprendizaje y una comprensión general del contenido del curso, debe establecerse el programa y contenido del curso que deberá ser cubierto.

[65] **plan curricular:** modificaciones que se realizan en el plan de estudios (Ver glosario técnico).

2.3.2.2 Revisión de los materiales existentes

El maestro debe revisar minuciosamente los materiales educativos existentes. El material no debe utilizarse solamente porque ya existe o porque fue utilizado exitosamente en la educación tradicional. Esto es especialmente importante cuando se trate de utilizar material que fue elaborado para aplicarse con grupos relativamente homogéneos, aunque fueran a distancia por televisión. Algunos de estos materiales fueron diseñados para grupos de alumnos con características de edad, conocimientos, costumbres y actitudes similares y pueden no ser útiles para grupos de alumnos que provengan de diferentes lugares, orígenes, conocimientos y costumbres. Debe considerarse también que gran parte del material existente fue diseñado para ambientes en que la interacción era nula o muy limitada y que en la educación a distancia como se puede realizar ahora con las nuevas tecnologías, una de las características más relevantes es la posibilidad y necesidad de interacción.

Si se decide utilizar material producido para otras circunstancias educativas debe asegurarse de realizar los ajustes y modificaciones adecuadas. Habrá que revisar también cómo presentan sus ideas y materiales otras instituciones y autores, preguntar por sus experiencias y tratar de seleccionar las mejores.

2.3.2.3 Organización y desarrollo de los contenidos

Quizá uno de los cambios más grandes que se tengan que hacer en función de la educación a distancia sea el desarrollar ejemplos adecuados o desarrollar medios que permitan que los alumnos incluyan en el contenido de los cursos, sus propios ejemplos y aplicaciones. Generalmente los contenidos de las materias son reforzados a través de los ejemplos, que relacionan la teoría con un contexto que pueda ser entendido por los alumnos o con algún conocimiento que estos ya posean. Si los ejemplos presentados son irrelevantes se dificulta más el aprendizaje. Esto es especialmente importante en cuando la educación a distancia va a llegar a áreas rurales o multiculturales en donde las experiencias del maestro y sus ejemplos puedan ser extraños, desconocidos o irrelevantes para los alumnos.

Para minimizar este problema es recomendable incluir y utilizar ejemplos proporcionados por algunos de los participantes en la clase a quienes se les pueden pedir por anticipado o dentro del desarrollo de la misma.

2.3.2.4 Selección o desarrollo de materiales y determinación de medios de envío

El desarrollo e los materiales y la selección de los medios de envío generalmente requieren de la integración de impresos, voz, video, páginas Web, archivos, datos y tecnología; algunas veces combinados con actividades presenciales o cara a cara. Lo importante en esta etapa es integrar los componentes del curso en función de las necesidades de los estudiantes y sus limitaciones de disposición de tecnología, así como de los requerimientos del aprendizaje específicos. Resulta absurdo elegir tecnología a la que no tienen acceso los posibles estudiantes. Hay que asegurarse que todos los alumnos tendrán las mismas posibilidades de accesar los materiales y de mantener una comunicación fluida.

Habrá que analizar y entender las fuerzas y debilidades de los posibles medios de distribución de los materiales que integrarán el curso y de las actividades que se realizarán, no sólo en términos de cómo se utilizan, sino también en función de los conocimientos requeridos para utilizarlos, antes de seleccionar la combinación más adecuada a las necesidades y los requerimientos.

2.3.3 La etapa de implementación

2.3.3.1 Asegurar el entrenamiento requerido

La capacitación en el uso de la tecnología es crítica para los estudiantes y los maestros. Hay que considerar la posibilidad de una clase previa en la que los participantes utilicen de manera informal la tecnología que se empleará en el curso y conozcan a que personas pueden acudir para recibir asistencia y soporte técnico en caso de fallas o dudas.

2.3.3.2 Establecimiento de reglas claras

Al inicio de la clase debe definirse con los estudiantes las reglas y programas a que se sujetará la clase. Deben prepararse propuestas y someterlas a negociación con los estudiantes.

Una vez que queden definidas las reglas y establecidos los horarios y programas, se deben respetar y hacerlas respetar firmemente. La seriedad con que se tome el desarrollo de la clase será muy importante para el desempeño de los estudiantes.

2.3.3.3 Asegurar el buen funcionamiento

Para ello se debe verificar que los sistemas y equipos funcionen adecuadamente, que todos los sitios, si es el caso, o los estudiantes estén adecuadamente equipados y que los programas necesarios hayan sido satisfactoriamente instalados y probados. Además establecer un medio especial de comunicación para reportar y resolver problemas y fallas y asegurarse que reciban atención prioritaria.

2.3.3.4 Garantizar la existencia de materiales

Si los materiales del curso serán enviados por correo o mensajería se debe verificar que se reciban antes del inicio del curso. Los materiales o actividades que se realizarán a través de páginas Web deberán estar elaborados y probados antes del inicio del curso. Para ayudar a los estudiantes a organizar los materiales impresos del curso; estos deben ser proporcionados adecuadamente encuadernados y todos juntos. Constatando que los alumnos los reciban antes del inicio del curso para que puedan programar sus actividades, conociendo de antemano las lectura, trabajos y actividades que deberán realizar, pues lo más seguro es que tengan otras actividades también importantes.

2.3.3.5 Iniciar con grupos pequeños

Las dificultades y problemas de coordinación aumentan en la educación a distancia en mayor proporción al aumentar los sitios, o alumnos distantes. Es mejor comenzar con un número manejable de sitios o estudiantes.

2.3.4 La etapa de evaluación

2.3.4.1 Revisión de los objetivos y las metas

Uno de los propósitos de la evaluación es determinar si los materiales y métodos seleccionados para la educación a distancia están logrando los objetivos y metas establecidas. La implementación de los programas de educación a distancia representa desde luego la mayor prueba sobre la efectividad de lo que se está proporcionando. Es recomendable probar los materiales y métodos con un pequeño grupo antes de implementarlos. Si esto no es posible el primer uso será la más dura prueba para determinar la efectividad.

2.3.4.2 Desarrollo de una estrategia de evaluación

Debe determinarse cuando y como se evaluará la efectividad de un curso a distancia. No es recomendable esperar hasta el final cuando ya no haya nada que hacer para corregir deficiencias.

2.3.4.2.1 Evaluación de forma y contenido

Se utiliza para revisar el aprendizaje a medida que el curso se va desarrollando. Se enfoca a las fuerzas y debilidades del curso, aspectos técnicos o de envío, de contenido y a las necesidades de contenidos futuros u obsoletos e inadecuados.

2.3.4.2.2 Evaluación sumaria

Se realiza después de haber concluido el curso para determinar las mejoras o modificaciones generales que se requieren en el curso. Esta evaluación sirve para las etapas de desarrollo posteriores del curso.

2.3.4.3 Recolección y analisis de la información de la evaluación

De manera cuidadosa, ordenada y analítica debe reunirse la información que proporcionen los dos tipos de evaluación anteriores. Analizar la información reunida pues es igualmente importante determinar las fuerzas que las debilidades.

2.3.5 La etapa de revisión

2.3.5.1 Efectuar la revisión del curso

El plan de revisión de un curso resulta directamente del proceso de evaluación junto con la opinión de otros expertos en el área, a quienes es recomendable pedir opiniones y retroalimentación. Las reflexiones del maestro son también una importante fuente de ideas para la revisión. Por esta razón la revisión debe realizarse lo más cerca posible a la terminación del curso.

2.3.5.2 Posibles cambios

Muchas veces las revisiones a los cursos serán menores, como distribuir sesiones y lecturas con contenidos muy grandes en unidades más pequeñas e interesantes, aumentar el número y la frecuencia en la retroalimentación a los estudiantes o mejorar la interacción de los estudiantes entre si. Otras veces será necesario un cambio mucho mayor en los contenidos o en los métodos utilizados en el curso. Con la realización de los cambios requeridos se reinicia el proceso de diseño del curso.

Las observaciones y cambios detectados en esta etapa deben ser evaluados teniendo presente que las características de cada curso a distancia pueden variar de acuerdo con los requerimientos específicos de los estudiantes que participaron y que algunas de las opiniones o ideas pueden ser inadecuadas para otros tipos de estudiantes.

2.3.6 Desarrollo de páginas Web para educación a distancia

Los maestros a distancia que se estén preparando y se sientan listos para publicar las primeras páginas Web deben evitar las siguientes fallas:

- Precipitarse en la producción de las páginas sin tener un plan global de lo que se desea hacer.

- Olvidarse del propósito real de las páginas Web y concentrarse en el conocimiento de las herramientas de publicación.

- Dedicar más tiempo a la producción de divertidas animaciones, o a las combinaciones de fondos, colores, estilos y tipos de letras que a la cuidadosa planeación de las partes, organización y contenido de las páginas Web.

- Para evitar crear páginas Web que luzcan feas y confusas se recomienda consultar sitios en Internet que proporcionan información y sugerencias sobre el diseño y estilo de las páginas Web.

- Una vez que se haya definido el estilo a utilizar en las páginas Web, este debe ser consistente en todas ellas. Evitando que el usuario tenga que estar descubriendo en cada página como está organizada la información o que significan y donde están colocados los botones o vínculos.

- Es recomendable mantener las páginas Web cortas y bien organizadas. Del índice principal puede vincularse a páginas Web que contengan secciones cortas de la información, en lugar de largas páginas con grandes cantidades de información que nadie va a leer. Está comprobado que los usuarios prefieren no tener que desplazar demasiado el texto contenido en las páginas Web.

- El propósito de las páginas debe ser proporcionar la mayor cantidad posible de información dentro de un mismo servidor. Hay que conectar y aumentar los vínculos internos a otras páginas Web en el servidor, ya que son más rápidas y se tienen bajo control. Se recomienda también eliminar vínculos externos excepto cuando proporcionen información muy relevante para los estudiantes.

- Utilizar innecesariamente imágenes muy grandes o animaciones, sonido o video. Las líneas de transmisión se saturan y muchos de los usuarios de Internet aún utilizan módems de baja velocidad lo que convierte a muchas páginas Web en un tormento al tener que esperar que se terminen de desplegar en la computadora remota. Las Páginas Web que se tardan mucho en desplegarse frustrarán a los estudiantes y provocarán que prefieran salirse de la consulta con mucha frecuencia.

Si planea incluir sonido o video en las páginas Web habrá que asegurarse que los posibles usuarios dispongan del equipo o los programas necesarios para ejecutarlos. Al no tener los programas, es recomendable facilitarlos.

- Dejar obsoletas las páginas Web, estas deben ser una parte integrante de sus cursos. Periódicamente realice los cambios necesarios a la información contenida en ellas y revise que las ligas existentes continúen funcionando adecuadamente. Deseche las Páginas que ya no se utilicen.

2.3.7 Recomendaciones antes de iniciar

Antes de iniciar la producción de las páginas Web se recomienda.

2.3.7.1 Pensar y determinar los objetivos de la publicación de las Páginas Web

Debe analizarse si el curso se desarrollará totalmente a través de Internet o servirán las páginas Web de apoyo a otras actividades complementarias como clases presenciales, videoconferencia, etc. Quizás se este realizando un esfuerzo aislado y solamente deba producirse una página con la información más relevante del curso o forme parte de un trabajo estructurado por toda la institución. Será importante definir claramente los objetivos, alcances, usos y posibles usuarios de las páginas Web.

2.3.7.2 Familiarizarse con los nuevos programas para desarrollo de páginas Web

Permiten que cualquier persona que sepa utilizar un procesador de palabras, pueda diseñar y desarrollar una bonita y funcional página Web. Muchos de esos programas están disponibles en Internet para probarlos por tiempo limitado sin ningún costo.

2.3.7.3 Utilizar la información existente y que fue desarrollada previamente

Sin esta base no es posible realizar nada. Si no existe la información, la primera etapa deberá ser recopilar y producirla. Si ya se dispone del programa del curso, los materiales, las lecturas o los ejercicios en un procesador de palabras, pueden fácilmente convertirse en páginas Web.

2.3.7.4 Revisar como se están impartiendo temas similares consultando en Internet

Podrá encontrarse que existe ya una base de cursos en distintas universidades. Puede consultarse que secciones están utilizando, que combinaciones de actividades y herramientas están empleando para estimular el aprendizaje de los alumnos y tomar ideas que puedan utilizarse en las páginas Web.

2.3.8 ¿Qué se puede poner en las páginas Web?

La página principal debe ayudar a los estudiantes a encontrar la información necesaria para el curso, aprender el material, aplicar los conceptos, e involucrarse en actividades relacionadas con el curso. Un buen sistema de páginas Web debe permitir las discusiones y la participación activa de los estudiantes a distancia. Los elementos que pueden ser incluidos en las páginas Web son:

2.3.8.1 Información del curso

Aspectos como la descripción, los objetivos de aprendizaje, las habilidades que deberá poseer el alumno al concluir, el aprendizaje deseado, el programa del curso, etc.

2.3.8.2 Información del maestro y asesores

Información general, estudios realizados, experiencia profesional, horas de oficina, direcciones de correo electrónico y tradicional, teléfonos, horarios de consulta.

2.3.8.3 Información de los alumnos

Información general, intereses principales, experiencia profesional, horas de oficina, direcciones de correo electrónico y tradicional.

2.3.8.4 Formas de comunicación del curso

Proporcionar acceso al correo electrónico del maestro y de los asesores, de los alumnos en forma agrupada o individual, acceso a foros de discusión, tableros de avisos, envío de materiales, tareas y trabajos.

2.3.8.5 Tareas y exámenes

Distribución de las tareas y exámenes o la forma de realizarlos en línea directamente y de evaluarlos por el mismo medio. Ayudas y consejos para la realización de los trabajos, ejemplos de otros trabajos realizados. Mecanismos para la integración de equipos y la realización de trabajos en equipo.

2.3.8.6 Material del curso

Preparar las lecturas, notas y material de apoyo para que estén disponibles ya sea a través de páginas Web o de archivos que puedan obtener por vía electrónica. Pueden incluirse cuestionarios relacionados con las lecturas de manera electrónica.

2.3.8.7 Demostraciones, animaciones, video o audio

Aún que es más complicado que todo lo demás también deberá estar disponible en las páginas Web si el curso lo requiere.

2.3.8.8 Material de referencia

Listas de lecturas complementarias, en forma impresa o electrónica. Es recomendable evitar problemas de derechos de autor, obteniendo los permisos requeridos.

2.3.8.9 Reporte de fallas

Mantener y revisar constantemente una sección en la que los alumnos puedan reportar las fallas en el curso que requieran ser corregidas de inmediato.

2.3.8.10 Evaluación del curso.

Habrá que disponer de un mecanismo en donde los alumnos puedan, de manera anónima o no, evaluar el curso y sus componentes.

2.3.8.11 Sugerencias o mejoras

Mantener una sección en que los estudiantes puedan aportar las sugerencias y mejoras que consideren convenientes para futuras versiones de los cursos.

2.3.9 Tres modelos de Educación a Distancia

2.3.9.1 Modelo A: clases a distancia

Por medio de tecnologías de telecomunicaciones, en forma de videoconferencia interactiva, se utilizan extensiones de los salones de clase de una localidad a un grupo de estudiantes localizados en otra o varias más localidades. Los grupos se reúnen en cada localidad y en alguno de ellos el maestro está presente, conduciendo la clase. En este modelo se combinan la forma de educación presencia o tradicional con forma de educación a distancia. Esta es la base en que se desarrolla el modelo, que además dispone de otros elementos.

2.3.9.2 Modelo B: estudio independiente

Este modelo libera a los estudiantes de tener que asistir a un lugar determinado y en una hora particular a tomar sus clases. A los estudiantes se les proporciona, al momento de inscribirse, que puede ser a distancia también, una variedad de materiales que incluyen una guía del curso, un programa detallado y acceso a un asesor quién contestará sus preguntas, resolverá sus dudas, proporcionará asesoría y evaluará su trabajo. La comunicación entre el maestro y el alumno se logra a través de la combinación de cualquiera de los siguientes medios: teléfono, correo electrónico, con voz o de texto, páginas Web, conferencia por computadora y correo normal.

2.3.9.3 Modelo C: estudio abierto y clases

Este modelo incluye el uso de material impreso y otros medios como videos y programas de computadora, para permitir al estudiante avanzar a su propio ritmo, combinado con usos ocasionales de interacción a través de tecnologías de comunicación, entre todos los estudiantes y el maestro. La interacción puede ser por medio de videoconferencia o videoconferencia de escritorio, audioconferencia, páginas Web u otros.

2.3.10 Recomendaciones para la educación a distancia

Los estudiantes a distancia se enfrentan a un importante número de obstáculos por circunstancias del lugar en que viven o en donde trabajan, están separados de sus maestros y de otros compañeros, y poco informados y tomado en cuenta para los asuntos administrativos relacionados con los cursos. Estos factores dan origen a necesidades especiales que deben satisfacer los programas de educación a distancia si desean ser exitosos. Las investigaciones indican que las instituciones de educación deben satisfacer las necesidades especiales de sus estudiantes a distancia, entre las que se encuentran: necesidades de asesorías, necesidades de comunicación, necesidades de acceso y necesidades administrativas.

En las asesorías y consejos hay que prestar atención a aspectos que son distintos en los estudiantes a distancia. Quienes recurren a los estudios a distancia generalmente tienen otras obligaciones y responsabilidades que fueron las que los impulsaron a elegir la opción, como pueden ser el trabajo, el hogar, por lo que requerirán asesorías especiales y consejos para el mejor manejo de su tiempo, además de las asesorías relacionadas con la materia. También hay que considerar que los que se inscriben en un curso a distancia regresan a estudiar después de varios años de ausencia y de pérdida de la costumbre de leer, hacer tareas escolares o escribir y esta situación hay que corregirla, por lo que también es posible que requieran apoyos especiales en este sentido. Especialmente hay que considerar, en el momento de diseñar el contenido de los cursos, que estos deben ser útiles e interesantes para una gran variedad de situaciones sociales y culturales y adaptables a diferentes estilos de aprendizaje. Por esa razón es aconsejable permitir cierto grado de flexibilidad y participación de los estudiantes en la determinación del contenido, los trabajos del curso y de la forma de evaluar.

El acceso a los recursos de aprendizaje debe ser planeado cuidadosamente, dependiendo muchas veces de las tecnologías de comunicación. Los estudiantes a distancia deben disponer de acceso a capacitación sobre el sistema y tecnologías que utilizarán, además de que los sistemas de acceso y administración deben ser sencillos de operar.

Seguramente los estudiantes a distancia no serán expertos en el uso de las nuevas tecnologías, por lo que deben existir herramientas que eliminen esta barrera.

El uso de facilitadores locales, en los sitios remotos o en centro regionales puede ser útil para ayudar a los estudiantes a obtener asesorías y facilitar la comunicación entre alumnos y maestros. Puesto que los estudiantes a distancia requerirán acceso a fuentes de información, por lo que si no es posible que visiten las bibliotecas de la institución o no es posible implementar servicio de préstamos a domicilio o reproducción de material, será necesario disponer de acceso a bibliotecas electrónicas, búsquedas en línea o mecanismos similares y ponerlos a disposición de los estudiantes.

Las distancias geográficas y el aislamiento del maestro y de otros alumnos en que se desarrolla la educación a distancia demandan del maestro capacidades especiales y sensibilidad para establecer y mantener canales de comunicación efectivos entre los participantes en la clase. Los maestros pueden disminuir el sentimiento de aislamiento hacia sus alumnos estableciendo horas de oficina en las que pueda ser localizado por teléfono o teleconferencia por computadora, además de con un eficiente y atendido sistema de correo electrónico, recordando siempre atender y responder con prontitud y preferencia a sus alumnos a distancia, para quienes la rápida respuesta será más importante. Para comunicación con los otros compañeros de clase debe fomentar la comunicación directa entre ellos, la formación y trabajo en equipos, los foros de discusión, el uso de mecanismos de plática, con propósitos académicos y los boletines de avisos.

La distancia entre los estudiantes y los servicios centrales de administración puede provocar faltas de información sobre el desarrollo y políticas de los cursos, del proceso y fechas de inscripciones, y aún de la existencia de cursos. Un servicio de información administrativa clara y frecuente es también importante en la educación a distancia. Es útil mantener comunicación con los estudiantes a distancia de parte de las demás áreas de apoyo administrativo, logístico y técnico para conocer sus necesidades y problemas y buscar la forma de resolverlos.

Las necesidades mencionadas pueden ser satisfechas a través de establecer apoyos institucionales para ellas. De todas maneras los estudiantes a distancia deben estar preparados y asumir con gran responsabilidad su propio aprendizaje, preguntar todas sus dudas y solicitar toda la ayuda necesaria, respetar la flexibilidad requerida por otros estudiantes y estar preparado para superar las dificultades técnicas que la comunicación impondrá.

2.3.11 Recomendaciones para implementar un programa de educación a distancia

En el agitado ambiente actual, la educación a distancia es reconocida como una alternativa viable de capacitación, educación y desarrollo para las empresas y universidades. Proporciona la posibilidad de hacer llegar mas capacitación, instrucción y desarrollo a más personas con un mayor impacto.

Sin embargo el cambio requerido para implementar programas de educación a distancia suele ser extenso e importante. A continuación se presentan algunas recomendaciones para hacer, en empresas y universidades, este cambio más suave:

- Conceptualizar la educación a distancia como una manera de revitalizar e innovar los programas educativos existentes. La tecnología para la educación a distancia permitirá explorar nuevos medios visuales y auditivos para enriquecer el aprendizaje.

- Comenzar por evaluar la educación a distancia en la institución desde muchos puntos de vista (satisfacción de los estudiantes y maestros, impacto financiero, posibilidades técnicas, capacitación requerida, mejoramiento del aprendizaje y desempeño, etc.) Además de determinar cómo los posibles participantes en la educación a distancia reaccionarían ante un cambio así, será recomendable evaluar como está impactando la educación a distancia en la especialidad y como están reaccionando otras instituciones de la misma rama de actividad.

- Mantener la tecnología transparente. Las discusiones sobre los programas de educación a distancia deben centrarse alrededor de los cursos, sus contenidos, prácticas pedagógicas y actividades, más que sobre la forma de ejecución y distribución.

- Realizar la evaluación de la tecnología disponible con la participación de técnicos, maestros, administradores, asesores expertos, usuarios y demás opiniones que puedan ser relevantes.

- Seleccionar la tecnología que mejor se adapte a las posibilidades propias y de los usuarios. Deben cumplirse los estándares y protocolos internacionales que permitan fácil actualización y modernización. Consultar muchas opiniones y presentar las opciones a la mayor cantidad posible de involucrados en la organización, para que den sus puntos de vista antes de la adquisición.

- Asegurarse que los proveedores cuenten con capacidad para brindarle capacitación y soporte técnico cuando se requiera y que la documentación que acompañe a la tecnología sea suficiente y clara.

- Utilizar equipo confiable. El uso de equipo que haya demostrado efectividad y que no presente fallas de operación, ayuda a que la experiencia de la educación a distancia pueda ser un éxito, así es que habrá que asegurarse de adquirir un equipo de un proveedor serio, establecido, con suficiente experiencia y con buenos planes para el futuro.

- Asegurarse que los miembros de la organización que estarán involucrados en la educación a distancia conozcan y dominen la tecnología que utilizarán para que se puedan enfocar con énfasis en explotar todas las potencialidades para beneficio del aprendizaje y en los procesos educativos, más que en los procesos tecnológicos.

- Promover el programa de educación a distancia interna y externamente. Comunicar a las personas de la organización las funciones que desempeñará, la forma y modo, así como los objetivos y beneficios que espera alcanzar. Después promover la información a través de Internet, por medio de grupos de noticias, mecanismos de búsqueda, bibliotecas virtuales, programas especializados etc.

- Determinar y resolver todas las necesidades antes de iniciar. Integrar un comité con maestros, técnicos, expertos en diseño y comunicaciones, programadores, diseñadores, administradores y usuarios finales que identifique y proponga solución a todas las necesidades que puedan surgir durante el proceso de educación a distancia. Habrá que asegurarse de que existan todas las soluciones previsibles antes de iniciar el proceso de manera que el equipo pueda estar listo para resolver con prontitud las necesidades que surjan con la operación de educación a distancia. No es recomendable iniciar cuando aún existan necesidades y problemas por resolver porque al acumularse con los que surgirán sobre la marcha, hará que el programa funcione ineficientemente y pierda a los usuarios.

- Asignar a los maestros que conducirán los cursos a distancia, un número de asistentes proporcional al número de alumnos en total inscritos en el grupo, que los apoyen en las labores de coordinación con los alumnos, recepción de trabajos, seguimiento de alumnos, y comunicación en general con ellos. Es importante mantener excelente comunicación con los alumnos y que un sólo maestro no podrá lograrlo si tiene que atender en todas sus necesidades a demasiados. También pueden distribuirse las atenciones entre el maestro y sus asistentes, reservando para el maestro las más trascendentes para el aprendizaje. Los asistentes deben tener los conocimientos y la preparación adecuados y relevantes para el curso en el que apoyarán y que conozcan perfectamente el contenido y extensión del curso.

- Utilizar facilitadores locales en cada uno de los sitios remotos, en donde se tengan instaladas salas de videoconferencia o de recepción satelital. Deben ser personas capacitadas en el uso de los programas y equipos ya que deberán ofrecer asesoría y asistencia técnica local a los alumnos. También servirán de enlace entre los alumnos y los maestros o los departamentos administrativos o de soporte. Pueden hacerse cargo además de la recepción y distribución de los materiales de los cursos, de la recepción de tareas y trabajos y de la remisión a los maestros correspondientes, etc. En general los alumnos a distancia dispondrán de esa manera de alguien que les ayude a resolver localmente sus problemas.

- Obtener apoyo total local de los sitios remotos asegurándose de que las salas estarán disponibles durante sus horarios de clase. También debe investigarse si no interfiere con las actividades laborales de los posibles alumnos o con las costumbres locales en los sitios remotos. Debe considerarse al programar los horarios las diferencias de horario y de cultura que puedan existir.

- Proporcionar a los maestros suficiente capacitación en el uso de los equipos. Esto conlleva a desarrollar las habilidades necesarias para las transmisiones a distancia. Es posible que se requieran cursos de capacitación. No basta con ser un buen maestro, ahora se debe ser un buen maestro a distancia, lo que supone nuevas habilidades.

- Diseñar los programas para educación a distancia. Deben planificarse cuidadosamente las clases para el aprendizaje a distancia. Un buen balance entre los contenidos, trabajos, el uso de herramientas tecnológicas, interacción y actividades personales enriquecerán el aprendizaje.

2.3.12 Perfil de los estudiantes a distancia

El papel principal de los estudiantes es aprender. Bajo las mejores condiciones esta actividad requiere motivación, organización y la habilidad para analizar y aplicar la información que se adquiere. En la educación a distancia el proceso de aprendizaje de estudiantes es más complejo por las razones siguientes:

- Muchos de los estudiantes son de mayor edad que los estudiantes tradicionales, tienen un trabajo y familias. Deben coordinar las diferentes áreas de sus vidas que se influyen y limitan sustancialmente. No es igual estar solamente dedicado a estudiar que tener otras múltiples responsabilidades.

- Tienen una gran variedad de razones para tomar los cursos. Algunos estudiantes están interesados en obtener un grado superior de estudios para obtener una mejor calificación para un trabajo, otros desean ampliar sus conocimientos sobre algún tema específico y no les interesa alcanzar algún grado académico, otros más están buscando su primer grado universitario, etc. Las conductas y motivaciones, ante las circunstancias serán diferentes en cada caso, dependiendo de las fuerzas que los impulsen.

- En la educación a distancia, los estudiantes generalmente están aislados y la motivación que surge del contacto o de la competencia con otros compañeros está ausente. También les falta la presencia directa del maestro que los motiva y les puede brindar atención especial ante necesidades particulares y situaciones que se les presenten.

- Los estudiantes a distancia, entre sí y con sus maestros, generalmente tienen poco en común en términos de conocimientos, experiencia y actividades diarias lo que dificulta más el desarrollo de una buena y efectiva comunicación.

En la educación a distancia la tecnología es el conducto por el cual la información fluye y se realiza la comunicación. Mientras los estudiantes y maestros no adquieran destrezas en el uso de la tecnología la comunicación tendrá un obstáculo adicional.

2.3.13 Desarrollo de los estudiantes a distancia

Al principio los estudiantes experimentan dificultades para determinar cuales son las demandas reales de los cursos porque no disponen de elementos que en la educación tradicional utilizan los estudiantes como son, el apoyo y consejo de los compañeros que ya cursaron la materia o la consulta directa al maestro, esto, sumado al desconocimiento de la tecnología hace que se sientan inseguros sobre su capacidad de aprender a distancia.

Los estudiantes que se sienten inseguros tienden a concentrarse en la memorización de datos, hechos y detalles para poder terminar sus tareas y presentar sus exámenes. Como resultado ellos terminan con un aprendizaje muy pobre.

Los estudiantes a distancia necesitan ser más selectivos y enfocarse en su aprendizaje para poder dominar la nueva información. Requieren pasar a los que identifica como un enfoque "a profundidad" caracterizado por los siguientes elementos:

- Enfocado a lo que es significativo.
- Que relacione los conocimientos anteriores con los nuevos conocimientos.
- Que relacione conceptos con sus experiencias diarias.
- Que relacione y distinga entre evidencias y argumentos.
- Que organice y estructure el contenido.
- Con énfasis en como los nuevos conocimientos se relacionan con la realidad cotidiana.

Pasar de un enfoque "superficial" a uno "a profundidad" no es automático. Es importante que los estudiantes adultos y sus maestros hagan frente y resuelvan una serie de desafíos antes de que el aprendizaje sea efectivo, que comprenden:

- Volverse y mantenerse responsables por si mismos; se requiere una alta motivación para completar los cursos a distancia por que no hay contacto diario con los maestros y otros estudiantes.

Los maestros pueden ayudar a la motivación proporcionando periódicamente y frecuentemente retroalimentación a sus estudiantes, animándolos a participar en discusiones entre los estudiantes, estando bien preparado para sus clases y reforzando los hábitos efectivos de estudio de sus estudiantes.

- Determinar sus fuerzas y debilidades; los estudiantes necesitan reconocer sus fuerzas y sus limitaciones. También necesitan saber sus objetivos y metas. Los maestros deben ayudar a sus estudiantes a determinar sus objetivos de aprendizaje y sus metas en cada curso, así como la aplicación práctica que esperan darle al curso, al mismo tiempo que determinan sus fuerzas o conocimientos y experiencias relacionadas y sus debilidades.

- Mantener e incrementar su autoestima; los estudiantes a distancia pueden sentirse temerosos de su habilidad y sus posibilidades para terminar bien sus cursos. Ellos equilibran y distribuyen su tiempo entre muchas responsabilidades que puedan incluir el trabajo y el cuidado de los hijos y la familia. Muchas veces su participación en la educación a distancia es desconocida por sus compañeros de trabajo y hasta por los miembros de su familia. El desempeño de los estudiantes aumentará si el maestro le proporciona retroalimentación frecuente. Es muy importante que los maestros contesten a las preguntas de los alumnos, sus dudas, participaciones, trabajos y tareas de manera personalizada y rápida, utilizando la tecnología más conveniente. Los comentarios sobre la calidad de los trabajos y las sugerencias para mejorar el desempeño serán de gran utilidad.

- Relacionarse con otros; los estudiantes generalmente son más efectivos cuando tienen la oportunidad de interactuar con otros estudiantes. La interacción entre estudiantes típicamente se puede utilizar en la resolución de problemas y en el estudio de casos. Cuando no se puedan reunir físicamente los estudiantes, se deben utilizar tecnologías que permitan hacerlo electrónicamente como el correo electrónico, los foros de discusión y chats[66] promoviendo la participación individual y de grupos.

[66] **chat:** comunicación escrita a través de Internet entre dos o más personas (Ver glosario técnico).

Los trabajos que deban realizar en grupos son una buena forma de provocar la interacción. Asegúrese de proporcionar instrucciones claras y metas posibles para los trabajos de equipo que encargue.

- Clarificar que es el conocimiento deseado; los estudiantes a distancia requieren reflejarse en lo que están aprendiendo. Necesitan examinar el marco de conocimientos existentes en su cabeza y como están siendo complementados o cambiados por los nuevos conocimientos que están adquiriendo, además de determinar que otros conocimientos requieren y no están recibiendo en sus cursos. Esta actividad debe ser promovida por los maestros aplicando exámenes de conocimientos al inicio de los cursos y permitiendo que los estudiantes sugieran los conocimientos que desearían que contuviera el curso. Periódicamente los estudiantes pueden escribir un breve resumen sobre lo que han aprendido y publicarlo para compartirlo con sus compañeros y maestros.

- Redefinir los conocimientos legítimos; los autores del estudio encontraron que a los adultos se les dificulta reconocer y aceptar que su propia experiencia y sus reflexiones son conocimientos legítimos. Durante toda la educación tradicional se acostumbraron a que el conocimiento y la experiencia la poseían los maestros y los autores de los libros, de manera que resulta difícil percibir el valor real de su propia experiencia y conocimientos. Si el maestro en la educación a distancia desempeña un papel de facilitador más que de autoridad, sus alumnos podrán ver más claramente el valor de sus conocimientos y podrá compartirlos más confiadamente.

- Enriquecer el contenido; el aprendizaje de los estudiantes es mejor cuando el contenido es relacionado con ejemplos reales y aplicables a su entorno. Los maestros tienen a utilizar ejemplos que aprendieron cuando ellos estudiaron los mismos cursos o ejemplos relacionados con su ambiente cercano.

La educación a distancia es una actividad muy demandante, sin embargo el aprendizaje será más significativo y profundo para los estudiantes si los maestros y estudiantes comparten las responsabilidades en el establecimiento y logro de los objetivos de aprendizaje, activamente interactúan con los demás miembros del grupo, promueven la reflexión en sus experiencias, relacionan la nueva información con ejemplos que le den sentido para los estudiantes, mantienen alta su autoestima y periódicamente evalúan lo que han aprendido.

2.4 INTERNET

Es un conjunto de redes locales conectadas entre sí a través de un ordenador especial por cada red, conocido como gateway[67]. Las interconexiones se efectúan a través de diversas vías de comunicación, entre las que figuran líneas telefónicas, fibra óptica[68] y enlaces por radio. Pueden añadirse redes adicionales conectando nuevas puertas. La información que debe enviarse a una máquina remota se etiqueta con la dirección computarizada de dicha máquina.
Los distintos tipos de servicio proporcionados por Internet utilizan diferentes formatos de dirección[69].

Uno de los formatos se conoce como decimal con puntos, por ejemplo **64.91.237.2**. Otro formato describe el nombre del ordenador de destino y otras informaciones para el encaminamiento, por ejemplo: **bender.servercorp.com.**

Las redes situadas fuera de los Estados Unidos utilizan sufijos que indican el país, por ejemplo **.es** (España) o **.sv** (El Salvador).

El sufijo anterior especifica el tipo de organización a que pertenece la red informática en cuestión, que por ejemplo puede ser una institución educativa (**.edu**), un centro militar (**.mil**), una oficina del gobierno (**.gob**) o una organización sin ánimo de lucro (**.org**).

[67] **gateway:** computador que interconecta y realiza la conversión de protocolos entre dos redes (Ver glosario técnico).
[68] **fibra óptica:** guía de ondas en forma de filamento, capaz de guiar una potencia óptica (Ver glosario técnico).
[69] **formatos de dirección:** método mediante el cual se identifica una terminal dentro de una red (Ver glosario técnico).

2.5 ARQUITECTURA CLIENTE – SERVIDOR

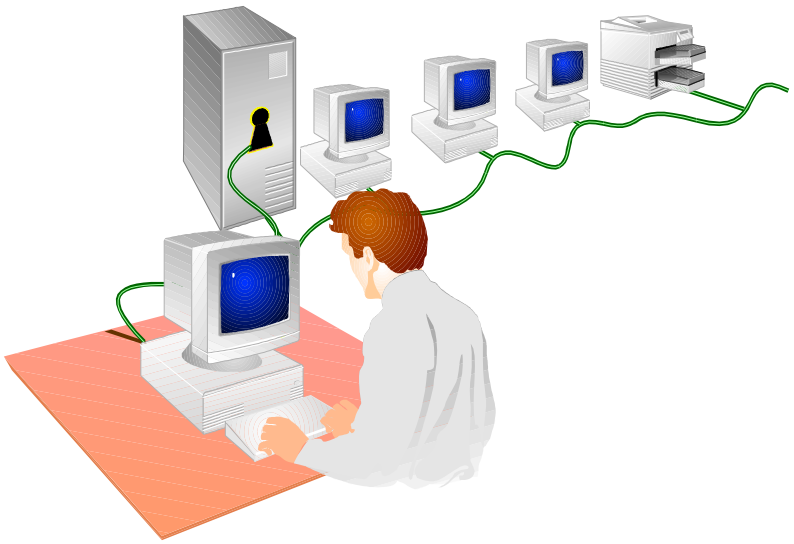


Figura 3: Diagrama de Arquitectura Cliente Servidor.

Los ambientes computacionales basados en la arquitectura cliente – servidor ofrecen la posibilidad de optimizar el manejo de la información a nivel de las organizaciones. Una definición desde el punto de vista empresarial puede ser la siguiente:

Distribución de los recursos computacionales a lo largo y ancho de la organización, pero con una administración central, como un todo único. La tecnología cliente – servidor puede definirse como un conjunto de elementos de software y hardware, entre los cuales se destacan tres tecnologías el cliente, el servidor y a red.

El servidor central es quien acepta y procesa los requerimientos de otro elemento llamado cliente, encargado de recibir el resultado del proceso; estos dos elementos son unidos por medio de una red de comunicaciones.

Esta definición no se aleja de lo que se entiende por una red, sin embargo lo primordial se encuentra en las características que debe cumplir cada uno de estos elementos, pero sobre todo lo fundamental se encuentra en la calidad del diseño que se haga para la arquitectura, y así poder explotar todas las ventajas ofrecidas por las

tres tecnologías mencionadas.

2.5.1 El cliente

Es el elemento encargado de interactuar directamente con el usuario final. Mediante éste, el usuario realiza el acceso a la información sin importar el lugar en donde se encuentre. El cliente maneja la presentación de los datos, realiza la captura y la validación de los mismos, genera consultas, ejecuta operaciones y recibe información procedente del servidor o de otro cliente.

Por lo tanto, el cliente debe contar con una gran capacidad de procesamiento y debe poseer una interfaz amigable para el usuario final.

Una Interfaz Gráfica de Usuario es ideal para un cliente, ya que le permite realizar operaciones complejas mediante labores sencillas como oprimir botones, los cuales están ubicados en la pantalla gráfica; teniendo esto como consecuencia, que los usuarios finales no necesiten conocimientos profundos sobre computación.

2.5.2 El servidor

El servidor es el encargado de satisfacer los requerimientos del cliente. Procesa las consultas, envía, recibe y almacena información, provee seguridad y control de acceso. Existen varias clases de servidores: de datos, de correo electrónico, de imágenes, de impresión, entre otros.

Los servidores deben contar con elementos que gestionen los datos, esto se lleva a cabo mediante un Sistema Manejador de Bases de Datos, que permita una transparencia de acceso, de distribución y de integridad a todas las transacciones de la base de datos. Dependiendo del diseño de la aplicación, los servidores tendrán la tarea de acceder a la información solicitada por el cliente y procesarla, o únicamente distribuir los datos para que sean procesados por los clientes.

2.5.3 La red

La red es el elemento encargado de realizar la transmisión de los requerimientos del cliente al servidor y del servidor al cliente. También controla la transmisión de datos

entre los diferentes servidores que conformen el ambiente.

La red debe proveer mucha seguridad, de tal forma como si se estuviera trabajando de una manera local. La red necesita de un propio sistema operativo[70], para así ofrecer diferentes niveles de seguridad, tolerancia a fallas, alto rendimiento, herramientas de administración y sobre todo transparencia al usuario final.

2.5.4 Ventajas de la arquitectura cliente – servidor

2.5.4.1 Control centralizado

El usuario final tiene el control sobre todos los clientes de la red, por otra parte el administrador del sistema ejerce el control sobre el servidor y sobre la red, permitiendo mantener la seguridad en la base de datos. Un cliente podrá hacer las veces de servidor en el momento que se requiera.

2.5.4.2 Sistemas abiertos

Soporta múltiples ambientes, plataformas, manejadores de bases de datos. Permitiendo la adquisición de hardware y software sin pensar en la compatibilidad.

2.5.4.3 Flexibilidad y escalabilidad

Permite reemplazar, ampliar o agregar componentes sin necesidad de realizar grandes cambios a la aplicación; facultando a las empresas de una posición ventajosa en el mercado frente a sus competidores.

2.5.4.4 Incremento de la productividad

Con las plataformas amigables, los usuarios podrán emplear menos tiempo en la realización de las tareas que antes eran tediosas. La disponibilidad de nuevas tecnologías de programación permite la implantación de aplicaciones de desarrollo rápido, contribuyendo esto a una pronta satisfacción de las nuevas necesidades de la empresa. También facilita la toma de decisiones, ya que la información es oportuna y se encuentra disponible.

[70] **sistema operativo:** conjunto de programas utilizado para la comunicación usuario y ordenador (Ver glosario técnico).

Algunas aplicaciones de desarrollo rápido se encuentran: Power Builder[71], Delphi[72], Visual Fox[73], Visual C++[74], entre otros.

2.5.4.5 Reducción de tráfico

La red se descongestiona porque la manipulación de los datos ocurre en el cliente y en el servidor, dependiendo de cuál sea la forma más efectiva para cada tarea.
La base de datos se encuentra distribuida entre el cliente y el servidor. La red dedica mayor tiempo a transportar los resultados y no las consultas.

2.6 INTRANET

Desde 1995 el modelo World Wide Web ha experimentado una significativa evolución en los ámbitos corporativos al considerarlo como una herramienta que puede mejorar notablemente la productividad. Ha surgido así el concepto intranet, es decir las internets internas de las empresas, lo que está suponiendo una auténtica revolución en el manejo de la información corporativa. La intranet se deriva del Internet actual como un paso natural en su propia evolución. Utiliza los mismos protocolos y aplicaciones.

2.6.1 ¿Qué es la intranet?

La fiebre del Internet (y sobre todo del World Wide Web) se ha extendido por numerosas organizaciones de muy diversos tipos y tamaños, al comprobar que una conexión a Internet supone una fuente de acceso a información, cuando menos variada (en muchos casos valiosa), para la propia organización. Además, hay otras ventajas, tales como la posibilidad de mantener contacto personalizado con los clientes y suministradores, publicación de información, la publicidad positiva que supone estar presente en la red y, finalmente, su uso como canal de comercialización de productos o servicios.
Ante esta situación, la pregunta que se plantean muchas empresas es: si Internet funciona con una tecnología abierta, experimentada y fiable; si dispone de una gran variedad de aplicaciones y de un sistema de acceso y distribución de información mundialmente aceptado como el WWW.

[71] **Power Builder:** lenguaje de programación diseñado por Powersoft (Ver glosario técnico).
[72] **Delphi:** entorno rápido de desarrollo diseñado para la programación de propósito general (Ver glosario técnico).
[73] **Visual Fox:** lenguaje de programación con manejador de base de datos incorporado (Ver glosario técnico).
[74] **Visual C++:** herramienta para crear programas en ambiente Windows, basada en lenguaje C++ (Ver glosario técnico).

Entonces ¿Por qué no utilizar todas estas posibilidades para el diseño e implantación de los sistemas internos de información?

Surge de este modo el concepto intranet, que no es sino la designación de las internets internas, es decir las redes informáticas corporativas basadas en la tecnología y los servicios de la Internet, en particular en el sistema WWW, pero adaptándolo a los límites físicos y a las características particulares de cada organización.

Así, parte de la información contenida en los servidores corporativos queda restringida en su acceso público, estando disponible únicamente para los empleados de la organización, a los que se les da determinados privilegios de acceso según el tipo de información y de su relación con el proyecto o actividad corporativa. Como ejemplos de información que se podría compartir en una organización mediante una intranet, se pueden citar: la normativa general de la empresa, proyecciones de ventas, especificaciones de productos, boletines internos, actas de reuniones, tablas salariales, materiales de formación y entrenamiento, etc., es decir, todo aquello que constituye la cultura corporativa.

2.6.2 Razones para la implantación de intranets

Desde el punto de vista operativo la intranet permite a las organizaciones compartir eficazmente una gran cantidad de recursos de información que fluye de forma rápida y transparente desde las fuentes de origen hasta los puestos de trabajo de los empleados, todo ello con el mínimo costo, tiempo y esfuerzo.

Una empresa con varias oficinas distribuidas geográficamente; los empleados necesitan conocer puntualmente los cambios en las normas y directrices de la compañía, o bien consultar información sobre especificaciones de productos, precios; y otras más simples, aunque importantes, tales como el listado telefónico. Hasta ahora lo normal era el uso de materiales impresos del tipo guías, listas de precios, manuales de ventas, etc. La producción, distribución y mantenimiento de estos materiales resulta, por un lado, costosa y lenta, y por otro, poco eficaz a la hora de su

necesaria actualización. Con los procedimientos tradicionales, basados en papel, es imposible asegurar que cada individuo vaya a tener la versión correcta y actualizada de la información que necesita, muchas de los cuales quedan obsoletas incluso antes de que se reciba el material impreso.

Hay que tener en cuenta que los cambios organizativos son cada vez más frecuentes en el mundo actual de los negocios, cada vez más dinámico y competitivo. Y para ello es preciso que la comunicación y el flujo de información sea lo más exacto y puntual posible.

2.6.3 Aspectos distintivos de las intranets

El concepto intranet surge para dar respuesta a esos problemas, ya que es una solución tecnológica que permite la entrega de información bajo demanda y en el momento en que se requiere; garantiza la precisión y actualización de la información; asegura que la información se almacena en una única fuente (aunque no es preciso que ésa sea la única fuente de toda la información); y permite que la información sea mantenida por los propios departamentos o personas que la generaron.

Actualmente es posible resolver esos problemas con el uso de las tecnologías genéricas surgidas en Internet, lo que supone un cambio drástico, una auténtica revolución en el uso de las tecnologías de la información en el mundo empresarial.

Una intranet contribuye a reducir tanto el tiempo como los costos de distribución de la información. En lugar de hacer copias y repartirlas por correo ordinario, documentos tales como boletines, actas, normativas, proyectos, agendas comunes, etc., se pueden centralizar en páginas Web internas y ser compartidas por todos los interesados, que las consultarán en el momento más oportuno, siempre y cuando tengan acceso a la intranet.

Además, una intranet organiza la información externa existente en el World Wide Web a medida de las necesidades de la compañía.

Por ejemplo, en el servidor Web interno se pueden poner hiperenlaces a informes y publicaciones en línea de interés para los empleados; también a información pública sobre empresas de la competencia. De este modo se tiene acceso puntual y actualizado a los temas de mayor relevancia.

En resumen, las intranets se están extendiendo hoy entre empresas de diversos campos (software, editoriales, finanzas, seguros, salud, etc.) porque permiten a las organizaciones reducir costos y ahorrar tiempo, centralizar la información, compartir la información interna, y organizar la información con páginas Web.

Una de las características principales de Internet, es la capacidad para comunicar entre sí mediante una serie de protocolos TCP/IP[75] sistemas informáticos heterogéneos, equipos de diferentes fabricantes que están conectados a una o varias de las redes que forman hoy esta red mundial. Pues bien, esa misma situación se reproduce a menor escala en una empresa, donde existe de ordinario un parque informático variado, tanto en hardware como en software, diversidad que se extiende asimismo a los individuos que utilizan los equipos y a sus funciones.

En una empresa el reto del departamento de Informática consiste en desarrollar plataformas comunes para toda la organización que contribuyan a mejorar la productividad. Precisamente es aquí donde incide de lleno el concepto de intranet. Se trata de crear una plataforma flexible, portable y potente que sirva a todos los empleados de la organización para todas las funciones que realizan; desde buscar y archivar documentos e informes hasta pedir material de oficina, incluso para el control horario de presencia. Todo esto es posible hacerlo mediante sitios Web internos convenientemente diseñados y adaptados a las necesidades específicas de la empresa.

Se puede decir que el Web es el corazón de las intranets, aunque en este caso con los controles de acceso necesarios para limitar su uso internamente.

[75] **TCP/IP:** conjunto de protocolos que proporcionan transmisión fiable de paquetes sobre redes (Ver glosario técnico).

Pero no es el único elemento; hay otros derivados de las aplicaciones de Internet y que comparten la misma tecnología, aunque con aspectos específicos para los entornos corporativos.

La intranet maneja los mismos protocolos y aplicaciones pero en ámbitos locales de una red de área local, lo que de entrada supone una mayor eficacia y un mejor tiempo de respuesta que Internet, así como un mejor aprovechamiento de ancho de banda.

Los prolongados tiempos de espera (frecuentes en Internet), en la intranet desaparecen, lo que supone un aspecto muy positivo para la productividad de la empresa. Mediante la interfaz Web, además de acceder a documentación multimedia diversa, se pueden transferir ficheros, consultar bases de datos, enviar correo electrónico, acceder a boletines y foros de discusión, rellenar formularios, etc.

La opción de comunicación utilizada para montar una intranet corporativa es precisamente Internet, es decir unir las redes locales de las distintas sucursales mediante uno o varios proveedores de servicio Internet, creando túneles privados dentro de la infraestructura global e instalando medidas de seguridad, tales como firewalls[76], entre el Web interno y el World Wide Web, lo que evita la intrusión desde otros dominios externos no autorizados.

De este modo, cualquier usuario de una intranet puede acceder a cualquier Web interno al que tenga autorización, tanto en el ámbito nacional como internacional, por la propia naturaleza global de Internet.

Por último, interesa destacar una característica distintiva de las intranets: la gestión. Si bien la intranet usa los mismos protocolos y lenguajes que Internet, esto no implica que deba seguir las mismas normas caóticas de funcionamiento. De hecho, este aspecto (junto al de la seguridad) es de los más importantes para las empresas, que deben velar por crear sistemas informáticos que aumenten la productividad.

[76] **firewall:** mecanismo de seguridad en Internet que filtra la identidad de los paquetes (Ver glosario técnico).

Por ello habrá que configurar los privilegios de acceso en función de la actividad de cada departamento, evitando la posibilidad de navegar libremente por servidores ajenos con información poco relevante para la empresa o de simple ocio.

Asimismo habrá que crear espacio caché[77] y servidores proxy[78] para mejorar la eficacia en el acceso a servidores externos más frecuentados. También hay que considerar la opción de instalar aplicaciones sobre estadísticas de uso, que pueden ayudar tanto para control interno como para el ajuste fino de determinados parámetros en las distintas aplicaciones.

En resumen, las características principales de las intranets son:

a) El uso interno de los protocolos TCP/IP en redes de área local corporativas.

b) El uso del Web como interfaz de acceso común para todas las aplicaciones corporativas sobre un parque heterogéneo de equipos y sistemas.

c) La utilización de proveedores de servicio Internet para la comunicación entre redes de área local corporativas en ámbitos geográficos dispersos.

d) Los procedimientos de gestión de los sistemas y el control de acceso de los usuarios, que deben configurarse a la medida de las necesidades y actividades de la empresa.

2.6.4 Aplicaciones de las intranets

La utilización de la tecnología de Internet, y en especial la tecnología World Wide Web, para crear una intranet dentro de una organización, está provocando profundos cambios en la cultura corporativa de las empresas, que se plasman en la significativa evolución de los modelos actuales de flujo de la información interna y de trabajo en grupo, en los que están comprometidas todas las áreas funcionales de la empresa.

[77] **espacio caché:** memoria intermedia utilizada por los navegadores (Ver glosario técnico).
[78] **servidor proxy:** programa que actúa de intermediario entre Internet y un grupo de usuarios (Ver glosario técnico).

Desde los departamentos de mercadeo y ventas hasta los de recursos humanos y formación, ya que todos ellos son potenciales generadores y beneficiarios de la información corporativa.

Las aplicaciones más relevantes de la intranet son las siguientes:

a) Publicación de documentos corporativos.
   Estos documentos pueden ser de difusión general, tales como boletines de noticias, guías de recursos humanos, memorias anuales, catálogos de productos, listas de precios, ofertas de trabajo, etc., o bien de difusión restringida como actas de reuniones, salarios, previsiones económicas, especificaciones de nuevos productos o información sobre proyectos.

b) Acceso a búsquedas en directorios y bases de datos corporativas.
   Listados de teléfonos, documentación bibliográfica, lista de clientes, etc.

c) Aplicaciones típicas del trabajo en colaboración.
   Agenda de reuniones, gestión de proyectos, etc.

d) Distribución de software.
   El uso del lenguaje Java permite la distribución sencilla de software a través de la red corporativa, asegurando que todos los usuarios utilizarán la última versión del programa, que sólo necesitará actualizarse en el servidor.

e) Cursos de formación.
   Acceso a materiales de formación y tutoriales, incluyendo información en audio y vídeo.

f) Presentaciones de productos dirigidos a los clientes de la empresa.

g) Mensajería electrónica y formularios electrónicos.

2.6.5 Diferencia con las soluciones para trabajo en grupo

Es interesante recalcar que la tecnología intranet permite producir y publicar información a distintos niveles dentro de la organización, desde información general de la propia empresa hasta información individual generada por cada persona, pasando por la específica de cada departamento, y todo ello presentado mediante una interfaz de usuario gráfica basada en hipertextos, que por su diseño y sencillez se considera adaptada a las necesidades de un usuario final no especialista, a diferencia de las conceptuadas simplemente como interfaces gráficas, que al no tener en cuenta dichas necesidades son poco aprovechadas en su funcionalidad total, poniendo en duda la productividad que con ella obtiene un usuario normal.

Frente a las soluciones ya existentes para crear un entorno de trabajo en grupo, que permita producir, difundir y compartir información dentro de una organización, la tecnología intranet se convierte en un modelo alternativo con características propias, que la diferencian de los productos comerciales desarrollados por empresas líderes del mercado como Lotus, Microsoft y Novell.

a) Intranet utiliza una tecnología basada en protocolos abiertos, sin soluciones propietarias o particulares, y disponibles para su uso en plataformas muy diversas tales como Microsoft Windows, Apple Macintosh, Linux, etc.

b) Intranet es una solución graduable que necesita una inversión inicial baja y es capaz de crecer conforme lo hagan los medios disponibles en la empresa y los servicios requeridos. Es, además, una solución tanto para empresas con un solo centro de trabajo como para aquellas que se encuentran diseminadas en varios.

c) Implantar la tecnología intranet requiere un menor costo que los modelos comerciales tradicionales. En el mercado existen productos de libre uso (freeware[79]) que cubren las necesidades: software para servidores y clientes, creación de contenidos, etc.

[79] **freeware:** aplicación informática que se puede copiar y distribuir libremente, su uso es gratis. (Ver glosario técnico).

d) Una solución intranet permite que los contenidos sean gestionados directamente por sus creadores, en vez de por técnicos informáticos, lo que supone mejorar la productividad y reducir los costos de desarrollo.

e) Los datos en la intranet se encuentran almacenados siempre en una única fuente, sin necesidad de que estén replicados en varios servidores, como es el caso de Lotus Notes, por comparar con uno de los productos de mayor difusión en esta área.

f) Como valor añadido, un desarrollo intranet se convierte, sin necesidad de costo adicional, en una plataforma válida para proporcionar a la empresa conexión hacia el mundo exterior y el uso de sus aplicaciones en Internet.

Todo ello ha hecho reflexionar a las casas comerciales y que apuesten por soluciones compatibles intranet – Internet. Se está produciendo, por tanto, una convergencia de los productos comerciales para trabajo en grupo hacia la tecnología intranet: servidores que usan el protocolo HTTP[80], editores HTML integrados en sus productos para edición, compatibilidad de la mensajería electrónica, etc.

2.7 SERVIDOR DE APLICACIONES

El concepto de servidor de aplicaciones está relacionado con el concepto de sistema distribuido. Un sistema distribuido, en oposición a un sistema monolítico, permite mejorar tres aspectos fundamentales en una aplicación: la alta disponibilidad, la escalabilidad y el mantenimiento. En un sistema monolítico un cambio en las necesidades del sistema (aumento considerable del número de visitas, aumento del número de aplicaciones, etc.) provoca un colapso y la adaptación a dicho cambio puede resultar catastrófica.

[80] **HTTP:** protocolo para transferir archivos o documentos hipertexto a través de la red (Ver glosario técnico).

2.7.1 Características

2.7.1.1 Alta disponibilidad

Hace referencia a que un sistema debe estar funcionando las 24 horas del día los 365 días al año. Para poder alcanzar esta característica es necesario el uso de técnicas de balanceo de carga y de recuperación ante fallos.

2.7.1.2 Escalabilidad

Es la capacidad de hacer crecer un sistema cuando se incrementa la carga de trabajo (el número de peticiones). Cada máquina tiene una capacidad finita de recursos y por lo tanto sólo puede servir un número limitado de peticiones.

2.7.1.3 Mantenimiento

Tiene que ver con la versatilidad a la hora de actualizar, depurar fallos y mantener un sistema. La solución al mantenimiento es la construcción de la lógica de negocio en unidades reusables y modulares.

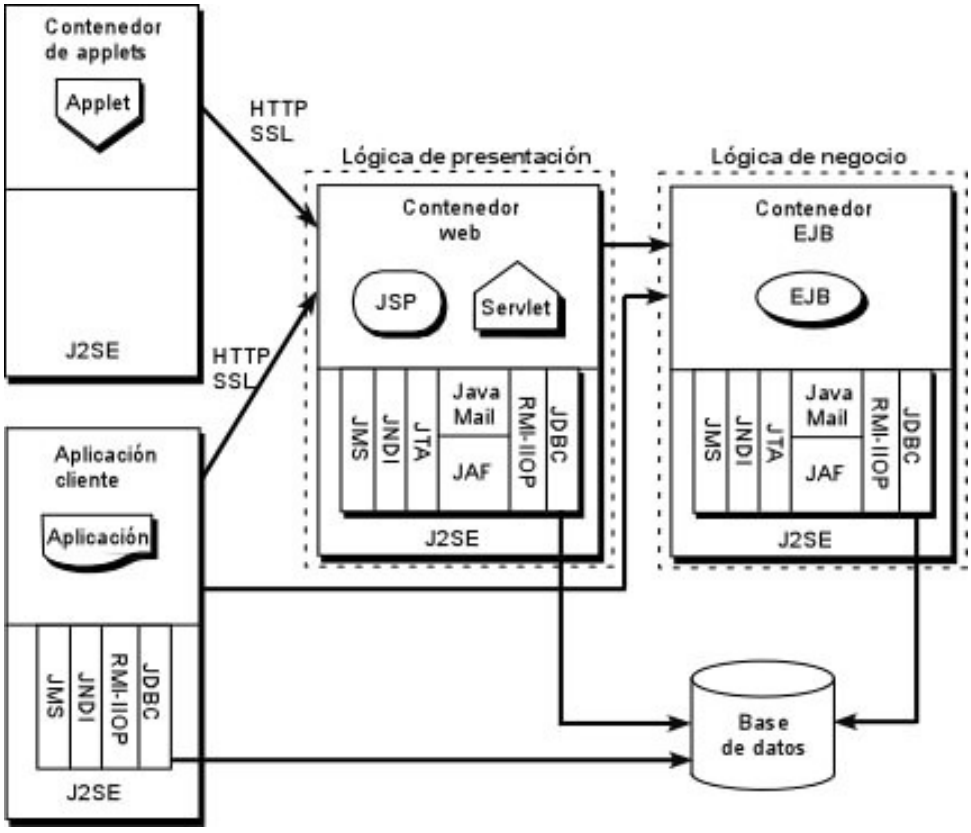


Figura 4: Diagrama de un servidor de aplicaciones.

Conceptos utilizados en la figura anterior:

- Cliente Web (contenedor de applets)

  Es usualmente un navegador e interactúa con el contenedor Web haciendo uso de HTTP. Recibe páginas HTML[81] o XML[82] y puede ejecutar applets y código JavaScript.

- Aplicación cliente

  Son clientes que no se ejecutan dentro de un navegador y pueden utilizar cualquier tecnología para comunicarse con el contenedor Web o directamente con la base de datos.

- Contenedor Web

  Es lo que comúnmente se denomina servidor Web. Es la parte *visible* del servidor de aplicaciones. Utiliza los protocolos HTTP y SSL[83] (seguro) para comunicarse.

- Servidor de aplicaciones

  Proporciona servicios que soportan la ejecución y disponibilidad de las aplicaciones desplegadas. Es el corazón de un gran sistema distribuido.

[81] **HTML:** lenguaje informático diseñado para estructurar textos y presentarlos como hipertexto (Ver glosario técnico).
[82] **XML:** sucesor de HTML; permite personalizar las etiquetas que describen la presentación (Ver glosario técnico).
[83] **SSL:** protocolo diseñado para cifrar la conexión y garantiza la autentificación (Ver glosario técnico).

2.8 FORMATOS DE EVALUACION

Existen diferentes alternativas para recoger información sobre los conocimientos adquiridos tras un periodo de aprendizaje determinado. Elegir uno u otro formato de evaluación no debe ser una cuestión complicada.

La forma concreta que adopta la evaluación (preguntas largas, cortas, opción múltiple, trabajos prácticos, etc.) genera un escenario concreto en el que los alumnos han de manifestar lo que saben de una determinada manera. El modo de evaluar tiene, por ejemplo, algunas implicaciones importantes en la motivación hacia el aprendizaje.

Si con la evaluación, y con la actividad docente en general, se favorece la reflexión, la aplicación de lo estudiado a la vida diaria y se enseña a pensar y a aprender, es evidente que el grado de motivación de los alumnos será distinto al que se consigue cuando se favorece una actitud de *estudiar y aprender para aprobar*.

Una norma es elemental: no dar tanto peso a la evaluación (evitar excesivas referencias o mensajes del tipo *no preocuparse que eso no se preguntará*) como al aprendizaje.

Existen (incluso entre los especialistas de la evaluación educativa) partidarios y detractores de cualquier formato de preguntas y, aunque las valoraciones sobre la utilidad y posibilidades de cada formato son bastante relativas, parecen claras en principio algunas de las ventajas que resaltan los partidarios de los formatos de respuesta construida (por ejemplo las preguntas abiertas): resultan más apropiados para evaluar ejecuciones, destrezas o para exigir al estudiante la aplicación de operaciones cognitivas superiores; resultan además más fáciles de preparar, minimizan la atomización del aprendizaje y fomentan las habilidades de composición escrita.

Las ventajas que comparativa y genéricamente esgrimen los defensores de los formatos de respuesta seleccionada son, por ejemplo: su mejor adecuación a las operaciones mentales más básicas (como el recuerdo, la comprensión o la predicción) sin desdeñar la evaluación de contenidos a los que se aplican operaciones mentales superiores (por ejemplo tareas de solución de problemas), sus mejoras en cuanto a fiabilidad y validez de contenido ya que podemos preguntar más cosas en una misma unidad de tiempo (hasta 40 ó 50 preguntas en una hora), la objetividad y eficiencia de la corrección (muchas veces con lectora óptica) y la posibilidad de confección futura de exámenes para objetivos concretos de evaluación a partir de conjuntos de preguntas ya aplicadas o de estructura similar (bancos de ítems).

2.8.1 Modalidades de pruebas

2.8.1.1 Pruebas de elaboración o respuesta construida

2.8.1.1.1 Ensayo o preguntas largas

El alumno debe producir el tipo de información que va a usar en su respuesta y realizar una composición escrita con dicha información.

2.8.1.1.1.1 Ventajas

- Hace posible una evaluación de aspectos cualitativos del aprendizaje como son el diseño, justificación y desarrollo de una tarea compleja.

- Permite evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje de diferente nivel de complejidad.

2.8.1.1.1.2 Inconvenientes

- Se ha comprobado que las mismas respuestas pueden recibir puntuaciones muy distintas en función del evaluador (problema de fiabilidad).

- Son pruebas muy sensibles a la impresión que el evaluador tiene de la persona evaluada (efecto halo) como consecuencia de la interacción entre ambos (rendimiento en pruebas anteriores, comportamiento en el aula y fuera de ella, etc.).

- La puntuación obtenida en una determinada pregunta se ve afectada por la impresión que han creado las respuestas a las preguntas anteriores.

- Los exámenes que se leen al principio de la corrección reciben habitualmente calificaciones más altas que los exámenes leídos al final.

- En la corrección puede darse más importancia a la manera de presentar los conocimientos que a los conocimientos en sí.

2.8.1.1.1.3 Recomendaciones para la redacción

- Es necesario que los alumnos conozcan a priori que se van a enfrentar a este tipo de preguntas, así como el tipo de respuestas que se demandan: cómo ha de estar organizada la información, el nivel de precisión y de elaboración que se exige en la respuesta, etc.

- El enunciado debe ser claro, evitando ambigüedad sobre la información que se pide.

- Estructurar el contenido y la longitud de la respuesta.

- Someter la prueba de evaluación al juicio de otros profesores.

- Evitar que los alumnos elijan las preguntas que van a responder entre varias propuestas y evitar poner exámenes distintos a distintos alumnos. Esto es muy importante si deseamos comparar el rendimiento suponiendo la misma dificultad en la prueba.

- Usar el formato de respuesta larga cuando el objetivo de la evaluación sea diseñar, seleccionar y organizar la información con el fin de conseguir desarrollar una tarea compleja. Cuando deseemos evaluar el recuerdo, la comprensión y la predicción, es preferible usar el formato de respuestas cortas o algún formato de respuesta seleccionada.

- Un examen formado por varias preguntas cortas en vez de una larga permite un muestreo más amplio del conocimiento del alumno.

2.8.1.1.1.4 Corrección

- Establecer los criterios de corrección a priori.

- Cuantificar de forma proporcional a la relevancia dada en el curso a los diferentes contenidos.

- Leer varios ejercicios antes de asignar puntuaciones.

- No dejarse llevar por la impresión que se tiene del alumno. Corregir sin mirar los nombres de los estudiantes.

- Las puntuaciones no pueden depender del estilo de corrección. Hay que tener cuidado con la falta de discriminación en las cuantificaciones (por ejemplo, el problema de asignar sólo calificaciones medias) o con ser excesivamente exigentes o excesivamente permisivos con los errores.

- Evitar que la corrección de respuestas previas de un alumno influya en la corrección de las siguientes. Es mejor corregir preguntas y no exámenes.

- Evitar los efectos del cansancio y la falta de atención en el evaluador.

- En la mayoría de los casos no debe valorarse la adecuación gramatical o el estilo ortográfico, salvo que se haga expreso ese objetivo de evaluación porque sea especialmente relevante para el conocimiento de la materia..

2.8.1.1.2 Preguntas cortas

La respuesta que el alumno debe dar ante este tipo de pregunta ha de ser breve, precisa y específica.

2.8.1.1.2.1 Tipos

Pueden construirse distintos tipos de preguntas en función de:

- El tipo de enunciado, que puede ser imperativo o interrogativo.

- El tipo de información que acompaña a la pregunta y que puede ayudar al alumno a responderla.

- El tipo de respuesta que se pida: puede ser de formulación abierta (se puede expresar de varios modos) o de formulación cerrada (la respuesta es única).

2.8.1.1.2.2 Ventajas

Este formato se puede utilizar para evaluar cualquiera de las primeras operaciones cognitivas, como pueden ser el recuerdo, la comprensión, la predicción, la aplicación de algoritmos, etc.

2.8.1.1.2.3 Inconvenientes

- Con este tipo de preguntas es más difícil apreciar la relevancia y la aplicación de los conocimientos adquiridos.

- Similares a los de las preguntas largas, muchos de ellos relativos a problemas de fiabilidad en la corrección.

2.8.1.1.2.4 Recomendaciones para la redacción

- Evitar la ambigüedad en la formulación.

- Cuando se pide la valoración (de un hecho o procedimiento) especificar los criterios desde los que debe valorarse.

- Recomendaciones que se ofrecen en el apartado de preguntas largas o ensayo.

2.8.1.1.3 Entrevista de evaluación

Este procedimiento de evaluación también se conoce con el nombre de "examen oral". Las preguntas que se realizan en estas entrevistas pueden ser planteadas a partir de lo que un alumno ha hecho anteriormente (una redacción, un trabajo, unos ejercicios, sus propias preguntas en clase, etc.) o fundamentarse en la materia impartida.

2.8.1.1.3.1 Ventajas

- Obtenemos información de cómo el alumno tiene representado el conocimiento y qué razones usa él mismo para justificar su modo de pensar.

- Se pueden observar el cambio que experimentan los conocimientos del estudiante en el transcurso de la entrevista.

- Se pueden detectar aquellos contenidos mal adquiridos y clarificarlos en el momento.

- Sirve para incluir en la evaluación la expresión oral de los conocimientos.

2.8.1.1.3.2 Inconvenientes

- Tiempo y esfuerzo exigido (difícil de realizar en grupos numerosos de estudiantes).

- No es fácil evaluar de forma fiable haciendo preguntas diferentes.

- Posible interferencia del grado de ansiedad ante la situación.

2.8.1.1.3.3 Condiciones

- Debemos tener muy claro el tipo de estructura conceptual que el sujeto debe haber adquirido como consecuencia del aprendizaje. La disponibilidad de un mapa conceptual sobre los contenidos puede ayudar.

- La entrevista debe estar planificada de antemano. El profesor debe tener muy claro sobre qué debe preguntar y por qué lo pregunta.

- Las preguntas deben indicar posibilidades de respuesta contrapuestas y pedir su justificación.

- Es conveniente seleccionar antes de la entrevista aquellos instrumentos y recursos que faciliten la formulación de las preguntas.

2.8.1.1.4 Evaluación mediante portafolios

Existe desde hace años una corriente de evaluación, a veces se denomina como evaluación auténtica, alternativa (al menos complementaria) a los exámenes tradicionales, para evaluar las destrezas o competencias adquiridas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Consiste básicamente en presentar varias carpetas o portafolios, con diversos trabajos realizados durante el curso, mostrando las ejecuciones más relevantes que el estudiante es capaz de realizar.

2.8.1.1.4.1 Objetivos

- Mejorar la autorreflexión sobre el aprendizaje: qué se ha conseguido y qué hace falta conseguir.

- Mejorar la motivación hacia el aprendizaje, incrementando la sensación de aplicabilidad del conocimiento.

- Incorporar al estudiante a la evaluación y centrarla en las ejecuciones y no tanto en contenidos simples.

- Acercar el aprendizaje logrado a las tareas profesionales propias de la disciplina.

2.8.1.1.4.2 Requerimientos

- Obtener diferentes muestras de trabajos (ensayos escritos, experimentos, proyectos, prácticas simuladas de resolución de problemas reales) enfatizando el proceso y la estrategia seguidos.

- El estudiante debe explicar el proceso seguido, las opciones tomadas, qué otras alternativas valoró y las dificultades encontradas.

- Es posible la negociación con el profesor sobre los contenidos del portafolio. Incluir variedad.

- Establecimiento inicial de rúbricas o criterios de evaluación de las ejecuciones, que pueden acordarse con los estudiantes.

- En los sistemas de portafolio consolidados los estudiantes tienen disponibles muestras de trabajos de cursos anteriores, junto a la justificación de su evaluación.

- También utilizan expertos en el contenido para asignar calificaciones cualitativas y cuantitativas, controlando el nivel de fiabilidad alcanzada en la asignación cuantitativa.

- Pueden permitirse mejoras en el trabajo si aparecen diferencias subsanables.

2.8.1.2 Pruebas de elección o respuesta seleccionada

En este apartado se considerará el formato de evaluación que generalmente se conoce como exámenes tipo tests, de preguntas cerradas o pruebas objetivas, que técnicamente se denominan pruebas de elección o de respuesta seleccionada. Los tipos de pruebas son:

2.8.1.2.1 Opción múltiple (más de dos alternativas de respuesta)

Es el formato más común cuando se trata de evaluar el conocimiento en asignaturas con elevada matrícula, y en muchas ocasiones el más aconsejable dentro de las posibilidades de respuesta seleccionada. Las partes que forman las preguntas o ítems de opción múltiple son:

- *Enunciado.* Puede tener formato de pregunta, de frase incompleta, o referirse a un gráfico, un mapa, una fórmula matemática, etc.

- *Respuesta correcta.* La opción correcta puede ser una palabra o una oración. Cuando el enunciado se ha presentado en forma de dibujo, de párrafo, de gráfico o de mapa, la respuesta correcta puede aparecer con el mismo formato.

- *Distractores.* Son las alternativas de respuesta incorrecta que, en teoría, deberían ser elegidas por aquellos estudiantes que no saben lo que se pregunta.

2.8.1.2.2 Emparejamiento

En estos ítems, se le pide al sujeto asociar o emparejar determinadas palabras, expresiones, conceptos, fórmulas, etc., ofrecidos en el enunciado, con un conjunto de respuestas. El número de elementos que forman el enunciado puede ser menor que el conjunto de respuestas. Para que un ítem esté bien redactado bajo este formato, en el enunciado debemos incluir términos que pertenezcan a la misma categoría (que sean conceptos o términos homogéneos).

2.8.1.2.2.1 Ventajas

- Evita construir opciones múltiples para cada alternativa.

- Permite evaluar bien asociaciones, definiciones, características o ejemplos de conceptos o principios.

- Es un formato que ocupa poco espacio, requiere menos tiempo que el de opción múltiple y engloba más contenidos.

2.8.1.2.2.2 Inconvenientes

- Limitado para evaluar contenidos u operaciones mentales avanzadas.

2.8.1.2.3 Verdadero-falso

El alumno debe responder acerca de la verdad o falsedad de un enunciado.

2.8.1.2.3.1 Ventajas

- Son preguntas más fáciles de redactar que las de opción múltiple.

- Se pueden administrar más ítems de este formato en un determinado periodo de tiempo que cuando se administran ítems de opción múltiple.

- Son fáciles de puntuar.

2.8.1.2.3.2 Inconvenientes

- Los ítems formulados de este modo suelen contener información trivial.

- Además, para resolver correctamente este tipo de ítems no se requiere un aprendizaje muy elaborado de la información. Se favorece un aprendizaje memorístico.

- Es más fácil acertar por azar un ítem de este tipo.

- Cuando no se sabe la respuesta, hay una mayor tendencia a responder que la afirmación es falsa.

- A veces, si no se cuida mucho la redacción, los estudiantes que más saben encuentran matices que les hacen dudar sobre la verdad o falsedad del enunciado.

- Este formato es rígido: la respuesta es categórica, no admite grados.

- Son menos fiables que los de opción múltiple.

- Todas estas cosas no hacen muy recomendable este formato.

2.8.1.2.3.3 Redacción

- Incluir ítems verdaderos y falsos en la misma proporción.

- Usar frases sencillas.

- Usar ítems en sentido inverso (escribir los ítems por pares). Es muy conveniente escribir una afirmación verdadera al mismo tiempo que otra falsa, pues ayuda a comprobar la verdad o falsedad de lo que se pregunta. Evidentemente, no es aconsejable incluirlas en el mismo examen.

- Procurar no escribir ítems en sentido negativo, pues son más difíciles de responder correctamente aún conociendo la respuesta que se solicita, afectando a la calidad del examen.

2.8.1.2.4 Opción múltiple compleja

Son ítems de opción múltiple con al menos dos afirmaciones correctas. Como alternativas de respuesta se ofrecen todas las posibles combinaciones entre las afirmaciones, de las que hay que elegir una.

2.8.1.2.4.1 Inconvenientes

- Para los estudiantes, estos ítems parecen más complicados que los de formato de opción múltiple.

- Puede ser fácil eliminar alguno de los distractores (conocimiento parcial) para dar con la respuesta correcta. Formato más proclive al uso de estrategias pícaras de respuesta.

- Menos fiable y válido que el formato de opción múltiple estándar.

- Difícil construir buenos ítems.

- Estos problemas no lo hacen tampoco muy recomendable. En cualquier caso, un ítem de este tipo puede transformarse fácilmente a un formato denominado como "formato complejo V-F" (en realidad, nuestro ejemplo puede consistir en 3 preguntas de verdadero-falso).

2.8.1.2.5 Respuesta correcta múltiple

Este formato es el mismo que el de opción múltiple pero indicando que es posible más de una respuesta correcta. La fiabilidad de estas preguntas es parecida a las de opción múltiple, pero es un formato de mayor dificultad y, desde luego, peor aceptado por los estudiantes.

2.8.1.2.6 Preguntas con material común

Se puede presentar en el enunciado un párrafo amplio junto a información adicional sobre la cuestión (gráficos, figuras, tablas de datos) y entre cinco y diez preguntas acerca de la información presentada.

2.8.2 Código de responsabilidades profesionales en la medición educativa

2.8.2.1 Responsabilidades generales

Los profesionales que desarrollan su actividad en el ámbito de la evaluación educativa deberán:

- Proteger la salud y seguridad de las personas evaluadas.

- Actuar de acuerdo con la legislación vigente sobre actividades profesionales.

- Mantenerse al día y mejorar su competencia profesional en evaluación educativa.

- Prestar servicios de evaluación sólo en las áreas de su competencia y experiencia, proporcionado una información completa de sus cualificaciones profesionales.

- Promover la comprensión de métodos de evaluación educativa adecuados.

- Proceder siempre según las normas adecuadas y promover las conductas profesionales responsables dentro de las instituciones educativas y de cualquier otra organización que proporcione servicios educativos.

- Llevar a cabo todas las actividades profesionales de forma honesta, íntegra y objetiva.

2.8.2.2 Responsabilidades de quienes realizan las evaluaciones

Las personas que preparan a otras para la evaluación, así como quienes la llevan a cabo, tales como profesores, administradores, personal auxiliar, etc., tienen la responsabilidad de:

- Informar a los examinados acerca de la evaluación antes de aplicársela, haciéndoles saber los objetivos, usos y consecuencias, cómo se juzgará y puntuará la información obtenida en la evaluación, cómo se archivarán los resultados, quién tendrá acceso a los resultados, y cómo se distribuirán los resultados. También se les pondrá al corriente de sus derechos antes, durante y después de la evaluación.

- Aplicar únicamente aquellos tipos de evaluaciones para los cuales se está cualificado, de acuerdo con la formación, entrenamiento y titulación recibidos.

- Tomar las precauciones de seguridad pertinentes antes, durante y después de la aplicación de la evaluación.

- Comprender los procedimientos a seguir para llevar a cabo la evaluación antes de su aplicación.

- Aplicar las evaluaciones estandarizadas de acuerdo con los procedimientos y condiciones prescritas, notificando a quien corresponda si ocurriese alguna circunstancia que no se ajuste a dichas condiciones estándar.

- No excluir de la evaluación a ningún estudiante que tenga derecho a ella.

- Evitar cualquier circunstancia en el proceso de evaluación que pueda invalidar los resultados.

- Permitir y documentar todos los ajustes admisibles para la aplicación de la evaluación a personas discapacitadas o con necesidades especiales.

- Dar la posibilidad a los evaluados de hacer preguntas acerca de los procedimientos de evaluación o instrucciones en los momentos oportunos dentro del proceso evaluativo.

- Proteger el derecho a la intimidad de los examinados y garantizarles un proceso imparcial.

- Evitar acciones o condiciones que puedan permitir a las personas o grupos recibir puntuaciones que distorsionen sus verdaderos niveles en la variable evaluada.

CAPITULO III
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 CICLO DE VIDA CLASICO PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS

El desarrollo de sistemas es un proceso formado por las etapas de análisis y diseño, comienza cuando la administración o algunos miembros del personal encargado de desarrollar sistemas, detectan algún departamento de la empresa que necesita mejoras.

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implementar un sistema de información. Esta sección examina cada una de las seis actividades que constituyen el ciclo de vida de desarrollo de sistemas. En la mayor parte de las situaciones dentro de una empresa todas las actividades están muy relacionadas, en general son inseparables, y será difícil determinar el orden de los pasos que se siguen para efectuarlas. Las diversas partes del proyecto pueden encontrarse al mismo tiempo en distintas fases de desarrollo: algunos componentes en la fase de análisis, mientras que otros en etapas avanzadas de diseño.

El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas consta de las siguientes actividades:

1) Investigación preliminar.
2) Determinación de los requerimientos del sistema.
3) Diseño del sistema.
4) Desarrollo de software.
5) Prueba de los sistemas.
6) Implantación y evaluación.

3.1.1 Investigación preliminar

Se puede iniciar una petición por muchas razones, pero la clave es que alguien, ya sea gerente, empleado o especialista de sistemas, inicie un requerimiento para recibir ayuda de un sistema de información.

Cuando ese requerimiento se realiza, la primera actividad de sistemas, es decir, la investigación preliminar, se inicia.

El resultado será aprobar el requerimiento para la atención posterior o rechazarlo como no factible para un desarrollo futuro.

La solicitud para recibir ayuda de un sistema de información puede originarse por varias razones; sin importar cuales sean estas, el proceso se inicia siempre con la petición de un usuario (administrador, empleado o especialista en sistemas).

Cuando se formula la solicitud comienza la primera actividad de sistemas: la investigación preliminar. Esta actividad tiene tres partes:

3.1.1.1 Aclaración de la solicitud

La aplicación fue propuesta por un profesional en el área, con el objetivo elaborar una herramienta que apoye y complemente el sistema de trabajo actual. Puesto que en ciertas ocasiones se necesita de una herramienta que automatice las tareas y que los datos manejados puedan ser consultados en cualquier momento siendo almacenados con mayor seguridad.

En un inicio, se estableció el contacto respectivo con el propositor del tema; aunque luego la orientación presento ciertas variaciones debido a las observaciones realizadas por los profesionales encargados de la evaluación de dicho proyecto.

Con el fin de comprobar la funcionalidad del sistema, se han establecido contactos con una entidad que se desempeña en el área de informática, para realizar una prueba piloto en un período de 15 días luego de finalizada la misma.

Para optimizar los requerimientos se mantendrá constante comunicación personal (a través de entrevistas) y telefónica con los usuarios interesados, pues con esto se reducen las inconformidades que el usuario pudiera tener respecto al sistema.

3.1.1.2 Estudio de factibilidad

Un resultado importante de la investigación preliminar es la determinación de que el sistema solicitado sea factible. Los tres aspectos a ser considerados son:

3.1.1.2.1 Factibilidad Técnica

Actualmente la entidad beneficiada cuenta con el hardware y software necesario para la prueba de implementación de la aplicación.

El personal que manejará la aplicación deberá ser correctamente capacitado para el uso de la misma, aunque las posibilidades de incomprensión del usuario al sistema se espera que sean mínimas.

3.1.1.2.2 Factibilidad Económica

Los beneficios que se obtendrían al utilizar la aplicación sería difícil cuantificarlos en un primer momento; aun así los costos que traerá la posible implementación de la misma serían superados por las ventajas esperadas.

El hardware por ejemplo, ha disminuido su valor comparado con los precios de hace unos años y las terminales que serían utilizadas fueron adquiridas para uso cotidiano de la empresa; por lo que no representan un costo directo en la implantación del sistema.

En lo que respecta al software, el sistema operativo que será utilizado como servidor posee licencia GPL[84] además al igual que el hardware, las licencias de los paquetes han sido adquiridas para uso propio.

3.1.1.2.3 Factibilidad Operacional

Normalmente todo cambio no se recibe con tanta facilidad, siempre existe cierta resistencia de parte de los usuarios para acoplarse a un sistema nuevo de trabajo.

Según el acuerdo y las condiciones propuestas con la empresa; se experimentará con la aplicación después de finalizada, de esta manera será un poco más fácil que el usuario se acostumbre a su uso y que pueda gozar de los beneficios planteados en el desarrollo de la misma.

3.1.1.3 Aprobación de la solicitud

En vista de la petición presentada por la Escuela de Computación y la necesidad del grupo de escoger un tema innovador para la realización del trabajo de graduación, se consultó con las autoridades universitarias respectivas y se analizó la posibilidad de la creación de la aplicación, con lo que se llego a la conclusión de que esta se podría realizar.

3.1.2 Determinación de los requerimientos del sistema

La determinación de requerimientos es el conjunto de actividades encaminadas a obtener las características necesarias que deberá poseer el nuevo sistema, es el estudio de un sistema, actividad o proceso, para comprender cómo trabaja y dónde es necesario efectuar mejoras o cambios considerables. Este es el primer paso en el análisis de sistemas y se puede decir que es el más importante.

Existen tres formas (actividades) que ayudan a determinar los requerimientos, estas son:

3.1.2.1 Anticipación de requerimientos

Consiste en prever las características del nuevo sistema con base en experiencias previas.

[84] **GPL:** licencia cuyo objetivo es declarar que el software puede usarse libremente (Ver glosario técnico).

3.1.2.2 Investigación de requerimientos

Es el estudio y documentación de la necesidad del usuario o de un sistema ya existente usando para ello técnicas como el análisis de flujo de datos y análisis de decisión. Es aquí donde se debe y se pueden aplicar entrevistas, cuestionarios, observación y revisión de documentos existentes, entre otros.

3.1.2.2.1 Entrevistas

En las entrevistas, la información se obtiene a través de una encuesta y es registrada por encuestadores. Las entrevistas estructuradas se llevan a cabo utilizando formularios de encuesta, mientras que en las entrevistas abiertas se toman notas al hablar con los encuestados. Las notas se estructuran (interpretan) luego para su posterior análisis. Las entrevistas abiertas, que deben interpretarse y analizarse incluso durante la entrevista, deben realizarlas observadores y / o encuestadores bien formados.

Al igual que al preparar un cuestionario, es importante experimentar con formularios de prueba diseñados para las entrevistas. El máximo esfuerzo por aclarar y centrar por parte del diseñador no puede anticipar todas las posibles interpretaciones de los encuestados. Una prueba a pequeña escala antes de utilizarlos para recopilar realmente datos asegurará unos datos mejores y evitará que se pierda tiempo y dinero.

Aunque las entrevistas estructuradas pueden utilizarse para obtener casi cualquier información, al igual que en los cuestionarios, la información se basa en una opinión personal.

Los datos basados en variables como las capturas o el esfuerzo son potencialmente objeto de errores de bulto, debido a cálculos erróneos o a errores intencionados en la información delicada.

Esta técnica será utilizada en la recopilación de información de fuentes primarias, detallando aspectos importantes para la investigación.

3.1.2.2.2 Observaciones directas

En la práctica, los observadores no sólo realizan mediciones directas (observaciones), sino que también llevan a cabo entrevistas y encuestas por medio de cuestionarios. Las tareas de un observador son difíciles y por tanto fundamentales para una formación y una supervisión adecuadas.

Deben tomarse decisiones claras acerca de la naturaleza y el alcance de los datos recopilados durante cualquier salida. A menudo, la cantidad de datos y la frecuencia de la recopilación pueden establecerse analíticamente con datos preliminares.

Preferiblemente, los observadores sólo deben recopilar datos, no llevar a cabo otras actividades.

Esta técnica se utilizará prácticamente en el desarrollo de todo el proyecto, pues el éxito del mismo consiste en documentar de forma ordenada y clara cualquier tipo de situación que ocurra dentro del mismo.

3.1.2.3 Especificación de requerimientos

Los datos obtenidos durante la recopilación de hechos se analizan para desarrollar la descripción de las características del nuevo sistema. Esta actividad tiene tres partes relacionadas entre sí, que son:

- Análisis de datos basados en hechos reales.
- Identificación de requerimientos esenciales.
- Selección de estrategias para satisfacer los requerimientos.

Todo sistema de información posee un conjunto de requerimientos básicos y un conjunto de requerimientos específicos dependiendo de si el sistema será de soporte para transacciones o para la toma de decisiones.

A continuación se presenta el modelo de entrevista utilizado, del cual se obtuvo una especificación de requerimientos según las necesidades planteadas en el desarrollo de la aplicación.

3.1.2.3.1 Requerimientos básicos

- ¿Cuál es el proceso básico de la empresa?
- ¿Qué datos utiliza o produce este proceso?
- ¿Cuáles son los límites impuestos por el tiempo y la carga de trabajo?
- ¿Qué controles de desempeño utiliza?

Siempre se debe comenzar con lo básico, algunas preguntas proporcionan antecedentes sobre detalles fundamentales relacionados con el sistema y que sirven para describirlo. Las siguientes preguntas son de utilidad para adquirir la comprensión necesaria:

- ¿Cuál es la finalidad de la actividad dentro de la empresa?
- ¿Qué pasos se siguen para realizarla?
- ¿Dónde se realizan estos pasos?
- ¿Quiénes los realizan?
- ¿Cuánto tiempo tardan en efectuarlos?
- ¿Con cuánta frecuencia lo hacen?
- ¿Quiénes emplean la información resultante?

3.1.2.3.2 Preguntas clásicas para una determinación de requerimientos

- ¿Cuántos empleados laboran para la organización en el área(s) que se pretende desarrollar el sistema; cuantos tienen relación directa con el proyecto que se está investigando?

- ¿Cuáles son las personas claves en el sistema?
- ¿Por qué son importantes?

- ¿Existen obstáculos o influencias de tipo político que afectan la eficiencia del sistema?

- ¿Existen manuales de procedimientos, políticas o lineamientos de desempeño documentados oficial o no oficialmente? Si los hay, ¿Se cumplen al 100% de las ocasiones?, es decir, ¿se respetan dichos procedimientos?

- ¿Existen métodos para evadir el sistema?

- ¿Por qué se presentan?

- ¿Qué áreas necesitan un control específico?

- ¿Qué criterios se emplean para medir y evaluar el desempeño?

3.1.2.3.3 Preguntas respecto a las actividades

- ¿Existen actividades que considere podrían mejorarse?, ¿De qué manera?

- ¿Tiene alguna idea de actividades que podrían implementarse para mejorar el rendimiento del sistema en general?

CAPITULO IV
DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La aplicación desarrollada esta subdividida en tres secciones, las cuales están definidas de la siguiente manera:

4.1.1 Modo administración (interacción de mantenimiento):

Será el encargado de habilitar el acceso a cada tipo usuario, así como las diferentes áreas que serán utilizadas por los mismos (cuentas, cursos y evaluaciones; estas últimas, quedan a discreción de la institución que haga uso de esta herramienta).

Las funciones asignadas a este modo se listan a continuación:

- Creación de niveles de usuario y diferentes permisos referentes a la aplicación.
- Diferentes operaciones con grupos de clase y asignación de educadores a los mismos.
- Realizar copias de seguridad de la base de datos y el aplicativo en períodos designados por la institución.
- Inclusión de animaciones predefinidas y actualizaciones del sitio.

El administrador deberá poseer conocimientos sólidos de la plataforma y los lenguajes en los cuales será desarrollado el módulo.

4.1.2 Modo escritura (interacción educador-aplicación):

La persona designada para operar esta parte de la aplicación será un educador (docente o instructor) debidamente capacitado para disponer de la información en forma ordenada y adecuada, con el fin de evitar que los resultados esperados por dicho usuario sean erróneos.

El uso de este módulo esta definido de la siguiente manera: la interfaz educador-aplicación será diseñada de tal forma que el usuario introduzca la información en los campos requeridos y una vez finalizado el proceso, la aplicación creará y habilitará el curso con los nuevos datos, que incluiría contenido, imágenes y animaciones predefinidas en caso de ser requeridas; además tendrá privilegios para permitir y restringir el acceso de los educandos a su cuenta, al contenido y a evaluaciones en caso de ser necesario.

4.1.3 Modo lectura / escritura limitada (interacción educando-aplicación):

Esta interfaz será utilizada por todas aquellas personas (estudiantes y profesionales) que reciban un curso (como apoyo o especialización en un tópico específico) y consistirá en la visualización de conceptos, asignación de investigaciones, descarga de contenido, posibles tareas, noticias, así como la toma de pruebas y evaluaciones que sirvan de complemento para corroborar si el contenido ha sido comprendido de manera satisfactoria.

El usuario tendrá la oportunidad de aportar ideas, sugerencias y comentarios sobre el contenido recibido, así como también enviar tareas o investigaciones requeridas por el curso.

Se diseñará un formato para las pruebas, las cuales podrán ser cuestionarios que sirvan de apoyo y refuerzo para los conocimientos que se están adquiriendo y evaluaciones que podrían tener valor institucional real (esta última opción quedará exclusivamente a disposición de la entidad, si es utilizada o no).

Los tipos de pregunta estipulados para las pruebas son:

- Selección de una alternativa proporcionadas múltiples opciones.

- De un cuestionamiento cualquiera corroborar la veracidad o falsedad del mismo.

- Complementación con respuestas concretas.

El uso estará definido de la siguiente manera: el usuario navegará a través de la aplicación ayudándose del teclado y algún dispositivo señalador (mouse, trackball, touch pad, etc.), revisando la información relacionada con cada capitulo del contenido, finalizando con la opción de realizar un cuestionario sobre los aspectos previamente estudiados.

Al cumplir el estudio de todos los capítulos, si es requerido, deberá tomarse una prueba final para concluir y verificar el nivel de aprendizaje obtenido.

4.2 DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

El diseño de la aplicación contiene dos ramas fundamentales, las cuales son:

4.2.1 Base de datos

4.2.1.1 Diagrama Entidad – Relación

Recibe como datos de entrada la especificación de requerimientos y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos, que es independiente del software que se utilice para generarla y administrarla.

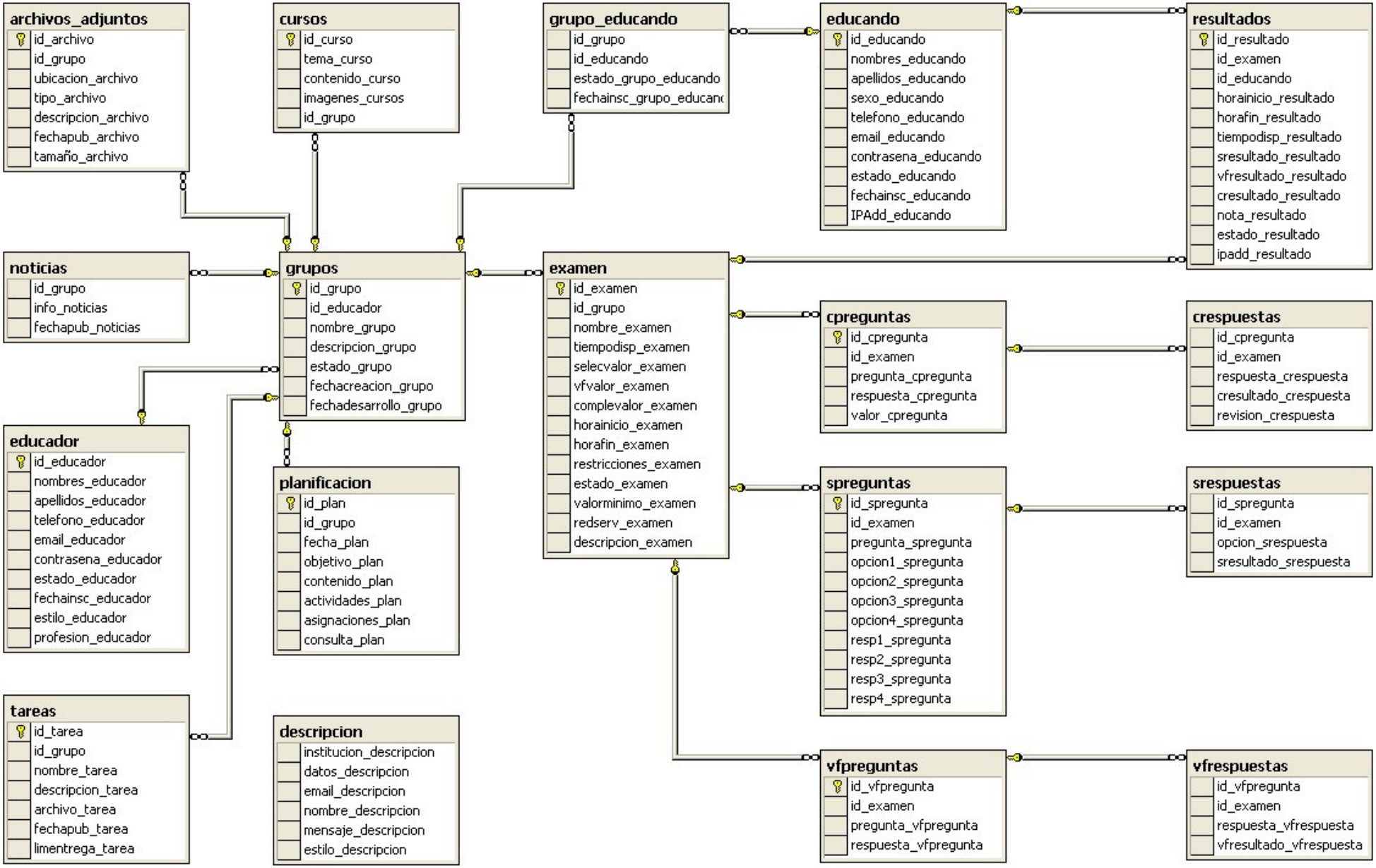


Figura 5: Diagrama Entidad – Relación de base de datos.

4.2.1.2 Descripción de entidades

Nombre de la entidad	Descripción
educador	Permitirá almacenar información general sobre los datos personales correspondientes a cada educador.
educando	Almacena información correspondiente a los datos generales del educando registrado en el sistema.
grupos	Contiene información correspondiente a grupos de educandos donde se maneja según temas o materias ya que pueden existir grupos diferentes que lleven el mismo curso.
grupo_educando	Maneja el listado de educandos contenidos en un grupo específico.
cursos	Contiene la información correspondiente al curso que se imparte.
descripcion	Contiene la información correspondiente al curso e institución que administra el sitio en un momento determinado.
examen	Almacena el contenido y la información de las evaluaciones que se realizan.
resultados	Maneja los resultados obtenidos por los educandos en las diferentes evaluaciones.
planificación	Almacena la jornalización creada por el educador.
archivos_adjuntos	Tabla que contiene los datos de los archivos disponibles para descargar.
spreguntas	Tabla que almacena las preguntas correspondientes a la opción selección múltiple.
vfpreguntas	Tabla que almacena las preguntas correspondientes a la opción verdadero falso.
cpreguntas	Tabla que almacena las preguntas correspondientes a la opción de complementar.
srespuestas	Tabla que almacena las respuestas correspondientes a la opción selección múltiple.
vfrespuestas	Tabla que almacena las respuestas correspondientes a la opción verdadero falso.

crespuestas	Tabla que almacena las respuestas correspondientes a la opción de complemento.
noticias	Almacena la información correspondiente a noticias publicadas por el educador.
tareas	Contiene la información de tareas o actividades proporcionadas por el educador.

Tabla 2: Descripción de entidades.

4.2.1.3 Diccionario de datos

Nombre de tabla	Llave primaria	Cantidad de campos
educador	id_educador	10
educando	id_educando	10
grupos	id_grupo	7
grupo_educando		4
cursos	id_curso	5
descripcion		6
examen	id_examen	14
resultados	id_resultado	12
planificacion	id_plan	8
archivos_adjuntos	id_archivo	7
spreguntas	id_spregunta	11
vfpreguntas	ld_vfpregunta	4
cpreguntas	id_cpregunta	5
srespuestas		4

vfrespuestas		4
crespuestas		5
noticias		3
tareas	id_tarea	7

Tabla 3: Descripción detallada de tablas.

Nombre de tabla	**Educador**	
Descripción	Contiene la información general de cada educador, ya sea dentro de una institución laboral o de una educativa.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_educador	varchar(10), not null	Llave primaria, id del educador que a su vez es su login de acceso.
profesion_educador	varchar(20), not null	Grado académico obtenido por el educador.

apellidos_educador	varchar(30), not null	Apellidos del educador.
nombres_educador	varchar(30), not null	Nombres del educador.
fechainsc_ educador	datetime, not null	Fecha de registro del educador.
email_educador	varchar(25)	Email del educador.
telefono_educador	varchar(9)	Teléfonos de contacto del educador.
estado_educador	int, not null	Indica si el educador esta habilitado o deshabilitado en el sistema.
contrasena_educador	varchar(10), not null	Contraseña de acceso.
estilo_educador	varchar(6)	Estilo en cascada seleccionado.

Tabla 4: Detalle de tabla Educador.

Nombre de tabla	**Educando**	
Descripción	Esta tabla contiene los datos generales de los educandos inscritos en el sistema.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id _educando	varchar(10), not null	Llave primaria, id de educando, que a su vez es su login de acceso.
nombres_educando	varchar(20), not null	Nombres del educando.
apellidos_educando	varchar(20), not null	Apellidos del educando.

sexo_educando	char(1), not null	Genero del educando.
fechainsc_educando	datetime, not null	Fecha de registro del educando en el sistema.
telefonos_educando	varchar(9)	Teléfonos de contacto del educando
email_educando	varchar(25)	Email de educando.
estado_educando	int, not null	Indica si el educando esta habilitado o deshabilitado.
contraseña_educando	varchar(10), not null	Contraseña de acceso del educando.
ipadd_educando	varchar(15)	Registro de la dirección IP de donde se conecto el educador.

Tabla 5: Detalle de tabla Educando.

Nombre de tabla	**Grupos**	
Descripción	Esta tabla almacena los diferentes grupos registrados en el sistema, para que puedan ser diferenciados sin ningún inconveniente.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_grupo	int, not null, autoinc	Llave primaria, id del grupo, este es generado automáticamente por el sistema.
id_educador	varchar(10), not null	Id del educador responsable del grupo.

nombre_grupo	varchar(30), not null	Nombre del grupo.
fechacreacion_grupo	datetime, not null	Fecha de creación del grupo.
estado_grupo	int, not null	Especifica si el grupo se encuentra habilitado o deshabilitado.
descripción_grupo	varchar(30)	Describe de manera general información del grupo
fechadesarrollo_grupo	int	Fecha en la que se desarrolla el curso.

Tabla 6: Detalle de tabla Grupos.

Nombre de tabla	**Grupo_Educando**	
Descripción	Tabla que almacena la lista general de los educandos que conforman un grupo especifico.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_grupo	int, not null	Id del grupo en el que se encuentra registrado el educando.
id_educando	varchar(10), not null	Id del educando.
fechainsc_grupo_educando	datetime, not null	Fecha de registro del educando en el grupo.

estado_grupo_educando	int, not null	Indica si el educando se encuentra habilitado o deshabilitado dentro del grupo.

Tabla 7: Detalle de tabla Grupo_Educando.

Nombre de tabla	**Descripcion**	
Descripción	Contiene la información de presentación y bienvenida correspondiente del curso que se imparte.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
institucion_descripcion	varchar(30)	Nombre de la institución que administra el sistema.
datos_descripcion	varchar(100)	Información general de la institución (dirección y teléfonos).
email_descripcion	varchar(30)	Email del administrador o webmaster.
nombre_descripcion	varchar(30)	Nombre de presentación del sistema.
mensaje_descripcion	varchar(100)	mensaje en pantalla del sistema orientado a información general que desee mostrarse
estilo_descripcion	varchar(6)	Formato en cascada a utilizar.

Tabla 8: Detalle de tabla Descripción.

Nombre de tabla	**Examen**	
Descripción	Contiene la información, datos y restricciones de los exámenes que se realizan en los grupos.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_examen	int, not null, autoinc	Llave primaria, id correspondiente del examen.
id_grupo	int, not null	Id del grupo que será evaluado.
nombre_examen	varchar(30), not null	Nombre del examen.
descripción_examen	varchar(50)	Información general que describe examen.

horainicio_examen	datetime, not null	Fecha y hora especificada para iniciar el examen.
horafin_examen	datetime, not null	Fecha y hora especificada para finalizar el examen.
tiempodisp_examen	int, not null	Tiempo disponible en minutos que posee el educando para realizar el examen.
estado_examen	int, not null	Permitir habilitar o deshabilitar el examen para que lo educandos tengan acceso al mismo.
restricciones_examen	int, not null	Permite restringir o suspender el examen.
redserv_examen	varchar(15)	Especifica el lugar de alojamiento del examen.
valorminimo_examen	float, not null	Especifica la nota mínima requerida para aprobar el examen.
selecvalor_examen	float, not null	Ponderación fijada para la parte de selección.
vfvalor_examen	float, not null	Ponderación fijada para la parte de selección.
complevalor_examen	float, not null	Ponderación fijada para la parte de selección.

Tabla 9: Detalle de tabla Examen.

Nombre de tabla	Resultados	
Descripción	Esta tabla contiene los datos de los resultados del educando exámenes específicos.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_resultado	int, not null, autoinc	Llave primaria id del resultado del educando.
id_examen	int, not null	Id del examen que realizo el educando.
id_educando	varchar(10), not null	Id del educando.
horainicio_resultado	datetime, not null	Registro de la hora en que el educando inicia el examen.
horafin_resultado	datetime, not null	Registro de la hora en que el alumno finaliza el examen.
tiempodisp_resultado	int, not null	Tiempo en minutos que dispuso el educando para finalizar el examen.
sresultado_resultado	float, not null	Número de aciertos obtenidos en la parte de selección múltiple.
vfresultado_resultado	float, not null	Número de aciertos obtenidos en la parte de falso – verdadero.
cresultado_resultado	float, not null	Número de aciertos obtenidos en la parte de complementar.
nota_resultado	float, not null	Nota final obtenida en el examen.
estado_resultado	varchar(12), not null	Indica el estado en que se encuentra el examen: no iniciado, iniciado, suspendido, reiniciado, penalizado, incompleto o finalizado.
ipadd_resultado	varchar(50), not null	Indica las direcciones IP de donde proviene el examen.

Tabla 10: Detalle de tabla Resultados.

Nombre de tabla	Cursos	
Descripción	Esta tabla almacena la información o contenido que se muestra para impartir las clases.	
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
id_curso	int, not null, autoinc	Llave primaria, id del curso.
tema_curso	varchar(50), not null	Especifica el nombre del curso.
contenido_curso	varchar(8000), not null	Almacena el contenido del curso que se imparte.
imagenes_curso	varchar(255), not null	Contiene las rutas correspondientes a los gráficos que se manejan.
id_grupo	datetime, not null	Id del grupo

Tabla 11: Detalle de tabla Cursos.

Nombre de tabla	Archivos_Adjuntos	
Descripción	Contiene los datos de los archivos disponibles en el servidor proporcionados por el educador a los educandos.	
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
id_archivo	int, not null, autoinc	Llave primaria, id del archivo disponible en el servidor.
id_grupo	int	Id del grupo que puede disponer del archivo.
ubicacion_archivo	varchar(100), not null	Ruta de acceso del archivo.
tipo_archivo	varchar(30), not null	Formato del archivo.
descripcion_archivo	text	Descripción o detalles del archivo.
fechapub_archivo	datetime, not null	Fecha y hora en que el archivo fue publicado.

tamaño_archivo	float	Especifica el tamaño del archivo disponible.

Tabla 12: Detalle de tabla Archivos_Adjuntos.

Nombre de tabla	**SPreguntas**	
Descripción	Contiene las preguntas que corresponden a la parte de selección múltiple.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_spregunta	int, not null, autoinc	Llave primaria id de pregunta y número correlativo asignado.
id_examen	int, not null	Id del examen al que pertenece la pregunta.
pregunta_spregunta	text, not null	Almacena la pregunta correspondiente.
opcion1_spregunta	varchar(200)	Texto de la opción 1.
opcion2_spregunta	varchar(200)	Texto de la opción 2.
opcion3_spregunta	varchar(200)	Texto de la opción 3.
opcion4_spregunta	varchar(200)	Texto de la opción 4.
resp1_spregunta	float, not null	Valor porcentual de la opción 1.
resp2_spregunta	float, not null	Valor porcentual de la opción 2.
resp3_spregunta	float, not null	Valor porcentual de la opción 3.
resp4_spregunta	float, not null	Valor porcentual de la opción 4.

Tabla 13: Detalle de tabla SPreguntas.

Nombre de tabla	Planificación	
Descripción	Almacena la jornalización creada por el educador.	
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
id_plan	int, not null, autoinc	Identificador de planificación.
id_grupo	int	Id del grupo que puede disponer de la planificación.
fecha_plan	varchar(30)	Fecha a la que corresponde la jornalización, dividida en semanas.
objetivo_plan	varchar(255)	Meta que se pretende alcanzar en la semana específica.
contenido_plan	varchar(255)	Contenido a ser visto en la semana.
actividades_plan	varchar(255)	Metodología a desarrollar durante la clase por parte del educador.
asignaciones_plan	varchar(255)	Obligaciones para el educando.
consulta_plan	varchar(255)	Fuentes de consulta recomendadas para el educando.

Tabla 14: Detalle de tabla Planificación.

Nombre de tabla	VFPreguntas	
Descripción	Contiene las preguntas que corresponden a la parte de verdadero y falso.	
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
id_vfpregunta	int, not null, autoinc	Llave primaria id de la pregunta y número correlativo asignado.
id_examen	int, not null	Id del examen al que pertenece la pregunta.
pregunta_vfpregunta	text	Almacena la pregunta correspondiente.
respuesta_vfpregunta	int	Almacena la opción verdadera o falsa.

Tabla 15: Detalle de tabla VFPreguntas.

Nombre de tabla	CPreguntas	
Descripción	Contiene las preguntas que corresponden a la parte de complementar.	
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
id_cpregunta	int, not null, autoinc	Llave primaria id de la pregunta y número correlativo asignado.
id_examen	int, not null	Id del examen al que pertenece la pregunta.
pregunta_cpregunta	text	Almacena la pregunta correspondiente.
respuesta_cpregunta	text	Respuesta base en a la cuál el sistema calificará automáticamente si el campo no se encuentra vacío.
valor_cpregunta	float, not null	Valor porcentual de la pregunta en la parte de preguntas de este tipo.

Tabla 16: Detalle de tabla CPreguntas.

Nombre de tabla	SRespuestas	
Descripción	Contiene las respuestas de la parte de selección múltiple contestadas por los educandos.	
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
id_spregunta	int, not null	Id de la pregunta.
id_examen	int, not null	Id del examen del educando.
opcion_srespuesta	int, not null	Opción seleccionada
sresultado_srespuesta	float, not null	Valor acumulado obtenido.

Tabla 17: Detalle de tabla SRespuestas.

Nombre de tabla	VFRespuestas	
Descripción	Contiene las respuestas de la parte de verdadero falso contestadas por los educandos.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_vfpregunta	int, not null	Id de la pregunta.
id_examen	int, not null	Id del examen del alumno.
respuesta_vfrespuesta	int	Opción seleccionada
vfresultado_vfrespuesta	int	Indica si respuesta esta correcta o no.

Tabla 18: Detalle de tabla VFRespuestas.

Nombre de tabla	CRespuestas	
Descripción	Contiene las respuestas de la parte de complementar contestada por los educandos	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_cpregunta	int, not null	Id de la pregunta.
id_examen	int, not null	Id del examen del alumno.
respuesta_crespuesta	text	Respuesta remitida por el educando.
cresultado_crespuesta	float	Valor porcentual obtenido en el resultado.
revision_crespuesta	int	Indica si la respuesta tuvo que ser revisada por el educador.

Tabla 19: Detalle de tabla CRespuestas.

Nombre de tabla	Noticias	
Descripción	Tabla que contiene noticias o mensajes comunicados por el educador a los educandos.	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_grupo	int, not null	Id correspondiente al grupo para el cual va dirigida la noticia.
info_noticias	text, not null	Contiene la información que será publicada como noticia.
fechapub_noticias	datetime, not null	Fecha en la que fue publicada la noticia

Tabla 20: Detalle de tabla Noticias.

Nombre de tabla	Tareas	
Descripción	Tareas asignadas por el educador del grupo	
Nombre del campo	**Tipo de dato**	**Descripción**
id_tarea	int, not null, autoinc	Llave primaria id de la tarea.
id_grupo	int, not null	Id del grupo al que se le asigna la tarea.
nombre_tarea	varchar(30)	Nombre de la tarea asignada.
descripcion_tarea	varchar(100)	Descripción de la tarea asignada.
archivo_tarea	int	Especifica si la tarea requiere subir una archivo al servidor
fechapub_tarea	datetime	Fecha de publicación de la tarea.
limentrega_tarea	datetime	Fecha límite para entregar tarea.

Tabla 21: Detalle de tabla Tareas.

4.2.2 Diseño de la aplicación

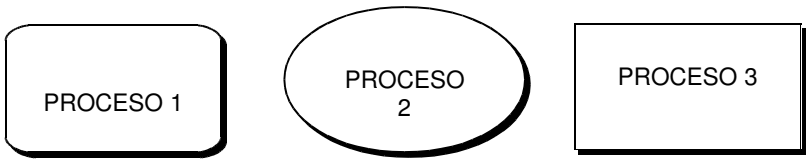
4.2.2.1 Diagramas de flujo de datos

4.2.2.1.1 Conceptualización

El diagrama de flujo de datos (DFD), es una herramienta que permite visualizar un sistema como una red de procesos funcionales, conectados entre sí por conductos y tanques de almacenamiento de datos. Siendo éste, una de las herramientas más comúnmente usadas, sobre todo por sistemas operacionales en los cuales las funciones del sistema son de gran importancia y son más complejos que los datos que éste maneja.

Los componentes típicos de un diagrama de flujo de datos son:

- Proceso



El primer componente del diagrama se conoce como proceso. Los sinónimos comunes son burbuja, función, transformación. El proceso muestra una parte del sistema que transforma entradas en salidas. El proceso se representa gráficamente como un círculo. Algunos analistas prefieren usar un óvalo o un rectángulo con esquinas redondeadas, otros prefieren usar un rectángulo. Las diferencias entre estas tres formas son puramente cosméticas, aunque obviamente es importante usar la misma forma de manera consistente para representar todas las funciones de un sistema.

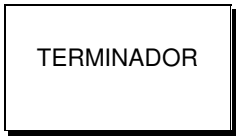
- Flujo

Un flujo se representa gráficamente por medio de una flecha que entra o sale de un proceso; se usa para describir el movimiento de bloques o paquetes de información de una parte del sistema a otra.

- Almacén

El almacén se utiliza para modelar una colección de paquetes de datos en reposo. Se denota por dos líneas paralelas. De modo característico el nombre que se utiliza para identificar al almacén es el plural del que se utiliza para los paquetes que entran y salen del almacén por medio de flujos.

- Terminador



El terminador gráficamente se representa como un rectángulo. Los terminadores representan entidades externas con las cuales el sistema se comunica. Comúnmente, puede ser una persona, o un grupo; por ejemplo, una organización externa o un grupo o departamento que esté dentro de la misma organización, pero fuera del control del sistema que se está modelando. En algunos casos, un terminador puede ser otro sistema, como algún otro sistema computacional con el cual se comunica éste.

Existen tres cosas importantes que deben recordarse acerca de los terminadores:

- Son externos al sistema que se está modelando.

- Es evidente que ni el analista ni el diseñador del sistema están en posibilidades de cambiar los contenidos de un terminador o la manera en que trabaja.

- Las relaciones que existan entre los terminadores no se muestran en el modelo de DFD.

4.2.2.1.2 Diagrama de contexto

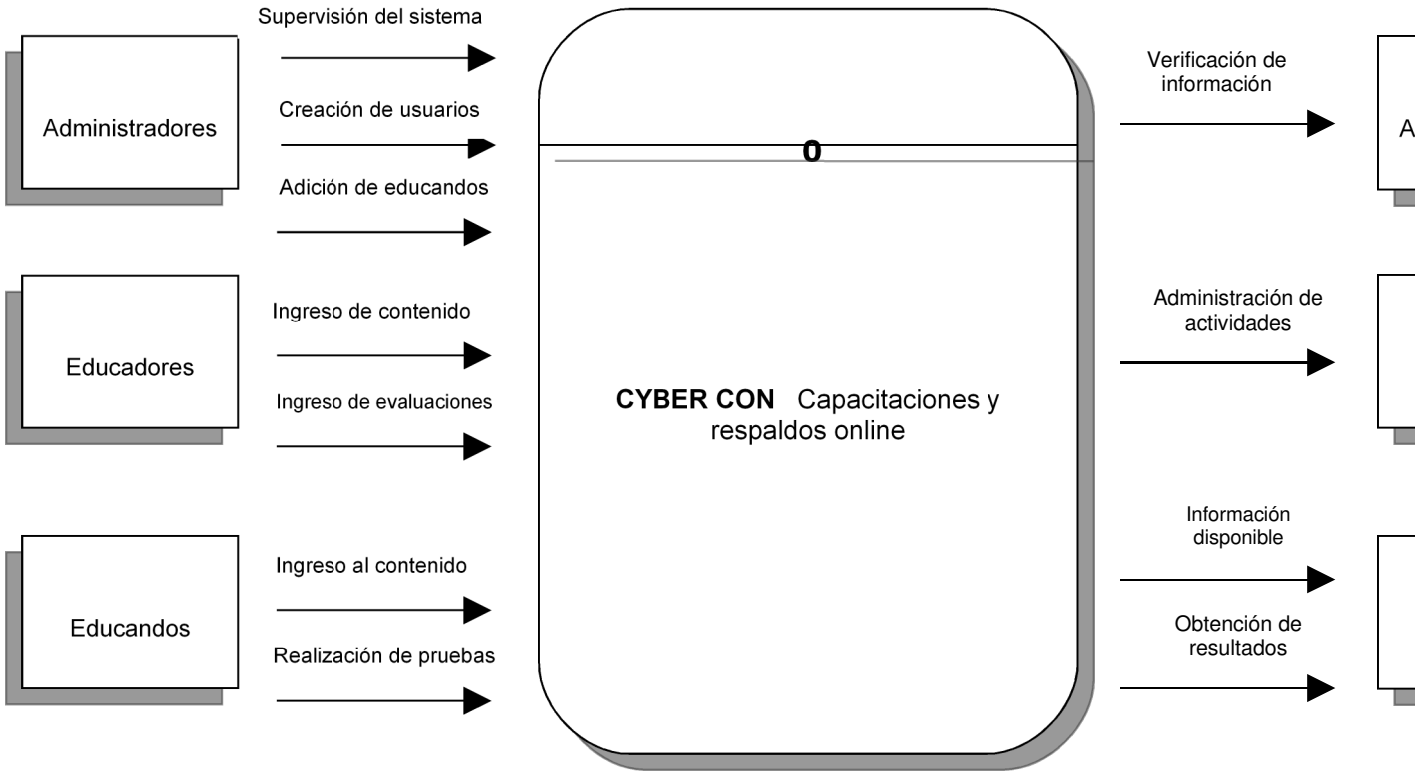


Figura 6: Diagrama de contexto.

4.2.2.1.3 Diagrama de flujo de datos Nivel Cero (0)

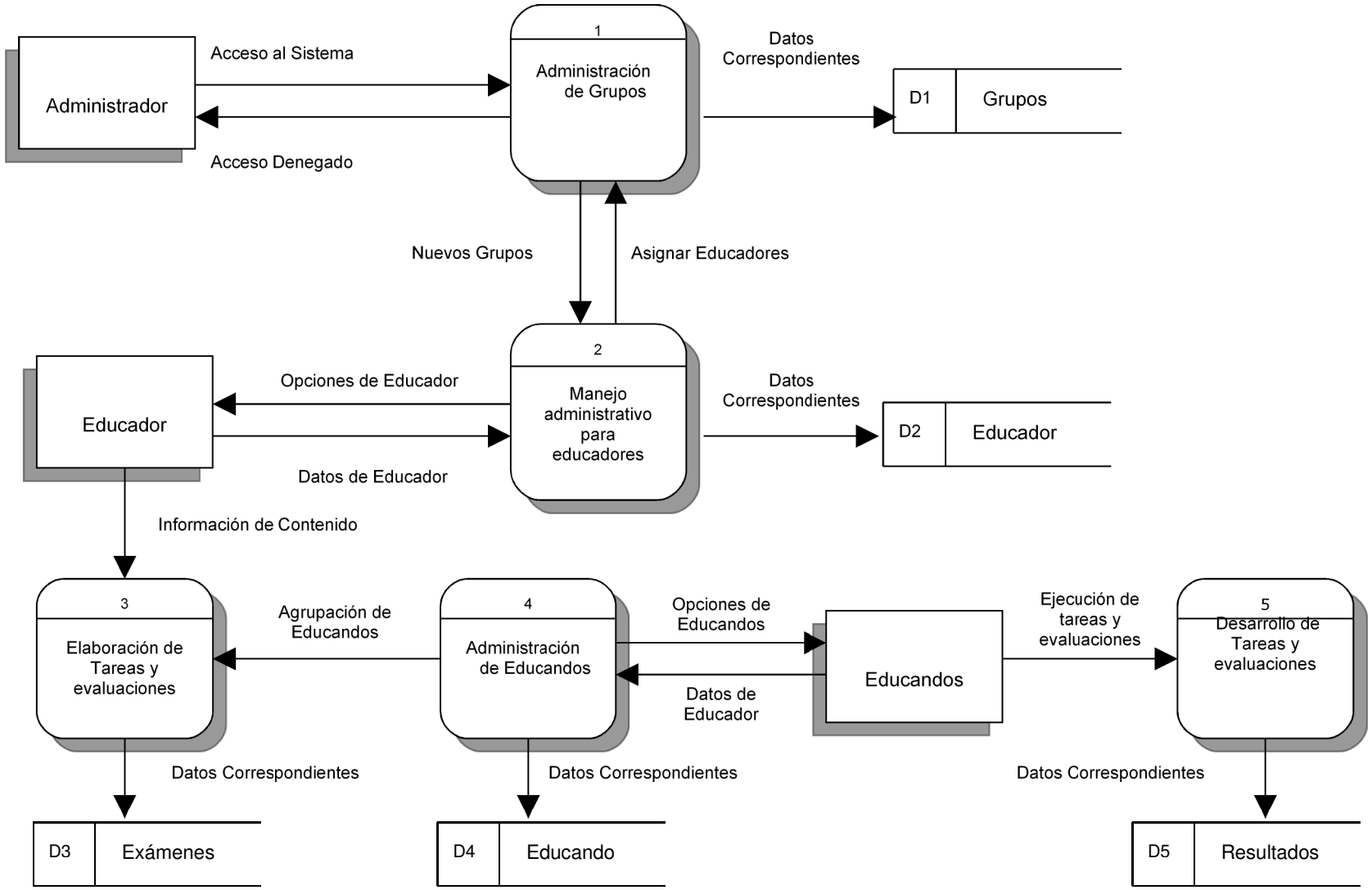


Figura 7: Diagrama de flujo de datos Nivel Cero.

4.2.2.1.4 Diagramas de flujo de datos Nivel Uno: Configuración de tareas y evaluaciones.

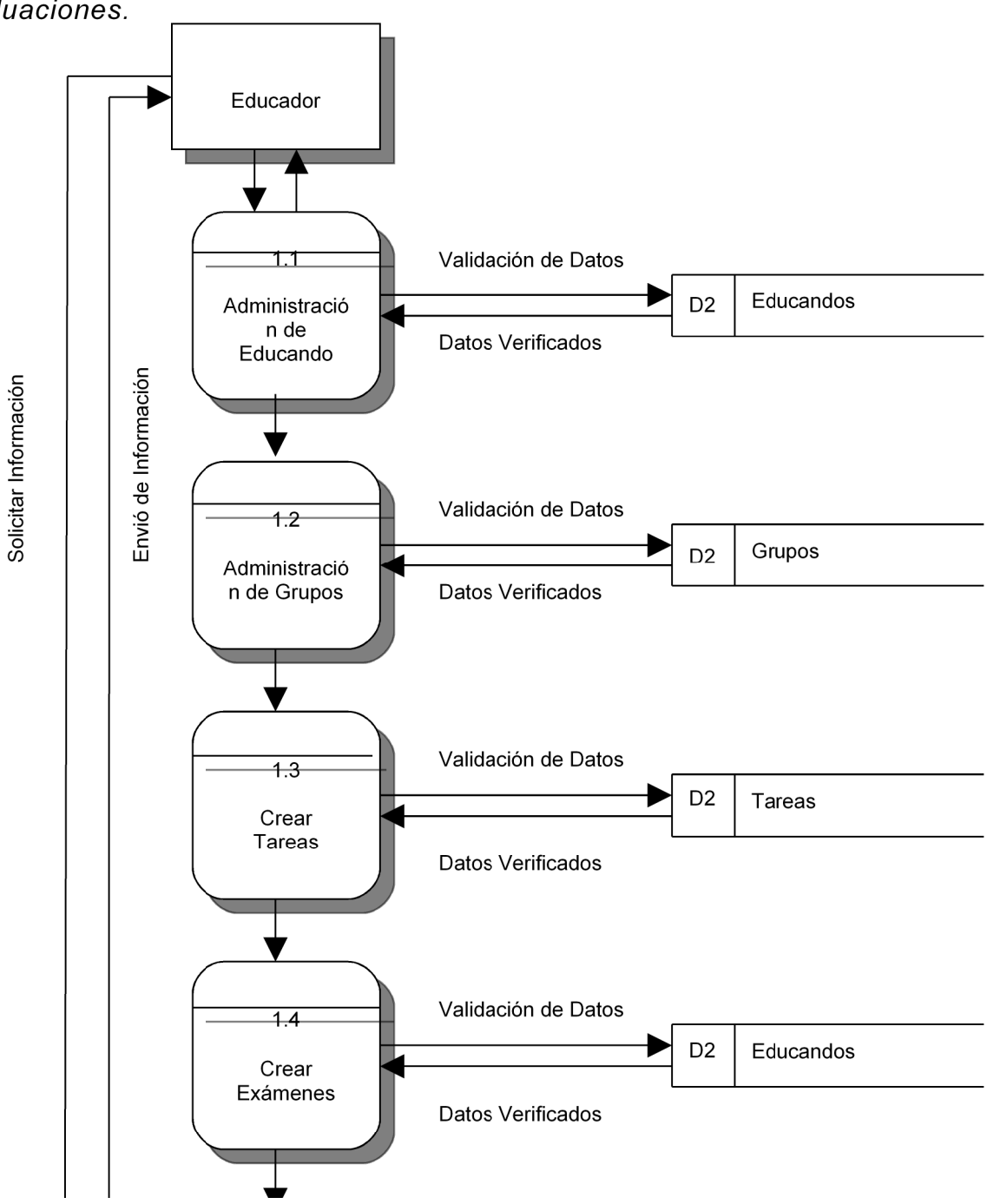


Figura 8: Diagrama de flujo de datos, proceso configuración de tareas y evaluaciones.

4.2.2.1.5 Diagrama de flujo de datos Nivel Uno: Configuración de educandos.

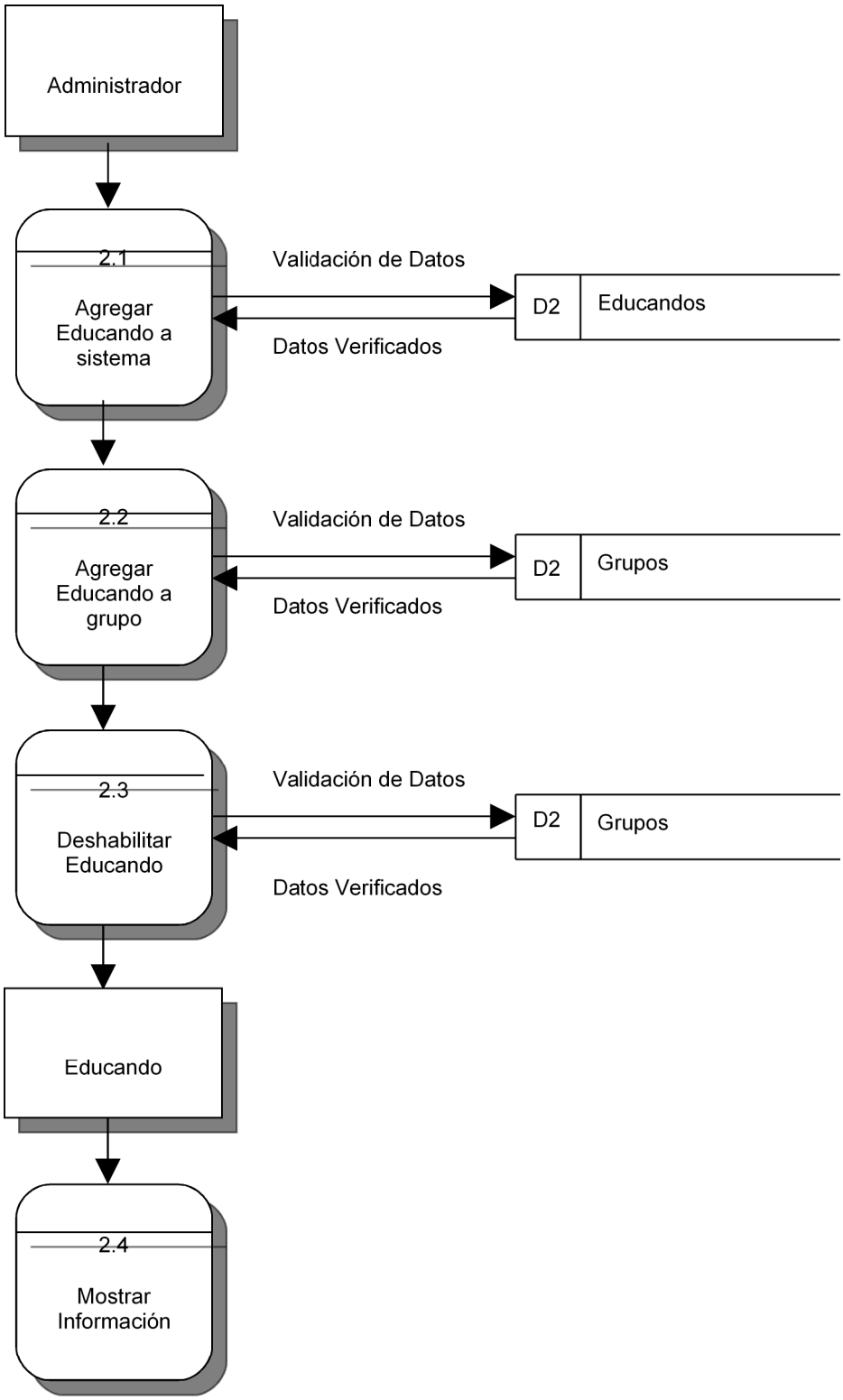


Figura 9: Diagrama de flujo de datos, proceso configuración de educandos.

4.2.2.1.6 Diagrama de flujo de datos Nivel Uno: Configuración de educadores.

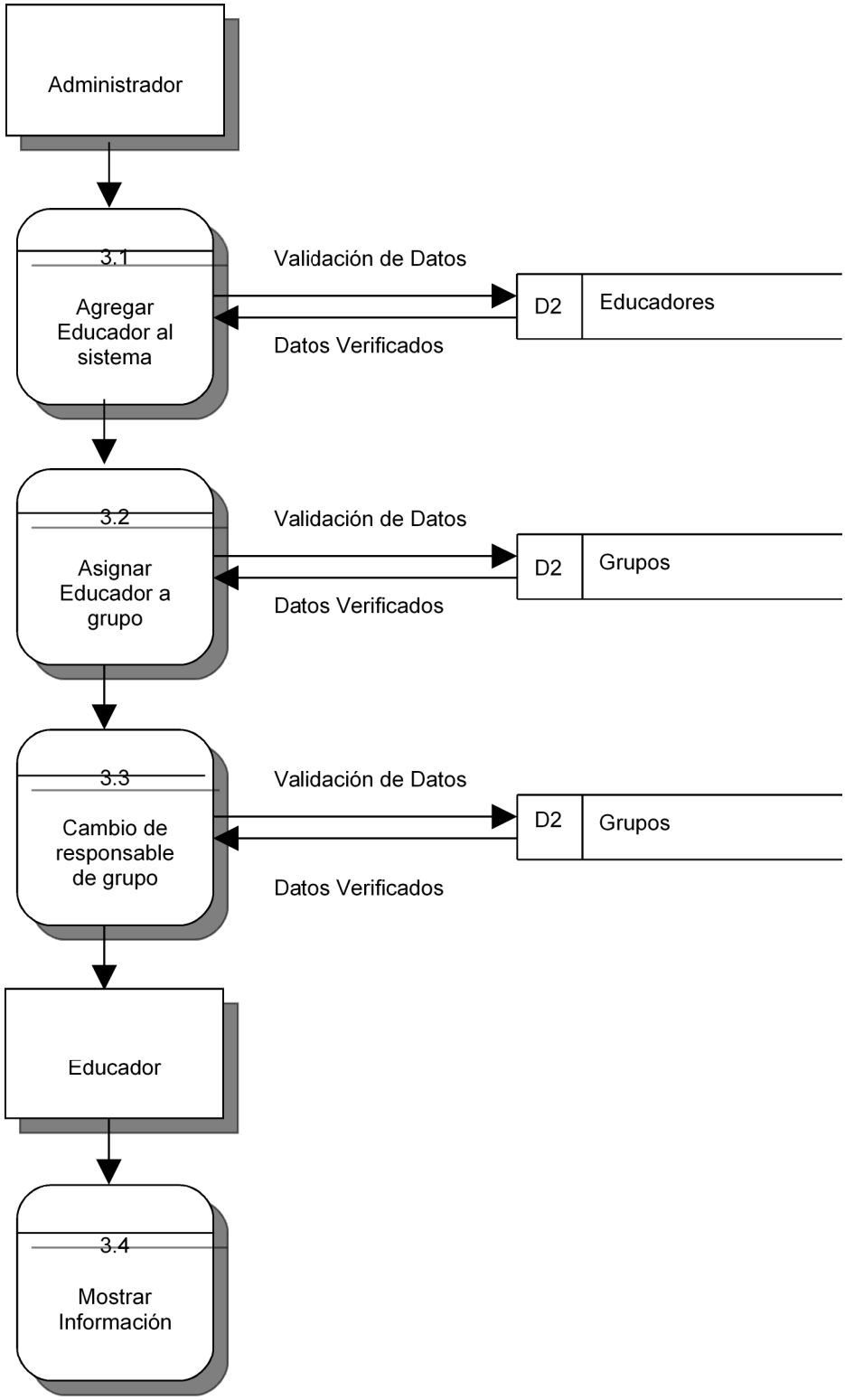


Figura 10: Diagrama de flujo de datos, proceso configuración de educadores.

4.2.2.1.7 Diagrama de flujo de datos Nivel Uno: Desarrollo de actividades y evaluaciones.

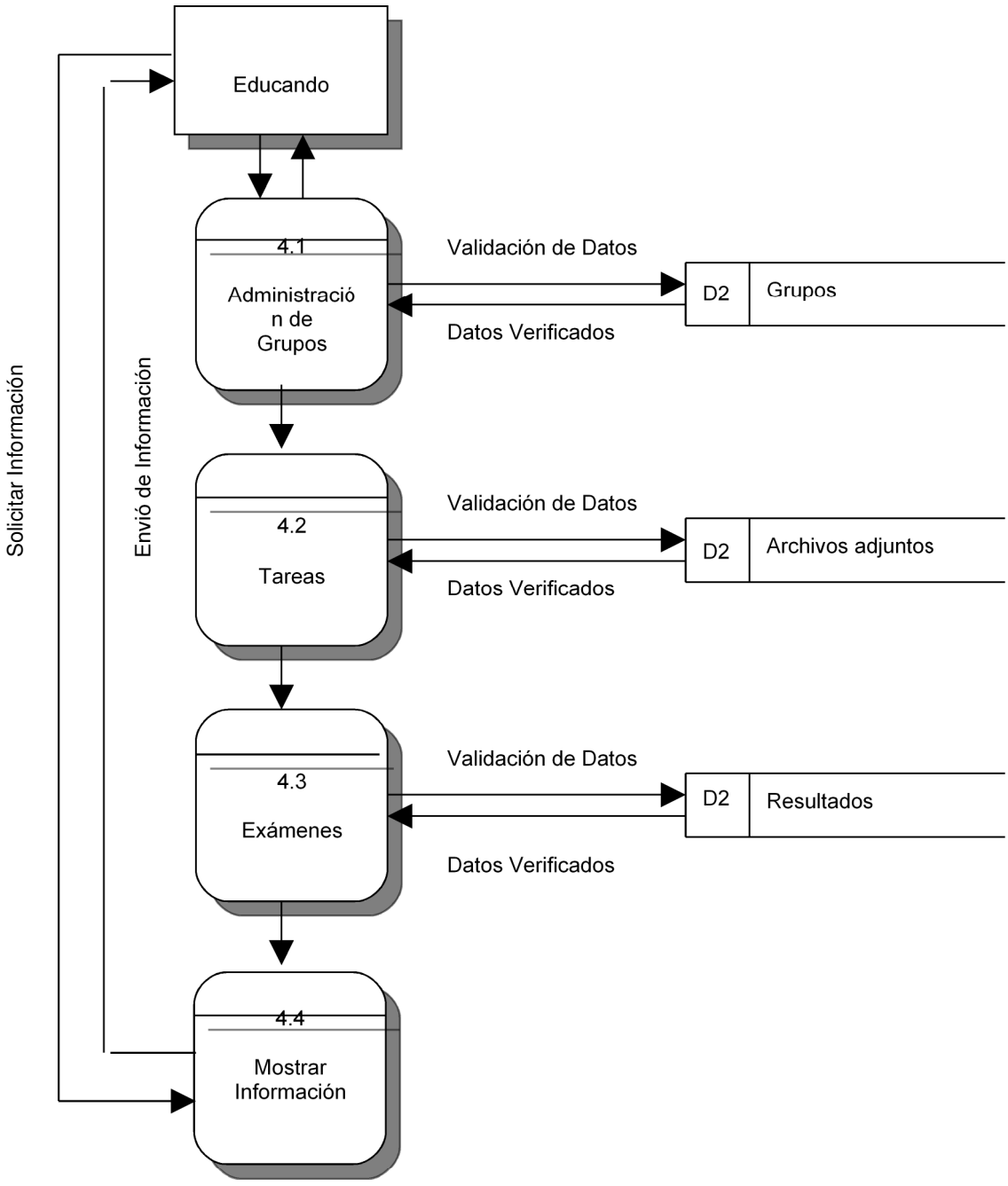


Figura 11: Diagrama de flujo de datos, proceso desarrollo de actividades y evaluaciones.

4.2.2.2 Diseño de entradas

4.2.2.2.1 Modificación de datos personales

Opción que permite a los usuarios modificar la información personal que ha sido agregada previamente en la aplicación. Tienen acceso a ella los tres tipos de usuario.

Figura 12: Entrada modificación de datos de educador.

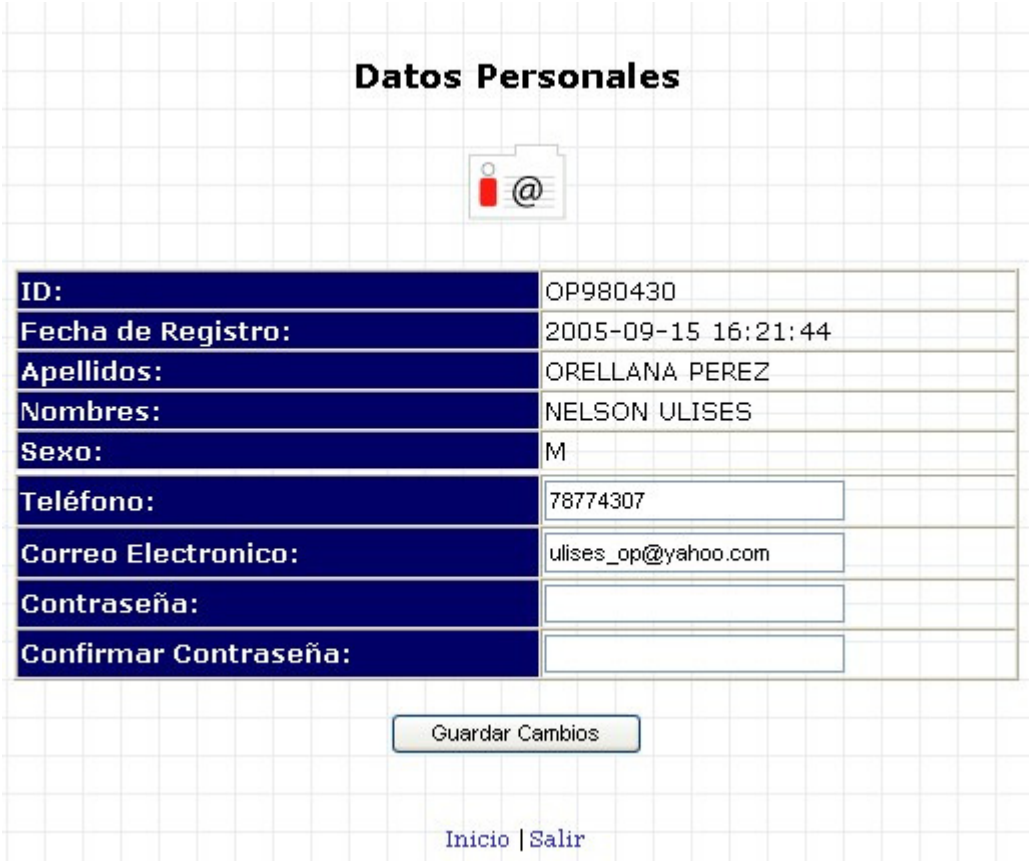


Figura 13: Entrada modificación de datos de educando.

4.2.2.2.2 Agregar educando

Opción que permite agregar un educando a la aplicación. Tiene acceso a ella únicamente el administrador.

Figura 14: Entrada agregar educando.