

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



Desarrollo de un Sistema Administrativo para la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo

TESIS

Que para obtener el Título de
Ingeniero en Computación

Presenta:

Fernando García Ortiz

Director de tesis:

M. En I.S.C. Irene Aguilar Juárez

Revisores de Memoria:

Dr. En E. Joel Ayala de la Vega

Dr. En C. Oziel Lugo Espinosa

Texcoco, Estado de México, a 11 de Diciembre de 2014

RESUMEN

La videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo cuenta actualmente con una administración que no es muy eficiente cuando se trata de manejar la información ya sea registrando, eliminando o buscando cada material o usuarios, en algunos procesos se tienen limitaciones principalmente la cantidad de usuarios que se pueden registrar en un solo día y el tiempo de atención a cada usuario, también se presentan algunas complicaciones como buscar de manera rápida cada material solicitado por los usuarios y si verificar si están registrados, es por eso que se va a implementar un sistema de información para mejorar la seguridad de la información y agilidad de los procesos de la videoteca y tener la posibilidad de realizar más tareas como el uso de un lector de código de barras, el manejo de los materiales en línea entre otros. El sistema debe cumplir con ciertos objetivos uno de los principales es que debe usar una base de datos para almacenar toda la información manejada en la videoteca.

A pesar de que existen varias metodologías para el desarrollo de sistemas de información, se podría haber utilizado el modelo en cascada para desarrollar el sistema administrativo para la videoteca, pero se optó por utilizar la metodología IWeb ya que está más enfocada a las aplicaciones que trabajan en la Web.

Los sistemas de información nos permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir los datos que las organizaciones manejan, se pueden interpretar como las entradas, procesamientos, almacenamientos y salidas. El resultado de las salidas es la información que es un estado final que ya está procesada por el sistema.

Existen muchos tipos de sistemas de información, pero los podemos clasificar en dos formas principalmente, la primera es los sistemas de información desde la perspectiva funcional o como lo ven las empresas y la segunda es la perspectiva de usuarios. Los sistemas de información tienen su ciclo de vida y varios autores tienen su propia definición y fases sobre el ciclo de vida de los sistemas. Para el desarrollo de sistemas existen principios para llevar a cabo con éxito el desarrollo, dentro de la tesis se explican detalladamente en que consiste cada uno.

Los paradigmas de desarrollo los podemos entender como las metodologías de desarrollo, dentro de la tesis se describen cada uno, mencionando sus ventajas y desventajas de cada uno.

A parte de mencionar los sistemas de información, las bases de datos son muy importantes para trabajar en conjunto con los sistemas, es por eso que se definen conceptos importantes sobre las bases de datos, incluyendo los tipos que existen y las fases para desarrollarlas.

Para el diseño del sistema se incluyeron la determinación de requerimientos para recopilar la información necesaria y llevar a cabo el sistema, toda esa información se desglosa en una tabla para ordenar los resultados. Después se muestran los diagramas generados a partir de la determinación de requerimientos como son los diagramas de casos de uso, diagramas de actividades, diagramas de clases, diagrama de componentes, para generar la base de datos se

usaron los diagramas de Entidad – Relación y el Modelo Relacional y por último el diagrama de navegación donde se muestra todos los posibles caminos que puede tomar el sistema.

En el desarrollo del sistema se mencionan las herramientas utilizadas como JSP, Servlets, páginas Web, hojas de estilo, etc. para llevar a cabo esa fase.

Se incluyen resultados cuantificados del código empleado en el sistema, al igual que las pantallas más importantes del sistema con la que interactúan cada tipo de usuario de la videoteca.

Por último se muestra una comparativa entre el sistema manual que es el que posee actualmente la videoteca y el sistema de información y la conclusión que se obtuvo con esa comparativa mostrando las ventajas del sistema de información y los posibles trabajos futuros que se pueden dar con el sistema.

DEDICATORIAS

A Dios.

Quién supo guiarme por el buen camino para poder terminar otro ciclo en mi vida, por darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban, pero sobre todo por brindarme sabiduría, amor y paciencia.

A mi madre Juanita.

Por su apoyo tanto económico como moral, por su comprensión y tiempo para escucharme en las buenas y en las malas de cualquier dificultad que se me presentaba, pero sobre todo por su amor incondicional y sus buenos consejos.

Fernando García Ortiz

AGRADECIMIENTOS

- *Quiero agradecer a todos mis amigos quienes me brindaron su confianza, me aconsejaron, me regañaron y me retaron para poder superarme en todos los aspectos*
- *A la M. en I.S.C Irene Aguilar Juárez, mi Directora de Tesis, por su apoyo incondicional y por guiarme durante el desarrollo de esta tesis.*
- *A mis revisores de Tesis, el Dr. Joel Ayala de la Vega y el Dr. Oziel Lugo Espinosa por su tiempo para revisar y darme a conocer sus críticas para poder terminar esta tesis.*
- *A la Dra. Lisbeth Rodríguez Mazahua que me apoyo en un principio con desarrollo esta tesis.*
- *A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que algunas veces tardaba en comprender algunos temas.*
- *A Dark Souls 2, uno de mis juegos favoritos por la siguiente frase que me ayudo de inspiración para seguir adelante:*

“No se trata de la derrota, se trata de tu determinación y de recordar cómo empezó todo. Se trata de tu voluntad para seguir adelante y que no te rindas aunque creas que todo está perdido. Se trata de que hagas acopio de fuerzas y superes lo imposible. Se trata de tu sacrificio en nombre de la grandeza, e intentes conseguir lo que dicen que no se puede conseguir. No se trata de la derrota, se trata de lo que aprendes de ella. Se trata de hacer aquello que estabas destinado a hacer.”

CONTENIDO

Resumen.....	i
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Contenido.....	v
Listado de Imágenes	1
Listado de Tablas	3
Introducción	6
<i>Capítulo 1</i> Planteamiento del Problema	7
1.1 Problemática.....	7
1.2 Justificación.....	8
1.3 Objetivo General	8
1.4 Hipótesis.....	9
1.5 Metodología	9
<i>Capítulo 2</i> Marco Teórico.....	10
2.1 Sistemas de Información	10
2.1.1 Diferencia entre datos e información.....	11
2.1.2 La importancia de la información.....	12
2.1.3 Características de un sistema de información.....	13
2.1.4 Recursos y productos de un sistema de información.....	14
2.1.5 Dimensiones de los sistemas de información	14
2.2 Tipos de Sistemas.....	16
2.2.1 Los sistemas desde una perspectiva funcional o vista desde las organizaciones....	17
2.2.2 Sistemas desde la perspectiva de los usuarios	19
2.3 Ciclo de vida del desarrollo de sistemas	22
2.3.1 Investigación de Sistemas	24
2.3.2 Análisis de los sistemas	25
2.3.3 Diseño de los sistemas	26

2.3.4	Implementación de un nuevo sistema de información.....	28
2.3.5	Mantenimiento de los sistemas de información.....	28
2.3.6	Elaboración de prototipos	28
2.3.7	Principios fundamentales para el desarrollo de sistemas.....	30
2.4	Paradigmas de Desarrollo.....	33
2.4.1	Modelo Cascada.....	33
2.4.2	Desarrollo en espiral	35
2.4.3	Modelo de prototipos	37
2.4.4	DRA (Desarrollo Rápido de Aplicaciones)	39
2.4.5	Proceso Unificado (UP)	41
2.4.6	RUP (Proceso Unificado Rational).....	41
2.4.7	PE (Programación Extrema)	44
2.4.8	CRYSTAL	47
2.4.9	Ingeniería Web (IWeb)	49
2.4.10	Web 2.0.....	56
2.5	Bases de Datos	57
2.5.1	Tipos de Bases de Datos	60
2.5.2	Fases del Desarrollo de Bases de Datos.....	66
<i>Capítulo 3</i> Diseño del Sistema.....		69
3.1	Determinación de Requerimientos	69
3.2	Casos de Uso	76
3.3	Diagrama de Actividad.....	101
3.4	Diagrama de Clases	107
3.5	Diseño Entidad-Relación y Relacional	109
3.5.1	Reglas para convertir un Diagrama E-R a Relacional	110
3.5.2	Normalización.....	121
3.6	Diagrama de Navegación	128
3.7	Diagrama de Componentes	130
<i>Capítulo 4</i> Sistema Administrativo Para la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo		131
4.1	Desarrollo del Sistema	131
4.2	Resultados	134
4.2.1	Codificación del Sistema (Cuantificación del Código)	134

4.2.2	Diseño Grafico	135
4.2.3	Consultas y Reportes.....	142
4.3	Consultas realizadas por el Sistema de Información.....	144
4.4	Análisis del Sistema Actual y el Prototipo de Sistema de Información.....	155
	Conclusiones y Trabajo Futuro.....	157
	Referencias.....	159
	<i>Anexo A</i> Ejemplo de Formulario en JSP.....	162
	Ejemplo de Código para CSS	165
	Ejemplo de Clase Conexión.....	167
	Ejemplo de Código para Guardar en Base de Datos en un Servlet.....	168
	<i>Anexo B</i> Encuesta de Tiempos del Sistema Manual de la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo.....	170
	Encuesta de Tiempos del Prototipo de Sistema de Información puesto a prueba en la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo.....	174

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1.	Actividades de un Sistema de Información (Laudon C. & Laudon P., 2008).	11
Imagen 2.	Dimensiones de los Sistemas de Información (Laudon C. & Laudon P., 2008). ...	15
Imagen 3.	Pirámide de los tres papeles más importantes de los SI (O'Brien, 2001).	16
Imagen 4.	Tipos de Sistemas de Información según vista desde las organizaciones (C. Laudon & P. Laudon, 1996).	18
Imagen 5.	Tipos de Sistemas de Información desde una perspectiva de los usuarios (Laudon C. & Laudon P., 2008).	22
Imagen 6.	Etapas del Ciclo de Vida de Sistemas (O'Brien, 2001).	23
Imagen 7.	Etapas del Modelo Cascada (Somerville, 2005).	34
Imagen 8.	Etapas del Modelo en Espiral (Mena, 2012).	36
Imagen 9.	Modelo de Prototipos (IUT, 2013).	38
Imagen 10.	Etapas del Modelo DRA (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).	40
Imagen 11.	Etapas del Modelo RUP (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012)	43
Imagen 12.	Complejidad de la Metodología Crystal (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).	49
Imagen 13.	Pirámide del diseño de WebApp (Pressman, 2005).	54
Imagen 14.	Entorno de un Sistema de Bases de Datos Simplificado (Elmasri & Navathe, 2007). 59	
Imagen 15.	Los tres niveles de la arquitectura de los SGBD (Date, 2001).	60
Imagen 16.	Diagrama de Caso de Uso (Funciones de Administrador)	77
Imagen 17.	Diagrama de Casos de Uso (Funciones del Jefe de Medios Audiovisuales)	78
Imagen 18.	Diagrama de Actividad (Acceso y Registro de Administradores)	102
Imagen 19.	Diagrama de Actividad (Ingreso y Búsqueda de Material)	103
Imagen 20.	Diagrama de Actividad (Proceso de Préstamo, Devolución de Material y Registro de Usuarios)	104
Imagen 21.	Diagrama de Actividad (Proceso de Registro de Material)	105

Imagen 22. Diagrama de Actividad (Proceso de Búsqueda y Muestra en Interfaz para Modificar o Eliminar el Material).....	106
Imagen 23. Diagrama de Clases.....	108
Imagen 24. Diagrama Entidad-Relación.....	109
Imagen 25. Relación Uno a Uno (Parte 1).....	110
Imagen 26. Relación Uno a Uno (Parte 2).....	111
Imagen 27. Relación Uno a Uno (Parte 3).....	112
Imagen 28. Relación Uno a Uno (Parte 4).....	113
Imagen 29. Relación Uno a Varios (Parte 1).....	115
Imagen 30. Relación Uno a Varios (Parte 2).....	116
Imagen 31. Modelo Relacional.....	127
Imagen 32. Diagrama de Navegación.....	129
Imagen 33. Diagrama de Componentes.....	130
Imagen 34. Pantalla de Selección de tipo de Usuario (Parte 1).....	135
Imagen 35. Pantalla de Selección de tipo de Usuario (Parte 2).....	136
Imagen 36. Pantalla de Búsqueda.....	137
Imagen 37. Pantalla de Resultados de la Búsqueda.....	137
Imagen 38. Pantalla de Acceso.....	138
Imagen 39. Pantalla de Acceso de Administradores.....	138
Imagen 40. Pantalla de Registro de Administradores.....	139
Imagen 41. Pantalla de Tareas del Administrador.....	139
Imagen 42. Pantalla de Registro de Usuarios.....	140
Imagen 43. Pantalla de Préstamos.....	140
Imagen 44. Pantalla de Registro de Material.....	141
Imagen 45. Pantalla de Reportes.....	141
Imagen 46. Reporte Generado por el Sistema.....	142
Imagen 47. Reporte Generado por el Sistema.....	143
Imagen 48. Reporte Generado por el Sistema.....	143

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 . SRS (Software Requirements Specification) o (Especificación de Requerimientos de Software).....	70
Tabla 2. Caso de Uso RQ2.....	79
Tabla 3. Caso de Uso RQ2.....	79
Tabla 4. Caso de Uso RQ3.....	80
Tabla 5. Caso de Uso RQ4.....	80
Tabla 6. Caso de Uso RQ5.....	81
Tabla 7. Caso de Uso RQ6.....	82
Tabla 8. Caso de Uso RQ7.....	83
Tabla 9. Caso de Uso RQ8.....	84
Tabla 10. Caso de Uso RQ9.....	84
Tabla 11. Caso de Uso RQ10.....	85
Tabla 12. Caso de Uso RQ11.....	86
Tabla 13. Caso de Uso RQ12.....	87
Tabla 14. Caso de Uso RQ13.....	88
Tabla 15. Caso de Uso RQ14.....	89
Tabla 16. Caso de Uso RQ15.....	89
Tabla 17. Caso de Uso RQ16.....	90
Tabla 18. Caso de Uso RQ17.....	91
Tabla 19. Caso de Uso RQ18.....	91
Tabla 20. Caso de Uso RQ19.....	92
Tabla 21. Caso de Uso RQ20.....	93
Tabla 22. Caso de Uso RQ21.....	94
Tabla 23. Caso de Uso RQ22.....	95
Tabla 24. Caso de Uso RQ23.....	96
Tabla 25. Caso de Uso RQ24.....	96
Tabla 26. Caso de Uso RQ25.....	97
Tabla 27. Caso de Uso RQ26.....	97
Tabla 28. Caso de Uso RQ27.....	98
Tabla 29. Caso de Uso RQ28.....	99
Tabla 30. Caso de Uso RQ29.....	100
Tabla 31. Tabla Alumnos.....	110
Tabla 32. Tabla Profesores	111
Tabla 33. Tabla Trabajadores	111
Tabla 34. Tabla Usuarios	111
Tabla 35. Tabla Usuarios con llaves Foráneas.....	111

Tabla 36. Tabla Usuarios (2)	112
Tabla 37. Tabla Administrador	112
Tabla 38. Tabla Administrador con llave Foránea.....	112
Tabla 39. Tabla Usuarios (3)	113
Tabla 40. Tabla Pagos.....	113
Tabla 41. Tabla Pagos con llave Foránea	113
Tabla 42. Tabla Inventario.....	114
Tabla 43. Tabla Documentales	114
Tabla 44. Tabla de Documentales con llave Foránea	114
Tabla 45. Tabla Películas	114
Tabla 46. Tabla de Películas con llave Foránea.....	114
Tabla 47. Tabla de Eventos.....	114
Tabla 48. Tabla de Eventos con llave Foránea	115
Tabla 49. Tabla Promocionales.....	115
Tabla 50. Tabla Promocionales con llave Foránea	115
Tabla 51. Tabla Usuarios (4)	116
Tabla 52. Tabla Rentas	116
Tabla 53. Tabla de Rentas con llave Foránea	116
Tabla 54. Tabla Inventario (2)	116
Tabla 55. Tabla Rentas (2).....	117
Tabla 56. Tabla Rentas con llave Foránea	117
Tabla 57. Tabla Alumnos Final	117
Tabla 58. Tabla Profesores Final	117
Tabla 59. Tabla Trabajadores Final	118
Tabla 60. Tabla Usuarios Final.....	118
Tabla 61. Tabla Administrador Final.....	118
Tabla 62. Tabla Pagos Final.....	119
Tabla 63. Tabla Inventario Final.....	119
Tabla 64. Tabla Documentales Final	119
Tabla 65. Tabla Películas Final.....	119
Tabla 66. Tabla Eventos Final	120
Tabla 67. Tabla Promocionales Final	120
Tabla 68. Tabla Rentas Final	121
Tabla 69. Ejemplo de tabla con valores multi-valuados	121
Tabla 70. Solución a 1FN	122
Tabla 71. Ejemplo de tablas antes de pasar a 2FN	122
Tabla 72. Tabla Usuarios (2FN)	122
Tabla 73. Tabla Inventario (2FN).....	122
Tabla 74. Tabla Rentas (2FN).....	123
Tabla 75. Ejemplo de tabla antes de pasar a 3FN	123
Tabla 76. Tabla Inventario (3FN)	123
Tabla 77. Tabla Documentales (3FN).....	123
Tabla 78. Tabla Alumnos con Datos.....	124

Tabla 79. Tabla Profesores con Datos	124
Tabla 80. Tabla Trabajadores con Datos	124
Tabla 81. Tabla Usuarios con Datos	124
Tabla 82. Tabla Administrador con Datos	124
Tabla 83. Tabla Inventario con Datos	125
Tabla 84. Tabla Documentales con Datos	125
Tabla 85. Tabla Eventos con Datos	125
Tabla 86. Tabla Promocionales con Datos	125
Tabla 87. Tabla Peliculas con Datos.....	125
Tabla 88. Tabla Pagos con Datos.....	126
Tabla 89. Tabla Rentas con Datos	126
Tabla 90. Capas que integran el Sistema	134
Tabla 91. Lista de Consultas de la interfaz Usuarios del Sistema de Información.....	144
Tabla 92. Lista de Consultas de la interfaz Documentales del Sistema de Información	145
Tabla 93. Lista de Consultas de la interfaz Eventos del Sistema de Información	146
Tabla 94. Lista de Consultas de la interfaz Películas del Sistema de Información	147
Tabla 95. Lista de Consultas de la interfaz Promocionales del Sistema de Información	149
Tabla 96. Lista de Consultas de la interfaz Prestamos del Sistema de Información	150
Tabla 97. Lista de Consultas de la interfaz Buscador del Sistema de Información.....	151
Tabla 98. Análisis de Resultados del Sistema Actual y el Prototipo de Sistema de Información	155

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis, pretende como su nombre lo indica desarrollar un sistema administrativo web que se implementará en la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo.

De inicio se abordan las problemáticas en las que actualmente se encuentra la Videoteca, donde se mencionan cómo almacenan los datos de cada material que se le puede prestar a los alumnos, el registro de los usuarios que pueden tener disponibilidad de dicho material, las bitácoras tanto de préstamos como del control del material de toda la Videoteca y los pasos para poder tener acceso a las películas o documentales que se les pueden prestar a los usuarios.

Se mencionan los problemas que se presentan con la actual administración en la que se está basando la videoteca y los beneficios que se tendrán al implementar el sistema.

Para empezar con el diseño del sistema, se determinan los requerimientos y para obtener los requerimientos se aplican técnicas para recopilar la información, para el desarrollo del sistema se creará una base de datos utilizando MySQL, esto a partir de toda la información recolectada y brindada por la Videoteca, en la base de datos se crearán tablas donde se almacenarán los registros necesarios para abastecer el buen funcionamiento y las necesidades que busca la universidad para llevar una buena administración en el departamento, y que los usuarios tengan un acceso a los materiales de manera más fácil y puedan realizar búsquedas de material sin necesidad de ir a preguntar, además que se le facilite el control del inventario al administrador de la Videoteca y que ahorre tiempo en todo el proceso que lleva el préstamo del material hacia los usuarios.

Con la base de datos terminada se conectará con Java donde se crearán y programarán las interfaces con las que interactuará el administrador y los usuarios. Se realizarán pruebas del sistema localmente, esto quiere decir que se ejecutará en una sola máquina para verificar su correcto funcionamiento.

Capítulo 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problemática

La Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo cuenta actualmente con un sistema manual, donde todo el material está registrado en una libreta que llaman bitácora y un archivo de Excel, cuando se realiza el control de inventario se utiliza la bitácora para ir verificando las existencias de los materiales e ir anotando la cantidad de material disponible, cada vez que se realiza el control de inventario se debe crear una nueva bitácora para anotar los nuevos resultados. Cuando un usuario va a pedir material prestado, la administradora de la videoteca le pregunta al usuario si ya está registrado en las papeletas, en caso de que no esté registrado se le solicitan sus datos y mostrar su credencial escolar, cuando el usuario termina el registro puede disponer del material, donde la administradora busca el material solicitado en la bitácora y en el archivo de Excel, si el material está disponible se llena una papeleta de préstamo y se le entrega el material al usuario.

Como se puede ver el sistema manual con el que cuenta la videoteca no es muy eficaz y tiene varias problemáticas que aunque sean mínimas pueden traer grandes consecuencias.

1. Un alumno puede mentir sobre si está registrado en la bitácora y como la encargada no siempre revisa si realmente está registrado debido a que es muy tedioso buscar en todas las papeletas por el hecho de que son varios usuarios y estos no pueden esperar mucho tiempo, entonces se podría prestar material a un alumno no registrado.
2. Es difícil para la encargada llevar el control del material que el alumno busca porque puede darse el caso de que no exista ese material o que ya no esté disponible. Además, si la encargada no conoce el nombre del documental, película, evento o promocional debe buscar en un catálogo dicho material y en caso de que no lo encuentre debe buscarlo en un archivo tipo Excel. Una vez que lo encuentra tiene que ir a verificar que el material esté disponible.
3. La pérdida del material no se notaría cuando se realice un control de recursos, ya que la bitácora no puede coincidir con la bitácora anterior y la base almacenada en el archivo tipo Excel.
4. Si fuera el caso de que la Videoteca cambiara de ubicación, puede haber una posibilidad de que se pierdan las bitácoras y todos los registros hechos a mano, tanto de usuarios o material a la hora de cambiarse de estación de trabajo.

1.2 Justificación

El Sistema de Información que se plantea facilitará el registro de usuarios, la búsqueda de cierto material, permitirá a la encargada de la Videoteca modificar, agregar y eliminar el inventario de manera más eficiente y ganar algo de tiempo. El beneficio que tendrán los alumnos es que el sistema estará en el servidor y ellos podrán realizar consultas en otras computadoras que están dentro de la universidad de los materiales disponibles en la videoteca sin necesidad de ir hasta el departamento donde se encuentra y preguntar si hay disponible lo que buscan o no.

Como se almacenará en el servidor es menos probable de que se pierdan datos o tengan fácil acceso al sistema y es más difícil de que el servidor tenga algún fallo, como lo puede tener un solo equipo de cómputo donde se guarda toda la información, porque el servidor tiene dos grandes vertientes como son el alto desempeño esto quiere decir que posee discos duros internos de mayor velocidad para evitar cuellos de botella a la hora de compartir información reduciendo los tiempos de respuesta y la alta disponibilidad esto quiere decir que trabajan continuamente.

También se evitarán fraudes de parte de los alumnos, ya que no podrán tener acceso al material si no cuentan con su credencial de la Universidad y no están registrados dentro del sistema, porque a la hora de buscar al usuario se arrojarán todos sus datos para verificar si realmente están dados de alta o no.

Además, el sistema notificará al administrador de la Videoteca el monto que se debe pagar si la devolución rebasa el límite de tiempo que se puede prestar el material.

El sistema permitirá actualizar el tiempo de préstamo del material al usuario para que no haya confusiones por parte del Administrador cuando requiera consultarlo.

1.3 Objetivo General

Diseñar un Sistema de Información para Administrar los préstamos de la videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo ubicada en el Edificio de Agronomía en el departamento de Medios Audiovisuales.

Objetivo Específicos

- Diseño de la base de datos, así como de las interfaces gráficas de usuario (GUI) del sistema.
- Creación y llenado de la base de datos de acuerdo a la última actualización del inventario, exceptuando el contenido digital.
- Conectar la base de datos con las interfaces de usuario (GUI).
- Realizar pruebas de funcionamiento localmente para verificar si el desempeño del sistema de información cumple con las características deseadas.

1.4 Hipótesis

Con el uso de sistema de información se mejorará la administración de la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo.

1.5 Metodología

La metodología implementada para el sistema de información es la Ingeniería Web (IWeb), como puede verse en la siguiente definición: **“El diseño de WebApps incluye actividades técnicas y no técnicas que incluyen lo siguiente: establecer la vista y sensación de la WebApp, creando la distribución estética de la interfaz de usuario, definiendo la estructura arquitectónica general, desarrollando el contenido y la funcionalidad que residen en la arquitectura y planeando la navegación que ocurre dentro del sistema”** (Pressman, 2005).

Esta metodología es adecuada para este problema, porque el sistema funcionará en la Intranet (Red Interna) de la universidad, aunque las pruebas primarias serán realizadas en una sola computadora, las pruebas secundarias serán realizadas en un hosting (Alojamiento Web) llamado JVMHOST donde 3 computadoras ejecutaran el sistema y gestionaran la base de datos para probar la conexión a la misma, todas estas pruebas son importantes para ver el desempeño que tendrá el sistema cuando se implemente en la universidad. Se podría usar otra metodología para su desarrollo como el modelo de cascada, pero si fuera el caso de que el sistema solo trabajara en una máquina, pero este no es el caso porque lo que se busca es que cualquier computadora dentro de la universidad pueda acceder al sistema y realizar búsquedas de material.

En cada paso del proceso de Ingeniería Web (IWeb) se debe culminar una fase para para que esta pueda hacer de soporte a los siguientes pasos. En el capítulo 2 de esta tesis se hablaran sobre los sistemas de información y dentro del capítulo sobre los paradigmas de desarrollo donde se hablara detalladamente la Ingeniería Web (IWeb) y cada fase que la conforma.

Capítulo 2

MARCO TEÓRICO

A continuación se presentan algunos términos relacionados con los Sistemas de Información, tanto en cómo funcionan, los principales elementos que participan en el mismo, su ciclo de vida, tipos de sistemas y los paradigmas de desarrollo, es importante saber todo esto para entender de la importancia de la creación del sistema.

2.1 Sistemas de Información

Para comprender el concepto de sistema de información primero se debe entender lo que es un **sistema**, (Senn, 1992) lo define como un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común.

Un **sistema de información (SI)** puede definirse técnicamente como un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar, distribuir la información y para proveer un mecanismo de retroalimentación en pro del cumplimiento de un objetivo para apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control en las organizaciones (C. Laudon & P. Laudon, 1996).

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas (Ver Imagen 1):

Entrada o Insumo: Comprende la captura de datos y el ensamblaje de elementos que entran al sistema para ser procesados (O'Brien, 2001). La entrada puede ser un proceso manual o automatizado (N. Stair & W. Reynolds, 2000).

Almacenamiento: Aunque el almacenamiento pertenece a la actividad de Entrada y no se toma como una actividad independiente es importante mencionarla, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en los procesos que se realizaron anteriormente (Peralta, 2009).

Procesamiento: Incluye procesos de transformación que convierten las entradas de datos en salidas de información útiles (O'Brien, 2001). La transformación de entradas en salidas es una característica importante de los sistemas que tienen algún propósito para lograr sus metas (Bennet, McRobb, & Farmer, 2007).

Salida o Producto: Es la capacidad de un sistema para sacar la información procesada de los datos de entrada que fueron ingresados (Peralta, 2009). También Implica producir información útil, por lo general en forma de documentos y/o reportes (N. Stair & W. Reynolds, 2000). Una salida de un sistema puede ser simultáneamente la entrada a otro (Bennet, McRobb, & Farmer, 2007).

La **retroalimentación** indica que una o más salidas del sistema van a ser analizadas y, literalmente, volverán a alimentar a la unidad de control (Bennet, McRobb, & Farmer, 2007).

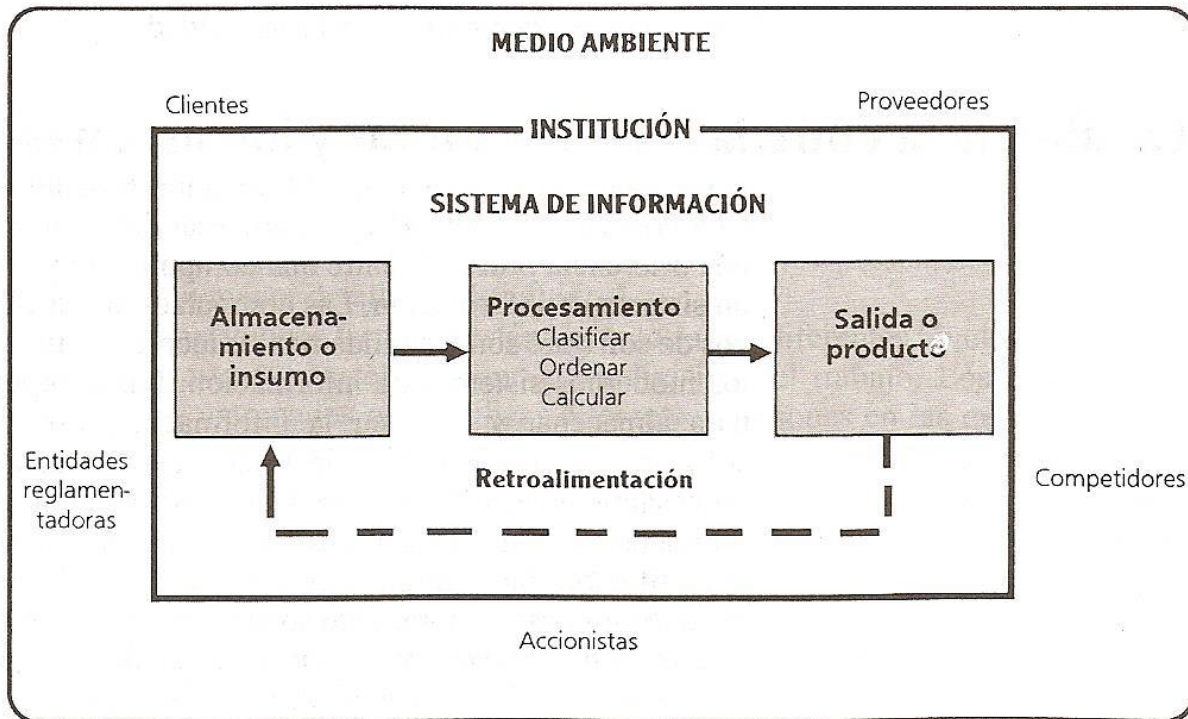


Imagen 1. Actividades de un Sistema de Información (Laudon C. & Laudon P., 2008).

2.1.1 Diferencia entre datos e información

Como se mencionó anteriormente los datos son los que entran al sistema para ser procesados, muchas veces se confunden los términos datos e información, pero estos son distintos si se analizan cuidadosamente.

Los **datos** son realidades concretas en su estado primario, como el nombre de un empleado y la cantidad de horas trabajadas por el en una semana, los números de parte de un inventario o los pedidos de ventas. Los datos representan hechos reales, si bien no pasan de ser realidades concretas en su estado primario, poseen escaso valor más allá del de su sola existencia (N. Stair & W. Reynolds, 2000).

La **información** es un conjunto de datos organizados de tal modo que adquieren un valor adicional más allá del propio. Por su parte la información es muy similar; pueden establecerse reglas y relaciones para organizar datos a fin de que provean útil y valiosa información. El tipo de información creada depende de las relaciones definidas entre los datos existentes (N. Stair & W. Reynolds, 2000).

(Thierauf, 1991) define los **datos** como un conjunto de hechos no estructurados, que forman las entradas requeridas para un sistema de información. **Información** por otro lado la define como ciertos datos selectos que representan la salida o producto de un sistema y que tienen sentido o significado para el usuario de dicho sistema.

La información es un recurso crítico de las organizaciones, tan fundamental como la energía o las maquinas. Es el eslabón indispensable que une a todos los componentes de la organización para una mejor operación y coordinación y para su supervivencia en un ambiente competitivo y poco amigable (G. Burch & Grudnitsky, 1999).

2.1.2 La importancia de la información

La información es de vital importancia para los gerentes de una organización con el fin de lograr los objetivos a corto, mediano y largo plazo. Siempre ha existido y sigue existiendo una conciencia en la sociedad de que la información precisa y oportuna es un recurso vital para cualquier organización y que un sistema de información efectivo es un medio que provee la información necesaria.

2.1.2.1 Tipos de Información

Debido a que la salida de un sistema de información está dirigida a la gerencia, es necesario identificar el tipo de información requerida por los distintos niveles de la gerencia. (Thierauf, 1991) menciona que los estos tipos son:

- La **información operativa** se emplea en los niveles gerenciales bajos para controlar las actividades estructuradas y repetitivas que pueden medirse a través de resultados específicos.
- La **información básica** se utiliza en los niveles gerenciales medios para instrumentar programas de planeación estratégica y planes específicos para las áreas funcionales de la organización.
- La **información estratégica** generalmente ayuda a la alta gerencia en el establecimiento de prioridades, el desarrollo de estrategias, el inicio de programas y establecimiento de políticas que rijan la adquisición, el uso y disposición de los recursos de la organización para el logro de los objetivos organizacionales.

2.1.2.2 Características de la información valiosa

Toda información que sale de un sistema de información es valiosa para todas las organizaciones y debe cumplir con ciertas características para que cumpla con sus metas.

(N. Stair & W. Reynolds, 2000) mencionan las siguientes características como las importantes en la información:

- **Exacta:** La información exacta carece de errores.

- **Completa:** La información completa contiene todos los datos importantes.
- **Económica:** La producción de la información debe ser relativamente económica.
- **Flexible:** La información flexible es útil para muchos propósitos. Por ejemplo, la información acerca de las existencias en inventario de una parte específica le es útil a un representante de ventas para cerrar una venta, a un gerente de producción para determinar la necesidad de más inventario, y a un ejecutivo de finanzas para determinar el valor total de la inversión en inventario de la compañía.
- **Confiable:** La información confiable dependerá de algunos factores. En muchos casos la confiabilidad de la información depende del método de recolección de datos, de la fuente de información, entre otros.
- **Pertinente:** La información pertinente es la realmente importante para el responsable de la toma de decisiones. Información acerca de la posibilidad de un decremento en el precio de la madera no sería pertinente para una compañía fabricante de microprocesadores de computadoras.
- **Simple:** La información debe ser simple, no excesivamente compleja.
- **Oportuna:** La información oportuna es la que se recibe justo cuando se le necesita. Conocer las condiciones climáticas imperantes la semana anterior no servirá de nada para decidir el atuendo de hoy.
- **Verificable:** La información debe de ser verificable. Esto significa la posibilidad de comprobar que es correcta, quizá mediante la consulta de muchas fuentes al respecto.
- **Accesible:** La información debe ser de fácil acceso para los usuarios autorizados, quienes deben obtenerla en el formato adecuado y el momento correcto para satisfacer sus necesidades.
- **Segura:** La información debe de estar protegida contra el acceso a ella por usuarios no autorizados.

2.1.3 Características de un sistema de información

Según (Bennet, McRobb, & Farmer, 2007) las características de los sistemas de información son las siguientes:

- Existen dentro de un entorno
- Se encuentran separados de su entorno por algún tipo de frontera.
- Tienen entradas y salidas. Reciben entradas desde su entorno y envían salidas a su entorno.
- Transforman sus entradas de alguna forma para producir sus salidas, por ejemplo, combinando ingredientes simples para crear un producto más complejo. Los sistemas generalmente tienen un propósito específico y éste está estrechamente relacionado con la forma en que se transforman las entradas para producir salidas.
- Disponen de interfaces. Las interfaces permiten la comunicación entre los sistemas.
- Un sistema puede estar formado por subsistemas. Un subsistema es también un sistema y puede contar en su interior con otros subsistemas.
- Los sistemas que realizan funciones disponen de un mecanismo de control, el mecanismo de control está basado en la retroalimentación. La retroalimentación maneja

información sobre las operaciones del sistema o su entorno, que luego se pasará al mecanismo de control.

- Disponen de ciertas propiedades que no dependen directamente de las propiedades de sus partes. Estas se denominan propiedades emergentes ya que solo aparecen a nivel del sistema como un todo.

2.1.4 Recursos y productos de un sistema de información

Según (O'Brien, 2001) los recursos y productos son los siguientes:

- **Recurso Humano:** Especialistas (analistas de sistemas, programadores, operadores de computadoras), usuarios finales (alguna otra persona que utilice los sistemas de información).
- **Recurso de Hardware:** Máquinas (computadoras), medios (discos flexibles).
- **Recursos de Software:** Programas (Sistemas Operativos, hojas de cálculo, etc.), procedimientos (Ingreso de datos, corrección de errores).
- **Recursos de Datos:** Bases de datos, descripciones del producto, registros, etc.
- **Recursos de Redes:** Medios de comunicaciones, acceso a redes y software de control.
- **Productos de Información:** Informes, formularios, gráficas, reportes.

2.1.5 Dimensiones de los sistemas de información

Para comprender totalmente los sistemas de información es necesario entender las dimensiones (Ver Imagen 2) más amplias relativas a organizaciones, administración y tecnología de información de los sistemas y su potencial para dar soluciones a retos y problemas de entorno de negocios (Laudon C. & Laudon P., 2008).

2.1.5.1 Organizaciones

Los sistemas de información forman parte integral de las organizaciones, los elementos clave de una organización son su gerente, estructura, procedimientos operativos, políticas y cultura. La alta gerencia toma las decisiones estratégicas más importantes relacionadas con productos y servicios y garantiza el desempeño financiero de la empresa. La gerencia intermedia pone en práctica los programas y planes de la alta dirección y la gerencia de operaciones es responsable de supervisar las actividades cotidianas de la empresa. Los trabajadores de conocimiento, como ingenieros, científicos o arquitectos, diseñan productos o servicios y crean nuevo conocimiento para la empresa (Laudon C. & Laudon P., 2008).

2.1.5.2 Administración

El trabajo de la administración es darle sentido a las diversas situaciones que enfrentan las organizaciones, tomar decisiones y formular planes de acción para resolver problemas de la organización (Laudon C. & Laudon P., 2008).

2.1.5.3 Tecnología

La tecnología de información es una de las muchas herramientas que los gerentes utilizan para enfrentarse al cambio.

El **hardware de cómputo** es el equipo físico utilizado para realizar las actividades de entrada, procesamiento y salida de un sistema de información (Laudon C. & Laudon P., 2008).

El **software de cómputo** consiste en instrucciones detalladas, programas por anticipado, que controlan y coordinan los componentes del hardware de cómputo de un sistema de información (Laudon C. & Laudon P., 2008).

La **tecnología de conectividad de redes y telecomunicaciones** que consta tanto de los dispositivos físicos como el hardware, enlazan las diversas piezas de hardware y transfiere los datos de un punto físico a otro. Una red enlaza dos o más computadoras para compartir datos o recursos, por ejemplo una impresora. Internet es la red más grande y utilizada del mundo, es una “red de redes” global que emplea estándares universales para conectar millones de redes diferentes con más de 350 millones de computadoras en más de 200 países de todo el mundo (Laudon C. & Laudon P., 2008). La World Wide Web (www) es un servicio ofrecido por internet que utiliza estándares universales para almacenar, recuperar, dar formato y mostrar información en un formato de página de internet.

La **tecnología de la Información** proporciona la base, o plataforma, sobre la cual la empresa puede construir sus sistemas de información específicos. Cada organización debe diseñar y operar cuidadosamente su infraestructura de tecnología de información de tal manera que cuente con el conjunto de servicios tecnológicos que necesite para el trabajo que desee cumplir con los sistemas de información (C. Laudon & P. Laudon, 1996).



Imagen 2. Dimensiones de los Sistemas de Información (Laudon C. & Laudon P., 2008).

2.2 Tipos de Sistemas

Para empezar con los tipos y la clasificación de los sistemas de información se debe saber cómo están estructurados básicamente.

Según (N. Stair & W. Reynolds, 2000) los sistemas pueden clasificarse de acuerdo con numerosas dimensiones; pueden ser:

- **Simple:** Posee pocos componentes, y cuya relación o interacción entre ellos es sencilla y directa.
- **Complejos:** Posee muchos elementos estrechamente relacionados e interconectados.
- **Abiertos:** Interactúan con su entorno.
- **Cerrados:** No interactúan con el entorno.
- **Estables:** Sufre escasos cambios al paso del tiempo.
- **Dinámicos:** Sufre rápidos y constantes cambios al paso del tiempo.
- **Adoptables:** Es capaz de modificarse en respuesta a cambios en el entorno.
- **No adoptables:** Es incapaz de modificarse en respuesta a cambios en el entorno.
- **Permanentes:** Está diseñado para existir durante un periodo relativamente largo.
- **Temporales:** Está diseñada para existir durante un periodo relativamente corto.

Los sistemas de información (SI) en el mundo real pueden clasificarse en varias formas diferentes. Por ejemplo, se les puede clasificar desde una perspectiva funcional, esto quiere decir que en las organizaciones pueden nombrarlas de diferentes manera por la forma en que funcionan, también los usuarios pueden tener su propia categoría y clasificación de acuerdo a la perspectiva que las organizaciones tienen de los sistemas de información donde desempeñan tres papeles esenciales (Ver Imagen 3), por otra parte varios tipos de sistemas de información pueden clasificarse conceptualmente como sistemas de información gerencial o de operaciones.

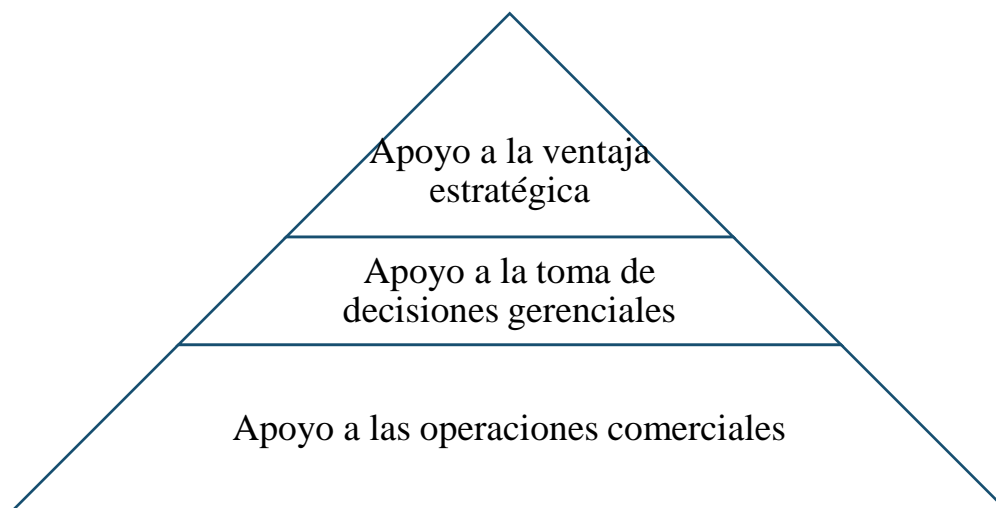


Imagen 3. Pirámide de los tres papeles más importantes de los SI (O'Brien, 2001).

2.2.1 Los sistemas desde una perspectiva funcional o vista desde las organizaciones

Según (Laudon C. & Laudon P., 2008) la clasificación de los sistemas de información vistos desde una organización (Ver Imagen 4) es la siguiente:

- **Sistemas de ventas y mercadotecnia:** La función de ventas y mercadotecnia es vender los productos o servicios de la organización. A la mercadotecnia le corresponde identificar los clientes para los productos o servicios de la empresa, determinar que necesitan o desean, planear productos y servicios para satisfacer sus necesidades, así como anunciar y promover estos productos y servicios. A ventas le añade contactar clientes, vender los productos y servicios, tomar periodos y llevar el registro de las ventas. Estas actividades se pueden considerar como procesos de negocios, los sistemas de información de ventas y mercadotecnia dan apoyo a estos procesos de negocios. Estos sistemas apoyan a la gerencia intermedia en la investigación de mercados y el análisis de las campañas publicitarias y promocionales, decisiones de fijación de precios y el desempeño de las ventas.
- **Sistemas de Comercio electrónico:** El comercio electrónico comprende todas las transacciones de negocios ejecutadas por medios electrónicos entre compañías (empresa-empresa), campañas y consumidores (empresa-cliente), compañías y sector público, y consumidores y sector público (N. Stair & W. Reynolds, 2000).
- **Sistemas de manufactura y producción:** La función de manufactura y producción es producir los bienes y servicios de la empresa. Los sistemas de manufactura y producción están relacionados con la planeación, el desarrollo y el mantenimiento de las instalaciones de producción; el establecimiento de las metas de producción, la adquisición, almacenamiento y disponibilidad de los materiales de producción, así como la programación de equipo, instalaciones, materiales y mano de obra requeridos para obtener productos terminados.
Los sistemas de manufactura y producción para la gerencia intermedia analizan y vigilan los costos y recursos de manufactura y producción. La mayoría de los sistemas de manufactura y producción utilizan algún tipo de sistema de inventario. Los datos relativos a cada artículo en inventario, como la cantidad de unidades agotadas a causa de una embarque o una compra, o la cantidad de unidades reabastecidas por medio de un nuevo pedido o devoluciones, se escanean o teclean en el sistema.
- **Sistemas financieros y contables:** La función de finanzas es administrar los activos financieros de la empresa como el efectivo, las acciones, bonos y otras inversiones, con el fin de maximizar su rendimiento. Finanzas también se encarga de administrar la capitalización de la empresa (buscando nuevos activos financieros en acciones, bonos u otras formas de deuda). Para determinar si la empresa está consiguiendo el mejor

rendimiento de sus inversiones, la función de finanzas debe obtener una cantidad considerable de información de fuentes externas a la empresa.

La función de contabilidad es mantener y administrar los registros financieros de la empresa: ingresos, desembolsos, depreciación, nomina para dar cuenta de sus flujos de fondos, entre otros.

La gerencia de operaciones utiliza los sistemas de finanzas y contabilidad para dar seguimiento al flujo de fondos de la empresa a través de transacciones como pago de sueldos, pagos a proveedores, informes de valores e ingresos. El sistema también da seguimiento a todas las facturas cobradas y puede producir una diversidad de informes de egresos, tanto en papel como en la computadora, para ayudar a la empresa cobrar las facturas.

- **Sistemas de recursos humanos:** La función de recursos humanos es atraer, desarrollar y mantener la fuerza de trabajo de la empresa. Los sistemas de información de recursos humanos apoyan actividades, como identificar empleados potenciales, llevar registros completos de los empleados existentes y crear programas para desarrollar las aptitudes y habilidades de los empleados.

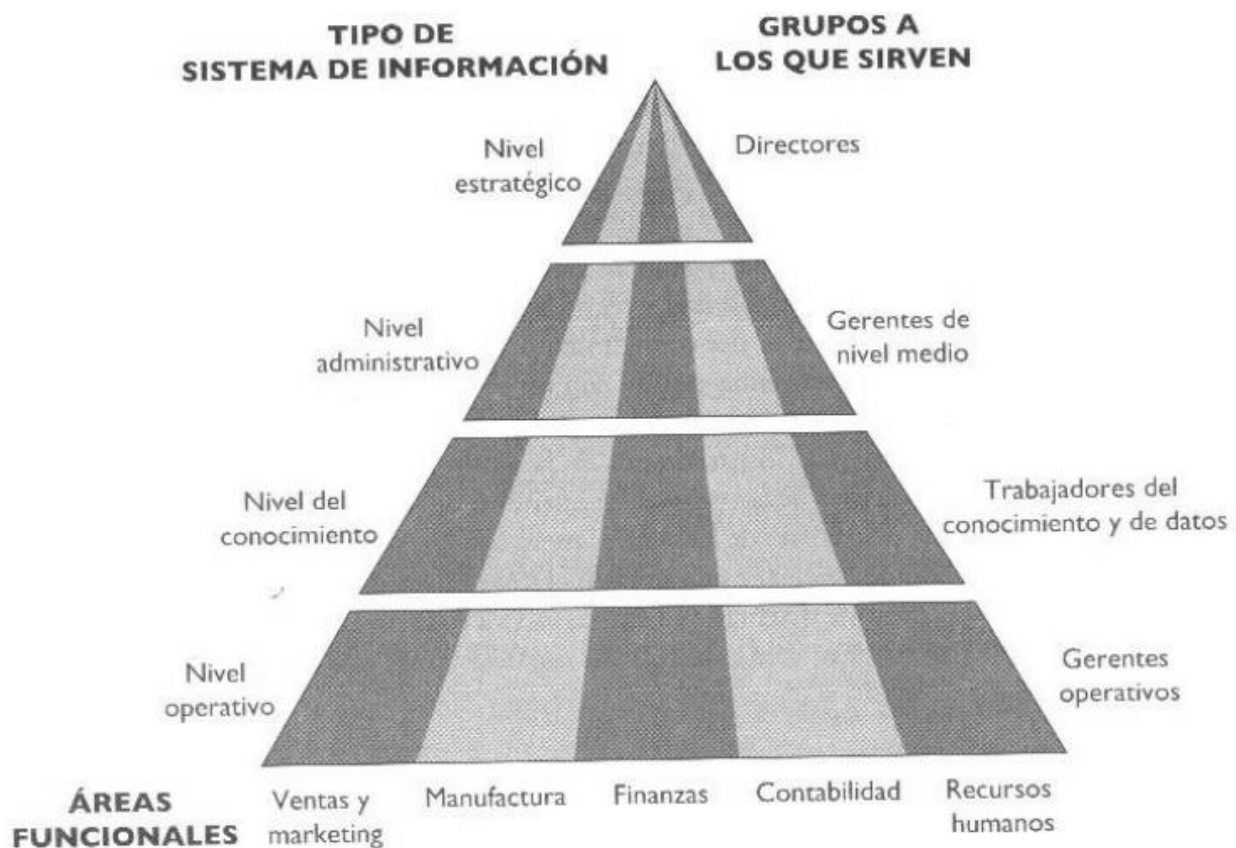


Imagen 4. Tipos de Sistemas de Información según vista desde las organizaciones (C. Laudon & P. Laudon, 1996).

2.2.2 Sistemas desde la perspectiva de los usuarios

Los sistemas de información vistos desde una perspectiva de los usuarios (Ver Imagen 5) pueden ser los mismos que manejan las organizaciones pero con un nombre menos empresarial.

Sistemas de apoyo a las operaciones: Generan una variedad de productos de información para su uso interno y externo, el papel de los sistemas de apoyo a las operaciones de una empresa comercial consiste en procesar en forma eficiente las transacciones comerciales, controlar los procesos industriales, respaldar las comunicaciones y la colaboración en la empresa y actualizar las bases de datos corporativas (O'Brien, 2001).

- **Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS):** Registran y procesan datos resultantes de transacciones comerciales. Entre los ejemplos típicos se encuentran los sistemas de información que procesan ventas, compras y cambio de inventario. Los resultados de este procesamiento se utilizan para actualizar bases de datos de clientes, de inventarios y otras bases de datos organizacionales (O'Brien, 2001). Un TPS elimina el fastidio que representa la relación de transacciones operativas necesarias y reduce el tiempo que una vez fue requerido para llevarlas a cabo de manera manual, aunque los usuarios aún tienen que capturar datos en los sistemas computarizados (E. Kendall & E. Kendall, 2005).

Según (O'Brien, 2001) estos sistemas procesan transacciones de dos maneras básicas:

- En el procesamiento por lotes, los datos de las transacciones se acumulan durante un periodo y se procesan en forma periódica.
- En procesamiento en tiempo real (o lineal); los datos se procesan inmediatamente después de que ocurre una transacción.

(Senn, 1992) menciona que el procesamiento de transacciones incluye entre otras, las siguientes actividades:

- Cálculos
 - Clasificación
 - Ordenamiento
 - Almacenamiento y recuperación
 - Generación de resúmenes
- **Sistemas de control de procesos:** Los computadores toman decisiones automáticamente sobre ajuste de un proceso de producción físico. Por ejemplo, una

refinería de petróleo utiliza sensores electrónicos enlazados a computadoras, con el fin de supervisar continuamente los procesos químicos (O'Brien, 2001).

- **Sistemas de colaboración empresarial:** Son sistemas de información que utilizan una variedad de tecnologías de información para ayudar a que las personas trabajen en conjunto. Este tipo de sistema ayuda a colaborar: comunicar ideas, compartir recursos y coordinar los esfuerzos de trabajo cooperativo. Por ejemplo, muchas empresas forman equipos de ingenieros, especialistas en mercadotecnia y otros trabajadores del conocimiento para desarrollar productos nuevos o para mejorar los existentes. Pueden constituir equipos virtuales de personas provenientes de varios departamentos y locaciones dentro de una empresa e incluir consultores externos como miembros de los equipos. Estos equipos varían de manera considerable: Internet, Intranets y Extranet corporativas y software (O'Brien, 2001).
- **Sistemas Expertos:** Las fronteras de los sistemas de información son afectadas por los desarrollos en Inteligencia Artificial (AI). La Inteligencia Artificial es un área de la información cuya meta a largo plazo consiste en desarrollar computadoras que puedan pensar, así como también ver, oír, hablar y sentir como lo hacen los humanos (O'Brien, 2001). Según (E. Kendall & E. Kendall, 2005) se puede considerar a la AI como el campo general para los sistemas expertos.

Un sistema experto es un sistema de información que se basa en el conocimiento, es decir, utiliza su conocimiento sobre un área específica para actuar como un consultor experto para los usuarios. Los componentes de un sistema experto son una base de conocimiento y módulos de software que realizan inferencias sobre el conocimiento y que ofrecen respuestas a la pregunta de un usuario. Los sistemas expertos ahora ayudan a diagnosticar enfermedades, buscar minerales, analizar compuestos, sugerir reparaciones y realizar planeación financiera (O'Brien, 2001).

Sistemas de apoyo gerencial: Cuando los sistemas de información se centran en el suministro de información y respaldo para la toma de decisiones efectivas por parte de los gerentes, reciben el nombre de sistemas de apoyo gerencial (O'Brien, 2001).

- **Sistemas de información gerencial:** Son la forma más común de sistemas de apoyo gerencial. Suministran a los usuarios finales gerenciales productos de información que respaldan gran parte de sus necesidades de toma de decisiones diarias. Los sistemas de información gerencial recuperan de las bases de datos información sobre operaciones internas que han sido actualizadas mediante sistemas de procesamiento de transacciones. Entre los productos de información que se proporcionan a los gerentes se incluyen presentaciones o informes que puedan suministrarse: 1) a solicitud, 2) periódicamente, de acuerdo con un programa predeterminado o 3) cada vez que ocurren condiciones excepcionales (O'Brien, 2001).

Según (Laudon C. & Laudon P., 2008) estos sistemas proporcionan informes sobre el desempeño actual de la organización. Esta información se utiliza para supervisar y controlar la empresa y pronosticar su desempeño futuro.

- **Sistemas de apoyo a las decisiones (DSS):** Es un conjunto organizado de personas, procedimientos, software, bases de datos y dispositivos para el apoyo en la toma de decisiones referentes a problemas específicos (N. Stair & W. Reynolds, 2000). Según (Senn, 1992) una decisión se considera no estructurada si no existen procedimientos claros para tomarla y tampoco es posible identificar, con anticipación, todos los factores que deben considerarse en la decisión.

Los DSS coinciden con los sistemas de información gerencial en que ambos dependen de una base de datos para abastecerse de datos. Sin embargo, difieren en que el DSS pone énfasis en el apoyo a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque la decisión definitiva es responsabilidad exclusiva del encargado de tomarla (E. Kendall & E. Kendall, 2005).

También ayuda a la gerencia intermedia a tomar decisiones poco habituales. Se enfoca en problemas de naturaleza única y que cambian con rapidez, para cuya solución tal vez no haya procedimiento totalmente definido (Laudon C. & Laudon P., 2008).

- **Sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS):** Son sistemas de información gerencial adoptados a las necesidades estratégicas de información de la alta gerencia. La meta de los sistemas de apoyo a ejecutivos, que se basa en el computador, consiste en proporcionar a la alta gerencia un acceso inmediato y fácil a información selectiva sobre factores clave que son fundamentales para el logro de los objetivos estratégicos de una empresa (O'Brien, 2001).

(Laudon C. & Laudon P., 2008) menciona que los ESS están diseñados para incorporar datos sobre eventos externos, como nuevas leyes impositivas o competidores, además comprimen y dan seguimiento a datos críticos, desplegando los datos en mayor importancia para los directores.

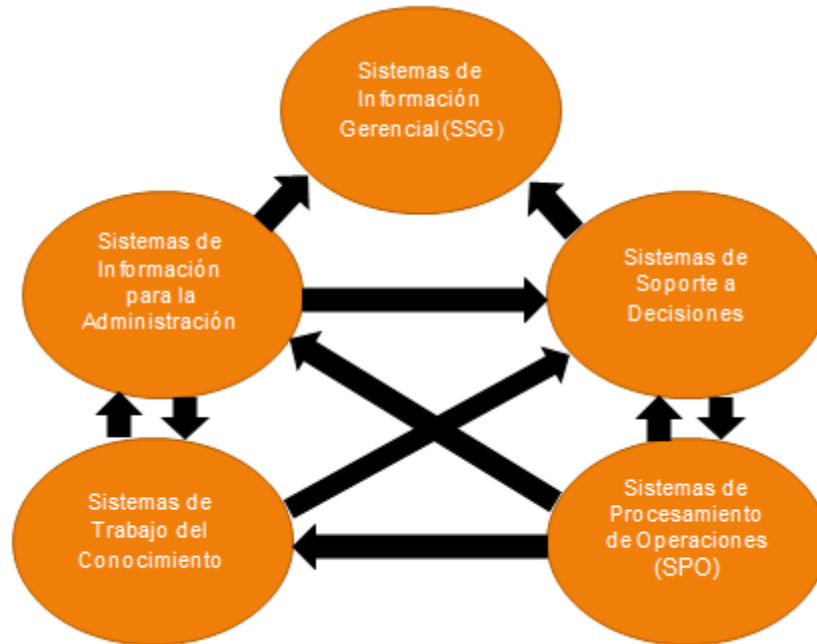


Imagen 5. Tipos de Sistemas de Información desde una perspectiva de los usuarios (Laudon C. & Laudon P., 2008).

2.3 Ciclo de vida del desarrollo de sistemas

El uso del enfoque sistemático para desarrollar soluciones con sistemas de información abarca un proceso de múltiples pasos denominado ciclo de desarrollo de sistemas de información, también conocido como ciclo de vida del desarrollo del sistema (SDLC) (O'Brien, 2001).

Según (O'Brien, 2001) las etapas del SDLC (Ver Imagen 6) y sus principales tareas para cada una son:

Investigación de sistemas

- Determinar si existe un problema o una oportunidad empresarial.
- Realizar un estudio de factibilidad para determinar si un sistema de información nuevo o mejorado es una solución viable.
- Desarrollar un plan gerencial de proyectos y obtener aprobación de la gerencia.

Como producto se obtiene: El estudio de factibilidad.

Análisis de sistemas

- Analizar las necesidades de información de usuarios finales, el entorno organizacional y cualquier sistema que actualmente esté en uso.
- Desarrollar los requerimientos funcionales de un sistema que pueda satisfacer las necesidades de usuarios finales.

Como producto se obtiene: Los requerimientos funcionales.

Diseño de sistemas

- Desarrollar especificaciones para los recursos de hardware, software, personas, redes y datos, y los productos de información que satisfarán los requerimientos funcionales del sistema propuesto.

Como producto se obtiene: Las especificaciones del sistema.

Implementación de sistemas

- Adquirir (o desarrollar) hardware y software, probar el sistema y capacitar a las personas para que lo operen y utilicen.
- Cambiarse al nuevo sistema.

Como producto se obtiene: Un sistema operacional.

Mantenimiento de sistemas

Utilizar un proceso de revisión post-implementación para supervisar, evaluar y modificar el sistema según se requiera.

Como producto se obtiene: Un sistema mejorado.

A continuación se describirán detalladamente cada una de las fases del SDLC que se mencionaron anteriormente.



Imagen 6. *Etapas del Ciclo de Vida de Sistemas (O'Brien, 2001).*

2.3.1 Investigación de Sistemas

Estudios de factibilidad: Con frecuencia la etapa de investigación de sistemas requiere un estudio preliminar denominado estudio de factibilidad, que consiste en un estudio preliminar que investiga las necesidades de información de usuarios potenciales y determina los requerimientos de recursos, los costos, los beneficios y la factibilidad de un proyecto propuesto. Al reunir los datos para un estudio de factibilidad deben utilizarse los métodos de recolección de información (O'Brien, 2001) por ejemplo.

(O'Brien, 2001) también menciona que la factibilidad de un sistema propuesto puede evaluarse en términos de cuatro categorías importantes:

- **La factibilidad organizacional:** Se centra en qué tan bien respalda un sistema de información propuesto los objetivos de la organización y su plan estratégico de sistemas de información.
- **La factibilidad económica:** Tiene que ver con el hecho de si los ahorros esperados en costos, el incremento en los ingresos y en las utilidades, las reducciones en la inversión requerida y otros tipos de beneficios excederán los costos de desarrollar y operar un sistema propuesto.
- **La factibilidad técnica:** Puede demostrarse si la empresa puede adquirir o desarrollar en el tiempo requerido el software y el hardware confiables capaces de satisfacer las necesidades de un sistema propuesto.
- **La factibilidad operacional:** Es la disposición y la capacidad de la gerencia, los empleados, los clientes, los proveedores y otros, para operar, utilizar y respaldar un sistema propuesto.

Según (Senn, 1992) las maneras para reunir información para el desarrollo de sistemas son mediante:

- Entrevistas con empleados, clientes y gerentes.
- Cuestionarios para usuarios finales apropiados en la organización.
- Observación personal, videocintas o involucramiento en las actividades de trabajo del usuario final.
- Análisis de documentos, informes, manuales de procedimientos y otra documentación.
- Desarrollo, simulación y observación de un modelo de las actividades de trabajo.

(Thierauf, 1991) menciona que para entender la importancia de un estudio de factibilidad, resulta útil examinar esta etapa bajo las siguientes perspectivas:

- **¿Por qué se realiza el estudio de factibilidad?**

Es determinar la conveniencia de efectuar un cambio en un área funcional de la organización, verificar si se necesita modernizar o cambiar un sistema anticuado o verificar si existe la necesidad de efectuar un cambio con el fin de satisfacer un nuevo requisito corporativo o del gobierno.

- **¿Quién realiza el estudio de factibilidad?**

Cualquiera de las necesidades anteriores puede motivar la iniciación de un estudio de factibilidad que, a su vez, puede dar como resultado una modificación al sistema actual de información gerencial o al desarrollo de un nuevo sistema de información.

El comité ejecutivo de dirección tiene generalmente las siguientes responsabilidades:

- Asegurar que se asigne personal adecuado al grupo de revisión de usuarios y al equipo de proyecto.
- Resolver cuestiones que trasciendan los límites de las unidades organizacionales.
- Revisar las decisiones clave del grupo de revisión y del equipo de proyecto para asegurar que sean consistentes con los objetivos a largo plazo de la compañía.
- Asegurar que el alcance del estudio sea lo suficientemente amplio como para permitir el logro de los objetivos de la compañía en forma efectiva.
- Incrementar la credibilidad y el apoyo al grupo de revisión y al equipo de proyecto.

El grupo de revisión de usuarios generalmente tiene las siguientes responsabilidades:

- Participar en el desarrollo de las especificaciones del sistema, y tiene la responsabilidad de la aprobación/rechazo final.
- Identificar los beneficios asociados con el nuevo sistema.
- Identificar las tareas para las personas de las unidades organizacionales que usarán o serán afectadas por el nuevo sistema.
- Asignar prioridades a cada trabajo y programa, dentro de la carga diaria de trabajo asociada con la operación actual.
- Asignar personal y administrar el trabajo.

El equipo de proyecto tiene las siguientes responsabilidades:

- Definir los requerimientos de los usuarios para el sistema, de forma clara, precisa y completa como sea posible; los requerimientos estarán sujetos a la aprobación final por el grupo de revisión de usuarios.
- Definir la forma en la que el sistema realizará lo que el usuario desea.
- Documentar las conclusiones y recomendaciones finales de la fase de análisis de sistema.

2.3.2 Análisis de los sistemas

El análisis de sistemas no es un estudio preliminar. Se trata de un estudio a fondo de las necesidades de información de los usuarios finales, que generan los requerimientos funcionales que se emplean como base para el diseño de un nuevo sistema de información (O'Brien, 2001). Según (C. Laudon & P. Laudon, 1996) tradicionalmente, el análisis de sistemas comprende un estudio detallado de:

- Las necesidades de información de la organización y de usuarios finales.
- Las actividades, los recursos y los productos de cualquier sistema de información actual.
- Las capacidades de los sistemas de información que se requieren para satisfacer sus necesidades de información, y las de otros usuarios finales.

Análisis organizacional: Es un primer paso importante en el análisis de sistemas. No se puede mejorar un sistema de información si se sabe muy poco sobre el entorno organizacional en el cual se encuentra localizado el sistema. Es por eso que los miembros de un equipo de desarrollo deben saber algo sobre la organización, su estructura gerencial, su personal, sus actividades empresariales, los sistemas del entorno con los que debe tratar, y sus sistemas de información actuales (O'Brien, 2001).

Análisis del sistema actual: Antes de diseñar un nuevo sistema, es importante estudiar el sistema que se mejorará o reemplazará (si existe uno). Se necesita analizar cómo este sistema utiliza los recursos de hardware, software, redes y personas para convertir los recursos de datos (como datos sobre transacciones) en productos de información, como informes y presentaciones. Posteriormente se debe documentar como se logran las actividades de entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y control de los sistemas de información (O'Brien, 2001).

Análisis de requerimientos funcionales: Este paso del análisis de sistemas es uno de los más difíciles. Constituyen los requerimientos de información de usuarios finales que no están ligados a los recursos de hardware, software, redes, datos y el personal que los usuarios finales actualmente utilizan o podrían utilizar en el nuevo sistema (O'Brien, 2001).

2.3.3 Diseño de los sistemas

El **análisis de sistemas** describe lo *que* un sistema debería hacer para satisfacer las necesidades de información de los usuarios. El **diseño de sistemas** especifica *cómo* logrará el sistema este objetivo y consta de actividades de diseño que generan especificaciones de los sistemas que satisfacen los requerimientos funcionales desarrollados en la etapa de análisis de sistemas (O'Brien, 2001).

(O'Brien, 2001) también menciona que el diseño de sistemas se centra en tres productos importantes, o productos disponibles, que deberían ser el resultado de esta fase:

1. **Diseño de interfaz de usuario:** La actividad de diseño de interfaz de usuario se centra en el respaldo de las interacciones entre usuarios finales y sus aplicaciones que se basan en el computador. Los diseñadores se concentran en el diseño de formas atractivas y eficientes de entrada y salida de usuarios, como páginas Web en Internet o Intranet fáciles de usar.

Sugerencias de diseño para un sitio Web para una aplicación empresarial:

- **Simple:** Evitar un vocabulario complejo, explicaciones demasiado elaboradas y digresiones confusas. Uno se debe preguntar “¿Para qué han venido aquí?” y en base a esa pregunta diseñar el sitio.
 - **Claro:** Un sitio Web funcional debe evitar presentaciones sin fundamento de trucos de tecnología que saturan el sitio.
 - **Organización de forma lógica:** Se debe seguir la regla de los tres clics, si los usuarios no pueden llegar al núcleo de la información que están buscando en tres clics, ellos abandonarán la búsqueda.
2. **Diseño de datos:** La actividad de diseño de datos se centra en el diseño de la estructura de bases de datos y archivos utilizados por un sistema de información propuesto. El producto del diseño de datos consiste en:
- Los atributos o las características de las entidades (objetos, personas, lugares, eventos) sobre los cuales necesita mantener información el sistema de información propuesto.
 - Las relaciones que estas entidades tienen entre sí.
 - Los elementos de datos específicos (bases de datos, archivos, registros, etc.) que necesitan mantenerse para cada entidad rastreada por el sistema de información.
 - Las reglas de integridad que rigen la forma como cada elemento de datos es especificado y utilizado por el sistema de información.
3. **Diseño de procesos:** La actividad de diseño de procesos se centra en el diseño de recursos de software, es decir, los programas y procedimientos que necesita el sistema de información propuesto. Los diseñadores se concentran en el desarrollo de especificaciones detalladas del software que tendrá que adquirirse o desarrollarse mediante una programación a la medida para satisfacer las especificaciones de diseño de la interfaz de usuario y de datos, y los requerimientos funcionales desarrollados en la etapa de análisis.

El diseño del proceso del software con frecuencia se expresa como una arquitectura “de tres niveles” de servicios de procesamiento:

- **Servicios de usuarios:** Software de cliente front- end que se comunica con los usuarios a través de una interfaz de usuario gráfica.
- **Servicios de aplicación:** Módulos de software que imponen reglas empresariales, procesan información y manejan transacciones.
- **Servicios de datos:** Los datos están disponibles para el software de servicios de aplicación para procesamiento. Por lo general, esto se logra a través de un sistema de administración de bases de datos.

Especificación de los sistemas: Estas formalizan el diseño de métodos y productos de la interfaz de usuario de una aplicación, las estructuras de las bases de datos y los procedimientos de procesamiento y control. Por tanto los diseñadores de sistemas con frecuencia desarrollan especificaciones de hardware, software, redes, datos y personal para un sistema propuesto.

El diseño final del sistema debe especificar qué tipos de recursos de hardware (máquinas y medios), recursos de software (programas y procedimientos), recursos de redes (medios de comunicación y redes) y recurso humano (usuarios finales y personal de sistemas de información) serán necesarios. Debe especificar cómo tales recursos convertirán los recursos de datos (almacenados en archivos y bases de datos que ellos diseñan) en productos de información (presentaciones, respuestas, informes y documentos).

Estas especificaciones son el resultado final de la etapa de diseño de sistemas.

2.3.4 Implementación de un nuevo sistema de información

Una vez diseñado un nuevo sistema de información, debe implementarse. La etapa de implementación de sistemas comprende la adquisición de hardware y software, el desarrollo de software, la prueba de programas y procedimientos, el desarrollo de documentación y una variedad de actividades de instalación. También abarca la educación y capacitación de usuarios finales y especialistas que operarán un nuevo sistema.

La implementación comprende un proceso de conversión desde el uso del sistema actual a la operación de una aplicación nueva o mejorada. Los métodos de conversión pueden aminorar el impacto de la introducción de una nueva tecnología en una organización.

Se debe comprender que la implementación puede ser un proceso difícil y que demanda mucho tiempo. Sin embargo, es esencial para garantizar el éxito de cualquier sistema recientemente desarrollado, porque incluso un sistema bien diseñado fracasará si no se implementa en forma apropiada (O'Brien, 2001).

2.3.5 Mantenimiento de los sistemas de información

El mantenimiento de los sistemas es la etapa final del ciclo de desarrollo de sistemas. Comprende la supervisión, evaluación y modificación de un sistema para realizar mejoramientos deseables o necesarios. Los errores en el desarrollo de un sistema se corrigen mediante la actividad de mantenimiento. El mantenimiento de sistemas también incluye la modificación de un sistema debido a cambios internos en una empresa o a cambios externos en el entorno empresarial (O'Brien, 2001).

2.3.6 Elaboración de prototipos

Otra forma simple para desarrollar los sistemas de información es mediante el uso de prototipos.

Esto consiste en el desarrollo rápido y la prueba de modelos adecuados, o prototipos, de nuevas aplicaciones en un proceso interactivo e iterativo que puede ser utilizado tanto por analistas de sistemas como por usuarios finales. La elaboración de prototipos hace que el proceso de desarrollo sea más rápido y más fácil para los analistas de sistemas, en especial para proyectos donde los requerimientos del usuario final son difíciles de definir (O'Brien, 2001).

Una vez que opera, el prototipo será luego mejorado hasta que se apegue exactamente a los requerimientos de los usuarios (C. Laudon & P. Laudon, 1996).

Según (O'Brien, 2001) las etapas para la construcción de prototipos son:

- **Identificar los requerimientos de información de un usuario final: Investigación/Análisis:** Los usuarios finales identifican sus necesidades de información y evalúan la factibilidad de varias soluciones alternativas de sistemas de información.
- **Desarrollar prototipos de sistemas de información: Análisis/Diseño:** Los usuarios finales y/o analistas de sistemas utilizan paquetes de desarrollo de aplicaciones para diseñar en forma interactiva y probar prototipos de componentes de sistemas de información que satisfacen las necesidades de información de los usuarios finales.
- **Revisar los prototipos para satisfacer mejor los requerimientos de los usuarios finales: Diseño/Implementación:** Se prueban, evalúan y modifican repetidamente los prototipos de sistemas de información hasta que los usuarios finales los encuentran aceptables.
- **Utilizar y mantener el sistema aceptado: Implementación/Mantenimiento:** El sistema de información aceptado puede modificarse con factibilidad, ya que la mayoría de la documentación del sistema está almacenada en disco.

La elaboración de prototipos puede utilizarse para aplicaciones tanto grandes como pequeñas. Por lo general, los sistemas grandes aun requieren el uso del enfoque tradicional de desarrollo de sistemas, pero partes de estos sistemas con frecuencia pueden ser elaboradas en prototipos. Un prototipo de una aplicación empresarial que necesita un usuario final se desarrolla rápidamente utilizando una variedad de paquetes de desarrollo de aplicaciones, luego el sistema del prototipo se refina repetidamente hasta que sea aceptable para un usuario final (O'Brien, 2001).

2.3.6.1 Ventajas y desventajas de la elaboración de prototipos

(C. Laudon & P. Laudon, 1996) mencionan las siguientes ventajas y desventajas de los prototipos.

Ciertos tipos de sistemas de información pueden desarrollarse más eficazmente usando prototipos que con el uso del tradicional sistema del ciclo de vida.

Los prototipos son de mayor utilidad cuando existe alguna incertidumbre sobre los requerimientos o soluciones de diseño.

Los prototipos son especialmente útiles para el diseño de la interfaz con el usuario final de un sistema de información (la parte del sistema con la que el usuario interactúa, como las pantallas en línea y las pantallas o informes de acceso de datos)

Sin embargo, los prototipos pueden no ser adecuados para todas las aplicaciones. Tampoco deben ser sustituidos para el caso que se requiera de un análisis cuidadoso de los requerimientos, de metodologías de análisis estructurado o una documentación muy profunda; tampoco pueden sustituir a los métodos y herramientas tradicionales de desarrollo.

2.3.7 Principios fundamentales para el desarrollo de sistemas

(L. Witthen & D. Bentley, 2008) mencionan que para tener éxito en el desarrollo de los sistemas se deben seguir los siguientes principios.

Principio 1: Hacer participar a los usuarios del sistema

Los analistas, programadores y otros especialistas de la tecnología de la información frecuentemente se refieren a “mi sistema”. Esta actitud, en parte, ha creado un conflicto de “nosotros contra ellos” entre el personal técnico y los usuarios y la administración. Aunque los analistas y programadores trabajen fuerte para crear soluciones impresionantes de tecnología, estas soluciones a menudo les ocasionan problemas porque no abordan los problemas reales de la organización. Por esta razón, la participación de los usuarios del sistema es una necesidad absoluta para el desarrollo de sistemas exitosos.

La mala comunicación y los malos entendidos continúan como un problema significativo en muchos proyectos de desarrollo de sistemas. Sin embargo, la participación entre propietarios y usuarios y la cultura minimiza dichos problemas y ayuda a ganar aceptación de nuevas ideas y cambio tecnológico.

Principio 2: Utilizar un método de solución de problemas

El método clásico de la solución de problemas es el siguiente:

1. Estudiar y entender el problema, su contexto y su impacto.
2. Definir los requerimientos que deben satisfacer para alcanzar una solución.
3. Identificar alternativas de soluciones que satisfagan los requerimientos y elegir la mejor solución.
4. Diseñar y/o implantar la solución elegida.
5. Observar y evaluar el impacto de la solución y depurarla.

Principio 3: Documentar a través del desarrollo

La documentación mejora las comunicaciones y la aceptación. La documentación revela fortalezas y debilidades del sistema para los múltiples interesados. Estimula la participación de los usuarios y reasegura la administración acerca del progreso.

Principio 4: Establecer estándares

En un mundo perfecto, todos los sistemas de información estarían integrados de tal forma que se comportaran como un solo sistema.

La integración de sistemas se ha vuelto crítica para el éxito de los sistemas de información de cualquier organización. Para lograr o mejorar la integración de sistemas, las organizaciones se apegan a estándares.

Una arquitectura de tecnología de información establece estándares que sirven para dirigir soluciones de tecnología y sistemas de información hacia una visión o configuración de tecnología común.

En ausencia de una arquitectura de tecnología de la información, cada sistema de información y aplicación puede construirse con tecnologías radicalmente diferentes. Esto no solo hace difícil integrar las aplicaciones, sino que crea problemas de administración de recursos, las organizaciones de tecnología de la información no pueden tan fácilmente mover a los desarrolladores entre proyectos conforme cambian las prioridades u ocurren emergencias, debido a que diferentes equipos están formados con competencias técnicas basadas en las diversas tecnologías empleadas para desarrollar sistemas de información.

Principio 5: Administrar el proceso y los proyectos

La mayoría de las organizaciones tienen un proceso de desarrollo de sistemas, pero no siempre lo utilizan en forma consistente en los proyectos.

La administración de procesos asegura que el proceso o administración elegidos por una organización se utilice en forma consistente en todos los proyectos. La administración de procesos también define y mejora el proceso con el paso del tiempo.

La administración de proyectos asegura que un sistema de información sea desarrollado a un costo mínimo, dentro de un marco de tiempo específico y con una calidad aceptable.

La administración de procesos y la administración de proyectos están influidas por la necesidad de la administración de calidad. Los estándares de calidad están contruidos en un proceso para asegurar que las actividades y los productos de cada fase contribuirán al desarrollo de un sistema de información de alta calidad.

Principio 6: Justificar sistemas de información como inversiones de capital

Los sistemas de información son inversiones de capital, tal como una flota de camiones o un nuevo edificio.

Al considerar una inversión de capital, se deben abordar dos temas:

1. Para cualquier problema, es probable que existan varias soluciones. El análisis de sistemas y otros interesados, no deben de aceptar a ciegas la primera solución sugerida. El analista que fracasa en observar alternativas puede estar dando un mal servicio al negocio.
2. Luego de identificar soluciones alternativas, el analista de sistemas debe evaluar cada posible solución en busca de factibilidad, especialmente para una efectividad de

costos que es el resultado obtenido al lograr el equilibrio entre los costos de desarrollo, mantenimiento y operación de un sistema de información.

Principio 7: No temer cancelar o revisar el alcance

No se debe temer al cancelar un proyecto o revisar un alcance, sin importar cuánto dinero se haya gastado hasta el momento. Para este fin, se recomienda un método de compromiso ajustado que consta de una estrategia en la que se reevalúan continuamente la factibilidad y los riesgos a lo largo de un proyecto.

Con el método de compromiso ajustado se construyen múltiples puntos de revisión de factibilidad en cualquier proceso de desarrollo de sistemas.

En cada punto de revisión, el analista debe considerar las siguientes opciones:

- Cancelar el proyecto si ya no es factible.
- Reevaluar y ajustar los costos y el programa si el alcance del proyecto se debe incrementar.
- Reducir el alcance si el presupuesto del proyecto y el programa están congelados y no son suficientes para cubrir todos los objetivos del proyecto.

Principio 8: Dividir y vencer

Se divide un sistema en subsistemas y componentes con el fin de conquistar con mayor facilidad el problema y construir un sistema más grande. En el análisis de sistemas, a menudo es llamado dividir. Al dividir repetidamente un problema más grande en piezas más manejables, el analista puede simplificar el proceso de soluciones de problemas. Este método de dividir y vencer también complementa la comunicación y la administración de proyectos al permitir que diferentes piezas del sistema sean comunicadas a interesados distintos y más apropiados.

Principio 9: Diseñar sistemas para crecimiento y cambio

Los negocios cambian con el paso del tiempo. Sus necesidades cambian, sus prioridades cambian. En consecuencia, los sistemas de información que respaldan a un negocio deben cambiar con el paso del tiempo. Por esta razón, buenos procesos deben abrazar la realidad del cambio.

Los sistemas deben ser diseñados para incorporar tanto los requerimientos de crecimiento como de cambio. En otras palabras, los sistemas de información bien diseñados pueden escalar y adaptarse al negocio.

2.4 Paradigmas de Desarrollo

Existen varios paradigmas de desarrollo en los cuales los creadores de sistemas se pueden apoyar para llevar a cabo el desarrollo del mismo, a continuación se mencionarán los diferentes tipos de paradigmas, tanto los que se usan en la actualidad y los clásicos.

2.4.1 Modelo Cascada

En Ingeniería de software el desarrollo en cascada, también llamado modelo en cascada, es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del ciclo de vida del software, de forma tal que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la anterior (Jart, 2008).

El modelo original planteaba que cada actividad debía completarse antes de poder continuar con la siguiente actividad. Sin embargo, en una revisión posterior se entendió que el modelo permite el regreso a actividades anteriores (Weitzenfeld, 2005).

Según (Somerville, 2005) las etapas del modelo cascada son las siguientes:

- **Análisis y definición de requerimientos:** Los servicios, restricciones y metas del sistema se definen a partir de las consultas de los usuarios. Entonces, se definen en detalle y sirven como una especificación del sistema.
- **Diseño del sistema:** El proceso del diseño del sistema divide los requerimientos en sistemas hardware o software. Establece una arquitectura completa del sistema. El diseño del software identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema de software y sus relaciones.
- **Implementación y prueba de unidades:** Durante esta etapa, el diseño de software lleva a cabo como un conjunto o unidades de programa. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla su especificación.
- **Integración y prueba del sistema:** Los programas o las unidades individuales de programas se integran y prueban como un sistema completo para asegurar que cumplan los requerimientos del software. Después las de las pruebas, el sistema software se entrega al cliente.
- **Funcionamiento y mantenimiento:** Por lo general (aunque no necesariamente), esta es la fase más larga del ciclo de vida. El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema y resaltar los servicios del sistema una vez que se descubren nuevos requerimientos.

Como se puede ver en la Imagen 7 cada etapa del modelo cascada debe concluirse para poder pasar a la siguiente, en caso de que se presente algún error se puede regresar a las etapas anteriores para verificar los fallos.

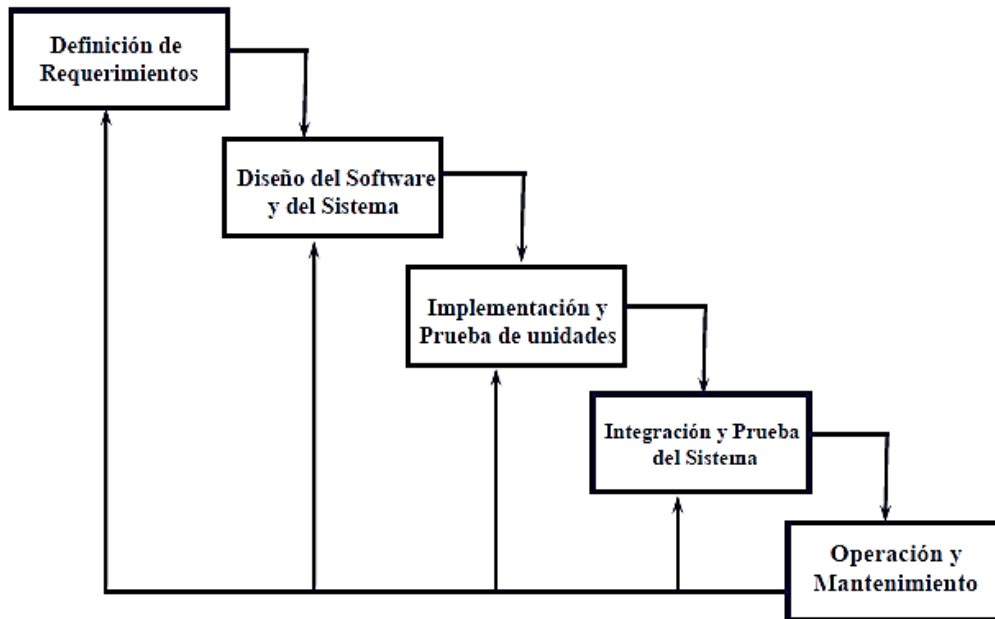


Imagen 7. Etapas del Modelo Cascada (Somerville, 2005).

Ventajas

- Se tiene todo bien organizado y no se mezclan las fases.
- Es perfecto para proyectos que son rígidos, y además donde se especifiquen muy bien los requerimientos y se conozca muy bien la herramienta a utilizar.

Desventajas

- En la vida real, un proyecto rara vez sigue una secuencia lineal, esto crea una mala implementación del modelo, lo cual hace que lo lleve al fracaso.
- Difícilmente un cliente va a establecer al principio todos los requerimientos necesarios, por lo que provoca un gran atraso trabajar en este modelo, ya que este es muy restrictivo y no permite movilizarse entre fases.
- Los resultados y/o mejoras no son visibles, el producto se ve recién cuando este esté finalizado, lo cual provoca una gran inseguridad por parte del cliente que anda ansioso de ver avances en el producto. Esto también implica toparse con requerimientos que no se habían tomado en cuenta, y que surgieron al momento de la implementación, lo cual provocará que se regrese nuevamente a la fase de requerimientos.

Según (Weitzenfeld, 2005) las creencias del modelo de cascada son:

- Las metas se logran mejor cuando se tienen puntos de revisión bien preestablecidos y documentados, dividiendo el desarrollo en actividades secuenciales bien definidas.

- Los documentos técnicos son comprensibles para usuarios y administradores no técnicos.
- Cada detalle de los requisitos se conoce de antemano antes de desarrollar el software, y los detalles son estables durante el desarrollo.
- Las pruebas y evaluaciones se realizan eficientemente al final del desarrollo.

2.4.2 Desarrollo en espiral

El Desarrollo en Espiral es un modelo de ciclo de vida desarrollado por Barry Boehm en 1985, utilizado generalmente en la Ingeniería de software. Las actividades de este modelo se conforman en una espiral, cada bucle representa un conjunto de actividades. Las actividades no están fijadas a priori, sino que las siguientes se eligen en función del análisis de riesgo, comenzando por el bucle interior (Jart, 2008).

A diferencia del modelo de cascada, que es dirigido por documentos, el modelo de espiral se basa en estrategias para reducir el riesgo del proyecto en áreas de incertidumbre, como requerimientos iniciales incompletos e inestables.

El modelo enfatiza ciclos de trabajo, cada uno de los cuales estudia el riesgo antes de proceder al siguiente ciclo. Cada ciclo comienza con la identificación de los objetivos, soluciones alternativas, restricciones asociadas con cada alternativa y, finalmente, se produce a su evaluación (Weitzenfeld, 2005).

(Mena, 2012) menciona que las etapas del modelo en espiral (Ver Imagen 8) son:

- **Comunicación con el cliente:** Las tareas requeridas para establecer comunicación entre el desarrollador y el cliente.
- **Planificación:** Las tareas requeridas para definir recursos, el tiempo y otra información relacionadas con el proyecto.
- **Análisis de riesgos:** Las tareas requeridas para evaluar riesgos técnicos y de gestión.
- **Ingeniería:** Las tareas requeridas para construir una o más representaciones de la aplicación.
- **Construcción y acción:** Las tareas requeridas para construir, probar, instalar y proporcionar soporte al usuario (por ejemplo: documentación y práctica).
- **Evaluación del cliente:** Las tareas requeridas para obtener la reacción del cliente según la evaluación de las representaciones del software creadas durante la etapa de ingeniería e implementada durante la etapa de instalación.

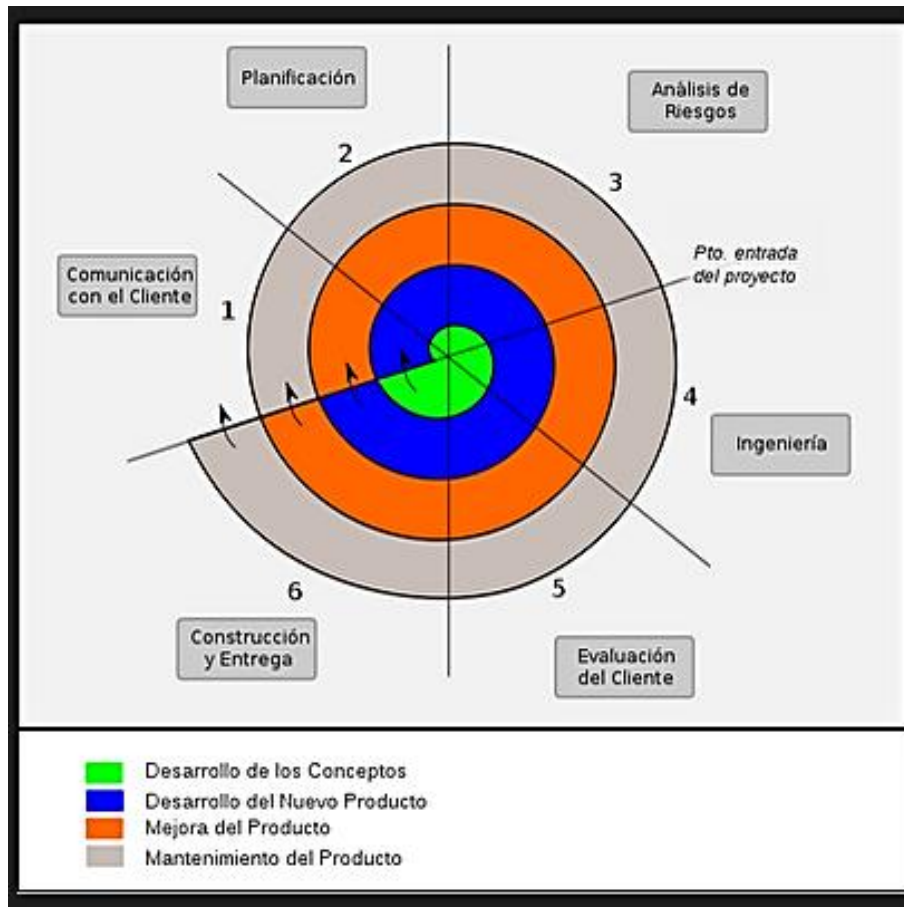


Imagen 8. Etapas del Modelo en Espiral (Mena, 2012).

Ventajas

- El modelo en espiral puede adaptarse y aplicarse a lo largo de la vida del software de computadora.
- Como el software evoluciona a medida que progresa el proceso, el desarrollador y el cliente comprenden y reaccionan mejor ante riesgos en cada uno de los niveles evolutivos.
- El modelo en espiral permite a quien lo desarrolla aplicar el enfoque de construcción de prototipos en cualquier etapa de evolución del producto.
- El modelo en espiral demanda una consideración directa de los riesgos técnicos en todas las etapas del proyecto y si se aplica adecuadamente debe reducir los riesgos antes de que se conviertan en problemas.
- En la utilización de grandes sistemas ha doblado la productividad.

Desventajas

- Resulta difícil convencer a grandes clientes de que el enfoque evolutivo es controlable.

- Debido a su elevada complejidad no se aconseja utilizarlo en pequeños sistemas.
- Genera mucho tiempo en el desarrollo del sistema
- Modelo costoso.
- Requiere experiencia en la identificación de riesgos.

Según (Weitzenfeld, 2005) las creencias del modelo de espiral son:

- Una actividad comienza cuando se entienden los objetivos y riesgos involucrados.
- Basado en la evaluación de soluciones alternas, se usan herramientas que mejor reduzcan los riesgos.
- Todo el personal relacionado debe involucrarse en una revisión que determine cada actividad, planeando y comprometiéndose con las siguientes actividades.
- El desarrollo se incrementa en cada etapa, permitiendo prototipos sucesivos del producto.

2.4.3 Modelo de prototipos

En Ingeniería de software el desarrollo con prototipos pertenece a los modelos de desarrollo evolutivo, se inicia haciendo un prototipo muy avanzado del sistema y este se va refinando en iteraciones con el cliente (Jart, 2008). El diseño rápido se centra en una representación de los requerimientos y especificaciones más completas y detalladas, aquellos representan la funcionalidad más compleja y específica del software, pero en cada etapa se debe de ir revisando detalladamente para encontrar posibles fallos (Ver Imagen 9).

Según (IUT, 2013) para desarrollar un prototipo se aplican los siguientes pasos:

1. Evaluar la petición del software y determinar si el programa a desarrollar es un buen candidato para construir un prototipo. Debido a que el cliente debe interactuar con el prototipo en los últimos pasos, es esencial que: 1) el cliente participe en la evaluación y refinamiento del prototipo, y 2) el cliente sea capaz de tomar decisiones de requerimientos de una forma oportuna. Finalmente, la naturaleza del proyecto de desarrollo tendrá una fuerte influencia en la eficacia del prototipo.
2. Dado un proyecto candidato aceptable, el analista desarrolla una representación abreviada de los requerimientos. Antes de que pueda comenzar la construcción de un prototipo, el analista debe representar los dominios funcionales y de información del programa y desarrollar un método razonable de partición. La aplicación de estos principios de análisis fundamentales, pueden realizarse mediante los métodos de análisis de requerimientos.
3. Después de que se haya revisado la representación de los requerimientos, se crea un conjunto de especificaciones de diseño abreviadas para el prototipo. El diseño debe

ocurrir antes de que comience la construcción del prototipo. Sin embargo, el diseño de un prototipo se enfoca normalmente hacia la arquitectura a nivel superior y a los aspectos de diseño de datos, en vez de hacia el diseño procedimental detallado.

4. El software del prototipo se crea, prueba y refina. Incluso si la implementación de un prototipo que funcione es impracticable, este escenario de construcción de prototipos puede aún aplicarse. Para las aplicaciones interactivas con el hombre, es posible frecuentemente crear un prototipo en papel que describa la interacción hombre-máquina usando una serie de hojas de historia.
5. Una vez que el prototipo ha sido probado, se presenta al cliente, el cual "conduce la prueba" de la aplicación y sugiere modificaciones. Este paso es el núcleo del método de construcción de prototipo. Es aquí donde el cliente puede examinar una representación implementada de los requerimientos del programa, sugerir modificaciones que harán al programa cumplir mejor las necesidades reales.
6. Los pasos 4 y 5 se repiten iterativamente hasta que todos los requerimientos estén formalizados o hasta que el prototipo haya evolucionado hacia un sistema de producción.

El paradigma de construcción del prototipo puede conducirse con uno o dos objetivos en mente: 1) el propósito del prototipo es establecer un conjunto de requerimientos formales que pueden luego traducirse en la producción de programas mediante el uso de métodos y técnicas de ingeniería de programación, o 2) el propósito de la construcción del prototipo es suministrar un continuo que pueda conducir al desarrollo evolutivo de la producción del software. Ambos métodos tienen sus méritos y ambos crean problemas.

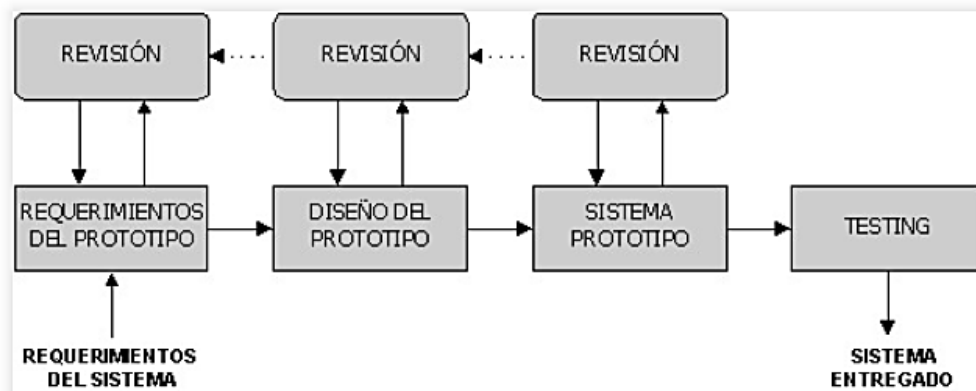


Imagen 9. Modelo de Prototipos (IUT, 2013).

Ventajas

- Es útil cuando se necesita terminar el desarrollo de manera efectiva y con un alto nivel de calidad.
- También ofrece un mejor enfoque cuando el responsable del desarrollo del software está inseguro de la eficacia de un algoritmo, de la adaptabilidad de un sistema operativo o de la forma que debería tomar la interacción humano-máquina.

La construcción de prototipos se puede utilizar como un modelo del proceso independiente, se emplea más comúnmente como una técnica susceptible de implementarse dentro del contexto de cualquiera de los modelos del proceso expuestos. Sin importar la forma en que éste se aplique, el paradigma de construcción de prototipos ayuda al desarrollador de software y al cliente a entender de mejor manera cuál será el resultado de la construcción cuando los requisitos estén satisfechos (Jart, 2008).

Inconvenientes

- El usuario tiende a crearse unas expectativas cuando ve el prototipo de cara al sistema final.
- A causa de la intención de crear un prototipo de forma rápida, se suelen desatender aspectos importantes, tales como la calidad y el mantenimiento a largo plazo, lo que obliga en la mayor parte de los casos a reconstruirlo una vez que el prototipo ha cumplido su función.
- Es frecuente que el usuario se muestre reacio a ello y pida que sobre ese prototipo se construya el sistema final, lo que lo convertiría en un prototipo evolutivo, pero partiendo de un estado poco recomendado.

2.4.4 DRA (Desarrollo Rápido de Aplicaciones)

El termino desarrollo rápido de aplicaciones se usa para describir el proceso de crear sistemas funcionales en un periodo muy corto. El DRA puede incluir el uso de programación visual y otras herramientas para construir interfaces graficas de usuario, la creación de prototipos iterativos de elementos clave del sistema, la automatización de generación de código de programa y trabajo estrecho en equipo entre usuarios finales y especialistas de sistemas de información (Somerville, 2005).

Como se puede ver en la Imagen 10 en cada etapa del modelo DRA se deben crear de manera rápida los modelos para poder realizar la aplicación ya que todas sus etapas son lineales y secuenciales, tratando de terminar el proyecto lo más rápido posible. Con frecuencia se pueden ensamblar sistemas sencillos a partir de componentes prefabricados. El proceso no tiene que ser secuencial y las partes claves del desarrollo se pueden realizar de manera simultánea. Implica la utilización de entornos de desarrollo que incluyan herramientas potentes para apoyar

la producción del sistema. Estas comprenden lenguajes de programación de base de datos, generadores de formularios e informes, y enlaces aplicaciones de oficina (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).

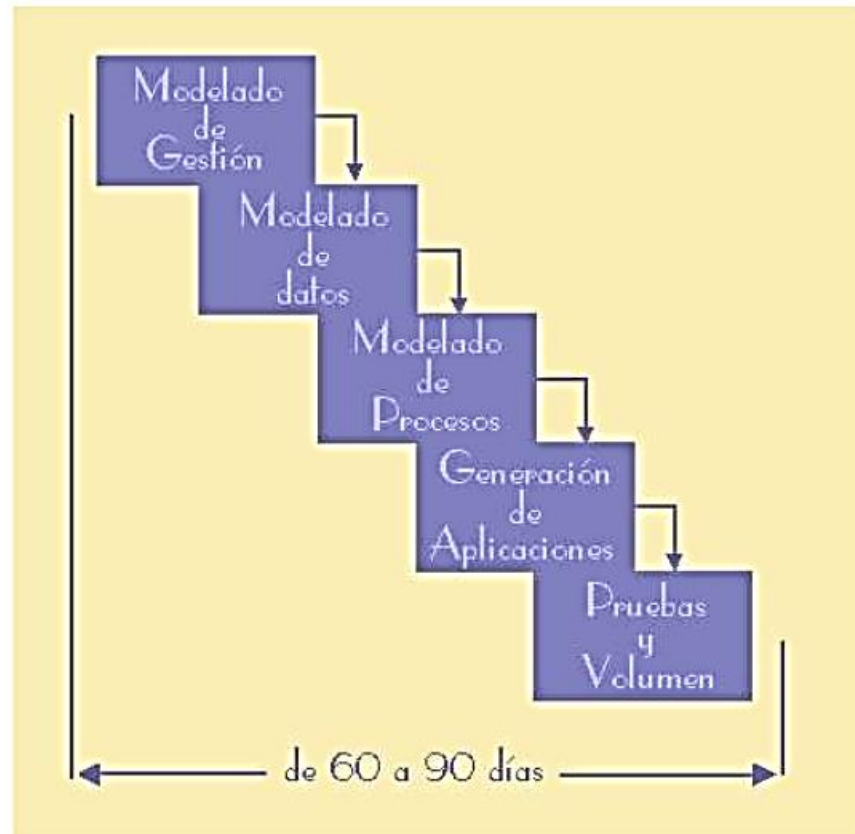


Imagen 10. Etapas del Modelo DRA (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).

Ventajas

- Puede permitir el desarrollo de un sistema completamente funcional en periodos cortos de tiempo (de 60 a 90 días).
- Los componentes que se desarrollen se pueden reutilizar en posteriores proyectos. (Repositorios de componentes).

El sistema se descompone en un conjunto de bloques que se pueden desarrollar de manera independiente por distintos equipos de desarrollo.

Según (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012) este modelo solo puede aplicarse cuando se cumplen una serie de condiciones:

1. Se comprenden muy bien los requisitos del sistema a desarrollar. Ya sea porque los conoce el propio desarrollador o porque se tiene una experiencia previa en un sistema similar.

2. Se delimita muy bien el ámbito del problema.
3. La interacción del software con el nuevo sistema no es complicada o se utilizan nuevas tecnologías que no son dominadas por el equipo de desarrollo.

Inconvenientes

1. Debe haber un compromiso por parte del equipo de desarrollo y del cliente en el desarrollo rápido de actividades.
2. Requiere recursos suficientes para crear el número de equipos necesarios.

2.4.5 Proceso Unificado (UP)

El proceso unificado es una extensión al proceso (object Factory) que tiene sus orígenes en la década de los 1980. Estos modelos de proceso se basan principalmente en las especificaciones de requerimientos de un sistema mediante “casos de uso”. El proceso unificado tiene como aspecto esencial del desarrollo de software una visión que parte de la arquitectura del sistema, siguiendo un proceso iterativo e incremental. El proceso integra diferentes aspectos, como son los ciclos, fases, flujos de trabajo, mitigación de riesgo, control de calidad, administración de proyecto y control de configuración. De manera adicional, el proceso unificado considera las cuatro “P” del desarrollo de software: personas, proyecto, producto y proceso (Weitzenfeld, 2005).

Según (Weitzenfeld, 2005) el UP se basa en las siguientes creencias:

- Para construir un sistema exitoso se debe de conocer qué quieren y necesitan los usuarios potenciales.
- Al igual que la arquitectura en la construcción, permite diseñar edificios desde múltiples puntos de vista, estructura, electricidad, etc. Las arquitecturas de los sistemas de software deben permitir visualizar un sistema desde múltiples perspectivas.
- El desarrollo de un producto de software comercial puede significar un gran esfuerzo durante meses, e incluso años. Es práctico dividir el trabajo en etapas, donde cada iteración resulta en un incremento del proyecto.

2.4.6 RUP (Proceso Unificado Rational)

El Proceso Unificado Rational es un ejemplo de un modelo de proceso moderno que proviene del trabajo en el UML y el asociado Proceso Unificado de Desarrollo de Software (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).

Reúne elementos de todos los modelos de procesos genéricos, iteraciones de apoyo e ilustra buenas prácticas en la especificación y el diseño. El RUP reconoce que los modelos de procesos genéricos presentan un solo enfoque del proceso.

Según (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012) el RUP se describe normalmente desde tres perspectivas:

1. Una perspectiva dinámica que muestra las fases del modelo sobre el tiempo.
2. Una perspectiva estática que muestra las actividades del proceso que se representan.
3. Una perspectiva práctica que sugiere buenas practicas a utilizar durante el proceso.

La mayor parte de las descripciones del RUP intentan combinar las perspectivas estáticas y dinámicas en un único diagrama. Esto hace el proceso más difícil de entender.

El RUP es un modelo en fases que identifica cuatro fases diferentes en el proceso del software. Sin embargo, a diferencia del modelo en cascada donde las fases se equiparan con las actividades del proceso, las fases en el RUP están mucho más relacionadas con asuntos de negocio más que técnicos (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012). Constituye un marco metodológico que define en términos de metas estratégicas, objetivos, actividades y artefactos (documentación) requerido en cada etapa de desarrollo (Ver Imagen 11).

Según (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012) las etapas de este paradigma son:

1. **Inicio:** El objetivo de la fase de inicio es el de establecer un caso de negocio para el sistema. Se deben identificar todas las entidades externas (personas y sistemas) que interactuarán con el sistema y definir estas interacciones. Esta información se utiliza entonces para evaluar la aportación que el sistema hace al negocio. Si esta aportación es de poca importancia, se puede cancelar el proyecto después de esta fase.
2. **Elaboración:** Los objetivos de la fase de elaboración son desarrollar una comprensión del dominio del problema, establecer un marco de trabajo arquitectónico para el sistema, desarrollar el plan del proyecto e identificar los riesgos claves del proyecto. Al terminar esta fase, se debe tener un modelo de los requerimientos del sistema (se especifican los casos de uso UML), una descripción arquitectónica y un plan de desarrollo del software.
3. **Construcción:** La fase de construcción fundamentalmente comprende el diseño del sistema, la programación y las pruebas. Durante esta fase se desarrollan e integran las partes del sistema. Al terminar esta fase, debe tener un sistema de software operativo y la documentación correspondiente lista para entregarla a los usuarios.
4. **Transición:** La fase final del RUP se ocupa de mover el sistema desde la comunidad de desarrollo a la comunidad del usuario y hacerlo trabajar en un entorno real. Esto se deja de lado en la mayor parte de los modelos de procesos del software pero es, en realidad, una actividad de alto costo y a veces problemática. Al terminar esta fase, se debe tener un sistema software documentado que funciona correctamente en su entorno operativo.

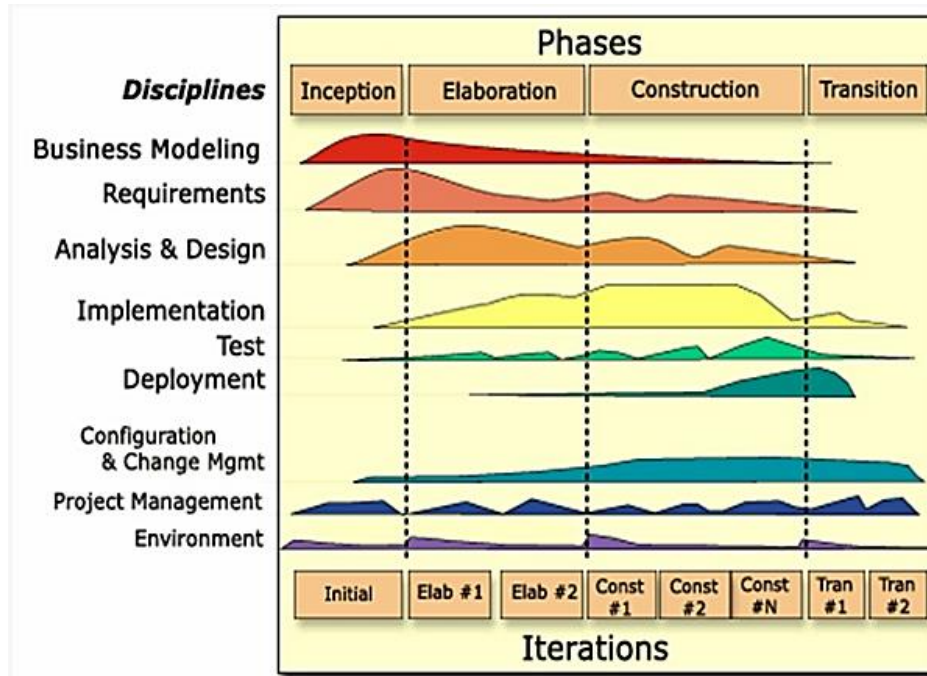


Imagen 11. Etapas del Modelo RUP (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012)

Según (Carrillo Pérez, Pérez González, & Rodríguez Martín, 2008) tiene 6 principios clave:

- **Adaptación del proceso:** El proceso debe adaptarse a las características de la organización para la que se está desarrollando el software.
- **Balancear prioridades:** Debe encontrarse un balance que satisfaga a todos los inversores del proyecto.
- **Colaboración entre equipos:** Debe haber una comunicación fluida para coordinar requerimientos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, etc.,...
- **Demostrar valor iterativamente:** Los proyectos se entregan, aunque sea de una forma interna, en etapas iteradas. En cada iteración se evaluará la calidad y estabilidad del producto y analizará la opinión y sugerencias de los inversores.
- **Elevar el nivel de abstracción:** Motivar el uso de conceptos reutilizables.
- **Enfocarse en la calidad:** La calidad del producto debe verificarse en cada aspecto de la producción.

Según (Carrillo Pérez, Pérez González, & Rodríguez Martín, 2008) los elementos del RUP son los siguientes:

- Actividades: Procesos que se han de realizar en cada etapa/iteración.
- Trabajadores: Personas involucradas en cada actividad del proyecto.
- Artefactos: Herramientas empleadas para el desarrollo del proyecto. Puede ser un documento, un modelo, un elemento del modelo, etc.

Ventajas

- Es el proceso de desarrollo más general de los existentes actualmente.
- Es una forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades en una empresa de desarrollo (quién hace qué, cuándo y cómo).

Desventajas

- Método pesado
- Por el grado de complejidad puede ser no muy adecuado.
- En proyectos pequeños, es posible que no se puedan cubrir los costos de dedicación del equipo de profesionales necesarios.

2.4.7 PE (Programación Extrema)

La programación extrema es una metodología de desarrollo ligera (o ágil) que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas. Este modelo de programación se basa en una serie de metodologías de desarrollo de software en la que se da prioridad a los trabajos que dan un resultado directo y que reducen la burocracia que hay alrededor de la programación (Carrillo Pérez, Pérez González, & Rodríguez Martín, 2008).

Una de las características principales de este método de programación, es que sus ingredientes son conocidos desde el principio de la informática. Los autores de PE han seleccionado aquellos que han considerado mejores y han profundizado en sus relaciones y en cómo se refuerzan los unos con los otros. El resultado de esta selección ha sido esta metodología única y compacta. Por esto, aunque no está basada en principios nuevos, sí que el resultado es una nueva manera de ver el desarrollo de software (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).

El objetivo que se perseguía en el momento de crear esta metodología era la búsqueda de un método que hiciera que los desarrollos fueran más sencillos. Aplicando el sentido común.

(Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012) menciona que la PE se basa en 12 principios básicos agrupados en cuatro categorías:

2.4.7.1 Retroalimentación a escala fina

1. **El principio de pruebas:** Se tiene que establecer un periodo de pruebas de aceptación del programa (llamado también periodo de caja negra) donde se definirán las entradas al sistema y los resultados esperados de estas entradas. Es muy recomendable automatizar estas pruebas para poder hacer varias simulaciones del sistema en funcionamiento.
2. **Proceso de planificación:** En esta fase, el usuario tendrá que escribir sus necesidades, definiendo las actividades que realizará el sistema. Se creará un documento llamado Historias del usuario. Entre 20 y 80 historias (todo dependiendo de la complejidad del problema) se consideran suficientes para formar el llamado Plan de liberación, el cual define de forma específica los tiempos de entrega de la aplicación para recibir retroalimentación por parte del usuario.
3. **El cliente en el sitio:** Se le dará poder para determinar los requerimientos, definir la funcionalidad, señalar las prioridades y responder las preguntas de los programadores. Esta fuerte interacción cara a cara con el programador disminuye el tiempo de comunicación y la cantidad de documentación, junto con los altos costes de su creación y mantenimiento. Este representante del cliente estará con el equipo de trabajo durante toda la realización del proyecto.
4. **Programación en parejas:** Uno de los principios más radicales y en el que la mayoría de gerentes de desarrollo pone sus dudas. Requiere que todos los programadores XP escriban su código en parejas, compartiendo una sola máquina. De acuerdo con los experimentos, este principio puede producir aplicaciones mejores, de manera consistente, a iguales o menores costes. Aunque la programación en parejas puede no ser para todo el mundo.

2.4.7.2 Proceso continuo en lugar de por lotes

1. **Integración continua:** Permite al equipo hacer un rápido progreso implementando las nuevas características del software. En lugar de crear versiones estables de acuerdo a un cronograma establecido, los equipos de programadores XP pueden reunir su código y reconstruir el sistema varias veces al día. Esto reduce los problemas de integración comunes en proyectos largos y estilo cascada.
2. **Refactorización:** Permite a los equipos de programadores XP mejorar el diseño del sistema a través de todo el proceso de desarrollo. Los programadores evalúan continuamente el diseño y recodifican lo necesario. La finalidad es mantener un sistema enfocado a proveer el valor de negocio mediante la minimización del código duplicado y/o ineficiente.

3. **Entregas pequeñas:** Colocan un sistema sencillo en producción rápidamente que se actualiza de forma rápida y constante permitiendo que el verdadero valor de negocio del producto sea evaluado en un ambiente real. Estas entregas no pueden pasar las 2 o 3 semanas como máximo.

2.4.7.3 Entendimiento Compartido

1. **Diseño simple:** Se basa en la filosofía de que el mayor valor de negocio es entregado por el programa más sencillo que cumpla los requerimientos.
El diseño simple se enfoca en proporcionar un sistema que cubra las necesidades inmediatas del cliente. Este proceso permite eliminar redundancias y rejuvenecer los diseños obsoletos de forma sencilla.
2. **Metáfora:** Desarrollada por los programadores al inicio del proyecto, define una historia de cómo funciona el sistema completo. PE estimula historias, que son breves descripciones de un trabajo de un sistema en lugar de los tradicionales diagramas y modelos UML. La metáfora expresa la visión evolutiva del proyecto que define el alcance y propósito del sistema.
3. **Propiedad colectiva del código:** Un código con propiedad compartida. Nadie es el propietario de nada, todos son el propietario de todo. Este método difiere en mucho a los métodos tradicionales en los que un simple programador posee un conjunto de código. Los defensores de XP argumentan que mientras haya más gente trabajando en una pieza, menos errores aparecerán.
4. **Estándar de codificación:** Define la propiedad del código compartido así como las reglas para escribir y documentar el código y la comunicación entre diferentes piezas de código desarrolladas por diferentes equipos. Los programadores las han de seguir de tal manera que el código en el sistema se vea como si hubiera estado escrito por una sola persona.

2.4.7.4 Bienestar del programador

1. **La semana de 40 horas:** La programación extrema sostiene que los programadores cansados escriben código de menor calidad. Minimizar las horas extras y mantener los programadores frescos, generará código de mayor calidad. Está bien trabajar tiempos extra cuando es necesario, pero no se ha de hacer durante dos semanas seguidas.

Ventajas

- Una de las ventajas de la programación extrema es que se adapta al desarrollo de sistemas pequeños y grandes; optimiza el tiempo de desarrollo; permite realizar el desarrollo del sistema en parejas para complementar los conocimientos; el código es sencillo y entendible, además de la poca documentación a elaborar para el desarrollo del sistema.

Desventajas

- Las desventajas son que no se tiene la definición del costo y el tiempo de desarrollo; el sistema va creciendo después de cada entrega al cliente y nadie puede decir que el cliente no querrá una función más; se necesita de la presencia constante del usuario, lo cual en la realidad es muy difícil de lograr.
- Otra desventaja es la programación en parejas, algunos desarrolladores son celosos del código que escriben y no les es grato que alguien más modifique las funciones que realizó o que su código sea desechado por no cubrir el estándar.

2.4.8 CRYSTAL

Se trata de un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn. El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).

El equipo de desarrollo es un factor clave, por lo que se deben invertir esfuerzos en mejorar sus habilidades y destrezas, así como tener políticas de trabajo en equipo definidas. Estas políticas dependerán del tamaño del equipo, estableciéndose una clasificación por colores, por ejemplo Crystal Clear (3 a 8 miembros) y Crystal Orange (25 a 50 miembros).

La familia Crystal dispone un código de color para marcar la complejidad de una metodología: cuanto más oscuro un color, más “pesado” es el método (Ver Imagen 12). Cuanto más crítico es un sistema, más rigor se requiere. El código cromático se aplica a una forma tabular elaborada por Cockburn que se usa en muchas metodologías ágiles para situar el rango de complejidad al cual se aplica una metodología. Los parámetros son Comodidad (C), Dinero Discrecional (D), Dinero Esencial (E) y Vidas (L). En otras palabras, la caída de un sistema que ocasione incomodidades indica que su nivel de criticidad es C, mientras que si causa pérdidas de vidas su nivel es L. Los números del cuadro indican el número de personas afectadas a un proyecto. Los métodos se llaman Crystal evocando las facetas de una gema: cada faceta es otra versión del proceso, y todas se sitúan en torno a un núcleo idéntico. Hay cuatro variantes de metodologías: Crystal Clear (“Claro como el cristal”) para equipos de 8 o menos integrantes; Amarillo, para 8 a 20; Naranja, para 20 a 50; Rojo, para 50 a 100. Se promete seguir con Marrón, Azul y Violeta. La más exhaustivamente documentada es Crystal Clear (CC), la misma que puede usarse en proyectos pequeños de categoría D6, aunque con alguna extensión se aplica también a niveles E8 a D10. El otro método elaborado en profundidad es el Naranja, apto para proyectos de duración estimada en 2 años. Los otros dos aún se están desarrollando. Como casi todos los otros métodos, CC consiste en valores, técnicas y procesos (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).

(Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012) también mencionan que los siete valores o propiedades de Crystal Clear son:

- **Entrega frecuente:** Consiste en entregar software a los clientes con frecuencia, no solamente en compilar el código. La frecuencia dependerá del proyecto, pero puede ser diaria, semanal, mensual o lo que fuere. La entrega puede hacerse sin despliegue, si es que se consigue algún usuario cortés o curioso que suministre retroalimentación.
- **Comunicación osmótica:** Todos juntos en el mismo cuarto. Una variante especial es disponer en la sala de un diseñador experimentado; eso se llama Experto al Alcance de la Oreja. Una reunión separada para que los concurrentes se concentren mejor es descripta como El Cono del Silencio.
- **Mejora reflexiva:** Tomarse un pequeño tiempo (unas pocas horas por algunas semanas o una vez al mes) para pensar bien qué se está haciendo, cotejar notas, reflexionar, discutir.
- **Seguridad personal:** Hablar cuando algo molesta: decirle amigablemente al gerente que la agenda no es realista, o a un colega que su código necesita mejorarse, o que sería conveniente que se bañase más seguido. Esto es importante porque el equipo puede descubrir y reparar sus debilidades. No es provechoso encubrir los desacuerdos con gentileza y conciliación. Técnicamente, estas cuestiones se han caracterizado como una importante variable de confianza y se han estudiado con seriedad en la literatura.
- **Foco:** Saber lo que se está haciendo y tener la tranquilidad y el tiempo para hacerlo. Lo primero debe venir de la comunicación sobre dirección y prioridades, típicamente con el Patrocinador Ejecutivo. Lo segundo, de un ambiente en que la gente no se vea compelida a hacer otras cosas incompatibles.

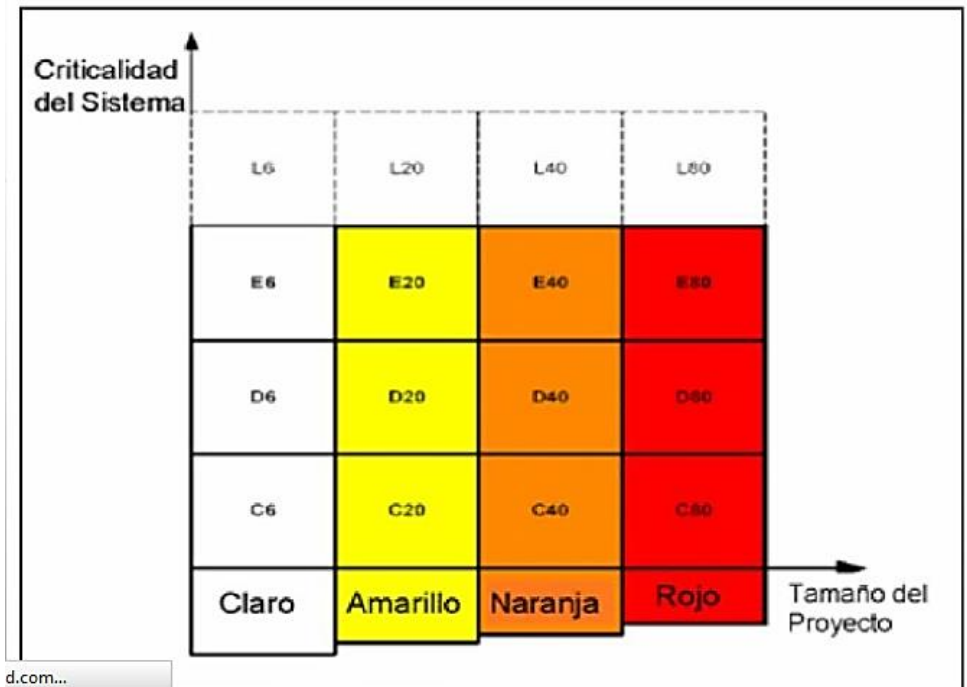


Imagen 12. Complejidad de la Metodología Crystal (Guadamuz Muñoz, Paniagua Arellano, & Vallecillo Lopez, 2012).

Ventajas

- Son apropiadas para entornos ligeros.
- Al estar diseñada para el cambio experimenta reducción de costos.
- Presenta una planificación más transparente para los clientes.
- Se definen en cada iteración cuales son los objetivos de la siguiente.
- Permite tener una útil retroalimentación de los usuarios.

Desventajas

- Delimita el alcance del proyecto con el cliente.

2.4.9 Ingeniería Web (IWeb)

Los sistemas y aplicaciones basados en Web (WebApps) ofrecen un complejo arreglo de contenido y funcionalidad a una amplia población de usuarios finales. La ingeniería web (IWeb) es el proceso con el que se crean WebApps de alta calidad. La IWeb no es un clon perfecto de la ingeniería de software, pero toma prestados muchos conceptos y principios fundamentales de ella. Además el proceso IWeb acentúa actividades técnicas y administrativas similares (Pressman, 2005).

¿Cuáles son los pasos?

Al igual que cualquier disciplina de ingeniería, la IWeb aplica un enfoque genérico que se suaviza mediante estrategias, tácticas y métodos especializados. El proceso IWeb comienza con una formulación del problema que se resolverá con la WebApp. Se planea el proyecto IWeb y se modelan los requisitos y el diseño de la WebApp. El sistema se construye con tecnologías y herramientas especializadas asociadas con la Web. Entonces se entrega a los usuarios finales y se evalúa mediante criterios tanto técnicos como empresariales (Pressman, 2005).

Según (Pressman, 2005) en el trabajo IWeb es usual encontrar las siguientes categorías de aplicaciones:

- **Informativo:** Se proporciona contenido de sólo lectura con navegación y enlaces simples.
- **Descarga:** Un usuario descarga información del servidor apropiado.
- **Personalizable:** El usuario personaliza el contenido según sus necesidades específicas.
- **Interacción:** La comunicación entre una comunidad de usuarios ocurre por medio de cuartos de charla, tableros de anuncios o mensajería instantánea.
- **Entrada del usuario:** La entrada con base en formularios es el principal mecanismo para las necesidades de comunicación.
- **Orientada a transacciones:** El usuario hace una solicitud (por ejemplo, realiza un pedido) que ejecuta la WebApp.
- **Orientada a servicios:** La aplicación proporciona un servicio al usuario; por ejemplo, lo asesoraría en la determinación del pago de una hipoteca.
- **Portal:** La aplicación canaliza al usuario hacia otro contenido o servicio Web fuera del dominio del portal de la aplicación.
- **Acceso a una base de datos:** El usuario consulta una gran base de datos y extrae información.
- **Almacén de datos:** El usuario consulta una colección de grandes bases de datos y extrae información.

(Pressman, 2005) menciona que las fases de esta metodología son:

1. **Formulación:** La formulación de sistemas y aplicaciones basados en Web representa una secuencia de acciones de ingeniería Web que comienza con la identificación de las necesidades del negocio, se mueve hacia una descripción de los objetivos de la WebApp, define grandes características y funciones y realiza la recopilación de requisitos que conducen al desarrollo de un modelo de análisis. La formulación permite que los clientes y el equipo de ingeniería Web establezcan un conjunto común de metas y objetivos para la construcción de la WebApp. También identifica el ámbito del esfuerzo de desarrollo y proporciona un medio para determinar un resultado exitoso.

2. **Planificación:** Genera la estimación del coste general del proyecto, la evaluación de riesgos y el calendario del desarrollo y fechas de entrega.

El plan de proyecto de página IWeb se produce a la culminación de las tareas de planificación. Proporciona información básica de costos y planificación temporal que se empleará a lo largo del proceso de IWeb. La planificación temporal es un componente principal de la dirección de proyectos de IWeb. Cuando se combinan métodos de estimación y análisis de riesgos, la planificación temporal se convierte en un mapa de carreras a seguir por el gestor del proyecto.

3. **Análisis:** El análisis de requisitos para las WebApps abarca tres grandes tareas: formulación, recopilación de requisitos y modelado de análisis. Los objetivos principales del análisis son establecer los requisitos técnicos para la aplicación IWeb e identificar los elementos del contenido y requisitos de diseño gráfico que se van a incorporar. Cuando comienza la recopilación de requisitos se intensifica la comunicación entre el equipo de ingenieros Web y los accionistas (por ejemplo, clientes, usuarios finales). Los requisitos de contenido y funcionales se enlistan y se desarrollan los escenarios de interacción (casos de uso) escritos desde el punto de vista del usuario final.

Según (Pressman, 2005) hay cuatro actividades de análisis, cada una con su aporte a la creación de un modelo de análisis completo, son:

- **Análisis de contenido:** Identifica todo el espectro del contenido que ofrecerá la WebApp. El contenido incluye texto, graficas e imágenes, así como datos de video y audio.
 - **Análisis de interacción:** Describen como interactuará el usuario con la WebApp.
 - **Análisis de funciones:** Define las operaciones que se aplicarán al contenido de la WebApp y describe otras funciones de procesamiento, independientes del contenido pero necesario para el usuario final.
 - **Análisis de configuración:** Describe el ambiente y la infraestructura en la que reside la WebApp.
4. **Modelado de Diseño:** Se compone de dos secuencias paralelas de tareas. Una consiste en el diseño y producción del contenido que forma parte de la aplicación. La otra, en el diseño de la arquitectura, navegación e interfaz de usuario. Es importante destacar la importancia del diseño de la interfaz. Independientemente del valor del contenido y servicios prestados, una buena interfaz mejora la percepción que el usuario tiene de éstos.

Según (Pressman, 2005) el modelado contiene cinco fases para llevarla a cabo y estas son:

- El **modelo de contenido** contiene elementos estructurales que proporcionan una importante visión de los requisitos de contenido para una WebApp. Dichos elementos estructurales incluyen objetos de contenido (por ejemplo, texto,

imágenes gráficas, fotografías, imágenes de video, audio) que se representan como parte de la WebApp.

- El **modelo de interacción**: La gran mayoría de las WebApps permite una “conversación” entre un usuario final y la funcionalidad, el contenido y el comportamiento de una aplicación. Este modelo de interacción lo componen cuatro elementos:
 - **Casos de uso**: Los casos de uso son el elemento dominante del modelo de interacción para las WebApps.
 - **Diagramas de secuencia**: Los diagramas de secuencia UML ofrecen una representación abreviada de la forma en la cual las acciones del usuario (los elementos dinámicos de un sistema que definen los casos de uso) colaboran con las clases de análisis (los elementos estructurales de un sistema que definen los diagramas de clase).
 - **Diagramas de estado**: El diagrama de estado UML ofrece otra representación del comportamiento dinámico de la WebApp conforme sucede una interacción.
 - **Prototipo de interfaz de usuario**: La plantilla de la interfaz de usuario, el contenido que presenta, los mecanismos de interacción que implementa y la estética global de las conexiones usuario-WebApp, tienen mucho que ver con la satisfacción del usuario y la aceptación global de la WebApp.

- El **modelo funcional** aborda dos elementos de procesamiento de la WebApp y cada uno representa un grado diferente de la abstracción de procedimiento:
 - **Funcionalidad observable** para el usuario comprende cualesquiera funciones de procesamiento que éste inicia directamente. Por ejemplo, un sitio Web financiero puede implementar una variedad de funciones financieras (como una calculadora para fondo de matrícula universitaria o una calculadora de fondo de retiro). Dichas funciones en realidad pueden implementarse mediante operaciones dentro de las clases de análisis, pero, desde el punto de vista del usuario final.
 - **Operaciones dentro de las clases de análisis** que implementan comportamientos asociados con la clase.

- El **modelo de configuración**: Las WebApps se deben diseñar e implementar de forma que se acomoden a una diversidad de ambientes, tanto en el lado del servidor como en el del cliente. La WebApp puede residir en un servidor que proporcione acceso vía Internet, una Intranet o una Extranet. Se debe especificar el hardware del servidor y el ambiente del sistema operativo. Además, se deben considerar aspectos de interoperabilidad en el lado del servidor. Si la WebApp debe tener acceso a una gran

base de datos, se debe especificar las interfaces apropiadas, los protocolos de comunicación y la información complementaria necesaria.

- El **Modelado de Diseño para aplicaciones Web**: Cuando se aplica el diseño dentro del contexto de la ingeniería Web, se deben considerar cuestiones tanto genéricas como específicas. Desde un punto de vista genérico, el diseño resulta en un modelo que guía la construcción de la WebApp. El modelo de diseño, sin importar su forma, debe contener suficiente información para reflejar cómo habrán de traducirse los requisitos de los participantes en contenido y código ejecutable. Pero el diseño también debe ser específico.

Según (Pressman, 2005) la pirámide de diseño empleado desde la tecnología hasta los usuarios (Ver Imagen 13) es la siguiente:

- **Diseño de la interfaz**: Describe la estructura y organización de la interfaz del usuario. Incluye una representación de la plantilla, una definición de los modos de interacción y una descripción de los mecanismos de navegación.
- **Diseño estético**: También llamado diseño gráfico, describe la “apariencia y sentimiento” de la WebApp. Incluye esquemas de color, plantilla geométrica, tamaño de texto, fuente y ubicación, uso de gráficos y decisiones estéticas relacionadas.
- **Diseño de contenido**: Define la plantilla, la estructura y el bosquejo de todo el contenido que se presenta como parte de la WebApp. Establece las relaciones entre los objetos de contenido.
- **Diseño de navegación**: Representa el flujo de navegación entre los objetos de contenido y para todas las funciones de la WebApp.
- **Diseño arquitectónico**: Identifica la estructura hipertexto global para la WebApp.
- **Diseño de componentes**: Desarrolla la lógica de procesamiento detallado que se requiere para implementar componentes funcionales.



Imagen 13. Pirámide del diseño de WebApp (Pressman, 2005).

5. **Pruebas:** Una vez terminado el modelado, la conexión y codificación del software, este debe ser probado para descubrir el máximo de errores posibles antes de su entrega al cliente. El objetivo es diseñar una serie de casos de prueba que tengan una alta probabilidad de encontrar errores.

Los procesos de prueba para IWeb comienzan con pruebas que ejercitan el contenido y la funcionalidad de la interfaz que es inmediatamente visible para los usuarios finales. Conforme se realizan las pruebas, se ejercitan los aspectos de la arquitectura de diseño y la navegación. Estos son:

- La **prueba de contenido** intenta descubrir errores en el contenido. Esta actividad de prueba es similar en muchos aspectos a la copia-edición de un documento escrito.
- La **Prueba de la interfaz** ejercita los mecanismos de interacción y valida los aspectos estéticos de la interfaz de usuario. El objetivo es descubrir los errores que resultan de mecanismos con una pobre implementación de interacción, u omisiones, inconsistencias o ambigüedades que se han introducido a la interfaz en forma inadvertida.

- La **Prueba de navegación** aplica casos de uso, derivados como parte de la actividad de análisis, es el diseño de casos de prueba que ejerciten cada escenario de uso contra el diseño de navegación.
 - La **prueba de componentes** evalúa el contenido y las utilidades funcionales dentro de la WebApp. Cuando se consideran las WebApp, cambia el concepto de unidad. Cada página web encapsula contenido, vínculos de navegación y elementos de procesamiento (formatos, guiones, applets). Una “unidad” dentro de la arquitectura WebApp puede ser un componente funcional definido que proporciona servicio directamente a un usuario final o un componente de infraestructura que posibilita que la WebApp desarrolle todas sus capacidades.
 - La **Prueba de configuración** intenta descubrir los errores que son específicos respecto a un cliente o ambiente de servidor particular. Se crea una matriz de referencia cruzada que define todos los probables sistemas operativos, navegadores, plataformas de hardware y protocolos de comunicación. Entonces las pruebas se encaminan a descubrir los errores asociados a cada posible configuración.
 - La **Prueba de seguridad** incorpora una serie de pruebas diseñadas para explotar las vulnerabilidades en la WebApp y su ambiente. El objetivo es demostrar la posibilidad de una brecha en la seguridad.
 - La **prueba de desempeño** abarca una serie de pruebas diseñadas para valorar:
 - Como afecta el aumento del tráfico de usuarios la respuesta en tiempo y confiabilidad de la Web.
 - Cuales componentes de la WebApp son responsables de la degradación del desempeño y que características de uso provocan que ocurra la degradación.
 - Cómo la degradación del desempeño impacta los objetivos y requisitos globales de la WebApp.
6. **Implementación:** Una vez realizadas las pruebas necesarias es tiempo de implementar el software para que funcione de manera final.

2.4.10 Web 2.0

Aunque “2.0” define el nombre de un producto tecnológico, no se trata de ninguna tecnología en particular, sino de un verdadero y nuevo paradigma. Este se produce por la evolución natural que han sufrido Internet y la Web al tratar de sacar el máximo partido a las tecnologías de la era de las comunicaciones, y que ha ido derivando con el tiempo en la era de las relaciones o modelos relacionales.

Para tratar de trasladar el concepto de la forma más sencilla, la Web 1.0, es decir la que hemos conocido desde su nacimiento, representó un paso importante en el desarrollo de la sociedad de la información, poniéndola accesible y al alcance del consumidor de forma precisa, rápida y eficaz, donde los motores de búsqueda han jugado un papel importante (Yahoo, Google, entre otros) (Castillo-Olivarez, 2007).

2.4.10.1 ¿Qué aporta Web 2.0?

Web 2.0, partiendo de la base de que es un nuevo paradigma, sin duda aportará nuevas oportunidades de negocio, nuevas estrategias para la empresa. En este escenario, lo más complicado es la creatividad e imaginación empresarial y del mundo de los negocios, para poder encontrar las oportunidades y el retorno de las inversiones en la apuesta por Web 2.0.

Este nuevo modelo Web 2.0, a priori nos indica, que el usuario se convierte en protagonista e interactúa, y esto nos lleva a la siguiente conclusión: El control del contenido pasará a pertenecer al que lo produce y lo perderá el que lo edita o publica. Y como hablamos de Internet, será de forma global, es decir, cualquier productor de contenido, desde cualquier lugar, y en cualquier momento, fuera del control mediático de políticos y gobiernos (Castillo-Olivarez, 2007).

(Castillo-Olivarez, 2007) menciona que esta nueva capacidad de interacción del usuario, aportando y consumiendo contenidos, ha dado lugar al desarrollo de:

- Redes Sociales y comunidades virtuales como modelos de negocio emergentes.
- Redifusión de contenidos y sindicación de la información de real interés para el usuario han dado lugar a los agregados y lectores de noticias, haciendo más eficaz el acceso a los contenidos en Internet.
- Blogs, Wikis y Jams para compartir información, opiniones y experiencias, que aplicados al contexto de las administraciones públicas permitan la participación de los ciudadanos y su colaboración. Aplicado a un contexto empresarial, facilitando la comunicación interna y externa, enriqueciendo la experiencia del usuario mediante la creación de redes de colaboración.
- Nuevos modelos de enseñanza b-learning y e-learning
- Nuevos modelos de Marketing, eficaz, especializado en la segmentación, e innovador.
- Desarrollo de aplicaciones de software orientadas a clientes finales, con un alto grado de interacción a través de Internet.

2.4.10.2 ¿Qué tecnologías apoyan a la Web 2.0?

El Web 2.0 no significa precisamente que existe una receta para que todas nuestras aplicaciones web entren en este esquema. Sin embargo, existen varias tecnologías que están utilizándose actualmente y que deberíamos de examinar con más cuidado en busca de seguir evolucionando junto al web (Hents, 2005).

Según (Hents, 2005) las tecnologías que dan vida a un proyecto Web 2.0:

- Transformar software de escritorio hacia la plataforma del web.
- Respeto a los estándares como el XHTML.
- Separación de contenido del diseño con uso de hojas de estilo.
- Sindicación de contenidos.
- Ajax (javascript asincrónico y xml).
- Uso de Flash, Flex o Lazlo.
- Uso de Ruby on Rails para programar páginas dinámicas.
- Utilización de redes sociales al manejar usuarios y comunidades.
- Dar control total a los usuarios en el manejo de su información.
- Proveer APIs o XML para que las aplicaciones puedan ser manipuladas por otros.
- Facilitar el posicionamiento con URL sencillos.

2.5 Bases de Datos

Una **base de datos** es un conjunto de datos estructurados y relacionados entre sí, que busca evitar la redundancia, y que se almacenara en algún medio de almacenamiento masivo, como un disco (Reinosa, Maldonado, Muñoz, Damiano, & Abrutsky, 2012).

Con la palabra **datos** nos referimos a los hechos conocidos que se pueden grabar y que tienen un significado implícito. Por ejemplo, nombres, números de teléfono y direcciones de las personas (Elmasri & Navathe, 2007).

Un **Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DBMS (DataBase Management System)** es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones.

Según (Elmasri & Navathe, 2007) el DBMS es un sistema de software de propósito general que facilita los procesos de codificación, construcción, manipulación y compartición de bases de datos entre varios usuarios y aplicaciones.

(Reinosa, Maldonado, Muñoz, Damiano, & Abrutsky, 2012) mencionan que los DBMS puede implementar instrucciones dadas por los distintos usuarios, las instrucciones se agrupan mínimamente en:

- **DDL (Lenguaje de Definición de Datos):** Es el conjunto de órdenes que permiten definir la estructura de una base de datos.

- **DML (Lenguaje de Manipulación de Datos):** Las instrucciones que conforman este grupo son las que están incluidas en las aplicaciones y se usan para alterar el contenido de un archivo de datos.
- **DCL (Lenguaje de Control de Datos):** Son órdenes que se utilizan para implementar seguridad en la base de datos, como por ejemplo indicar que privilegios tiene cada usuario respecto a los distintos objetos de la base de datos.

Las bases de datos y los sistemas de bases de datos son un componente esencial de la vida cotidiana en la sociedad moderna. Actualmente, la mayoría de nosotros nos enfrentamos a diversas actividades que implican cierta interacción con una base de datos. Por ejemplo, ir al banco a depositar o retirar fondos, realizar una reserva en un hotel o una compañía aérea, acceder al catálogo computarizado de una biblioteca para buscar un libro, o comprar algo en línea. Son actividades que implican que alguien o algún programa de computador accedan a una base de datos.

Según (Elmasri & Navathe, 2007) una base de datos tiene las siguientes propiedades implícitas:

- Una base de datos representa algún aspecto del mundo real, lo que en ocasiones se denomina mini mundo o universo de discurso (UoD, Universe of discourse). Los cambios introducidos en el mini mundo se reflejan en la base de datos.
- Una base de datos es una colección de datos lógicamente coherente con algún tipo de significado inherente. No es correcto denominar base de datos a un surtido aleatorio de datos.
- Una base de datos se diseña, construye y rellena con datos para un propósito específico. Dispone de un grupo pretendido de usuarios y algunas aplicaciones preconcebidas en las que esos usuarios están interesados.

Como se puede ver en la Imagen 14 cuando los usuarios interactúan con un sistema de información el cual debe tener una Base de Datos pero para poder acceder a los datos almacenados debe haber un sistema gestor de base de datos para poder procesar las consultas que requieren los usuarios.

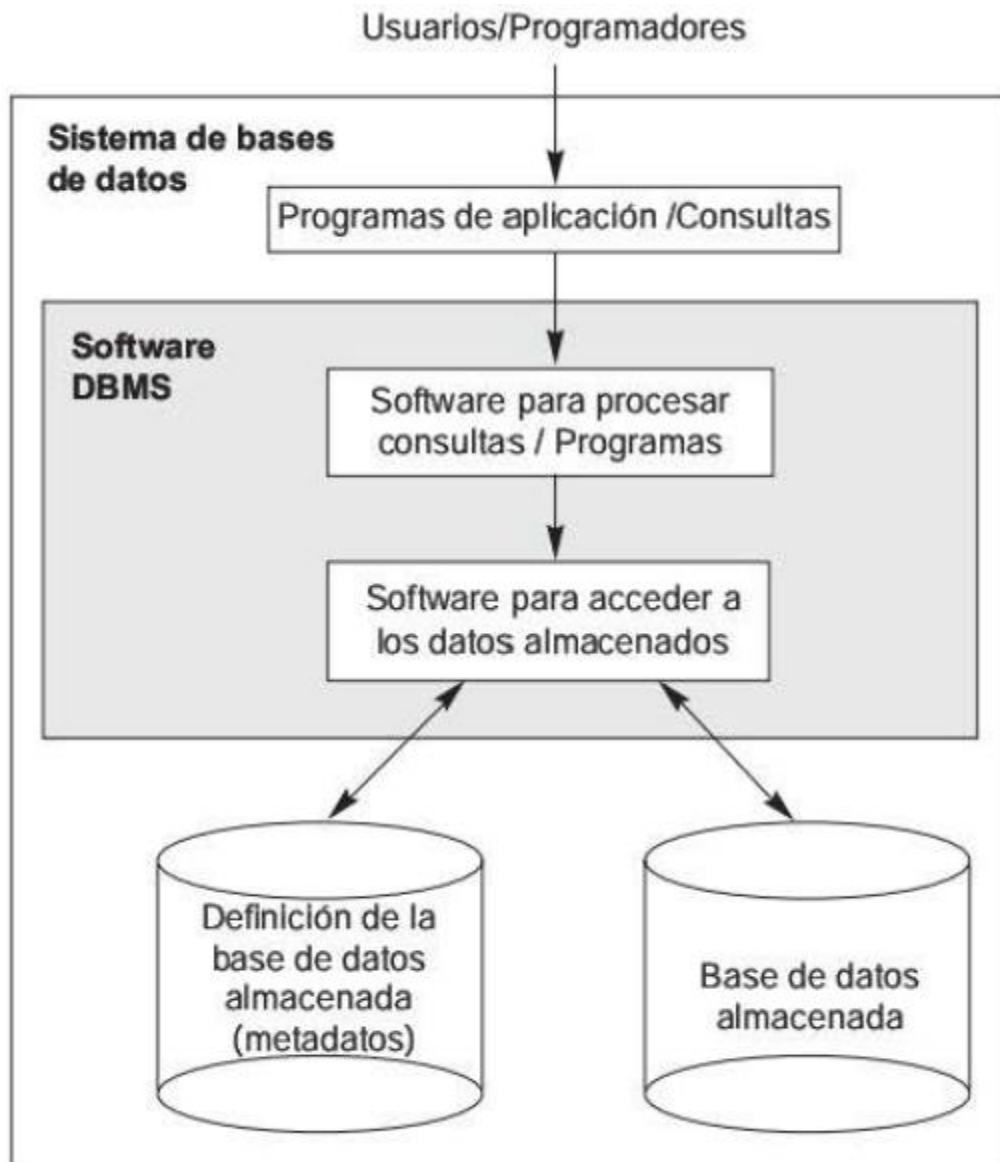


Imagen 14. Entorno de un Sistema de Bases de Datos Simplificado (Elmasri & Navathe, 2007).

Según (Date, 2001) las ventajas de un sistema de base de datos sobre los métodos tradicionales basados en papel, para llevar un registro son:

- **Compactación:** No hay necesidad de archivos en papel voluminosos.
- **Velocidad:** La máquina puede recuperar y actualizar datos más rápidamente que un humano.
- **Menos trabajo laborioso:** Se puede eliminar gran parte del trabajo de llevar los archivos a mano. Las tareas mecánicas siempre las realizan mejor las máquinas.

- **Actualidad:** En el momento que la necesitemos, tendremos a nuestra disposición información precisa y actualizada.

(Date, 2001) menciona que los sistemas gestores bases de datos se dividen en tres niveles arquitectónicos (Ver Imagen 15), conocidos como interno, conceptual y externo. Hablando en términos generales:

- El **nivel interno** (también conocido como el nivel físico) es el que está más cerca del almacenamiento físico; es decir, es el que tiene que ver con la forma en que los datos están almacenados físicamente.
- El **nivel externo** (también conocido como el nivel lógico de usuario) es el más próximo a los usuarios; es decir, el que tiene que ver con la forma en que los usuarios individuales ven los datos.
- El **nivel conceptual** (también conocido como el nivel lógico de la comunidad, o en ocasiones sólo como el nivel lógico, sin calificar) es un nivel de indirección entre los otros dos. Observe que el nivel externo tiene que ver con las percepciones de usuarios individuales, mientras que el nivel conceptual tiene que ver con la percepción de una comunidad de usuarios.

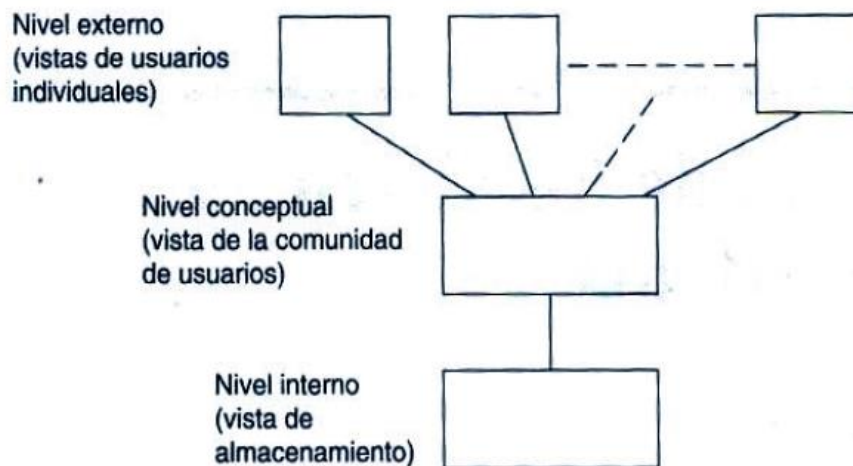


Imagen 15. Los tres niveles de la arquitectura de los SGBD (Date, 2001).

2.5.1 Tipos de Bases de Datos

Las bases de datos pueden clasificarse de varias maneras, de acuerdo al contexto que se esté manejando, o la utilidad de la misma.

2.5.1.1 Bases de Datos Según el Contenido

2.5.1.1.1 Base de Datos Bibliográfica

Esta clase de base de datos contiene información acerca del autor de una producción bibliográfica, el título, fecha de publicación, edición, entre otras. También suele contener una sinopsis de la publicación, pero nunca presentara el texto en su totalidad (ORGANIZATION, 2009).

2.5.1.1.2 Bases de Datos de Texto Completo

Contiene la totalidad de una determinada fuente de carácter primario, incluyendo todo su contenido y todas sus ediciones. Es decir que se constituyen por los propios documentos con su respectivo texto. Suelen, además, incluir un resumen o descripción con el propósito de acelerar la búsqueda (ORGANIZATION, 2009).

2.5.1.2 Bases de Datos Según su Variabilidad de Datos Almacenados

2.5.1.2.1 Bases de Datos Estáticas

Con este término se hacen referencia aquellas bases de datos de sólo lectura. Su propósito esencial consiste en el almacenamiento de información de carácter histórico, con el fin de que luego sea usada para analizar la conducta de una serie de datos a lo largo del tiempo. De esta manera, es posible efectuar proyecciones y actuar en consecuencia (ORGANIZATION, 2009).

2.5.1.2.2 Bases de Datos Dinámicas

Estas son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización, borrado y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta. Un ejemplo de esto puede ser la base de datos utilizada en un sistema de información de un supermercado, una farmacia, un videoclub o una empresa (Blog, 2011).

Además de la clasificación por la función de las bases de datos, estas también se pueden clasificar de acuerdo a su modelo de administración de datos.

Un modelo de datos es básicamente una "descripción" de algo conocido como contenedor de datos (algo en donde se guarda la información), así como de los métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores. Los modelos de datos no son cosas físicas: son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de base de datos; por lo general se refieren a algoritmos, y conceptos matemáticos.

2.5.1.3 Modelo Conceptual de una Base de Datos

2.5.1.3.1 El modelo Entidad – Relación

El modelo entidad - relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre estos objetos. Una entidad es una cosa u objeto en el mundo real que es distinguible de otros objetos (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002).

Es un modelo muy extendido y potente para la representación de los datos. Se simboliza haciendo uso de grafos y de tablas. Propone el uso de tablas bidimensionales para la representación de los datos y sus relaciones.

La estructura lógica general de una base de datos se puede expresar gráficamente mediante un diagrama E – R, que consta de los siguientes componentes:

- **Rectángulos:** Que representan un conjunto de entidades.
- **Elipses:** Representan atributos.
- **Rombos:** Representa relaciones entre conjunto de entidades.
- **Líneas:** Unen los atributos con los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades con las relaciones.
- **Entidad:** Es un objeto del mundo real, que tiene interés para la empresa.
- **Conjunto de entidades:** Es un grupo de entidades del mismo tipo.
- **Entidad fuerte:** Es aquella que no depende de otra entidad para su existencia.
- **Atributos o campos:** Son las unidades de información que describen propiedades de las entidades.
- **Dominio:** Es el conjunto de valores permitido para cada atributo.
- **Identificador o superclave:** Es el conjunto de atributos que identifican de forma única a cada entidad.
- **Clave candidata:** Es cada una de las superclaves formadas por el mínimo número de campos posibles
- **Clave primaria o principal (primary key):** Es la clave candidata seleccionada por el diseñador de la BD. Una clave candidata no puede contener valores nulos, ha de ser sencilla de crear y no ha de variar con el tiempo.

2.5.1.4 Modelos de Implementación

2.5.1.4.1 Bases de Datos Jerárquicas

Éstas son bases de datos que, como su nombre indica, almacenan su información en una estructura jerárquica. En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos. El nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se los conoce como hojas. Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento. Una de las principales limitaciones de este modelo es su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos (Blog, 2011).

(Sánchez, 2004) menciona que las entidades de este modelo se llaman segmentos y los atributos campos.

2.5.1.4.2 Bases de Datos de Red

Se trata de un modelo que se utilizó durante mucho tiempo. Organiza la información en registros y enlaces. Los registros representan las entidades del modelo entidad / relación, en los registros se almacenan los datos utilizando atributos, los enlaces permiten relacionar los registros de la base de datos (Sánchez, 2004).

(Sánchez, 2004) también menciona que el modelo en red más aceptado es el llamado codasyl, que durante mucho tiempo se ha convertido en un estándar.

Las bases de datos en red son parecidas a las jerárquicas sólo que en ellas puede haber más de un padre. En este modelo se pueden representar perfectamente relaciones varios a varios, pero su dificultad de manejo y complejidad hace que se estén abandonando completamente.

2.5.1.4.3 Bases de Datos Transaccionales

Son bases de datos cuyo único fin es el envío y recepción de datos a grandes velocidades, estas bases son muy poco comunes y están dirigidas por lo general al entorno de análisis de calidad, datos de producción e industrial, es importante entender que su fin único es recolectar y recuperar los datos a la mayor velocidad posible, por lo tanto la redundancia y duplicación de información no es un problema como con las demás bases de datos, por lo general para poderlas aprovechar al máximo permiten algún tipo de conectividad a bases de datos relacionales (Blog, 2011).

2.5.1.4.4 Bases de Datos Deductivas

Un sistema de base de datos deductiva, es un sistema de base de datos pero con la diferencia de que permite hacer deducciones a través de inferencias. Se basa principalmente en reglas y hechos que son almacenados en la base de datos. Las bases de datos deductivas son también llamadas bases de datos lógicas, a raíz de que se basa en lógica matemática (Blog, 2011).

2.5.1.4.5 *Bases de Datos Basados en Registros*

Los modelos basados en registros se llaman así porque la BD está estructurada en registros de formato fijo de varios tipos. Cada tipo de registro define un número fijo de campos, o atributos, y cada campo normalmente es de longitud fija. La estructura más rica de estas BD a menudo lleva a registros de longitud variable en el nivel físico.

Los modelos basados en registros no incluyen un mecanismo para la representación directa de código de la BD, en cambio, hay lenguajes separados que se asocian con el modelo para expresar consultas y actualizaciones (Reinosa, Maldonado, Muñoz, Damiano, & Abrutsky, 2012).

2.5.1.4.6 *Bases de Datos Orientadas a Objetos*

Este tipo de BD nace con el objetivo de permitir el almacenamiento de datos para aplicaciones complejas, donde no se orientan al área comercial y administrativa, sino a las de ingenierías tales como CAD/CAM, CASE, CIM, sistemas multimediales y sistemas de gestión de imágenes, en la que la estructura de los datos es compleja y las operaciones se definen en funciones de las necesidades de las aplicaciones (Reinosa, Maldonado, Muñoz, Damiano, & Abrutsky, 2012).

Entre las ventajas de este modelo, se puede distinguir:

- Posibilidad de manipular objetos complejos con un buen rendimiento.
- La integración de la persistencia de datos a la programación orientada a objetos.
- Un menor costo y esfuerzo en el desarrollo de las aplicaciones y en el mantenimiento.

(Blog, 2011) menciona que una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

- Encapsulación: Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.
- Herencia: Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.
- Polimorfismo: Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

2.5.1.4.7 *Bases de Datos Relacionales*

Es el modelo de mayor uso en la actualidad y difusión en los distintos grupos de organizaciones, aunque con importantes cambios y adecuaciones realizados a través del tiempo.

(Campos, y otros, 2005) mencionan que el principal objetivo del modelo de datos relacional es facilitar que la base de datos sea percibida o vista por el usuario como una estructura lógica que consiste en un conjunto de relaciones y no como una estructura física de implementación. Esto ayuda a conseguir un alto grado de independencia de los datos.

Un objetivo adicional del modelo es conseguir que esta estructura lógica con la que se percibe la base de datos sea simple y uniforme. Con el fin de proporcionar simplicidad y uniformidad, toda la información se representa de una única manera: mediante valores explícitos que contienen las relaciones (no se utilizan conceptos como por ejemplo apuntadores entre las relaciones). Con el mismo propósito, todos los valores de datos se consideran atómicos; es decir, no es posible descomponerlos.

Según (Campos, y otros, 2005) el modelo relacional es un modelo de datos y, como tal, tiene en cuenta los tres aspectos siguientes de los datos:

- La estructura, que debe permitir representar la información que nos interesa del mundo real.
- La manipulación, a la que da apoyo mediante las operaciones de actualización y consulta de los datos.
- La integridad, que es facilitada mediante el establecimiento de reglas de integridad; es decir, condiciones que los datos deben cumplir.

El concepto fundamental, en el modelo relacional, es que los datos se representan de una sola manera, en el nivel de abstracción que es visible al usuario, y es, específicamente, como una estructura tabular conformado por filas y columnas o como una tabla con valores (Reinosa, Maldonado, Muñoz, Damiano, & Abrutsky, 2012).

Los conceptos manejados de este modelo son:

- **Relación:** No es más que una representación en dos dimensiones, o de doble entrada, constituida por filas, o tuplas y columnas o atributos. Dentro del diseño de una base de datos, las relaciones representan a las entidades que se modelaron.
- **Fila o tupla:** Es un hecho en la relación que contiene datos de la realidad, por ejemplo los datos de un alumno en particular forman parte de una tupla de la relación.
- **Cuerpo:** Al conjunto de tuplas de una relación se le denomina cuerpo de la relación.
- **Columna o atributo:** Es una propiedad que caracteriza a cada entidad, como el color o tamaño de un artículo, el apellido de un estudiante, etc.
- **Cabecera:** Es el conjunto de atributos de una relación conforma la cabecera de dicha relación.
- **Dato:** Es la mínima unidad que se almacena en una relación, indivisible en el concepto original del modelo almacenado en la inserción de una fila y una columna.
- **Grado:** Se llama así al número de columnas que conforman la relación. Es estático en el tiempo, aunque se puede modificar a la necesidad que se presente.
- **Dominio:** Es el conjunto de valores posibles de un atributo en la relación.

Según (Sánchez, 2004) menciona que Codd publica las 12 reglas que debe cumplir todo DBMS para ser considerado relacional. Estas reglas en la práctica las cumplen pocos sistemas relacionales. Las reglas son:

1. **Información.** Toda la información de la base de datos debe estar representada explícitamente en el esquema lógico. Es decir, todos los datos están en las tablas.
2. **Acceso garantizado.** Todo dato es accesible sabiendo el valor de su clave y el nombre de la columna o atributo que contiene el dato.
3. **Tratamiento sistemático de los valores nulos.** El DBMS debe permitir el tratamiento adecuado de estos valores.
4. **Catálogo en línea basado en el modelo relacional.** Los metadatos deben de ser accesibles usando un esquema relacional.
5. **Sublenguaje de datos completo.** Al menos debe de existir un lenguaje que permita el manejo completo de la base de datos. Este lenguaje, por lo tanto, debe permitir realizar cualquier operación.
6. **Actualización de vistas.** El DBMS debe encargarse de que las vistas muestren la última información
7. **Inserciones, modificaciones y eliminaciones de dato nivel.** Cualquier operación de modificación debe actuar sobre conjuntos de filas, nunca deben actuar registro a registro.
8. **Independencia física.** Los datos deben de ser accesibles desde la lógica de la base de datos aun cuando se modifique el almacenamiento.
9. **Independencia lógica.** Los programas no deben verse afectados por cambios en las tablas
10. **Independencia de integridad.** Las reglas de integridad deben almacenarse en la base de datos (en el diccionario de datos), no en los programas de aplicación.
11. **Independencia de la distribución.** El sublenguaje de datos debe permitir que sus instrucciones funciones igualmente en una base de datos distribuida que en una que no lo es.
12. **No subversión.** Si el DBMS posee un lenguaje que permite el recorrido registro a registro, éste no puede utilizarse para incumplir las reglas relacionales.

2.5.2 Fases del Desarrollo de Bases de Datos

2.5.2.1 Diseño Conceptual

En esta etapa se obtiene una estructura de la información de la futura BD independiente de la tecnología que hay que emplear. No se tiene en cuenta que modelo de implementación de base de datos se utilizará (relacional, orientada a objetos, jerárquica, etc.) en consecuencia, tampoco se tiene en cuenta con qué SGBD ni con qué lenguaje concreto se implementará la base de datos. Así pues, la etapa del diseño conceptual nos permite concentrarnos únicamente en la problemática de la estructuración de la información, sin tener que preocuparnos al mismo tiempo de resolver cuestiones tecnológicas (DATAPRIX, 2011).

El resultado de la etapa del diseño conceptual se expresa mediante algún modelo de datos de alto nivel. Uno de los más empleados es el modelo entidad relación (entity-relationship), que se abrevia ER.

Características:

- Trata de reflejar como son los datos.
- De manera participativa y con refinamientos sucesivos a través de la interacción de los diseñadores y los usuarios del sistema.

2.5.2.2 Diseño lógico

En esta etapa se parte del resultado del diseño conceptual, que se transforma de forma que se adapte a la tecnología que se debe emplear. Más concretamente, es preciso que se ajuste al modelo del SGBD con el que se desea implementar la base de datos. Por ejemplo, si se trata de un SGBD relacional, esta etapa obtendrá un conjunto de relaciones con sus atributos, claves primarias y claves foráneas.

Esta etapa parte del hecho de que ya se ha resuelto la problemática de la estructuración de la información en un ámbito conceptual, y permite concentrarnos en las cuestiones tecnológicas relacionadas con el modelo de base de datos (DATAPRIX, 2011).

Características:

- Transforma el modelo Entidad - Relación en tablas que podrán ser implementadas en un sistema manejador de base de datos particular.

2.5.2.3 Diseño Físico

En esta etapa se transforma la estructura obtenida en la etapa del diseño lógico, con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia; además, se completa con aspectos de implementación física que dependerán del SGBD.

Por ejemplo, si se trata de una base de datos relacional, la transformación de la estructura puede consistir en lo siguiente: tener almacenada alguna relación que sea la combinación de varias relaciones que se han obtenido en la etapa del diseño lógico, partir una relación en varias, añadir algún atributo calculable a una relación, etc. Los aspectos de implementación física que hay que completar consisten normalmente en la elección de estructuras físicas de implementación de las relaciones, la selección del tamaño de las memorias intermedias (buffers) o de las páginas, etc. (DATAPRIX, 2011).

En la etapa del diseño físico con el objetivo de conseguir un buen rendimiento de la base de datos, se deben tener en cuenta las características de los procesos que consultan y actualizan la base de datos, como por ejemplo los caminos de acceso que utilizan y las frecuencias de ejecución. También es necesario considerar los volúmenes que se espera tener de los diferentes datos que se quieren almacenar.

Características:

- Decide la estructura de almacenamiento y las estrategias de acceso.
 - Estructura de almacenamiento: como almacenar los datos. Archivos Planos, comprimidos, codificados, formatos específicos.
 - Estrategia de acceso: Acceso Secuencial, Acceso Binario.

En el capítulo anterior se mencionaron los conceptos principales que tienen que ver con los sistemas de información como lo son principalmente los datos y la información, incluyendo características de las mismas, al igual se mencionaron los principales tipos de sistemas que se clasificaron en dos perspectivas diferentes involucrando a las empresas y a los clientes o usuarios y tener un mejor entendimiento de como los ven los dos lados cuando se hablan de sistemas.

Por otra parte se mostró el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, muchos autores tienen su propio ciclo de vida y las fases que lo conforman, pero me enfoqué en el de James O' Brien porque se tornó más entendible y las fases del mismo son más concretas y no son muchas, pero sí incluye en sus fases ciertas características de los demás autores.

Al igual se mostraron los diferentes paradigmas de desarrollo como se pudo ver en el capítulo son muchos paradigmas, algunos que parecen anticuados se siguen usando en la actualidad por las empresas pero el que utilice para el sistema es el de Ingeniería Web (IWeb) de Roger Pressman porque está más enfocado al funcionamiento que desempeñara el sistema.

También se mostraron definiciones sobre las Bases de Datos que son importantes ya que trabajan de la mano con los sistemas de información para alcanzar sus objetivos, ya que sin las BD no se tendría un control y buen manejo de toda la información que manejan las organizaciones.

Aunque existen muchos modelos de implementación de bases de datos y cada uno tiene una tarea específica, se pueden acoplar a cada tipo de sistema de información, pero el que es más utilizado es el Relacional ya que cumple con las características y se acopla a cualquier sistema de información.

Capítulo 3

DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo se mostrarán y describirán todas las técnicas y herramientas necesarias para llevar a cabo el sistema, también se mostrara el proceso utilizado para llevar a cabo cada acción del sistema.

3.1 Determinación de Requerimientos

La determinación de requerimientos es una fase de desarrollo de sistemas muy importante, porque en ella es donde se tiene el primer contacto con el usuario que está solicitando el desarrollo del mismo, aquí es donde el usuario da a conocer sus necesidades para el desarrollo de un nuevo sistema o las inconformidades que tiene actualmente,

Para llevar a cabo esta fase se realiza un estudio de factibilidad donde existen varias técnicas para obtener información valiosa de los usuarios que tendrán contacto con el sistema que se va a desarrollar, esta información obtenida puede ser desde que datos manejan, el tipo de hardware y software con el que cuentan y la manera en que ellos se pueden acoplar a un nuevo sistema, para obtener toda esta información se realizan: entrevistas, cuestionarios, análisis de documentos, etc.

En la Tabla 1 se mostrará un formato SRS (Software Requirements Specification) en español (Especificación de Requerimientos de Software) que se utilizó para documentar todos los requerimientos que fueron proporcionados por el Jefe y Administrativos de Medios Audiovisuales de la Universidad Autónoma Chapingo para el desarrollo del sistema.

Como se mencionó anteriormente existen muchas técnicas para obtener todos los requerimientos o necesidades, las técnicas que se aplicaron para obtener los requerimientos del sistema fueron mediante entrevistas realizadas a los administradores de la Videoteca y los cuestionarios aplicados a todos los involucrados en la misma y como resultado se obtuvieron los siguientes resultados como se muestra en la tabla SRS.

Tabla 1. SRS (Software Requirements Specification) o (Especificación de Requerimientos de Software)

SRS		
Nombre de proyecto: Desarrollo de un Sistema Administrativo para la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo		
Datos de elaboración:		
Fecha:	Autor: Fernando García Ortiz	Revisor: M. en I.S.C Irene Aguilar Juárez
Introducción	El presente documento de especificación de requerimientos de software brindara a los lectores una comprensión adecuada de las características más relevantes del “Sistema Administrativo para la Videoteca”, desarrollado para la “Universidad Autónoma Chapingo”, el sistema apoyara el funcionamiento, administración, control, consultas, prestamos de todo el material (DVD, VHS, Blu-Ray) en la Videoteca.	
Propósito	Este documento tiene como propósito dar a conocer el funcionamiento general del “Sistema Administrativo para la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo”. Este documento va dirigido a los trabajadores del departamento de “Medios Audiovisuales” de la Universidad y a todos los usuarios involucrados tanto directa como indirectamente en este caso (Alumnos, Profesores y Administrativos).	
Definiciones	Acrónimos	Abreviaturas
Administrar: Acción de agregar, modificar, eliminar y consultar la información de un determinado objeto o persona.	BD: Base de Datos DVD: Digital Versatile Disc (Disco Versátil Digital en español) GUI: Graphical User Interface (Interfaz Gráfica de Usuario en español) UACH: Universidad Autónoma Chapingo VHS: Video Home System SRS: Software Requirements Specifications (Especificación de Requerimientos de Software en español)	Lic.: Licenciado M. en I.S.C: Maestra en Ingeniería Sistemas Computacionales
Administrador: Con respecto a la videoteca es la persona encargada que se encarga de dirigir y controlar todas las acciones que se lleven a cabo en la misma.		
Base de Datos: Es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su uso posterior.		
Documental: Es la expresión de un aspecto de la realidad, mostrada en forma audiovisual. La organización y estructura de imágenes y sonidos (textos y entrevistas), según el punto de vista del autor, determina el tipo de documental.		
Evento: Con respecto a la UACH		

<p>el evento es una representación importante del suceso que le ocurra dentro de la Universidad.</p> <p>Película: Es una <u>obra de arte cinematográfica</u>, la cual narra de una manera audiovisual, una historia o un hecho.</p> <p>Promocional: Dar a conocer productos u ofertas con respecto a la UACH.</p> <p>Usuarios: Hace alusión a las personas que interactúan con el sistema, los usuarios se han clasificado en: Estudiante, Profesor, Administrador.</p> <p>Videoteca: Es un lugar donde se tiene una colección organizada, física o digital, de obras en formato audiovisual, su función es la preservación, catalogación y difusión de documentos audiovisuales.</p>		
---	--	--

Personal involucrado

Nombre	Rol	Contacto
Lic. Raymundo Acosta Peña Roció Vélez Yáñez	Jefe de Medios Audiovisuales Administradora de la Videoteca	

Descripción General	<p>El “Sistema Administrativo para la Videoteca de la UACH” es un Sistema que ayudara a la Videoteca a gestionar todas las tareas que se trabajan en ella, desde poder dar de alta información sobre todo el material como (Documentales, Películas, Reportes, Promocionales, Eventos), información de Usuarios como (Alumnos, Profesores y Administrativos), el Jefe y Administrador de la Videoteca podrán disponer de toda la información manejada en la misma, podrán modificar, eliminar, dar de alta nueva información, etc.</p> <p>El sistema contara con autenticación de usuarios para que no todos puedan acceder funciones no autorizadas y para esto se podrán asignar contraseñas.</p> <p>El jefe de Medios Audiovisuales tendrá la responsabilidad de gestionar los pagos de Usuarios con el sistema, pero solamente el podrá tener acceso a esa información.</p> <p>El sistema podrá realizar ciertas operaciones básicas para sacar resultados como multas o cantidad de dinero pagado por los Usuarios.</p>
----------------------------	--

	<p>De acuerdo a toda la información manejada en el Sistema este podrá generar reportes de la misma.</p> <p>Para el caso de los Alumnos podrán buscar información de cierto material que quieran disponer de la Videoteca y en el caso de los Usuarios con privilegios podrán ver en línea el material que este digitalizado, ya que toda Base de Datos estará en el Servidor de la universidad y se podrá acceder al sistema desde cualquier computadora conectada a la red de la escuela.</p>
Perspectiva del Proyecto	<p>El “Sistema Administrativo para la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo” es un sistema de información hecho a la medida para cumplir con las necesidades de la Videoteca, el cual permitirá brindar información a todos los usuarios acerca de todo el material disponible en la misma desde cualquier computadora que esté conectada al servidor de la universidad, además brindara mayor confiabilidad y orden en el manejo de préstamos a usuarios y a la hora de revisar el inventario será mucho más rápida y eficiente debido a que se podrán imprimir listas del material que desean revisar.</p> <p>El sistema tendrá capacidad de acoplarse a las necesidades presentes como futuras de la Videoteca, porque con el tiempo el material solo estará disponible en formato digital y los alumnos con privilegios podrán acceder a ella.</p>
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar información del material de la videoteca (DVD, VHS, Blu-Ray) • Gestionar información de los usuarios (Estudiantes, Profesores y Administrativos) • Administrar las entradas y salidas del material (prestamos) • Consultas de información tanto de material como de usuarios <ul style="list-style-type: none"> • Generar reportes
Características del Usuario	<p>El sistema contempla cuatro tipos de usuarios los cuales se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Medios Audiovisuales: Este tipo de usuario será quien tenga acceso a todas las funciones del sistema, pero su principal tarea es administrar los pagos de los demás usuarios en este caso (Alumnos, Profesores y Administrativos). • Administrador de la Videoteca: Este tipo de usuario solo no tendrá acceso a los pagos de los usuarios, su tarea principal será la de dar de alta y baja de usuarios, material y controlar los préstamos del mismo. • Usuarios normales: Este tipo de usuarios lo ocupan los (Estudiantes, Profesores y Administrativos), ellos solo podrán consultar información limitada del material disponible en la Videoteca y podrán llevarse material siempre y cuando estén registrados. • Usuarios con privilegios: Este tipo de usuarios lo ocupan (Estudiantes, profesores y Administrativos), ellos podrán consultar información detallada y tener acceso a los links de los materiales que estén digitalmente, pero solo si realizaron su pago, al igual que los usuarios normales podrán llevarse el material que

	soliciten.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe seguir las normas de seguridad de la Universidad <ul style="list-style-type: none"> • El sistema deberá estar funcionando en el servidor de la Universidad • El sistema deberá estar conectado a una Base de Datos, la cual estará estructurada con las necesidades del sistema, la cual también debe estar en el Servidor • El sistema deberá implementar medidas de seguridad para que usuarios no autorizados modifiquen información de la Base de Datos. • El sistema solo dará acceso al jefe y administradores para manipular la información del sistema. • El sistema no permitirá el acceso a usuarios normales a información que solo estará disponible para usuarios con privilegios. • El sistema dejara copiar información de tablas de las consultas realizadas por parte de los usuarios, pero no podrán tener acceso a reportes de información no autorizada.
Requerimientos	
Requerimientos Funcionales	Requerimientos No funcionales
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Administrador • Acceso al sistema mediante una contraseña para realizar tareas de administrador • Registrar nuevos Administradores • Si ya se está registrado, acceder a todas las funciones del Administrador <ul style="list-style-type: none"> • Registrar Usuarios en la BD • Eliminar Usuarios de la BD • Modificar información de Usuarios de la BD <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar Usuarios registrados. • Registrar Material en la BD • Eliminar Material de la BD • Modificar información del Material <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el Material Registrado • Uso de pistola de Código de Barras • Administrar Prestamos a Usuarios • Mostrar las existencias del Material • Mostrar la cantidad de material disponible y prestado • Generar reportes de usuarios y materiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la integridad de la información <ul style="list-style-type: none"> • El sistema deberá manejar la confidencialidad de los datos y garantizar la integridad de los datos • El sistema deberá presentar los reportes mediante los estándares de la universidad <ul style="list-style-type: none"> • El sistema deberá ser fiable en las operaciones realizadas • El sistema debe tener disponibilidad para que los usuarios puedan acceder a los datos en cualquier momento • El sistema deberá permitir la portabilidad para que funcione en cualquier sistema operativo en la cual se desea usar el mismo • El sistema debe ser seguro para evitar el acceso al mismo sin autorización
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Jefe de Medios Audiovisuales 	

<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al sistema mediante una contraseña • Registrar Usuarios que realicen pagos • Habilitar los privilegios de usuarios ya registrados que realicen pagos con el tiempo • Asignar y registrar códigos únicos para usuarios con privilegios • Deshabilitar privilegios a usuarios con pago vencido • Generar reportes de usuarios con privilegios • Generar reportes de cualquier informe relacionado con pagos ✓ Usuarios normales • Consultar información del Material buscado en cualquier computadora conectada al servidor • Acceso al material si están registrados ✓ Usuarios con privilegios • Acceso a la búsqueda de material detallada mediante sus datos personales y código asignado • Consultar información detallada del material buscado • Acceso al link del material buscado si está en formato digital • Direccionar al video si se hace clic derecho con el mouse sobre el link • Acceso al material de la Videoteca 	
--	--

Requerimientos Específicos (Interfaces SW o HW)

Interfaces

La interfaz gráfica con la que los usuarios interactuaran en este caso (Alumnos, Profesores y Administradores) a la hora de realizar búsquedas de cierto material debe ser simple de manera que, no contarán con un manual de usuario, solo con botones de ayuda, el usuario debe de identificar de manera rápida los componentes y secciones del sistema.

De igual forma el sistema debe ser compatible con los navegadores más comunes (Google Chrome, Firefox, Internet Explorer)

Hardware

Para el caso de los servidores de Base de Datos
Procesador: Quad-Core Intel (con arquitectura de 64 bits)
Disco Duro: 500 Gb o superior

DVD/CD-ROM: Velocidad de 48x o superior

Memoria: 8 a 16 Gb

Pantalla: Pantalla plana de 17"

Dispositivo de cinta (streamer) para copias de seguridad: Misma capacidad que disco duro

NIC: Tarjeta de red de 100Mb/s

Para el servidor de aplicaciones se utilizaran los mismos requerimientos que el servidor de base de datos ya que el sistema está desarrollado en Java.

Estación de trabajo del administrador

Procesador: Intel Core i3 2.3 GHz

Disco Duro: 500Gb

DVD/CD-ROM: 32x

Memoria: 4 a 8 Gb

Pantalla/Tarjeta de Video: 512 Mb o superior, pantalla de 19" con resolución de 1024x800 o superior

Puertos USB: 8

Tarjeta de Sonido o Bocinas

Lector de Código de Barras: Motorola DS4208

Teclado y Mouse con puerto USB

Tarjeta NIC: 100 Mb/s

Estación de trabajo del Jefe de Medios Audiovisuales

Procesador: Intel Core i3 2.3 GHz

Disco Duro: 500 Gb

DVD/CD-ROM: 32x

Memoria: 4 a 8 Gb

Pantalla/Tarjeta de Video: 512 Mb o superior, pantalla 19" con resolución de 1280x1024

Puertos USB: 8

Tarjeta de Sonido o Bocinas

Teclado y Mouse con puerto USB

Tarjeta NIC: 100 Mb/s

Estación para consulta de Usuarios

Procesador: Dual Core 1.7 Ghz

Disco Duro: 50 Gb

Memoria: 3 o 4 Gb

Pantalla/Tarjeta de Video: 512 Mb, pantalla 17" con resolución 1024x800 o superior

Puerto para Audífonos

Tarjeta NIC: 100 Mb/s

Impresoras

Tipo: Impresora Láser

Formato: A4 (210 mm x 297 mm), recto-verso y A3

Compatibilidad: Windows (7/Vista/Xp) y MAC

Capacidad: 12-16 ppm

Resolución: 600 dpi

Software

Para los servidores de Base de Datos y de aplicaciones se acepta cualquier sistema operativo que sea

compatible con MySQL, Oracle o PostgreSQL y Java

Estación de trabajo del Administrador y Jefe de Medios Audiovisuales

Se acepta cualquier sistema operativo compatible con los navegadores de internet como (Google Chrome, Firefox, Internet Explorer)

Herramientas de oficina (Microsoft Office 2010 o superior)

Adobe Acrobat Reader para visualizar los informes o reportes

Adobe Flash Player para la reproducción de Videos

Java SE (JDK O JRE)

Estación de Usuarios

Se acepta cualquier sistema operativo compatible con los navegadores de internet como (Google Chrome, Firefox, Internet Explorer)

Adobe Flash Player para la reproducción de Video

3.2 Casos de Uso

Es importante que se tengan identificados todos los requerimientos y necesidades del sistema para poder desarrollar con mayor facilidad los casos de uso y evitar cualquier inconveniente con los usuarios finales, porque los casos de uso son los principales medios para capturar la funcionalidad del sistema. Un caso de uso representa la interacción entre los usuarios y el sistema, cada caso de uso tiene una descripción que especifica la funcionalidad de cierta parte del sistema completo.

Los casos de uso proporcionan los siguientes beneficios principales:

- Ayuda a descomponer el alcance del sistema en piezas más manejables.
- Proporciona un medio de comunicación con los usuarios y con los involucrados en relación con la funcionalidad del sistema.
- Proporciona una ayuda para estimar el alcance, el esfuerzo a realizar y la programación que llevara el proyecto.
- Proporciona una herramienta para el seguimiento de los requerimientos.
- Proporciona un punto inicial para la identificación de los objetos o entidades de datos.
- Proporciona un medio para definir los requisitos de acceso a la base de datos en términos de crear, cambiar, borrar y leer.

A continuación se mostraran los Diagramas de Casos de uso que se generaron de la especificación de requerimientos, pero se mostraran de una forma muy general y simplificada (Ver Imagen 16 y 17).

El primer Diagrama muestra las funciones que desempeña tanto el Administrador como los Clientes en el Sistema.

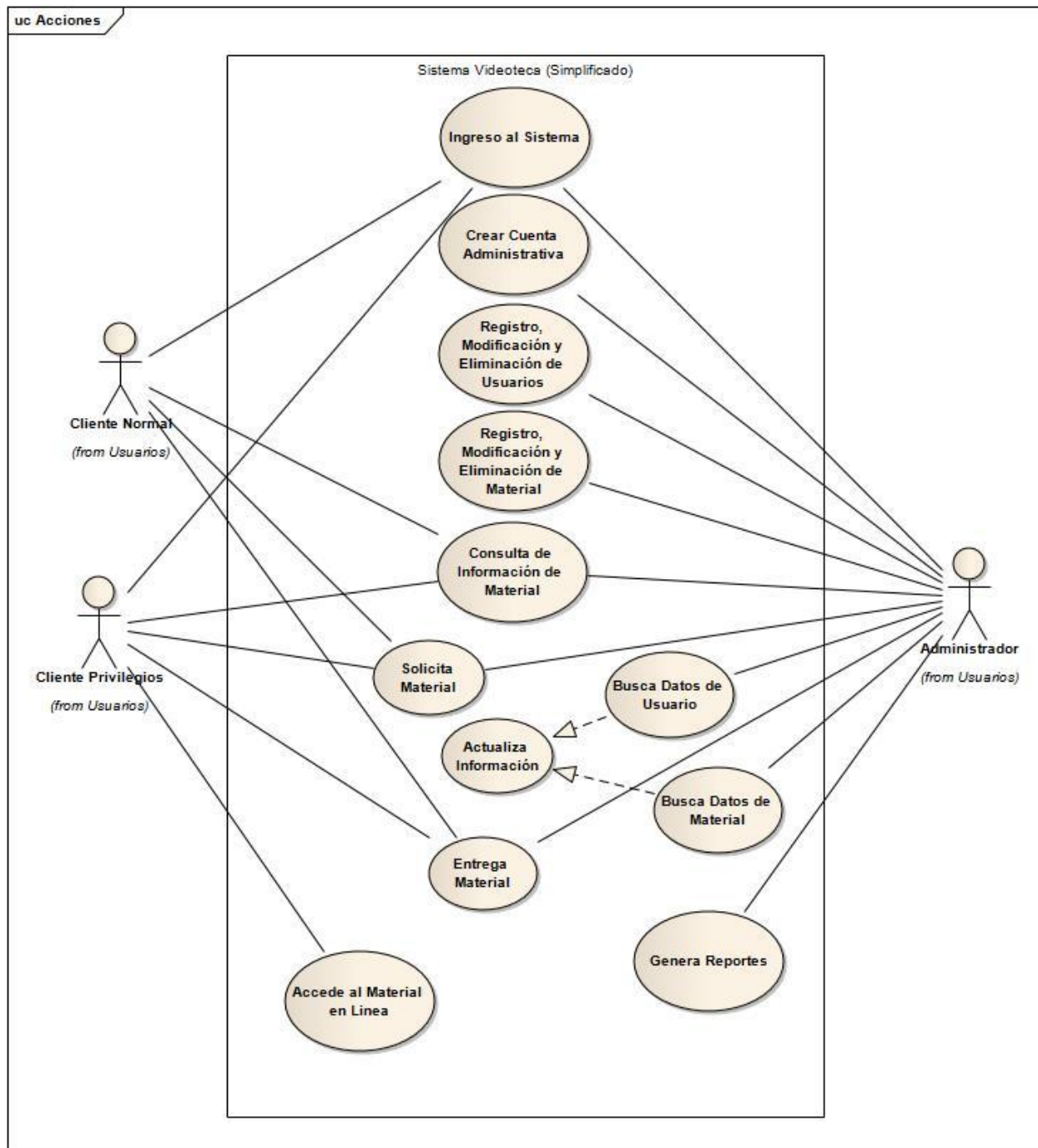


Imagen 16. Diagrama de Caso de Uso (Funciones de Administrador)

En el siguiente diagrama se muestran las funciones de los clientes y del jefe del departamento de Medios Audiovisuales en el sistema.

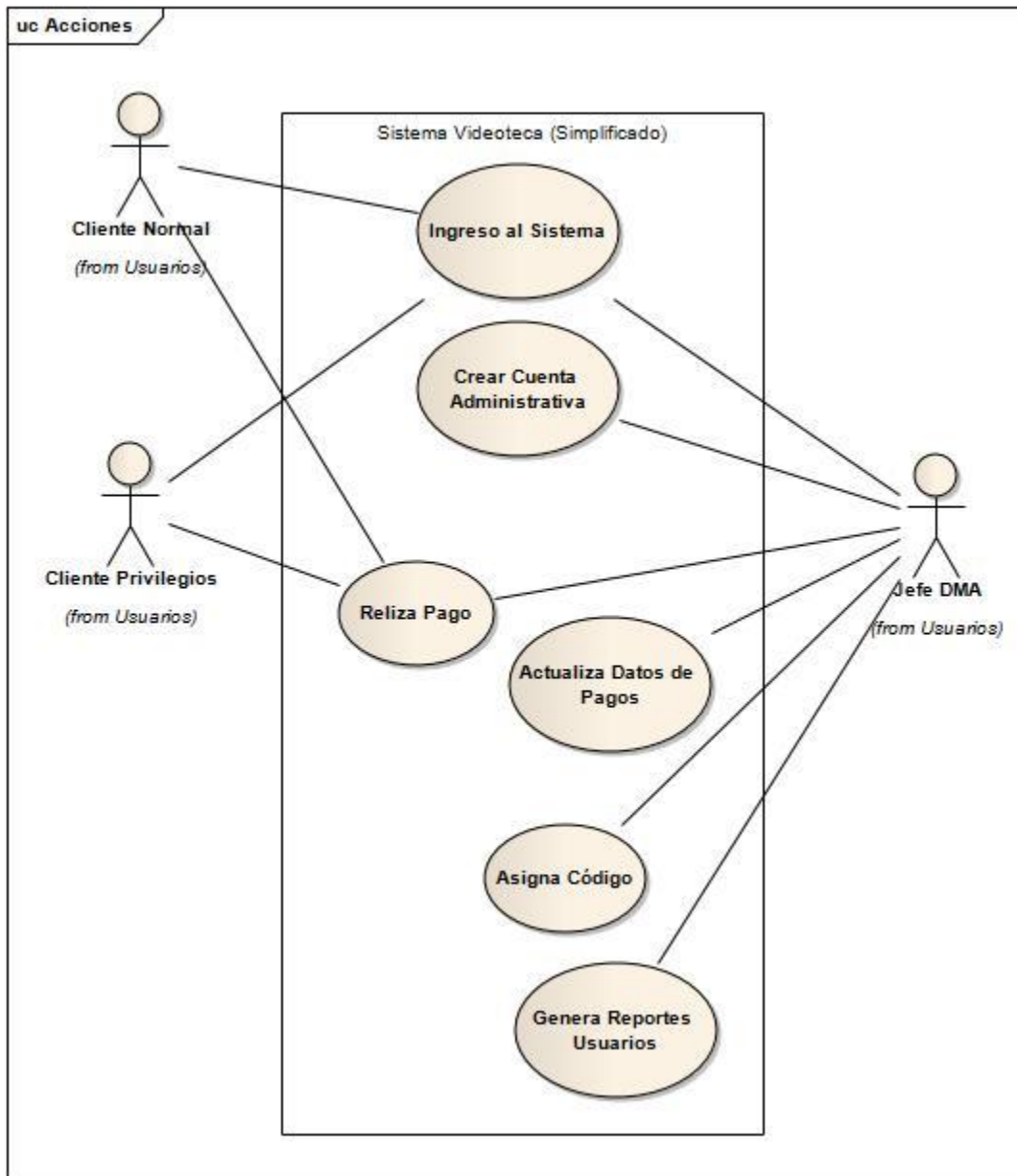


Imagen 17. Diagrama de Casos de Uso (Funciones del Jefe de Medios Audiovisuales)

Como se mencionó los diagramas de casos de uso mostraron las funciones generales y simplificadas que desempeñan los usuarios con el sistema, pero en las siguientes tablas de casos de uso se mostrarán las funciones más detalladas de cada acción de los usuarios (Ver Tablas 2 – 30).

Tabla 2. Caso de Uso RQ2

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ1	
Id del caso de uso:	A1	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq1	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador accede al sistema, para realizar tareas de administración.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Inicio y Acceso.	
Disparador:	Clic en opción Inicio. Clic en opción Administrador. Clic en opción Entrar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	2.- El usuario presiona el botón Inicio. 4.- El usuario presiona la opción de Administrador. 6.- El usuario ingresa datos y presiona la opción Entrar.	1.- El sistema muestra la interface de Inicio. 3.-El sistema muestra la interface de selección. 5.- El sistema muestra la interface de Acceso. 7.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 8.- El sistema valida los datos. 9.- El sistema muestra la interface de Acceso de Administradores.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de datos incorrectos.	

Tabla 3. Caso de Uso RQ2

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ2
Id del caso de uso:	A2
Fuente:	FGO
Requerimiento funcional	Rq2
Actor Primario:	Usuario Administrador
Descripción:	El usuario administrador se registra en el sistema para acceder a todas las tareas de administración.
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Acceso de Administradores y haber presionado el botón Registrarse.

Disparador:	Clic en opción Registrarse. Clic en opción Registrar	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el botón Registrarse. 3.- El usuario llena los datos y presiona el botón Registrar.	2.-El sistema muestra la interface Registro Nuevo. 4.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 5.- El sistema almacena los nuevos datos y muestra mensaje de éxito. 6.- El sistema muestra la interface de Acceso de Administradores.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible registrar datos.	

Tabla 4. Caso de Uso RQ3

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ3	
Id del caso de uso:	A3	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq3	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador accede a todas las tareas de administración con su nombre de usuario y contraseña.	
Precondición:	El usuario debió ingresar su nombre de usuario, contraseña y presionado el botón Entrar.	
Disparador:	Clic en opción Aceptar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario llena los datos de usuario y contraseña, y presiona el botón Aceptar.	2.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 3.- El sistema valida los datos y muestra mensaje de éxito. 4.- El sistema muestra la interface de Tareas del Administrador.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de datos inválidos.	

Tabla 5. Caso de Uso RQ4

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ4	
Id del caso de uso:	A4	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq4	

Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador registra nuevos usuarios al sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Tareas del Administrador y debió presionar el Menú Usuarios.	
Disparador:	Clic en opción Usuarios. Clic en opción Registro de Usuarios. Clic en Inicio. Clic en Guardar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el Menú Usuarios. 2. El usuario presiona la opción Registro de Usuarios. 4.- El usuario llena los datos de los usuarios nuevos. 5.- El usuario presiona el Menú Inicio. 6.- El usuario presiona la opción Guardar.	3.-El sistema muestra la interface Registro de Usuarios. 7.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 8.- El sistema almacena los nuevos datos y muestra mensaje de éxito.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible registrar datos o mensaje de llenar los campos importantes.	

Tabla 6. Caso de Uso RQ5

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ5	
Id del caso de uso:	A5	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq5	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador elimina usuarios del sistema	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Tareas del Administrador y debió presionar el Menú Usuarios.	
Disparador:	Clic en opción Usuarios. Clic en opción Registro de Usuarios. Clic en Buscar. Clic en Inicio. Clic en Eliminar	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	<p>1.- El usuario presiona el Menú Usuarios.</p> <p>2.- El usuario presiona la opción Registro de Usuarios.</p> <p>4.- El usuario ingresa los datos del usuario a eliminar ya sea por Nombre o Matricula.</p> <p>5.- El usuario presiona el Menú y opción Buscar.</p> <p>8.- El usuario presiona el Menú Inicio y presiona la opción Eliminar.</p>	<p>3.-El sistema muestra la interface Registro de Usuarios.</p> <p>6.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>7.- El sistema muestra los datos el usuario buscado.</p> <p>9.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>10.- El sistema elimina al usuario especificado y muestra mensaje de éxito.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible eliminar datos o mensaje de llenar campos de Nombre o Matricula.	

Tabla 7. Caso de Uso RQ6

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ6	
Id del caso de uso:	A6	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq6	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador modifica información de usuarios ya registrados.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Tareas del Administrador y debió presionar el Menú usuarios.	
Disparador:	<p>Clic en opción Usuarios.</p> <p>Clic en opción Registro de Usuarios.</p> <p>Clic en Buscar.</p> <p>Clic en Inicio.</p> <p>Clic en Modificar.</p>	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	<p>1.- El usuario presiona el Menú Usuarios.</p> <p>2.- El usuario presiona la opción Registro de Usuarios.</p> <p>4.- El usuario ingresa los datos del usuario a Modificar ya sea por Nombre o Matricula.</p> <p>5.- El usuario presiona el Menú y opción Buscar.</p> <p>8.- El usuario modifica la información del usuario buscado.</p> <p>9.- El usuario presiona el Menú Inicio y presiona la opción Modificar.</p>	<p>3.-El sistema muestra la interface Registro de Usuarios.</p> <p>6.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>7.- El sistema muestra los datos el usuario buscado.</p> <p>10.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>11.- El sistema actualiza los datos del usuario especificado y muestra mensaje de éxito.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible modificar datos o mensaje de llenar campos de Nombre o Matricula.	

Tabla 8. Caso de Uso RQ7

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ7	
Id del caso de uso:	A7	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq7	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador mostrara un usuario específico registrado.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Registro de Usuarios y haber seleccionado el Menú Buscar.	
Disparador:	Clic en opción Usuarios. Clic en opción Registro de Usuarios. Clic en Buscar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1.- El usuario presiona el Menú Usuarios.</p> <p>2.- El usuario presiona la opción Registro de Usuarios.</p> <p>4.- El usuario ingresa los datos del usuario a Buscar ya sea por Nombre o Matricula.</p> <p>5.- El usuario presiona el Menú y opción Buscar.</p>	<p>3.-El sistema muestra la interface Registro de Usuarios.</p> <p>6.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>7.- El sistema muestra los datos el usuario buscado y mensaje de éxito.</p>

Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de no se pueden mostrar los datos o mensaje de llenar campos de Nombre o Matricula.
-------------------------	--

Tabla 9. Caso de Uso RQ8

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ8	
Id del caso de uso:	A8	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq8	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador mostrara todos los usuarios registrados.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Registro de Usuarios y haber seleccionado el Menú Ver.	
Disparador:	Clic en opción Usuarios. Clic en opción Registro de Usuarios. Clic en Ver.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el Menú Usuarios. 2.- El usuario presiona la opción Registro de Usuarios. 4.- El usuario presiona el Menú Ver y la opción Ver Todo.	3.-El sistema muestra la interface Registro de Usuarios. 6.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 7.- El sistema muestra la tabla con todos los usuarios en la interface Resultados.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de no se pueden mostrar los datos.	

Tabla 10. Caso de Uso RQ9

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ9	
Id del caso de uso:	A9	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq9	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador registrara el material (VHS, DVD, Blu-Ray) en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Tareas del Administrador y haber seleccionado el Menú Material.	
Disparador:	Clic en el Menú Material. Clic en Registro Clic en Documentales, Películas, Eventos o Promocionales. Clic en Inicio.	

Clic en Guardar		
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el Menú Material y presiona la opción Registro. 2.- El usuario presiona cualquier opción del Menú (Documentales, Películas, Eventos o Promocionales). 4.-El usuario llena todos los datos necesarios. 5.- El usuario presiona el Menú Inicio y presiona la opción Guardar.	3.-El sistema muestra la interface de cualquier opción seleccionada. 6.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 7.- El sistema almacena los datos en la Base de Datos y muestra mensaje de éxito.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de no se pueden almacenar los datos o mensaje de llenar campos importantes.	

Tabla 11. Caso de Uso RQ10

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ10	
Id del caso de uso:	A10	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq10	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador elimina cualquier material registrado en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de cualquier Material y haber seleccionado el Menú Inicio.	
Disparador:	Clic en Menú Material. Clic en opción Registro. Clic en Documentales, Películas, Eventos o Promocionales. Clic en Buscar. Clic en Inicio. Clic en Eliminar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	<p>1.- El usuario presiona el Menú Material y presiona la opción Registro.</p> <p>2.- El usuario presiona cualquier opción del Menú (Documentales, Películas, Eventos o Promocionales).</p> <p>4.-El usuario ingresa los datos del Material a eliminar ya se por Clave o Título.</p> <p>5.- El usuario presiona el Menú y opción Buscar.</p> <p>8.- El usuario presiona el Menú Inicio y presiona la opción Eliminar.</p>	<p>3.-El sistema muestra la interface de cualquier opción seleccionada.</p> <p>6.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>7.- El sistema muestra los datos del Material buscado.</p> <p>9.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>10.- El sistema elimina el material especificado y muestra mensaje de éxito.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible eliminar los datos o mensaje de llenar campos de Clave o Título.	

Tabla 12. Caso de Uso RQ11

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ11	
Id del caso de uso:	A11	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq11	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador modifica los datos de cualquier material registrado en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de cualquier Material y haber seleccionado el Menú Inicio.	
Disparador:	<p>Clic en el Menú Material.</p> <p>Clic en opción Registro.</p> <p>Clic en Documentales, Películas, Eventos o Promocionales.</p> <p>Clic en Buscar.</p> <p>Clic en Inicio.</p> <p>Clic en Modificar.</p>	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	<p>1.- El usuario presiona el Menú Material y presiona opción Registro.</p> <p>2.- El usuario presiona cualquier opción del Menú (Documentales, Películas, Eventos o Promocionales).</p> <p>4.-El usuario ingresa los datos del Material a Modificar ya se por Clave o Título.</p> <p>5.- El usuario presiona el Menú y opción Buscar.</p> <p>8.- El usuario modifica los datos del Material Buscado.</p> <p>9.- El usuario presiona el Menú Inicio y presiona la opción Modificar.</p>	<p>3.-El sistema muestra la interface de cualquier opción seleccionada.</p> <p>6.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>7.- El sistema muestra los datos del Material buscado.</p> <p>10.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>11.- El sistema actualiza los datos del material especificado y muestra mensaje de éxito.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible modificar los datos o mensaje de llenar campos de Clave o Título.	

Tabla 13. Caso de Uso RQ12

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ12	
Id del caso de uso:	A12	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq12	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador muestra información de un Material específico que está en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de cualquier Material y haber seleccionado el Menú Buscar.	
Disparador:	<p>Clic en Menú Material.</p> <p>Clic en opción Registro</p> <p>Clic en Documentales, Películas, Eventos o Promocionales.</p> <p>Clic en Buscar.</p>	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	<p>1.- El usuario presiona el Menú Material y presiona opción Registro.</p> <p>2.- El usuario presiona cualquier opción del Menú (Documentales, Películas, Eventos o Promocionales).</p> <p>4.-El usuario ingresa los datos del Material a Buscar ya se por Clave o Título.</p> <p>5.- El usuario presiona el Menú y opción Buscar.</p>	<p>3.-El sistema muestra la interface de cualquier opción seleccionada.</p> <p>6.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>7.- El sistema muestra los datos del Material buscado y muestra mensaje de éxito.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de no se pueden mostrar los datos o mensaje de llenar campos de Clave o Título.	

Tabla 14. Caso de Uso RQ13

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ13	
Id del caso de uso:	A13	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq13	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador muestra todo el Material que está en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Tareas del Administrador y haber seleccionado el Menú Material.	
Disparador:	Clic en opción Material. Clic en Ver Todo	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1.- El usuario presiona el Menú Material.</p> <p>2.- El usuario presiona la opción Ver Todo</p>	<p>3.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>4.- El sistema muestra la tabla con todo el Material registrado en la interface Resultados.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de no se pueden mostrar los datos.	

Tabla 15. Caso de Uso RQ14

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ14	
Id del caso de uso:	A14	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq14	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador utiliza pistola de código de barras en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Tareas del Administrador y haber seleccionado Menú Usuarios.	
Disparador:	Clic en Menú Usuarios. Clic en Préstamos.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el Menú Usuarios. 2.- El usuario presiona la opción Préstamos. 4.- El usuario pasa la pistola sobre el Material a prestar.	3.- El sistema muestra la interface de Préstamos. 5.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 6.- El sistema muestra la Clave y Titulo del Material.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de no se pueden mostrar los datos.	

Tabla 16. Caso de Uso RQ15

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ15	
Id del caso de uso:	A15	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq15	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador realiza los préstamos del material a los usuarios.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Tareas del Administrador y haber seleccionado Menú Usuarios.	
Disparador:	Clic en Menú Usuarios. Clic en Préstamos. Clic en Rentas. Clic en Préstamo.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	<p>1.- El usuario presiona el Menú Usuarios.</p> <p>2.- El usuario presiona la opción Préstamos.</p> <p>4.- El usuario busca al usuario por Nombre o Matricula.</p> <p>7.- El usuario pasa la pistola sobre el Material a prestar.</p> <p>10.- El usuario llena los datos sobre las fechas.</p> <p>11.- El usuario presiona el Menú Rentas y presiona la opción Préstamo.</p>	<p>3.- El sistema muestra la interface de Préstamos.</p> <p>5.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>6.- El sistema muestra los datos del usuario.</p> <p>8.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>9.- El sistema muestra los datos del Material.</p> <p>12.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>13.- El sistema almacena la información y muestra mensaje de éxito.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible guardar datos o mensaje de llenar datos importantes.	

Tabla 17. Caso de Uso RQ16

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ16	
Id del caso de uso:	A16	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq16	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador recibe el material prestado a los usuarios.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Tareas del Administrador y haber seleccionado Menú Usuarios.	
Disparador:	<p>Clic en Menú Usuarios.</p> <p>Clic en Préstamos.</p> <p>Clic en Rentas.</p> <p>Clic en Devolución.</p>	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1.- El usuario presiona el Menú Usuarios.</p> <p>2.- El usuario presiona la opción Préstamos.</p> <p>4.- El usuario busca al usuario por Nombre o Matricula.</p> <p>7.- El usuario selecciona de la tabla el material que el usuario entregara.</p>	<p>3.- El sistema muestra la interface de Préstamos.</p> <p>5.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>6.- El sistema muestra los datos del usuario y la tabla del Material que se le presto.</p> <p>8.- El sistema muestra los datos del material seleccionado en los campos de texto.</p> <p>10.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>11.- El sistema actualiza la nueva tabla del</p>

	9.- El usuario presiona el Menú Rentas y presiona la opción Devolución.	Usuario y muestra mensaje de éxito.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible actualizar datos o mensaje de llenar datos importantes.	

Tabla 18. Caso de Uso RQ17

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ17	
Id del caso de uso:	A17	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq17	
Actor Primario:	Usuario Administrador	
Descripción:	El usuario administrador muestra todos los préstamos realizados.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Tareas del Administrador y haber seleccionado Menú Usuarios.	
Disparador:	Clic en Menú Usuarios. Clic en Préstamos. Clic en Ver. Clic en Ver Todos los Préstamos.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el Menú Usuarios. 2.- El usuario presiona la opción Préstamos. 4.- El usuario Presiona el Menú y presiona la opción Ver Todos los Préstamos.	3.- El sistema muestra la interface de Préstamos. 5.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 6.- El sistema muestra la tabla de resultados en la interface Resultados de Prestamos.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de no se pueden mostrar datos.	

Tabla 19. Caso de Uso RQ18

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ18
Id del caso de uso:	A18
Fuente:	FGO
Requerimiento funcional	Rq18
Actor Primario:	Usuario Administrador
Descripción:	El usuario administrador genera reportes de Material y Usuarios en el Sistema.

Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Tareas del Administrador y haber seleccionado Menú Reportes.	
Disparador:	Clic en Menú Reportes. Clic en Reportes de Material. Clic en Reportes de Usuarios.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el Menú Reportes y presiona Mostrar. 3.- El usuario Presiona el Menú Reportes de Material y selecciona cualquier opción (Documentales, Películas, Eventos, Promocionales). 4.- El usuario selecciona el tipo de reporte que desea generar de acuerdo a la opción elegida. 6.- El usuario Presiona el Menú Reportes de Usuarios y selecciona cualquier opción (Registros, Pagos, Préstamos). 7.- El usuario selecciona el tipo de reporte que desea generar de acuerdo a la opción elegida.	2.- El sistema muestra la interface de Reportes Videoteca. 5.- El sistema muestra el Reporte de acuerdo a la opción seleccionada. 8.- El sistema muestra el Reporte de a la opción seleccionada.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje imposible mostrar reporte.	

Tabla 20. Caso de Uso RQ19

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ19	
Id del caso de uso:	A19	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq19	
Actor Primario:	Usuario Jefe del Departamento de Medios Audiovisuales	
Descripción:	El usuario va acceder al Sistema y a las Tareas de Administración.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Inicio y Selección y Acceso.	
Disparador:	Clic en opción Inicio. Clic en opción Administrador. Clic en opción Entrar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	<p>1.- El usuario presiona el botón Inicio.</p> <p>3.- El usuario presiona la opción de Administrador.</p> <p>5.- El usuario ingresa datos y presiona la opción Entrar.</p>	<p>2.-El sistema muestra la interface de selección.</p> <p>4.- El sistema muestra la interface de Acceso.</p> <p>6.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>7.- El sistema valida los datos.</p> <p>8.- El sistema muestra la interface de Acceso de Administradores.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de datos incorrectos.	

Tabla 21. Caso de Uso RQ20

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ20	
Id del caso de uso:	A20	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq20	
Actor Primario:	Usuario Jefe del Departamento de Medios Audiovisuales	
Descripción:	El usuario registra a los usuarios que realizan su pago en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Tareas del Administrador y haber seleccionado el Menú Usuarios.	
Disparador:	<p>Clic en Menú Usuarios.</p> <p>Clic en opción Registro de Usuarios.</p> <p>Clic en botón Activar.</p> <p>Clic en Menú Inicio.</p> <p>Clic en opción Guardar.</p>	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1.- El usuario presiona el Menú Usuarios y presiona la opción Registro de Usuarios.</p> <p>3.- El usuario llena los datos de los usuarios nuevos.</p> <p>4.- El usuario presiona el botón Activar Pago.</p> <p>5.- El usuario escribe el nombre de Usuario y Contraseña.</p> <p>8.- El usuario presiona el Menú Inicio y presiona la opción Guardar.</p>	<p>2.-El sistema muestra la interface Registro de Usuarios.</p> <p>6.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>7.- El sistema activa las opciones de Pagos.</p> <p>9.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>10.- El sistema almacena los datos y muestra mensaje de éxito.</p>

	11.- El usuario le asigna su código de acceso al usuario cliente.	
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible registrar datos o mensaje de llenar los campos importantes.	

Tabla 22. Caso de Uso RQ21

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ21	
Id del caso de uso:	A21	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq21	
Actor Primario:	Usuario Jefe del Departamento de Medios Audiovisuales	
Descripción:	El usuario Jefe activa los pagos de los usuarios clientes que ya estaban registrados en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Tareas del Administrador y haber seleccionado el Menú Usuarios.	
Disparador:	Clic en Menú Usuarios. Clic en opción Registro de Usuarios. Clic en botón Activar. Clic en Menú Inicio. Clic en opción Modificar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el Menú Usuarios y presiona la opción Registro de Usuarios. 3.-El usuario busca al usuario cliente por Matricula o Nombre. 4.- El usuario presiona el Menú Buscar. 7.- El usuario presiona el botón Activar Pago. 8.- El usuario escribe el nombre de Usuario y Contraseña. 11.- El usuario llena los datos de pagos. 12.- El usuario presiona el Menú Inicio y presiona la opción Modificar. 15.- El usuario le asigna su código de acceso al usuario	2.-El sistema muestra la interface Registro de Usuarios. 5.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 6.- El sistema muestra los datos del usuario cliente. 9.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 10.- El sistema activa las opciones de Pagos. 13.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 14.- El sistema actualiza los datos y muestra mensaje de éxito.

	cliente.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible actualizar datos o mensaje de llenar los campos importantes.

Tabla 23. Caso de Uso RQ22

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ22	
Id del caso de uso:	A22	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq22	
Actor Primario:	Usuario Jefe del Departamento de Medios Audiovisuales	
Descripción:	El usuario Jefe desactiva los privilegios de los usuarios con pago vencido en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Tareas del Administrador y haber seleccionado el Menú Usuarios.	
Disparador:	Clic en Menú Usuarios. Clic en opción Registro de Usuarios. Clic en botón Activar. Clic en Menú Inicio. Clic en opción Modificar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1.- El usuario presiona el Menú Usuarios y presiona la opción Registro de Usuarios.</p> <p>3.-El usuario busca al usuario cliente por Matricula o Nombre.</p> <p>4.- El usuario presiona el Menú Buscar.</p> <p>7.- El usuario presiona el botón Activar Pago.</p> <p>8.- El usuario escribe el nombre de Usuario y Contraseña.</p> <p>11.- El usuario desactiva la opción de Pago.</p> <p>12.- El usuario presiona el Menú Inicio y presiona la opción Modificar.</p>	<p>2.-El sistema muestra la interface Registro de Usuarios.</p> <p>5.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>6.- El sistema muestra los datos del usuario cliente.</p> <p>9.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>10.- El sistema activa las opciones de Pagos.</p> <p>13.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>14.- El sistema actualiza los datos y muestra mensaje de éxito.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de imposible actualizar datos o mensaje de llenar los campos importantes.	

Tabla 24. Caso de Uso RQ23

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ23	
Id del caso de uso:	A23	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq23	
Actor Primario:	Usuario Jefe del Departamento de Medios Audiovisuales	
Descripción:	El usuario Jefe genera reportes de los usuarios clientes con pagos en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface de Tareas del Administrador y haber seleccionado Menú Reportes.	
Disparador:	Clic en Menú Reportes. Clic en Reportes de Usuarios. Clic en opción Pagos.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario presiona el Menú Reportes y presiona Mostrar. 3.- El usuario Presiona el Menú Reportes de Usuarios y selecciona cualquier opción Pagos.	2.- El sistema muestra la interface de Reportes Videoteca. 4.- El sistema muestra el Reporte de acuerdo a la opción seleccionada.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión o mensaje de no se puede generar reporte.	

Tabla 25. Caso de Uso RQ24

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ24	
Id del caso de uso:	A24	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq24	
Actor Primario:	Usuario cliente normal	
Descripción:	El usuario normal accede a la búsqueda en el Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Inicio, en la interface Selección e interface Selección de Usuario.	
Disparador:	Clic en Inicio. Clic en Usuario. Clic en Entrar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	2.- El usuario presiona el botón Inicio. 4.- El usuario presiona el botón Usuario. 6.- El usuario presiona el botón Entrar.	1.- El sistema muestra su página principal. 3.- El sistema muestra la interface Selección. 5.- El sistema muestra la interface Selección de Usuario. 7.- El sistema muestra la interface de Búsqueda.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de interfaces.	

Tabla 26. Caso de Uso RQ25

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ25	
Id del caso de uso:	A25	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq25	
Actor Primario:	Usuario cliente normal	
Descripción:	El usuario normal busca un material (Documental, Película, Evento o Promocional) en el Sistema.	
Precondición:	El usuario normal debió estar en la interface de búsqueda.	
Disparador:	Clic en botón Buscar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario escribe lo que desea buscar. 2.- El usuario selecciona una opción de búsqueda (Documental, Película, Evento o Promocional). 3.- El usuario presiona el botón Buscar.	4.- El sistema se conecta a la Base de Datos. 5.- El sistema muestra el resultado de la búsqueda en la interface Resultados y muestra mensaje de éxito.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión, muestra mensaje de escribir lo que desea buscar, muestra mensaje de seleccionar una opción o muestra mensaje de error de búsqueda.	

Tabla 27. Caso de Uso RQ26

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ26
Id del caso de uso:	A26
Fuente:	FGO

Requerimiento funcional	Rq26	
Actor Primario:	Usuario cliente normal	
Descripción:	El usuario normal se registra en el Sistema para acceder al material de la Videoteca.	
Precondición:	El usuario normal acudió a la Videoteca.	
Disparador:		
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1.- El usuario normal entrega su credencial escolar y brinda sus datos personales. 2.-El usuario administrador registra los datos en el Sistema. 4.- El usuario normal pide el material que desea llevarse. 5.- El usuario administrador llena los datos para realizar el préstamo. 7.- El usuario administrador entrega el material y asigna fecha de entrega.	3.- El sistema se conecta a la Base de Datos, almacena la información del usuario normal y muestra mensaje de éxito. 6.- El sistema se conecta a la Base de Datos, almacena los datos del préstamo y muestra mensaje de éxito.
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión, material no disponible o imposible registrar datos.	

Tabla 28. Caso de Uso RQ27

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ27	
Id del caso de uso:	A27	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq27	
Actor Primario:	Usuario cliente con privilegios	
Descripción:	El usuario con privilegios accede a la búsqueda avanzada del Sistema.	
Precondición:	El usuario debió estar en la interface Inicio, en la interface Selección e interface Selección de Usuario.	
Disparador:	Clic en Inicio. Clic en Usuario. Clic en Entrar.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema

	<p>2.- El usuario presiona el botón Inicio.</p> <p>4.- El usuario presiona el botón Usuario.</p> <p>6.- El usuario llena los datos que el Sistema solicita.</p> <p>7.- El usuario presiona el botón Entrar.</p>	<p>1.- El sistema muestra su página principal.</p> <p>3.- El sistema muestra la interface Selección.</p> <p>5.- El sistema muestra la interface Selección de Usuario.</p> <p>8.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>9.- El sistema valida los datos ingresados por el usuario y muestra mensaje de éxito.</p> <p>10.- El sistema muestra la interface del Buscador Avanzado.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión, muestra mensaje de datos inválidos, muestra mensaje de llenar todos los campos.	

Tabla 29. Caso de Uso RQ28

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ28	
Id del caso de uso:	A28	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq28	
Actor Primario:	Usuario cliente con privilegios	
Descripción:	El usuario con privilegios busca un material (Documental, Película, Evento o Promocional) en el Sistema.	
Precondición:	El usuario con privilegios debió estar en la interface de búsqueda.	
Disparador:	Clic en botón Buscar.	
Curso Típico de Eventos:	<p>Acciones del Actor</p> <p>1.- El usuario escribe lo que desea buscar.</p> <p>2.- El usuario selecciona una opción de búsqueda (Documental, Película, Evento o Promocional).</p> <p>3.- El usuario presiona el botón Buscar.</p>	<p>Respuesta del Sistema</p> <p>4.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>5.- El sistema muestra el resultado de la búsqueda en la interface Resultados y muestra mensaje de éxito.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión, muestra mensaje de escribir lo que desea buscar, muestra mensaje de seleccionar una opción o muestra mensaje de error de búsqueda.	

Tabla 30. Caso de Uso RQ29

Nombre del caso de uso:	Caso-RQ29	
Id del caso de uso:	A29	
Fuente:	FGO	
Requerimiento funcional	Rq29	
Actor Primario:	Usuario cliente con privilegios	
Descripción:	El usuario con privilegios accede al video en línea del material buscado en el Sistema	
Precondición:	El usuario con privilegios debió estar en la interface de Búsqueda y Resultados.	
Disparador:	Clic derecho ir al Video.	
Curso Típico de Eventos:	Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1.- El usuario escribe lo que desea buscar.</p> <p>2.- El usuario selecciona una opción de búsqueda (Documental, Película, Evento o Promocional).</p> <p>3.- El usuario presiona el botón Buscar.</p> <p>6.- El usuario da clic derecho sobre el campo de URL de los datos obtenidos de la búsqueda.</p>	<p>4.- El sistema se conecta a la Base de Datos.</p> <p>5.- El sistema muestra el resultado de la búsqueda en la interface Resultados y muestra mensaje de éxito.</p> <p>7.- El sistema direcciona al usuario al video de su búsqueda.</p>
Cursos alternos:	Muestra mensaje de error de conexión, muestra mensaje de datos inválidos, muestra mensaje de llenar todos los campos.	

3.3 Diagrama de Actividad

Los diagramas de actividades muestran los procesos de un negocio o proceso de software como un flujo de trabajo a través de una serie de acciones, estas acciones las pueden llevar a cabo personas, componentes de software o equipos. Los diagramas de actividades modelan el comportamiento dinámico de un procedimiento, transacción o caso de uso haciendo énfasis en el proceso que se lleva a cabo.

Se pueden usar diagramas de actividades para describir procesos de diversos tipos, como son:

- Un proceso de negocio o un flujo de trabajo entre los usuarios y el sistema.
- Los pasos realizados en un caso de uso.
- Un protocolo de software, es decir, las secuencias de interacciones permitidas entre los componentes.
- Un algoritmo de software.

A continuación se mostrarán los diagramas de actividades realizados a partir de los diagramas de casos de uso mostrados anteriormente (Ver Imagen 18 - 22).

El primer diagrama de actividad muestra el proceso para acceder al sistema y registrarse los administradores.

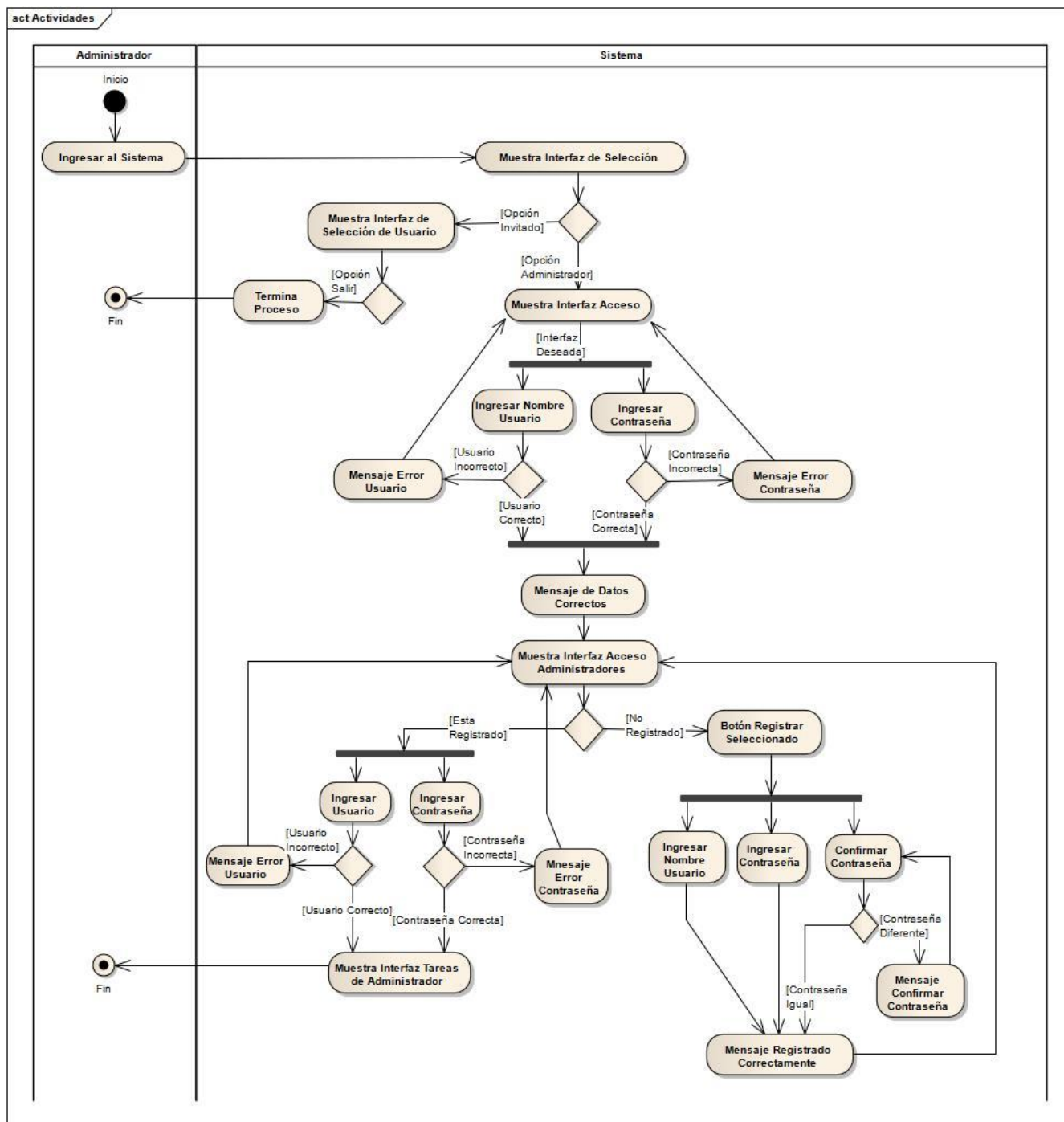


Imagen 18. Diagrama de Actividad (Acceso y Registro de Administradores)

El siguiente diagrama de actividades muestra el proceso para acceder y buscar material tanto de usuarios normales como usuarios con código.

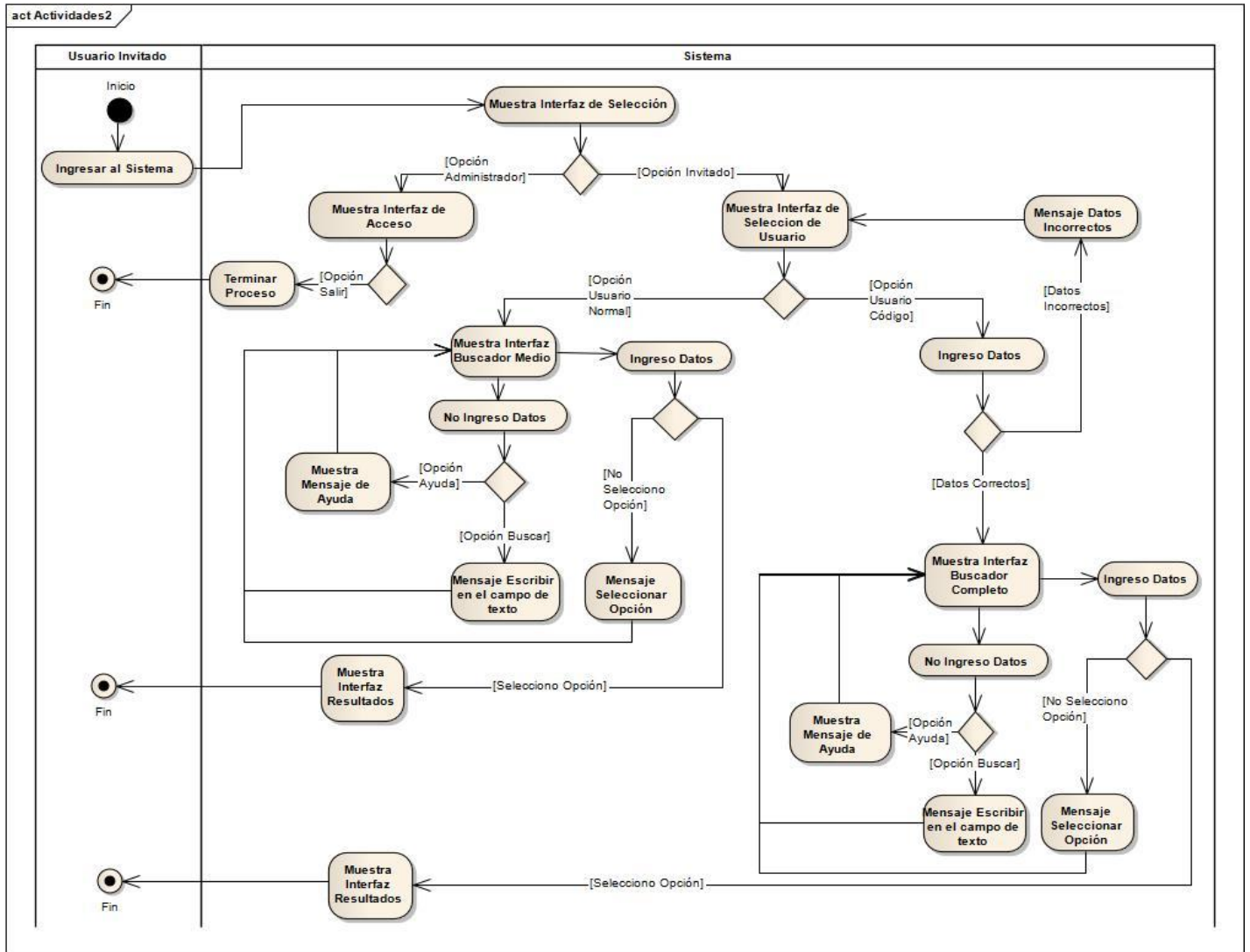


Imagen 19. Diagrama de Actividad (Ingreso y Búsqueda de Material)

En el siguiente diagrama de actividad muestra el proceso de préstamos, devoluciones y registro de nuevos usuarios en caso de no estarlo para adquirir el material deseado.

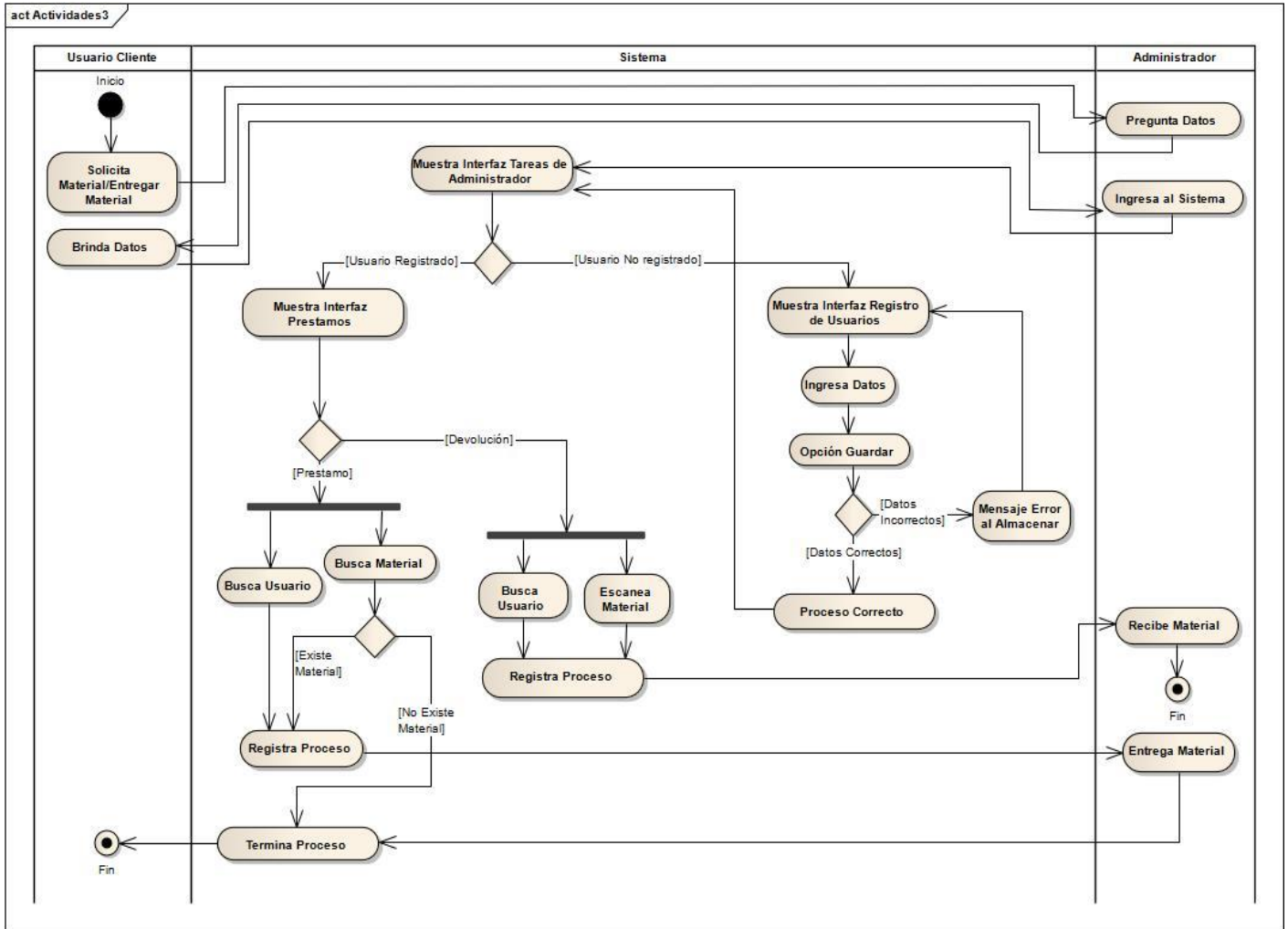


Imagen 20. Diagrama de Actividad (Proceso de Préstamo, Devolución de Material y Registro de Usuarios)

El siguiente diagrama de actividad muestra el proceso de registro de material ya sea Documental, Película, Evento o Promocional, no se muestra un diagrama por cada uno ya que en cada interfaz se realiza el mismo procedimiento de registro.

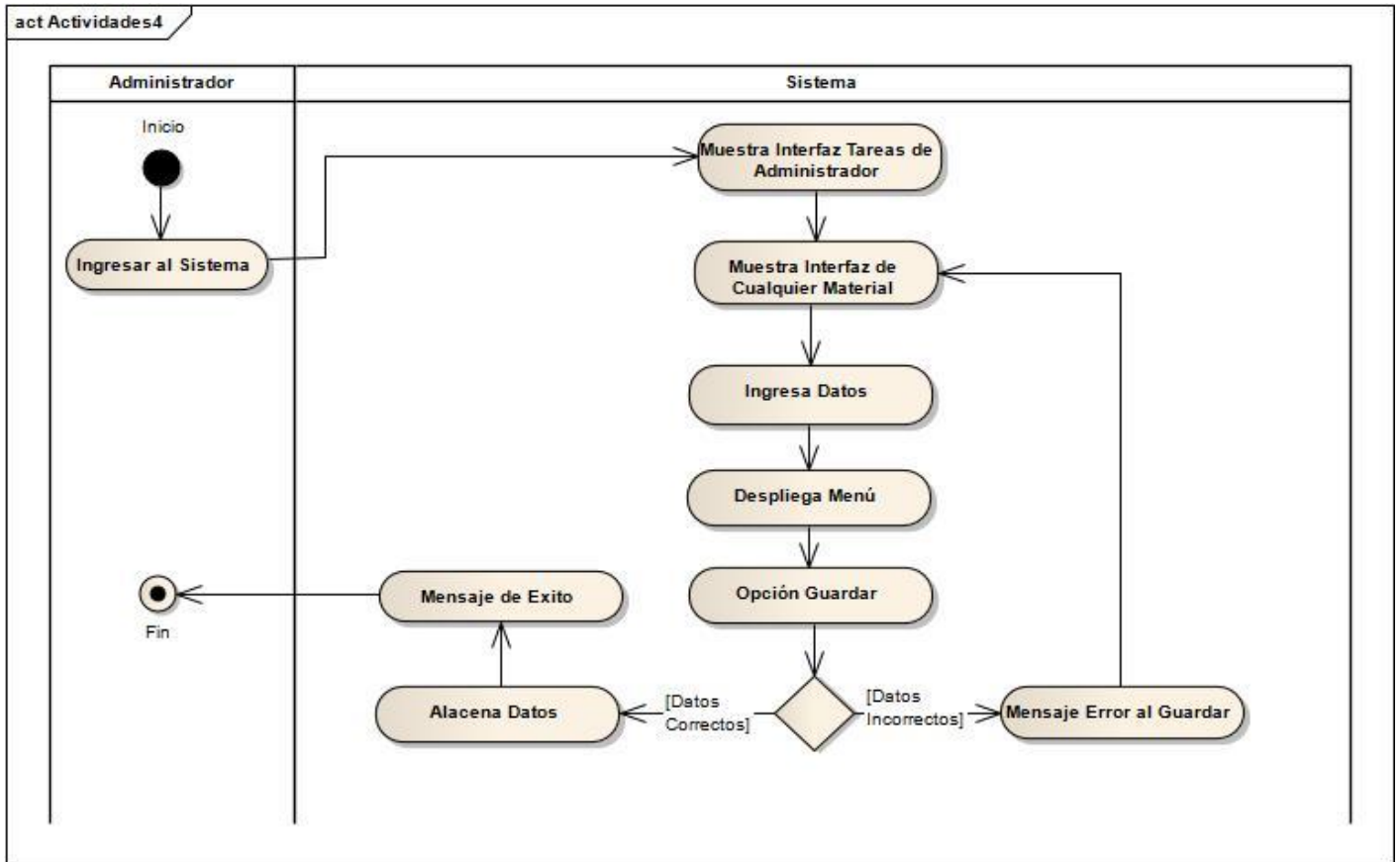


Imagen 21. Diagrama de Actividad (Proceso de Registro de Material)

El último diagrama de actividad muestra el proceso para buscar material y mostrarlo en la interfaz para poder modificarlo o eliminarlo del sistema.

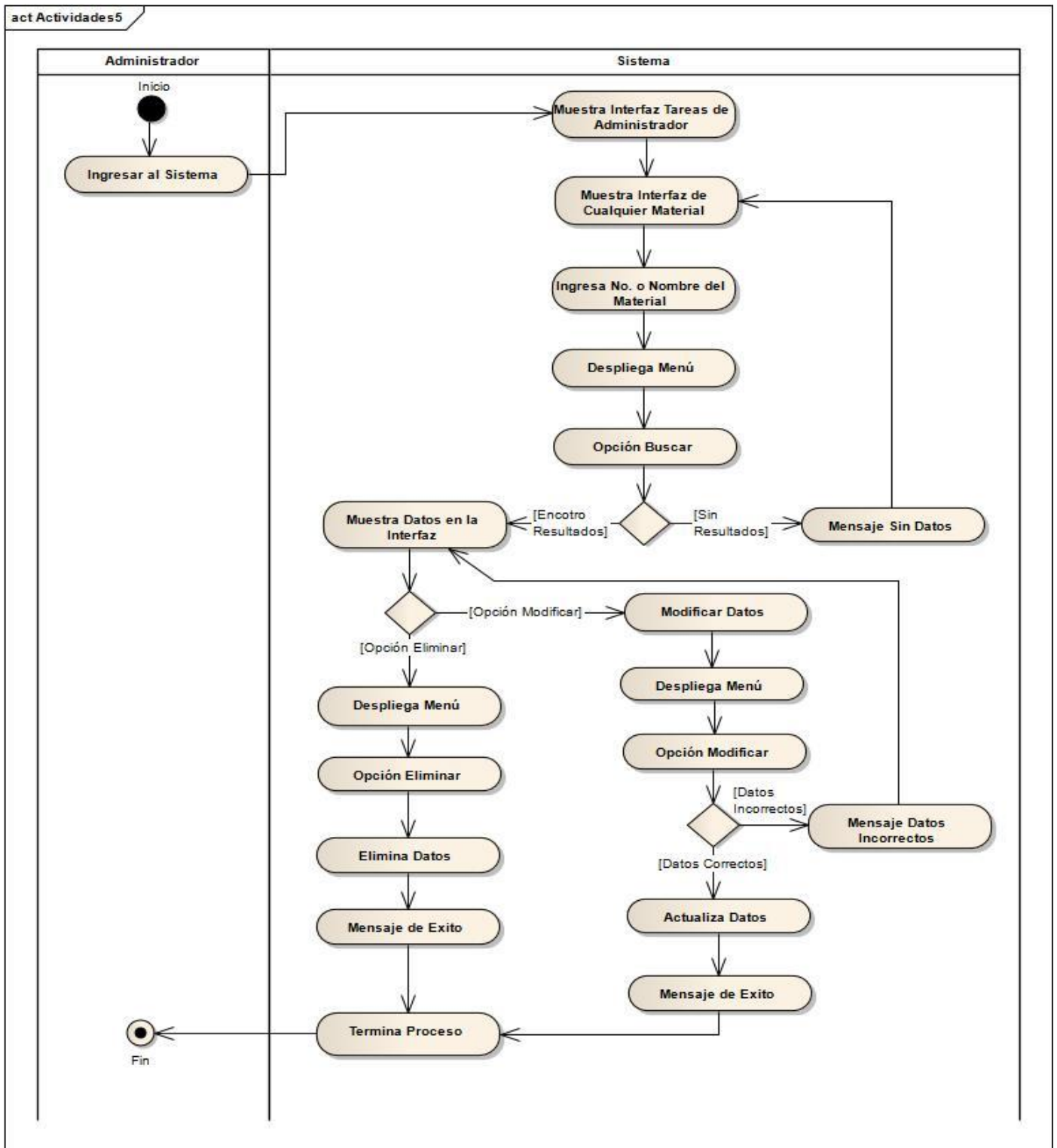


Imagen 22. Diagrama de Actividad (Proceso de Búsqueda y Muestra en Interfaz para Modificar o Eliminar el Material)

3.4 Diagrama de Clases

Los diagramas de clases son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones (incluyendo herencia, agregación, asociación, etc.).

Los diagramas de clase son utilizados principalmente para:

- Mostrar lo que el sistema puede hacer (análisis), como para mostrar cómo puede ser construido (diseño).
- Para clarificar el glosario de términos que se utiliza en la comunicación entre la aplicación y los usuarios y en las descripciones de las necesidades de los usuarios.

A continuación se muestra el diagrama de clases implementado para el desarrollo del sistema.

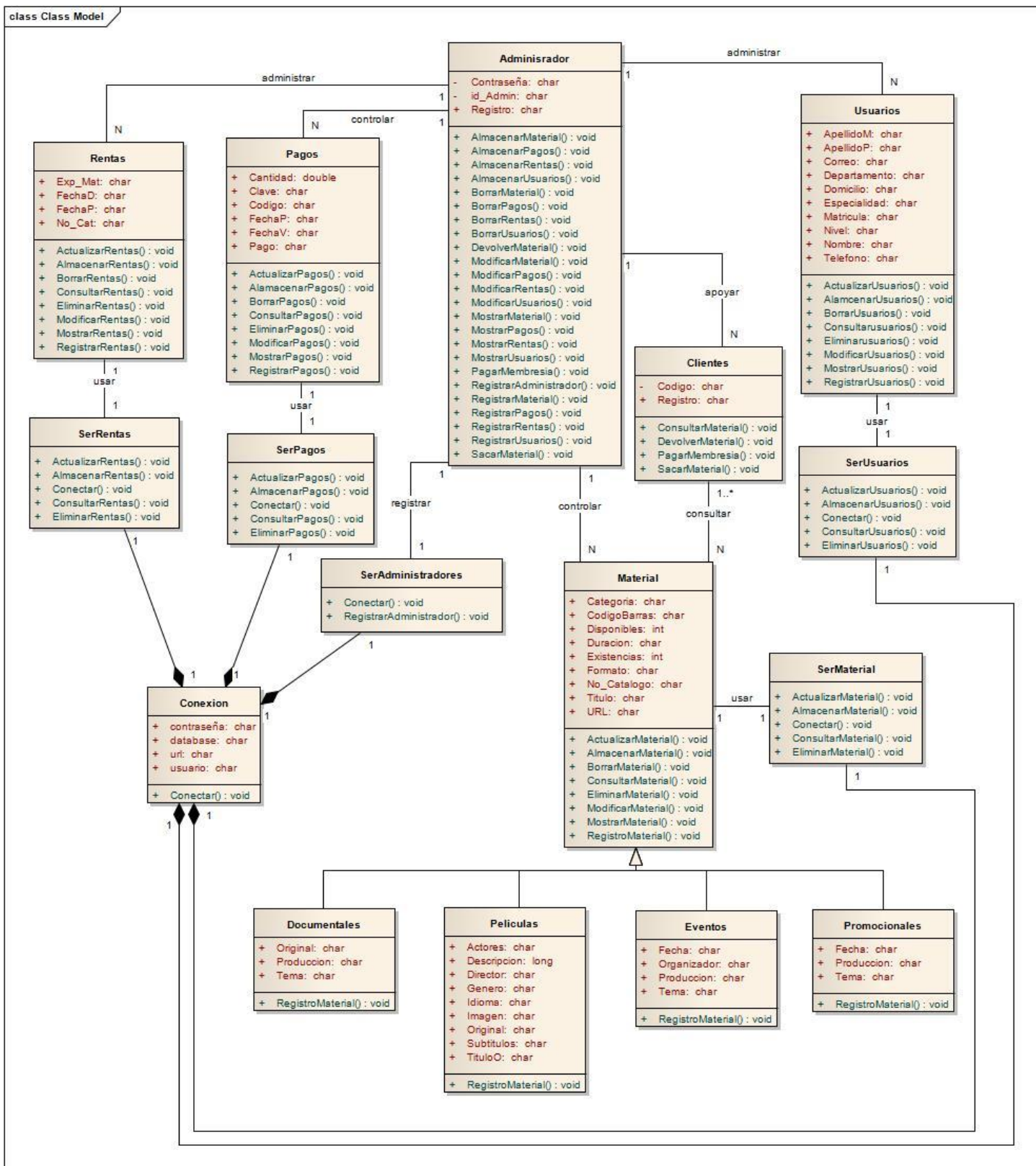


Imagen 23. Diagrama de Clases

3.5 Diseño Entidad-Relación y Relacional

El modelo de Entidad Relación es un modelo de datos basado en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, implementándose en forma gráfica a través del diagrama Entidad-Relación.

A continuación se muestra el diagrama Entidad-Relación que se utilizó para determinar la estructura de la base de datos mostrando sus elementos y relaciones que existen entre ellas (Ver Imagen 24).

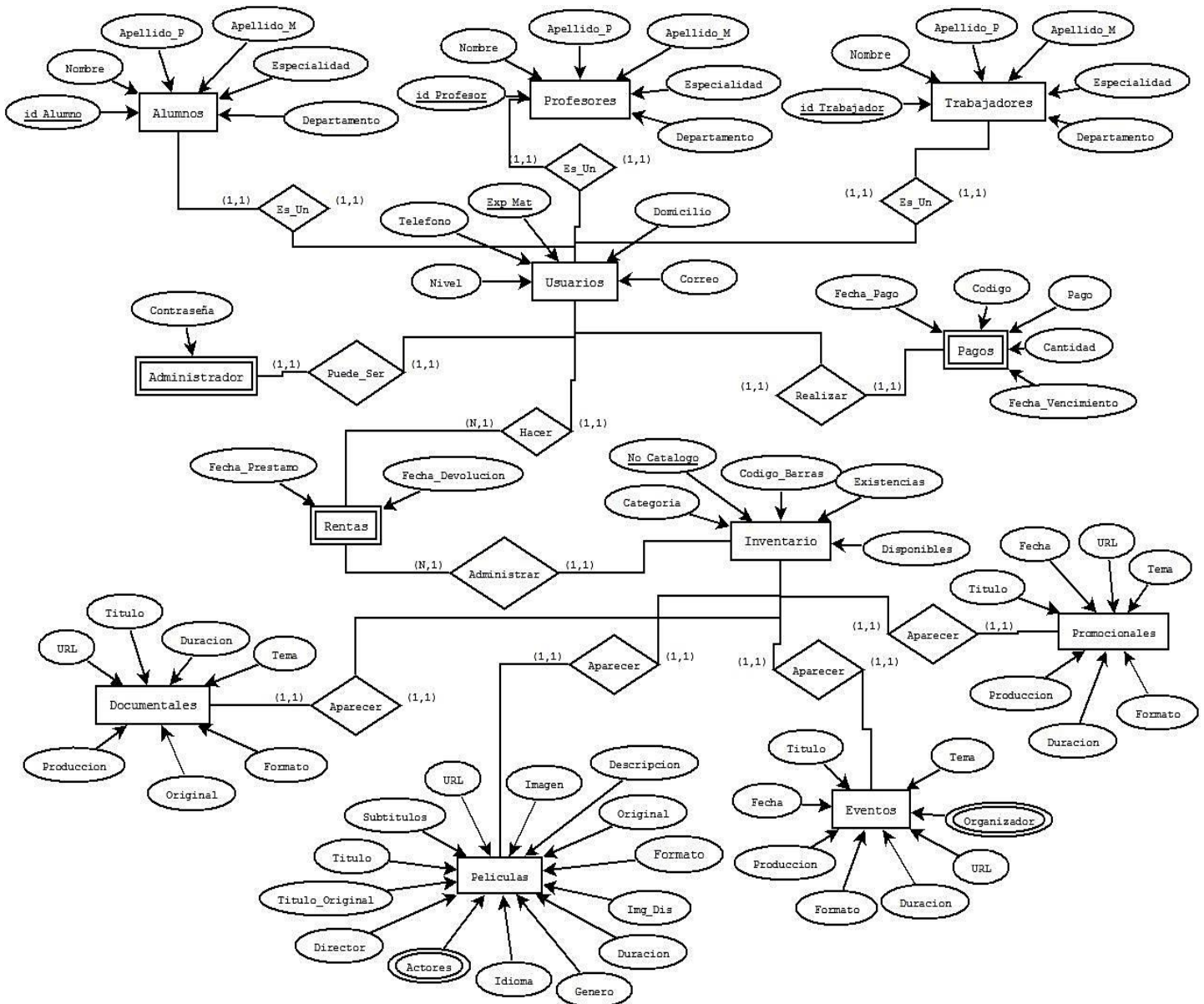


Imagen 24. Diagrama Entidad-Relación

3.5.1 Reglas para convertir un Diagrama E-R a Relacional

Antes de crear el diagrama relacional se deben seguir ciertas reglas para crear las tablas las cuales son:

3.5.1.1 Relación Uno a Uno

- Cada entidad corresponde a una tabla.
- Cada atributo corresponde a un campo dentro de la tabla.
- Se crea un atributo en una de las tablas que corresponde a la llave primaria de la otra. Esta es la llave foránea de la relación.

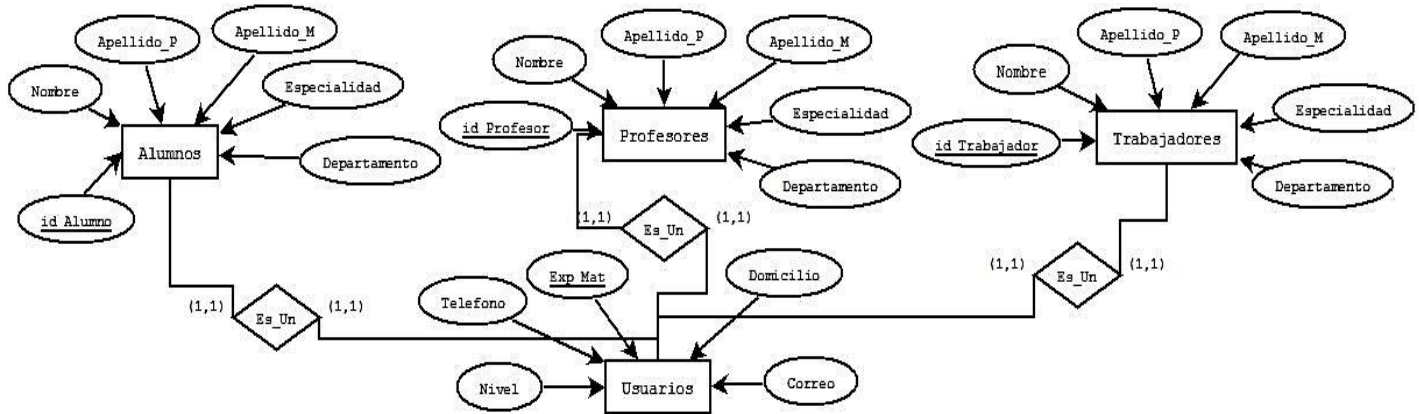


Imagen 25. Relación Uno a Uno (Parte 1)

Las condiciones de la Imagen 25 serían:

- Un Alumno es un Usuario y un Usuario es un Alumno.
- Un Profesor es un Usuario y un Usuario es un Profesor.
- Un Trabajador es un Usuario y un Usuario es un Trabajador.

Las Tablas quedarían de la siguiente forma para la primera parte (ver Tablas 31 – 35):

- Las llaves primarias se pueden ver en negritas y subrayadas.
- Las llaves foranes se pueden ver solo subrayadas.

Alumnos

Tabla 31. Tabla Alumnos

<u>Id Alumno</u>	Nombre	Apellido_P	Apellido_M	Especialidad	Departamento
-------------------------	--------	------------	------------	--------------	--------------

Profesores

Tabla 32. Tabla Profesores

<u>Id Profesor</u>	Nombre	Apellido_P	Apellido_M	Especialidad	Departamento
---------------------------	--------	------------	------------	--------------	--------------

Trabajadores

Tabla 33. Tabla Trabajadores

<u>Id Trabajador</u>	Nombre	Apellido_P	Apellido_M	Especialidad	Departamento
-----------------------------	--------	------------	------------	--------------	--------------

Usuarios

Tabla 34. Tabla Usuarios

<u>Exp Mat</u>	Nivel	Telefono	Domicilio	Correo
-----------------------	-------	----------	-----------	--------

Tabla 35. Tabla Usuarios con llaves Foráneas

<u>Exp Mat</u>	Nivel	Telefono	Domicilio	Correo	<u>Id Alumno</u>	<u>Id Profesor</u>	<u>Id Trabajador</u>
-----------------------	-------	----------	-----------	--------	-------------------------	---------------------------	-----------------------------

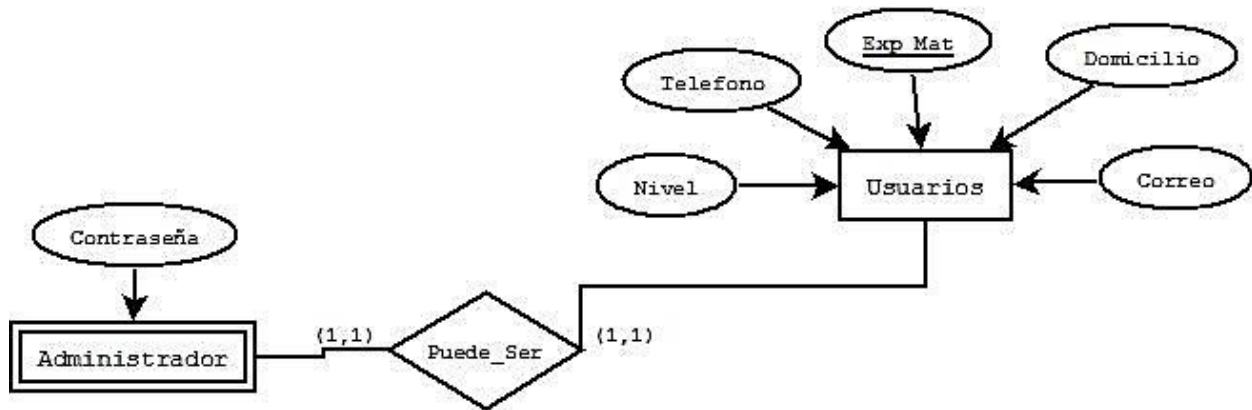


Imagen 26. Relación Uno a Uno (Parte 2)

La condición de la Imagen 26 sería:

- Un Usuario puede ser un Administrador y cada Administrador corresponde a un Usuario.

Las Tablas quedarían de la siguiente forma para la segunda parte (Ver Tablas 36 – 38):

- Las llaves primarias se pueden ver en negritas y subrayadas.

- Las llaves foranes se pueden ver solo subrayadas.

Usuarios

Tabla 36. Tabla Usuarios (2)

<u>Exp Mat</u>	Nivel	Telefono	Domicilio	Correo
----------------	-------	----------	-----------	--------

Administrador

Tabla 37. Tabla Administrador

Contraseña

Tabla 38. Tabla Administrador con llave Foránea

Contraseña	<u>Exp Mat</u>
------------	----------------

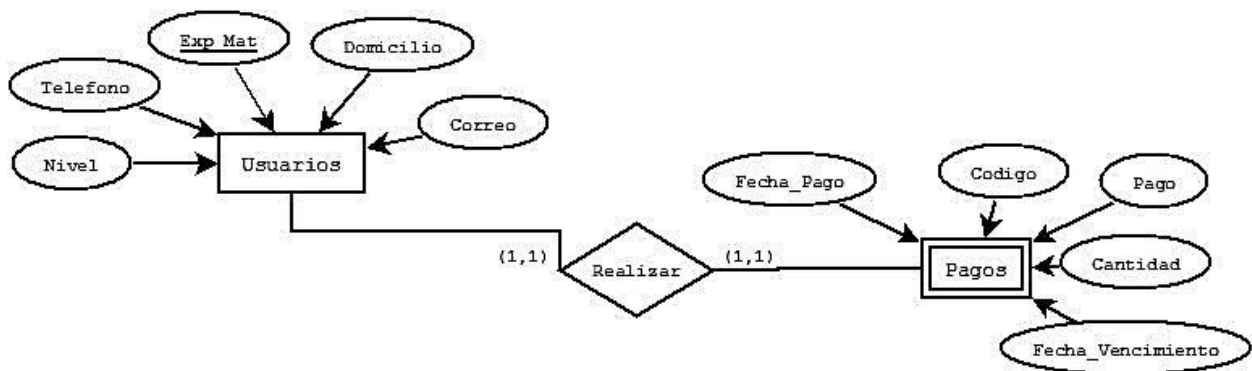


Imagen 27. Relación Uno a Uno (Parte 3)

La condición de la Imagen 27 sería:

- Un Usuario realiza un Pago y cada Pago es realizado por cada Usuario.

Las Tablas quedarían de la siguiente forma para la tercera parte (Ver Tablas 39 – 41):

- Las llaves primarias se pueden ver en negritas y subrayadas.
- Las llaves foranes se pueden ver solo subrayadas.

Usuarios

Tabla 39. Tabla Usuarios (3)

<u>Exp_Mat</u>	Nivel	Telefono	Domicilio	Correo
----------------	-------	----------	-----------	--------

Pagos

Tabla 40. Tabla Pagos

Codigo	Pago	Cantidad	Fecha_Pago	Fecha_Vencimiento
--------	------	----------	------------	-------------------

Tabla 41. Tabla Pagos con llave Foránea

Codigo	Pago	Cantidad	Fecha_Pago	Fecha_Vencimiento	<u>Exp_Mat</u>
--------	------	----------	------------	-------------------	----------------

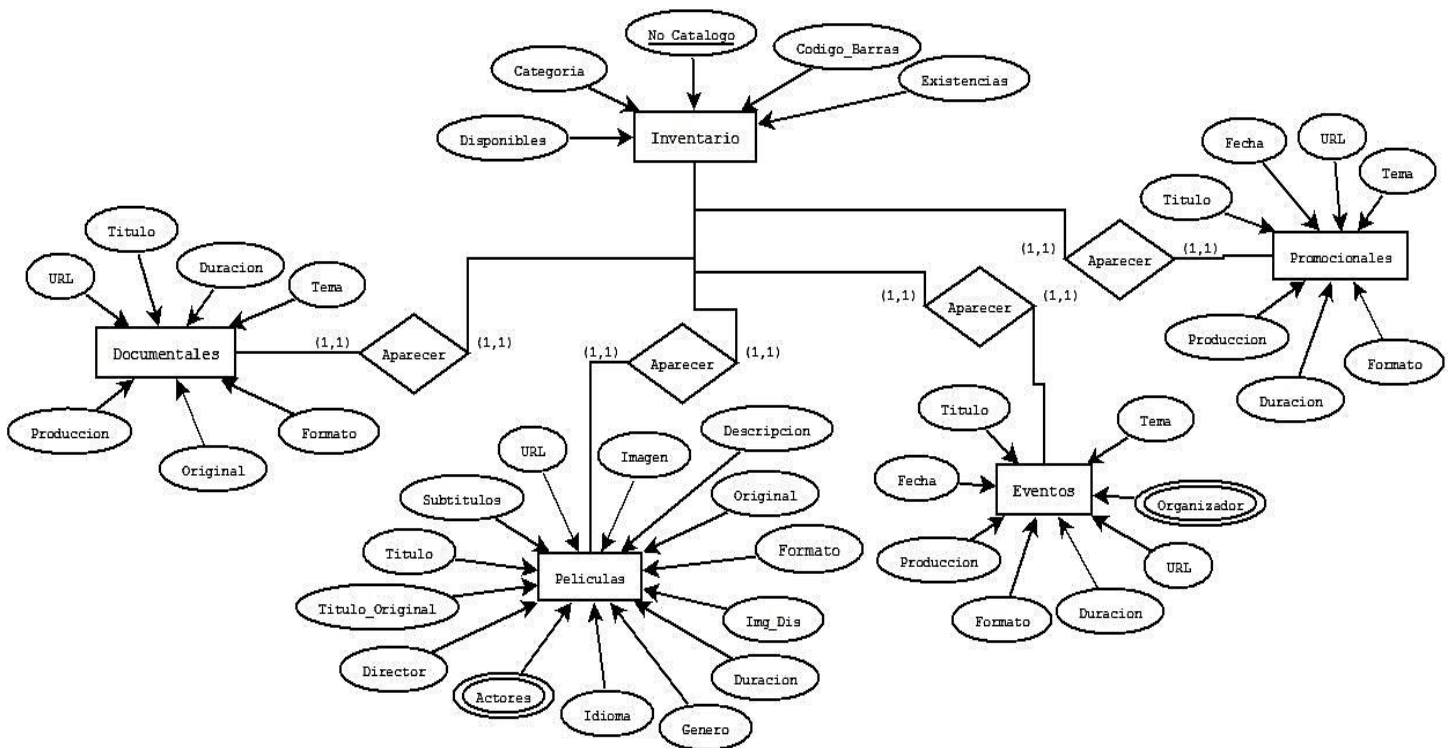


Imagen 28. Relación Uno a Uno (Parte 4)

Las condiciones de la Imagen 28 serian:

- Un Documental aparece en un Inventario y en un Inventario está registrado un Documenta.

- Una Película aparece en un Inventario y en un Inventario está registrada una Película.
- Un Evento aparece en un Inventario y en un Inventario está registrado un Evento.
- Un Promocional aparece en un Inventario y en un Inventario está registrado un Promocional.

Las Tablas quedarían de la siguiente forma para la cuarta parte (Ver Tablas 42 – 50):

- Las llaves primarias se pueden ver en negritas y subrayadas.
- Las llaves foranes se pueden ver solo subrayadas.

Inventario

Tabla 42. Tabla Inventario

<u>No Catalogo</u>	Codigo_Barras	Categoria	Existencias	Disponibles
---------------------------	---------------	-----------	-------------	-------------

Documentales

Tabla 43. Tabla Documentales

Titulo	Tema	Produccion	Original	Formato	Duracion	URL
--------	------	------------	----------	---------	----------	-----

Tabla 44. Tabla de Documentales con llave Foránea

Titulo	Tema	Produccion	Original	Formato	Duracion	URL	<u>No Catalogo</u>
--------	------	------------	----------	---------	----------	-----	---------------------------

Películas

Tabla 45. Tabla Películas

Titulo	Titulo Original	Director	Actores	Genero	Idioma	Subtitulos	Original	Formato	Img_Dis	Imagen	Duracion	Descripcion	URL
--------	-----------------	----------	---------	--------	--------	------------	----------	---------	---------	--------	----------	-------------	-----

Tabla 46. Tabla de Películas con llave Foránea

Titulo	Titulo Original	Director	Actores	Genero	Idioma	Subtitulos	Original	Formato	Img_Dis	Imagen	Duracion	Descripcion	URL	<u>No Documental</u>
--------	-----------------	----------	---------	--------	--------	------------	----------	---------	---------	--------	----------	-------------	-----	-----------------------------

Eventos

Tabla 47. Tabla de Eventos

Titulo	Produccion	Organizador	Fecha	Tema	Formato	Duracion	URL
--------	------------	-------------	-------	------	---------	----------	-----

Tabla 48. Tabla de Eventos con llave Foránea

Titulo	Produccion	Organizador	Fecha	Tema	Formato	Duracion	URL	<u>No_Catalogo</u>
--------	------------	-------------	-------	------	---------	----------	-----	--------------------

Promocionales

Tabla 49. Tabla Promocionales

Titulo	Tema	Produccion	Fecha	Formato	Duracion	URL
--------	------	------------	-------	---------	----------	-----

Tabla 50. Tabla Promocionales con llave Foránea

Titulo	Tema	Produccion	Fecha	Formato	Duracion	URL	<u>No_Catalogo</u>
--------	------	------------	-------	---------	----------	-----	--------------------

3.5.1.2 Relación de Uno a Varios

- Cada entidad corresponde a una tabla.
- Cada atributo corresponde a un campo dentro de la tabla.
- Se crea un atributo en la tabla que tiene la cardinalidad a muchos, el cual debe ser el atributo llave de la otra entidad. Esta sería la llave foránea.

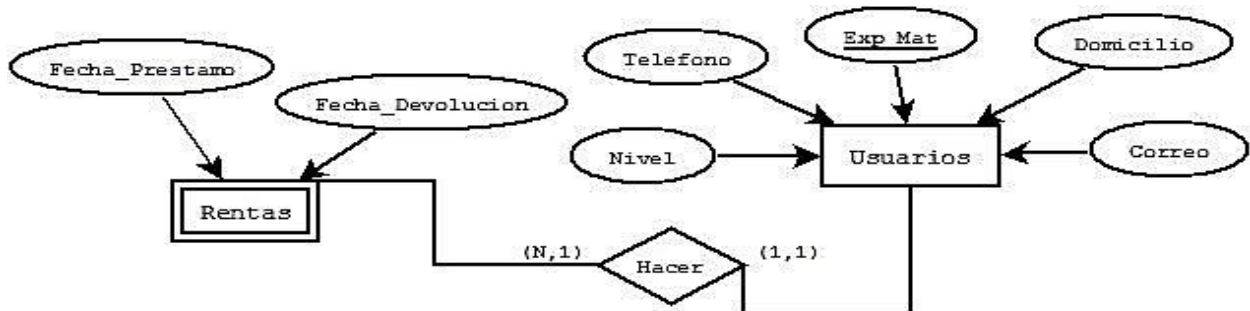


Imagen 29. Relación Uno a Varios (Parte 1)

La condición de la Imagen 29 quedaría:

- Un usuario puede hacer varias Rentas y cada Renta se realiza a un Usuario.

Las Tablas quedarían de la siguiente forma para la primera parte (Ver Tablas 51 – 53):

- Las llaves primarias se pueden ver en negritas y subrayadas.
- Las llaves foranes se pueden ver solo subrayadas.

Usuarios

Tabla 51. Tabla Usuarios (4)

<u>Exp_Mat</u>	Nivel	Telefono	Domicilio	Correo
-----------------------	-------	----------	-----------	--------

Rentas

Tabla 52. Tabla Rentas

Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion
----------------	------------------

Tabla 53. Tabla de Rentas con llave Foránea

Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion	<u>Exp_Mat</u>
----------------	------------------	-----------------------

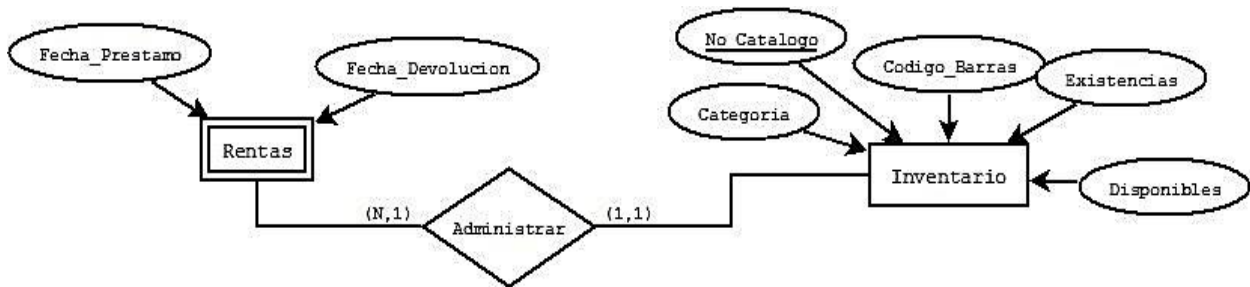


Imagen 30. Relación Uno a Varios (Parte 2)

La condición de la Imagen 30 quedaría:

- Un Inventario es Administrado por varias Rentas y una renta administra un Inventario

Las Tablas quedarían de la siguiente forma para la segunda parte (Ver Tablas 54 – 56):

- Las llaves primarias se pueden ver en negritas y subrayadas.
- Las llaves foranes se pueden ver solo subrayadas.

Inventario

Tabla 54. Tabla Inventario (2)

<u>No_Catalogo</u>	Codigo_Barras	Categoria	Existencias	Disponibles
---------------------------	---------------	-----------	-------------	-------------

Tabla 55. Tabla Rentas (2)

Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion
----------------	------------------

Tabla 56. Tabla Rentas con llave Foránea

Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion	<u>No_Catalogo</u>
----------------	------------------	--------------------

3.5.1.3 Relación de Varios a Varios

- Cada entidad corresponde a una tabla.
- Cada atributo corresponde a un campo dentro de la tabla.
- Se crea una tercera tabla cuyo nombre es el nombre de la relación y cuyos atributos corresponden a las llaves de las tablas de la relación más los atributos propios de la relación.

En el diagrama E – R no se usó este tipo de relación para la base de datos.

Las tablas que se generaron con las reglas mencionadas fueron las siguientes (Ver Tablas 57 – 68):

Tabla 57. Tabla Alumnos Final

<u>Alumnos</u>
<u>Id Alumno</u>
Nombre
Apellido_P
Apellido_M
Especialidad
Departamento

Tabla 58. Tabla Profesores Final

<u>Profesores</u>
<u>Id Alumno</u>
Nombre
Apellido_P

Apellido_M
Especialidad
Departamento

Tabla 59. Tabla Trabajadores Final

Trabajadores
<u>Id_Alumno</u>
Nombre
Apellido_P
Apellido_M
Especialidad
Departamento

Tabla 60. Tabla Usuarios Final

Usuarios
<u>Exp_Mat</u>
<u>Id_Alumno</u>
<u>Id_Profesor</u>
<u>Id_Trabajador</u>
Nivel
Telefono
Domicilio
Correo

Tabla 61. Tabla Administrador Final

Administrador
<u>Exp_Mat</u>
Contraseña

Tabla 62. Tabla Pagos Final

Pagos
<u>Exp_Mat</u>
Codigo
Pago
Cantidad
Fecha_Pago
Fecha_Vencimiento

Tabla 63. Tabla Inventario Final

Inventario
<u>No Catalogo</u>
Codigo_Barras
Categoria
Existencias
Disponibles

Tabla 64. Tabla Documentales Final

Documentales
<u>No Catalogo</u>
Titulo
Tema
Produccion
Original
Formato
Duracion
URL

Tabla 65. Tabla Películas Final

Películas

<u>No_Catalogo</u>
Titulo
Titulo_Original
Director
Actores
Genero
Idioma
Subtitulos
Original
Formato
Img_Dis
Imagen
Duracion
Descripcion
URL

Tabla 66. Tabla Eventos Final

Eventos
<u>No_Catalogo</u>
Titulo
Produccion
Organizador
Fecha
Tema
Formato
Duracion
URL

Tabla 67. Tabla Promocionales Final

Promocionales

<u>No_Catalogo</u>
Titulo
Tema
Produccion
Fecha
Formato
Duracion
URL

Tabla 68. Tabla Rentas Final

<u>Rentas</u>
<u>Exp_Mat</u>
No_Catalogo
Fecha_Prestamo
Fecha_Devolucion

3.5.2 Normalización

3.5.2.11FN (Primera Forma Normal)

La primera forma normal requiere que no existan atributos multi-valores, así como tampoco grupo de repetición. Un atributo multi-valor contiene más de un valor por ese campo en cada fila.

Verificando las tablas de la base de datos, no se cuenta con atributos multi-valuados, si fuera el caso, un ejemplo seria en el caso de la tabla Rentas (Ver Tabla 69) así:

Tabla 69. Ejemplo de tabla con valores multi-valuados

Exp_Mat	No_Catalogo	Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion
0921048	1D,2P,5E	2014-10-20	2014-10-23
0921050	2D,2PR	2014-09-15	2014-09-18

La solución de la 1FN evitando campos multi-valuados quedaría de la siguiente manera (Ver Tabla 70):

Tabla 70. Solución a 1FN

Exp_Mat	No_Catalogo	Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion
0921048	1D	2014-10-20	2014-10-23
0921048	2P	2014-10-20	2014-10-23
0921048	5E	2014-10-20	2014-10-23
0921050	2D	2014-09-15	2014-09-18
0921050	2PR	2014-09-15	2014-09-18

3.5.2.22FN (Segunda Forma Normal)

Una relación estará en 2FN si ya está en 1FN, requiere que cualquier campo no integrante de la Clave Primaria, debería ser totalmente dependiente de la clave.

Un ejemplo de la 2FN sería la siguiente si se diera el caso (Ver Tabla 71):

Tabla 71. Ejemplo de tablas antes de pasar a 2FN

Exp_Mat	Nivel	No_Catalogo	Categoria	Fecha_Prestamo	Fecha_Devolución
0921048	Estudiante	1D	Documental	2014-10-20	2014-10-23
0921048	Estudiante	1P	Película	2014-09-15	2014-09-18
0921050	Académico	1E	Evento	2014-09-20	2014-09-23

La solución de la 2FN, daría como resultado 3 tablas como se muestra a continuación (Ver Tablas 72 – 74):

Tabla 72. Tabla Usuarios (2FN)

Exp_Mat	Nivel
0921048	Estudiante
0921050	Académico

Tabla 73. Tabla Inventario (2FN)

No_Catalogo	Categoria
1D	Documental
1P	Película

1E	Evento
----	--------

Tabla 74. Tabla Rentas (2FN)

Exp_Mat	No_Catalogo	Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion
0921048	1D	2014-10-20	2014-10-23
0921048	1P	2014-09-15	2014-09-18
0921050	1EE	2014-09-20	2014-09-23

3.5.2.33FN (Tercera Forma Normal)

Una relación estará en 3FN si ya está en 2FN, no debe tener dependencias parciales, esto quiere decir que la tabla no tiene una llave primaria compuesta, entonces no tiene dependencias parciales y la 3FN prohíbe dependencias transitivas, la dependencia transitiva existe cuando cualquier atributo en una tabla es dependiente de otro campo y esté es quien depende de la clave primaria.

Un ejemplo de la 3FN sería si se diera el caso (Ver Tablas 75 – 77):

Tabla 75. Ejemplo de tabla antes de pasar a 3FN

No_Catalogo	Categoria	Titulo	Tema	Duracion
1D	Documental	La Tierra	Geografía	45 Min.
2D	Documental	El Agua	Geografía	30 Min.

La solución de la 3FN, daría como resultado 2 tablas como se muestra a continuación (Ver Tablas 76 y 77):

Tabla 76. Tabla Inventario (3FN)

No_Catalogo	Categoria
1D	Documental
2D	Documental

Tabla 77. Tabla Documentales (3FN)

Titulo	Tema	Duracion
La Tierra	Geografía	45 Min.
El Agua	Geografía	30 Min.

Con estos ejemplos podemos decir que las tablas finales cumplen con las Formas Normales.

Un ejemplo con datos de cada tabla sería (Ver Tablas 78 – 89):

Tabla 78. Tabla Alumnos con Datos

Id_Alumno	Nombre	Apellido_P	Apellido_M	Especialidad	Departamento
0921048	Fernando	García	Ortiz	Agroecología	Agronomía
0921049	Javier	Bernabé	Vázquez	Climatología	Suelos
0921055	Jorge Abel	Pineda	Bibriescas	Parasitólogo	Parasitología

Tabla 79. Tabla Profesores con Datos

Id_Profesor	Nombre	Apellido_P	Apellido_M	Especialidad	Departamento
0921050	Alejandro Arturo	Flores	Rivera	Agropecuario	Agroecología

Tabla 80. Tabla Trabajadores con Datos

Id_Trabajador	Nombre	Apellido_P	Apellido_M	Especialidad	Departamento
0929901	Roció	Vélez	Yáñez	Agropecuario	Agroecología

Tabla 81. Tabla Usuarios con Datos

Exp_Mat	Id_A	Id_P	Id_T	Domicilio	Nivel	Telefono	Correo
0921048	0921048			Salitrería	Estudiante	1234567890	fer@hotmail.com
0921049	0921049			Tecamaxalco	Estudiante	1357924680	jav@hotmail.com
0921050		0921050		Chimalhuacán	Académico	0987654321	kms@hotmail.com
0921055	0921055			Sta. Rosa	Estudiante	0864297531	kak@hotmail.com
0929901			0929901	San Diego	Administrativo	1230984567	rvy@yahoo.com.mx

Tabla 82. Tabla Administrador con Datos

Id_Admin	Contraseña
AdminMA	ADmiNMa

0929901	Rociovt15
---------	-----------

Tabla 83. Tabla Inventario con Datos

No_Catalogo	Codigo_Barras	Categoria	Existencias	Disponibles
1D	CB-1D	Documental	3	2
1E	CB-1E	Evento	2	1
1P	CB-1P	Película	5	3
1PR	CB-1PR	Promocional	2	2

Tabla 84. Tabla Documentales con Datos

No_Documental	Titulo	Tema	Produccion	Original	Formato	Duracion	URL
1D	La Tierra	Geografía	UACH	No	DVD	45 Min.	www.latierra.uach.mx

Tabla 85. Tabla Eventos con Datos

No_Evento	Titulo	Produccion	Organizador	Fecha	Tema	Formato	Duracion	URL
1E	Inauguración UACH	UACH	Raymundo Acosta Peña	2000-10-15	Inauguraciones	DVD	3 Hrs.	www.inuach.uach.mx

Tabla 86. Tabla Promocionales con Datos

No_Promocional	Titulo	Tema	Produccion	Fecha	Formato	Duracion	URL
1PR	Chamarras	Ventas	UACH	2014-10-20	Web	15 Min.	www.chamarras.uach.mx

Tabla 87. Tabla Peliculas con Datos

No_Pelicula	Titulo	Titulo Original	Director	Actores	Genero	Idioma	Subtitulos	Original	Formato	Img_Dis	Duracion	Descripcion	URL
1P	Soy Leyenda	I'm Legend	Francis Lawrence	Will Smith	Acción	Español	No	No	DVD	Si	101 Min.	Apocalipsis Mundial.	www.soyleyenda.uach.

dm Modelo Relacional

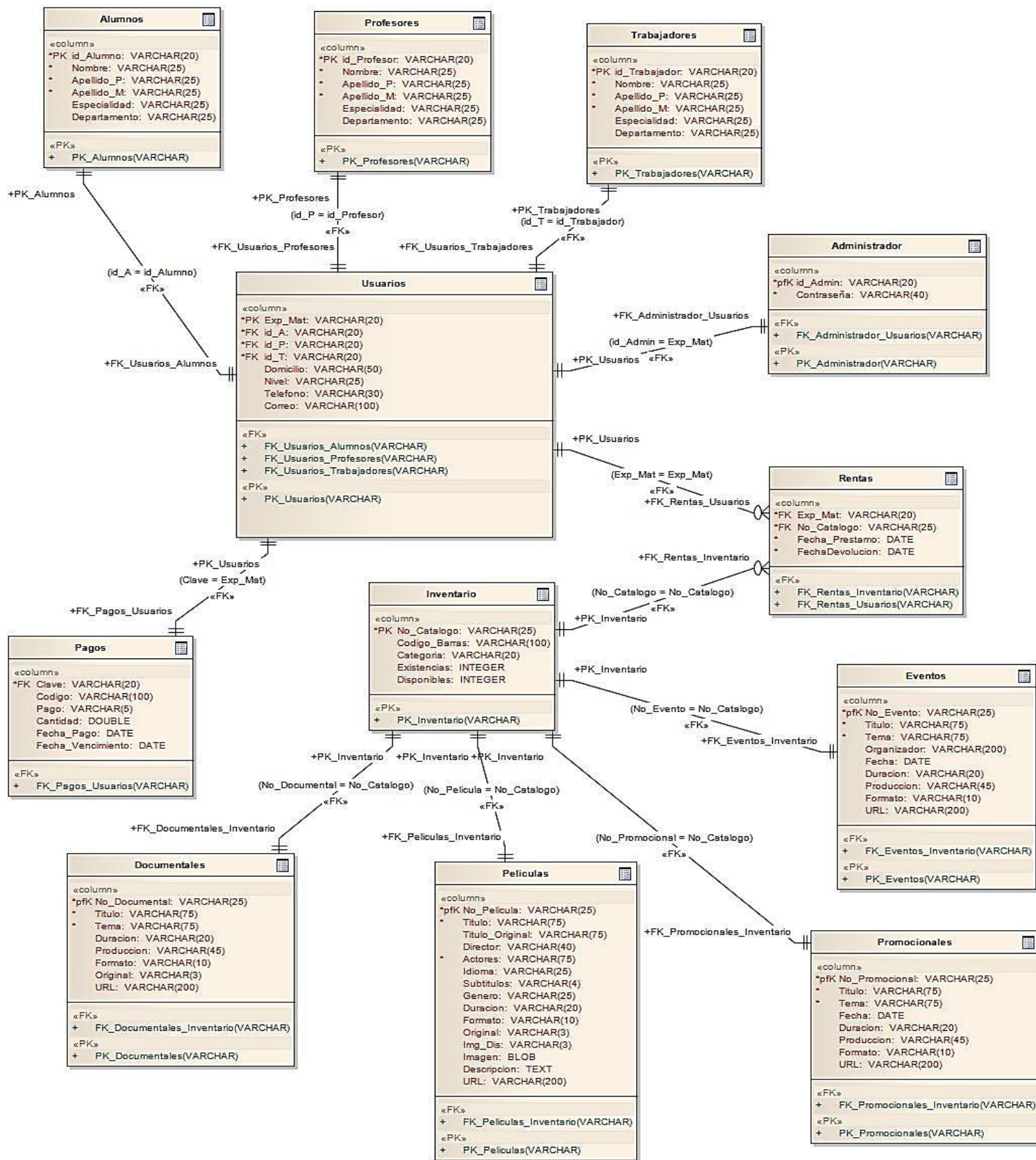


Imagen 31. Modelo Relacional

3.6 Diagrama de Navegación

El diagrama de navegación muestra cómo organizar y sintetizar las secciones y contenidos de la aplicación web, gracias a él observamos a la perfección la estructura jerárquica, desde la página de inicio y los diferentes nodos de navegación para el usuario.

A continuación se mostrara el diagrama de navegación (Ver Imagen 32) del sistema administrativo y las diferentes rutas que puede tomar cada usuario.

3.7 Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes permite visualizar con más facilidad la estructura general del sistema y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y utilizan a través de las interfaces, se puede usar un diagrama de componentes para describir un diseño que se implemente en cualquier lenguaje o estilo. El diagrama de componentes asigna la vista lógica de las clases del sistema y tiene un nivel más alto de abstracción que un diagrama de clases.

A continuación se muestra el diagrama de componentes (Ver Imagen 33) generado a partir de los diagramas de clases para el sistema.

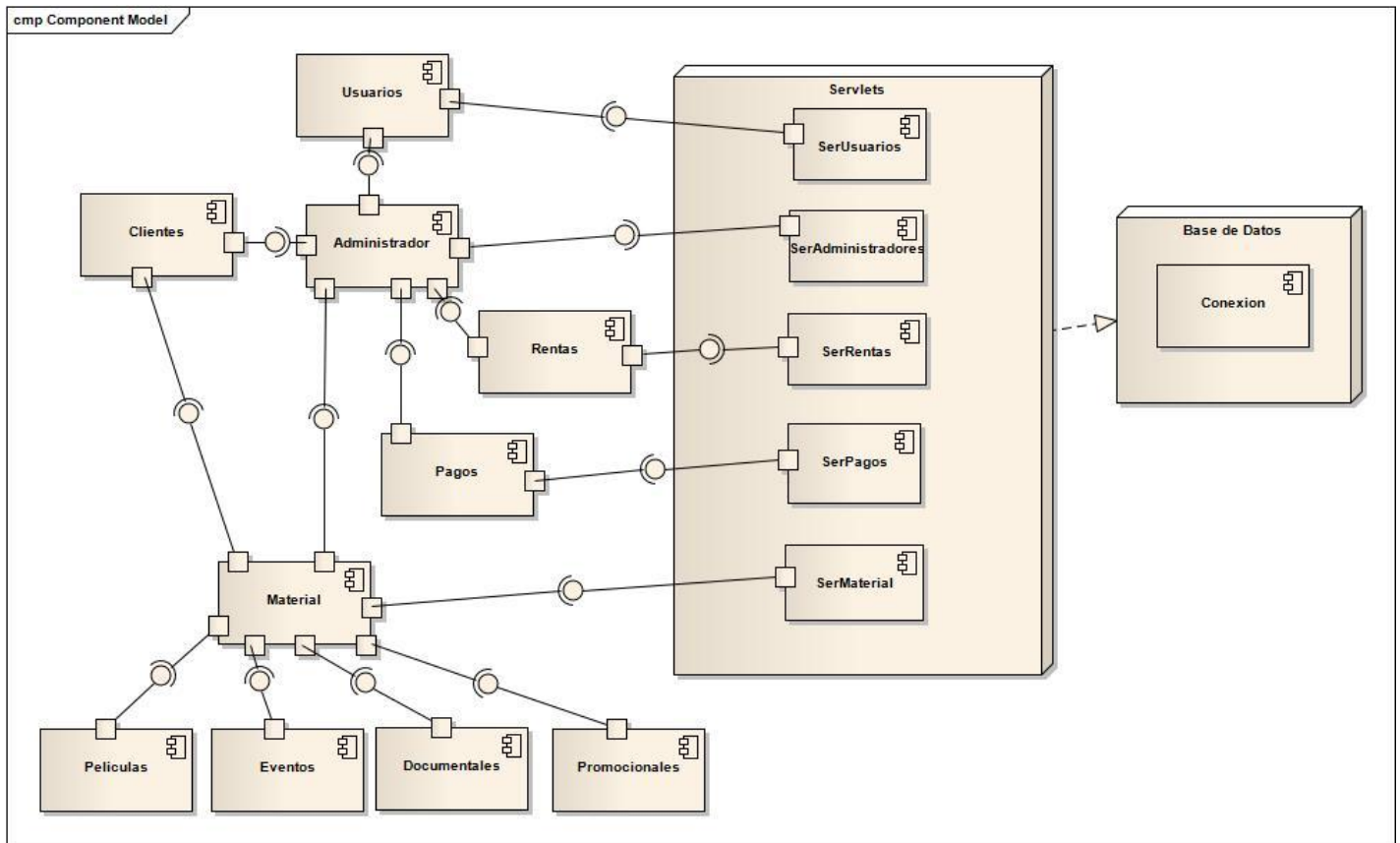


Imagen 33. Diagrama de Componentes

Capítulo 4

SISTEMA ADMINISTRATIVO PARA LA VIDEOTECA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

4.1 Desarrollo del Sistema

Para desarrollar el sistema administrativo solo se usaron ciertas técnicas y herramientas de desarrollo de código ya que se evitó la curva de aprendizaje que se presenta al aprender nuevas tecnologías, de esta forma al tener mayor conocimiento sobre las herramientas seleccionadas se optimizó el tiempo de desarrollo. El software usado fue el siguiente:

JSP es un acrónimo de Java Server Page, que en español vendría diciendo Páginas de Servidor Java, entonces podemos decir que es una tecnología que ayuda a los desarrolladores de software a crear páginas web dinámicas basadas en HTML, XML, entre otros tipos de documentos. JSP es similar a PHP pero estos usan lenguaje de programación Java, la principal ventaja que tienen los JSP es que el lenguaje Java es un lenguaje de propósito general que excede el mundo web y que es apto para crear clases que manejen lógica de negocio y acceso a datos de una manera prolija. Esto permite separar en niveles las aplicaciones web, dejando la parte encargada de generar el documento HTML en el archivo JSP. Otra ventaja es que JSP hereda la portabilidad de Java, y es posible ejecutar las aplicaciones en otras plataformas sin cambios, es común que los desarrolladores trabajen en una plataforma y que la aplicación termine ejecutándose en otra.

Aunque la Universidad Autónoma Chapingo trabaja comúnmente con el lenguaje de PHP, se decidió utilizar los JSP para desarrollar parte del sistema principalmente para la capa de presentación es decir las interfaces con la cual los usuarios van a interactuar con el sistema, el hecho de que se decidiera utilizar lenguaje Java es principalmente para evitar la curva de aprendizaje como ya se mencionó anteriormente.

Servlets son clases en el lenguaje de programación Java, utilizadas para ampliar las capacidades de un servidor. Aunque los servlets pueden responder a cualquier tipo de solicitud, estos son utilizados comúnmente para extender las aplicaciones alojadas por servidores web.

Los servlets al igual que los JSP son dos métodos de creación de páginas web dinámicas en un servidor usando el lenguaje Java, pero a diferencia de estas dos es que los JSP están

basadas en los servlets ya que estos están enfocados principalmente a trabajar del lado del servidor para recibir solicitudes por parte de los JSP.

Los servlets al igual que los JSP pueden ser un remplazo efectivo para otras tecnologías, por que como se mencionó anteriormente el lenguaje de programación Java es más flexible o fácil de adaptarse a otras plataformas.

Es por eso que se utilizaron los servlets en el desarrollo del sistema principalmente aplicados a la capa de lógica de negocios porque su trabajo dentro del sistema principalmente es recibir peticiones por parte de los JSP y trabajar con la base de datos y mandar respuestas de nuevo a los JSP.

Páginas Web son documentos o información electrónica capaz de contener texto, sonido, video, programas, enlaces, imágenes y muchas otras cosas, están adaptadas para la llamada World Wide Web (www) y que puede ser accedida mediante un navegador, esta información se encuentra generalmente en formato HTML que es un lenguaje de marca de hipertexto, este es el estándar para la elaboración de las páginas web.

Las páginas web pueden estar almacenadas en un equipo local o un servidor web remoto. El servidor web remoto puede restringir el acceso únicamente a redes privadas, el acceso a las páginas web es realizado mediante una transferencia desde servidores utilizando el protocolo de transferencia de hipertexto.

El lenguaje HTML fue indispensable para el desarrollo de las páginas web en el sistema administrativo, a pesar de que se podrían desarrollar solo páginas con JSP no hubo excepciones para usar archivos HTML principalmente para tener una página de presentación o Inicio y mostrar errores que se pueden presentar en el sistema.

Hojas de Estilo en Cascada o comúnmente llamadas CSS (cascading style sheet) que es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML. La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación.

La información de estilo puede ser definida en un documento separado o en el mismo documento HTML. Para comprender mejor la función de los CSS es la encargada de dar formato como (tipo de fuente, tamaño, color de fuente, color de fondo, párrafos, etc.) de las distintas etiquetas que forma una página HTML.

Las Hojas de estilo jugaron un papel importantes para el desarrollo del sistema porque gracias a estas, se logró ganar tiempo en el diseño de las páginas ya que se creó un archivo externo con todos los estilos posibles que las páginas web podrían tener, desde tamaño de letra, color, posiciones de cada objeto, imágenes, etc. Como el archivo fue externo se evitó la necesidad de definir en cada página el estilo para cada objeto, solo se tenía la necesidad de invocar el archivo CSS.

Reportes IReport, un reporte es un documento, generado por el Sistema, que nos presenta de manera estructurada y/o resumida, datos relevantes guardados o generados por la misma aplicación de tal manera que se vuelvan útiles para los fines que las organizaciones les convenga para generar los reportes del sistema se utilizó la herramienta IReport que es un

diseñador de informes de código abierto. Se pueden crear diseños muy sofisticados que contienen gráficos, imágenes, subinformes, tablas de contingencia y mucho más. Esta herramienta puede acceder a datos a través de JDBC, TableModels, JavaBeans, fuentes XML, Hibernate, CSV, entre otros. Después de haber terminado el diseño del reporte pueden publicar en formato PDF, RTF, XML, XLS, CSV, HTML, XHTML, texto, DOCX, u OpenOffice.

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo, y multiusuario, es un software libre en un esquema de licenciamiento dual. Existe una variedad extensa de lenguajes de programación que se adaptan y acceden a las bases de datos de MySQL una de ellas es Java.

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones. Sea cual sea el entorno en el que va a utilizar MySQL, es importante monitorizar de antemano el rendimiento para detectar y corregir errores tanto de SQL como de programación.

MySQL cumple con muchas características que fueron necesarias para trabajar con el sistema administrativo, además de que es uno de los gestores con mejor rendimiento, como el sistema trabajara con muchos datos y operaciones este gestor cumple con todas las necesidades y no es muy difícil de implementar.

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar a C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados, tienen semántica y propósitos diferentes.

La tarea principal que desempeño JavaScript en el sistema administrativo fue para la validación de ciertos campos en las interfaces que manejaran los usuarios.

4.2 Resultados

4.2.1 Codificación del Sistema (Cuantificación del Código)

La codificación se desarrolló con base en la arquitectura multicapa, con lo que se logra una mejor administración de procesos y una mejor claridad en la funcionalidad de elemento de código. En la tabla 90 se puede observar el número total de clases codificadas para lograr el sistema.

Tabla 90. Capas que integran el Sistema

Capa	Unidades de Código	Líneas de Código en promedio	Recursos Gráficos	Funcionalidad
Capa de Presentación				
JSP	27	50 - 220	3 - 22	Son las interfaces con las que interactuara el usuario y enviaran solicitudes a los servlets.
Formularios HTML	6	30 - 50	2 - 4	Mostrarán mensajes de error a los usuarios en caso de que falle una acción del sistema.
Hojas de Estilo	1	884	2	Dan presentación y mejor estilo a los JSP y paginas HTML para que sean más llamativos.
Capa de Lógica de Negocio				
Servlets	25	109 - 1024	1	Son los encargados de recibir las peticiones de los JSP y conectar con la clase conexión para realizar las acciones necesarias y enviar la respuesta de nuevo a los JSP.
Reportes	44	13 - 56	1	Muestran la información almacenada en la base de datos, generando un documento con la información deseada por el usuario.
Capa de Acceso a Datos				
Clases de Acceso a Datos	1	46	0	Es la encargada de conectar el sistema con la base de datos, en este caso se realiza la conexión con MySQL.
Procedimientos almacenados	186	6	0	Son unos conjuntos de comandos SQL

				precargados en el servidor de la base de datos, solo es necesario invocarlos en los servlets para realizar la operación.
--	--	--	--	--

4.2.2 Diseño Grafico

A continuación se mostraran las interfaces que se mostraran a los usuarios, dependiendo de la tarea que desempeñara cada uno.

4.2.2.1 Usuarios Invitado

Los Usuarios utilizan el sistema para realizar búsquedas de material que está disponible en la Videoteca y poder disponer de dicho material.

Cuando los usuarios entraron al sistema se muestra la siguiente pantalla, donde aquellos usuarios que realizaron su pago de membresía en la Videoteca, podrán ingresar sus datos y dispondrán de material en línea.

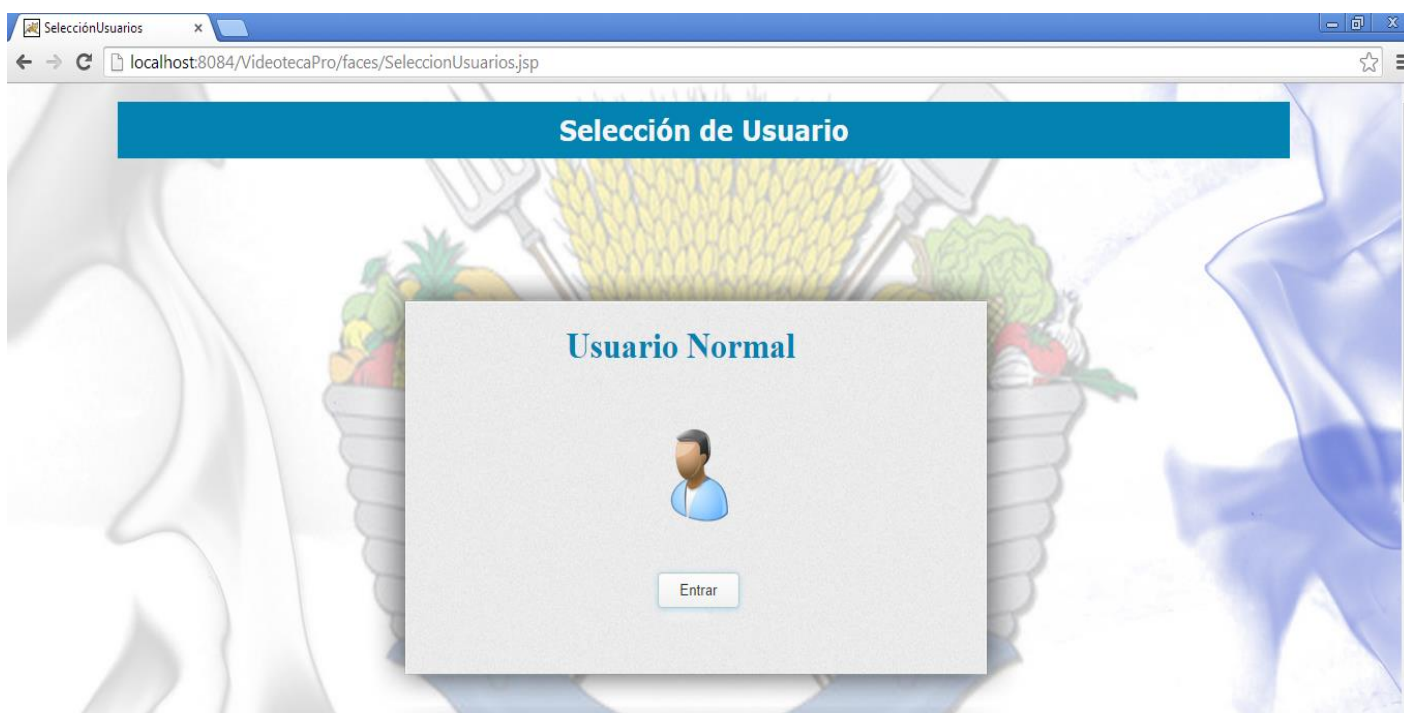


Imagen 34. Pantalla de Selección de tipo de Usuario (Parte 1)



Imagen 35. Pantalla de Selección de tipo de Usuario (Parte 2)

En caso de ser usuario normal o con código al elegir la opción entrar se muestra la siguiente pantalla donde podrán realizar la búsqueda del material deseado.

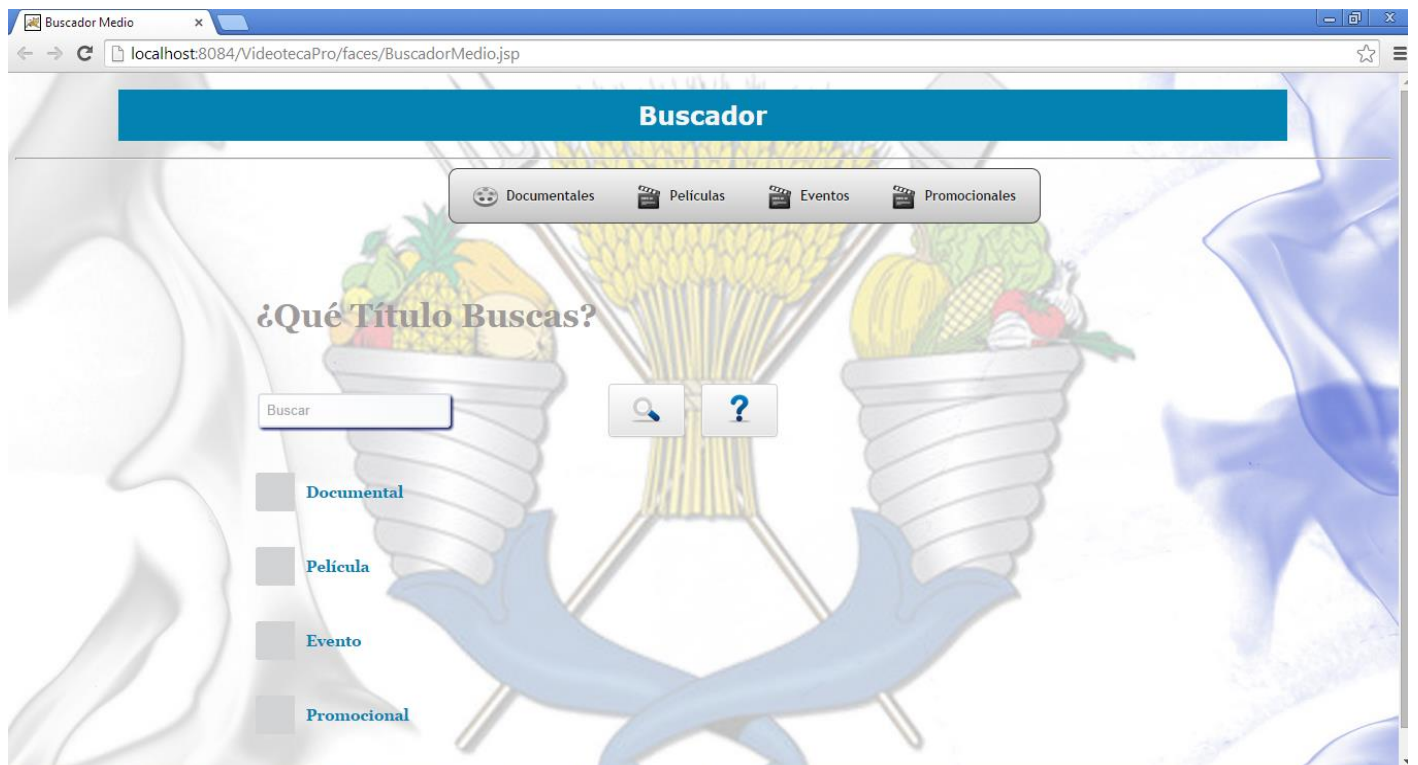


Imagen 36. Pantalla de Búsqueda

La última pantalla que interactuara con los clientes Invitado es la de Resultados como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 37. Pantalla de Resultados de la Búsqueda

4.2.2.2 Usuario Administrador

El usuario con privilegios en este caso el administrador de la videoteca tiene acceso a todas las funciones del sistema con respecto a las tareas de la Videoteca y debe conocer en que consiste cada pantalla.

Cuando el administrador selecciono la opción deseada se le muestra la pantalla de acceso, donde debe ingresar los datos únicos que son asignados por el Jefe de Medios Audiovisuales.

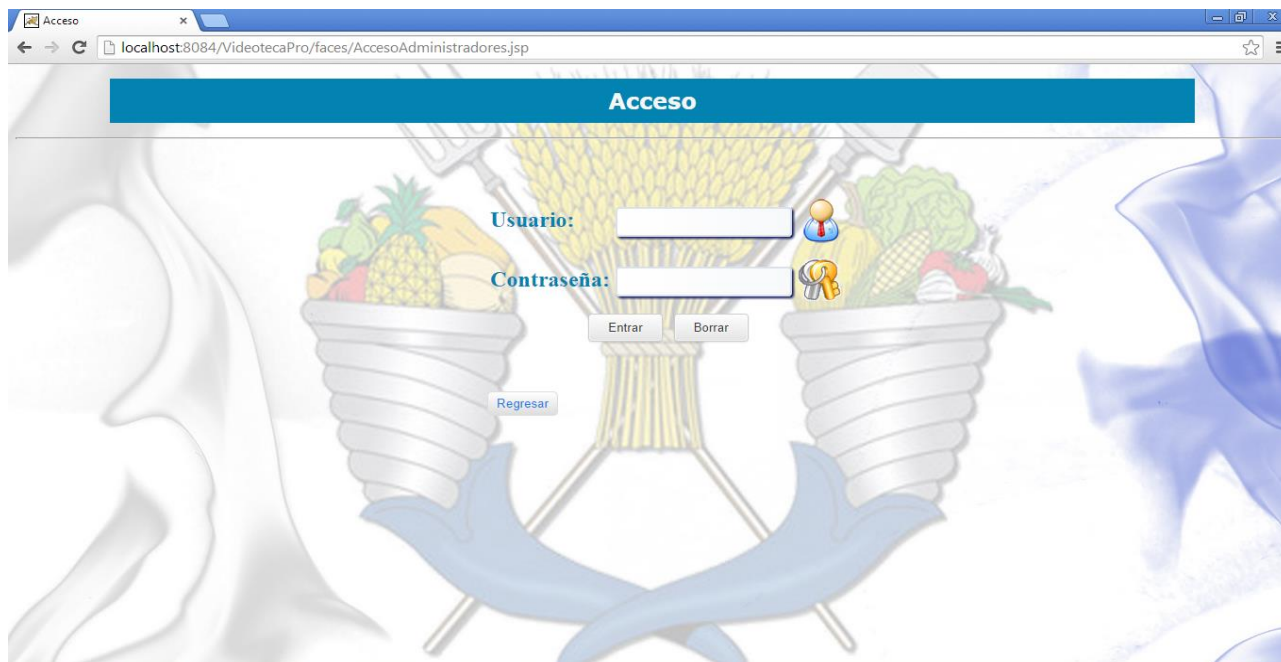


Imagen 38. Pantalla de Acceso

Cuando se ingresaron los datos correctos la siguiente pantalla es la de acceso de administradores, la cual cada administrador registrado debe ingresar sus datos.

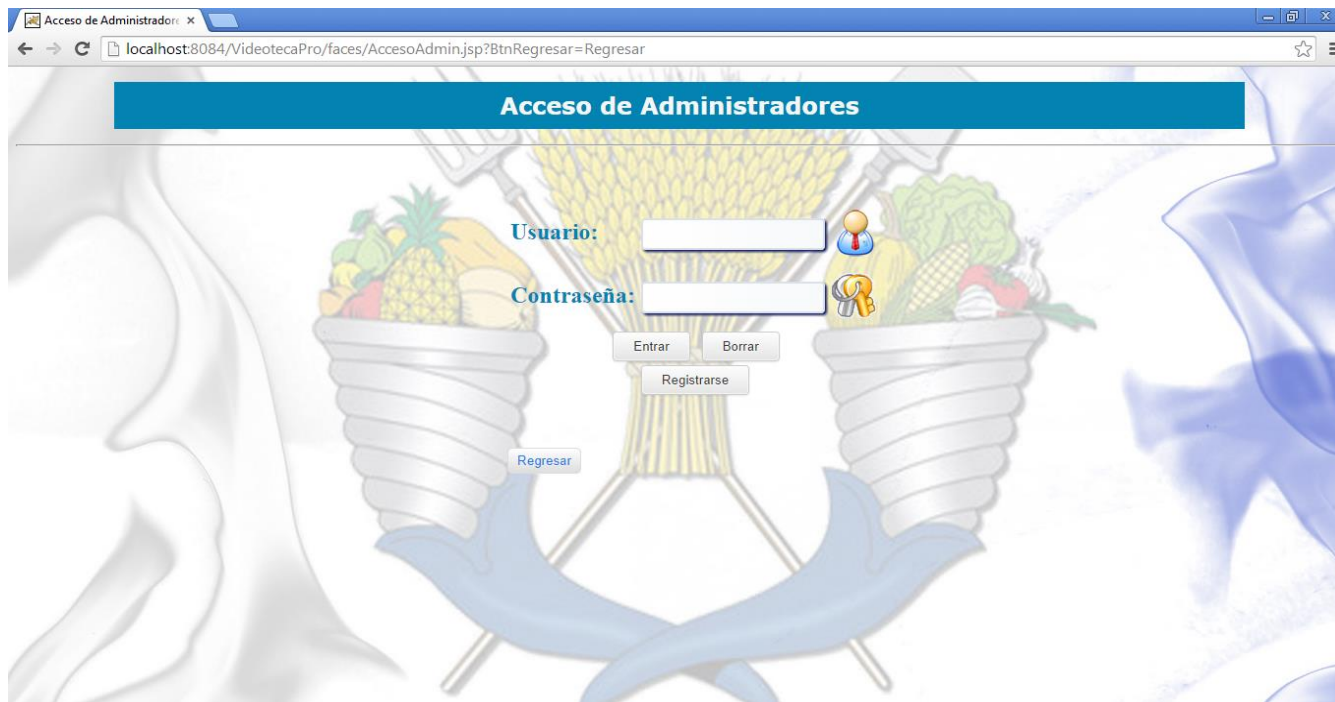


Imagen 39. Pantalla de Acceso de Administradores

En caso de que el administrador no está registrado, debe seleccionar la opción Registrar y se muestra la siguiente Pantalla de Registro.



Imagen 40. Pantalla de Registro de Administradores

Si el administrador cuenta con su registro debe ingresarlos y seleccionar la opción entrar, donde se le muestra la pantalla de Tareas del Administrador.



Imagen 41. Pantalla de Tareas del Administrador

La primera opción del menú de la pantalla de Tareas del Administrador es la de Registro de Usuarios que es como se muestra en la Imagen.

Registro de Usuarios

Inicio Opciones Buscar Usuario Ver

Exp./Mat: Matricula Nivel: -Seleccionar-

Nombre: Nombre Apellido Paterno Apellido Materno

Departamento: Departamento Especialidad: Especialidad/Carrera

Domicilio: Calle, Colonia, Municipio Teléfono: (55)-(555555) Correo Electrónico: ejemplo@chapingo.com

¿Realizó Pago?: -Seleccionar-

Imagen 42. Pantalla de Registro de Usuarios

Si el administrador selecciona del menú la opción de préstamos se le muestra la siguiente pantalla.

Préstamos

Inicio Opciones Opciones de Préstamos Buscar Ver

Datos del Usuario

Exp./Mat: Exp./Mat Nivel: -Seleccionar-

Nombre: Nombre Apellido Paterno Apellido Materno

Datos del Material

Código de Barras: CB-Num

No. Material: 1D, 1P, 1E, 1PR Categoría: -Seleccionar-

Título: Título del material

Imagen 43. Pantalla de Préstamos

Para el registro de material por parte del administrador se le muestra la siguiente pantalla, cada tipo de material cuenta con su propia pantalla, pero las acciones que se realizan en cada una son iguales.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8084/VideotecaPro/faces/RegistroDocumentales.jsp`. The page has a blue header with the title "Registro de Documentales". Below the header is a navigation bar with buttons for "Inicio", "Opciones", "Buscar Documental", and "Ver". The main content area contains a registration form with the following fields:

- Código de Barras:**
- Número de Documental:**
- Categoría:**
- Título:**
- Tema:**
- Producción:**
- Duración:**
- Formato:**
- Original:**
- URL:**
- Existencias:**
- Disponibles:**

A "Regresar" button is located at the bottom center of the form.

Imagen 44. Pantalla de Registro de Material

Para la opción de Reportes al Administrador se le muestran la siguiente pantalla, donde podrá generar los reportes deseados.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8084/VideotecaPro/faces/Reportes.jsp`. The page has a blue header with the title "Reportes". Below the header is a navigation bar with buttons for "Inicio", "Opciones", "Material", and "Usuarios". The main content area contains a report generation form with the following fields:

- Formato:**
- Original:**
- Fecha:**
- Año o Mes:**
- Género:**
- Idioma:**
- Imagen:**

Imagen 45. Pantalla de Reportes

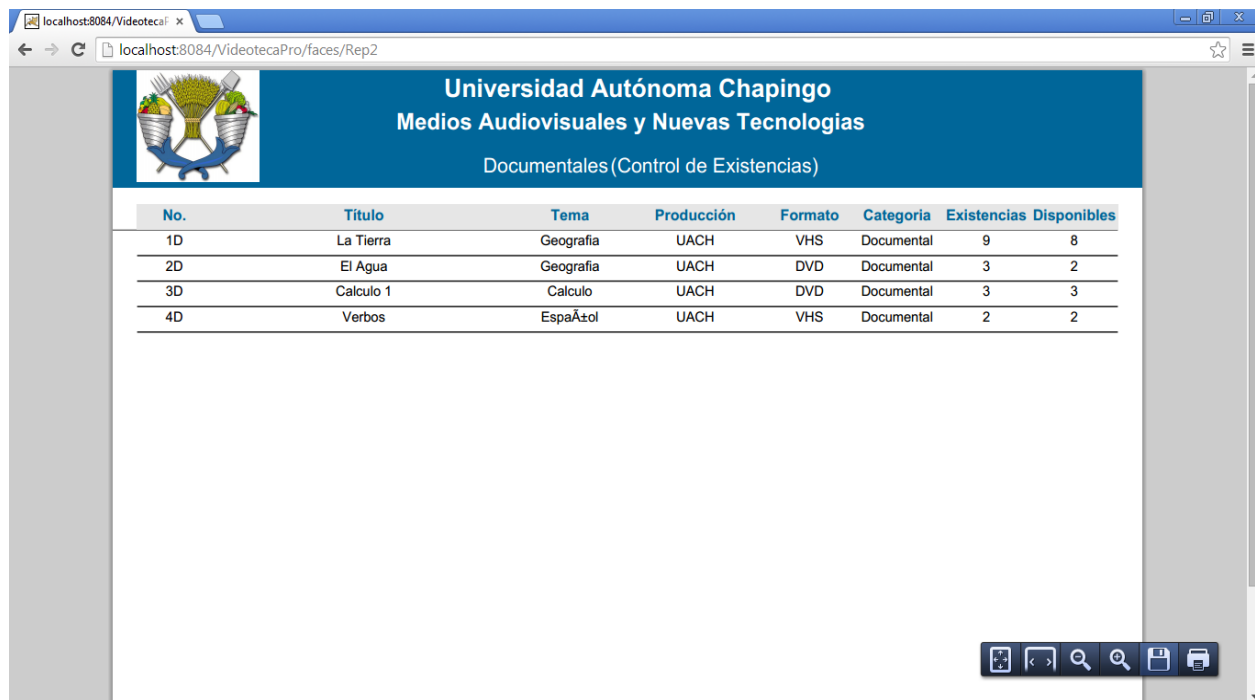
4.2.3 Consultas y Reportes

Una función importante de los sistemas de información es facilitar la generación de consultas y reportes, en este sistema se definieron las principales consultas que involucra cada tarea que desempeña el mismo, para hacer mejor uso del gestor de base de datos se manejaron los procedimientos almacenados principalmente para las consultas, se crearon varios procedimientos pero la finalidad que tienen son para:

- Consulta de Usuarios
- Consulta de Materiales
- Consulta de Prestamos
- Consulta de Pagos

Los reportes que maneja el sistema se generan a partir de la información almacenada en la base de datos, principalmente para listar información relevante y ordenada. Con ayuda de la herramienta IReport se generaron los estilos y los campos que deben ser mostrados.

En las siguientes imágenes podemos ver ejemplos de reportes generados por el sistema y que fueron diseñados por la herramienta.



No.	Título	Tema	Producción	Formato	Categoría	Existencias Disponibles
1D	La Tierra	Geografía	UACH	VHS	Documental	9 8
2D	El Agua	Geografía	UACH	DVD	Documental	3 2
3D	Calculo 1	Calculo	UACH	DVD	Documental	3 3
4D	Verbos	Español	UACH	VHS	Documental	2 2

Imagen 46. Reporte Generado por el Sistema

Exp./Mat.	Nombre	Apellido P.	Apellido M.	Especialidad	Departamento	Nivel	Teléfono	Correo
0921048	Fernando	Garcia	Ortiz	Ing. en Computacion	UAEM	Estudiante	1234567890	feryondaime@hotmail.com
0921051	Edgar	Cardenas	Sosa	Ing. en Computacion	UAEM	Estudiante	1234567890	fer@hotmail.com

Imagen 47. Reporte Generado por el Sistema

Exp./Mat.	Nivel	Nombre	Apellido M.	Apellido P.	No. Cat	Categoría	Fec. Ptmo.	Fec. Dev.	Correo
0921048	Estudiante	Fernando	Garcia	Ortiz	1D	Documental	18/09/14 0:00	20/09/14 0:00	feryondaime@hotmail.com
0921048	Estudiante	Fernando	Garcia	Ortiz	2D	Documental	20/09/14 0:00	22/09/14 0:00	feryondaime@hotmail.com

Imagen 48. Reporte Generado por el Sistema

4.3 Consultas realizadas por el Sistema de Información

En base a los requerimientos de los usuarios, se crearon consultas para mostrar la información requerida de acuerdo a la acción que usuario requiera en la interfaz, mejorando la eficiencia de acceso a los datos.

En las siguientes tablas (Ver Tablas 91 - 97) se muestra la lista de las consultas usadas para mostrar información en el sistema de información y una breve descripción de ellas.

Tabla 91. Lista de Consultas de la interfaz Usuarios del Sistema de Información

Consulta	Descripción
Buscar Usuario Por Clave	La administradora de la videoteca debe ingresar la matricula o clave del usuario a buscar en el campo Clave y solicitar la acción en el menú Buscar Usuario, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del usuario.
Buscar Usuario Por Nombre	La administradora de la videoteca debe ingresar el nombre, apellido paterno y apellido materno del usuario a buscar en el campo Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno y solicitar la acción en el menú Buscar Usuario, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del usuario.
Mostrar Todos los Alumnos	La administradora de la videoteca debe seleccionar en el menú Ver la opción de Alumnos, donde se le mostraran todos los alumnos registrados en la interfaz de Resultados.
Mostrar Todos los Profesores	La administradora de la videoteca debe seleccionar en el menú Ver la opción de Profesores, donde se le mostraran todos los profesores registrados en la interfaz de Resultados.
Mostrar Todos los Trabajadores	La administradora de la videoteca debe seleccionar en el menú Ver la opción de Trabajadores, donde se le mostraran todos los trabajadores registrados en la interfaz de Resultados.
Mostrar Todos los Usuarios	La administradora de la videoteca debe seleccionar en el menú Ver la opción de Todos los usuarios, donde se le mostraran todos los usuarios registrados en la interfaz de Resultados.
Mostrar Los Pagos	La administradora de la videoteca debe seleccionar en el menú Ver la opción de

	Pagos, donde se le mostraran todos los usuarios registrados que tengan su membresía pagada en la interfaz de Resultados.
Mostrar Códigos Asignados	La administradora de la videoteca debe seleccionar en el menú Ver la opción de Códigos Asignados, donde se le mostraran todos los códigos que ya fueron asignados a los usuarios que tienen membresía en la interfaz de Resultados.
Mostrar Fecha de Vencimiento de Membresías	La administradora de la videoteca debe seleccionar en el menú Ver la opción de Fecha Vencimiento, donde puede elegir Año o Mes para la búsqueda que se le mostraran en la interfaz de Resultados.

Tabla 92. Lista de Consultas de la interfaz Documentales del Sistema de Información

Consulta	Descripción
Buscar Documental Por Clave	La administradora de la videoteca debe ingresar la clave del documental en el campo Número Documental y solicitar la acción en el menú Buscar Documental, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del Documental.
Buscar Documental Por Titulo	La administradora de la videoteca debe ingresar el título en el campo Titulo y solicitar la acción en el menú Buscar Documental, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del Documental.
Mostrar Documentales Por Formato	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Formato y solicitar la acción en el menú Ver y Formato, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Documentales Por URL	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Ordenar por URL, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Documentales Por Original	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Original y solicitar la acción en el menú Ver y Original, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.

Mostrar Documentales Por Producción	La administradora de la videoteca debe escribir lo que desea buscar en el campo Producción y solicitar la acción en el menú Ver y Producción, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Documentales Por Tema	La administradora de la videoteca debe escribir lo que desea buscar en el campo Tema y solicitar la acción en el menú Ver y Tema, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Todos los Documentales	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Todos los Documentales, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.

Tabla 93. Lista de Consultas de la interfaz Eventos del Sistema de Información

Consulta	Descripción
Buscar Evento Por Clave	La administradora de la videoteca debe ingresar la clave del evento en el campo Número de Evento y solicitar la acción en el menú Buscar Evento, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del Evento.
Buscar Evento Por Titulo	La administradora de la videoteca debe ingresar el título en el campo Titulo y solicitar la acción en el menú Buscar Evento, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del Evento.
Mostrar Eventos Por Fecha Especifica	La administradora de la videoteca debe seleccionar una fecha específica en el campo Fecha y solicitar la acción en el menú Ver y Fecha Específica, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Eventos Por Año o Mes	La administradora de la videoteca debe especificar un Año o Mes en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Ver y Fecha Año o Mes, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Eventos Por Formato	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Formato y solicitar la acción en el menú Ver y Formato, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.

Mostrar Eventos Por Organizador	La administradora de la videoteca debe especificar lo que busca en el campo Organizador y solicitar la acción en el menú Ver y Organizador, los resultados se mostraran en la interfaz resultados.
Mostrar Eventos Por URL	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Ordenar por URL, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Eventos Por Producción	La administradora de la videoteca debe especificar lo que busca en el campo Producción y solicitar la acción en el menú Ver y Producción, los resultados se mostraran en la interfaz resultados.
Mostrar Eventos Por Tema	La administradora de la videoteca debe escribir lo que desea buscar en el campo Tema y solicitar la acción en el menú Ver y Tema, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Todos Los Eventos	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Todos los Eventos, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.

Tabla 94. Lista de Consultas de la interfaz Películas del Sistema de Información

Consulta	Descripción
Buscar Película Por Clave	La administradora de la videoteca debe ingresar la clave de la película en el campo Número de Película y solicitar la acción en el menú Buscar Película, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos de la Película.
Buscar Película Por Título	La administradora de la videoteca debe ingresar el título de la película en el campo Título y solicitar la acción en el menú Buscar Película, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos de la Película.
Mostrar Películas Por Actor Especifico	La administradora de la videoteca debe especificar lo que desea buscar en el campo Actor(es) y solicitar la acción en el menú Ver y Actor Especifico, los resultados se mostraran la interfaz de Resultados.
Mostrar Películas Por Todos los Actores	La administradora de la videoteca debe

	solicitar la acción en el menú Ver y Ordenar Actores, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Películas Por Director Especifico	La administradora de la videoteca debe especificar lo que busca en el campo Director y solicitar la acción en el menú Ver Director Especifico, los resultados se mostraran en la interfaz resultados.
Mostrar Películas Por Todos los Directores	La administradora de la videoteca debe solicitar la acción en el menú Ver y Ordenar Directores, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Películas Por Formato	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Formato y solicitar la acción en el menú Ver y Formato, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Películas Por Género	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Género y solicitar la acción en el menú Ver y Género, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Películas Por Original	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Original y solicitar la acción en el menú Ver y Original, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Películas Por Idioma	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Idioma y solicitar la acción en el menú Ver e Idioma, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Películas Por Imagen Disponible	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Imagen y solicitar la acción en el menú Ver e Imagen Disponible, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Películas Por URL	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Ordenar por URL, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Todas las Películas	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Todas las Películas, los resultados se mostraran en

	la interfaz Resultados.
--	-------------------------

Tabla 95. Lista de Consultas de la interfaz Promocionales del Sistema de Información

Consulta	Descripción
Buscar Promocional Por Clave	La administradora de la videoteca debe ingresar la clave del promocional en el campo Número de Promocional y solicitar la acción en el menú Buscar Promocional, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del promocional.
Buscar Promocional Por Titulo	La administradora de la videoteca debe ingresar la clave del promocional en el campo Titulo y solicitar la acción en el menú Buscar Promocional, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del promocional.
Mostrar Promocional Por Año o Mes	La administradora de la videoteca debe especificar un Año o Mes en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Ver y Fecha Año o Mes, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Promocional Por Todas las Fechas	La administradora de la videoteca debe solicitar la acción en el menú Ver y Ordenar Fechas, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Promocional Por Formato	La administradora de la videoteca debe seleccionar una opción del campo Formato y solicitar la acción en el menú Ver y Formato, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Promocional Por URL	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Ordenar por URL, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Promocional Por Producción	La administradora de la videoteca debe especificar lo que busca en el campo Producción y solicitar la acción en el menú Ver y Producción, los resultados se mostraran en la interfaz resultados.
Mostrar Promocional Por Tema	La administradora de la videoteca debe escribir lo que desea buscar en el campo Tema y solicitar la acción en el menú Ver y Tema, los resultados se mostraran en la

	interfaz Resultados.
Mostrar Todos Los Promocionales	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Todos los Promocionales, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.

Tabla 96. Lista de Consultas de la interfaz Prestamos del Sistema de Información

Consulta	Descripción
Buscar Usuario Por Clave	La administradora de la videoteca debe ingresar la matricula o clave del usuario a buscar en el campo Exp./Mat. y solicitar la acción en el menú Buscar Usuario, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del usuario, a diferencia de la interfaz de usuarios aquí solo mostrara, el nombre completo del usuario, su clave y el material que tiene prestado.
Buscar Usuario Por Nombre	La administradora de la videoteca debe ingresar el nombre, apellido paterno y apellido materno del usuario a buscar en el campo Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno y solicitar la acción en el menú Buscar Usuario, cuando se haya solicitado la acción se mostraran los datos del usuario, a diferencia de la interfaz de usuarios aquí solo mostrara, el nombre completo del usuario, su clave y el material que tiene prestado.
Buscar Material Por Clave	La administradora de la videoteca debe ingresar la clave del material en el campo No. Material y solicitar la acción en el menú Buscar Material, se mostrara el título del material, la categoría y su clave.
Buscar Material Por Código de Barras	La administradora de la videoteca debe seleccionar el campo Código de Barras y pasar la pistola sobre el material y se mostraran los datos del material, título del material, la categoría y su clave.
Mostrar Prestamos Por Fecha Especifica	La administradora de la videoteca debe seleccionar una fecha del campo Fecha Préstamo y solicitar la acción en el menú Ver y Fecha Préstamo, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Prestamos Por Año o Mes	La administradora de la videoteca debe especificar un Año o Mes en el campo Buscar

	y solicitar la acción en el menú Ver y Fecha Año o mes, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Devoluciones Por Fecha Especifica	La administradora de la videoteca debe seleccionar una fecha del campo Fecha Devolución y solicitar la acción en el menú Ver y Fecha Devolución, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Devoluciones Por Año o Mes	La administradora de la videoteca debe especificar un Año o Mes en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Ver y Fecha Año o mes, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.
Mostrar Todos los Prestamos	La administradora de la videoteca debe seleccionar la acción en el menú Ver y Todos los Prestamos, los resultados se mostraran en la interfaz Resultados.

Tabla 97. Lista de Consultas de la interfaz Buscador del Sistema de Información

Consulta	Descripción
Buscar Material Por Titulo	El usuario debe escribir el título del material en el campo Buscar, deberá activar una de las cuatro opciones de búsqueda y presionar el botón buscar, se le mostraran los datos del material encontrado en la interfaz de Resultados de Búsqueda.
Mostrar Documental Por Tema Especifico	El usuario debe especificar el tema en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Documentales y Buscar Por Tema Especifico, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Documental Todos Los Temas	El usuario debe solicitar la acción en el menú Documentales y Buscar Por Todos Los Temas, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Documental Por Formato	El usuario debe solicitar la acción en el menú Documentales y Seleccionar una Opción (VHS, DVD, Blu-Ray), se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Todos Los Documentales	El usuario debe solicitar la acción en el menú Documentales y Todos Los Documentales, se mostraran los resultados en la interfaz

	Resultados de Búsqueda.
Mostrar Película Por Actor Especifico	El usuario debe especificar el actor en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Películas y Actor Especifico, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Películas Por Todos Los Actores	El usuario debe solicitar la acción en el menú Películas y Todos los Actores, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Película Por Director Especifico	El usuario debe especificar el director en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Películas y Director Especifico, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Películas Por Todos Los Directores	El usuario debe solicitar la acción en el menú Películas y Todos los Directores, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Película Por Formato	El usuario debe solicitar la acción en el menú Películas y Seleccionar una Opción (VHS, DVD, Blu-Ray), se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Película Por Género	El usuario debe solicitar la acción en el menú Películas y Seleccionar una Opción (Animación, Acción, etc.), se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Película Por Idioma	El usuario debe solicitar la acción en el menú Películas y Seleccionar una Opción (Español, Inglés, etc.), se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Evento Por Fecha Especifica	El usuario debe seleccionar una fecha en el campo Fecha y solicitar la acción en el menú Eventos y Fecha Especifica, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Eventos Por Año o Mes	El usuario debe especificar un Año o Mes en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Eventos y Fecha Año o Mes, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Eventos Por Todas Las Fechas	El usuario debe solicitar la acción en el menú Eventos y Todas Las Fechas, se mostraran

	los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Evento Por Formato	El usuario debe solicitar la acción en el menú Eventos y Seleccionar una Opción (VHS, DVD, Blu-Ray), se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Evento Por Tema Especifico	El usuario debe especificar el tema en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Eventos y Tema Especifico, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Eventos Por Todos los Temas	El usuario debe solicitar la acción en el menú Eventos y Todos los Temas, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Evento Por Organizador Especifico	El usuario debe especificar el organizador en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Eventos y Organizador Especifico, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Eventos Por Todos Los Organizadores	El usuario debe solicitar la acción en el menú Eventos y Todos Los Organizadores, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Todos Los Eventos	El usuario debe solicitar la acción en el menú Eventos y Todos los Eventos, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Promocional Por Fecha Especifica	El usuario debe seleccionar la fecha en el campo Fecha y solicitar la acción en el menú Promocionales y Fecha Específica, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Promocional Por Año o Mes	El usuario debe especificar el año o mes en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Promocionales y Fecha Año o Mes, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Promocionales Por Todas las Fechas	El usuario debe solicitar la acción en el menú Promocionales y Todas las Fechas, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Promocional Por Formato	El usuario debe solicitar la acción en el menú Promocionales y Seleccionar una Opción

	(VHS, DVD, Blu-Ray), se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Promocional Por Producción Especifica	El usuario debe especificar la producción en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Promocionales y Producción Especifica, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Promocionales Por Todas Las Producciones	El usuario debe solicitar la acción en el menú Promocionales y Todas las Producciones. Se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Promocional Por Tema Especifico	El usuario debe especificar el tema en el campo Buscar y solicitar la acción en el menú Promocionales y Tema Especifico, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.
Mostrar Promocionales Por Todos Los Temas	El usuario debe solicitar la acción en el menú Promocionales y Todos los Temas, se mostraran los resultados en la interfaz Resultados de Búsqueda.

4.4 Análisis del Sistema Actual y el Prototipo de Sistema de Información

Para comprobar los beneficios que se pueden obtener con los sistemas de información, en este trabajo se realizaron varias entrevistas en las que se obtuvo información valiosa por parte de la administradora de la videoteca con respecto a la efectividad del sistema actual y el prototipo del sistema de información. Los resultados se muestran en la siguiente tabla comparativa (Ver Tabla 98), se tomaron en cuenta ciertos criterios para llegar a dichos resultados como son:

- Tiempo
- Seguridad
- Precisión
- Fiabilidad
- Orden de la Información

Para los resultados se hicieron pruebas en tiempo real por parte de la administradora de la videoteca de los sistemas y se verificó el desempeño de cada uno. Para mayor información sobre los datos obtenidos puede conocerlos en el anexo B que se incluye en este documento.

Tabla 98. Análisis de Resultados del Sistema Actual y el Prototipo de Sistema de Información

Tarea	Sistema Actual	Sistema de Información
Registro de Nuevos Usuarios	7 - 10 Minutos.	5 Minutos.
Registro de Material	2 Horas.	30 Minutos.
Registro de Préstamos	10 Minutos.	5 Minutos.
Registro de Membresías	Sin Acción	3 - 4 Minutos.
Modificación de Datos de Usuarios	4 Horas.	5 Minutos.
Modificación de Datos del Material	1 – 2 Días.	5 Minutos.
Actualización de Préstamos	20 Minutos.	5 Minutos.
Modificación de Datos de los Pagos	Sin Acción.	5 Minutos.
Baja de Usuarios	10 Minutos.	2 - 3 Minutos.
Baja de Material	40 Minutos.	3 Minutos.
Devolución de Material	10 Minutos.	3 Minutos.
Baja de Membresías	Sin Acción	3 Minutos.
Verificar Existencia de	4 – 5 Días.	5 Minuto.

Material.		
Búsqueda de Material	40 Minutos.	3 Minuto.
Informe de Usuarios Registrados.	15 Día.	30 Minuto.
Informe de Material Registrado.	1 Año.	20 Minuto.
Informe de Prestamos	2 Horas.	20 Minuto.
Informe de Pagos	Sin Acción	15 Minuto.
Precisión en los Informes	Media	Muy Alta
Orden en Registro de Usuarios	Alta	Muy Alta
Orden en Registro de Material	Media	Muy Alta
Orden en los Prestamos	Alta	Muy Alta
Seguridad de la Información	Alta	Muy Alta

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En base a los resultados obtenidos del análisis del sistema actual y la prueba del prototipo por parte de la administradora de la videoteca como se vio en el Capítulo 4 podemos decir que el prototipo desempeño su trabajo satisfactoriamente y en base a esos resultados se espera que cuando el sistema de información se suba al servidor siga cumpliendo sus tareas y las otras necesidades planteadas como son la búsqueda de información desde cualquier computadora conectada al servidor. El prototipo de sistema de información que se puso a prueba cumplió con varias características y ventajas sobre el sistema actual en base a la administración las cuales fueron descritas por la administradora de la videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo que son:

- Ahorro de tiempo en realizar cada tarea
- Mayor orden en realizar cada tarea
- Mayor comodidad de realizar cada tarea
- Ahorro de esfuerzo en búsqueda de material que posiblemente no esté en el inventario
- Seguridad de la información
- Nuevas acciones que no se podían realizar con el sistema actual
- Manejo de Registros casi ilimitado
- Uso de una base de datos
- Uso indispensable de una computadora
- Uso de una pistola de código de barras

Las ventajas mencionadas anteriormente nos sirven para comprobar que el sistema cumplirá la mayor parte de sus tareas o totalmente si no se presentaran inconvenientes con el servidor de la universidad como puede ser el tráfico de red para la transferencia de la información.

Gracias a las listas de las consultas (Ver Tablas 91 – 97) del Capítulo 4, se puede notar que se mejora la eficiencia de acceso a los datos, por medio de estas consultas es más fácil organizar la información y disponer de manera más rápida a la misma.

Las Interfaces del sistema de información se diseñaron en base a las necesidades planteadas por los usuarios y las nuevas opiniones cuando se puso a prueba el prototipo para la administradora de la videoteca, en base a las opiniones las interfaces se pudieron hacer más llamativas por el manejo de las imágenes, el tamaño de la letra y agregando botones de ayuda en cada interfaz para reducir la complejidad del uso del sistema de información en caso de que el usuario desconozca en la totalidad el sistema.

Como parte de la tecnología implementada para desarrollar el sistema, destacan las siguientes:

- MySQL para gestionar la base de datos

- NetBeans para crear la conexión e interfaces de los usuarios
- IReport para generar Reportes

El sistema puede crecer a lo largo del tiempo implementando nuevas mejoras como sería:

- Implementar Imágenes de cada Usuario para hacer más seguro el sistema
- Trabajar en conjunto con la Fototeca
- Brindar Acceso al material en línea desde fuera de la Universidad
- Implementar más variedad de material en la videoteca y registrarlos en el sistema sin alterar lo ya existente

Podemos decir que lo más importante es que el sistema siga funcionando por largo tiempo y no se limite a las nuevas necesidades de la videoteca.

REFERENCIAS

- Bennet, S., McRobb, S., & Farmer, R. (2007). *Análisis y Diseño Orientado a Objetos de Sistemas: Usando UML*. España: McGRAW-HILL.
- Blog, O. (1 de Marzo de 2011). *Bases de Datos*. Obtenido de <http://basededatos.overblog.net/article-tipos-de-bases-de-datos-68319538.html>
- C. Laudon, K., & P. Laudon, J. (1996). *Administración de los Sistemas de Información: Organización y Tecnología*. México: PRENTICE HALL.
- Campos, R., Casillas, L. A., Costal, D., Ginestá, M., Escofet, C., & Pérez, O. (12 de Mayo de 2005). *Software Libre*. Obtenido de Bases de Datos: www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf
- Carrillo Pérez, I., Pérez González, R., & Rodríguez Martín, A. D. (15 de Octubre de 2008). *Metodología de Desarrollo del Software*. Obtenido de Metodología de Desarrollo del Software: solusoft-g11.googlecode.com/files/Metodologias%20de%20desarrollo.pdf
- Castillo-Olivarez, J. V. (11 de Junio de 2007). *Web 2.0: Nuevo Paradigma Para el Desarrollo de Internet*. Obtenido de FinancialTech Magazine: http://www.financialtech-mag.com/000_estructura/?ntt=8087&vn=1&sec=4&idb=123
- DATAPRIX, A. (Noviembre de 2011). *DATAPRIX*. Obtenido de Bases de Datos: <http://www.dataprix.com/11-etapas-diseno-bases-datos>
- Date, C. J. (2001). *Introducción a los Sistemas de Bases de Datos*. México: Pearson Educación.
- E. Kendall, K., & E. Kendall, J. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: PRENTICE HALL.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2007). *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. Madrid, España: Pearson.
- G. Burch, J., & Grudnitsky, G. (1999). *Diseño de Sistemas de Información: Teoría y Práctica*. México, D.F: LIMUSA.
- Guadamuz Muñoz, L. B., Paniagua Arellano, Y. V., & Vallecillo Lopez, C. J. (29 de Diciembre de 2012). *Paradigmas, Modelos y Estrategias para el Desarrollo de Software*. Obtenido de Scribd: <http://es.scribd.com/doc/118325432/Paradigmas-modelos-y-estrategias-para-el-desarrollo-de-software>
- Hents, C. V. (27 de Octubre de 2005). *¿Qué es la Web 2.0?* Obtenido de Maestros del Web: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/web2/>

- IUT, F. (25 de Abril de 2013). *Paradigmas de Programación*. Obtenido de BlogSpot: <http://paradigmasiut.blogspot.mx/2013/04/metodologia-de-desarrollo-de-software.html>
- Jart, R. (18 de Octubre de 2008). *Unidad 3: Paradigmas de la Ingeniería de Software*. Obtenido de BlogSpot: <http://owned030.blogspot.mx/>
- L. Witthen, J., & D. Bentley, L. (2008). *Análisis de Sistemas: Diseño y Métodos*. México: MCGRAWL-HILL.
- Laudon C., K., & Laudon P., J. (2008). *Sistemas de Información Gerencial*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Malisani, E. A. (1991). *Ingeniería de Sistemas*. Barcelona, España: MARCOMBO.
- Mena, N. G. (15 de Octubre de 2012). *Ingeniería del Software I*. Obtenido de BlogSpot: <http://software1nathalygrijalva.blogspot.mx/2012/10/modelo-espiral.html>
- N. Stair, R., & W. Reynolds, G. (2000). *Principios de Sistemas de Información*. México: THOMSON.
- O'Brien, J. A. (2001). *Sistemas de Información Gerencial*. Bogotá, D.C., Colombia: Mc-GRAW-HILL.
- ORGANIZATION, S. (2 de Septiembre de 2009). *tiposde.org*. Obtenido de Tipos de Bases de Dato: <http://www.tiposde.org/informatica/139-tipos-de-base-de-datos/>
- Peralta, M. (23 de Noviembre de 2009). *Tipos y Usos de los Sistemas de Información*. Obtenido de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>
- Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico*. México: MCGRAW-HILL.
- Reinosa, E. J., Maldonado, C. A., Muñoz, R., Damiano, L. E., & Abrutsky, M. A. (2012). *Bases de Datos*. México: Alfaomega.
- Sánchez, J. (2004). *Principios Sobre Bases de Datos Relacionales*. Obtenido de Creative Commons: www.jorgesanchez.net/bd/bdrelacional.pdf
- Senn, J. A. (1992). *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. México: MCGRAW-HILL.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2002). *Fundamentos de Bases de Datos*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Somerville, I. (2005). *Ingeniería de Software*. Madrid, España: PEARSON.
- Thierauf, R. J. (1991). *Sistemas de Información Gerencial Para Control y Planificación*. México: LIMUSA.
- Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, Java e Internet*. México: Cengage Learning Editores.

Anexo A

EJEMPLO DE FORMULARIO EN JSP

```
<!--Se especifica el tipo de contenido de la página que se enviara al servidor en este caso html --%>
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html>
<!-- Inicio de Formulario HTML --%>
<html>
  <!--Iniciamos el encabezado de la página html --%>
  <head>
    <!-- Especifica el contenedor del tipo de información que maneja la página --%>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
    <!-- Se define el enlace con el documento externo, el tipo de contenido y nombre del Archivo --%>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="Estilos3.css"/>
    <!-- Inicia el Titulo de la Pagina --%>
    <title>
      Registro de Usuarios
    <!--Finaliza el Titulo de la Pagina --%>
    </title>
  </script>
  <!-- Se usa la etiqueta Script para usar código JavaScript en la página --%>
  <script type="text/javascript">
    //Se crea una función llama valida
    function valida(){
      //Inicia if, Si el campo de texto llamado mat dentro del formulario está vacío
      if(document.formulario.mat.value =="){
        //Hace valido el atributo required en el campo de texto llamado mat
        document.formulario.mat.required = true;
        //Termina if
      }
      //Inicia else if, Si el campo de texto llamado nom dentro del formulario está vacío
      else if(document.formulario.nom.value =="){
        //Hace valido el atributo required en el campo de texto llamado nom
        document.formulario.nom.required = true;
        //Termina else if
      }
      //Inicia else if, Si el campo de texto llamado ap dentro del formulario está vacío
      else if(document.formulario.ap.value =="){
        //Hace valido el atributo required en el campo de texto llamado ap
        document.formulario.ap.required = true;
        //Termina else if
      }
      //Inicia else if, Si el campo de texto llamado am dentro del formulario está vacío
      else if(document.formulario.am.value =="){
        //Hace valido el atributo required en el campo de texto llamado am
        document.formulario.am.required = true;
        //Termina else if
      }
      //Inicia else if, Si el campo de selección llamado nivel del formulario está vacío
      else if(document.formulario.nivel.value =="){
        //Manda mensaje de alerta
        alert('Debes seleccionar 1 opción del campo Nivel');
        //Al pulsar Aceptar en el mensaje no regresa una acción
      }
    }
  </script>
</html>
```

```

        return false;
        //Termina else if
    }
    //Se cierra la función valida
}
//Se cierra la etiqueta Script
</script>
<%--Se cierra el encabezado--%>
</head>
<%-- Inicia el cuerpo de la página --%>
<body>
    <%-- Se crea una etiqueta llamada formulario donde enviara los datos al servlet llamado Usuarios y la forma en
que lo va hacer en este caso POST--%>
    <form name="formulario" id="formulario" action="Usuarios" method="POST">
        <%-- Se crea una etiqueta h1 para crear un encabezado en la página y se cierra la etiqueta--%>
        <h1>Registro de Usuarios</h1>
        <%-- Se crea un separador de párrafos dentro de la página--%>
        <hr>
        <%-- Se crea una etiqueta div para dividir una sección de la página con una clase llamada contenido--%>
        <div class="contenido">
            <%-- Se crea una lista no ordenada llamada nav con identificar llamado nav para usarlo con css --%>
            <ul name="nav" id="nav">
                <%-- Se crea un objeto de la lista y dentro de él se crea un vínculo con otro JSP llamado Tareas
Admin
                Luego se crea una etiqueta span para ordenar todos los elementos dentro de ella,
                Se agrega una imagen con la etiqueta img especificando la ruta y se cierran las etiquetas --%>
                <li><a href="TareasAdmin.jsp"><span>Inicio</span></a></li>
                <%-- Se crea otro objeto dentro de la lista y el vínculo no realiza ninguna acción--%>
                <li><a href="#"><span>Opciones</span></a>
                <%-- Se crea otro divisor con una clase llamada subs para usarlo con css--%>
                <div class="subs">
                    <%-- Se crea otro divisor con una clase llama col para usarlo con css --%>
                    <div class="col">
                        <%-- Se crea otra lista no ordenada que estarán dentro del objeto anterior--%>
                        <ul>
                            <%-- Se crean los objetos en este caso se usan botones para enviar acciones al servlet --
%>
                            <li><button name="Nuevo" type="reset" id="bt">Nuevo
                            &nbsp;</button></li>
                            <li><button name="Guardar" type="submit" onclick="return valida()" id="bt"> Guardar &nbsp;</button></li>
                            <li><button name="Modificar" type="submit" onclick="return valida()" id="bt"> Modificar &nbsp;</button></li>
                            <li><button name="Eliminar" type="submit" onclick="return mensaje()" id="bt"> Eliminar &nbsp;</button></li>
                            <%-- Se cierra la lista--%>
                        </ul>
                        <%-- Se cierra el divisor de la clase subs--%>
                    </div>
                    <%-- Se cierra el divisor de la clase col --%>
                </div>
                <%-- Se cierra el objeto de la lista--%>
            </li>
            <%-- Se cierra la lista llamada nav --%>
        </ul>
        <%-- Se cierra el divisor llamado contenido--%>
    </div>
    <%-- Se crea una tabla para ordenar los datos con identificar llamado tabla para aplicarle estilos con css--%>
    <table id="tabla">
        <%-- Se crea una fila--%>
        <tr>

```


EJEMPLO DE CÓDIGO PARA CSS

```
/* Para la etiqueta body se le aplicaran los estilos que estén dentro de las llaves */
body {
/* Se establece una imagen de fondo con la ruta de la imagen, no se debe de repetir la imagen y debe estar centrada
*/
    background: url(Imagenes/fondo4.jpg) no-repeat center center fixed;
/*Especifica el tamaño de la imagen de fondo, en este caso, se debe ajustar al tamaño de la pantalla */
    background-size: cover;
    /* Se Cierra la etiqueta body
    */
}

/* Se crea la etiqueta h1 para aplicarle estilos
h1 {
/*Se especifica la anchura que tendrá la etiqueta con respecto a la página, en este caso para todos lados el mismo
tamaño en pixeles */
    padding-top: 10px;
    padding-bottom: 10px;
    padding-right: 10px;
    padding-left: 10px;
/* Se especifica la anchura de los márgenes que tendrá la etiqueta en pixeles */
    margin-left: 100px;
    margin-right: 100px;
/*Se aplica color de fondo de la etiqueta */
    background:#0283b2;
/* Se especifica el tipo de fuente que tendrá la etiqueta */
    font: bold 150% verdana;
/* Se especifica el color de la letra de la etiqueta */
    color:#f7f7f7;
/* Se especifica que debe estar alineado al centro */
    text-align:center;
/* Se Cierra la etiqueta h1 */
}

/* Se crea la etiqueta label para aplicar estilos */
label {
/* Se especifica el tipo fuente */
    font-family:Georgia,"Arial",Times,serif;
/* Se especifica el grosor de la fuente */
    font-weight:bold;
/* Se especifica el color de fuente */
    color:#0283b2;
/* Se especifica el tamaño de la fuente */
    font-size:1em;
}

/* Se crea la etiqueta select para aplicar estilos */
select {
/* Se especifica la anchura de la etiqueta */
    padding: 10px;
/* Se especifica el tamaño de la fuente */
    font-size: 16px;
/* Se especifica el tamaño del borde */
    border: 0;
}
```

```

/* Se especifica tamaño de los bordes */
    border-radius: 3px;
/* Se Cierra la etiqueta */
}
/* Para la misma etiqueta select cuando pasen el puntero del mouse sobre ella se aplican os estilos */
select:hover{
/* Color de fondo de la etiqueta */
    background-color: #ddd;
/* Se Cierra la etiqueta select */
}
}

/* Se crea un identificar para aplicarle estilo al elemento que llame al identificador, en este caso se aplica estilo a los
campos de texto */
#text {
/* Se especifica el borde, tamaño y grosor del mismo */
    border: 2px solid #DBE1EB;
/*Se especifica el tipo de fuente */
    font-family: Arial, Verdana;
/* Se especifica la anchura de la etiqueta */
    padding-left: 7px;
    padding-right: 7px;
    padding-top: 7px;
    padding-bottom: 7px;
    border-radius: 4px;
/* Se especifica el color de fondo de la etiqueta en este caso se usan degradados */
    background: #FFFFFF;
    background: linear-gradient(left, #FFFFFF, #F7F9FA);
    background: -moz-linear-gradient(left, #FFFFFF, #F7F9FA);
    background: -webkit-linear-gradient(left, #FFFFFF, #F7F9FA);
    background: -o-linear-gradient(left, #FFFFFF, #F7F9FA);
/* Se especifica el color de fuente */
    color: #131313;
/* Se aplica sombra y color de la sombra a la etiqueta */
    box-shadow: 2px 2px 3px #0c135c;
/* Se Cierra la etiqueta en este caso el identificador */
}
}

/* Para el identificador text cuando sea seleccionado se le aplican los estilos */
#text:focus {
/* Color de fuente */
    color: black;
/* Tamaño de la fuente */
    font-size: 13px;
/* Color del borde de la etiqueta */
    border-color: #ff6666;
/* Color de la sombra y tamaño */
    box-shadow: 5px 5px 6px #f70505;
/* Se Cierra el identificador */
}
}

/* Se crea una clase para cualquier etiqueta que la llame y se le aplica el estilo */
.tablita{
/* Solo especificamos la anchura de la etiqueta */
    padding-left: 80px;
    padding-right: 50px;
    padding-top: 50px;
    padding-bottom: 50px;
}
}

```

EJEMPLO DE CLASE CONEXIÓN

```
//Se importan las librerías para realizar la conexión
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;

public class Conexion {
    private Connection con = null;
    public String url="jdbc:mysql://localhost:3306/universidad"; //Ruta de la Base de Datos
    public String user="root"; //Nombre de usuario de la base de datos
    public String pass="fer123"; //Contraseña de usuario de la base de datos

    public Conexion(){
        try{
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver"); //Se levanta el driver de java a MySQL
            con=DriverManager.getConnection(this.url,this.user,this.pass); //Se realiza la conexion
            System.out.println("Conexion Exitosa"); //Mensaje de éxito de conexion
        }
        catch(SQLException e) //Excepcion de SQL en caso de que no se conecte
        {
            System.out.println("Error de Conexion"); //Mensaje de Error de Conexion
        }
        catch(ClassNotFoundException e){ //Excepcion de Clase
            System.out.println("Error de Clase"); //Mensaje de Error en la Clase
        }
    }
    public Connection getConnection(){
        return con; //Se devuelve el objeto Conexion
    }
}
```

EJEMPLO DE CÓDIGO PARA GUARDAR EN BASE DE DATOS EN UN SERVLET

```
package Servlets;
// Se incluyen las librerías para trabajar con servlets
import java.io.IOException;
import java.io.PrintWriter;
import javax.servlet.ServletException;
import javax.servlet.http.HttpServlet;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import Conexion.*; //Se agrega el paquete donde está la clase conexión
import java.sql.*; //Se agrega la librería sql para trabajar con sentencias.
import java.util.logging.Level;
import java.util.logging.Logger;

public class Guardar extends HttpServlet {
//En la siguiente línea especifica las acciones que el servlet hace al recibir peticiones de los clientes y también lo que
puede responder
protected void processRequest(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
    throws ServletException, IOException {
    response.setContentType("text/html;charset=UTF-8"); // Selecciona el tipo de contenidos y otros campos de
cabecera de la respuesta
    PrintWriter out = response.getWriter(); //Escribe los datos de la respuesta
    Conexion conexion;
    conexion = new Conexion();
    Connection con = conexion.getConnection(); //Se carga la conexion
    PreparedStatement PS =null; //Utilizar sentencias precargadas de SQL */
    Statement st = null; //Envía sentencias SQL a la base de datos
    ResultSet rs = null; //ResultSet almacenará los datos que fueron solicitados por Statement

    try { //Inicia el try

        out.println("<html>"); //Codigo html, inicio html
        out.println("<head>"); // Inicia Encabezado
        out.println("<title>Servlet Guardar</title>"); //Titulo del html
        out.println("</head>"); //Termina Encabezado
        out.println("<body>"); //Inicia cuerpo de la página
        if(con != null){ //Si la conexion no es nula
            String M = request.getParameter("mat"); //Declaramos una variable String donde se almacenara el
parámetro enviado por el JSP
            String N = request.getParameter("nom"); //Declaramos una variable String donde se almacenara el
parámetro enviado por el JSP
            String AP = request.getParameter("ap"); //Declaramos una variable String donde se almacenara el
parámetro enviado por el JSP
            String AM = request.getParameter("am"); //Declaramos una variable String donde se almacenara el parámetro
enviado por el JSP
            String E = request.getParameter("esp"); //Declaramos una variable String donde se almacenara el parámetro
enviado por el JSP
            String D = request.getParameter("dep"); //Declaramos una variable String donde se almacenara el
parámetro enviado por el JSP
```



```

        PS = con.prepareStatement("INSERT INTO
Alumnos(id_Alumno,Nombre,Apellido_P,Apellido_M,Especialidad,Departamento) VALUES "+" (?,?,?,?,?,?)"); //
Se prepara la sentencia SQL en el objeto PS
        PS.setString(1, M); //Se asigna el string al objeto PS
        PS.setString(2, N); //Se asigna el String al objeto PS
        PS.setString(3, AP); //Se asigna el String al objeto PS
        PS.setString(4, AM); //Se asigna el String al objeto PS
        PS.setString(5, E); //Se asigna el String al objeto PS
        PS.setString(6, D); //Se asigna el String al objeto PS
        PS.executeUpdate(); //Se ejecuta la sentencia
out.println("<script>alert('Datos Guardados Correctamente'); document.location=('Alumnos.jsp')</script>");
//Muestra mensaje de alerta
    } //Se cierra el if
    out.println("</body>"); //Termina el cuerpo de la pagina
    out.println("</html>"); //Termina la pagina
} catch (SQLException ec) { //Excepción en caso de que no se pueda guardar en la base de datos
    out.println("<script>alert('No Se Pudieron Almacenar los Datos');
document.location=('Alumnos.jsp')</script>"); //Muestra alerta de que no se pudo almacenar la informacion
    } //Se termina la excepcion
    finally { //Termina la acción del Servlet
        out.close(); //Se Cierra la escritura de respuesta
    } //Se Cierra el finally
} Termina el processRequest
} //Se cierra la clase del servlet

```

Anexo B

**ENCUESTA DE TIEMPOS DEL SISTEMA MANUAL
DE LA VIDEOTECA DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA CHAPINGO**



Encuesta de tiempo empleado en cada tarea del sistema actual

Señor Usuario:

Rocío Ulez Jiménez *[Firma]*

Fecha: 20/Junio/14

Solicitamos su colaboración para contestar el siguiente cuestionario, cuyos resultados pretenden conocer el desempeño en tiempos del sistema que cuenta actualmente la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo.

Cuestionario

1.- ¿Cuánto tiempo tarda en registrar nuevos usuarios?

R= de 7 a 10 min

2.- ¿Cuánto tiempo tarda en registrar material nuevo?

R= el rededor de 2 horas por cada documental o película a Registrar.

3.- ¿Cuánto tiempo tarda en realizar un préstamo de cualquier material?

R= 10 min

4.- ¿Cuánto tiempo tarda en modificar información de usuarios ya registrados?

R= en paquetes de 10 a 20 usuarios 4 horas.

5.- ¿Cuánto tiempo tarda en modificar información del material registrado?

R= uno o dos días

6.- ¿Cuánto tiempo tarda en actualizar fechas de préstamos?

R= 20 min.

7.- ¿Cuánto tiempo tarda en eliminar toda la información de un usuario?

R= 10 min.

8.- ¿Cuánto tiempo tarda en eliminar información de un material inexistente?

R= 10 min.

9.- ¿Cuánto tiempo tarda en modificar la información de un usuario cuando devuelve el material?

R= 10 min.

10.- ¿Cuánto tiempo tarda en verificar si un material existe en el inventario?

R= 4 a 5 días hábiles

11.- ¿Cuánto tiempo tarda en buscar el material deseado por el usuario?

R= 10 min.

12.- ¿Cuánto tiempo tarda en generar un informe de todos los usuarios registrados?

R= 15 días hábiles

13.- ¿Cuánto tiempo tarda en generar un reporte de todo el material registrado?

R= 1 año o más

14.- ¿Cuánto tiempo tarda en generar un reporte del material que prestado?

R= 2 horas

15.- ¿Qué tan precisos son los reportes generados?

a) Muy Baja

b) Baja

c) Media

d) Alta

e) Muy alta

16.- ¿Qué tan ordenada tiene la información de los usuarios registrados?

a) Muy baja

b) Baja

c) Media

d) Alta

e) Muy Alta

17.- ¿Qué tan ordenada tiene la información de todo el material registrado?

a) Muy Baja

b) Baja

c) Media

d) Alta

e) Muy Alta

18.- ¿Qué tan ordenada tiene la información de todos los préstamos realizados a los usuarios?

- a) Muy Baja
- b) Baja
- c) Media
- d) Alta
- e) Muy Alta

19.- ¿Qué tan segura esta la información de los usuarios registrados?

- a) Muy Baja
- b) Baja
- c) Media
- d) Alta
- e) Muy Alta

20.- ¿Qué tan segura esta la información de todo el material registrado?

- a) Muy Baja
- b) Baja
- c) Media
- d) Alta
- e) Muy Alta

21.- Con respecto a sus respuestas de las preguntas 19 y 20 a ¿Qué se deben esas respuestas?

R= porque solo hay una persona que labora en la videoteca y no hay acceso a personas ajenas a ésta.

22.- ¿Piensa que el sistema actual en este caso manual es mejor que un sistema que dependa de una computadora para realizar cada tarea?

R= no

¿Por qué?

R= es tardado e inclusive con errores al verificar datos de usuarios o de informes generales.

Gracias por su tiempo y respuestas.

**ENCUESTA DE TIEMPOS DEL PROTOTIPO DE
SISTEMA DE INFORMACIÓN PUESTO A PRUEBA
EN LA VIDEOTECA DE LA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA CHAPINGO**



Encuesta de tiempo empleado en cada tarea del prototipo del sistema de información

Fecha: 29/Ago/14

Señor Usuario: Rocío Urbz Juárez

Solicitamos su colaboración para contestar el siguiente cuestionario, cuyos resultados pretenden conocer el desempeño en tiempos del prototipo del sistema de información puesto a prueba para identificar fallos y corregirlos para el sistema final que en un futuro se implementara en la Videoteca de la Universidad Autónoma Chapingo.

Cuestionario

1.- ¿Cuánto tiempo tarda en registrar nuevos usuarios?

R= 5 min.

2.- ¿Cuánto tiempo tarda en registrar material nuevo?

R= 30 min.

3.- ¿Cuánto tiempo tarda en realizar un préstamo de cualquier material?

R= 5 min.

4.- ¿Cuánto tiempo tarda en registrar la membresía de los usuarios?

R= 3 a 4 min.

5.- ¿Cuánto tiempo tarda en modificar información de usuarios ya registrados?

R= 8 min.

6.- ¿Cuánto tiempo tarda en modificar información del material registrado?

R= 5 min.

7.- ¿Cuánto tiempo tarda en modificar datos de la membresía de los usuarios?

R= 5 min.

8.- ¿Cuánto tiempo tarda en actualizar fechas de préstamos?

R= 5 min.

9.- ¿Cuánto tiempo tarda en eliminar toda la información de un usuario?

R= 2 a 3 min.

10.- ¿Cuánto tiempo tarda en eliminar información de un material inexistente?

R= 3 min

11.- ¿Cuánto tiempo tarda en modificar la información de un usuario cuando devuelve el material?

R= 3 min.

12.- ¿Cuánto tiempo tarda en verificar si un material existe en el inventario?

R= 5 min.

13.- ¿Cuánto tiempo tarda en buscar el material deseado por el usuario?

R= 3 min

14.- ¿Cuánto tiempo tarda en generar un informe de todos los usuarios registrados?

R= 30 min.

15.- ¿Cuánto tiempo tarda en generar un reporte de todo el material registrado?

R= 20 min.

16.- ¿Cuánto tiempo tarda en generar un reporte del material que prestado?

R= 20 min.

17.- ¿Qué tan precisos son los reportes generados?

a) Muy Baja

b) Baja

c) Media

d) Alta

e) Muy alta

18.- ¿Qué tan ordenada tiene la información de los usuarios registrados?

a) Muy baja

b) Baja

c) Media

d) Alta

e) Muy Alta

19.- ¿Qué tan ordenada tiene la información de todo el material registrado?

a) Muy Baja

- b) Baja
- c) Media
- d) Alta
- e) Muy Alta

20.- ¿Qué tan ordenada tiene la información de todos los prestamos realizados a los usuarios?

- a) Muy Baja
- b) Baja
- c) Media
- d) Alta
- e) Muy Alta

21.- ¿Qué tan segura esta la información de los usuarios registrados?

- a) Muy Baja
- b) Baja
- c) Media
- d) Alta
- e) Muy Alta

22.- ¿Qué tan segura esta la información de todo el material registrado?

- a) Muy Baja
- b) Baja
- c) Media
- d) Alta
- e) Muy Alta

23.- Con respecto a sus respuestas de las preguntas 21 y 22 a ¿Qué se deben esas respuestas?

R= Es compartida con centro de Computo y hay respaldos.

24.- ¿La pistola de código de barras funciona correctamente con el prototipo del sistema de información?

R= Sí

25.- ¿Fue difícil manejar la pistola de código de barras con el prototipo del sistema de información?

R= NO

24.- ¿Piensa que el sistema de información que se implementara en un futuro será mejor que el sistema con el que cuenta actualmente la videoteca?

R= SI

¿Por qué?

R= Mas rapida, efectiva y sin retrasos ni fallas.

25.- ¿Cuáles son las principales ventajas que noto del prototipo del sistema de información con respecto al sistema actual?

R= precisión, ahorro de tiempo, información veraz

26.- ¿Qué recomendaciones propone para implementarlas en el sistema de información final?

R= Agregar imagenes, letra mas grande y que oculte con un boton para orientacion.