

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Tesis:

“La Biblioteca Virtual de la ESPOL”

Previa la obtención del Título de:

Ingeniera en Computación

Especialización:

Sistemas Tecnológicos

Autor:

Elsa Gladys Mancero Miranda

Guayaquil – Ecuador

2005

AGRADECIMIENTO

A mis padres, Fausto y Elsa, por su amor, comprensión y apoyo incondicional, que han permitido que alcance una más de mis metas.

A mi director de tesis, Ph.D. Enrique Peláez, por su acertada guía en el desarrollo de éste trabajo, lo cual ha sido un gran privilegio.

A mi pareja, Gustavo, por su amor, confianza y palabras de aliento.

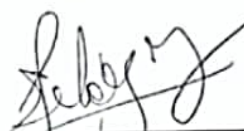
DEDICATORIA

A Dios y mis padres, Fausto y Elsa, a quienes les debo todo lo que soy.

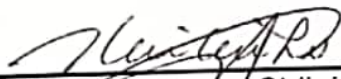
TRIBUNAL DE GRADUACION



Ing. Miguel Yapur
Sub-Decano de la FIEC



Ph.D. Enrique Peláez J.
Director de Tesis



Ph.D. Katherine Chiluiza.
Vocal Principal



Ing. Otilia Alejandro
Vocal Principal

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Tesis, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Elsa Gladys Mancero Miranda

RESUMEN

La tesis que aquí se presenta, trata sobre la creación de una biblioteca virtual con acceso a una colección digital local, que: contenga el máximo posible de información en formato multimedia; divulgue de modo atractivo, rápido y transparente al lector usuario; brinde acceso a fuentes importantes de información alrededor del mundo, valiéndose de los avances tecnológicos y estándares para el acceso e intercambio de información; y ofrezca servicios adicionales referente a las transacciones diarias del usuario de las bibliotecas de la ESPOL.

En el Capítulo 1, se hace una reseña de la evolución de las Bibliotecas y sus nuevos desafíos, el estado actual del Sistema Bibliotecario de la ESPOL y además de un amplio análisis acerca de las diferentes formas de definir una Biblioteca Virtual, de clasificarlas y los servicios que brindan. También se detallan los objetivos y motivaciones para el desarrollo del presente proyecto.

En el Capítulo 2, se detalla la base teórica en la que se apoya esta tesis. Se hace una comparativa entre los términos Biblioteca Tradicional y Biblioteca Virtual, su operación, ventajas y desventajas. Además se hace

una descripción del Protocolo Estándar para comunicación entre Bibliotecas Virtuales, Z39.50.

En los Capítulos 3, 4 y 5, basado en los objetivos de la presente tesis, se definen los requerimientos y se detallan los servicios que se ofrecen en el sistema desarrollado. Se explica acerca del análisis, diseño e implementación del sistema; y se indican las herramientas que se utilizaron para llevar a cabo el proyecto.

Finalmente, en el Capítulo 6, se presentan las conclusiones y recomendaciones sobre el presente trabajo de tesis.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
TRIBUNAL DE GRADUACION	iv
DECLARACIÓN EXPRESA	v
RESUMEN	vi
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO 1	18
1. Antecedentes	18
1.1. El Sistema de Información Bibliotecario actual de la ESPOL.	19
1.2. El nuevo reto de las Bibliotecas	20
1.3. La Biblioteca Virtual	22
1.3.1. Servicios en bibliotecas virtuales	25
1.4. La Biblioteca Virtual de la ESPOL	28
1.4.1. Objetivos – requerimientos	29
1.4.2. Motivación	30
CAPÍTULO 2	32
2. FUNDAMENTOS	32

2.1.	La Biblioteca Tradicional	32
2.1.1.	Definición	32
2.1.2.	Objetivo	33
2.1.3.	Operación	33
2.1.4.	Ventajas y problemas asociados.	34
2.2.	La Biblioteca Virtual	36
2.2.1.	Definición	36
2.2.2.	Objetivo	40
2.2.3.	Operación	40
2.2.4.	Ventajas y problemas asociados.	41
2.3.	La Información Digital.	43
2.3.1.	Concepto	43
2.3.2.	Formatos de la información digital	44
2.3.2.1.	Texto digital.	44
2.3.2.2.	Imagen digital.	46
2.3.2.3.	Audio digital	50
2.3.2.4.	Vídeo digital	51
2.4.	La Colección Digital	52
2.4.1.	Selección de la información.	53
2.4.2.	Valoración de la información	55
2.5.	Almacenamiento de la Información	58
2.6.	Recuperación y presentación de la información.	59
2.7.	Seguridad de la información	60
2.8.	El Protocolo Z39.50	63
2.8.1.	Alcance y campo de aplicación	65
2.8.2.	El servicio de Recuperación de información	66
2.8.2.1.	Modelo y características del Servicio de recuperación de información	67

2.8.2.2.	Servicios Z39.50	68
2.8.2.3.	Operaciones Z39.50	69
2.8.2.4.	Modelo de la base de datos	71
2.8.2.5.	Buscando en una base de datos	73
2.8.2.6.	Recuperando registros de una base de datos	74
2.8.2.7.	Modelo de un conjunto resultado	76
2.8.2.8.	Modelo de Servicios Extendidos	78
2.8.2.9.	Explicación (Explain)	80
2.8.2.10.	Facilidades del Servicio de Recuperación de Información	81
2.8.2.11.	Segmentación y Tamaño de mensaje y registro.	105
2.8.2.12.	Operaciones y ID-Referencia	107
2.8.2.13.	Operaciones Concurrentes	111
2.8.2.14.	Especificación de Composición	112
2.8.2.15.	Consultas Tipo-1 y Tipo-101	114
CAPÍTULO 3		117
3.	Análisis y Diseño	117
3.1.	Requerimientos	117
3.2.	Análisis y Diseño de la Biblioteca Digital	119
3.2.1.	Dispositivos de almacenamiento	121
3.2.2.	Definición e interacción de servicios	123
3.2.3.	Diseño de la Base de Datos	140
3.2.3.1.	Diagrama Entidad-Relación	140
3.3.	Análisis y Diseño de la Biblioteca Virtual	146
3.3.1.	Especificaciones y Requerimientos del Protocolo Z39.50 []	146
3.3.1.1.	Requerimientos Generales de Conformidad	148
3.3.2.	Diseño de la interfaz de usuario	154
3.3.2.1.	Formato de las Páginas del Sitio Web	155
3.3.2.2.	Definición de las secciones del Menú del Sitio Web	156

CAPÍTULO 4	160
4. Justificación de herramientas y tecnologías a usar	160
4.1. El Sistema Operativo	160
4.2. La Base de Datos	165
4.3. Las Herramientas de Desarrollo	167
CAPÍTULO 5	172
5. Implementación	172
5.1. Arquitectura	172
5.2. La Biblioteca Digital	174
5.2.1. Digitalización de documentos	174
5.2.2. Indexación de documentos	175
5.2.3. El servidor Z39.50	177
5.3. La Biblioteca Virtual	180
5.3.1. El Catálogo y la Biblioteca Digital de la ESPOL	183
5.3.2. El catálogo mundial (cliente Z39.50)	187
5.3.3. Los Servicios	190
5.3.4. Los Recursos de Información	200
5.4. Pruebas y Resultados	202
ANEXOS	207
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	257
BIBLIOGRAFÍA	261

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 _____	208
MANUAL DEL USUARIO DE LA BIBLIOTECA VIRTUAL DE LA ESPOL _	208

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1	Límites del Sistema de Biblioteca Digital	123
Figura 3.2	Diagrama de contexto de Casos de Uso del Sistema	129
Figura 3.3	DIO – Registrar un documento	136
Figura 3.4	DIO – Registrar una clasificación	137
Figura 3.5	DIO – Registrar un usuario	138
Figura 3.6	DIO – Cambiar estado a un usuario	139
Figura 3.7	Modelo estático del análisis	140
Figura 3.8	Diagrama Entidad – Relación	141
Figura 3.9	Esquema de la generación de contenido del Sitio Web	155
Figura 3.10	Formato de Página del Sitio Web	156
Figura 5.1	Arquitectura del Sistema	172
Figura 5.2	Ejemplo de archivo zserver.ini	179
Figura 5.3	Ejemplo de archivo sapi.ini	180
Figura 5.4	Página de introducción de la Biblioteca virtual	181
Figura 5.5	Página de Inicio de la Biblioteca virtual	183
Figura 5.6	Reservación de recursos	191
Figura 5.7	Reservación de recursos (Continuación)	192
Figura 5.8	Solicitud de adquisiciones	193
Figura 5.9	Solicitud de adquisiciones (continuación)	194
Figura 5.10	Historial del usuario. Formulario de Búsqueda	194

Figura 5.11	Historial del usuario. Resultado de la Búsqueda	195
Figura 5.12	Deudas del usuario	196
Figura 5.13	Nuevos documentos	197
Figura 5.14	Top 20	199
Figura 5.15	Top 20. Resultado de la Búsqueda	200

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Análisis de relevancia de digitalización de documentos	57
Tabla 3.1	Estimación de espacio requerido para la Colección Digital	121
Tabla 3.2	Comparación de medios de almacenamiento	123
Tabla 5.1	Resultado de escaneo de una hoja en diferentes Resoluciones	175

INTRODUCCIÓN

Las bibliotecas han sido, son y seguirán siendo, lugares en los que se concentra prácticamente todo el conocimiento del hombre. Históricamente, el almacenamiento de tal cantidad de información se ha conseguido mediante el uso de libros impresos en papel. Sin embargo, el modo de acceder a la información ha evolucionado sobremanera gracias a la edición en soportes electrónicos y al desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), provocando que las bibliotecas también evolucionen y dando paso a la aparición de nuevos conceptos como Biblioteca Digital y Biblioteca Virtual.

La *Biblioteca Virtual* es un sistema mediante el cual el usuario puede tener fácil acceso a colecciones y bases de datos locales (bibliotecas digitales) y remotas, usando el catálogo en línea de su biblioteca. Bajo esta óptica, la biblioteca virtual es una biblioteca tradicional que ha transformado su acervo en formato digital, enlazando documentos, imágenes, bases de datos, aplicaciones y demás recursos de información disponibles en el ciberespacio; y ha transformado su acceso a remoto y universal, donde el usuario no necesita desplazarse físicamente para obtener la información requerida.

Este proyecto, hace uso de estos avances, formatos estándar y del protocolo de comunicación para bibliotecas virtuales Z39.50, para lograr un producto final de gran relevancia e importancia a nivel institucional, la Biblioteca Virtual de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (<http://www.cib.espol.edu.ec/bivir/>).

CAPÍTULO 1

1. Antecedentes

Históricamente las bibliotecas en el Ecuador han sido lugares donde se guardaban en forma ordenada un grupo considerable de libros y demás documentos impresos; lugares donde los usuarios tenían que acercarse a consultar, reservar, prestar y devolver el material bibliográfico existente.

Sin embargo, la evolución del conocimiento y las nuevas TIC's, han obligado a cambios en las sociedades y en las entidades más dinámicas de éstas, como lo son sus centros de investigación, centros de información, universidades y bibliotecas, forzándolas a brindar nuevas y mejores maneras de desempeñar las labores y acceder a la información.

Esta modernización ha dado paso a la llamada "Era digital de la información", ha originado la proliferación de fuentes de información electrónica y sistemas de cómputo revolucionarios, que tienen como objetivo facilitar el procesamiento, la distribución y la explotación de este tipo de información, además de convertir el acceso a dicha información en un acceso universal.

1.1. El Sistema de Información Bibliotecario actual de la ESPOL.

Actualmente, la ESPOL cuenta con el Centro de Información Bibliotecaria (CIB, eje central) y varias bibliotecas de los diferentes Institutos, Facultades o Unidades (nodos), totalmente integradas mediante una red de cómputo.

El fondo documental formado por el conjunto de bibliotecas, consta de más de 41.000 volúmenes, que se distribuyen en 10 diferentes tipos de materiales bibliográficos, como: libros, tesis de grado, videos, artículos especializados, CDs, diskettes, mapas, publicaciones seriadas, proyectos y videos. [1]

Las actividades bibliotecarias están automatizadas, ya que se cuenta con un Sistema de Información Bibliotecario que se encarga de alimentar la Base de Datos con información descriptiva (metadata) acerca de los diferentes recursos bibliográficos que componen el fondo documental.

El Sistema de Información se encarga del inventariado de los nuevos materiales bibliográficos que ingresan al CIB y a sus nodos, además de la catalogación e indexación de los mismos y, una vez que los materiales están correctamente registrados en la base de datos son

¹ Información tomada en Octubre del 2004. Además véase la sección “Soportes de Información” del CIB, en <http://www.cib.espol.edu.ec>

pasados a un área de circulación para poder ser prestados a los usuarios-lectores.

Además cuenta con un catálogo en línea que se encarga de brindar la información descriptiva sobre los materiales bibliográficos.

1.2. El nuevo reto de las Bibliotecas

Hoy en día, las bibliotecas enfrentan un nuevo desafío al tener que proporcionar acceso universal a una gama más amplia de información y servicios. Las bibliotecas ya no están atadas a las formas de publicación tradicional. Los avances de la tecnología han cambiado la forma en que las bibliotecas proporcionan la información, volviendo más eficiente, económica y efectiva su forma de almacenarla y difundirla; brindando al usuario un rápido acceso al producto final en toda su extensión, sin preocuparse de la ubicación de almacenamiento y disponibilidad.

Este avance ha ampliado el rol de las bibliotecas como instituciones educativas. El acceso remoto, a parte de la colección de una biblioteca, significará que muchos usuarios ya no necesiten visitar al edificio físico llamado "biblioteca" y, que los profesionales bibliotecarios estarán desempeñando nuevos y más importantes roles, ya que las habilidades de organización de la información son más

complejas en esta era de explosión de la información y se requiere un mayor énfasis en los nuevos servicios, en lugar del solo proceso de prestar libros.

Este nuevo y complejo rol, obliga a las bibliotecas académicas a ciertas modificaciones en el papel básico educativo-investigativo y a hacer uso de las nuevas tecnologías que generan y difunden la información en una gran variedad de formatos electrónicos.

La publicación de información electrónica, su recuperación en línea, en Internet y mediante tecnologías avanzadas de telecomunicación como las transmisiones por satélite o por la supercarretera de información, son los aspectos de una revolución digital que está cambiando las formas en que la información se genera, almacena y transfiere. Esta revolución ya ha provocado más cambios en las bibliotecas que en cualquier otro ámbito.

Las bibliotecas automatizadas están siendo complementadas mediante la implementación de bibliotecas digitales y en el mejor de los casos, transformadas en bibliotecas virtuales, bajo el concepto general de recopilar, almacenar y organizar información de manera digital, para poder realizar búsquedas, recuperaciones y procesamiento mediante redes de cómputo, además de proveer

mejores y más servicios; todo bajo un ambiente que sea sencillo para el usuario, tomando en cuenta factores como: la presentación y la representación de la información, los mecanismos de almacenamiento y recuperación, la interacción hombre-computadora, la plataforma tecnológica y el ancho de banda de la red.

1.3. La Biblioteca Virtual

Un concepto claro y sencillo de una Biblioteca virtual es, una biblioteca en la que la información se almacena en soporte electrónico y multimedia, con mecanismos de recuperación de información a través de diferentes sistemas de cómputo locales y/o remotos.

Existen varios criterios en los cuales basarse a la hora de clasificar las Bibliotecas Virtuales. Entre ellos se encuentran el formato y contenido de los documentos, la escala geográfica de la red utilizada, la existencia o no de distribución de los contenidos en diferentes servidores de información y el grado de restricción en el acceso. [2]

Según el formato de los documentos, se pueden distinguir Bibliotecas Virtuales de archivos de texto, archivos de audio, archivos de imagen, archivos de vídeo o combinaciones de ellos. La gran mayoría de

² Ángela Sorli Rojo y José Antonio Merlo Vega, Bibliotecas Digitales (I). Revista Española de Documentación Científica, enero-marzo 2000, vol. 23, n. 1, páginas 91-103.

Bibliotecas Virtuales ofrecen la información en formato de texto, como por ejemplo el Proyecto Gutenberg [3], aunque generalmente, y así lo hacen casi todas las bibliotecas, también incluyen imágenes: desde documentos Word, PDF o HTML, hasta digitalizaciones de libros, mapas, e incluso papiros, tal es el caso de Tebtunis [4], una de las secciones de la Biblioteca Digital de Berkeley SunSITE. También las hay especializadas en ofrecer archivos de imagen, por ejemplo, el catálogo en línea de Impresos y fotografías de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos o la Galería de diseño en línea de Microsoft; archivos de audio, como la Biblioteca de voces de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, un proyecto que, mediante una audición digitalizada de los textos, pretende facilitar el acceso a las obras más populares a quienes no pueden leer, e incluso Napster, que bien puede ser considerado como una Biblioteca Virtual, de archivos de audio, video, etc., que requiere un software o navegador específico. [5]

En lo que al contenido de los documentos se refiere, se pueden encontrar muy diversos tipos de Bibliotecas Virtuales, desde bibliotecas de interés general, como la Biblioteca Virtual de la Universidad Oberta de Cataluña, hasta bibliotecas especializadas, de

³ Proyecto Gutenberg: <http://www.gutenberg.org/>.

⁴ Tebtunis, colección de papiros: <http://ist-socrates.berkeley.edu/~tebtunis/>.

⁵ Napster: <http://www.napster.com/>.

contenidos más específicos: clásicos de la literatura española y latinoamericana, como la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes; computación, como la Biblioteca Digital de la ACM.

De acuerdo con las dimensiones geográficas de la red utilizada, se definen dos tipos de Biblioteca Virtual: las de cobertura mundial, que fundamentan su implementación en el uso de Internet, y las de cobertura local, construidas sobre una Intranet. Las primeras, también conocidas como Bibliotecas Digitales, comprenden aquellas bibliotecas que son accesibles desde cualquier punto del mundo, que esté conectado a Internet; mientras que las Bibliotecas Virtuales de cobertura local son las que ofrecen sus servicios única y exclusivamente a una comunidad de usuarios, quedando habitualmente su acceso restringido al entorno de una red de área local.

En lo referente a la distribución de la información, existen Bibliotecas Virtuales centralizadas, que contienen la información en una única ubicación, y distribuidas, que no necesitan tenerla toda concentrada de manera que, en función de la escala de red utilizada, pueden disponer de varios contenedores de información, ya sea ubicados físicamente en el mismo recinto o dispersos por el mundo.

El último criterio que se presenta corresponde a la accesibilidad que ofrecen a sus servicios las Bibliotecas Virtuales, pudiéndose dividir en bibliotecas públicas o de acceso libre y bibliotecas privadas o de acceso restringido. Existe un término intermedio, correspondiente a las bibliotecas semi-públicas o, según se vea, semi-privadas, que se caracterizan por hacer públicos sus índices o catálogos de títulos pero limitan el acceso a los contenidos, por ejemplo, a aquellos usuarios que pagan una cuota. Esto ocurre, entre otras, en el caso de la Biblioteca Digital de la ACM, donde se ofrece libremente los títulos y resúmenes de los artículos disponibles, pero se pide al usuario que se identifique cuando éste quiere acceder a la totalidad del escrito.

1.3.1. Servicios en bibliotecas virtuales

Las Bibliotecas Virtuales disponen de todos los servicios que ofrece una biblioteca tradicional, tales como los de lectura, búsqueda y préstamo, pero además de proporcionar estas funciones, añaden la ventaja de inclusión de elementos multimedia.

A continuación se presentan los servicios de una Biblioteca Virtual: [6]

Servicio de información general: Consiste en recopilar documentos de referencia, guías y recursos de interés general, tales como enciclopedias, diccionarios y atlas, o en su defecto enlaces a páginas WEB externas que los proporcionen.

Acceso a documentos: Posibilita la obtención o alcance de la información, de manera que el usuario pueda disfrutar del acceso al documento (la opción más común) o trasvasar su contenido a otros soportes que permitan su uso en otras circunstancias. El cambio de soporte tiene asociados problemas de derechos de autor para realizar copias que se deben superar para un uso legal de los recursos compartidos.

Hemeroteca: Tiene similitud a la anterior, pero para acceso a documentos cuya publicación es periódica, como los números de revistas y periódicos en formato electrónico. Un ejemplo es la Biblioteca Digital de la ACM, pues tiene disponibles para sus

⁶ Javier López-Cuadrado, Mikel Villamañe, Julián Gutiérrez, Tomás A. Pérez, Rosa Arruabarrena y José Ángel Vadillo, CIBERBIBLIO. Universidad del País Vasco (UPV-EHU), páginas 3-4.

usuarios todos los números de las revistas y publicaciones que participan en la asociación.

Catálogo: Es la recopilación de información descriptiva de los documentos disponibles en la biblioteca, clasificados por criterios diversos, tales como autor, título, palabras clave (descriptor), etc..

Motor de búsqueda: Es la aplicación que permite encontrar dentro del catálogo, las referencias que cumplen unas características (requisitos del usuario) determinadas. El motor de búsqueda no tiene por qué limitarse a una biblioteca, sino que puede localizar los recursos dentro de un conjunto de bibliotecas.

Gestión de préstamos de recursos: Automatiza el préstamo a domicilio del documento bibliográfico en formato tradicional (por ejemplo, un libro, CD o cassette de vídeo). Además controla la disponibilidad del recurso en el tiempo. Este servicio suele estar ligado al del catálogo, ya que cuando se consulta los datos de un documento se puede observar la disponibilidad del mismo y otros detalles de su préstamo como la fecha tope de entrega.

Servicios de atención al usuario: permiten prestar ayuda, resolver preguntas frecuentes acerca del funcionamiento de la biblioteca,

ofrecer noticias, agendas de eventos, sugerencias de lectura, aceptar comentarios y donaciones, distribuir la información de las últimas novedades o más recientes adquisiciones.

1.4. La Biblioteca Virtual de la ESPOL

El servicio que preste la Biblioteca Virtual de la ESPOL, a través de su sitio en Internet, es libre y gratuito.

La página puede ser visitada desde cualquier equipo con acceso a Internet, no se restringe el acceso a ninguna institución, ni persona.

Sus servicios principales son: la consulta a la colección digital en texto completo de tesis de grado, proyectos, videos y artículos especializados; y el acceso al catálogo mundial que es una herramienta que interconecta a la ESPOL con las principales bibliotecas del mundo. Se pueden realizar búsquedas por diferentes tópicos. La recuperación y disponibilidad de los materiales son inmediatas.

Se integran servicios adicionales como enlaces a otras bibliotecas digitales del mundo, catálogos de otras bibliotecas, etc. Además de enlaces a enciclopedias, libros y periódicos electrónicos de acceso gratuito en Internet.

Cuenta con una variedad de herramientas de búsqueda electrónica, que permiten a los usuarios consultar las adquisiciones de material bibliográfico que realiza el CIB, el estado de sus transacciones (historial de préstamos/devoluciones y deudas), información sobre los libros más prestados, el historial de un material en particular, además de consultas de interés a nivel administrativo del CIB.

Permite la reservación en línea de los recursos del CIB, según su disponibilidad.

1.4.1. Objetivos – requerimientos

El propósito de este proyecto es desarrollar la Biblioteca Virtual de la ESPOL que proporcionará acceso intelectual y físico a una red creciente de información codificada en formatos digitales multimedia. Conformada, en un principio, por una colección digital organizada, misma que corresponderá a materiales con que cuenta la institución.

El formar las colecciones digitales de la ESPOL, genera el objetivo de preservar los materiales.

Además se busca incrementar los medios de obtener, almacenar y organizar información en forma digital y hacerla disponible para

la búsqueda, recolección y procesamiento a través de redes de comunicación.

Otro objetivo del proyecto es desarrollar tecnologías para el acceso inteligente a colecciones distribuidas de documentos completos.

1.4.2. Motivación

A pesar de la globalización de la información que tenemos con el uso de Internet, aún disponemos de poca información electrónica de fuentes confiables que se ajuste a las necesidades de la educación superior. En nuestro país existen algunas bibliotecas con catálogos electrónicos, pero las bibliotecas digitales, con acceso a textos completos, prácticamente no existen o se encuentran en una fase inicial de implementación. [7]

Una biblioteca, además de ser el pilar de la educación de todas las comunidades, es el mayor apoyo de conocimiento para estudiantes de nivel superior, docentes e investigadores. Sin embargo, el uso eficiente de sus recursos se ve impedido debido a las distancias geográficas y las restricciones en el uso de los servicios que provee.

⁷ La Biblioteca de la Universidad San Francisco de Quito.

Ante tales barreras, mediante el uso de la tecnología actual, surge la iniciativa de desarrollar servicios, sistemas y redes de cómputo como apoyo a los objetivos principales de la ESPOL.

El desarrollo de una biblioteca virtual, será un gran paso, que abrirá una nueva puerta para la adquisición de conocimientos a través de las tecnologías de información y en combinación con los conceptos que han perdurado durante mucho tiempo en el área bibliotecológica.

Con el fin de apoyar y motivar los objetivos del presente proyecto, se presenta a continuación algunos conceptos básicos de las áreas involucradas en la implementación de una biblioteca virtual.

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTOS

2.1. La Biblioteca Tradicional

2.1.1. Definición

El concepto tradicional de biblioteca es fácilmente reconocible, sus funciones se pueden concentrar en tres palabras: adquisición, conservación y acceso. Durante siglos, esto significó recolectar libros, resguardarlos y ponerlos al alcance de los lectores.

Existen diferentes tipos de bibliotecas, básicamente se reconocen tres ^[8]: las públicas, las académicas y las especializadas. Las públicas son, en general, las de menor desarrollo y son las que encontramos en los consejos, municipios, etc.; las bibliotecas académicas o escolares han tenido un mayor apoyo, en beneficio de los programas académicos y de investigación. Las bibliotecas especializadas

⁸ Esther Ramírez Godoy. La biblioteca a través del tiempo: su importancia ante la sociedad actual. Universidad Nacional Autónoma de México, página 2.

son las de mayor crecimiento y desarrollo en las áreas tecnológicas y de investigación.

2.1.2. Objetivo

Los objetivos de la biblioteca tradicional son: la colección, la organización, la representación, el acceso, la recuperación, el análisis, la síntesis y la diseminación de la información como apoyo al desarrollo social, cultural y tecnológico de una comunidad.

2.1.3. Operación

Las bibliotecas tienen una operación compleja, dependiendo del tamaño y de los servicios que prestan. A continuación se detalla el funcionamiento básico de las bibliotecas de la ESPOL:

Cuando un libro ingresa a una biblioteca, se procede a realizar su ficha bibliográfica, se lo ingresa al Sistema de Información Bibliotecario, el cual alimenta la base de datos; después, usando el mismo sistema automatizado, se realiza la indización y diseminación bibliográfica del libro (clasificación, descriptores, resumen, datos adicionales, etc.) y posteriormente, el libro es ubicado en la estantería que le

corresponda, según criterios establecidos por los bibliotecarios encargados de la circulación de los documentos bibliográficos.

Cuando un usuario necesita un libro, consulta el catálogo y extrae los datos. Si la biblioteca es de estantería abierta, se dirige a la estantería, localiza el libro, lo consulta y si desea realizar un préstamo por más de un día, se dirige al encargado para solicitar su préstamo por un número limitado de días.

En las bibliotecas de estantería cerrada, los libros son solicitados directamente al encargado.

2.1.4. Ventajas y problemas asociados.

Las bibliotecas siempre han sido los repositorios del saber por excelencia, nos brindan un espacio para la consulta de una gran cantidad de documentos bibliográficos, sin embargo, tiene características que la hacen compleja y también presenta ciertos inconvenientes o problemas para sus usuarios, por ejemplo:

- El papel se degrada y se daña fácilmente.
- La preservación de materiales es complicada.

- La falta de espacio es un freno para el crecimiento de las colecciones.
- Se requiere de mucho personal para el préstamo, la clasificación, ordenamiento y mantenimiento de las colecciones.
- No se permite el uso de ciertos materiales y el acceso a otros es muy restringido.
- El usuario debe ajustarse a los horarios y condiciones de servicio de las instalaciones, así como a la disponibilidad de los recursos bibliotecarios.

A pesar de lo anteriormente mencionado, continúa siendo un placer poder contar con un libro en cualquier espacio, poder llevarlo a todo sitio, guardarlo en cualquier bolsa, si se cae lo sacudimos y continúa funcionando igual que antes.

La consulta de libros en una biblioteca siempre es igual a la consulta en otra, por lo que no tenemos que aprender a usar cada biblioteca tradicional, además, siempre encontramos un ser humano que nos ayude si tenemos algún problema.

2.2. La Biblioteca Virtual

2.2.1. Definición

Existen muchas definiciones de lo que es una biblioteca virtual. Son usados sinónimamente, los términos como biblioteca electrónica y biblioteca digital. Por lo que es necesario aclarar las diferencias entre los términos: biblioteca electrónica, biblioteca digital y biblioteca virtual. A continuación se proporcionan las siguientes diferenciaciones: [9]

Biblioteca electrónica es aquella que cuenta con sistemas de automatización que le permiten una ágil y correcta administración de los materiales que resguarda, principalmente en papel. Así mismo, cuenta con sistemas de telecomunicaciones que le permitirán acceder a su información bibliográfica (metadata), de manera remota o local. Proporciona principalmente catálogos y listas de las colecciones que se encuentran físicamente dentro de un edificio.

⁹ Karla Vanessa Bonilla. De la Biblioteca Virtual hacia Centros de Información y conocimiento virtual: Estudio de caso de la Universidad Técnica de DELFT. 1 de Junio 2004.

Biblioteca digital, es un repositorio de acervos y contenidos digitalizados, almacenados en diferentes formatos electrónicos por lo que el original en papel, en caso de existir, pierde supremacía. Generalmente, son bibliotecas pequeñas y especializadas, con colecciones limitadas a sólo algunos temas.

Biblioteca virtual, es aquella que hace uso de la tecnología para mostrar una interfaz que sitúe al usuario dentro de una biblioteca tradicional. Hace uso de la más alta tecnología multimedia y puede guiar al usuario a través de diferentes sistemas para encontrar colecciones en diferentes sitios alrededor del mundo, conectados a través de sistemas de cómputo y telecomunicaciones.

Existen muchas otras definiciones de biblioteca virtual, Por ejemplo, Gladney [et al. 1994] propone una definición que precisa el término y que es ampliamente aceptada. "Una biblioteca virtual es un ensamblaje de cómputo digital, mecanismos de comunicación y software necesario para reproducir, emular y extender los servicios provistos por bibliotecas convencionales como son la colección, catalogación, búsqueda y disseminación de la información".

Dentro de los servicios de una biblioteca virtual está el de proveer acceso a su propia biblioteca digital, además debe estar complementado de los servicios esenciales de las bibliotecas tradicionales y, explotar las ventajas de almacenamiento, búsqueda y comunicación digital con otras bibliotecas virtuales.

La Association of Research Libraries resume la mayoría de las características que definen a la biblioteca virtual ^[10], en los siguientes elementos comunes:

- Por lo general no es un ente aislado, sino que está integrado con diversas colecciones de acervos creados y administrados por diferentes organizaciones.
- Requiere tecnologías y protocolos de comunicación específicos para compartir y enlazar recursos dispersos.
- La interacción entre los diversos acervos y servicios de información son transparentes para el usuario.

¹⁰ Association of Research Libraries. Definition and Purposes of a Digital Library. Octubre 23, 1995: <http://www.arl.org/sunsite/definition.html>.

- Las colecciones digitales no son solamente sustitutos de documentos, sino que también contienen elementos que no pueden ser representados o distribuidos en formato impreso.

La biblioteca virtual es vista popularmente como una versión electrónica de una biblioteca tradicional, pero reemplazar el papel por almacenamiento electrónico acarrea grandes diferencias, tales como:

- Los documentos (libros, revistas, periódicos, discos, videos, etc.) están almacenados en formato digital.
- Existe una interacción directa del usuario con la fuente de información con el fin de obtener el documento deseado.
- Los documentos son copiados de una versión original.
- Los usuarios tienen la oportunidad tanto de usar como de depositar información.
- Los usuarios tienen la facilidad de acceder remotamente y al mismo tiempo, a información ubicada

en diferentes países, cuyo acceso físico sería casi imposible.

2.2.2. Objetivo

El principal objetivo de una biblioteca virtual es el acceso universal a la información, sin límites de tiempo ni espacio. Relacionado a ello, está el soportar el acceso y representación personalizada de la información; además que, el acceso a los materiales se respeta con el paso del tiempo.

2.2.3. Operación

Una biblioteca virtual, además de ser una colección organizada de documentos almacenados en formato digital (el servicio de biblioteca digital), ofrece mecanismos de búsqueda y recuperación de información. Los tipos de documentos que la componen pueden ser texto, gráficos, sonido, vídeo o combinaciones de las anteriores. Las búsquedas se realizan sobre el contenido completo de los documentos o sobre las fichas que definen las características de cada material, también llamadas metadata.

Las bibliotecas virtuales proporcionan sus servicios a través de la gran red de redes, Internet. De las políticas establecidas

para la biblioteca virtual, dependerán los servicios y las restricciones que deban hacerse para el acceso a la información.

La interfaz usada es el WEB, ya que ofrece una plataforma abierta, principalmente para proporcionar el acceso a los usuarios, aunque también es utilizada por los administradores de la biblioteca y por los grupos encargados de generar contenidos.

En una biblioteca virtual se involucran muchos grupos de trabajo. Es necesario contar con una logística de digitalización para diferentes casos, como el de las publicaciones que no pueden salir de su lugar de resguardo o de las obras que deben tener algún tratamiento especializado en su manejo, así mismo se necesita de programadores, bibliotecarios, editores de conocimiento, etc.

2.2.4. Ventajas y problemas asociados.

Bajo el concepto virtual, digital y con las nuevas tecnologías, las tareas fundamentales de una biblioteca permanecen vigentes, pero sus alcances se expanden y los métodos para

satisfacerlas se multiplican, obteniéndose varias ventajas relacionadas, tales como:

- Proporcionan la información en cualquier tiempo y en cualquier lugar.
- Proporcionan acceso a colecciones de información multimedia, integrando texto, imágenes, audio y vídeo.
- Mejoran actividades como la investigación, el aprendizaje y el diseño, al reducir las barreras de tiempo y distancia.
- La preservación de materiales digitales es a largo plazo.

Podría pensarse que los libros en papel llegarán desaparecer en un futuro, sin embargo, ese futuro está muy lejano y mientras tanto, continuará la concurrencia a las bibliotecas, pues para que podamos leer cualquier libro, sólo es necesario que sepamos leer, esta situación no siempre es igual con la información digital, debido a que los encontramos en diferentes formatos y no siempre contamos con la infraestructura para manipularlos.

2.3. La Información Digital.

Hasta ahora solíamos recibir la información a través del periódico, la radio y la televisión, que permitían una visión muy poco selectiva. Ahora se puede acceder a cualquier tipo de información sólo con mover un dedo, y lo que es más: se trata de una información general y "a la carta", porque podemos acceder a aquel sector que más nos interesa. Así, la información digital, ya sea que provenga de medios de comunicación en línea, o de cualquier otro organismo que publique en la red, supone ya el principio de una revolución en los hábitos de trabajo.

2.3.1. Concepto

El término "Información digital" se aplica a todo tipo de información que está representada por unos (1) y ceros (0) dentro de un computador. Existen muchos tipos de información digital, tales como: textos, imágenes, audio y vídeo; tienen diferentes formatos, codificaciones y representaciones en el mundo electrónico. Estos son convertidos a formato digital y almacenados en archivos que se distinguen unos de otros mediante el uso de extensiones, las cuales distinguen su naturaleza (doc, txt, pdf, jpg, gif, tiff, wav, au, mp3, etc.).

Parte del trabajo de una biblioteca digital radica en encontrar formatos estándares y eficientes para texto, imágenes, audio y vídeo, a los cuales la información en formato original deberá convertirse.

En el modelo tratado en este documento se considera PDF como el estándar para la representación de documentos que contienen texto e imágenes, siendo ésta una tendencia mundial. Más adelante se hablará en detalle de este formato. También se comentará un poco de audio y vídeo.

2.3.2. Formatos de la información digital

2.3.2.1. Texto digital.

Para obtener un texto digital existen 2 maneras de hacerlo. La primera, es crear un texto desde sus inicios de manera digital, es decir, generar directamente un texto que nunca ha existido en algún dispositivo o software que permita su posterior almacenamiento en un medio digital, en cualquiera de sus formatos. La segunda, es procesar textos existentes en algún medio físico, como por ejemplo

impresos en papel, para obtener textos digitales, mediante el uso de un escáner y un software conocido como OCR.

El OCR es una de las aplicaciones más comunes de los escáners. Sus siglas provienen de “Optical Character Recognition”, es decir, reconocimiento óptico de caracteres, que en otras palabras se podría interpretar como “enseñar a leer al computador”.

Al escanear un texto, no se escanean letras, palabras y frases, sino sencillamente los puntos que las forman, una especie de fotografía del texto. Evidentemente, esto puede ser útil para archivar textos, pero sería deseable que pudiéramos coger todas esas referencias tan interesantes pero tan pesadas e incorporarlas a nuestro procesador de texto no como una imagen, sino como texto editable. Bueno, pues eso hace el OCR: ya que es un programa que lee esas imágenes digitales y busca conjuntos de puntos que se semejen a letras, a caracteres. Dependiendo de la complejidad de dicho programa entenderá más o menos tipos de letra, llegando en algunos casos a

interpretar la escritura manual, mantener el formato original (columnas, fotos entre el texto...) o a aplicar reglas gramaticales para aumentar la exactitud del proceso de reconocimiento.

Una vez obtenido el texto digital, podemos almacenarlo en alguno de los formatos más comunes tales como: DOC, TXT, RTF, PDF o texto plano. [¹¹]

En el mercado existen diferentes marcas de software enfocado al OCR, para este trabajo y las pruebas desarrolladas se utilizó ADOBE ACROBAT.

Para el caso de la biblioteca digital de la ESPOL, una vez realizado el proceso de digitalización de los textos, éste es indexado y almacenado en formato PDF con ciertas políticas de acceso.

2.3.2.2. Imagen digital.

En algunas ocasiones el texto deberá permanecer como imagen, ya que no siempre se podrá obtener un texto digital. Según el uso que se le piense dar a la

¹¹ Clara López Guzmán, Modelo para el desarrollo de bibliotecas digitales especializadas. Universidad Nacional Autónoma de México. Marzo 2000, página 21.

imagen digital será escogido el proceso de digitalización a usar.

Una imagen digital se compone de puntos o píxeles dispuestos en filas y columnas. En función del tipo de imagen digital, el punto puede ser blanco o coloreado.

La calidad de una imagen depende del número de puntos utilizados para crearla. Este valor se conoce como resolución de la imagen digital. La resolución se mide en puntos por pulgada (o ppp) y refleja simplemente el número de puntos utilizados para componer una imagen. Por ejemplo, en una imagen con una resolución de 300 ppp, cada pulgada de la imagen contiene 300 puntos. Dicho de otro modo, cada punto o píxel que compone la imagen ocupa $\frac{1}{300}$ de pulgada. Esto implica que una imagen de baja resolución (por ejemplo, 50 ppp) puede aparecer moteada, mientras que es probable que una imagen de mayor resolución tenga una apariencia casi idéntica al original.

Dado que la resolución refleja el número de puntos por pulgada de una imagen, una imagen de alta resolución dará como resultado un archivo de mayor tamaño que la misma imagen a una resolución inferior.

Es importante considerar el tamaño del archivo debido al espacio de almacenamiento y repercusión en la agilidad de recuperación de la imagen.

Cuando se abre una imagen digital, puede elegir entre visualizarla en blanco y negro, en escala de grises o en color. La diferencia entre estos tipos de datos se basa en el número de bits (o valores) asociados a cada punto de la imagen.

Para determinar cuántos colores se mostrarán en una imagen, sólo tiene que elevar 2 a una potencia igual al número de bits asociados a ese tipo de datos, y obtendrá el número de colores posibles en la visualización.

Se puede guardar una imagen digital en distintos formatos de archivo (por ejemplo, BMP, TIF, JPG, etc.). Algunos formatos de archivo no son compatibles

con todos los tipos de datos. Otros formatos de archivo permiten la compresión de imágenes, de modo que las imágenes se pueden guardar en un archivo más pequeño. El formato de archivo que se utilice para guardar la imagen dependerá principalmente de las opciones disponibles en la aplicación utilizada para captar la imagen digital.

La compresión de las imágenes reduce los requerimientos de espacio de almacenamiento. Además se reduce el tiempo requerido para su acceso, transferencia y desplegado.

El formato estándar para imágenes digitales es el JPG progresivo, ya que permite una alta calidad de visualización de la imagen, con un tamaño bajo del archivo. Además, la alta velocidad de descarga del fichero es un factor muy importante. De este modo el usuario visualiza el fichero de una manera progresiva, haciendo que el tiempo de espera se reduzca.

2.3.2.3. Audio digital

Por Audio digital entendemos la grabación (digitalización) de sonido real, ya sea procedente de voces, instrumentos musicales acústicos o electrónicos, grabaciones, etc., en computador, en forma de ficheros informáticos.

Esta digitalización, también denominada muestreo (sampling), se realiza mediante los denominados ADC, o Conversores de Analógico a Digital, circuitos que, a una determinada frecuencia, toman "fotografías" del sonido, que convierten en números y que después son almacenados en el computador o algún dispositivo de almacenamiento (CD, DVD, disco duro, etc.) dependiendo de su tamaño, ya que aunque el archivo de audio digitalizado posea características pobres de calidad, éste resulta en un archivo de gran tamaño. [12]

Pero al hablar de Audio digital no hay que olvidar que no sirve de nada tener el sonido digitalizado en el computador si no podemos escucharlo. Para ello,

¹² Clara López Guzmán, Modelo para el desarrollo de bibliotecas digitales especializadas. Universidad Nacional Autónoma de México. Marzo 2000, página 27.

necesitamos hacer el proceso inverso al del muestreo: la conversión de digital a analógica, encargada a los circuitos DAC. Además de convertir los números almacenados en el computador a una señal eléctrica, se debe filtrar ésta para obtener una señal válida. En la calidad de dichos filtros reside, en muchas ocasiones, la calidad de sonido de una tarjeta de muestreo, obteniendo en algunas un nivel de ruido de fondo que las hace inútiles para usuarios exigentes.

En cómputo, el audio digital es muy utilizado en las aplicaciones multimedia mediante el uso de archivos WAV, que son grabaciones hechas a partir de señales analógicas. Los WAV pueden distribuirse sobre cualquier medio de transmisión de datos. WAV es el formato estándar.

2.3.2.4. Vídeo digital

La capacidad actual que poseen las computadoras de escritorio hace posible la utilización de medios de alta demanda del equipo, como lo es el vídeo digital, sin embargo el empleo de éste es aún restringido debido a la gran cantidad de almacenamiento que requiere,

un minuto de vídeo a pantalla completa (640x480) y a 30fps (cuadros por segundo) sin compresión requiere de aproximadamente 300 MB.

Existen diversos formatos de compresión para el vídeo digital, y se puede reducir el tamaño y la frecuencia (fps) para ahorrar espacio, esto si el vídeo no está destinado a la producción profesional; entre los formatos más difundidos destacan el AVI (Audio and Video Interleaved) formato estándar de Microsoft Windows; el MPEG (Motion Pictures Experts Group), que proporciona una excelente razón de compresión; y el MOV (Quick Time Movie) estándar de Apple.

2.4. La Colección Digital

El conocimiento ya no se obtiene sólo de los libros, sino de diversos medios de divulgación, que poseen un rico contenido y que pueden resultar más interesantes para quien busca adquirir información. Por este motivo, es que se amplía la cobertura de materiales a ser incluidos en una biblioteca digital, y por ende en una virtual. A este proceso de cobertura y agrupación de materiales se lo conoce en el

ambiente bibliotecario como desarrollo de colecciones (fondos o acervos). [13]

Por lo tanto, una colección digital, no es más que la agrupación de recursos de información en formato electrónico.

2.4.1. Selección de la información.

Las colecciones digitales de una biblioteca digital deben poseer todo tipo de recursos de información que nos proporcione conocimiento.

Los libros traen entre sus hojas el inconveniente de los derechos de autor que protegen celosamente las editoriales.

Bajo este contexto, la información que nutre los acervos digitales de la biblioteca digital de la ESPOL está formada de los siguientes elementos: [14]

- Libros, conjunto de hojas (electrónicas) ordenadas para la lectura.

¹³ Clara López Guzmán, Modelo para el desarrollo de bibliotecas digitales especializadas. Marzo 2000, página 28.

¹⁴ Véase “Colección digital” en: <http://www.cib.espol.edu.ec/bivir/>.

- Tesis, es un documento de conclusión, proposición que se mantiene con razonamientos, trabajo de investigación, o disertación escrita, que se presenta para la obtención de un título en diferentes grados académicos.
- Revistas, es una publicación periódica con escritos sobre una o varias materias, generalmente ilustrada.
- Manuales, recopila y resume lo fundamental de una asignatura o ciencia; son apuntes de instrucciones que nos ayudan a realizar una actividad.
- Documentos, son escritos con que se prueba o acredita una cosa. Se realiza con la finalidad de ilustrar o aclarar algo.
- Informes, son exposiciones sobre un tema, proporcionan datos, causas y circunstancias que rodean una información.
- Noticias, contienen un grado elemental de conocimiento, son sucesos o novedades recientes que se comunican a quien las desconoce.

Estos elementos pueden existir en cualquiera de las representaciones tratadas anteriormente, es decir, texto, imagen, sonido o vídeo.

2.4.2. Valoración de la información

Cuando consultamos un libro en una biblioteca nunca nos ponemos a analizar qué proceso pasó ese documento para llegar a ser un libro, confiamos en que ha pasado por una selección editorial que debe validar el contenido, aunque claro, no su calidad.

El acervo digital no debe contener todos aquellos materiales que se nos entreguen en formato electrónico, sino que debe haber una selección de los materiales para que se mantenga un nivel aceptable en el contenido de los documentos, y de esta manera, evitar a toda costa caer en la acumulación de información que ocasione un caos en nuestros sistemas.

No se puede esperar tener una biblioteca digital con miles de documentos de la noche a la mañana. Hay que hacer una buena selección de materiales, para saber qué documentos deberán digitalizarse y cuales conviene dejar en su formato actual. No olvidar tampoco los derechos de autor, es

importante prevenir y hacer los acuerdos correspondientes con los autores y las editoriales para evitar futuros problemas.

Para determinar qué elementos estarán incluidos dentro de los acervos de información digital especializada, se tomó en cuenta el cumplimiento, de varios de los siguientes puntos:

- (a) Que se relacione con un tema de especialidad en cuestión.
- (b) Que aporte conocimiento
- (c) Que tenga relevancia actual o histórica.
- (d) Que sea un tema innovador con una base científica.
- (e) Que tenga una demanda de consulta frecuente.
- (f) Que su acceso remoto sea de gran relevancia para el usuario.
- (g) Para la adición de suscripciones, que la publicación cumpla con criterios de validación y arbitraje.

- (h) En la compra de publicaciones que se acredite la seriedad editorial.

La tabla a continuación, muestra el análisis realizado: ^[15]

Tipo de documento	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Libros (editorial ESPOL)	X	X	X		X	X		
Libros (otras editoriales)	X	X	X		X			
Tesis de Grado	X	X	X	X	X	X		
Manuales		X				X		
Proyectos	X	X	X	X				
Videos (editor ESPOL)		X	X		X			
Papers	X	X	X	X	X	X		X
Revistas	X	X	X	X			X	X

Tabla 2.1. Análisis de relevancia de digitalización de documentos

¹⁵ Información tomada de las estadísticas de acceso a la base de datos del CIB y de sus políticas de adquisición de publicaciones periódicas.

Claramente podemos observar, que los materiales de mayor demanda por los usuarios de las Bibliotecas de la ESPOL, son los libros, tesis de grado, documentos especializados (papers) y revistas.

2.5. Almacenamiento de la Información

Analizando qué hay que almacenar para gestionar la información de los documentos, se detecta que hay información muy variada y que el sistema es bastante complejo. La información que se debe almacenar es muy diversa en cuanto a su naturaleza.

Es así, que encontramos lo que se ha denominado información textual o metadata y la información no textual o documento electrónico. En la primera hablamos de la información que describe bibliográficamente a un documento, por ejemplo: Título, Autor, Editorial, Edición, etc., los cuales a su vez, son nodos de acceso que facilitarán la búsqueda y localización de los documentos. En la segunda se almacenan texto, imágenes, sonidos, vídeos, etc., que son los documentos electrónicos que conforman el acervo de la biblioteca digital.

Esto hace que haya que plantearse sistemas de almacenamiento más complejos y diversos, adaptados para las diferentes naturalezas que aparecen, así como sistemas de búsquedas adecuados.

2.6. Recuperación y presentación de la información.

Puesto que, el servicio por excelencia dentro de una biblioteca virtual es la búsqueda y recuperación de información; y que el grupo de usuarios que se desea atender es inmenso, la tarea de recuperación y presentación de información es uno de los retos más significativos en el desarrollo de bibliotecas virtuales.

Para facilitar la tarea de localización y recuperación de información, surgen los motores de búsqueda.

Los motores de búsqueda localizan e indexan la información en forma automática, mediante programas especialmente diseñados. Una de sus ventajas es la rapidez de la actualización de la información y además la indización de los términos del documento, produciendo una mayor recuperación de información.

Sin embargo hay que abordar el problema de la relevancia de la información; y una solución al mismo es mediante el desarrollo de modelos de metadatos, estructuras de base para describir distintos

objetos de información, de tal forma que la búsqueda basada en estos metadatos disminuya la dificultad de la recuperación de información.

Desde el punto de vista del bibliotecario - documentalista, la posibilidad de catalogar correctamente esos documentos facilitará los mecanismos de estructuración y como conclusión final permitirá al usuario su correcta localización y recuperación.

2.7. Seguridad de la información

En términos genéricos, el objetivo de proteger la información apunta a obtener:

- Confidencialidad, que los mensajes transferidos o recibidos sean secretos y nadie más que su legítimo destinatario tenga acceso a ellos.
- Disponibilidad, que los recursos estén disponibles cuando se necesiten, y que no se usen indebidamente o sin autorización de su autor.
- Integridad y confiabilidad, que consiste en la certeza que el mensaje transferido no ha sido modificado en ninguna parte del circuito o proceso de transferencia.

Por definición, el tema de la seguridad de los datos distingue tres niveles: ^[16]

- 1) Seguridad a nivel de los sistemas.
- 2) Seguridad en recursos y servicios.
- 3) Seguridad de la información.

1) Seguridad a nivel de los sistemas

En el nivel de los sistemas, el administrador tiene la opción de arbitrar las siguientes medidas de seguridad:

Control de contraseñas (passwords) o claves secretas de usuarios:

Implica identificar contraseñas triviales o fáciles de detectar; manejar un sistema de contraseñas con tiempo de expiración, y detectar cuentas sin contraseñas que generen alarmas ante fallas reiteradas de acceso.

Control de usuarios; es decir, revisión periódica de las características del usuario en relación con los privilegios otorgados, acceso a información disponible, horario de conexión asignado, etc.

¹⁶ Sociedad de la Información. Seguridad y Privacidad de la Información. 2003

Control de acceso. Implica revisar periódicamente cómo, cuándo y desde dónde se puede acceder al sistema.

Generación de informes que den cuenta de anomalías o problemas encontrados en cualquiera de los controles indicados anteriormente.

2) Seguridad a nivel de recursos y servicios

Las medidas de seguridad orientadas a proteger la red misma y los recursos y servicios involucrado, como ancho de banda, tiempo de respuesta, acceso a servidores de la red, etc., consisten en la instalación de mecanismos o dispositivos denominados cortafuegos (firewalls), cuya función principal es mantener un control del acceso a la red y los recursos.

3) Seguridad de la información:

El nivel de seguridad de la información es probablemente el más importante, pues es aquél donde más participa el usuario y -al igual que en los casos anteriores- distingue varias clases y niveles: [¹⁷]

A nivel de protocolos, el IP provee dos encabezamientos (header) de datagramas, destinados a la seguridad: el AH (Authentication

¹⁷ Sociedad de la Información. Seguridad y Privacidad de la Información. 2003

Header) y el ESP (Encapsulating Security Payload), cuyos detalles pueden encontrarse en el RFC 1825, Security Architecture for IP.

A nivel de transporte, se encuentra el estándar SSL (Secure Socket Layer), que genera un túnel virtual entre el cliente y el servidor, a través del cual circulan los datos encriptados con el sistema DES, en condiciones de seguridad.

2.8. El Protocolo Z39.50 [18]

Z39.50 es un estándar ANSI/NISO (National Information Standards Organization) que fue aprobado por primera vez en 1988. Se usa para la comunicación transparente entre sistemas de información bibliotecarios. Y hoy en día el protocolo es un mecanismo genérico de búsqueda y recuperación de información.

Las ventajas que este protocolo proporciona son muchas. La principal de ellas se disfruta a nivel de usuario final, ya que éste puede consultar, desde el catálogo al que él está acostumbrado en su biblioteca, los catálogos de otras (a nivel mundial) en las que esté interesado, aún cuando dichas bibliotecas trabajen con sistemas de información diferentes, ya que es el estándar Z39.50 el encargado de

¹⁸ Estándar ANSI/NISO. (<http://www.niso.org>)

lidar con las diferencias entre los sistemas programados de las bibliotecas locales y remotas.

En el ambiente bibliotecario, el estándar Z39.50, ha permitido ampliar y mejorar los servicios que se ofrecen; además de apoyar las tareas de procesamiento técnico de la información bibliográfica y las tareas colaborativas interbibliotecarias. El protocolo ha sido adoptado por las bibliotecas (físicas y virtuales) más importantes del mundo, como mecanismo de interconexión con otras bibliotecas.

El desarrollo de este protocolo y sus servicios está liderado por la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, la cual mantiene un "Gateway" (<http://www.loc.gov/z3950>) que permite consultar una gran cantidad de bibliotecas a través de éste estándar. Esta lista puede explorarse para constatar la gran cantidad de bibliotecas que a nivel mundial están respaldando el protocolo.

Así como el Web permite que una persona pueda recuperar información sin preocuparse por el tipo de computador o de sistema donde esa información reside, Z39.50 permite hacer, desde un sistema local, consultas a sistemas remotos, heterogéneos, que trabajan con distinto software, y distintas estructuras de bases de

datos. Los usuarios no se percatan de las diferencias y le dejan el manejo de la complejidad al protocolo.

El estándar z39.50 define los servicios y protocolos basados en la arquitectura cliente/servidor para la recuperación de información. Especifica los procedimientos y formatos para un cliente, para buscar en una base de datos proporcionada por un servidor, para recuperar registros de la base de datos, y para realizar funciones relacionadas a la recuperación de datos. El protocolo dirige la comunicación entre las aplicaciones de recuperación de datos en el cliente y en el servidor (biblioteca – biblioteca); pero no dirige la interacción entre el cliente y el usuario final (biblioteca - usuario). [19]

2.8.1. Alcance y campo de aplicación

Este estándar describe y especifica los servicios y el protocolo de aplicación para la recuperación de datos. La definición de Servicios se refiere a las capacidades ofrecidas o apoyadas dentro de una aplicación; los cuales, alternamente son apoyados por el protocolo Z39.50.

La descripción del protocolo no especifica u obliga la puesta en práctica de un sistema informático en particular. Las

¹⁹ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. 2003.

especificaciones del protocolo sólo incluyen la definición de la información de control del protocolo, las reglas para intercambiar esta información, y los requisitos de conformidad a ser cumplidos por la puesta en práctica del mismo.

Este estándar fue pensado para sistemas que soporten servicios de recuperación de datos, para organizaciones tales como: centros de información, universidades, bibliotecas, y la unión de centros de catalogación. Trata la conexión y comunicación orientada programa a programa, sin especificar una interfaz de usuario.

2.8.2. El servicio de Recuperación de información

La definición del servicio de recuperación de información describe una actividad entre dos aplicaciones: una aplicación que inicia, el cliente Z; y una aplicación que responde, el servidor Z. El servidor Z puede estar asociado con una o más bases de datos Z. ^[20]

La comunicación entre el cliente Z y el servidor Z es soportada por el protocolo Z39.50. La especificación es lógicamente

²⁰ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. The Information Retrieval Service. 2003.

dividida en procedimientos pertinentes al cliente Z y procedimientos pertinentes al servidor Z.

2.8.2.1. Modelo y características del Servicio de recuperación de información

La comunicación entre el cliente Z y el servidor Z es mediante una asociación Z39.50 (asociación-Z). Una asociación-Z es explícitamente establecida por el cliente Z y puede ser explícitamente terminada tanto por el cliente Z como por el servidor Z, o implícitamente terminada por la pérdida de conexión entre el cliente Z y el servidor Z. ^[21]

Puede haber múltiples y consecutivas asociaciones-Z para una conexión. También puede haber múltiples y consecutivas operaciones concurrentes dentro de una asociación-Z.

Los roles del cliente Z y el servidor Z no pueden ser reversados dentro de una asociación-Z. Una asociación-Z no puede ser reiniciada, es decir que,

²¹ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Model and Characteristics of the information Retrieval Service.

una vez que una asociación-Z es terminada, ninguna información de estado es retenida, a excepción de la información que es explícitamente guardada.

2.8.2.2. Servicios Z39.50

Los servicios Z39.50 (servicios-Z) son llevados a cabo por el intercambio de mensajes entre el cliente Z y el servidor Z. Un mensaje es un requerimiento o una respuesta. Los servicios Z están definidos para ser confirmados, no confirmados, o condicionalmente confirmados. Un servicio Z confirmado, está definido como un requerimiento (desde el cliente o del servidor) seguido por una respuesta (de la pareja). Por ejemplo, Search (Buscar) es un servicio Z confirmado, iniciado por el cliente Z; el servicio Z search está definido en términos de un requerimiento search desde el cliente Z, seguido por una respuesta de búsqueda desde el servidor Z. El control de acceso es un ejemplo de un servicio Z confirmado, iniciado por el servidor Z.

Un servicio Z no confirmado, está definido como un requerimiento desde el cliente Z o del servidor Z, sin una correspondiente respuesta. Por ejemplo,

TriggerResourceControl (control de recurso disparador) es un servicio Z no confirmado, iniciado por el cliente Z; Segment (segmento) es un servicio Z no confirmado iniciado por el servidor Z.

Un servicio Z condicionalmente confirmado es un servicio que puede ser invocado tanto como un servicio Z confirmado o como un servicio no confirmado Z. Está definido como un requerimiento (desde el cliente o del servidor) seguido posiblemente por una respuesta (del par). Por ejemplo, Resource-control (control de recurso) es un servicio condicionalmente confirmado, iniciado por el servidor.

2.8.2.3. Operaciones Z39.50

Este estándar describe 9 tipos de operaciones: Init (iniciar), Search (buscar), Present (presentar), Delete (borrar), Scan (explorar), Sort (ordenar), Resource-report (informe de recursos), Extended-services (servicios extendidos), y Duplicate-detection (detección de duplicado).

Un requerimiento desde el cliente Z, de un tipo de operación en particular, inicia una operación de ese tipo (por ejemplo, un requerimiento Search inicia una operación Search) la cual es terminada por la respectiva respuesta del servidor Z. Solo el cliente Z puede iniciar una operación, y no todos los requerimientos lo hacen.

Un requerimiento que inicia una operación es llamado requerimiento iniciante (initiating request) y una respuesta que termina una operación es llamada respuesta terminante (terminating response). Desde la perspectiva del cliente Z, una operación comienza cuando ésta publica la petición que inicia, y termina cuando recibe la respuesta terminante. Desde la perspectiva del servidor Z, la operación comienza cuando éste recibe el requerimiento iniciante y termina cuando éste envía la respuesta terminante. Una operación consiste del requerimiento iniciador y la respuesta terminadora, junto con cualquier mensaje relacionado que intervenga.

2.8.2.4. Modelo de la base de datos

El objetivo de este estándar es facilitar la interconexión de clientes y servidores para aplicaciones donde los clientes buscan y recuperan información de servidores de bases de datos. La forma en la cual las bases de datos están implementadas difieren considerablemente; sistemas diferentes tienen estilos diferentes para describir el almacenamiento de datos y los medios por los cuales pueden ser accedados. Por lo tanto, un modelo común abstracto se utiliza en describir las bases de datos, a las cuales un sistema individual puede mapear su implementación. Esto habilita a diferentes sistemas para comunicarse en el estándar y en términos mutuamente entendibles, para el propósito de buscar y recuperar información de una base de datos Z. [22]

El término base de datos Z, como es usado en este estándar, se refiere a una colección de registros, donde cada registro es una colección de información relacionada. El término registro de la base de datos se

²² ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Model of a Database. 2003.

refiere a una estructura de datos local que representa la información de un registro en particular. Asociados a una base de datos están uno o más conjuntos de puntos de acceso que pueden ser especificados en una búsqueda para registros de bases de datos; y uno o más conjuntos de elementos que pueden ser recuperados de un registro de base de datos. Un punto de acceso es una clave única o no-única que puede ser especificada (ya sea sola o en combinación con otros puntos de acceso) en una búsqueda de registros. Un punto de acceso puede o no corresponder a uno o más elementos (definidos por una sintaxis abstracta), por ejemplo, el (abstracto) punto de acceso "título" puede ser usado para buscar una particular base de datos y puede corresponder al elemento de dato Título Principal de la base de datos. El mismo punto de acceso puede ser usado para buscar en una diferente base de datos y, para esa base de datos puede corresponder al elemento de dato Título de la Serie.

2.8.2.5. Buscando en una base de datos

Una consulta se aplica a una base de datos, especificando los valores que se cotejarán con los puntos de acceso de la base de datos. El subconjunto de registros formados por la aplicación de la consulta es llamado conjunto resultado (result set). Un conjunto resultado puede ser referenciado a si mismo en una consulta subsiguiente y manipulado para formar un nuevo conjunto resultado.

Un requerimiento buscar (search) especifica una o más bases de datos e incluye una consulta. La consulta Tipo-1 definida en este estándar consiste de una sola cláusula de punto de acceso, o varias cláusulas de punto de acceso ligadas por los operadores lógicos. Por ejemplo:

En la base de datos llamada “ciencia ficción” encontrar todos los registros para los cuales ‘título’ contenga ‘galaxia’ Y ‘autor’ contenga ‘adams’. (“ ‘título’ contenga ‘galaxia’ ” es una cláusula de punto de acceso, así como también “ ‘autor’ contenga ‘adams’ ”. “Y” es un operador lógico.)

Cada cláusula de punto de acceso consiste de un término de búsqueda y atributos. Los atributos califican el término; usualmente, uno de los atributos corresponde a un punto de acceso normalizado, contra el cual se coteja el término (según lo calificado por los otros atributos). Cada atributo es un par representando un tipo de atributo y un valor de ese tipo (por ejemplo, el tipo puede ser “de uso” y valor “autor”; o tipo puede ser “truncamiento” y valor “izquierdo”).

Cada atributo es calificado por un identificador de conjunto de atributo, el cual identifica el conjunto de atributos al cual el atributo pertenece. Un conjunto de atributo especifica un conjunto de tipos de atributos, y para cada uno, una lista de valores de atributos.

2.8.2.6. Recuperando registros de una base de datos

Después del proceso de una búsqueda, el conjunto resultado está disponible en el servidor, para referencia del cliente, para subsecuentes búsquedas o requerimientos de recuperación. Al solicitar la recuperación de un registro de un conjunto resultado,

el cliente puede proveer un identificador de esquema de la base de datos, una especificación de elemento, y un identificador de sintaxis del registro.

Con el fin de recuperar registros de un conjunto resultado, asociado a cada base de datos están uno o más esquemas. Un esquema representa una comprensión común compartida por el cliente y el servidor de la información contenida en los registros de la base de datos, para permitir la selección subsecuente de porciones de esa información mediante una especificación de elemento.

Un esquema define una estructura de registro abstracto que, cuando es aplicado a un registro de la base de datos da lugar a un registro abstracto de base de datos, que es una representación abstracta de la información en el registro. Una especificación de elemento aplicada a un registro abstracto de base de datos resulta en otra instancia del registro abstracto de la base de datos (el último puede ser una transformación nula). La especificación de elemento selecciona elementos del expediente abstracto de la

base de datos, y puede también especificar las formas variables para esos elementos. [23]

El servidor aplica una sintaxis de registro a un registro abstracto de la base de datos, dando por resultado una estructura exportable designada a un registro de recuperación.

2.8.2.7. Modelo de un conjunto resultado

Lógicamente, un conjunto resultado es una lista ordenada de ítems, cada uno de los cuales es un puntero a un registro de la base de datos; se utiliza como un mecanismo de selección para la transferencia de registros de la base de datos identificados por una consulta. Un conjunto resultado en si es considerado una estructura de datos puramente local y no es transferida (es decir, los registros se transfieren, pero no los punteros locales a los registros). [24]

²³ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. 2003. Página 12.

²⁴ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Model of a Result Set. 2003.

En general, se asume que el proceso de la consulta no requiere necesariamente el acceso físico a los registros; un conjunto resultado se asume así como la identificación (ej. los punteros) de registros, en comparación con el conjunto real de registros, seleccionado por una consulta.

Es importante distinguir la implementación física desde el modelo abstracto. Cómo un servidor elige implementar conjuntos resultado es una cuestión de la implementación; un conjunto resultado puede ser una copia de los registros de la base de datos, una tabla de punteros, o puede incluso no ser un conjunto resultado físico (el servidor puede ejecutar la consulta cada vez que se referencia al conjunto resultado, empaquetarlo y enviar los registros solicitados, y de otra manera inmediatamente desechar los resultados; sin embargo, el modelo del conjunto resultado requiere que un resultado continúe refiriendo a los mismos registros en el mismo orden). Pero desde el punto de vista del cliente (y el modelo abstracto) el conjunto resultado es un conjunto de ítems, o vectores, donde

cada uno incluye un nombre de la base de datos y un puntero a un registro dentro de la base de datos.

2.8.2.8. Modelo de Servicios Extendidos

La familia de servicios Z39.50 incluye los Servicios Extendidos (ES). “Servicios Extendidos” refiere a una clase de servicios reconocida por esta norma, pero que no son servicios Z39.50. El servicio “ES” es un servicio Z39.50, y una operación “ES” produce la iniciación de una tarea de servicios extendidos. La tarea no es considerada parte de la operación Z39.50.

Una operación “ES” es iniciada por el cliente, mediante un requerimiento “ES”. La respuesta “ES”, que completa la operación, no señala (necesariamente) la realización de la tarea; ésta puede indicar por ejemplo que la tarea ha empezado o está en cola (o podría indicar que la tarea se ha completado; de hecho el requerimiento “ES” puede especificar que la tarea debe completarse antes de la respuesta “ES”). Una tarea “ES” puede tener un tiempo de vida más allá de la asociación-Z.

Ejemplos de Servicios Extendidos son: grabar un conjunto resultado o consulta, y exportar o solicitar un documento.

Cada tarea “ES” se representa por un registro de base de datos, llamado “un paquete de tarea”, mantenido por el servidor en una base de datos especial, la “base de datos de servicios extendidos”. El cliente usa los requerimientos “ES” para provocar la creación de un paquete de tarea en la base de datos de “ES”. La base de datos puede ser consultada, y los archivos recuperados, por las facilidades de Búsqueda y Recuperación Z39.50. El cliente puede buscar paquetes de un tipo en particular, o creados por un usuario en particular, o con un estado en particular (es decir pendiente, activo, o completo), o según otras varios criterios. En particular, el cliente puede consultar la base de datos después de someter un requerimiento “ES” (durante la misma o una subsecuente asociación-Z), por un paquete de tarea resultante, para determinar la información de estado pertinente a la tarea, por ejemplo, para determinar si la tarea ha empezado.

2.8.2.9. Explicación (Explain)

El cliente puede obtener los detalles de la aplicación del servidor, incluso de las bases de datos, los conjuntos de atributos, el conjunto de diagnóstico, la sintaxis de registros, y las especificaciones técnicas de elemento soportadas. El cliente obtiene estos detalles a través de la facilidad de explicación Z39.50 (Explain). El servidor mantiene esta información en una base de datos que el cliente puede acceder mediante las facilidades de búsqueda y presentación Z39.50. Esta base de datos de explicación “explain” aparece para el cliente como cualquier otra base de datos soportada por el servidor, pero tiene un nombre muy conocido y una sintaxis de registro pre-definida. Incluso, ciertos términos de búsqueda, correspondientes a categorías de información, están predefinidas para permitir un nivel semántico de interoperabilidad. Cada categoría de información tiene su propio diseño de registro, y todo está incluido en la sintaxis de explicación “Explain”.

2.8.2.10. Facilidades del Servicio de Recuperación de Información

Las facilidades del Servicio de Recuperación de Información son 11. La mayoría consiste de un grupo lógico de servicios; y en varios casos, una facilidad consiste de un solo servicio. Pueden agregarse servicios adicionales a cualquier facilidad en las versiones futuras de éste estándar. A continuación se detallan las once facilidades.

1) La Facilidad de Inicialización

La facilidad de Inicialización consiste de un solo servicio, Init.

El servicio Init:

El servicio Init habilita al cliente para que establezca una asociación-Z. En el requerimiento Init, el cliente propone los valores para parámetros de inicialización. En la respuesta de Init, el servidor responde con los valores para los parámetros de la inicialización; esos valores, que pueden diferir de los valores

propuestos por el cliente, son en efecto para la asociación-Z.

Si el servidor responde afirmativamente (resultado = 'acepto'), la asociación-Z se establece. Si el cliente no desea aceptar los valores en la respuesta del servidor entonces, puede terminar la asociación-Z, mediante el servicio Close (y subsecuentemente puede intentar inicializar de nuevo). Si el servidor responde negativamente, el cliente puede intentar inicializar de nuevo.

2) La facilidad de Búsqueda

La facilidad de Búsqueda consiste de un solo servicio, Search.

El Servicio Search:

El servicio Search habilita a un cliente para especificar una consulta para ser aplicada a las bases de datos en un sistema servidor, y para

recibir la información sobre los resultados de la consulta.

El requerimiento Search permite al cliente pedir que el servidor aplique una consulta a un conjunto específico de bases de datos en el servidor, para identificar registros con las propiedades indicadas en la consulta. El servidor crea un conjunto resultado, que representa el conjunto de registros identificados por la consulta. El conjunto resultado es un conjunto ordenado; un registro identificado por una entrada en el conjunto resultado está referenciado por la posición de entrada en el conjunto resultado (empezando con 1). El servidor mantiene el conjunto resultado para los requerimientos de la recuperación subsecuente.

Dependiendo de los parámetros de la búsqueda, pueden recuperarse inmediatamente uno o más archivos identificados por el conjunto resultado como parte de la respuesta de la búsqueda. (Esto se envía informalmente como

un "piggybacking". La recuperación es en general una función del servicio de presentación Present, pero en casos especiales puede llevarse a cabo como parte del funcionamiento de la operación Search.)

3) La Facilidad de Recuperación

La facilidad de Recuperación consiste de dos servicios: Present y Segment.

El cliente envía un requerimiento Present para solicitar los registros de respuesta, según una posición dentro de un conjunto resultado mantenido por el servidor. El servidor responde enviando una respuesta Present, que contiene los registros de respuesta solicitados. Alternativamente, si la segmentación está activa y los registros de registros de respuesta solicitados no caben dentro del mensaje de respuesta Present, el servidor puede segmentar la contestación enviando uno o más requerimientos Segment antes de la respuesta Present.

El requerimiento Segment (cualquiera) junto con la respuesta Present son referidos como la respuesta Present agregada. Cada requerimiento Segment, así como la respuesta Present, es referido como un segmento de la respuesta Present. Si una respuesta Present agregada consiste de un solo segmento (es decir, sólo una respuesta Present), ésta es llamada una respuesta Present simple. ^[25]

El Servicio Present

El servicio Present le permite al cliente pedir registros de respuesta correspondientes a registros de base de datos representados por un conjunto resultado específico. Los registros de la base de datos son referenciados por la posición relativa dentro del conjunto resultado. El cliente especifica un rango y puede seguir con requerimientos subsecuentes que especifiquen rangos diferentes.

²⁵ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Retrieval Facility. 2003. Página 32.

Por ejemplo, el cliente puede pedir los registros 1 a 5 y continuar con un requerimiento de los registros 4 a 6.

Nota: En esta sección, el "registro N" quiere decir "el registro de respuesta correspondiente al registro de base de datos identificado como la entrada N del conjunto resultado".

El Servicio Segment ^[26]

Si los registros solicitados por un requerimiento Present no encajaran en un solo segmento, y si la segmentación está activada, el servidor devuelve múltiples segmentos, cada uno de los cuales contiene una porción de los registros.

Cada uno excepto el último segmento es retornado como un requerimiento Segment (el último segmento es retornado como una respuesta Present).

Notas:

²⁶ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Segment Service. 2003. Página 36.

1. El servicio segment es modelado como un requerimiento, aunque, lógicamente, el servidor no está haciendo un requerimiento. La razón es que (para los propósitos de definición de servicio abstracto y la especificación de protocolo resultante) cualquier mensaje es un requerimiento o una respuesta; una respuesta debe precederse por un requerimiento del mismo tipo, y puede haber una respuesta a lo sumo a un requerimiento dado. Debido a estas restricciones de modelamiento: el servicio Segment no puede planearse como una respuesta (porque si lo fuera, necesariamente respondería a un requerimiento segment, y éste es un servicio no confirmado); y la operación present no puede ser modelada como un requerimiento Present seguida por múltiples respuestas Present.

2. Este servicio puede usarse solo cuando la versión 3 de este estándar está implementada.
3. Si la segmentación no está activada, el servidor no envía ningún requerimiento Segment y la respuesta Present agregada consiste de una respuesta Present simple.
4. Si los archivos solicitados encajaran en un solo segmento (esté o no la segmentación activada) el servidor no envía ningún requerimiento Segment y la respuesta Present agregado consiste de una respuesta Present simple.

4) La Facilidad de Eliminación del Conjunto Resultado [27]

La Facilidad de Eliminación de Conjunto Resultado consiste de un solo servicio, Delete.

²⁷ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Result-Set-Delete Facility. 2003.

El Servicio Delete

El servicio delete le permite a un cliente solicitar que el servidor elimine conjuntos resultado específicos, o todos los conjuntos resultado, creados durante la asociación-Z. El servidor responde reportando información pertinente al resultado de la operación.

Aunque un conjunto resultado se elimina automáticamente después que la asociación-Z es cerrada. Un cliente puede desear eliminar conjunto resultado explícitamente durante la asociación-Z. Un servidor podría tener un límite de número de conjuntos resultado que puede mantener, y podría eliminar uno o más conjunto resultado unilateralmente cuando ese límite es alcanzado. Por consiguiente, mediante la eliminación de un conjunto resultado que ya no se necesita, un cliente podría prevenir la posibilidad de que un conjunto resultado que todavía necesita pueda ser eliminado unilateralmente. Es más, algunos servidores

cobran por mantener los resultados; entonces eliminar un conjunto resultado cuando ya no se necesita puede ayudar a reducir costos. [28]

5) La Facilidad de Control de Acceso

La Facilidad de Control de Acceso consiste de un solo servicio, Access-control.

El Servicio Access-control

El servicio del Access-control le permite a un servidor objetar a un cliente. La objeción podría pertenecer a una operación específica o a la asociación-Z. El mecanismo de requerimiento/respuesta de Access-control puede usarse para soportar las objeciones o autenticaciones de control de acceso, incluyendo objeción de contraseña, sistemas de encriptación de clave pública, y algoritmos de autenticación.

²⁸ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Delete Service. 2003. Página 37.

Un cliente debe estar preparado para aceptar y responder a los requerimientos Access-control del servidor, si el control de acceso está activo. Un servidor puede emitir un requerimiento Access-control, el cual puede ser parte de una operación específica (activa), o pertenece a la asociación-Z.

- Si las operaciones concurrentes están activas:
 - Si el requerimiento Access-control incluye un ID-referencia: El ID-referencia proporcionado deben corresponder a una operación activa; el requerimiento Access-control es parte de esa operación. La respuesta del Acceso-mando también debe incluir ese ID-referencia.
 - Si el requerimiento Access-control no incluye un ID-referencia: El requerimiento y respuesta Access-

control no son parte de ninguna operación, ellos pertenecen a la asociación-Z. [29]

- Si las operaciones en serie están activadas:
El servidor puede emitir un requerimiento Access-control sólo cuando hay una operación activa; el requerimiento Access-control y la respuesta subsecuente son parte de esa operación y deben incluir el ID-referencia de la operación (qué se asume 'null' si no se presenta el requerimiento iniciante).

A continuación se describen los procedimientos de control de acceso que se aplican para una operación: [30]

1. Después de enviar un requerimiento iniciante, el cliente debe estar preparado para recibir un requerimiento Access-control

²⁹ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. 2003. Página 40.

³⁰ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Access Control Service. 2003.

(para esa operación), responder con una respuesta Access-control, luego recibir otro requerimiento Access-control, etc., antes de recibir una respuesta terminante. El servidor podría suspender el procesamiento de la operación desde el momento que éste envía el requerimiento Access-control hasta que recibe la respuesta Access-control. La objeción no interrumpe ninguna otra operación. Si la respuesta del cliente es aceptable para el servidor, la operación procede como si la objeción nunca hubiera tenido lugar. Si el cliente no responde correctamente a la objeción, entonces la respuesta terminante del servidor a la operación interrumpida, puede indicar que la operación fue terminada debido a una falla de Access-control.

2. Si el cliente no responde correctamente a una objeción durante una operación Init, el servidor puede rechazar la asociación-Z (seteando el parámetro Result como

'rechazado', y opcionalmente proporcionando un mensaje explicativo en el campo de información de Usuario de la respuesta Init). Sin embargo, el servidor no necesariamente necesita rechazar la asociación-Z. Por ejemplo, el servidor podría desear invocar una objeción de seguridad durante una operación Init para determinar si el cliente está autorizado para usar una capacidad que ha propuesto. Si el cliente no responde apropiadamente, el servidor puede simplemente negar el uso de esa operación en particular (mediante los parámetros de Opciones).

3. Durante una operación Search o Present, mientras el servidor está preparando los registros para la presentación, éste podría enviar un requerimiento Access-control perteneciente a un registro en particular. Si el cliente no responde correctamente a la objeción, el servidor puede simplemente sustituir un diagnóstico sustituto: "la

revisión de seguridad falló; registro no incluido"

A continuación se describen los procedimientos de control de acceso que se aplican a la asociación-Z:

1. Si las operaciones concurrentes están activadas, seguido a la inicialización cliente debe estar preparado en cualquier momento durante la asociación-Z, hayan o no operaciones activas, para recibir un requerimiento Access-control perteneciente a la asociación-Z, para responder con una respuesta Access-control, luego recibir otro requerimiento Access-control, etc.
2. El servidor podría suspender el procesamiento de algunas o todas las operaciones activas desde el momento que envía el requerimiento Access-control hasta que recibe la respuesta Access-control. Si la respuesta del cliente es aceptable para el

servidor, las operaciones suspendidas proceden como si la objeción nunca hubiera tenido lugar.

3. si el cliente no responde correctamente a la objeción, el servidor podría decidir terminar una o más operaciones pero dejar abierta la asociación-Z. En ese caso, la respuesta terminante del servidor a tales operaciones puede indicar que la operación se terminó debido a una falla de control de acceso. Alternativamente, el servidor podría cerrar la asociación-Z.

6) La Facilidad de Control de Cuentas y Recursos

[³¹]

La Facilidad de Control de Cuentas y Recursos consiste de tres servicios:

- El servicio Resource-control (control de recurso), invocado por el servidor, ya sea

³¹ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Accounting/Resource Control Facility. 2003.

como parte de una operación activa (de cualquier tipo) o perteneciente a la asociación-Z.

- El servicio Trigger-resource-control (control de recurso disparador), invocado por el cliente como parte de una operación activa (de cualquier tipo excepto Init).
- El servicio Resource-report (informe de recurso), invocado por el cliente para iniciar una operación Resource-report.

El servicio Resource-control

Permite al servidor para enviar un requerimiento Resource-control, el cual podría incluir un informe de recurso. El informe podría notificar al cliente que el consumo de recursos actual o predecido excederá los límites convenidos (o que se construyeron límites en el servidor), y pide el consentimiento del cliente para continuar una operación, mediante una respuesta Resource-control. Por ejemplo, el servidor

podría informar al cliente sobre el estado actual de un conjunto resultado a ser generado en el servidor durante una operación Search, e indicar información sobre el progreso de la operación.

El servicio Trigger-resource-control

Permite al cliente solicitar que el servidor inicie el servicio Resource-control, o cancelar la operación.

El servicio Resource-report

Permite al cliente solicitar que el servidor envíe un informe de recurso perteneciente a una operación completada o a la asociación-Z.

7) La Facilidad de Ordenamiento (Sort) [32]

La facilidad de ordenamiento consiste de 2 servicios: Sort y Duplicate-detection.

³² ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Sort Facility. 2003. Página 48.

El Servicio Sort (ordenar)

El servicio Sort permite a un cliente solicitar que el servidor ordene un conjunto resultado (o fusionar múltiples conjuntos resultado y luego ordenarlos). El cliente especifica una secuencia de elementos de orden. El conjunto resultado estará ordenado según la secuencia especificada, y los requerimientos posicionales subsecuentes contra el conjunto resultado serán construidos por el servidor para aplicarse al conjunto resultado con el orden dado.

El Servicio Duplicate-detection

El servicio Duplicate-detection (detección de duplicado) le permite al cliente pedir que el servidor analice uno o más conjuntos resultado en términos de potenciales duplicados y para construir un nuevo conjunto resultado según el criterio especificado por el cliente para detectar, retener, agrupar, y ordenar los registros, incluyendo los duplicados.

La siguiente notación se usa en las columnas "Requerimiento del Cliente" y "Respuesta del Servidor": ^[33]

- [0,1] significa que el parámetro es opcional, no repetible; es decir, cero o uno.
- 0+ significa que el parámetro es opcional, repetible; es decir, cero o más.
- 1 significa que el parámetro es obligatorio, no repetible; es decir, exactamente uno.
- 1+ significa que el parámetro es obligatorio, repetible; es decir, uno o más.

8) La Facilidad de Navegación o Exploración

La Facilidad de Navegación o Exploración consiste de un solo servicio, Scan.

³³ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Duplicate Detection Service. 2003. Página 51.

El Servicio Scan

El servicio scan (explorar, navegar) se usa para explorar una lista de términos ordenada (tema, nombres, títulos, etc.). El ordenamiento de la lista de términos es definido por el servidor. El cliente especifica una lista de términos a explorar y un término de inicio (implícitamente, especificando una combinación del término/atributo y un ID de base de datos), el tamaño de los pasos de exploración, y el número deseado de entradas y posición del término de inicio en la respuesta.

Nota: La abstracción de lista de términos Z39.50 se denota como una generalización del concepto de un índice correspondiente a un punto de acceso de búsqueda. Una lista de términos puede, pero no necesariamente, ser un índice, o corresponder a un punto de acceso de búsqueda.

9) La Facilidad de Servicios Extendidos

La Facilidad de Servicios Extendidos consiste de un solo servicio, Extended-services.

El Servicio Extended-Services

El servicio Extended-Services (ES) le permite a un cliente crear, modificar, o eliminar un paquete de tareas en el servidor. El servidor mantiene los paquetes de tarea en una base de datos especial.

10) La Facilidad de explicación (Explain)

La Facilidad de Explain le permite a un cliente obtener detalles de la implementación de un servidor, incluyendo las bases de datos disponibles para búsquedas, los conjuntos de atributo y los conjuntos de diagnóstico usados por el servidor, y las definiciones de esquema, sintaxis de registro y especificación de elemento soportados para la recuperación. Los servidores que soportan la facilidad explain:

- Proveen acceso (mediantes los servicios Z39.50 Search y Present) a una base de datos con el nombre IR-Explain-1 (conocida como "la base de datos Explain"); [³⁴]
- Soportan el conjunto de atributos explain, exp-1 (el cual define un conjunto de atributos de Uso e importa los atributos de No-uso bib-1); y
- Soporta la sintaxis Explain.

Un registro (o item del conjunto resultado representando un registro) dentro de la base de datos Explain, se conoce como un "registro Explain".

11) La Facilidad de Terminación [³⁵]

La facilidad de Terminación consiste de un solo servicio, Close.

³⁴ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Explain Facility. 2003. Página 67.

³⁵ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Termination Facility. 2003. Página 81.

El servicio Close

El servicio Close (cerrar) permite, tanto al cliente como al servidor, terminar abruptamente todas las operaciones activas e iniciar la terminación de la asociación-Z.

El servicio Close puede ser usado cuando la versión 3 de este estándar está implementada. Si es así, seguido a la inicialización, en cualquier momento hasta que un requerimiento close sea emitido o recibido, tanto el cliente como el servidor:

- Pueden emitir un requerimiento Close, considerar que todas las operaciones activas serán terminadas abruptamente, esperar una respuesta Close (descartando cualquier mensaje interviniente) y considerar la asociación-Z cerrada; y
- Debe estar preparado para recibir un requerimiento Close, considerar que todas las operaciones activas serán terminadas

abruptamente, emitir una respuesta Close y considerar la asociación-Z cerrada.

2.8.2.11. Segmentación y Tamaño de mensaje y registro.

[³⁶]

Un "segmento" es un mensaje que es enviado (o está en preparación para la transmisión) por el servidor como la parte de una respuesta Present agregada; es decir, un requerimiento Segment o una respuesta Present.

El término "registro" es usado como se indica a continuación:

- A menos que se le de otro calificativo, éste indica un "registro respuesta"; es decir, registro de recuperación o diagnóstico sustituto.
- Se refiere a un "registro de diagnóstico sustituto" si el tamaño del registro excede el tamaño de registro predefinido.

³⁶ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Message/Record Size and Segmentation. 2003. Página 83.

- “Registro N” significa “el registro de respuesta correspondiente al registro de base de datos identificado por la entrada N del conjunto resultado”
- Un registro es considerado como una cadena de bytes (para el propósito de describir los procedimientos de segmentación)
- “Tamaño del registro” se refiere al tamaño de un registro, en bytes.

Se dice que un conjunto de registros "encaja en un segmento" si la suma de sus tamaños, sin incluir la información de control del protocolo, no excede el tamaño de mensaje predefinido. Para la operación Present, el servidor podría ser incapaz de encajar los registros solicitados en un solo segmento, debido a limitaciones del tamaño de mensaje o registro. En ese caso, el servidor puede realizar la segmentación de la respuesta Present (si la segmentación está activada) enviando múltiples segmentos (requerimientos Segment seguidos por la respuesta Present).

Dos niveles de segmentación, nivel 1 y nivel 2, están sujetos a negociación. Si ningún nivel está activado, la respuesta del servidor a un requerimiento Present consiste en una respuesta Present simple (un solo segmento), la cual contiene un número íntegro de registros. Si el nivel 1 de segmentación está activo, la respuesta del servidor a un requerimiento Present puede consistir de múltiples segmentos (requerimientos Segment seguidos por una respuesta Present), y cada segmento debe contener un número íntegro de registros, es decir, los registros no pueden dividirse en partes en los segmentos. Si el nivel 2 de segmentación está activo, la respuesta del servidor a un requerimiento Present puede consistir en múltiples segmentos, y los registros si pueden dividirse en partes en los segmentos.

2.8.2.12. Operaciones y ID-Referencia [37]

Un requerimiento del cliente de un tipo de operación en particular inicia una operación, la cual es terminada por la respectiva respuesta del servidor. Los siguientes

³⁷ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Operations and Reference-ID. 2003.

tipos de operaciones están definidos: Init, Search, Present, Delete, Resource-report, Sort, Scan, Extended-services, y Duplicate-detection. (Así mismo, cada tipo de requerimiento del cliente corresponde a un tipo de operación, con la excepción de los siguientes tipos de requerimientos: Trigger-resource-control y Close.) Una operación consiste del requerimiento iniciante y la respuesta terminante, junto con cualquier requerimiento y respuesta Access-control y Resource-control interviniente, requerimientos Trigger-resource-control, y requerimientos Segment. A una operación se le asigna un ID-Referencia por el cliente, el cliente incluye el ID-Referencia dentro del requerimiento iniciante, y el mismo ID-Referencia debe ser incluido dentro de cada mensaje de la operación. Por ejemplo, si el cliente envía un requerimiento Search e incluye un ID-Referencia con valor "123", la respuesta Search debe incluir también ese mismo ID de Referencia, "123". Si "las operaciones en serie" están activadas, el parámetro ID-Referencia puede omitirse en el requerimiento iniciante; en ese caso el ID-referencia

es considerado nulo para esa operación, y todos los demás mensajes de esa operación también deben omitir el parámetro ID-Referencia.

Cualquier mensaje enviado del cliente al servidor o viceversa (es decir, cualquier requerimiento o respuesta definida por ésta definición de servicio) es parte de una operación (identificada por su ID-Referencia), con las siguientes excepciones:

- Un requerimiento o respuesta Close, no es parte de cualquier operación. [38]

Nota: Un requerimiento o respuesta Close puede incluir un ID-referencia, según procedimientos especificados en secciones anteriores.

- Si “las operaciones concurrentes” están activadas, cualquier requerimiento o respuesta Resource-control o Access-control que no incluya un ID-referencia no es parte de la operación.

³⁸ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. 2003. Página 90.

Este estándar no asume ninguna relación entre una operación dada y cualquier operación subsecuente, aun cuando la operación posterior use el mismo ID-referencia. Este estándar no especifica los contenidos del parámetro ID-Referencia, ni su significado, excepto que se usa para referirse a una operación. Los ID-Referencia son siempre asignados por el cliente y sólo tienen significado dentro del sistema del cliente. Como no se le atribuye ninguna semántica al ID-Referencia, éste no tiene ningún tipo de datos implícito y puede solamente describirse como datos binarios transparentes. (Su tipo de ASN.1 es por consiguiente OCTET STRING.)

Aunque el cliente y el servidor deben proporcionar ID-referencias como se describió anteriormente, en el caso de que se proporcione un ID-referencia incorrecto (y tan largo como las “operaciones en serie” estén activadas), el receptor del ID-referencia incorrecto puede simplemente ignorarlo, o puede declarar un error de protocolo (es decir, emitir un Close con razón de cerrado “error de protocolo”), y este estándar no decide cuál opción es mejor. Un

ejemplo de un id-referencia incorrecto sería cuando el cliente envía un requerimiento Search con un id-referencia y el servidor responde con un id-referencia de valor diferente, o ningún id-referencia en absoluto. Otro ejemplo: el cliente envía un requerimiento Search, el servidor envía un requerimiento Access-control (con el id-referencia correcto) y el cliente envía una respuesta Access-control con un diferente id-referencia.

2.8.2.13. Operaciones Concurrentes [39]

Si 'operaciones concurrentes' está activado, el parámetro id-Referencia es obligatorio en un requerimiento iniciante (sin embargo, vea la nota), y el cliente puede comenzar múltiples operaciones concurrentes, cada una identificada por un diferente id-referencia.

Nota: El parámetro ID-Referencia siempre es optativo en un requerimiento Init; las 'operaciones concurrentes' no tienen efecto hasta que la

³⁹ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and Protocol Specification. Concurrent Operations. 2003.

negociación esté completa, y por eso no está activa durante una operación Init. Una vez que una operación es iniciada, hasta que esa operación se termina, no puede iniciarse otra operación con el mismo id-referencia. Este estándar no especifica el orden en el cual las operaciones concurrentes son procesadas en el servidor; el servidor puede procesar las operaciones concurrentes de cualquier manera que él escoja.

2.8.2.14. Especificación de Composición [40]

Para cada base de datos soportada, el servidor define uno o más esquemas, y designa uno como el esquema predefinido. Para cada esquema, el servidor designa uno o más identificadores de especificación de elemento.

Un identificador de especificación de elemento es el identificador de objeto de un formato de especificación de elemento (una estructura usada para expresar una especificación de elemento) o un nombre de conjunto de elementos. El último es un nombre primitivo. Una

⁴⁰ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. 2003. Página 92.

especificación de elemento es una instancia de un formato de especificación de elemento, o un nombre de conjunto de elementos.

Para el esquema predefinido, al menos uno de los identificadores de especificación de elemento debe ser un nombre de conjunto de elementos, y el servidor designa uno como el nombre de conjunto de elementos predefinido para la base de datos.

Nota: El servidor designa esta información ya sea mediante la facilidad de explicación (Explain), o a través de algún mecanismo fuera del estándar.

Para cada registro a ser retornado en una respuesta Search o Present agregada, el servidor aplica una estructura de registro abstracto (definida por un esquema para la base de datos a la cual el registro pertenece) para formar un registro de base de datos abstracto, al cual el servidor aplica una especificación de elemento para formar otra instancia del registro de base de datos abstracto (el último podría ser una transformación nula), al cual el servidor aplica una

sintaxis del registro, para formar un registro de recuperación.

2.8.2.15. Consultas Tipo-1 y Tipo-101

Aquí especificaremos los procedimientos cuando la consulta es tipo-1 (o 101; ver nota 2 debajo). Tipo-1 es la consulta "Notación Polaca Inversa" (RPN). Y tiene la siguiente estructura:

Consulta-RPN ::= Argumento | Argumento + Argumento + Operador

Argumento ::= Operando | Consulta-RPN

Operando ::= ListaDeAtributos + Término | IDConjuntoResultado
| Restricción

Restricción ::= IDConjuntoResultado + ListaDeAtributos

Operador ::= AND | OR | AND-NOT | Prox

La notación usada arriba es la siguiente:

::= significa "está definido como"

| significa "o"

+ significa "seguido por", y + tiene precedencia sobre | (es decir, + es evaluado antes de |).

Notas:

1. Para el tipo-1, el operador Prox y el operando Restricción están definidos para las implementaciones de la versión 3 del estándar. Cuando se tiene una implementación versión 2, es un error de protocolo incluir el operador Prox o el operando Restricción en una consulta tipo-1.
2. La consulta tipo-101 está definida igual que la consulta tipo-1, con la excepción que el operador Prox y el operando Restricción no solo se definen para versión 3, sino para la versión 2 también. De este modo, la definición de la consulta tipo-101 es independiente de la versión.

Un servidor Z39.50-conformando debe soportar la consulta tipo-1, pero soportar la consulta tipo-1 no implica soportar cualquiera de los operadores u operandos definidos.

El servidor designa qué tipos de consultas soporta, y qué operadores y operandos.

Nota: El servidor designa esta información tanto a través de la facilidad Explain o a través de algún mecanismo fuera del estándar.

Si el servidor requiere soporte para el operador Prox, el servidor también debe designar si soporta el modelo de conjunto resultado extendido para la proximidad. Si el servidor requiere soporte para el operando Restricción, entonces también debe soportar el modelo de conjunto resultado extendido para la restricción.

Nota: Sólo en ciertas circunstancias el soporte del operador Prox requiera el soporte del modelo de conjunto resultado extendido para la proximidad. Sin embargo, el soporte del operando Restricción siempre requiere el soporte del modelo de conjunto resultado extendido para la restricción.

CAPÍTULO 3

3. Análisis y Diseño

3.1. Requerimientos

En el planteamiento de este proyecto, se ha tenido en cuenta que la Biblioteca Virtual de la ESPOL debe abarcar las experiencias positivas de las mejores Bibliotecas digitales disponibles en el ciberespacio, adaptándola a nuestras necesidades y demandas y ofreciendo servicios de valor agregado.

Entre los requerimientos más importantes que se han tenido en cuenta están los siguientes:

- Considerando las posibles ampliaciones, se debe tratar de proporcionar una estructura escalable y a la vez sencilla para la biblioteca digital.
- El acceso a la biblioteca virtual, desde Internet, debe ser lo más sencillo y concreto posible, para evitar confundir a los usuarios.

- Brindar acceso a los catálogos y acervos de las bibliotecas más importantes del mundo.
- Dar acceso desde la mayor cantidad de nodos o puntos de acceso (título, autor, tipo de documento, descriptores, año de publicación, etc.), para permitir la entrada a los documentos por diversos campos posibles.
- Disponer de listados de reseñas bibliográficas, fichas bibliográficas completas, así como también enlaces a los documentos electrónicos.
- Proveer dentro de los documentos la posibilidad de navegar lo más activamente posible. Esto es muy importante, ya que ofrece y facilita la navegación y localización de información a los usuarios, dentro de los mismos.
- El usuario debe poder navegar por los documentos o descargarlos para su posterior revisión (una especie de préstamo virtual).
- Brindar acceso a las diferentes bases de datos electrónicas a las que se encuentre suscrito el CIB.

- Brindar a los usuarios un conjunto de enlaces a sitios con información referente a varias áreas de investigación, así como también a otras bibliotecas digitales existentes.
- Proveer de módulos que permitan a los usuarios obtener información, en tiempo real, referente a sus transacciones con las bibliotecas de la ESPOL.
- Facilitar la reservación en línea de los recursos físicos del CIB.
- Proveer de un mecanismo de solicitud de adquisiciones para el incremento del acervo físico y/o digital.

Consiguiendo todos estos objetivos se puede tener la seguridad de que se ofrece al usuario lo que actualmente no es posible encontrar en ninguna otra biblioteca virtual del Ecuador.

3.2. Análisis y Diseño de la Biblioteca Digital

Al inicio de este proyecto el fondo documental de las bibliotecas ESPOL estaba formado por más de 41.000 volúmenes que se distribuían en 10 diferentes tipos de materiales bibliográficos: libros,

tesis de grado, videos, papers, CDs, disquetes, mapas, publicaciones seriadas, proyectos y videos. [⁴¹]

El acervo contaba con: 30831 títulos de libros, 1904 títulos de publicaciones seriadas, 352 videocasetes, 3830 títulos de tesis, 4572 papers, 314 diskettes, 284 CDs multimedia, 150 referencias, 67 mapas y 139 proyectos.

La colección digital de la ESPOL (en sus inicios) incluirá los siguientes tipos de materiales: [⁴²]

Tesis: Se incorporarán las tesis de grado que se encuentran dentro del fondo documental del CIB.

Proyectos: Se incluirán las investigaciones técnicas-científicas que son propiedad de la ESPOL.

Libros: Se digitalizará la Colección ESPOL, la cual es material recopilado o escrito por profesores y empleados de la institución y por ende pertenecen exclusivamente a la ESPOL. Entre los temas que tratan, están: guía de ingresos, catálogos de tesis, elaboración

⁴¹ Información tomada en Octubre del 2004. Además véase la sección “Soportes de Información” del CIB, en <http://www.cib.espol.edu.ec>

⁴² Materiales bibliográficos, de lo cuales la ESPOL posee los derechos de autor.

de tesis, capítulos de libros para clases, trabajos de investigación, etc.

El diseño de la colección digital soportará la inclusión de cualquier tipo de material multimedia, para su crecimiento futuro, ya que no se trata de la creación de una herramienta exclusiva para documentos de texto, sino que también permita incluir otro tipo de documentos multimedios.

3.2.1. Dispositivos de almacenamiento

Debido a la gran cantidad de documentos electrónicos que se recopilarán, es necesario considerar el tipo de dispositivos a usar, haciendo un primer cálculo del espacio requerido y tomando en cuenta el tipo de archivos a almacenar.

Documentos – hojas promedio	Cantidad	Tamaño (GB)
Tesis de grado – 150	3157	15.40
Libros (Colección ESPOL) – 100	92	0.25
Proyectos – 50	10	0.02
Total	3259	15.67

Tabla 3.1 Estimación de espacio requerido para la Colección Digital

Considerando que un documento PDF que contiene 150 hojas ocupa aproximadamente 5 Mb., se realizaron los cálculos del espacio inicial requerido para la colección digital (Tabla 3.1)

Basándonos en los cálculos anteriores, se considera como dispositivos de almacenamiento a los discos duros, ya que en la actualidad es fácil acceder a éstos y además nos brindan capacidades similares y superiores que podrán satisfacer plenamente las necesidades planteadas y futuras.

Como dispositivos alternativos, para la preservación de los documentos electrónicos, se pueden considerar los tapes o CD-ROM's. Los Tapes o cintas magnéticas han sido durante años y hasta la actualidad, el dispositivo de respaldo de información por excelencia, debido a su alta fiabilidad, su relativa velocidad de trabajo y su gran capacidad de almacenamiento, ya que hoy en día se pueden encontrar tapes con capacidades superiores a los 14 GB. Sin embargo, cuando la cantidad de información a salvaguardar no es muy elevada, la mejor opción son los CD-ROMs, ya que su unidad lectora es un hardware barato (alrededor de los \$15), su capacidad de almacenamiento llega hasta los 700 MB y su coste es muy bajo (alrededor de 30 centavos de dólar).

A continuación se presenta una tabla comparativa de los medios de almacenamiento mencionados.

Dispositivo	Fiabilidad	Capacidad	Coste/MB
CD-ROM	Media	Media	Baja
Disco Duro	Media	Media/Alta	Medio
Tape	Alta	Alta	Medio

Tabla 3.2. Comparación de medios de almacenamiento

3.2.2. Definición e interacción de servicios

Límites del Sistema:

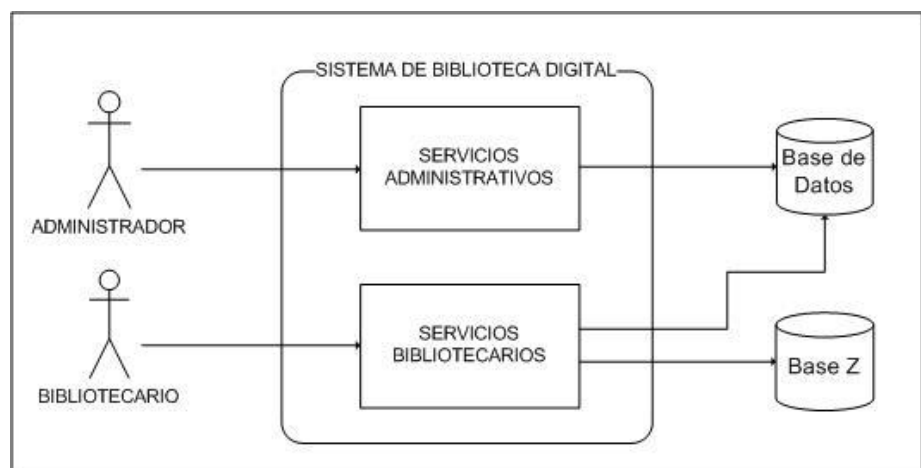


Figura 3.1 Límites del Sistema de Biblioteca Digital

Casos de Uso:

- Registrar Documento
- Registrar Clasificación
- Generar Reporte
- Registrar Usuario
- Cambiar estado de usuario

Documentación de Casos de Uso:

Nombre: Registrar documento

Actor: Bibliotecario.

Actor secundario: Base Z.

Descripción: Este caso de uso se encarga de registrar un nuevo documento electrónico en el sistema. El Bibliotecario debe ingresar los datos básicos del

documento, como: título, autor, editorial, descriptores, resumen, clasificación DEWEY, etc.

El sistema creará además un registro XML con dicha información y lo registrará en la Base Z.

Aquí también se incluyen las modificaciones a un registro de documento.

Nota: Los datos del documento deben estar completos para garantizar un registro de documento exitoso.

Nombre: Registrar clasificación

Actor: Bibliotecario.

Descripción: Este caso de uso se encarga de registrar una nueva clasificación en el sistema. El Bibliotecario debe ingresar los datos básicos de la clasificación Dewey (Código de clasificación, nombre de clasificación y código padre de clasificación).

Aquí también se incluyen las modificaciones a un registro de clasificación.

Nota: los datos de la clasificación deben estar completos para garantizar un registro de clasificación exitosa.

Nombre: Generar reporte

Actor: Bibliotecario, Administrador.

Actor secundario: Base de datos.

Descripción: Este caso de uso se encarga de generar reportes personalizados. El Bibliotecario debe ingresar los parámetros de consulta y seleccionar los datos que desea incluir en el reporte.

Nota: Este caso de uso tiene más de un actor principal, ya que son varios los que pueden solicitar la generación de un reporte.

Nombre: Registrar usuario

Actor: Administrador.

Descripción: Este caso de uso se encarga de registrar a un nuevo usuario del sistema. El Administrador debe ingresar los datos del usuario:

nombre de usuario, contraseña, confirmación de contraseña, descripción y tipo de usuario.

Nota: los datos del usuario deben estar completos para garantizar un registro de usuario exitoso.

Nombre: Cambiar estado de usuario

Actor: Administrador.

Descripción: Este caso de uso se encarga de registrar el cambio de estado de un usuario.

Nota: Si el usuario pasa a estado inactivo, el sistema se encarga de retirarle los permisos de acceso al sistema.

Documentación de Actores:

Nombre: Bibliotecario

Tipo: Primario

Descripción: Personal de la Biblioteca que se encarga de los procesos bibliotecarios: registrar documento, registrar clasificación, generar reporte.

Nombre: Administrador

Tipo: Primario

Descripción: Personal técnico que se encarga de los procesos administrativos: registrar usuario, cambiar estado de usuario.

Nombre: Base de datos

Tipo: Secundario

Descripción: Base de datos que colabora en el proceso de generar reportes.

Nombre: Base Z

Tipo: Secundario

Descripción: Base de datos Z39.50 que colabora en el proceso de registrar un documento.

Diagrama de contexto de Casos de Uso:

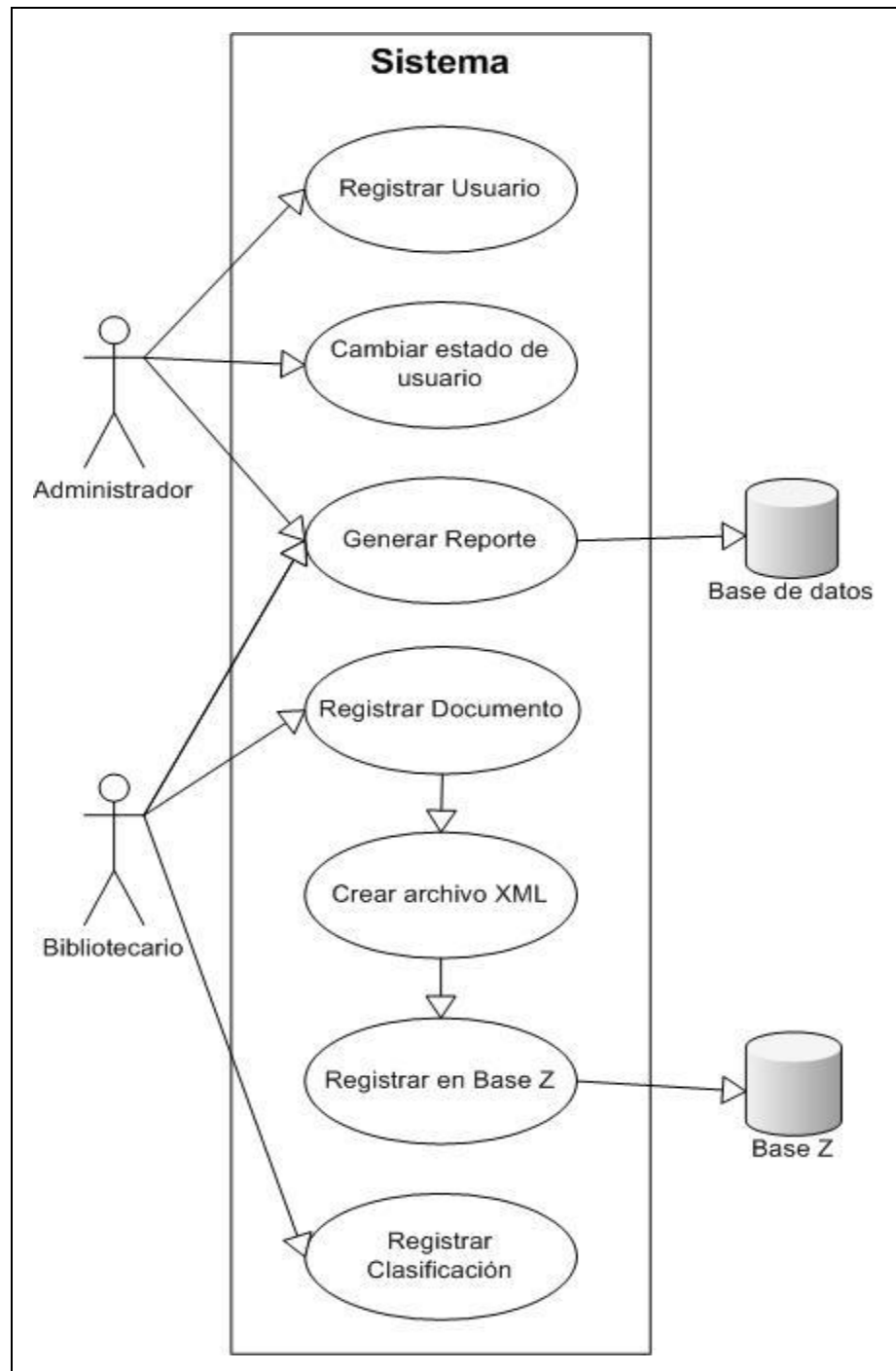


Figura 3.2 Diagrama de contexto de Casos de Uso del Sistema.

Descripción de los Escenarios:

Caso de uso 1: Registrar Documento

Escenario 1.1 Registro exitoso de documento

Asunciones: Se ingresó toda la información bibliográfica del documento y su respectivo nombre de archivo.

Resultados: Se ingresa en el sistema toda la información del documento, se crea un registro XML en el servidor Z39.50 y se registra este archivo en la Base Z.

Escenario 1.2 Registro no exitoso de documento por falta de datos.

Asunciones: No se ingresó toda la información bibliográfica del documento o su respectivo nombre de archivo.

Resultados: No se efectúa el registro del documento.

Escenario 1.3 Registro no exitoso de documento por fallo en servidor Z39.50.

Asunciones: No se pudo crear el registro XML en el servidor Z39.50, ó éste no pudo ser registrado en la Base Z.

Resultados: No se efectúa el registro del documento.

Escenario 1.4 Modificación exitosa de documento

Asunciones: El documento está registrado en el sistema y no hay problemas con los cambios realizados.

Resultados: Las modificaciones se registran en el sistema, se modifica el registro XML en el servidor Z39.50 y se actualiza este archivo en la Base Z.

Escenario 1.4 Modificación no exitosa de documento por falta de datos.

Asunciones: El documento está registrado en el sistema y hay problemas con los cambios realizados, como la falta de datos.

Resultados: No se registra la modificación.

Escenario 1.5 Modificación no exitosa de documento por fallo en servidor Z39.50.

Asunciones: No se pudo actualizar el registro XML en el servidor Z39.50, ó éste no pudo ser actualizado en la Base Z.

Resultados: No se registra la modificación.

Caso de uso 2: Registrar Clasificación

Escenario 2.1 Registro exitoso de clasificación

Asunciones: Se ingresó toda la información de la clasificación y no existe otra clasificación con esos datos.

Resultados: Se registra la clasificación en el sistema.

Escenario 2.2 Registro no exitoso de clasificación por falta de datos.

Asunciones: No se ingresó toda la información de la clasificación.

Resultados: No se efectúa el registro de la clasificación.

Escenario 2.3 Modificación exitosa de clasificación

Asunciones: La clasificación está registrada en el sistema y no hay problemas con los cambios realizados.

Resultados: Las modificaciones se registran en el sistema.

Escenario 2.4 Modificación no exitosa de clasificación por falta de datos.

Asunciones: La clasificación está registrada en el sistema y hay problemas con los cambios realizados, como la falta de datos.

Resultados: No se registra la modificación.

Caso de uso 3: Registrar Usuario

Escenario 3.1 Registro exitoso de usuario

Asunciones: Se ingresó toda la información del usuario y no existe otro usuario con ese nombre de usuario.

Resultados: Se registra el usuario en el sistema.

Escenario 3.2 Registro no exitoso de usuario por falta de datos.

Asunciones: No se ingresó toda la información del usuario.

Resultados: No se efectúa el registro del usuario.

Escenario 3.3 Modificación exitosa de usuario

Asunciones: El usuario está registrado en el sistema y no hay problemas con los cambios realizados.

Resultados: Las modificaciones se registran en el sistema.

Escenario 3.4 Modificación no exitosa de usuario por falta de datos.

Asunciones: El usuario está registrado en el sistema y hay problemas con los cambios realizados, como la falta de datos.

Resultados: No se registra la modificación.

Caso de uso 4: Cambiar estado de Usuario

Escenario 4.1 Cambio de estado exitoso de usuario

Asunciones: El usuario existe en el sistema y se selecciona el nuevo estado de usuario.

Resultados: Se registra el cambio de estado del usuario en el sistema y, en el caso de que el nuevo estado sea “inactivo”, se retiran los permisos de acceso al sistema.

Escenario 4.2 Cambio de estado no exitoso de usuario por falta de datos.

Asunciones: El usuario existe en el sistema y no se selecciona el nuevo estado de usuario.

Resultados: No se registra el cambio de estado del usuario en el sistema.

Diagramas de Interacción de Objetos:

Registrar un documento

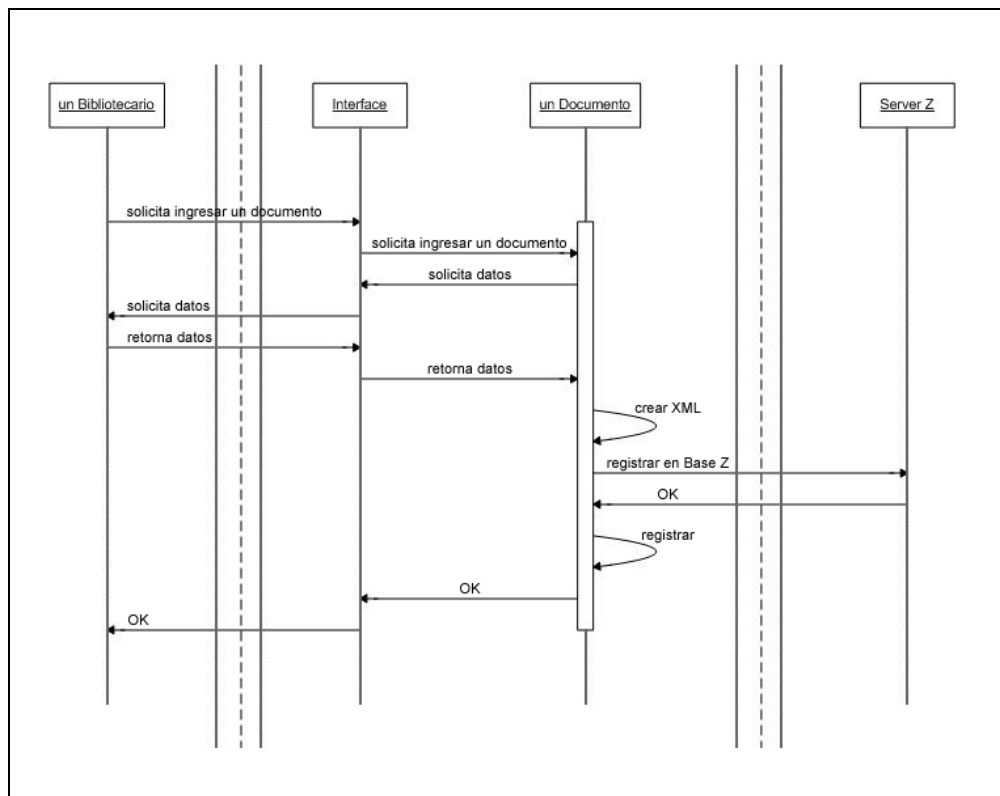


Figura 3.3 DIO – Registrar un documento.

Registrar una clasificación

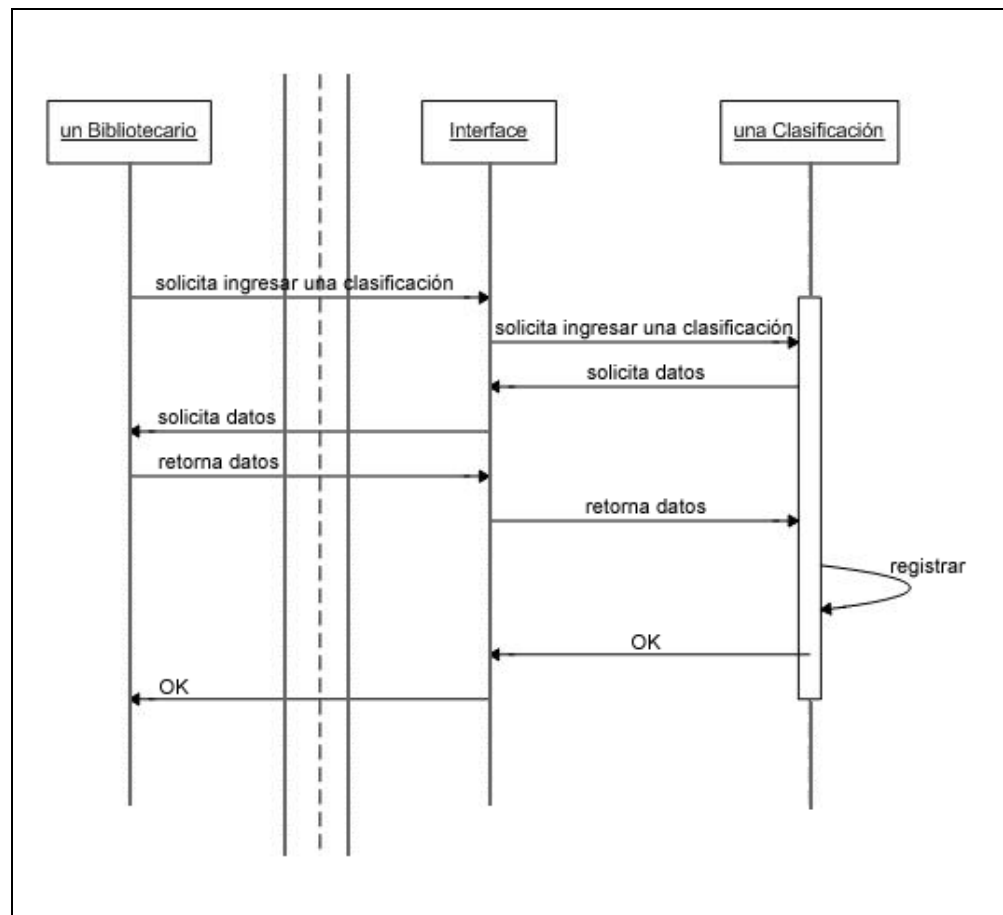


Figura 3.4 DIO – Registrar una clasificación.

Registrar un usuario

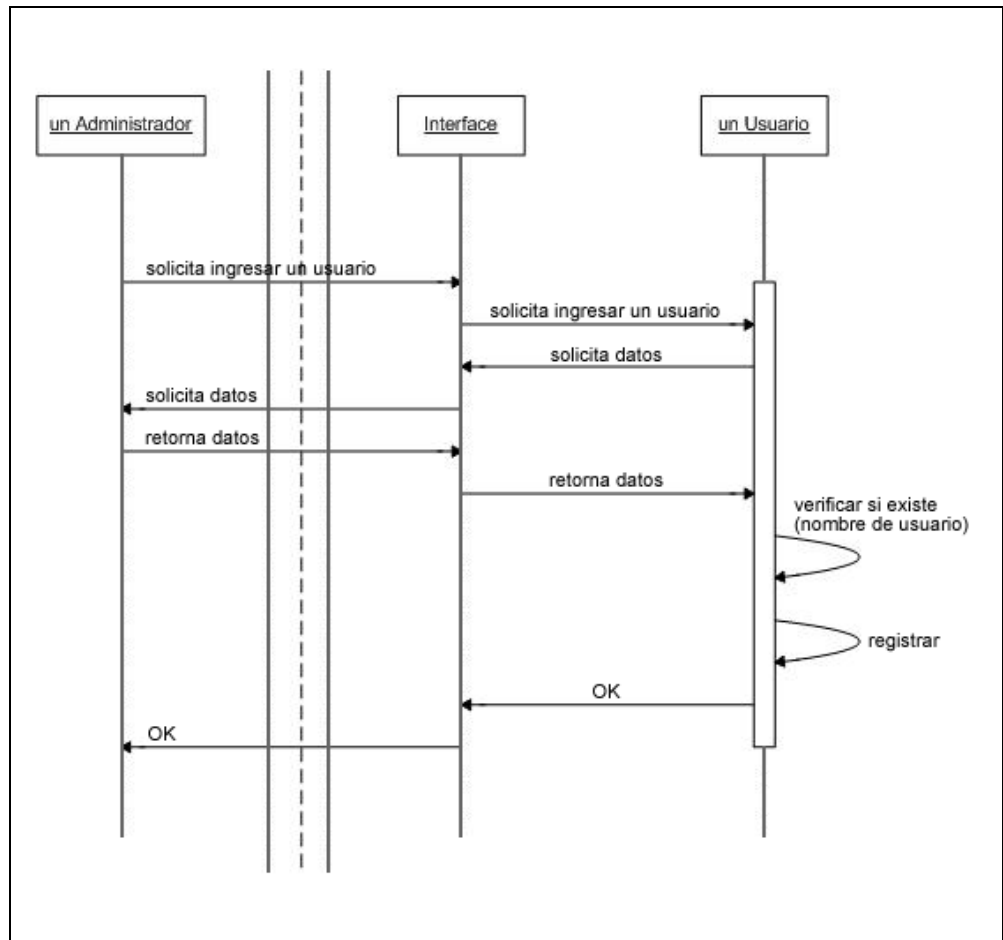


Figura 3.5 DIO – Registrar un usuario.

Cambiar estado a un usuario

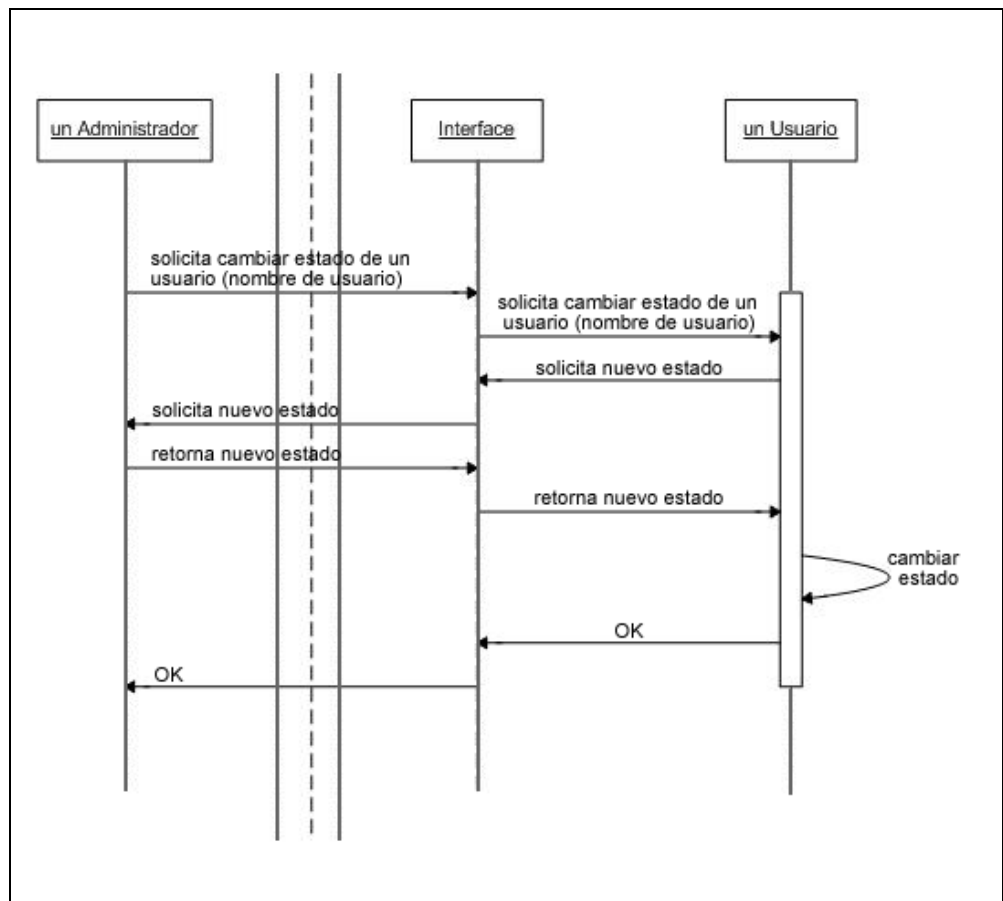


Figura 3.6 DIO – Cambiar estado a un usuario.

3.2.3. Diseño de la Base de Datos

Modelo estático del análisis:

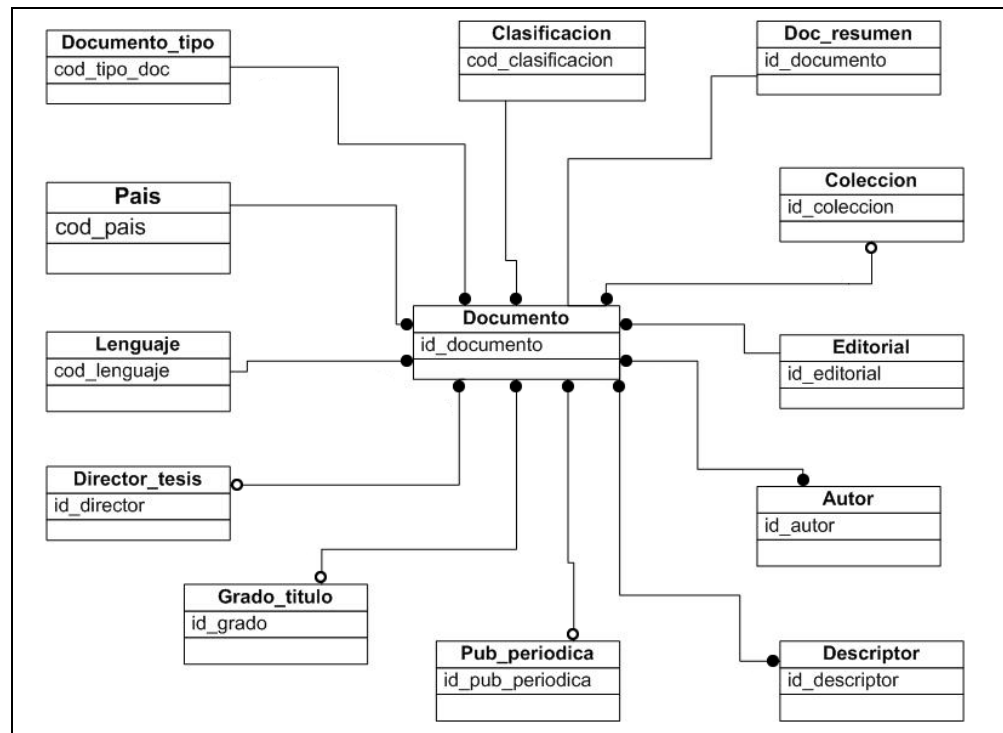


Figura 3.7 Modelo estático del análisis.

3.2.3.1. Diagrama Entidad-Relación

Tomando en cuenta los procesos de normalización de una base de datos y análisis para el desempeño y eficiencia de las consultas, se determinó que la base de datos final para el sistema de catalogación de la Biblioteca Digital contará con las siguientes tablas,

relaciones, restricciones, claves primarias y extranjeras que se muestran en la figura 3.8.

Nota: el diagrama entidad-relación a continuación, muestra las entidades relevantes en el proceso de catalogación de los documentos electrónicos de la Biblioteca Digital.

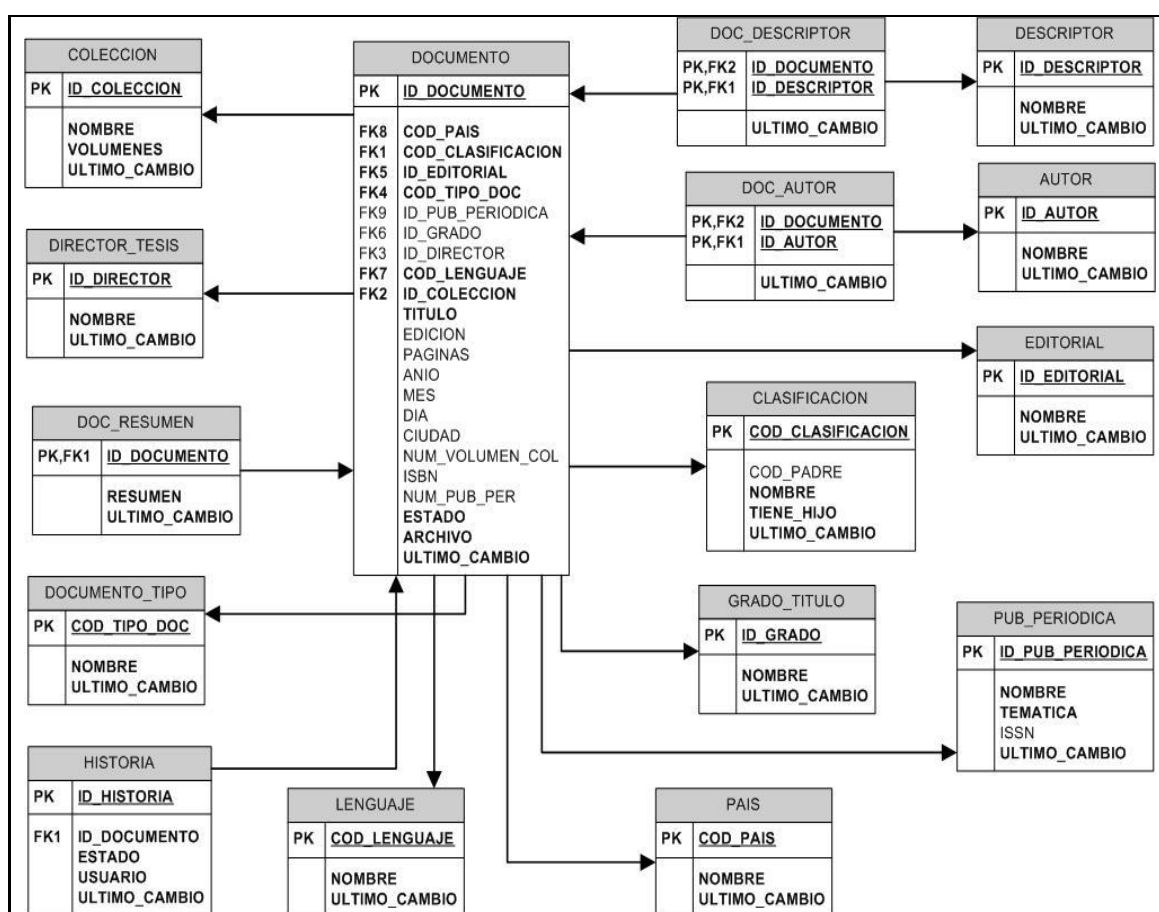


Figura 3.8. Diagrama Entidad - Relación

Descripción de las entidades:

La Base de Datos de la Biblioteca Digital está constituida por las siguientes entidades: Adminuser, Documento, Documento_tipo, Autor, Doc_autor, Descriptor, Doc_descriptor, Editorial, Doc_resumen, Clasificacion, Director_tesis, Grado_título, Pub_periódica, Colección, País, Lenguaje, Historia. A continuación se detallan cada una de ellas.

Adminuser:

Esta entidad guarda la información de los usuarios del Sistema de Catalogación de documentos electrónicos, como: nombre de usuario, clave de usuario, perfil, descripción, etc.

Documento:

La entidad Documento contiene la información bibliográfica de cada documento electrónico, como: título, tipo de documento, editorial, edición, clasificación, número de páginas, fecha de publicación, resumen, entre otros.

Documento tipo:

Es una entidad que guarda un listado de los tipos de documentos que el sistema soporta, como: libros, tesis de grado, colecciones, publicaciones periódicas, videos, etc.

Autor:

La entidad Autor, contiene el listado de los autores y coautores de los documentos electrónicos que se van ingresando al sistema.

Doc autor:

Esta entidad auxiliar contiene las referencias de las relaciones entre la entidad autor y la entidad documento.

Descriptor:

Contiene el listado de los descriptores de materia disponibles para la disseminación de los documentos electrónicos.

Doc_descriptor:

Esta entidad auxiliar contiene las referencias de las relaciones entre la entidad descriptor y la entidad documento.

Editorial:

La entidad Editorial contiene el listado de las Editoriales de los documentos electrónicos que se van ingresando al sistema.

Doc_resumen:

Doc_resumen, contiene el resumen (abstract) de los documentos, por lo tanto es parte de la información de un documento electrónico.

Clasificación:

Contiene la información acerca de las Clasificaciones del Sistema Decimal Dewey, como: código de la clasificación, nombre de la clasificación, el nivel de jerarquía, etc.

Director tesis:

Esta entidad guarda el listado de los diferentes Directores de las Tesis de Grado ingresadas en la Base de Datos.

Grado titulo:

Esta entidad guarda los diferentes títulos de grado otorgados por las diferentes facultades, universidades, etc.

Pub periódica:

Esta entidad guarda la información general de las publicaciones periódicas (revistas, journals, etc), como: nombre, temática, ISSN.

Colección:

Esta entidad guarda la información general de las colecciones, como: nombre, número total de volúmenes de la colección.

País, Lenguaje:

Estas entidades auxiliares, como sus nombres lo indican, contienen listados de países y lenguajes, con sus respectivos códigos estándar.

Historia:

Esta entidad guarda información acerca de la historia de los procesos por los que pasa un documento electrónico en el sistema, registrando datos como el estado, la fecha y el usuario que realiza el proceso, de un documento dado.

3.3. Análisis y Diseño de la Biblioteca Virtual

3.3.1. Especificaciones y Requerimientos del Protocolo Z39.50

[⁴³]

A continuación se especifican los formatos, procedimientos y requerimientos de conformidad para el protocolo Z39.50, que gobiernan la transferencia de información entre un par cliente/servidor Z39.50.

⁴³ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. 2003. Página 100.

Sintaxis abstracta: El protocolo usa una sintaxis abstracta para el intercambio de Unidades de Datos del Protocolo de Aplicación (APDUs). Un APDU es una unidad de información transferida entre un cliente y un servidor, cuyo formato es especificado por el protocolo, consistiendo de información del protocolo de aplicación y posiblemente datos de la aplicación del usuario.

La sintaxis abstracta usa la notación ASN.1 definida en el ISO 8824.

Errores de Protocolo: Los errores de sintaxis en APDUs recibidos son considerados como errores de protocolo (las siguientes excepciones serán ignoradas en APDUS Init recibidos: elementos de datos desconocidos y opciones desconocidas dentro de las opciones de elementos de datos). APDUs formateados incorrectamente o APDUs con datos inválidos son considerados tanto errores de protocolo, como también mensajes secuenciados incorrectamente.

Este estándar no especifica las acciones a tomar en la detección de errores de protocolo. Un sistema que detecta errores de protocolo puede:

- Emitir un requerimiento Close, con razón de cerrado “error de protocolo”.
- Terminar la conexión; o
- Ignorar el error

3.3.1.1. Requerimientos Generales de Conformidad

Un sistema que requiera implementar este protocolo, debe conformarse acorde a los siguientes requerimientos:

- Actuar en el rol de Cliente o Servidor.
- Soportar los servicios Init, Search y Present. Es decir que, un cliente debe ser capaz de enviar requerimientos Init, Search y Present; y recibir las respectivas respuestas. Un Servidor debe responder apropiadamente a los requerimientos Init, Search y Present con las respectivas respuestas.

Un cliente puede indicar durante la inicialización que no pretende usar el servicio Present durante

la asociación-Z; esto no constituye una inconformidad con el protocolo. Sin embargo, si un cliente hace esto y el servidor lo rechaza, eso si constituye una inconformidad de protocolo de parte del servidor.

- Soportar la sintaxis abstracta del protocolo.
- Soportar consultas Tipo-1. Es decir que, un cliente debe ser capaz de formular consultas tipo-1 dentro de un requerimiento Search; y un servidor debe esperar recibir una consulta tipo-1.

Un cliente o servidor podría soportar otros tipos de consultas. Si el cliente falla al enviar una consulta tipo-1 durante una asociación-Z, esto no constituye una no-conformidad de parte del cliente. Sin embargo, si el cliente envía una consulta tipo-1 y el servidor responde con un diagnóstico indicando “tipo de consulta no soportada”, esto si constituye una no-conformidad de parte del servidor.

- Soportar los requerimientos obligatorios del protocolo.
- Seguir los procedimientos descritos en secciones anteriores.
- Asignar valores a elementos de datos APDU acorde con los procedimientos descritos anteriormente.

En las reglas a continuación. Los términos aceptar, reconocer y soportar tienen los siguientes significados:

- Aceptar: Reglas enunciando que un sistema debe aceptar un objeto en particular, significa que el sistema no debe declarar un error de protocolo debido a la recepción de ese objeto; el sistema no requiere soportar (véase debajo “soportar”) la función asociada con ese objeto.
- Reconocer: Reglas enunciando que un sistema debe reconocer un objeto en particular, significa que el sistema no debe declarar un error de

protocolo debido a la recepción de ese objeto; y debe ya sea soportar la función asociada con el objeto (véase debajo) o debe responder apropiadamente (por ejemplo, con un diagnóstico) que el sistema no soporta la función.

- Soportar: Reglas enunciando que un sistema debe soportar una función en particular, significa que el sistema debe implementar la función y exhibir el comportamiento prescrito en el estándar correspondiente a esa función.

Requerimientos Obligatorios: ^[44]

Para el Cliente:

1. El cliente debe aceptar el parámetro `additionalSearchInfo` en una respuesta `Search`.
2. El cliente debe aceptar tanto la forma `VisibleString` e `InternationalString` del parámetro `addInfo` dentro de un registro de diagnóstico.

⁴⁴ ANSI/NISO, Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and protocol Specification. Core Requirements. 2003. Página 114.

3. El cliente debe aceptar diagnósticos tanto en la forma por defecto como en la externa.
4. El cliente debe aceptar registros de diagnóstico no consecutivos múltiples, en una respuesta Search o Present.
5. El cliente debe aceptar el parámetro otherInfo en cualquier APDU.
6. El cliente debe soportar el recibir un requerimiento Close.
7. En la ausencia de una negociación de conjunto de caracteres, el cliente debe aceptar todos los valores conforme a la definición GeneralString para parámetros de ASN.1 del tipo InternationalString.

Para el Servidor:

1. El servidor debe reconocer los términos en una consulta tipo-1 de tipo OCTET STRING, INTEGER, InternationalString, OBJECT

IDENTIFIER, GeneralizedTime, EXTERNAL, IntUnit, o NULL.

2. El servidor debe reconocer dentro de una consulta tipo-1 (en adición al ID de conjunto de atributo global) un ID de conjunto de atributos calificando cualquier atributo individual dentro de la consulta.
3. El servidor debe reconocer el operando 'resultAttr' dentro de una consulta tipo-1.
4. El servidor debe reconocer el operador 'prox' dentro de una consulta tipo-1.
5. El servidor debe reconocer (en adición a valores de atributo numéricos) valores de atributo de forma 'complex' dentro de una consulta tipo-1.
6. El servidor debe reconocer una consulta tipo-102
7. El servidor debe aceptar el parámetro additionalSearchInfo en un requerimiento Search.
8. El servidor debe aceptar el parámetro AdditionalRanges en un requerimiento Present.

9. El servidor debe reconocer la forma 'complex' (en adición a la 'simple') del parámetro recordComposition en un requerimiento Present.
10. El servidor debe aceptar el parámetro otherInfo en cualquier APDU.
11. El servidor debe soportar recibir un requerimiento Close.
12. En la ausencia de una negociación del conjunto de caracteres, el servidor debe aceptar todos los valores conforme a la definición GeneralString para parámetros de ASN.1 del tipo InternationalString.

3.3.2. Diseño de la interfaz de usuario

La interfaz del usuario de la Biblioteca Virtual es un sitio Web, el cual consiste de páginas de contenido estático (HTML) y contenido dinámico (formularios, CGI, macros).

El esquema que usará el sistema para la generación del contenido del sitio Web aparece en la figura a continuación (Fig. 3.2):

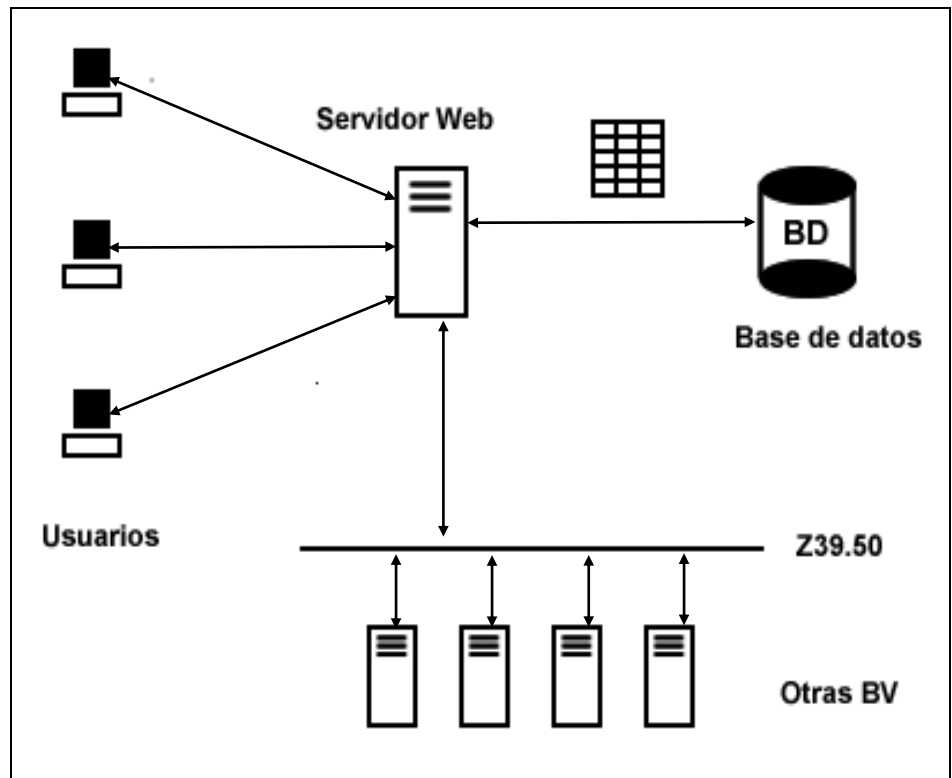


Figura 3.9 Esquema de la generación de contenido del Sitio Web

3.3.2.1. Formato de las Páginas del Sitio Web

Considerando que las páginas del sitio Web deben tener un diseño consistente, se escogió una estructura de páginas jerárquica ^[45] y elementos de navegación adecuados, con el siguiente formato:

- 1) Encabezado de página
- 2) Menú principal (servicios)

⁴⁵ Web Estilo, Arquitectura de la Información. Estructura de un Sitio Web: <http://www.webestilo.com/guia/estruct1.php3>.

3) Cuerpo o contenido de página

4) Pie de página (menú del sitio Web)

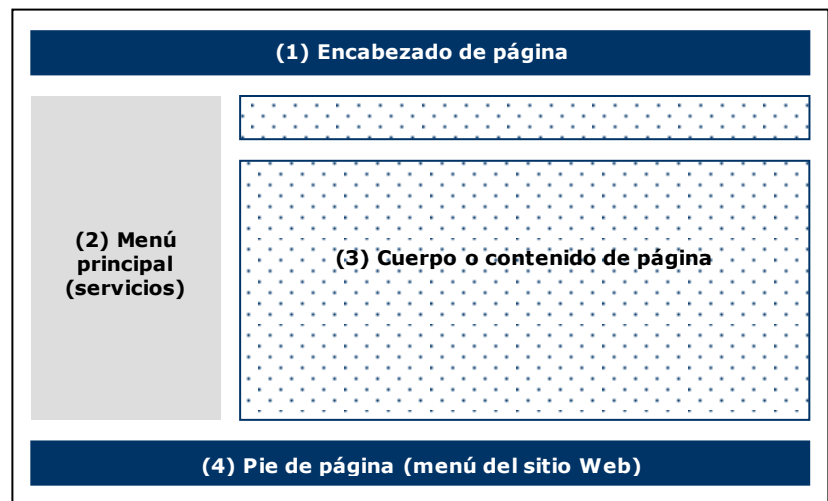


Figura 3.10 Formato de Página del Sitio Web

3.3.2.2. Definición de las secciones del Menú del Sitio

Web

La página principal debe mostrar un diseño atractivo y sencillo a la vez; con poca información, describir los servicios que se ofrecen y a quienes están dirigidos.

Se debe proveer de enlaces de navegación correspondientes al sitio Web, como: Acerca del sitio, Mapa del sitio, Contáctenos, etc.

El menú principal debe agrupar idóneamente los servicios, para que la navegación del usuario sea intuitiva. Además de siempre indicarle el lugar en que se encuentra, ya sea resaltando las opciones del menú y/o mediante los títulos de las páginas.

Para la Biblioteca Virtual de la ESPOL, se han considerado las siguientes opciones del menú:

Catalogo del CIB:

Formulario inteligente de búsqueda de referencias bibliográficas de los documentos físicos disponibles en el conjunto de bibliotecas de la ESPOL.

Colección Digital:

Formulario inteligente de búsqueda de documentos electrónicos disponibles en la biblioteca digital de la ESPOL.

Catálogo Mundial:

Formulario inteligente de búsqueda de referencias bibliográficas y documentos electrónicos disponibles en importantes bibliotecas virtuales del mundo, mediante el uso del protocolo de comunicación Z39.50.

Servicios en línea:

Enlaces a diferentes servicios para los usuarios de las bibliotecas de la ESPOL, tales como: reservación de los recursos físicos del CIB, solicitud de adquisición de materiales bibliográficos, historia de transacciones de un usuario, consulta de deudas de un usuario con las bibliotecas de la ESPOL, los últimos ingresos de materiales, los documentos más consultados, etc.

Bases de datos:

Permitirá el acceso a las diferentes Bases de datos electrónicas a las que el CIB esté suscrito, además de, a la colección de documentos obtenidos de suscripciones anteriores.

*Enciclopedias, E-libros, Journals, Enlaces de apoyo y
más recursos:*

Cada una de estas secciones contendrá enlaces a materiales de su clase, disponibles a través de Internet y de libre acceso; clasificados por: idiomas, categorías temáticas o campos de aplicación.

CAPÍTULO 4

4. Justificación de herramientas y tecnologías a usar

Las herramientas y tecnología que se usan en este proyecto han sido seleccionadas en base a un completo análisis de las capacidades y facilidades brindadas por las mismas, además de la disponibilidad de licencias con las que ya cuenta la biblioteca de la ESPOL, para un mejor aprovechamiento de sus recursos.

4.1. El Sistema Operativo

A inicio de este proyecto, el Centro de Información Bibliográfica de la ESPOL, ya contaba con un sistema de información para el manejo y administración de sus recursos bibliográficos físicos, haciendo uso de 2 grandes plataformas en cuanto a sistemas operativos: Unix Solaris, para el servidor de base de datos; y Microsoft Windows NT, para el servidor Web.

Debido a las fortalezas ofrecidas por estas plataformas y además a que ya se contaba con las licencias necesarias, se procedió a la

implementación sobre las mismas, aprovechando así los recursos disponibles.

A continuación hago una breve reseña de las principales características de estos sistemas operativos.

Unix Sun Solaris: ^[46]

- El mainframe de Solaris es una plataforma basada en UNIX.
- El sistema operativo Sun Solaris para plataformas SPARC fue diseñado para multiprocesamiento y cómputos de 64 bits usando sistemas basados en procesadores UltraSparc, que abarcan desde servidores departamentales pequeños, hasta clusters SunPlex masivos con cientos de CPU's.
- Provee soporte total a aplicaciones de 32 bits existentes, sin compromiso, es decir, sin “modo” de compatibilidad, ni capas de emulación de software, ni degradación de características o desempeño.
- Ofrece poderosas ventajas que incluyen: dominios de sistemas dinámicos, reconfiguración dinámica y administración

⁴⁶ Sun Microsystems. Solaris: <http://www.sun.com/software/solaris/>.

avanzada de memoria, así como también una suite de características poderosas de disponibilidad como: el componente de estado de salud, auto restauración y salida de línea de un CPU.

- Un alto nivel de seguridad certificada está construido en el DNA de Solaris. Protege la información a través de la encriptación de sesiones sensibles, mejora el control de acceso mediante el inicio de sesión, para determinar usuarios autorizados de acceder a la red.
- Es escalable y mejora el desempeño de aplicaciones sin necesidad de actualizaciones de hardware o alteración de las aplicaciones.
- Incrementa la disponibilidad de las aplicaciones y reduce los tiempos fuera de línea planeados y no planeados, ya que posee características empaquetadas (Match manager, solaris flash y live upgrade) que proveen un ambiente diseñado para alta disponibilidad.

Windows NT: ^[47]

- Microsoft Windows NT Server 4.0, es un sistema operativo servidor multipropósito, que integra una gran variedad de servicios de redes de trabajo.
- Provee una consola de administración que combina las tareas de administración de IIS en una sola herramienta y permite a los usuarios administradores, crear consolas basadas en tareas que pueden ser delegadas al administrador apropiado. Es decir, que provee al administrador de una utilidad integrada para administrar sus aplicaciones y ambiente Web.
- Posee la interfaz de usuario del sistema operativo Windows 95.
- Provee un grupo de Wizards para las principales tareas de administración, que llevan al usuario de la mano por los pasos requeridos para completar cada tarea.
- Posee herramientas de diagnostico y monitoreo de la red para examinar el tráfico de la red, hacia y desde el servidor a nivel

⁴⁷ Microsoft Windows NT Server: <http://www.microsoft.com/ntserver/>.

de paquetes. Además permite capturar este tráfico para su posterior análisis.

- Permite la administración y mantenimiento de usuarios de escritorio, estandarizar configuraciones de escritorio, forzar un comportamiento y control de las acciones y ambiente de trabajo de los usuarios. Permite almacenar perfiles y políticas para garantizar a los usuarios sus beneficios de escritorio donde sea que inicien una sesión en la red.
- Posee herramientas de monitoreo de tareas y aplicaciones, que reportan medidas del desempeño de las mismas, de procesos corriendo en una estación de trabajo, el uso de la memoria y el CPU.
- Provee escalabilidad en sistemas de multiprocesador., a través de Interfaces de Programación de Aplicaciones (API) para desarrolladores de aplicaciones de servidor y desempeño de servidores.
- La integración con el Servidor de Información de Internet (IIS), provee una plataforma para la construcción e implementación de aplicaciones basadas en el Web. Además brinda las

seguridades de Windows NT Server, sin necesidad de configuraciones adicionales.

- La característica de aislamiento de procesos, protege a las aplicaciones y sitios Web contra fallas o pérdida del desempeño, debido a que las corre en espacios de memoria separados.
- Además brinda muchas otras herramientas para desempeño, servicios de Intranet e Internet, servicios de aplicación, características de comunicación y servicios de integración de redes de trabajo, que lo hacen una muy buena elección como servidor Web.

4.2. La Base de Datos

El motor de Base de Datos elegido fue IBM DB2 ^[48], por cuestiones de compatibilidad, ya que la base de datos de los recursos bibliográficos de la ESPOL usaba esta herramienta, se contaba con las licencias necesarias y por cuestiones de desempeño, debido a las grandes fortalezas que este DBMS ofrece, entre las cuales tenemos:

⁴⁸ IBM DB2 Universal Database: <http://www-306.ibm.com/software/data/db2/>.

- El ambiente de bases de datos DB2, soporta una amplia variedad de plataformas computacionales y estándares principales.
- Provee una amplia variedad de paquetes de opciones que se ajustan a las diferentes necesidades de los negocios.
- Una base de datos de DB2 puede crecer desde una aplicación pequeña de un solo usuario, hasta un sistema multiusuario grande.
- DB2 tiene la habilidad de manejar millones de transacciones o muchos Terabytes de información. DB2 maneja cualquier carga de trabajo en la arquitectura que se elija.
- Usando SQL se puede obtener datos simultáneamente de DB2 y otros motores de bases de datos.
- Posee herramientas de administración y auto manejo de tecnologías que simplifican la administración de las bases de datos y el mantenimiento de las mismas.

- Pone énfasis en aspectos críticos como la confiabilidad, disponibilidad y seguridad, que son fundamentales y necesarios para los servicios Web de hoy en día.

4.3. Las Herramientas de Desarrollo

Para la implementación del Sistema de Administración de la Biblioteca Digital se seleccionó como herramienta de desarrollo a Microsoft Visual Basic 6 ^[49], debido a las facilidades que brinda y además, que el CIB empezaba a trabajar en una nueva versión de su Sistema Informático en dicha plataforma. De esta manera se aseguraba la compatibilidad y facilidad de integración de los Sistemas de Información del CIB (el Sistema de Información Bibliotecario y el Sistema de Biblioteca Digital).

Entre las principales características de esta herramienta de desarrollo tenemos:

- Visual Basic 6 es un lenguaje de ambiente de desarrollo de aplicaciones que provee herramientas intuitivas y fáciles para rápidamente desarrollar aplicaciones Windows.

⁴⁹ Visual Basic 6 es una herramienta de desarrollo de aplicaciones de Microsoft: msdn.microsoft.com/vbasic/previous/vb6/default.aspx.

- Permite desarrollar aplicaciones que van desde utilidades simples hasta aplicaciones sofisticadas, minimizando el ingreso de código en la mayoría de los casos.
- Facilita la programación orientada a eventos, así como también a objetos.
- Permite desarrollar aplicaciones cliente-servidor bajo OS/2 y Windows.
- Posee una gran librería con numerosos componentes visuales y no visuales, para agilizar el desarrollo de soluciones.

Para la implementación de la Biblioteca Virtual se usó el lenguaje de scripts IBM Net.Data, para mantener una consistencia de páginas ya que el Sitio Web de la Biblioteca de la ESPOL se encontraba implementado en este lenguaje, además el mismo se complementa muy bien con el motor de Base de Datos IBM DB2 y facilita el desarrollo de aplicaciones Web mediante el uso de “macros Web”, que son archivos de texto que poseen una lógica de procesamiento y manejo de variables, funciones y reportes, que combinan la simplicidad de HTML con el poder de dinámica de SQL.

Entre las principales características de Net.Data tenemos: ^[50]

- Simplifica la interacción del servidor Web con la Base de Datos. Ya que provee conectividad con una gran variedad de fuentes de información relacional (DB2, Oracle, fuentes de datos DRDA-habilitado, fuentes de datos ODBC), así como también a archivos planos y datos de registro Web. Además con la conexión nativa a DB2, Net.Data aprovecha la preparación de cacheo para acelerar consultas SQL que se corren frecuentemente.
- Net.Data es llamado por el servidor Web, como un proceso CGI, cuando recibe un URL que refiere a una macro del mismo. Luego de su procesamiento, Net.Data envía el resultado del mismo en formato HTML al servidor Web, para que éste a su vez lo presente en el explorador del cliente.
- Es un lenguaje de programación sencillo que permite la inclusión de instrucciones de los lenguajes HTML, SQL, C, Perl y Javascript. Además provee salida XML, compatibilidad con XHTML, capacidad de subida de archivos, y un mejor

⁵⁰ IBM Net.Data: <http://www.ibm.com/software/data/net.data/>.

desempeño con: Interfaces de servidor Web (APIs), Fast CGI y conexiones reusables a bases de datos.

- Es un lenguaje interpretado al momento de su invocación y se procesa de manera secuencial, empezando por el tope del archivo, por lo cual, cualquier cambio realizado a una macro se refleja inmediatamente en la siguiente invocación, sin necesidad de compilación. Brinda alto desempeño en la interpretación de las macros y aplicaciones Web para una respuesta rápida del servidor, sirviendo las páginas dinámicas, tan rápido como las estáticas.
- Brinda flexibilidad en el estilo de programación, ya que cuenta con muy pocas reglas de formato. Una instrucción puede ocupar varias líneas, o varias instrucciones ocupar una misma línea. Net.Data omite los espacios y líneas en blanco.
- Trata a todos los datos como cadenas de caracteres y posee muchas funciones predefinidas que permiten realizar varias operaciones, incluso aritméticas sobre representaciones de valores numéricos o exponenciales, además de procesamientos, búsquedas, comparaciones, formato de información, etc.

- Facilita el manejo de errores y permite la personalización de mensajes de error o advertencias.

CAPÍTULO 5

5. Implementación

5.1. Arquitectura

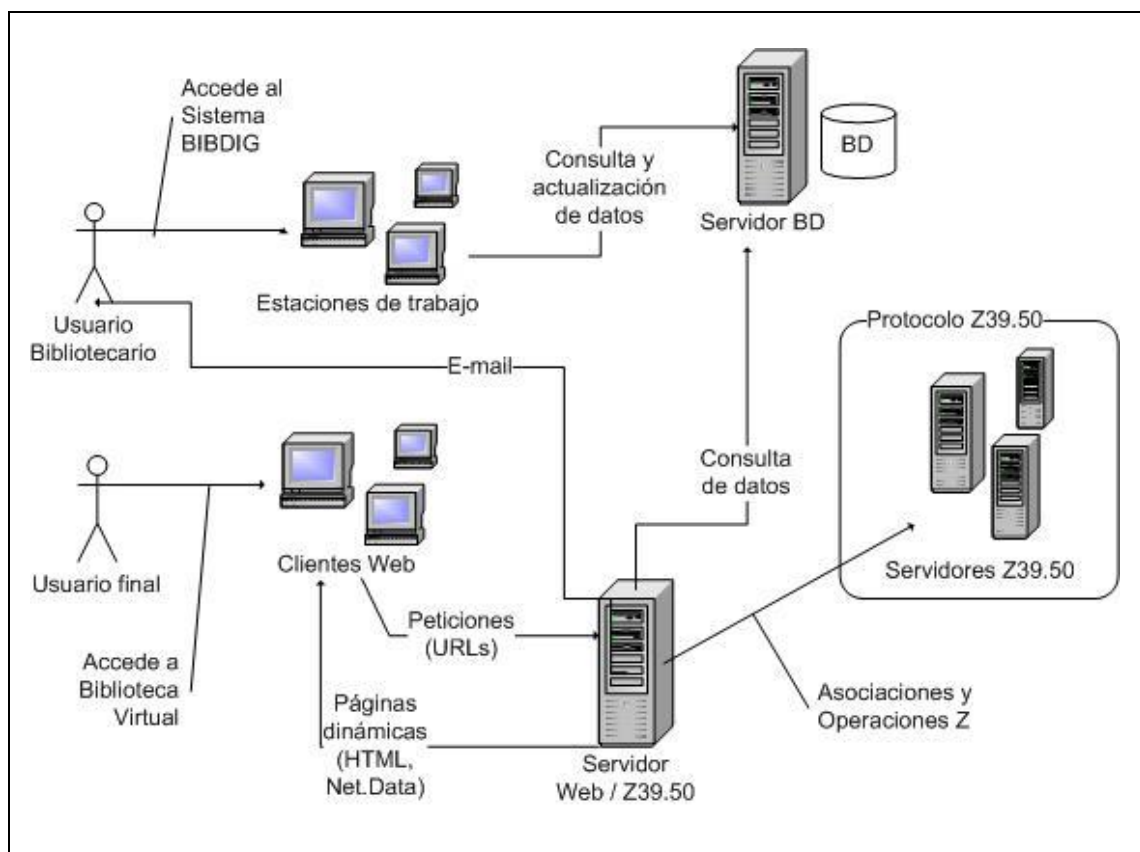


Figura 5.1. Arquitectura del Sistema

El sistema se implementó en un servidor central (Servidor Web) para los servicios de WWW. El servidor es un equipo COMPAQ

PROLIANT 1600, PIII/600 Mhz, 512Mb de RAM, con sistema operativo Windows NT, con capacidad de almacenamiento de 30 Gbytes en disco duro. La colección digital reside en este mismo servidor.

La Base de Datos (BD) reside en un servidor (Servidor BD) Sun Microsystems Ultra 60 Creator 3D, Ultra Sparc II/296 Mhz, 128 Mb de RAM, con sistema operativo Solaris 2.6, con capacidad de almacenamiento de 4 Gb.

La Base de Datos está implementada en DB2 de IBM, debido a que es el manejador de bases de datos con que cuenta el CIB. El Sistema de Información (Sistema BIBDIG) que alimenta y administra la base de datos se desarrolló en Visual Basic 6.0 y es accedido sólo por el personal del CIB (Usuarios Bibliotecarios).

El motor de búsqueda se implementó en IBM Net.Data, el cual se complementa muy bien con la base de datos ya que brinda soporte para la misma, además provee flexibilidad en el desarrollo de las aplicaciones, interfaces y resultados que se ofrecerán a los usuarios. IBM Net.Data tiene una sintaxis muy similar a C y ofrece la ventaja de no requerir compilación y de haber nacido para el desarrollo de

scripts CGI, que nos permiten tomar la información de la red, manipularla y obtener los resultados deseados.

La interfaz de la Biblioteca Virtual, hacia el usuario público (Usuario final) es el WEB por lo que se desarrolló un portal de servicios que combina páginas en HTML y macros en Net.Data y funciones en javascript.

5.2. La Biblioteca Digital

5.2.1. Digitalización de documentos

La digitalización de los materiales, se llevó a cabo a través del software OCR de Adobe Acrobat versión 4.0, en 2 computadoras equipadas con un escáner Epson Stylus 6200C.

Los documentos se escanearon a una resolución de 96 dpi, en blanco y negro, debido a que en esta resolución, para los documentos de texto, se obtiene una buena relación calidad/tamaño de archivo (Tabla 5.1); se almacenan en formato PDF y luego pasan por 2 procesos: la indización, que consiste en la creación de bookmarks del índice del documento, para facilitar la navegación dentro de los mismos;

y la seguridad, que consiste en aplicar ciertas restricciones al documento, tales como negar la copia, la edición, etc., para proteger los derechos de propiedad intelectual de los mismos.

Resolución (dpi)	Calidad	Tamaño/hoja
50	Mala	20 KB
96	Buena	34 KB
300	Muy Buena	80 KB

Tabla 5.1 Resultado de escaneo de una hoja en diferentes resoluciones.

Finalmente el documento es almacenado en el Servidor Web, en el directorio destinado a contener los documentos electrónicos de la biblioteca digital. Estos documentos estarán disponibles para la consulta a través del Web, luego de realizada la indexación de los documentos, como se detalla a continuación.

5.2.2. Indexación de documentos

Luego de realizado el proceso de digitalización de los documentos, éstos pasan a ser indexados en el Sistema de Información de la Biblioteca Digital. Esta indexación consiste en el ingreso de la descripción bibliográfica (metadata) del

documento electrónico a la base de datos, que serán los nodos o puntos de acceso en el catálogo digital.

Este proceso se implementó usando una analogía de los tan usados “wizards”, que guían al usuario en los pasos requeridos para completar a cabalidad una tarea específica. Con esto se pretende obtener una biblioteca digital con documentos completamente indexados y así permitir al usuario una recuperación de información eficiente.

El usuario primero selecciona el tipo de documento electrónico que desea indexar (libro, tesis de grado, publicación periódica, etc.), luego el sistema le solicita el ingreso de la información básica (título, autor, editorial, etc.) correspondiente al documento seleccionado y, después de completada, se activa el botón para continuar con la siguiente fase del proceso, que es el ingreso de la información de disseminación (código de clasificación Dewey, descriptores temáticos, resumen, etc.) y el nombre del archivo del documento electrónico.

Una vez completados los pasos mencionados, el sistema activa la opción “guardar”, que almacena la información del

documento en la base de datos con estado disponible, es decir, listo para ser consultado en el catálogo digital. Con el uso de esta metodología, se asegura que los documentos indexados posean toda la información necesaria para facilitar su búsqueda y acceso.

El proceso descrito anteriormente (ingreso de la metadata), se conoce en el mundo de la biblioteconomía como “proceso técnico-bibliográfico de un documento”.

Dos procesos adicionales se realizan luego de almacenada la información en la base de datos, de manera transparente al usuario: la creación de un registro Z (XML) en el servidor Web, que contiene la información bibliográfica del documento electrónico ingresado; y el ingreso de dicho registro Z en la base de datos Z. Estos procesos permitirán al servidor Z39.50 difundir los documentos a otros servidores Z39.50 existentes en el mundo.

5.2.3. El servidor Z39.50

El servidor Z39.50 se encuentra implementado en el servidor Web. Se utilizó como base, la tecnología abierta de Isite (Sistema Z39.50 de Información Georeferencial), debido a que

está recomendado por la Biblioteca del Congreso de los EEUU, la cual es la encargada del desarrollo de este protocolo y que además usó este mismo sistema como base en su gateway Z39.590 (<http://www.loc.gov/z3950>). A este sistema se le realizaron las modificaciones necesarias para adaptarlo a nuestras necesidades.

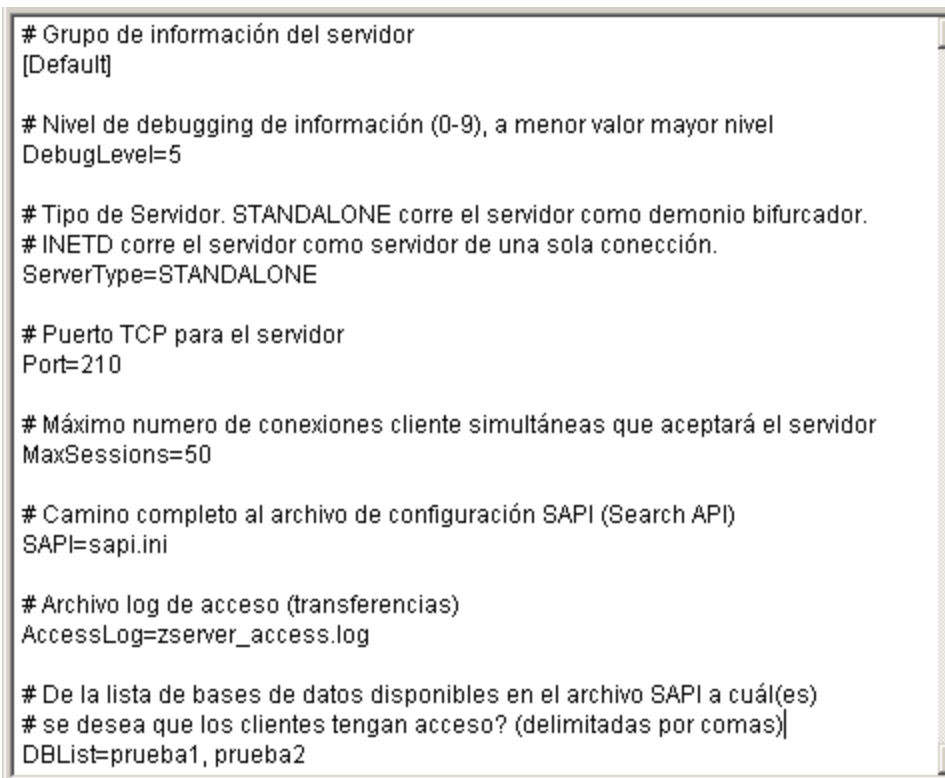
El servidor Z está corriendo continuamente y escuchando cualquier requerimiento Z entrante, mediante un puerto (el puerto Z), que por defecto es 221, pero que puede configurarse para que sea cualquier otro.

Cuando este servidor Z es inicializado, levanta la base de datos Z, con todos los registros Z que se hayan agregado hasta ese momento; y la hace accesible a los demás servidores Z existentes en el mundo. Para inicializar este servidor basta con correr el archivo “zserver.exe”, desde la ruta en que se encuentre el mismo. Por ejemplo, si estuviera en el directorio C, sería así:

```
C:\> zserver
```

Este programa lee un archivo de inicialización “zserver.ini”, que contiene los parámetros necesarios para levantar la o las

bases de datos indicadas en el archivo de configuración “sapi.ini”. A continuación se presentan los parámetros más importantes de estos archivos.

A screenshot of a text editor window displaying the configuration file zserver.ini. The text is as follows:

```
# Grupo de información del servidor
[Default]

# Nivel de debugging de información (0-9), a menor valor mayor nivel
DebugLevel=5

# Tipo de Servidor. STANDALONE corre el servidor como demonio bifurcador.
# INETD corre el servidor como servidor de una sola conexión.
ServerType=STANDALONE

# Puerto TCP para el servidor
Port=210

# Máximo numero de conexiones cliente simultáneas que aceptará el servidor
MaxSessions=50

# Camino completo al archivo de configuración SAPI (Search API)
SAPI=sapi.ini

# Archivo log de acceso (transferencias)
AccessLog=zserver_access.log

# De la lista de bases de datos disponibles en el archivo SAPI a cuál(es)
# se desea que los clientes tengan acceso? (delimitadas por comas)
DBList=prueba1, prueba2
```

Figura 5.2. Ejemplo de archivo zserver.ini

```

# Grupo de información del servidor
[Default]

# detalle de cada una de las bases de datos disponibles en el servidor Z
# formato:
# [nombre de la base de datos]
# Type = tipo de la base de datos (ISEARCH o SCRIPT)
# Location = ubicación de la base de datos
# FieldMaps = archivo(s) de mapeo de campos Z. (delimitados por coma)
# Si se omite este campo, el default es bib1

[TESTHTML]
Type=ISEARCH
Location=c:\
FieldMaps=my.map,fgdcmmap,gils.fgdcmmap,geo.fgdcmmap

[test]
Type=ISEARCH
Location=tmp
FieldMaps=bib1.

```

Figura 5.3. Ejemplo de archivo sapi.ini

Finalmente en el servidor Web se programa una tarea que se encargue de bajar el servidor Z y volverlo a subir (terminar el proceso zserver y volver a correr dicho proceso, como se indicó anteriormente), cada noche, o cada semana, según el criterio del administrador del servidor, para así asegurar que los registros Z que se hayan ingresado en esos períodos de tiempo, se pongan a disposición de los demás servidores Z.

5.3. La Biblioteca Virtual

La Biblioteca Virtual es un portal que reúne un conjunto de aplicaciones, recursos y servicios para usuarios, que la convierten en una herramienta única y de gran importancia, ya que recopila las

mejores ideas y conceptos de las diferentes bibliotecas virtuales a nivel mundial.

Para acceder a esta herramienta se debe ingresar en un navegador WEB la siguiente dirección URL:

`http://www.cib.espol.edu.ec/bivir/`

Su página de introducción (Figura 5.4) consta de una animación desarrollada en Macromedia Flash MX, en la cual se presenta el logotipo de esta Biblioteca Virtual y se da acceso a la página principal de la misma.

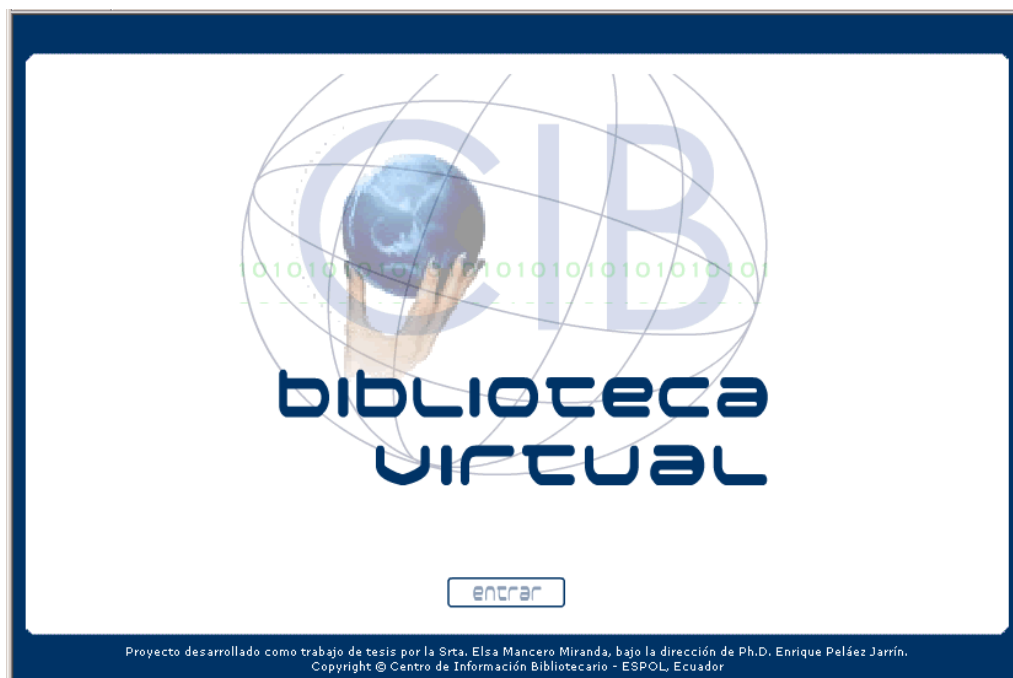


Figura 5.4. Página de introducción de la Biblioteca virtual

En la página de inicio o principal (Figura 5.5), cuyo diseño está basado en marcos (frames) y con los colores característicos de los demás sitios Web de la ESPOL, se da la bienvenida a los usuarios y una breve descripción del tipo de información y recursos que se encuentran en el portal.

En el marco inferior se cuenta con los enlaces estándar de todo sitio Web, que son: Acerca del sitio, Contactos y Página de inicio. En el marco izquierdo se cuenta con el menú de servicios de la biblioteca virtual, el cual estará siempre disponible sin importar la página que el usuario esté consultando, para ofrecer una navegación amistosa e intuitiva. Los enlaces son los siguientes: Catálogo del CIB, Colección digital, Catálogo mundial, Servicios en línea, Bases de datos, Enciclopedias, E-Libros, Journals, Enlaces de apoyo y Más recursos.

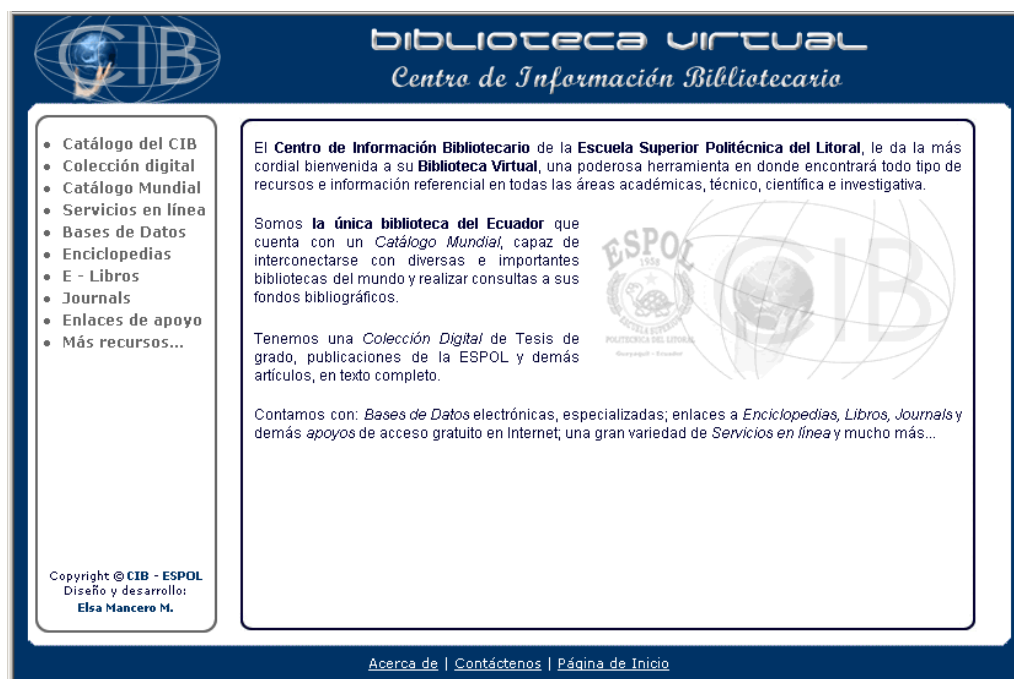


Figura 5.5. Página de Inicio de la Biblioteca virtual

5.3.1. El Catálogo y la Biblioteca Digital de la ESPOL

Ambas herramientas de búsqueda, El “Catálogo del CIB” y la “Biblioteca Digital”, se implementaron en Net.Data, siguiendo la lógica de programación que se detalla a continuación:

1. El formulario de búsqueda verifica que se haya ingresado al menos un dato y luego envía la información ingresada y seleccionada, a una macro que se encarga de procesar dichos datos.

2. La macro analiza qué campos o nodos de búsqueda fueron seleccionados, con el respectivo dato ingresado, para armar la condición o cláusula WHERE de la consulta correspondiente.
3. La macro ejecuta la consulta y de los registros obtenidos, arma las referencias bibliográficas y le añade el enlace “ver detalle”, que relaciona al ID de registro correspondiente a cada una de ellas.

En el caso de la biblioteca digital, añade además el enlace “ver documento”, basado en el nombre de archivo electrónico del registro y de la localidad (ubicación en el servidor) del mismo.

4. La macro muestra el listado de referencias bibliográficas, el conteo de resultados y los enlaces de navegación correspondientes.

Cuando el usuario solicita ver el detalle de un documento, se ejecuta lo siguiente:

1. Llama a una nueva macro, a la cual le envía el parámetro ID de registro.

2. La nueva macro arma la condición o cláusula WHERE correspondiente a dicho ID y prepara la consulta para solicitar toda la información descriptiva de dicho ID.
3. La macro ejecuta la consulta; de todos los registros obtenidos, arma el detalle del documento y hace de ciertos nodos, como el autor, descriptor, etc., nuevos enlaces que servirán para hacer consultas de documentos relacionados a dichos términos.

En el caso de la biblioteca digital, añade el enlace “ver documento”, como se explicó anteriormente.

Los pasos 4 y 5 a continuación se realizan sólo para el caso del Catálogo.

4. La macro arma una nueva consulta que servirá para extraer información de todas las copias de dicho documento, que se encuentran circulando en cualquiera de las bibliotecas de la ESPOL.
5. La macro ejecuta la consulta y con los registros obtenidos prepara la tabla de documentos en circulación.

6. La macro muestra los resultados obtenidos.

Estas herramientas logran satisfacer algunos de los requerimientos propuestos en el capítulo de análisis de esta tesis, como son:

<< Dar acceso desde la mayor cantidad de nodos o puntos de acceso (título, autor, tipo de documento, descriptores, año de publicación, etc.), para permitir la entrada a los documentos por diversos campos posibles. >>

<< Disponer de listados de reseñas bibliográficas, fichas bibliográficas completas, así como también enlaces a los documentos electrónicos. >>

<< Proveer dentro de los documentos la posibilidad de navegar lo más activa posible. Esto es muy importante, ya que ofrece y facilita la navegación y localización de información a los usuarios, dentro de los mismos. >>

<< El usuario debe poder navegar por los documentos o descargarlos para su posterior revisión (una especie de préstamo virtual). >>

5.3.2. El catálogo mundial (cliente Z39.50)

El catálogo mundial, es una herramienta que sirve para realizar búsquedas de información bibliográfica y de documentos electrónicos disponibles en otras bibliotecas alrededor del mundo, de ahí su nombre.

Hace uso del protocolo de comunicación Z39.50, lo cual lo convierte en una aplicación cliente Z. Su funcionamiento es el siguiente:

El usuario accesa al módulo a través de un formulario HTML en el cual ingresa sus datos de búsqueda. El requerimiento es enviado a un programa CGI/Cliente Z39.50, a través de un método POST. La respuesta es enviada al servidor, basándose en un “archivo plantilla de contenido”. Este archivo contiene básicamente el código HTML a mostrar bajo diferentes circunstancias. Por ejemplo: al comienzo y final de la página, cuando la búsqueda tuvo éxito o falló, cuando se recuperan los registros, etc.

Tanto los parámetros del formulario, así como también los parámetros del archivo plantilla de contenido, proveen parámetros (términos de consulta, nombres de bases de

datos, formato de registros, etc.) a la operación Z que se realiza. El archivo plantilla de contenido, puede proveer parámetros por defecto, o parámetros que sobrescribirán los obtenidos del formulario.

Una vez que el formulario y el archivo plantilla de contenido han sido procesados, el cliente Z ejecuta la operación y retorna los resultados, acorde al formato establecido en la plantilla. La operación implícita por defecto es “abrir conexión Z, realizar búsqueda, recuperar registros Z, mostrar registros Z”.

El archivo plantilla de contenido consta de un número de secciones. Cada sección, con ciertas excepciones, debe contener un fragmento de código HTML a mostrar cuando una situación surge. Las secciones “def” y “override” contienen parámetros de entrada que no serán mostrados directamente. La sección “records” usa una sintaxis especial que gobierna el formato y estructura de los registros retornados, por ejemplo MARC, GRS-1, etc. Cada sección es nombrada con el siguiente formato:

```
%%nombre de sección
```

Por ejemplo:

```
%%def
```

```
%%override
```

Cada sección es interpretada en un orden específico, según la circunstancia. Por ejemplo, en el caso de que se hayan encontrado registros para una búsqueda, una secuencia de secciones será ejecutada para poder mostrar dichos resultados; en el caso de que un servidor Z no haya podido ser accesado, otra secuencia de secciones será ejecutada para poder informar al usuario de tal inconveniente; y así para cada situación dada, se ejecutará una secuencia de secciones en un orden específico, para construir la página de respuesta al usuario, todo esto controlado por la aplicación CGI/Z39.50.

Con esta herramienta se satisface otro de los requerimientos del sistema, que decía:

<< Brindar acceso a los catálogos y acervos de las bibliotecas más importantes del mundo. >>

5.3.3. Los Servicios

Entre los requerimientos del sistema, teníamos los siguientes:

<< Proveer de módulos que permitan a los usuarios obtener información, en tiempo real, referente a sus transacciones con las bibliotecas de la ESPOL. >>

<< Facilitar la reservación en línea de los recursos físicos del CIB. >>

<< Proveer de un mecanismo de solicitud de adquisiciones para el incremento del acervo físico y/o digital. >>

La Biblioteca Virtual tiene implementada una variedad de servicios para la comunidad politécnica y demás usuarios de las diferentes bibliotecas de la ESPOL, que satisfacen los requerimientos mencionados. Entre los cuales tenemos:

- Reservaciones: Permite consultar la disponibilidad de los recursos físicos del CIB, tales como: auditorio, videoteca, salas audiovisuales, laboratorios informático, etc.; y reservarlos para una fecha y propósito determinado.

Reservación de recursos del CIB

Recurso:	<input type="text" value="Auditorio"/>								
Desde:	<input type="text" value="Diciembre"/>	<input type="text" value="8"/>	del 2004						
Hasta:	<input type="text" value="Diciembre"/>	<input type="text" value="8"/>	del 2004						
Los días:	<table><tr><td><input type="checkbox"/> Lunes</td><td><input type="checkbox"/> Jueves</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Martes</td><td><input type="checkbox"/> Viernes</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Miércoles</td><td><input type="checkbox"/> Sábado</td></tr></table>			<input type="checkbox"/> Lunes	<input type="checkbox"/> Jueves	<input type="checkbox"/> Martes	<input type="checkbox"/> Viernes	<input type="checkbox"/> Miércoles	<input type="checkbox"/> Sábado
<input type="checkbox"/> Lunes	<input type="checkbox"/> Jueves								
<input type="checkbox"/> Martes	<input type="checkbox"/> Viernes								
<input type="checkbox"/> Miércoles	<input type="checkbox"/> Sábado								

NOTA: Los días que señale deben pertenecer al rango de fecha que ha escogido. Si desea reservar un recurso sólo por un día, la fecha "Desde" debe ser igual a la fecha "Hasta".

Figura 5.6. Reservación de recursos.

Este servicio se implementó en Net.Data. Consiste de un formulario (Figura 5.6) en el cual el usuario debe seleccionar el recurso a reservar, el rango de fechas y los días de ese rango en que requiere el recurso. Luego este formulario llama a una macro de Net.Data en la cual se arma la consulta para verificar la disponibilidad de dicho recurso. En caso de que el recurso estuviere reservado en alguna de las fechas seleccionadas, la macro muestra una tabla con los horarios disponibles; además presenta un segundo formulario solicitando los datos adicionales para completar la reservación del recurso (Figura 5.7).

Reservación de recursos del CIB

Horario: 08H:00 ▼ hasta 08H:30 ▼

Motivo:

Nombre:

Identificación: Cédula ▼

E-mail:

Adicionales:

☐ TV

☐ Micrófono

☐ Computador

☐ VHS

☐ Proyector

Aceptar

Limpiar

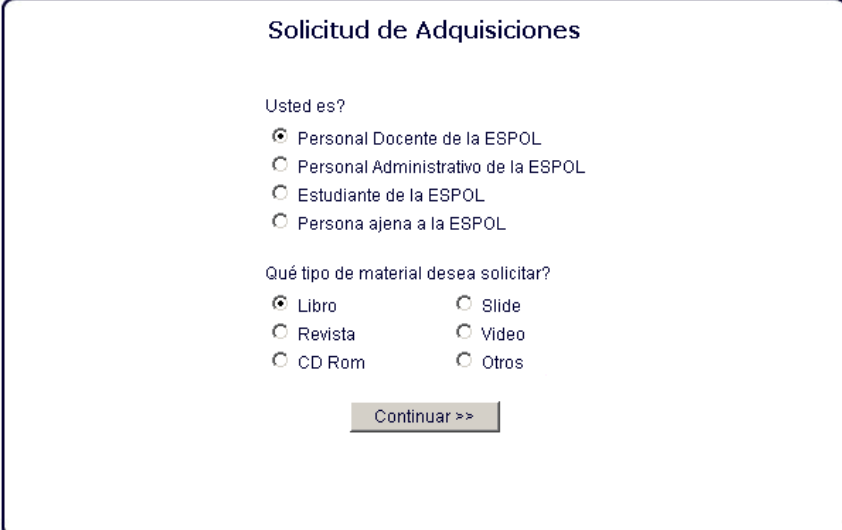
(Usted está solicitando El Auditorio los días: Martes Miércoles Jueves , desde el: 12/08/2004 hasta el 12/10/2004)

Figura 5.7. Reservación de recursos (Continuación).

Cuando el usuario termina de ingresar la información solicitada y hace clic en el botón “aceptar”, la macro guarda la información en la base de datos, envía correos electrónicos informando de dicha reservación a las personas del CIB encargadas de la preparación logística de los recursos y, finalmente, muestra un aviso de proceso exitoso al usuario.

- **Solicitud de adquisiciones:** Consiste de un formulario mediante el cual, cualquier usuario puede sugerir la compra de materiales bibliográficos específicos y, de esta manera, colaborar con el crecimiento de los fondos documentales de la ESPOL.

Este proceso no realiza ninguna verificación de información, simplemente mediante el formulario se ingresa la información del solicitante y las sugerencias de compra, luego la macro guarda la información en la base de datos y envía correos electrónicos informando de dicha sugerencia al personal del CIB encargado de las adquisiciones de materiales.



The image shows a web form titled "Solicitud de Adquisiciones". It contains two sections of radio button options. The first section, "Usted es?", has four options: "Personal Docente de la ESPOL" (selected), "Personal Administrativo de la ESPOL", "Estudiante de la ESPOL", and "Persona ajena a la ESPOL". The second section, "Qué tipo de material desea solicitar?", has six options arranged in two columns: "Libro" (selected), "Revista", "CD Rom", "Slide", "Video", and "Otros". At the bottom center is a button labeled "Continuar >>".

Solicitud de Adquisiciones

Usted es?

☒ Personal Docente de la ESPOL
☐ Personal Administrativo de la ESPOL
☐ Estudiante de la ESPOL
☐ Persona ajena a la ESPOL

Qué tipo de material desea solicitar?

☒ Libro ☐ Slide
☐ Revista ☐ Video
☐ CD Rom ☐ Otros

[Continuar >>](#)

Figura 5.8. Solicitud de adquisiciones.

Solicitud de Adquisiciones - Continuación...

(datos del solicitante)

Nombres:

Apellidos:

Cédula: E-mail:

Unidad:

(datos del material solicitado)

Título:

Autor:

Editorial: Edición:

Cantidad: Precio unitario: (US\$)

Figura 5.9. Solicitud de adquisiciones (Continuación).

- Historial de usuario: Permite revisar todas las transacciones (préstamos y devoluciones) de un usuario específico, en un rango de fecha dado.

Historial del usuario

☒ Incluir rango de fechas

No. Cédula:

Fecha desde:

Fecha hasta:

Figura 5.10. Historial del usuario.

Historial del usuario - Resultado de la búsqueda...				
ELSA MANCERO MIRANDA				
6 registros encontrados				
No.	PROCESO	FECHA	MATERIAL	TITULO
1	Préstamo	2003-06-11	Libro	INGENIERIA MECANICA: DINAMICA
2	Devolución	2003-06-18	Libro	INGENIERIA MECANICA: DINAMICA
3	Préstamo	2003-06-27	Libro	PROBLEMAS RESUELTOS DE FISICA
4	Préstamo	2003-06-27	Libro	CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
5	Devolución	2003-06-30	Libro	CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
6	Devolución	2003-06-30	Libro	PROBLEMAS RESUELTOS DE FISICA

Figura 5.11. Historial del usuario. Resultado de la Búsqueda.

Este formulario (Figura 5.10) en el que el usuario se identifica, llama a una macro que se encarga de armar la condición (cláusula WHERE), realizar la consulta en la base de datos y retornar los registros de las transacciones realizadas en el rango de fechas seleccionado, en el formato de una tabla (Figura 5.11).

- Deudas de usuario: El usuario puede consultar si tiene devoluciones pendientes (préstamos vencidos), la fecha fijada para la devolución, o multas por cancelar.

Deudas del usuario

No. Cédula:

NOTA: Se considera como deudas a las multas no canceladas y a los materiales bibliográficos no devueltos (incluso cuando la fecha de entrega no se haya vencido).

Deudas del usuario - Resultado de la búsqueda...

ELSA MANCERO MIRANDA

1 registros encontrados

No.	OBSERVACION	Multa US\$	MOTIVO
1	"HANDBOOK OF ENGINEERING FUNDAMENTALS" (inv.:100) lo prestó el 2003-10-16 y acordó entregarlo el: 2003-10-16.	0.00	

NOTA: Se considera como deudas a las multas no canceladas y a los materiales bibliográficos no devueltos (incluso cuando la fecha de entrega no se haya vencido).

Figura 5.12. Deudas del usuario.

El formulario solicita el numero de cédula del usuario y llama a una macro, que arma la condición (clausula WHERE), luego ésta realiza la consulta en la base de datos en busca de registros considerados como “deudas” y en caso de encontrar alguno, retorna los registros en el formato de una tabla.

- Nuevos documentos: Este servicio muestra los ingresos de documentos a los acervos, en un rango de fechas dado.

Nuevos documentos en el CIB

Tipo material:

Uni. Solicitante:

Fecha desde:

Fecha hasta:

[Nuevos documentos en el CIB - Resultado de la búsqueda...](#)

114 registros encontrados

No.	INGRESO	MATERIAL	TITULO	AUTOR
1	2004-11-29	Libro	QUIMICA	CHARLES E. MORTIMER
2	2004-11-27	Libro	CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA	SWOKOWSKI EARL W.
3	2004-11-29	Libro	ECONOMIA	ROBERT L. HEILBRONER
4	2004-11-09	Libro	PROGRAMACION AVANZADA CON MICROSOFT VISUAL BASIC 5.0	BRUCE MCKINNEY
5	2004-11-15	Libro	ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION: ORGANIZACION Y TECNOLOGIA	KENNETH C. LAUDON
6	2004-11-27	Libro	QUIMICA	MORRIS HEIN
7	2004-11-25	Libro	INTOXICACIONES ALIMENTARIAS DE ETIOLOGIA MICROBIANA	ELEY, ADRIAN R.
8	2004-11-15	Libro	HIGIENE Y TOXICOLOGIA DE LOS ALIMENTOS	BETTY C. HOBBS
9	2004-11-12	Libro	MANUAL DE BIOTECNOLOGIA DE LOS ENZIMAS	ALAN WISEMAN
10	2004-11-12	Libro	YOGUR: CIENCIA Y TECNOLOGIA	TAMIME, A. Y.

[10 siguientes >>](#)

Figura 5.13. Nuevos documentos.

Consiste de un formulario mediante el cual el usuario puede ingresar parámetros como: rango de fechas, tipo de

materiales y unidad solicitante (unidad que solicitó la compra del material), luego este formulario llama a una macro que se encarga de procesar esta información, armar la condición de consulta (cláusula WHERE) y realizar la búsqueda de los registros, para luego darle un formato de tabla y presentarlo al usuario, con sus respectivos enlaces de navegación de páginas “siguiente” y “anterior”, en caso de que el número de registros retornados sea mayor de 10. Además hace del título de los documentos, un enlace, el cual llevará al usuario a la página de detalles con toda la información bibliográfica del documento.

- Top 20: Este servicio permite conocer cuáles son los 20 documentos más consultados en la red de bibliotecas de la ESPOL.

Consiste de un formulario que permite ingresar parámetros como: rango de fechas, biblioteca y descriptor de materia, con los cuales, la siguiente macro se encargará de armar la consulta y recuperar los registros que correspondan a dicha búsqueda y presentarlos en formato de tabla la siguiente información: tipo de material bibliográfico, título,

autor del documento y número de veces consultado. El título de los documentos es un enlace, el cual llevará al usuario a la página de detalles con toda la información bibliográfica del mismo.

Top 20 (los documentos más consultados)

☒ Incluir rango de fechas

Biblioteca:

Descriptor:

Fecha desde:

Fecha hasta:

Figura 5.14. Top 20.

Top 20 - Resultado de la búsqueda...			
No.	MATERIAL	DOCUMENTO	CONSULTAS
1	Libro	MATEMATICAS FINANCIERAS LINCOYAN PORTUS GOVINDEN	526
2	Libro	LENGUAJE ENSAMBLADOR Y PROGRAMACION PARA IBM PC Y COMPATIBLES PETER ABEL	459
3	Libro	COBOL ESTRUCTURADO: CURSO DE PROGRAMACION MICROSOFT CEBALLOS SIERRA, FRANCISCO JAVIER	365
4	Libro	MATEMATICAS PARA ADMINISTRACION, ECONOMIA, CIENCIAS SOCIALES Y DE LA VIDA HAEUSSLER, ERNEST F.	308
5	Libro	CALCULO PARODI VALVERDE, LUIS	264
6	Libro	CALCULO EDWIN J. PURCELL	262
7	Libro	FISICA: PRINCIPIOS CON APLICACIONES DOUGLAS C. GIANCOLI	248
8	Libro	TEORIA MICROECONOMICA: PRINCIPIOS BASICOS Y APLICACIONES WALTER NICHOLSON	248
9	Libro	PRESUPUESTOS PLANIFICACION Y CONTROL DE UTILIDADES GLENN A. WELSCH	231
10	Libro	MATEMATICAS FINANCIERAS ALFREDO DIAZ MATA, VICTOR MANUEL AGUILERA G.	229
11	Libro	SISTEMAS DIGITALES: PRINCIPIOS Y APLICACIONES RONALD J. TOCCI	228
12	Libro	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION : ALGORITMOS Y ESTRUCTURA DE DATOS LUIS JOYANES AGUILAR	218
13	Libro	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS KENNETH E. KENDALL, JULIE E. KENDALL	213
14	Libro	FISICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA RAYMOND A. SERWAY	201
15	Libro	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS BOYLESTAD, ROBERT L.	192
16	Libro	FISICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA RAYMOND A. SERWAY, ROBERT J. BEICHNER	186
17	Libro	INTRODUCCION A LA MECANICA DE FLUIDOS ROBERT W. FOX, ALAN T. McDONALD	179
18	Libro	INGENIERIA ECONOMICA LELAND T. BLANK	166
19	Libro	INTRODUCCION A LA ECONOMETRIA G.S. MADDALA	164
20	Libro	BIOLOGIA CELULAR AVERS, CHARLOTTE J.	163

Figura 5.15. Top 20. Resultado de la Búsqueda.

5.3.4. Los Recursos de Información

En el capítulo 3 se mencionaron como parte de los requerimientos del sistema, los siguientes:

<< Brindar acceso a las diferentes bases de datos electrónicas a las que se encuentre suscrito el CIB. >>

<< Brindar a los usuarios un conjunto de enlaces a sitios con información referente a varias áreas de investigación, así como también a otras bibliotecas digitales existentes. >>

Para satisfacer dichas demandas, se implementó el acceso a una gran variedad de recursos electrónicos de información, que cubren las diferentes necesidades de la comunidad usuaria, entre los cuales tenemos:

- Bases de Datos: Aquí se provee una descripción de cada una de las diferentes bases de datos en línea a las cuales la ESPOL se encuentra suscrita, además del acceso a las mismas.
- Enciclopedias, E-Libros y Journals (periódicos especializados): Son una recopilación de enlaces a dichos recursos electrónicos en Internet, cuyo acceso es gratuito.

- Enlaces de apoyo: Es una recopilación de enlaces a sitios Web especializados en un área en particular, los cuales se encuentran agrupados por categorías.
- Más recursos: Es también un conjunto de enlaces a otros recursos como: diccionarios, traductores, buscadores y otras bibliotecas en Internet.

5.4. Pruebas y Resultados

A continuación se detallan 3 de las pruebas realizadas, para comprobar el buen funcionamiento de la Biblioteca Virtual.

- Un estudiante busca un documento en el catálogo: El estudiante “José” ingresa a la biblioteca virtual, hace clic sobre la opción “Catálogo del CIB”. En el primer campo selecciona “Título” e ingresa el texto “sistemas de potencia”, en el segundo campo selecciona “Autor” e ingresa el texto “Theodore Wildi”, luego presiona el botón “Buscar”.

El sistema verifica que al menos un campo de búsqueda haya sido ingresado, procesa la consulta y muestra a “José” un listado de 2 documentos.

“José” solicita ver la información del documento 2, haciendo clic en el enlace “ver más detalles”.

El sistema verifica que haya sido ingresado al menos un dato de búsqueda, en este caso “José” ingresó 2 datos (título y autor), luego el sistema procesa el pedido y muestra una pantalla con toda la información bibliográfica del documento, además una tabla donde aparecen 3 copias del documento que se encuentran circulando. La tabla indica los inventarios de los ejemplares, el estado es “en estantería”, la estantería es “621.3191_W” y la localidad de 2 de los ejemplares es “Centro de Información Bibliotecario”.y la localidad del otro es “BIBLIOTECA TECNOLOGIAS”

En vista de que existen ejemplares disponibles, y la biblioteca más cercana a “José” es la de Tecnologías, se dirige a ella a realizar un préstamo del documento.

- Un estudiante consulta la biblioteca digital: La estudiante “María” desde su casa, conectada a Internet, ingresa a la biblioteca virtual, hace clic sobre la opción “Colección digital”. En el primer campo selecciona “Título” e ingresa el texto “Sistema”, en el

segundo campo selecciona “Autor” e ingresa el texto “Vera Bonilla”, luego presiona el botón “Buscar”.

El sistema procesa la consulta y muestra a “María” un listado de 2 documentos, cada registro tiene los enlaces “ver más detalle” y “ver documento”.

“María” solicita consultar documento 1, haciendo clic en el enlace “ver documento”.

El sistema procesa el pedido y muestra en una nueva pantalla el documento electrónico en formato PDF.

“María” procede a navegar en el documento para realizar su investigación.

- Un usuario consulta el Catálogo mundial: El usuario “Gustavo” ingresa a la Biblioteca Virtual y hace clic sobre la opción “Catálogo mundial”.

En el primer campo selecciona “Todos” e ingresa el texto “Air pollution” y selecciona las bibliotecas a consultar (manteniendo aplastada la tecla Ctrl.): “Acadia University” de Canadá,

“Aberdeen University” de Gran Bretaña y “Abell Library Center Austin Collage” de EEUU, luego presiona el botón “Buscar”.

El sistema procesa la consulta y muestra a “Gustavo” un listado de 10 documentos por cada biblioteca seleccionada. Además la página dice que se encontraron 253 registros en la biblioteca de Canadá, 163 en la de Gran Bretaña y 80 en la de EEUU. Cada uno de estos listados posee un enlace para ver los siguientes 10 registros de dicha biblioteca.

“Gustavo” solicita ver más información del documento 1 de la biblioteca de Canadá, haciendo clic en el enlace “ver más detalles”.

El sistema procesa el pedido y muestra en una página datos como: título “National Air Pollution Surveillance (NAPS) Network, air quality in Canada : 2001 summary and 1990-2001 trend analyses [sic].”, autor “Canada”, Editorial “Environment Canada, [Ottawa] : 2004.”, entre otros. Además provee un enlace “Acceso electrónico” al documento, al cual “Gustavo” le hace clic.

El sistema procesa el pedido y muestra en una nueva pantalla el documento electrónico en formato PDF.

“Gustavo” procede a navegar en el documento para realizar su investigación.

Luego de realizar pruebas sobre todas las funcionalidades del sistema, se concluyó que se cumplía con los objetivos propuestos.

ANEXOS

ANEXO N° 1

MANUAL DEL USUARIO DE LA BIBLIOTECA VIRTUAL DE LA ESPOL

ENTRADA AL SISTEMA

Para ingresar al sistema de la Biblioteca Virtual de la ESPOL, hay que ingresar la dirección URL en un navegador:

<http://www.cib.espol.edu.ec/bivir/>


Aparecerá una página “intro”, como se muestra en la Figura 1, donde el usuario deberá hacer clic sobre el botón “entrar” ().



Figura 1. Página Intro de la Biblioteca virtual

Se mostrará a continuación la Página de inicio del sistema. (Figura 2).

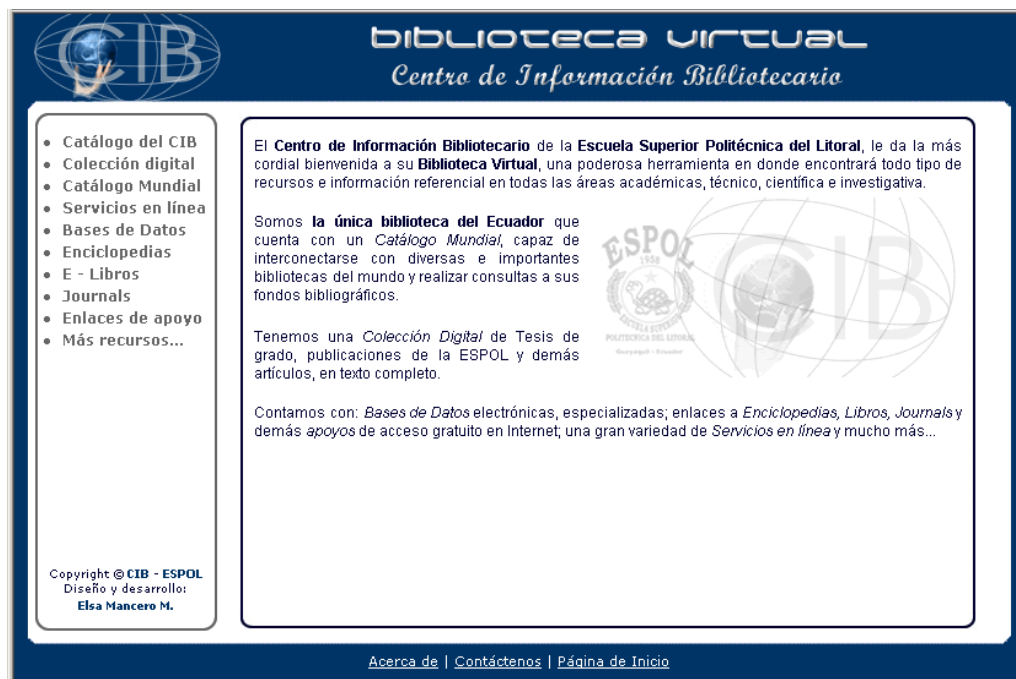


Figura 2. Página de Inicio de la Biblioteca virtual

FAMILIARIZANDOSE CON EL SISTEMA

El Portal de la Biblioteca Virtual usa un diseño de marcos (secciones), que son:

- ✓ Cabecera
- ✓ Menú
- ✓ Contenido
- ✓ Pie de página

La cabecera: Esta sección comprende el nombre del sistema y su logo. Además la cabecera posee vínculos que pueden llevar al usuario al sitio Web del CIB, o a la página principal del sistema.



Figura 3. Cabecera de la Biblioteca virtual

El menú: Esta sección comprende las opciones de menú de las diferentes herramientas, servicios y recursos que provee el sistema. Además en la parte inferior del mismo se muestran los derechos de copia (copyright) y enlaces al CIB, ESPOL y correo electrónico del desarrollador y/o WebMaster.

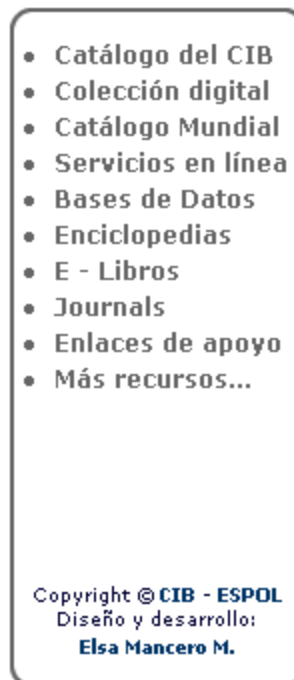


Figura 4. El menú de la Biblioteca virtual

El contenido: Esta sección mostrará continuamente los contenidos de las diferentes páginas que se vayan seleccionando o generando por el sistema.

El **Centro de Información Bibliotecario** de la **Escuela Superior Politécnica del Litoral**, le da la más cordial bienvenida a su **Biblioteca Virtual**, una poderosa herramienta en donde encontrará todo tipo de recursos e información referencial en todas las áreas académicas, técnico, científica e investigativa.

Somos **la única biblioteca del Ecuador** que cuenta con un *Catálogo Mundial*, capaz de interconectarse con diversas e importantes bibliotecas del mundo y realizar consultas a sus fondos bibliográficos.

Tenemos una *Colección Digital* de Tesis de grado, publicaciones de la ESPOL y demás artículos, en texto completo.

Contamos con: *Bases de Datos* electrónicas, especializadas; enlaces a *Enciclopedias*, *Libros*, *Journals* y demás *apoyos* de acceso gratuito en Internet; una gran variedad de *Servicios en línea* y mucho más...



Figura 5. El contenido de la Biblioteca virtual

El pie de página: Cuenta con los enlaces estándar de todo sitio Web, que son: Acerca del sitio, Contactos y Página de inicio.

[Acerca de](#) | [Contáctenos](#) | [Página de Inicio](#)

Figura 6. El pie de página de la Biblioteca virtual

EL CATALOGO DEL CIB

El Catálogo es una herramienta que brinda a los usuarios toda la información bibliográfica de los diferentes fondos documentales de las bibliotecas de la ESPOL. Es un formulario inteligente de búsquedas (Figura 7) capaz de realizar una consulta simple, así como también una

avanzada, simplificándole al usuario la tarea de decidir qué tipo de búsqueda debe realizar y la carga cognitiva que ello conlleva.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre la opción de menú “catálogo del CIB”
(• **Catálogo del CIB**).

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.

El formulario, titulado "Catálogo del CIB", contiene tres filas idénticas de entrada de datos. Cada fila comienza con un menú desplegable etiquetado "Título", seguido por un campo de texto para la búsqueda. Entre los campos de texto de las filas, hay un selector de operadores booleanos con tres opciones: "Y" (seleccionada), "O" y "O" (ambos con radio buttons). Al final del formulario, hay dos botones: "Buscar" y "Limpiar".

Figura 7. El Catálogo, formulario inteligente.

2. Elegir de las listas desplegables (), el campo por el cual desea buscar; e ingresar en la caja de texto correspondiente (), el término a buscar. En caso de que el usuario quiera hacer búsquedas más complejas, bastará con seleccionar el operador booleano deseado (☒ Y ☐ O ☐ O) e ingresar más términos de búsqueda.

La Figura 8 muestra un ejemplo de lo explicado anteriormente.

Catálogo del CIB

Título	sistemas de potencia
	<input checked="" type="radio"/> Y <input type="radio"/> O
Autor / Coautor	theodore wildi
	<input checked="" type="radio"/> Y <input type="radio"/> O
Título	
<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">Buscar</div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">Limpiar</div>	

Figura 8. El Catálogo. Ejemplo de una búsqueda.

3. Hacer clic en el botón “Buscar” ()

El sistema verifica que se haya ingresado al menos un campo de búsqueda (caso contrario mostraría al usuario un mensaje solicitando campos de búsqueda), realiza la consulta y muestra al usuario un listado de resultados en formato de referencias bibliográficas (Figura 9).



Figura 9. El Catálogo. Resultado de una búsqueda

4. Hacer clic sobre el enlace "Ver más detalles" ([Ver más detalles](#)) correspondiente al documento de interés. Esto hará que se muestre una página con toda la información descriptiva del documento correspondiente (Figura 10).

Catálogo del CIB - Detalle del documento					
Título: SISTEMAS DE TRANSMISION DE POTENCIA ELECTRICA Autor: WILDI, THEODORE Editorial: LIMUSA País: MEXICO Ciudad: MEXICO Año: 1979 No. ejemplares: 3 Disponibles: 3 Idioma: es Material tipo: Libro Páginas: 116 Clasificación: SISTEMAS Descriptores: LINEAS DE TRANSMISION , MOTORES SINCRONOS , POTENCIA ELECTRICA , SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA , POTENCIA REACTIVA					
DOCUMENTOS CIRCULANDO					
No.	INVENTARIO	ESTADO	FECHA/ENTREGA	ESTANTERÍA	LOCALIDAD
1	D-7125	En estantería	---	_621.3191 _VV	CENTRO DE INFORMACION BIBLIOTECARIO
2	23523	En estantería	---	_621.3191 _VV	CENTRO DE INFORMACION BIBLIOTECARIO
3	25487	En estantería	---	_621.3191 _VV	BIBLIOTECA TECNOLOGIAS

Figura 10. El Catálogo. Detalle de un documento.

En la página “Detalles del documento” se puede observar toda la información bibliográfica disponible del mismo. Además se pueden hacer búsquedas directas de documentos relacionados a ciertas características que se muestran en forma de enlaces, como: autor, clasificación, descriptor, etc.

En la parte inferior de esta página también se muestra la cantidad de ejemplares o copias que se poseen del documento, el número de

ejemplares disponibles (ejemplares aptos para préstamos) y un listado de los mismos.

LA COLECCIÓN DIGITAL

La Colección digital es una herramienta similar al Catálogo, que además de brindar la información bibliográfica de los documentos, brinda el acceso electrónico a los mismos, evitándole al usuario los inconvenientes de disponibilidad, horario y movilización.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre la opción de menú “Colección digital”
(• **Colección digital**).

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.

Colección Digital del CIB

☒ Y ☐ O

☒ Y ☐ O

Figura 11. La Colección Digital. Formulario inteligente.

2. Elegir de las listas desplegables (), el campo por el cual desea buscar; e ingresar en la caja de texto correspondiente (), el término a buscar. En caso de que el usuario quiera hacer búsquedas más complejas, bastará con seleccionar el operador booleano deseado (☒ Y ☐ O) e ingresar más términos de búsqueda.

La Figura 12 muestra un ejemplo de lo explicado anteriormente.

Colección Digital del CIB

Título	▼	sistema
		<input checked="" type="radio"/> Y <input type="radio"/> O
Autor / Coautor	▼	vera bonilla
		<input checked="" type="radio"/> Y <input type="radio"/> O
Título	▼	
	<input type="button" value="Buscar"/>	<input type="button" value="Limpiar"/>

Figura 12. La Colección Digital. Ejemplo de una búsqueda.

3. Hacer clic en el botón “Buscar” ().

El sistema verifica que se haya ingresado al menos un campo de búsqueda (caso contrario mostraría al usuario un mensaje solicitando campos de búsqueda), realiza la consulta y muestra al usuario un listado de resultados en formato de referencias bibliográficas (Figura 13).

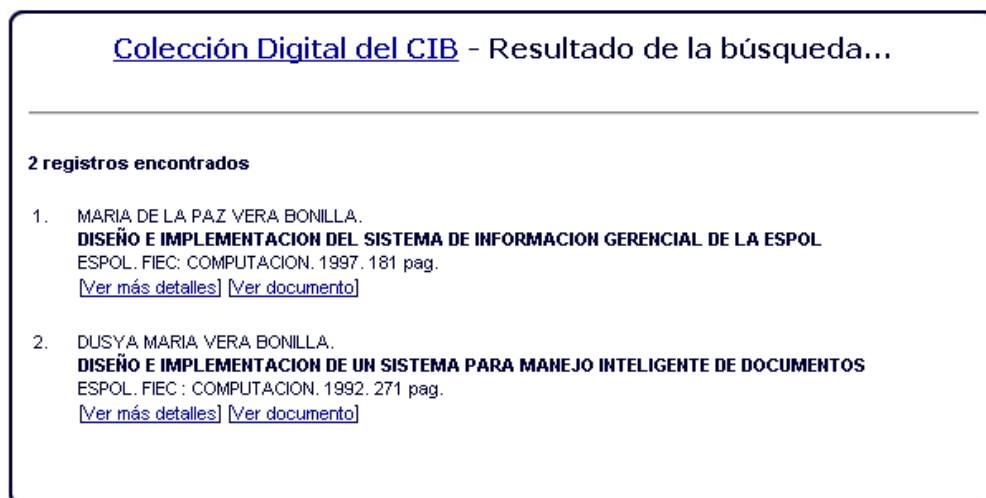


Figura 13. La Colección Digital. Resultado de una búsqueda

En este punto existen 2 caminos a tomar:

- a) Hacer clic sobre el enlace “Ver documento” ([Ver documento](#)) correspondiente al documento de interés. Esto hará éste que el documento electrónico seleccionado se muestre en una nueva ventana del explorador de Internet (Figura 14).

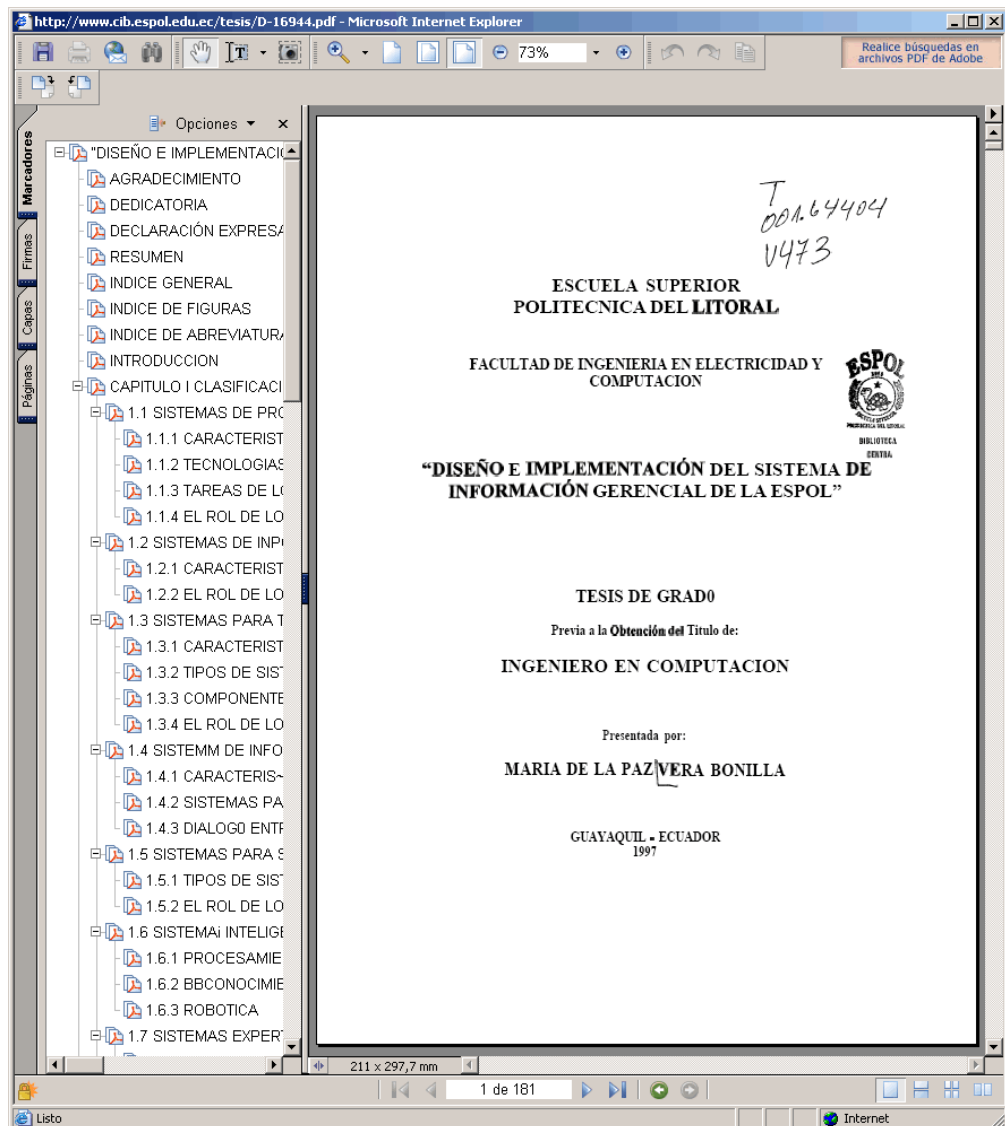


Figura 14. La Colección Digital. Un documento electrónico

- b) Hacer clic sobre el enlace “Ver más detalles” ([Ver más detalles](#)) correspondiente al documento de interés. Esto hará que se muestre una página con toda la información descriptiva del documento correspondiente (Figura 15), en la cual aparecerá también el enlace

“Ver documento” ([Ver documento](#)), que al hacerle clic se comportará de la misma forma descrita en el punto anterior (a).

[Colección Digital del CIB](#) - Detalle del documento

Título: DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL DE LA ESPOL

Autor: [MARIA DE LA PAZ VERA BONILLA](#)

Editorial: ESPOL. FIEC: COMPUTACION

País: ECUADOR

Ciudad: GUAYAQUIL

Año: 1997

Idioma: es

Material tipo: Tesis

Páginas: 181

Título de grado: INGENIERA EN ELECTRICIDAD

Director de Tesis: [ENRIQUE PELAEZ JARRIN](#)

Clasificación: [SISTEMAS DE REDES](#)

Descriptores: [REDES DE INFORMACION](#) , [SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL](#) , [TOMA DE DECISIONES](#)

[Ver documento](#)

Figura 15. La Colección Digital. Detalle de un documento.

Desde la página de detalle de un documento de la Colección Digital, también se pueden hacer búsquedas directas de documentos relacionados a ciertas características que se muestran en forma de enlaces, como: autor, director de tesis, clasificación, etc.

EL CATÁLOGO MUNDIAL

El catálogo mundial, es una herramienta que sirve para realizar búsquedas de información bibliográfica y de documentos electrónicos disponibles en otras bibliotecas alrededor del mundo.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre la opción de menú “Catálogo mundial”
(• Catálogo Mundial).

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.

Catálogo Mundial

Todos

☒ Y ☐ O ☐ No

Todos

☒ Y ☐ O ☐ No






Todos

Seleccione una o más bibliotecas:

- Aalborg Universitets Bibliotek (DK)
- Abell Library Center Austin College (US)
- Aberdeen University (UK)
- Academy Library, Australian Defence Force Academy (AU)
- Acadia University (CA)

Registros por página: 10

Figura 16. El Catálogo Mundial. Formulario inteligente.

2. Elegir de las listas desplegables (), el campo por el cual desea buscar; e ingresar en la caja de texto correspondiente (), el término a buscar. En caso de que el usuario quiera hacer búsquedas más complejas, bastará con seleccionar el operador booleano deseado ( Y  O  No) e ingresar más términos de búsqueda.
3. Elegir la o las bibliotecas en las que se desea hacer la consulta, del contenedor de bibliotecas.

Para seleccionar más de una biblioteca, mantenga presionada la tecla Ctrl mientras hace clic sobre las bibliotecas de su interés.

4. Finalmente seleccione la cantidad de registros a mostrar por página. Esto aplica a cada una de las bibliotecas seleccionadas.

La Figura 17 muestra un ejemplo de lo explicado anteriormente.

Catálogo Mundial

Todos ☒ Y ☐ O ☐ No

Todos ☒ Y ☐ O ☐ No

Todos

Seleccione una o más bibliotecas:

- Aalborg Universitets Bibliotek (DK)
- Abell Library Center Austin College (US)
- Aberdeen University (UK)
- Academy Library, Australian Defence Force Academy (AU)
- Acadia University (CA)

Registros por página: 10

Figura 17. El Catálogo Mundial. Ejemplo de una búsqueda.

5. Hacer clic en el botón “Buscar” ().

El sistema verifica que se haya ingresado al menos un campo de búsqueda y seleccionado al menos una biblioteca (caso contrario mostraría al usuario un mensaje solicitando campos de búsqueda o la selección de una biblioteca, según el caso), realiza la consulta y muestra al usuario un listado de resultados en formato de referencias bibliográficas (Figura 18).

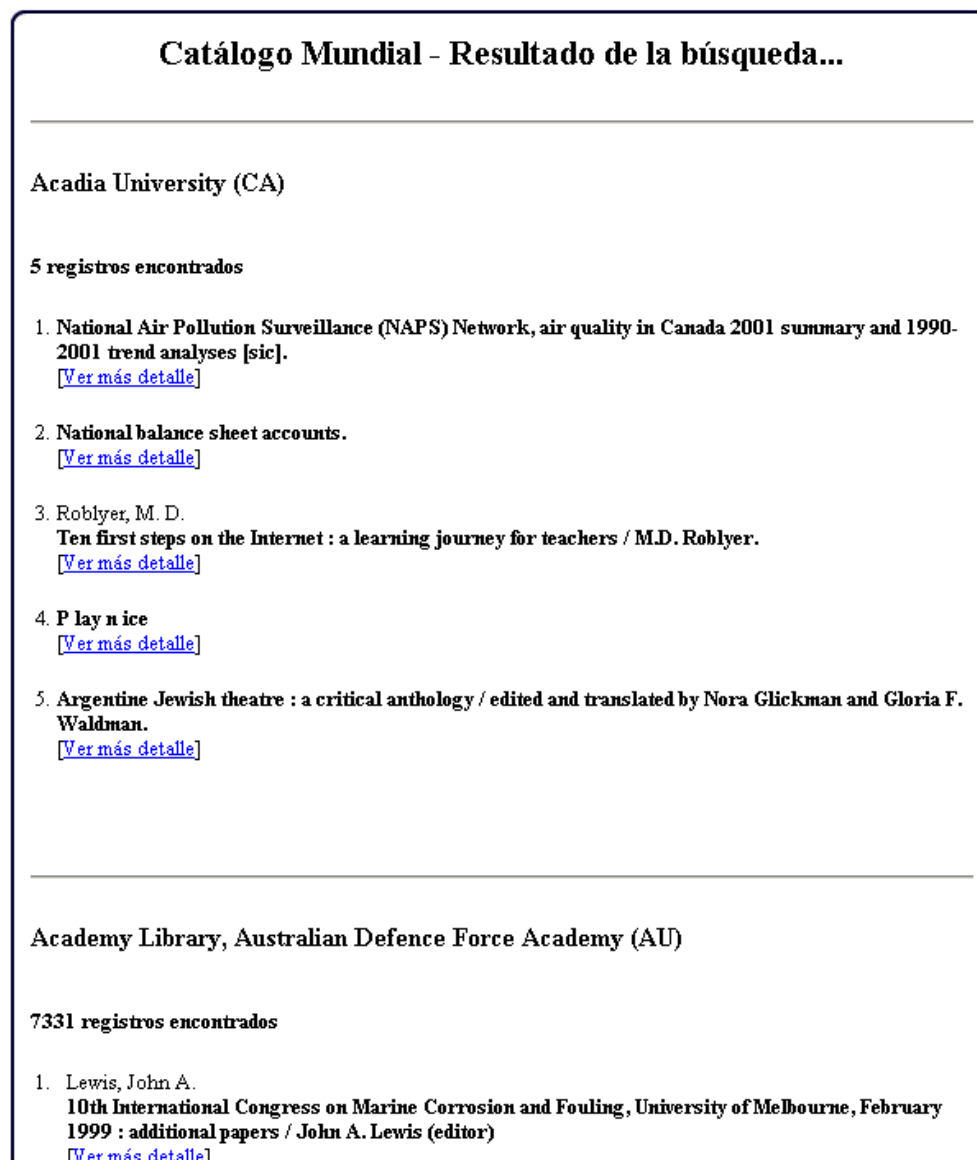


Figura 18. El Catálogo Mundial. Resultado de una búsqueda

6. Hacer clic sobre el enlace “Ver más detalles” ([\[Ver más detalles\]](#)) correspondiente al documento de interés. Esto hará que se muestre una página con toda la información descriptiva del documento correspondiente (Figura 19).

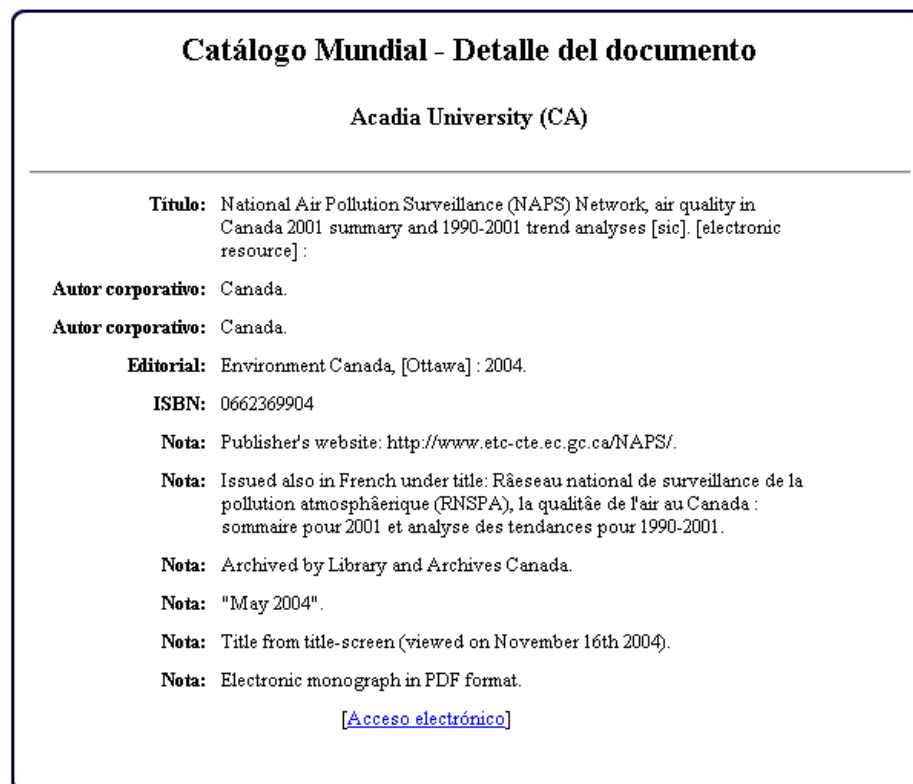


Figura 19. El Catálogo Mundial. Detalle de un documento.

7. Si la biblioteca permite el acceso electrónico a sus documentos. Hacer clic en el enlace “Acceso electrónico” ([\[Acceso electrónico\]](#)) que llevará al usuario ya sea a leer dicho documento (Figura 20) o a una página de información de cómo acceder a éste, según el criterio de la biblioteca en cuestión.

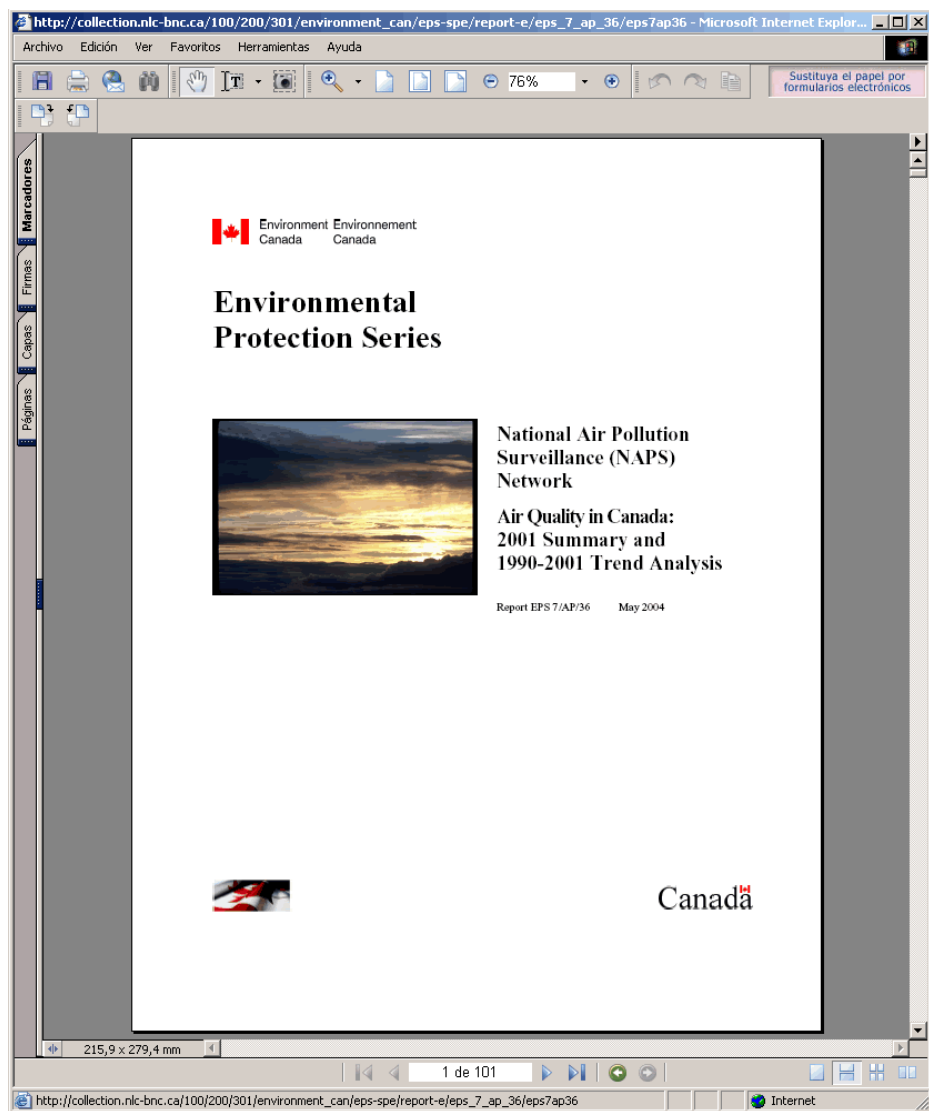


Figura 20. El catálogo mundial. Acceso a un documento.

SERVICIOS EN LINEA

Es un conjunto de servicios para la comunidad politécnica y demás usuarios de las diferentes bibliotecas de la ESPOL, tales como:

reservación de recursos del CIB, Solicitud de adquisición de materiales bibliográficos, historial y deudas de usuario, los documentos más consultados y las últimas adquisiciones de documentos.

Para acceder a ésta sección, hacer clic sobre la opción de menú “Servicios en línea” (• **Servicios en línea**).En la sección de contenido aparecerá la siguiente pantalla.

Servicios en línea del CIB


- IR → Reservasiones**
Le permite consultar la disponibilidad y reservar los recursos del CIB, tales como: auditorio, videoteca, salas audiovisuales, laboratorios informáticos y los videos.
- IR → Solicitud de adquisiciones**
Usted puede sugerir la compra de materiales bibliográficos y de esta manera colaborar con el crecimiento del fondo documental del CIB.
- IR → Historial del usuario**
Los usuarios del CIB pueden revisar todos sus préstamos y devoluciones en el CIB. La búsqueda requiere el número de cédula del usuario y puede ser por rangos de fechas.
- IR → Deudas del usuario**
Con solo ingresar su número de cédula, usted podrá consultar si tiene devoluciones pendientes, la fecha fijada para la devolución, o multas por cancelar.
- IR → Nuevos documentos**
Entérese de los nuevos documentos bibliográficos que ingresan al CIB. Podrá consultar por rango de fechas.
- IR → Top 20**
Conozca cuáles son los 20 documentos más consultados en la red de bibliotecas del CIB.

Figura 21. Servicios en línea.

Reservaciones:

Permite consultar la disponibilidad de los recursos físicos del CIB, tales como: auditorio, videoteca, salas audiovisuales, laboratorios informático, etc.; y reservarlos para una fecha y propósito determinado.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre el enlace “Ir a Reservas”
( Reservas) de la página de Servicios en línea.

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.

Reservación de recursos del CIB

Recurso: Auditorio

Desde: Enero 17 del 2004

Hasta: Enero 17 del 2004

Los días:

<input type="checkbox"/> Lunes	<input type="checkbox"/> Jueves
<input type="checkbox"/> Martes	<input type="checkbox"/> Viernes
<input type="checkbox"/> Miércoles	<input type="checkbox"/> Sábado

NOTA: Los días que señale deben pertenecer al rango de fecha que ha escogido. Si desea reservar un recurso sólo por un día, la fecha "Desde" debe ser igual a la fecha "Hasta".

Figura 22. Reservas. Formulario.

2. Elegir de las lista desplegable de recursos (Auditorio),
el cual se desea reservar

3. Seleccionar el rango de fecha durante el cual se desea reservar el recurso, tomando en cuenta que la fecha “desde” (Desde: Enero 17) debe ser menor o igual a la fecha “hasta” (Hasta: Enero 27).
4. Seleccionar los días, del rango de fecha seleccionado anteriormente, en que se desea reservar el recurso, marcando las cajitas adjuntas (☐) a cada nombre de los días de la semana.
5. Hacer clic en el botón “Continuar” (Continuar >>).

El sistema verifica que la información haya sido ingresada correctamente, es decir, que el rango de fechas esté correcto, pues no se puede hacer reservaciones de recursos con fechas menores a la actual, además la *fecha hasta* debe ser mayor o igual a la *fecha desde*, el/los días seleccionados deben corresponder al rango de fechas. Luego de que el sistema haya pasado exitosamente estas verificaciones, procesa la información en busca de reservaciones previas de dicho recurso que puedan cruzarse con las fechas y días seleccionados. Si encuentra dichos registros, los muestra al usuario en formato de tabla para que revise los horarios de disponibilidad de los mismos, caso contrario simplemente muestra un segundo

formulario con información adicional necesaria para realizar la reserva, como se muestra en la siguiente figura.



Reservación de recursos del CIB

Horario: 08H:00 ▼ hasta 08H:30 ▼

Motivo:

Nombre:

Identificación: Cédula ▼

E-mail:

Adicionales: ☐ TV ☐ Micrófono ☐ Computador
☐ VHS ☐ Proyector

(Usted está solicitando La Videoteca los días: Martes , desde el: 01/17/2004 hasta el 01/27/2004)

Figura 23. Reservaciones. Formulario 2.

6. Ingresar la información solicitada y hacer clic en el botón “Aceptar”

().


El sistema graba la reservación y muestra una pantalla de proceso exitoso al usuario.

Solicitud de adquisiciones:

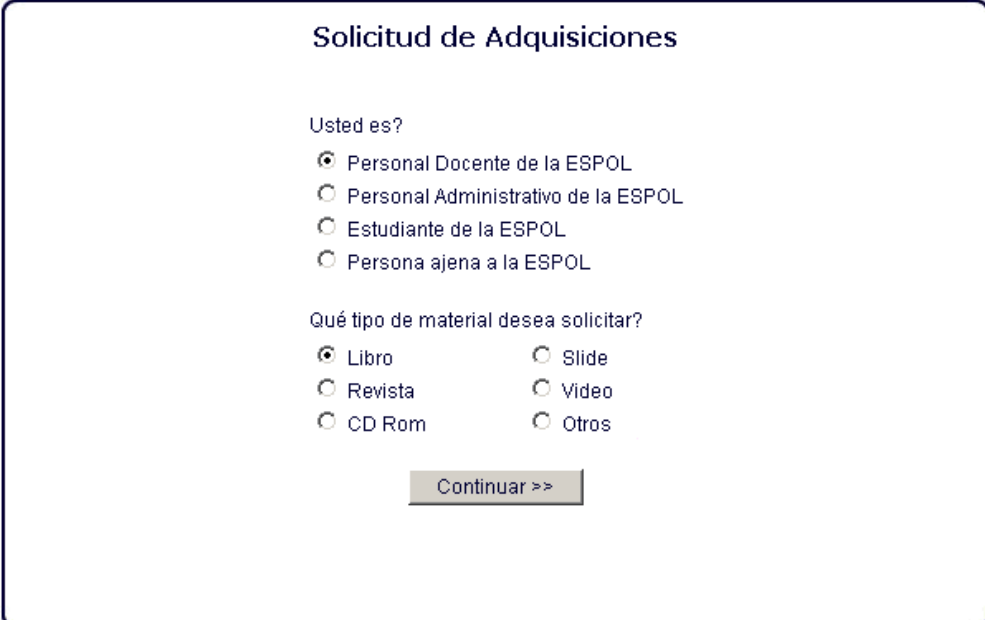
Esto permite al usuario sugerir a la red de bibliotecas de la ESPOL, la compra de materiales bibliográficos específicos y, de esta manera, colaborar con el crecimiento de los fondos documentales.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre el enlace “Ir a Solicitud de adquisiciones”

( **Solicitud de adquisiciones**) de la página de Servicios en línea.

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.



Solicitud de Adquisiciones

Usted es?

☒ Personal Docente de la ESPOL

☐ Personal Administrativo de la ESPOL

☐ Estudiante de la ESPOL

☐ Persona ajena a la ESPOL

Qué tipo de material desea solicitar?

☒ Libro ☐ Slide

☐ Revista ☐ Video

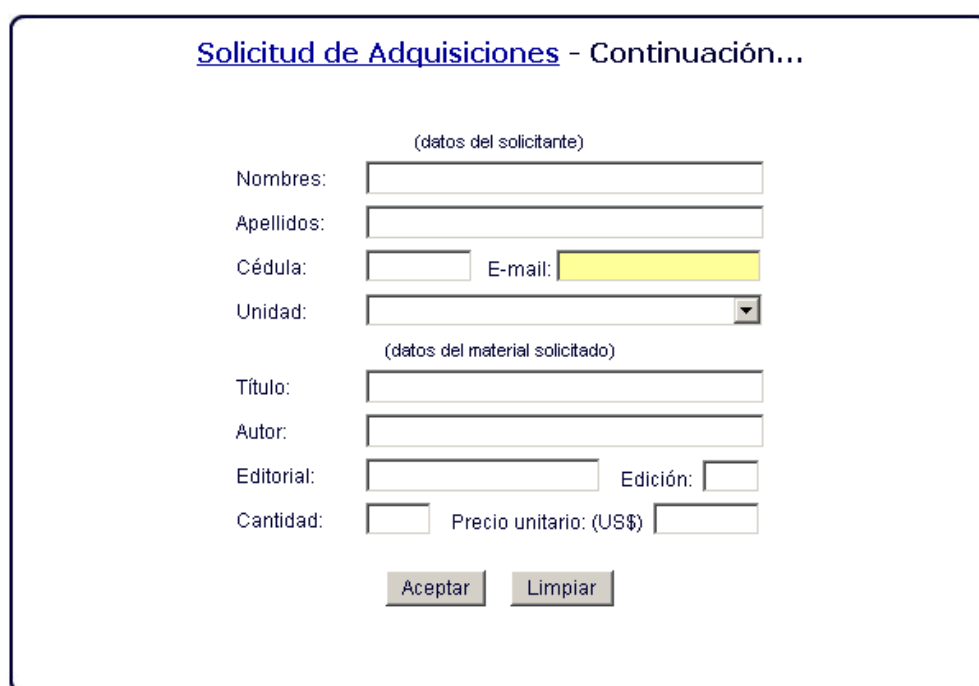
☐ CD Rom ☐ Otros

Figura 24. Solicitud de adquisiciones. Formulario.

2. Seleccionar la respuesta adecuada a las preguntas formuladas, haciendo clic sobre los círculos (○) adjuntos a las opciones de respuestas.

3. Hacer clic en el botón “Continuar” ().

El sistema muestra un segundo formulario con información adicional necesaria para realizar la solicitud, como se muestra en la siguiente figura.



Solicitud de Adquisiciones - Continuación...

(datos del solicitante)

Nombres:

Apellidos:

Cédula: E-mail:

Unidad:

(datos del material solicitado)

Título:

Autor:

Editorial: Edición:

Cantidad: Precio unitario: (US\$)

Figura 25. Solicitud de adquisiciones. Formulario 2.

4. Ingresar la información solicitada y hacer clic en el botón “Aceptar”

().


El sistema graba la solicitud y muestra una pantalla de proceso exitoso al usuario.

Historial del usuario:

Esto permite al usuario consultar todas sus transacciones (préstamos y devoluciones) con las bibliotecas de la ESPOL.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre el enlace “Ir a Historial del usuario”

( **Historial del usuario**) de la página de Servicios en línea.

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.

Historial del usuario

☒ Incluir rango de fechas

No. Cédula:

Fecha desde: 2004 ▼ Diciembre ▼ 8 ▼

Fecha hasta: 2004 ▼ Diciembre ▼ 8 ▼

Figura 26. Historial del usuario. Formulario.

2. Ingresar el número de cédula del usuario en la caja de texto correspondiente ().

3. Seleccionar el rango de fecha durante el cual se desea consultar el historial, tomando en cuenta que la fecha “desde” (**Desde:** ▼ ▼) debe ser menor o igual a la fecha “hasta” (**Hasta:** ▼ ▼).

Si se prefiere consultar sin rango de fecha, desmarcar la caja de texto “incluir rango de fechas” (☒ Incluir rango de fechas).

4. Hacer clic en el botón “Consultar” ().

El sistema procesa la información y muestra el historial del usuario en formato de tabla, como se muestra en la figura a continuación.

Historial del usuario - Resultado de la búsqueda...				
ELSA MANCERO MIRANDA				
6 registros encontrados				
No.	PROCESO	FECHA	MATERIAL	TITULO
1	Préstamo	2003-06-11	Libro	INGENIERIA MECANICA: DINAMICA
2	Devolución	2003-06-18	Libro	INGENIERIA MECANICA: DINAMICA
3	Préstamo	2003-06-27	Libro	PROBLEMAS RESUELTOS DE FISICA
4	Préstamo	2003-06-27	Libro	CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
5	Devolución	2003-06-30	Libro	CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA
6	Devolución	2003-06-30	Libro	PROBLEMAS RESUELTOS DE FISICA


Figura 27. Historial del usuario. Resultado de una consulta.

Deudas del usuario:

Esto permite al usuario consultar si tiene devoluciones pendientes (préstamos vencidos), la fecha fijada para la devolución, o multas por cancelar.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre el enlace “Ir a Deudas del usuario”

( **Deudas del usuario**) de la página de Servicios en línea.

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.

Deudas del usuario

No. Cédula:

NOTA: Se considera como deudas a las multas no canceladas y a los materiales bibliográficos no devueltos (incluso cuando la fecha de entrega no se haya vencido).

Figura 28. Deudas del usuario. Formulario.

2. Ingresar el número de cédula del usuario en la caja de texto correspondiente ().

3. Hacer clic en el botón “Consultar” ().

El sistema procesa la información y muestra las deudas del usuario en formato de tabla, como se muestra en la figura a continuación.

Deudas del usuario - Resultado de la búsqueda...			
ELSA MANCERO MIRANDA			
1 registros encontrados			
No.	OBSERVACION	Multa US\$	MOTIVO
1	"HANDBOOK OF ENGINEERING FUNDAMENTALS" (inv.:100) lo prestó el 2003-10-16 y acordó entregarlo el: 2003-10-16.	0.00	
NOTA: Se considera como deudas a las multas no canceladas y a los materiales bibliográficos no devueltos (incluso cuando la fecha de entrega no se haya vencido).			


Figura 29. Deudas del usuario. Resultado de una consulta.

Nuevos documentos:

Esto permite al usuario consultar los últimos ingresos de materiales bibliográficos a la red de bibliotecas de la ESPOL.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre el enlace "Ir a Nuevos documentos"

( **Nuevos documentos**) de la página de Servicios en línea.

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.

Nuevos documentos en el CIB

Tipo material: TODOS

Uni. Solicitante: TODOS

Fecha desde: 2004 Diciembre 8

Fecha hasta: 2004 Diciembre 8

Buscar
Limpiar

Figura 30. Nuevos documentos. Formulario.

2. Seleccionar el tipo de material bibliográfico que se desea consultar y la unidad solicitante (unidad que solicitó la compra del material), de las listas desplegables (TODOS) respectivas, en caso de que se desee hacer una consulta específica.

3. Seleccionar el rango de fecha durante el cual se desea consultar el historial, tomando en cuenta que la fecha “desde” (Fecha desde: 2005 Enero 9) debe ser menor o igual a la fecha “hasta” (Fecha hasta: 2005 Enero 19).

4. Hacer clic en el botón “Buscar” (Buscar).

El sistema procesa la información y muestra los documentos que ingresaron a las bibliotecas de la ESPOL, en el rango de fechas seleccionado, en formato de tabla y con los respectivos enlaces de navegación.


Nuevos documentos en el CIB - Resultado de la búsqueda...				
114 registros encontrados				
No.	INGRESO	MATERIAL	TITULO	AUTOR
1	2004-11-29	Libro	QUIMICA	CHARLES E. MORTIMER
2	2004-11-27	Libro	CALCULO CON GEOMETRIA ANALITICA	SWOKOWSKI EARL W.
3	2004-11-29	Libro	ECONOMIA	ROBERT L. HEILBRONER
4	2004-11-09	Libro	PROGRAMACION AVANZADA CON MICROSOFT VISUAL BASIC 5.0	BRUCE MCKINNEY
5	2004-11-15	Libro	ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION: ORGANIZACION Y TECNOLOGIA	KENNETH C. LAUDON
6	2004-11-27	Libro	QUIMICA	MORRIS HEIN
7	2004-11-25	Libro	INTOXICACIONES ALIMENTARIAS DE ETIOLOGIA MICROBIANA	ELEY, ADRIAN R.
8	2004-11-15	Libro	HIGIENE Y TOXICOLOGIA DE LOS ALIMENTOS	BETTY C. HOBBS
9	2004-11-12	Libro	MANUAL DE BIOTECNOLOGIA DE LOS ENZIMAS	ALAN WISEMAN
10	2004-11-12	Libro	YOGUR: CIENCIA Y TECNOLOGIA	TAMIME, A. Y.
10 siguientes >>				

Figura 31. Nuevos documentos. Resultado de una consulta.

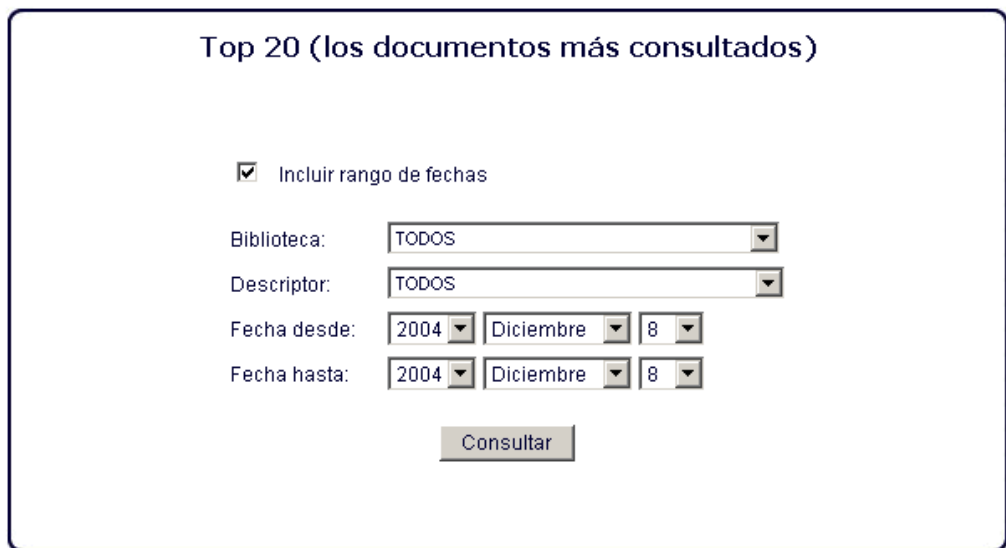
Top 20:

Esto permite al usuario consultar cuáles son los 20 documentos más consultados en la red de bibliotecas de la ESPOL.

Pasos a seguir:

1. Hacer clic sobre el enlace “Ir a Top 20” ( Top 20) de la página de Servicios en línea.

En la sección de contenido aparecerá el siguiente formulario.



Top 20 (los documentos más consultados)

☒ Incluir rango de fechas


Biblioteca:

Descriptor:

Fecha desde:

Fecha hasta:

Figura 32. Top 20. Formulario.

2. Seleccionar la biblioteca y el descriptor que se desea consultar, de las listas desplegables () respectivas, en caso de que se desee hacer una consulta específica.
3. Seleccionar el rango de fecha durante el cual se desea consultar el historial, tomando en cuenta que la fecha “desde”

(Fecha desde: 2005 Enero 9) debe ser menor o igual a la fecha “hasta” (Fecha hasta: 2005 Enero 19).

Si se prefiere consultar sin rango de fecha, desmarcar la caja de texto “incluir rango de fechas” (☒ Incluir rango de fechas).

4. Hacer clic en el botón “Consultar” ().

El sistema procesa la información y muestra los 20 documentos que más se consultaron (fueron prestados), en el rango de fechas seleccionado, en formato de tabla.

Top 20 - Resultado de la búsqueda...

No.	MATERIAL	DOCUMENTO	CONSULTAS
1	Libro	MATEMATICAS FINANCIERAS LINCOYAN PORTUS GOVINDEN	526
2	Libro	LENGUAJE ENSAMBLADOR Y PROGRAMACION PARA IBM PC Y COMPATIBLES PETER ABEL	459
3	Libro	COBOL ESTRUCTURADO: CURSO DE PROGRAMACION MICROSOFT CEBALLOS SIERRA, FRANCISCO JAMER	365
4	Libro	MATEMATICAS PARA ADMINISTRACION, ECONOMIA, CIENCIAS SOCIALES Y DE LA VIDA HAEUSSLER, ERNEST F.	308
5	Libro	CALCULO PARODI VALVERDE, LUIS	264
6	Libro	CALCULO EDWIN J. PURCELL	262
7	Libro	FISICA: PRINCIPIOS CON APLICACIONES DOUGLAS C. GIANCOLI	248
8	Libro	TEORIA MICROECONOMICA: PRINCIPIOS BASICOS Y APLICACIONES WALTER NICHOLSON	248
9	Libro	PRESUPUESTOS PLANIFICACION Y CONTROL DE UTILIDADES GLENN A. WELSCH	231
10	Libro	MATEMATICAS FINANCIERAS ALFREDO DIAZ MATA, VICTOR MANUEL AGUILERA G.	229
11	Libro	SISTEMAS DIGITALES: PRINCIPIOS Y APLICACIONES RONALD J. TOCCI	228
12	Libro	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION : ALGORITMOS Y ESTRUCTURA DE DATOS LUIS JOYANES AGUILAR	218
13	Libro	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS KENNETH E. KENDALL, JULIE E. KENDALL	213
14	Libro	FISICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA RAYMOND A. SERWAY	201
15	Libro	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS BOYLESTAD, ROBERT L.	192
16	Libro	FISICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA RAYMOND A. SERWAY, ROBERT J. BEICHNER	186
17	Libro	INTRODUCCION A LA MECANICA DE FLUIDOS ROBERT W. FOX, ALAN T. McDONALD	179
18	Libro	INGENIERIA ECONOMICA LELAND T. BLANK	166
19	Libro	INTRODUCCION A LA ECONOMETRIA G.S. MADDALA	164
20	Libro	BIOLOGIA CELULAR AVERS, CHARLOTTE J.	163

Figura 33. Top 20. Resultado de una consulta.

LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN

La Biblioteca virtual, ofrece una gran variedad de recursos electrónicos de información, para cubrir las diferentes necesidades de la comunidad usuaria, entre los cuales tenemos:

- **Bases de Datos:** Aquí se permite el acceso a las diferentes Colecciones electrónicas a las cuales la ESPOL se encuentra suscrita.

Para acceder a estos recursos, hacer clic sobre la opción del menú “Bases de datos” (• **Bases de Datos**). El sistema mostrará en la pantalla de contenido, el listado de las Bases de datos electrónicas a la que se encuentre suscrita la ESPOL, como muestra la figura a continuación.

Bases de Datos

El Centro de Información Bibliotecario, en su afán de optimizar sus servicios, ha implementado en su red de Internet, varias bases de datos que cubren un rango de información referencial muy productiva de diversas disciplinas.

Se cuenta con las siguientes Bases de Datos en Línea:

- **EBSCO :: USER:s9983899, PASSWORD:Password::**

El Centro de Información Bibliotecario a través de Instituto de Ciencias Humanísticas (ICHE) pone a su disposición esta prestigiosa Base de Datos para consultar información a texto completo.

[[Más información](#)] [[Inicio de sesión](#)]

- **Plant Cell & Plant Physiology**

Recopilación de artículos especializados en las siguientes áreas: fisiología, bioquímica, biología celular y molecular, genética, biofísica, biología ambiental, desarrollo y evolución de las plantas. El acceso a texto completo podrá realizarse desde cualquier Unidad de la ESPOL.

[[Iniciar búsquedas](#)]

- **ACM (Association for Computing Machinery)**

Contamos con una recopilación de artículos de esta organización internacional científica y educacional, dedicada al avance de las artes, ciencias y aplicaciones de tecnología de información. Los papers en texto completo podrán ser accedidos desde cualquier Unidad de la ESPOL.

[[Iniciar búsquedas](#)]

- **Economics**

Recopilación de artículos especializados en las diferentes áreas de las ciencias económicas. Los papers en texto completo podrán ser accedidos desde cualquier Unidad de la ESPOL.

[[Iniciar búsquedas](#)]

- **Journal of Invertebrate Reproduction and Development**

Recopilación de artículos especializados en el área de desarrollo y reproducción de invertebrados. Los papers en texto completo podrán ser accedidos desde cualquier Unidad de la ESPOL.

[[Iniciar búsquedas](#)]

Figura 34. Bases de datos.

Las Bases de datos “ACM”, “Journal of Invertebrate Reproduction and Development”, “Economics” y “Plant Cell & Plant Physiology”, poseen un motor de búsquedas idéntico al del catálogo, facilitándole así al usuario la navegación en las mismas.

Colección Digital del CIB

Plant Cell & Plant Physiology

Título

▼

☒ Y ☐ O

Título

▼

☒ Y ☐ O

Título

▼

Buscar

Limpiar

Figura 35. Formulario de Plant Cell & Plant Physiology.

Colección Digital del CIB

ACM (Association for Computing Machinery)

Título

▼

☒ Y ☐ O

Título

▼

☒ Y ☐ O

Título

▼

Buscar

Limpiar

Figura 36. Formulario de ACM.

Colección Digital del CIB

Economics

Título

☒ Y ☐ O

Título

☒ Y ☐ O

Título

Buscar

Limpiar

Figura 37. Formulario de Economics.

Colección Digital del CIB

Journal of Invertebrate Reproduction and Development

Título

☒ Y ☐ O

Título

☒ Y ☐ O

Título

Buscar

Limpiar

Figura 38. Formulario de Journal of invertebrate reproduction and development.

- **Enciclopedias, E-Libros y Journals (periódicos especializados):**

Estas secciones, son una recopilación de enlaces a dichos recursos electrónicos en Internet, cuyo acceso es gratuito. Se encuentran

clasificados por área de interés o idioma, para facilitar su navegación.

Para acceder a estas secciones, hacer clic sobre la opción del menú correspondiente a las mismas: “Enciclopedias” (• **Enciclopedias**), “E-libros” (• **E - Libros**), o “Journals” (• **Journals**). El sistema mostrará en la pantalla de contenido, el listado de vínculos correspondiente, como muestra en las figuras a continuación.

Enciclopedias en línea

[Español](#) | [Inglés](#)

Español

- [Datosculturales.com](#)
En este sitio encontrará todo lo relacionado con el saber universal, la ciencia, literatura, el arte y todas las demás ramas que componen la cultura de nuestra civilización.

Inglés

- [Symbols.com](#)
Enciclopedia de las señales occidentales e ideogramas. Los artículos discuten la historia, uso y significado de los símbolos, desde la prehistoria hasta nuestros días.
- [Perseus](#)
Cubre todo lo relacionado con el viejo mundo clásico griego y romano.
- [Encyclopedia.com](#)
Enciclopedia en línea que contiene gran variedad de temas.
- [Encyberpedia](#)
Enciclopedia general, abarca temas como: arte, literatura, humanidades, ciencia, tecnología, deportes, aficiones y mucho más.

Figura 39. Enciclopedias .



Figura 40. E-libros.



Figura 41. Journals.

- **Enlaces de apoyo:** Es una recopilación de enlaces a sitios Web especializados en un área en particular, los cuales se encuentran agrupados por categorías.

Para acceder a esta sección, hacer clic sobre la opción del menú “Enlaces de apoyo” (• **Enlaces de apoyo**). El sistema mostrará en la pantalla de contenido, el listado de vínculos correspondiente, como muestra la figura a continuación.

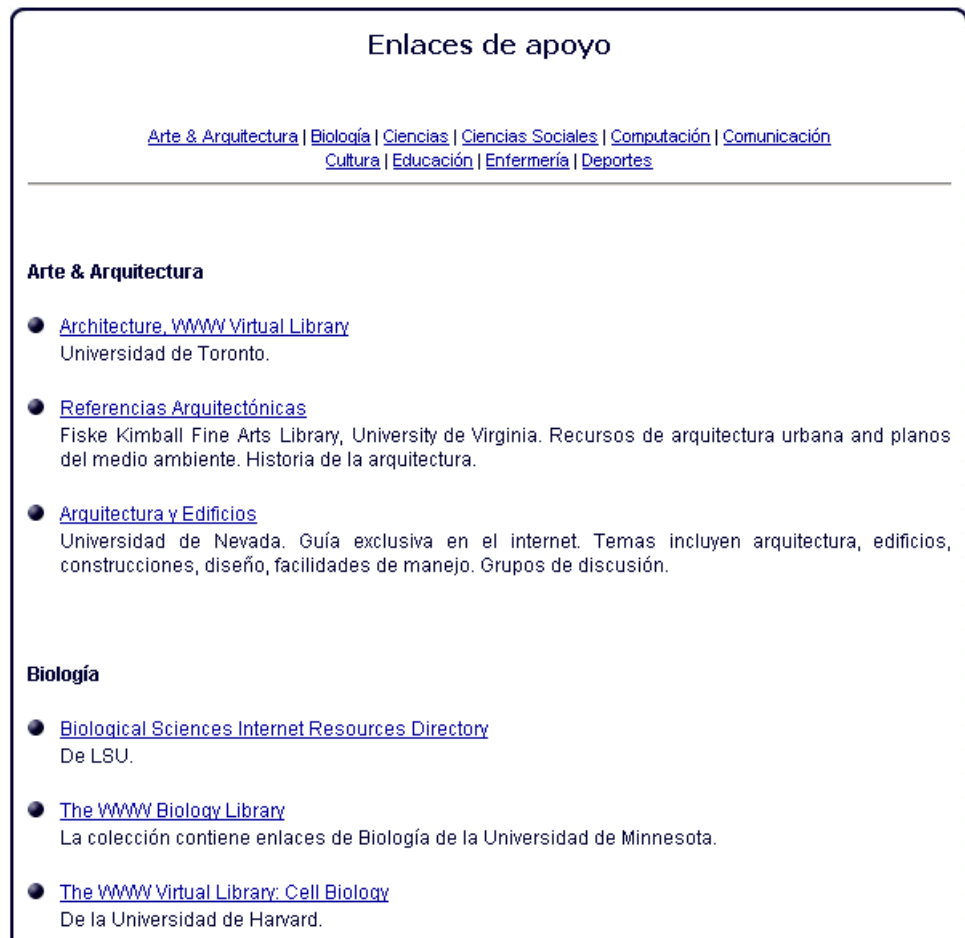


Figura 42. Enlaces de apoyo.

- **Más recursos:** Es también un conjunto de enlaces a otros recursos gratuitos en Internet, como: diccionarios, traductores, buscadores, otras bibliotecas en línea, etc.

Para acceder a esta sección, hacer clic sobre la opción del menú “Más recursos” (• **Más recursos...**). El sistema mostrará en la pantalla

de contenido, el listado de vínculos correspondiente, como muestra la figura a continuación.

Más recursos en línea

[Diccionarios](#) | [Traductores](#) | [Buscadores](#) | [Otras bibliotecas](#)

Diccionarios

- [Diccionarios.com](#)
Diccionarios en línea en los idiomas: español, inglés, francés y catalán.
- [Su diccionario](#)
Diccionarios en línea en más de 260 idiomas, diccionarios especializados por áreas, cursos para aprender más 110 lenguajes, servicios de traducción, indentificadores de lenguaje, etc.
- [Diccionario U. Oviedo](#)
Diccionario Inglés-Español o Español-Inglés perteneciente a la Universidad de Oviedo de España.
- [WordReference.com](#)
Contiene diccionarios de francés, alemán, italiano, inglés y español. Este sitio web con Collins Dictionaries de Harper Collins.
- [Babylon](#)
Descargue Babylon GRATIS y traduzca cualquier palabra con un solo clic.
- [Spanglish](#)
Diccionario inglés-español que traduce directamente de la pantalla.
- [WordWeb](#)
Diccionario inglés monolingüe con sinónimos, antónimos y más.

Figura 43. Más recursos en línea.

CONTACTENOS

La página “Contáctenos”, contiene información de contacto electrónico y físico con el Centro de Información Bibliotecario de la ESPOL, el cual es el nodo central de la red de bibliotecas de la institución.

Para acceder a esta página, hacer clic sobre el enlace “Contáctenos” ([Contáctenos](#)) que se encuentra en el pie de página de la Biblioteca Virtual. El sistema mostrará en la pantalla de contenido, la información solicitada.

Contáctenos



Centro de Información Bibliotecario (CIB)
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo Velasco
Km. 30,5 Vía Perimetral
Apartado: 09-01-5863
Teléfonos: (593-4) 2 269200 - 269205 - 269207
GUAYAQUIL-ECUADOR.

Comentarios y sugerencias: webcib@espol.edu.ec


Figura 44. Página Contáctenos.

ACERCA DEL SITIO

La página “Acerca del sitio Web”, contiene información del diseño y desarrollo de la Biblioteca Virtual.

Para acceder a esta página, hacer clic sobre el enlace “Acerca de” ([Acerca de](#)) que se encuentra en el pié de página de la Biblioteca Virtual. El sistema mostrará en la pantalla de contenido, la información solicitada.

Acerca del Sitio Web



La Biblioteca Virtual es un proyecto desarrollado como parte del trabajo de tesis de la Srta. Elsa Mancero Miranda, bajo la dirección de Ph.D. Enrique Peláez Jarrín (Director del Centro de Tecnologías de Información, CTI), para el Centro de Información Bibliotecario, CIB, de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL.

Diseño y Desarrollo del Web Site: Elsa Mancero Miranda
E-mails: webcib@espol.edu.ec
emancero@ceibo.fiec.espol.edu.ec
Teléfono: (593-4) 2 269207

Mantenimiento: Elsa Mancero Miranda

Ultima modificación: Octubre del 2003

Figura 45. Página Acerca de la Biblioteca Virtual.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Son pocas las Bibliotecas Digitales que permiten el acceso a toda la información digital que poseen. Por lo general suelen facilitar solo fragmentos de sus documentos. Este es uno de los aspectos por los cuales este proyecto logra diferenciarse de los demás existentes en Internet.
- La cantidad de documentos en español digitalizados en la Red, acerca de proyectos (tesis de grado) realizados, es bastante escasa o, como se mencionó anteriormente, su acceso es limitado. Con este proyecto tratamos de salvaguardar y difundir el patrimonio intelectual-científico de la ESPOL, para darlo a conocer a la comunidad politécnica investigadora y al público en general.
- Al final de este proyecto no existía ninguna Biblioteca Virtual en el Ecuador, que cumpla con todas las características que por concepto deberían tener, ni mucho menos con el conjunto de aplicaciones, servicios y recursos de información que implementó este proyecto.

- Escasas bibliotecas de Latinoamérica poseen implementado el protocolo de comunicación Z39.50; y en el Ecuador, este proyecto fue el primero en hacerlo. Dándole mayor relevancia al mismo y gran realce a la ESPOL como Institución educativa y de investigación.
- El diseño del Sistema y la complejidad del mismo, es totalmente transparente al usuario, dando como resultado una herramienta fácil e intuitiva.
- El desarrollo de este proyecto previó la inclusión de diversos materiales bibliográficos, con sus respectivas diferencias de catalogación, ya que no se trata de una herramienta exclusiva para documentos de texto, sino para todo tipo de documentos multimedios que las Bibliotecas de la ESPOL deseen incorporar.
- Se recomienda continuar con el desarrollo nuevos servicios bibliotecarios, que son de gran de apoyo a la comunidad politécnica. Además de ahondar en las posibilidades que el protocolo de comunicación Z39.50 brinda, ya que éste es un estándar en continuo crecimiento.
- La Implementación de este trabajo se llevó a cabo con ciertas dificultades, debido a que el protocolo de comunicación Z39.50, no era conocido en nuestro país; y su desarrollo en América Latina era muy

escaso. La gran mayoría de la información concerniente a este estándar proviene de países como EEUU y una gran cantidad de países europeos. Por lo que fue casi nulo, obtener una “guía” en la implementación de este protocolo y, por lo cual, se realizaron ciertas consideraciones a la hora de decidir las facilidades a implementar.

De igual manera, se considera que esta “dificultad” fue de gran aporte y enriquecimiento de conocimientos, ya que llevó a investigar más a fondo el tema.

- Otro aspecto motivante, fue el proveer una mejora a la metodología sistematizada de indexación existente, de los documentos de las bibliotecas de la ESPOL. Con miras a reducir la carga de trabajo de las Bibliotecarias Catalogadoras y, a su vez, esta mejora verse reflejada en una recuperación de documentos eficaz y eficiente.
- La introducción de las TICs en el campo bibliotecario, modifican los procesos tradicionales de operación, debido al desarrollo de nuevos métodos de creación, organización y acceso a los documentos de información. Sin embargo, la biblioteca virtual sigue teniendo de manera general las mismas funciones de una biblioteca tradicional, solo que cuenta con recursos que le permiten satisfacer mayores requerimientos de los usuarios, facilitar el trabajo rutinario a los

bibliotecarios, los cuales se ven también enriquecidos, ya que amplían y diversifican su campo de trabajo al estar cada vez más involucrados con los avances tecnológicos.

- Este proyecto es una respuesta a la creciente necesidad de acceso a la información en formato electrónico, no solo de profesionales y especialistas, sino de toda la comunidad politécnica en general, que cada vez va teniendo un mayor acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

📖 Booch, Grady. Análisis y diseño orientado a objetos con aplicaciones.
Wilmington, Delaware, E.U.A.: Segunda Edición, Addison-Wesley
Iberoamericana S.A., 1996.

📖 Elmasri, Ramez y Shamkant B. Navathe. Fundamentals of Database Systems. Menlo Park, California: Segunda Edición, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.

📖 Preece, Jenny. Human-Computer Interaction. Harlow, England:
Addison-Wesley, 1994.

📖 Rumbaugh, James y Michel Blaha. Object-Oriented Modeling and Design. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1991.

📖 IBM. Net.Data Reference Guide. IBM Corp., 1999.

📖 IBM. DB2 Universal Database: SQL Reference Version 5.2. IBM Corp.,
1998.

📖 IBM. DB2 Universal Database: Application Programming Guide. IBM
Corp., 1998.

📖 Richard Entlich, Lorrin Garson, Michael Lesk, Lorraine Normore, Jan Oslen, Stuart Weibel. Making a digital library: The contents of CORE Project. ACM Transactions on Information Systems, Vol.15, No.2, April 1997, pag.103–123.

📖 Consuelo Ramos De Francisco, María Rosario Vera. De la Biblioteca de Alejandría a la Biblioteca Virtual: nuevas formas de publicar; la ventana humanística en el ciberespacio. En: Extramuros.-- Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1990 .-- Octubre 2000, No 13, pag. 85-107.

📖 ANSI/NISO. Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and Protocol Specification. National Information Standards Organization Bethesda, Maryland, Approved November 27, 2002.

📖 Biblio-Tech. Z39.50. Biblio Tech Review - Information Technology for Libraries, 2001.

Direcciones en Internet:

📖 Marquès Graells, Pere. La hora de las Ciberbibliotecas. 2001.

<<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/revistadigital/cyberbib.htm>>

- ❏ Jesús Blázquez. Sobre las bibliotecas e Internet. Mundo Internet'97 - II Congreso Nacional de Usuarios de Internet e Infovía, 4 al 6 de Febrero de 1997, Palacio de Congresos y Exposiciones de Madrid.

<<http://usuarios.lycos.es/ecaparo/Bibliotecologia/Interbiblio.htm>>

- ❏ La oficina de desarrollo de redes y estándares de la Biblioteca del Congreso de los EEUU. Z39.50 International Standard Maintenance Agency.

<<http://www.loc.gov/z3950/agency/>>

- ❏ La Biblioteca del Congreso de los EEUU. Portal de acceso (gateway) al catálogo de la Biblioteca del Congreso de los EEUU y otras instituciones.

<<http://www.loc.gov/z3950/gateway.html>>

- ❏ NISO. Página de Recursos Z39.50.

<<http://www.niso.org/z39.50/z3950.html>>

- ❏ Clifford A. Lynch. The Z39.50 Information Retrieval Standard, Part I: A Strategic View of Its Past, Present and Future. D-Lib Magazine, April 1997.

<<http://www.dlib.org/dlib/april97/04lynch.html>>

- ☞ Arantza López de Sosoaga Torija. OPAC-Web-Z39.50: ¿Redundantes o complementarios?. FESABID 98 VI Jornadas Españolas de Documentación, 1998.

<http://fesabid98.florida-uni.es/Comunicaciones/a_lopez.htm>

- ☞ Pedro Sanz Domingo, Pepi Martín. Z39.50. ABSYSNET.

<<http://www.absysnet.com/tema/tema1.html>>