

# Aplicaciones de la Base de Datos en la Biblioteca de la FIEE

Esequiel Zavala Huavel, Lita Soto Nieto, Luis Martínez Ulloa

*Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú*

**RESUMEN:** Este proyecto trata de las aplicaciones de la Base de Datos de la biblioteca de la FIEE desarrollado en LINUX [1,3,4]. Dentro de las aplicaciones efectuadas, tenemos los siguientes registros: registro bibliográfico de la biblioteca, registro de préstamos y registro de búsqueda de información. Todas las aplicaciones han sido desarrollados en Base de datos MySQL [5,9], Servidor Apache y tecnologías de datos dinámicos PHP [6,7], todas funcionando íntegramente sobre el sistema operativo LINUX.

Cada registro ha sido probado cuando: hay congestión de alumnos, los alumnos cometen errores al ingresar sus datos y al no culminar con el proceso de solicitud. Las pruebas han permitido realizar ajustes en los programas con el consiguiente beneficio de minimizar tiempos de procesos y evidentemente mejorar el servicio.

**Palabras Claves:** Base de datos, biblioteca Virtual,

## I. INTRODUCCIÓN

Tomando como antecedente el estudio sobre una base de datos de información académica-administrativa para la FIEE; se ha visto conveniente mejorar los procesos de búsqueda de información, préstamo de bienes (libros, revistas), registro bibliográfico y proceso de devolución de bienes. Estas mejoras traerán como consecuencia que la atención sea más rápida hasta en los momentos de congestión.

Cuando el alumno no culmina el proceso de préstamo bibliográfico. En este caso el sistema no debe

considerar los procesos realizados por el alumno pasado un determinado tiempo.

Se ha desarrollado herramientas estadísticas ya que en cada transacción, en cada devolución y en cada búsqueda de información se produce eventos estadísticos que se tiene que ir considerando. Toda la información estadística es de manejo exclusivamente del administrador de la biblioteca.

## II. OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS

Para optimizar el proceso de préstamo se ha tenido que analizar los siguientes casos:

- Cuando la asistencia de los usuarios es normal;
- Cuando la demanda de los usuarios es excesiva;
- Cuando los usuarios no culminan el proceso de préstamo;
- Si el proceso estadístico funciona para todos los casos;

Después de haber realizado las pruebas para cada caso, se ha mejorado algunos pasos lógicos del programa; obteniendo de esta forma una mejora en el tiempo de transacción de préstamo que realiza el usuario. En las siguientes plantillas se puede observar los resultados de los procesos. Ver figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Las figuras 1, 2, y 3 son reportes que solamente las maneja el bibliotecario porque son datos estadísticos. Las figuras 4, 5 y 6 son plantillas del proceso de préstamo que los ve el alumno y también el personal administrativo. La Fig. 6 es la plantilla de inicio de la transacción de préstamo.





#### A. Módulo Administrativo

Se encarga de realizar el mantenimiento, ajuste y monitoreo del sistema para su plena operatividad. Controla el funcionamiento del sistema, genera los reportes necesarios para el trabajo diario o tareas periódicas. Ver Fig. 1.

##### 1) Estado del sistema y control

Esta instancia permite conocer a grandes rasgos el funcionamiento total del sistema y cuenta con un nivel de detalle adecuado de cada parte, que puede ser supervisado. También permite hacer ciertas tareas de inicio, actualización o detención que tengan problemas o que se quiera manipular.

##### 2) Mantenimiento de datos

Se refiere a la administración de la información, tanto para el ingreso o su actualización, como a continuación se detalla.

##### a) Ingreso manual de Libros

Es una consola de llenado de información para la inserción de nuevo material bibliográfico a la base de datos, para su puesta en servicio. Ver Fig. 3.

##### b) Material de consulta virtual

Es un sistema que permite el ingreso de la información escaneada del material bibliográfico, de forma que se organice correctamente.

##### c) Escaneo y reconocimiento de documentos

Es la parte dedicada íntegramente a la interacción con el scanner para generar la imagen que se almacenará, y se va a encargar de procesar la imagen obtenida para generar información textual.

##### d) Mantenimiento de usuarios

Administra las cuentas y claves de acceso administrativo y usuario, de modo que puede ingresarse un nuevo usuario o cambiarse sus datos.

##### 3) Reportes

Resume la actividad del funcionamiento de la biblioteca, para hacer un seguimiento de la gestión de los requerimientos de los usuarios, etc.

##### 4) Estadísticas y grafica

Serán herramientas de apoyo para apreciar rápidamente las tendencias indicadas en los reportes.

#### B. Módulo de atención/ recepción

Es una plataforma para la gestión de los préstamos de material bibliográficos. Consta de varias etapas.

##### 1) Lista de la cola de pedidos

Es la pantalla principal del modulo, donde se listan las solicitudes pendientes de prestamos. Desde ahí

se inicia el proceso de préstamo al usuario que solicite un libro.

##### 2) Proceso de entrega

Sirve para refrendar la salida del material bibliográfico frente a la entrega de documentos acreditadores. Ver Fig. 6.

##### 3) Proceso de devolución

Gestiona la entrega del material y la descarga del préstamo en el sistema.

#### C. Módulo de consulta y préstamo

Es la plataforma para buscar y obtener el material referido, sea como préstamo físico o como descarga del documento electrónico o mostrado directamente.

##### 1) Búsqueda de material bibliográfico

Sirve como un buscador para poder encontrar el material bibliográfico en forma optimizada, usando criterios de acierto diversos como el autor, el título, el tema, etc. y se enlaza con el sistema de préstamo o con los formatos electrónicos del documento. Ver Fig. 4 y Fig. 5.

##### 2) Proceso del pedido

Inicia la gestión del préstamo si el material está disponible físicamente. Toma los datos del usuario y concreta la solicitud de material. Ver Fig. 5.

#### D. Manejo de las sesiones

Permite un seguimiento de las acciones de los usuarios en la aplicación.

##### 1) Inicio y cierre de sesión

Es un mecanismo para considerar todos los datos del usuario haciendo uso de una seña y un seudónimo. Mientras el usuario este en la sesión, el sistema mantendrá sus datos relativos a ese equipo, web browser y las acciones que realice, impidiendo usar el sistema sin haber ingresado estas credenciales o luego de haber cerrado la sesión.

##### 2) Registro de usuarios nuevos

En la posibilidad de que un usuario no este registrado aun en el sistema, el sistema puede permitir el registro del propio usuario nuevo, dándole permiso solamente a las alternativas que sea imprescindible, quedando diferida la comprobación de su identidad a realizarse por el personal de atención de la biblioteca para facilitar el acceso en caso que no se carguen los datos de los usuarios nuevos en la base de datos.

## IV. SEGURIDAD

La seguridad es importante para que la aplicación conserve sus parámetros operativos dentro de un



margen de aceptación, y esto se logra impidiendo que terceros influyan negativamente, ya sea entorpeciendo o debilitando el sistema. Para proteger el sistema de ataques deliberados o de problemas imponderables nos servimos de estándares. El objetivo es garantizar dentro de un margen aceptable la continuidad del sistema frente a peligros o amenazas constantes o eventuales; la acción de alguna de estas amenazas puede comprometer la estabilidad del sistema, pudiendo reconocerse desde aspectos netamente físicos como también en el acceso remoto. Se da a varios niveles y a diferentes instancias:

- *Seguridad para los usuarios.* En este punto contemplamos las medidas necesarias para que el acceso sea controlado y tenga elevada inmunidad al espionaje de cuentas que podrían usarse para ganar privilegios de acceso,
- *Referencias contraseñas:* En relación con las credenciales, la contraseña del usuario no se guarda literalmente en la base de datos sino que se encripta con el algoritmo md5 (*Message Digest Algoritmo 5*). Esta encriptación es de un solo sentido, lo cual significa que no se puede descryptar nuevamente, protegiendo este dato incluso del propio administrador del sistema. Se ha dispuesto para dar un mayor margen de confianza al usuario en cuanto a la privacidad de la información, ya que ni el administrador podría recuperar la clave una vez encriptada.
- *Sesiones:* Cuando el usuario accede al sistema se establece un vínculo temporal con el sistema, el cual conserva sólo para este usuario y para esta sesión los datos personales. Es difícil clonar esta instancia de trabajo del usuario ya que el servidor la gestiona, inicia y destruye en el momento indicado.
- *SSL (secure socket layer):* Es el protocolo de encriptación de las comunicaciones implementándose un modo http seguro; es decir la información no viaja en texto plano en la red, sino va encriptada. Sólo el cliente y el servidor pueden disponer de esta información convertida en su forma original, pero para el resto de la red la información no es accesible.
- *Red físicamente aislada*  
Se dispone de un cableado especial para el funcionamiento de la red para el sistema, quedando inmune a cualquier interferencia. El servidor cuenta con la conectividad necesaria para hacer un segundo puente hacia la intranet, estando ambos aislados por el servidor, quien se encarga de administrar su red.
- *Rango de direcciones privado:* La red dispone de un rango de direcciones privado distinto al de

la intranet, para mejorar el aislamiento. No se tenderá ningún enmascarado para evitar que los usuarios tengan acceso a la intranet.

- *Detección registro y bloqueo de intrusiones en la subred:* El servidor gestiona las direcciones y en caso que detecte direcciones en el rango privado que no sean las de los clientes permitidos, tomará la acción de registrar el intento de acceso, a la vez que va a instruir al firewall para que bloquee las comunicaciones con el host que acaba de intentar conectarse.
- *DHCP (Dynamic Host Communication Protocol)* enlazado a MAC: El servicio de Ip dinámicas y nombres regula las direcciones otorgadas a los clientes, los cuales están fijados a una dirección física. Cuando se detecta esta dirección y solo en este caso, se otorga una dirección Ip específica.
- *Firewall:* Protege al servidor y por consiguiente al sistema de una determinada cantidad de problemas potenciales. Cierra todos los puertos que no son necesarios en caso de servicio a la intranet, restringe los puertos a los imprescindibles.
- *Sistema Operativo*  
*Cliente Diskless:* Este es una forma de trabajo del sistema operativo en el que todo el software reside en la red; es decir el equipo cliente enciende e inicia la carga del sistema operativo desde el servidor a la memoria Ram del equipo cliente, haciendo innecesario el uso del disco duro y de la lectora de cd, etc. Se usará esta forma, para evitar que alguien pueda intentar instalar o ejecutar físicamente un sistema distinto, incluso si reinicia el equipo.
- *Administración remota:* Puede encenderse o apagarse los equipos remotamente, o ejecutar comandos o tareas en forma remota para facilitar el mantenimiento y la administración del sistema.
- *Política de Contraseñas:* Las claves, credenciales y toda la información sensible se protege por procedimientos que hacen más difícil encontrarlas, incluso teniendo acceso físico. Las credenciales administrativas, las debe manejar un número limitado de personas y establecer un régimen de cambio periódico, formado por un conjunto de caracteres difíciles de recordar, entre otras medidas.
- *Hardware.*  
La seguridad a nivel del hardware, se define para mantener la operatividad física frente a los problemas de energía y confiabilidad del



hardware y frente a los problemas de condiciones ambientales, etc.

- *UPS*: Este equipo provee de un margen de funcionamiento frente a la caída de la alimentación de la red eléctrica. Cuando se detecta que la línea de energía se interrumpe, el sistema salvaguarda toda la información y se prepara para el cierre del sistema; a menos que la energía se reestablezca. Si no es así, el sistema se apaga en forma segura sin perder datos ni alterar el soporte magnético del disco duro.
- *Servidor IBM Netfinity*: El equipo cuenta con dispositivos de apoyo para hacer que su tiempo de servicio sea prolongado, haciendo cómodo y económico el mantenimiento programado. Puede estar encendido durante periodos superiores a 1 año sin sufrir desperfectos.
- *Disco Duro SCSI*: Este dispositivo se eligió para dar mayor rendimiento en la transferencia de información, a la vez que tiene una elevada confiabilidad y tolerancia a errores.

Hemos enunciado las características implementadas pero es necesario recalcar los puntos donde aun podemos encontrar problemas potenciales que lleven a crear algún tipo de vulnerabilidad en el sistema.

- *Conexión VPN (Virtual Private Network)*: Es una metodología de conexión mas confiable que la usada, de modo que se aísla el trafico entre nodos, incluso estando en una red compartida como la intranet. Este aislamiento se produce por el encapsulamiento de la conexión a través de un protocolo encriptado. Se estudiará la posibilidad de integrarlo posteriormente en el sistema.
- *Actualización*: Se refiere a la necesaria, para mantener el software al día y eliminar las brechas de seguridad intrínsecas a los paquetes utilizados.
- *Entorno gráfico*: Es recomendable que el sistema no tenga instalado un entorno gráfico, ya que se usan recursos del sistema innecesariamente a la vez que se dejan partes potencialmente vulnerables y accesibles del sistema.
- *RAID (Redundant Array of Independent Disks)*: Se puede utilizar algún tipo de arreglo redundante de discos para mejorar la tolerancia a fallas de dispositivos de disco y brindar un sistema con alta disponibilidad. Se fundamenta en dispositivos y software que funciona como

una unidad, distribuyendo las fallas en caso se produzcan en uno de los discos, haciendo al arreglo inmune a la caída, soportando la posibilidad de cambiar unidades en caliente y actualizando la información en todos los discos.

#### IV. CONCLUSIONES

El sistema desarrollado va a mejorar la atención a los alumnos en el servicio que brinda la biblioteca de la FIEE. Es decir en la búsqueda de información y préstamo de libros.

La optimización de los procesos mejora el tiempo de atención a los alumnos.

La información sensible se protege usando un protocolo de encriptación estándar como el SSL (*Securit Socket Layer*).

Se puede desarrollar un sistema centralizado de información, para la mejora de los procesos administrativos.

Está preparada para conectarse a Internet 2.

Se encuentra en proceso de desarrollo otros servicios, como es, la biblioteca virtual lo cual verdaderamente daría un servicio mucho más completo la biblioteca.

#### REFERENCIAS

- [1] Gary W. Hansen, *Diseño y administración de una base de datos*, Prentice Hall, 2000.
- [2] *Toward Making The ER Approach*, objet Oriented, Navathe S. 1998.
- [3] David Kroenke, *Procesamiento de base de datos*, Prentice mayo. 1996.
- [4] *Manual del sistema operativo de Mandrake*, LINUX 9.0.
- [5] *A Guide to the SQL Estándar*. 3.er ed. Darwen. Addison Wesley. 1994.
- [6] *Documentación oficial de PHP*  
<http://www.php.net/>
- [7] *Documentación del Proyecto PEAR*  
<http://pear.php.net/>
- [8] *Documentación del Proyecto Smarty*  
<http://smarty.php.net/>
- [9] *Documentación oficial de MySQL*  
<http://www.mysql.com/>