



ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tema:

“AUTOMATIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE REGISTRO Y
ASIGNACIÓN DE EQUIPOS PARA LOS USUARIOS DE LA
BIBLIOTECA DE LA CIUDAD Y LA PROVINCIA”.

**Disertación de Grado previo a la obtención del título de
Ingeniero de Sistemas y Computación.**

Línea de Investigación:

INGENIERÍA DE SOFTWARE

Autor:

DAVID ALEJANDRO HIDALGO GUERRA

Director:

ING. MG. ANDRÉS RUBÉN LÓPEZ ANDRADE

Ambato – Ecuador

Mayo 2015

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

AUTOMATIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE REGISTRO Y ASIGNACIÓN
DE EQUIPOS PARA LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE LA CIUDAD
Y LA PROVINCIA.

Línea de Investigación:

INGENIERÍA DE SOFTWARE

Autor:

DAVID ALEJANDRO HIDALGO GUERRA

Andrés Rubén López Andrade, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. _____

Darío Javier Robayo Jácome, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. _____

Verónica Maribel Pailiacho Mena, Ing. Mg.

CALIFICADORA

f. _____

Zandra Elizabeth Altamirano Leon, Ing. Mg.

CALIFICADORA

f. _____

Galo Mauricio López Sevilla, Ing. Mg.

DIRECTOR ESCUELA DE SISTEMAS

f. _____

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. _____

Ambato – Ecuador

Mayo 2015

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, David Alejandro Hidalgo Guerra portador de la cédula de ciudadanía No. 180353733-9 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Computación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

David Alejandro Hidalgo Guerra

CI. 180353733-9

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento más grande y sincero a mis padres y hermanos quienes en todo momento me dieron su respaldo y los ánimos necesarios para completar con este proyecto que me ayudará a seguir con mi plan de vida personal y profesional. Muchas gracias de todo corazón.

Un agradecimiento especial a mis amigos, amigas, profesores, compañeros de aula y trabajo que de una u otra manera me ayudaron, aportaron con ideas y consejos mientras estuve desarrollando este tema; en este grupo incluyo también a una mujer muy especial en mi vida que ha sabido ser muy comprensiva, que me ha dado palabras de aliento y su opinión sincera siempre que lo he necesitado.

Agradezco inmensamente a Dios quien al igual que mi familia nunca me ha abandonado y me ha dado la fuerza y perseverancia para alcanzar siempre mis objetivos y que confío lo seguirá haciendo durante el resto de mi vida.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico de manera especial a mi padre Ramiro Hidalgo y a mi madre Silvia Guerra quienes siempre han dado todo por mí, quienes han impartido su sabiduría con el ejemplo y con quienes pase lo que pase, sé que tendré un apoyo incondicional de por vida. **Este y todos mis logros en el futuro se los deberé a ustedes papá y mamá.**

A mis hermanos Estefy, Ely, Ramirito que aunque nos llevemos mal a veces o bien en otras, los quiero mucho a todos y forman parte también de esto.

A las personas con quienes compartí no solo el aula sino también una amistad sincera, Bolo y George, mis panas del alma que como sea nos ayudábamos y hasta nos desvelábamos haciendo los trabajos de la “U” de una manera singular.

RESUMEN

La presente disertación tiene como objetivo implementar en la biblioteca de la ciudad y la provincia Ambato, Tungurahua, un sistema que ayude a administrar los computadores y el registro de usuarios que utilizan el servicio de internet gratuito con la finalidad de mejorar la calidad del servicio prestado. Para esto, se utilizó la investigación exploratoria aplicando encuestas y realizando observaciones del comportamiento de los usuarios por los retrasos de los procesos obteniendo como resultado la satisfacción actual de los usuarios e ideas para mejorar los procesos mediante la automatización. A continuación, se crea un sistema adaptado a las necesidades de la institución basadas en políticas preestablecidas de la misma, permitiendo al administrador tener un mejor control de usuarios y equipos que se suministran y además puede generar reportes estadísticos de uso. Los usuarios del servicio podrán auto registrarse para que les sea asignado un equipo y puedan trabajar hasta un tiempo establecido generando registro automático de su salida. Para el desarrollo del sistema se utiliza la metodología de modelo en cascada aplicado a la web, con herramientas open source como SharpDevelop IDE .NET, Oracle APEX para la programación en PLSQL, HTML, JAVASCRIPT; el motor de la base de datos es Oracle Express 10g y para la comunicación con las aplicaciones clientes se usaron servicios web.

Palabras Clave: modelo en cascada, open source, aplicación web.

ABSTRACT

The objective of this dissertation is to implement a system that helps to manage the computers and user's registering who use free internet service in order to improve the quality of the service provided at the library of the city and province in Ambato, Tungurahua. For this, exploratory research was applied by using surveys and observations about user's behavior because of the delays in the processes, getting as a result the user's satisfaction and ideas to improve the processes through automation. Then a system was created, adapting the institution needs based on policies previously established, allowing the administrator to have greater monitoring over users and computers that are supplied, and also creating statistical reports of use. The users of the service would be able to register by themselves, a computer will be assigned and then, they would be able to work until the time that is established comes up, generating an automatic check out. For the development of this application, the cascade model methodology for websites was applied, using Open Source tools like SharpDevelop IDE .NET, Oracle APEX for programming in PLSQL, HTML, JAVASCRIPT; the engine database is Oracle Express DB 10g and to communicate with client applications web services are used.

Keywords: cascade model, open source, web application.

TABLA DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii

CAPITULO I..... 1

1. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Definición del Problema.	2
1.2.1. Delimitación del Problema.	3
1.2.2. Preguntas básicas.....	3
1.3. Objetivos.	5
1.3.1. General.	5
1.3.2. Específicos.....	5
1.4. Metodología de Trabajo.	5
1.5. Justificación.....	6

CAPITULO II..... 7

2. Revisión de la literatura o fundamentos teóricos.....	7
2.1. Automatización.....	7
2.1.1. Objetivos de la automatización	8
2.1.2. Automatización Informática.....	8
2.2. Software.	9
2.2.1. Software de Programación.	10
2.2.2. Software de Aplicación.	10
2.3. Ingeniería de Software	11
2.3.1. Especificación y Análisis de Requerimientos.	12
2.3.2. Diseño de la aplicación.	13

2.3.2.1. Etapas del Diseño del Sistema.....	13
2.3.2.1.1. Transformación.....	13
2.3.2.1.2. Diseño de los datos.....	14
2.3.2.1.3. Diseño Arquitectónico.....	14
2.3.2.1.4. Diseño de la Interfaz.....	14
2.3.2.1.5. Diseño de procedimientos.....	14
2.3.3. Codificación o Programación.....	14
2.3.4. Pruebas.....	15
2.3.4.1. Pruebas Unitarias.....	16
2.3.4.2. Pruebas Integrales.....	16
2.3.4.2.1. Documentación.....	16
2.3.5. Instalación y paso a Producción.....	17
2.3.6. Mantenimiento.....	18
2.3.6.1. Tipos de cambios durante la etapa de Mantenimiento.....	18
2.3.6.1.1. Perfectivos.....	18
2.3.6.1.2. Evolutivos.....	19
2.3.6.1.3. Adaptivos.....	19
2.3.6.1.4. Correctivos.....	19
2.4. Software Libre.....	19
2.4.1. Licencia GPL.....	21
2.5. Archivos DLL.....	21
2.6. Servicios de Windows.....	22
2.7. Aplicaciones WEB.....	22
2.7.1. Ventajas.....	23
2.7.2. Desventajas.....	24
2.7.3. Estructura.....	24
2.8. Aplicaciones Cliente – Servidor.....	25

2.8.1. Sockets.	27
2.8.2. Puertos.	27
2.9. Servicios Web.	27
2.9.1. Funcionamiento.....	28
2.9.2. Ventajas.	30
2.9.3. Desventajas.	30
2.10. SharpDevelop (.NET IDE).....	31
2.10.1. Características.	31
2.11. Oracle Database 10g Express Edition.	33
2.11.1. Limitaciones.	34
2.12. Oracle Application Express.	34
2.12.1. Introducción.....	35
2.12.2. Funcionamiento.....	35
2.12.3. Declarativa de Desarrollo.....	36
2.12.4. Componentes.....	37
2.12.4.1. Constructor de Aplicaciones.	37
2.12.4.1.1. Aplicaciones de Base de Datos.	38
2.12.4.1.2. Aplicaciones basadas en Websheets.	38
2.12.4.2. Espacio de trabajo SQL	39
2.12.4.3. Desarrollo en Equipo.	39
2.12.4.4. Administración.....	39
2.12.5. Seguridad.....	40
CAPITULO III.....	42
3. Desarrollo de la Aplicación.	42
3.1. Metodología.	42
3.2. Análisis de Requerimientos.	43
3.3. Diseño de la Aplicación.....	45
3.3.1. Diagrama Relacional de la Base de datos.....	45

3.3.2. Diseño Arquitectónico.	45
3.3.3. Diccionario de Datos.	46
3.3.3.1. Tablas.	46
3.3.3.2. Funciones.	48
3.3.3.3. Servicios Web.	49
3.3.3.3.1. Método desbloqueaEquipo.	49
3.3.3.3.2. Método bloqueaEquipo.	49
3.3.3.3.3. Método llenaHoraEntrada.	50
3.3.3.3.4. Método llenaHoraSalida.	50
3.3.3.3.5. Método actualizarRegistro.	51
3.3.3.3.6. Método actEstadoEquipo.	51
3.3.4. Diseño de interfaz.	51
3.3.5. Diseño de Navegación.	57
3.3.6. Diseño de Comportamiento.	57
3.3.6.1. Proceso Solicitud y Asignación de Equipos.	57
3.3.6.2. Aplicación Cliente – Virtual_BilioReg_WScliente.	58
3.3.6.3. Proceso Liberación de Equipo.	61
3.3.6.4. Método WS – desbloqueaEquipo.	62
3.3.6.5. Método WS – bloqueaEquipo.	63
3.3.6.6. Método WS – bdActEstadoEquipo.	64
3.3.6.7. Método WS – bdActualizaRegistro.	65
3.3.6.8. Método WS – llenaHoraEntrada.	66
3.3.6.9. Método WS – llenaHoraSalida.	67
3.3.6.10. Diagrama de Procesos General.	68
3.4. Programación del Sistema.	69

3.5. Implementación.....	69
CAPITULO IV	71
4.1. Pruebas del sistema.....	71
CAPITULO V	75
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	75
5.1. Conclusiones.....	75
5.2. Recomendaciones.	77
BIBLIOGRAFIA	79
ANEXOS.	82
1. ANEXO A. Instalación Oracle Database Express Edition.....	82
1.1. Instalación en Windows.....	82
1.2. Instalación bajo Linux.....	86
2. ANEXO B. Instalación de Oracle Application Express.....	88
3. ANEXO C. Instalación de Internet Information Server (IIS).....	91
4. ANEXO D. Manual de Usuario.....	96
4.1. Generalidades de las Interfaces.....	96
4.2. Objetivo General.	96
4.3. Objetivos Específicos.....	96
4.4. Aplicación Servidor.....	97
4.4.1. Acceso a la aplicación.	97
4.4.1.1. Funcionamiento.....	97
4.4.1.2. Ítems de la interfaz.....	98
4.4.2. Principal.	98
4.4.2.1. Ruta de Navegación.....	99
4.4.2.2. Funcionamiento.....	99
4.4.2.3. Ítems de la interfaz.....	99
4.4.2.4. Avisos y errores de la página:.....	100
4.4.2.5. Solicitud de Equipo.	101

4.4.2.6. Pre-Requisitos.....	101
4.4.2.7. Ruta de Navegación.....	101
4.4.2.8. Funcionamiento.....	102
4.4.2.9. Ítems de la interfaz.....	103
4.4.2.10. Avisos y errores de la página:.....	103
4.4.3. Liberar Equipo.....	104
4.4.3.1. Pre-Requisitos.....	104
4.4.3.2. Ruta de Navegación.....	104
4.4.3.3. Funcionamiento.....	105
4.4.3.4. Ítems de la interfaz.....	105
4.4.3.5. Avisos y errores de la página:.....	106
4.4.4. Usuarios.....	106
4.4.4.1. Ruta de Navegación.....	107
4.4.4.2. Funcionamiento.....	107
4.4.4.3. Ítems de la interfaz.....	108
4.4.4.4. Avisos y errores de la página:.....	108
4.4.5. Crear Usuario.....	108
4.4.5.1. Ruta de Navegación.....	109
4.4.5.2. Funcionamiento.....	109
4.4.5.3. Ítems de la interfaz.....	110
4.4.5.4. Avisos y errores de la página:.....	110
4.4.6. Modificar/Eliminar Usuarios.....	111
4.4.6.1. Ruta de Navegación.....	111
4.4.6.2. Funcionamiento.....	111
4.4.6.3. Ítems de la interfaz.....	112

4.4.6.4. Avisos y errores de la página:.....	112
4.4.7. Reportes – Registros de los Usuarios.	113
4.4.7.1. Ruta de Navegación.	113
4.4.7.2. Funcionamiento.....	114
4.4.7.3. Ítems de la interfaz.....	114
4.4.8. Reportes - Estadísticas.....	115
4.4.8.1. Ruta de Navegación.	115
4.4.8.2. Funcionamiento.....	116
4.4.9. Equipos.	116
4.4.9.1. Ruta de Navegación.	117
4.4.9.2. Funcionamiento.....	117
4.4.9.3. Ítems de la interfaz.....	117
4.4.9.4. Avisos y errores de la página:.....	118
4.4.10. Crear Equipo.	118
4.4.10.1. Ruta de Navegación	118
4.4.10.2. Funcionamiento.....	119
4.4.10.3. Ítems de la interfaz.....	119
4.4.10.4. Avisos y errores de la página:.....	119
4.4.11. Modifica/Eliminar Equipo.	120
4.4.11.1. Ruta de Navegación.	120
4.4.11.2. Funcionamiento.....	120
4.4.11.3. Ítems de la interfaz.....	121
4.4.11.4. Avisos y errores de la página:.....	121
4.4.12. Acerca de.....	122
4.4.12.1. Ruta de Navegación.	122

4.5.	Aplicación Cliente.....	123
4.5.1.	Interfaz Principal.	123
4.5.1.1.	Funcionamiento.....	123
4.5.1.2.	Ítems de la interfaz.....	126

TABLA DE GRAFICOS

FIGURAS

FIGURA 2.1: ESQUEMA GENERAL DE LAS TECNOLOGÍAS WEB.....	25
FIGURA 2.2: LOS SERVICIOS WEB EN FUNCIONAMIENTO.....	29
FIGURA 2.3: INTERFAZ SHARPDEVELOP.	31
FIGURA 2.4: INTERFAZ ORACLE DATABASE EXPRESS EDITION.	33
FIGURA 2.5: INTERFAZ ORACLE APPLICATION EXPRESS APEX.....	35
FIGURA 2.6: ARQUITECTURA DE APEX.....	36
FIGURA 3.1: DIAGRAMA DEL MODELO EN CASCADA PARA WEB.....	42
FIGURA 3.2: DIAGRAMA ENTIDAD – RELACIÓN PARA EL SISTEMA VIRTUALBIBLIO REG.....	45
FIGURA 3.3: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA DE AUTENTICACIÓN DE USUARIO.....	52
FIGURA 3.4: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA PRINCIPAL.....	52
FIGURA 3.5: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA DE SOLICITUD DE EQUIPO....	53
FIGURA 3.6: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA DE LISTA DE USUARIOS REGISTRADOS.....	53
FIGURA 3.7: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA INGRESO/MODIFICACIÓN DE USUARIOS.....	54
FIGURA 3.8: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA DE REPORTES 1.....	54
FIGURA 3.9: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA DE REPORTES 2.....	55
FIGURA 3.10: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA DE REPORTES 3.....	55
FIGURA 3.11: DISEÑO DE INTERFAZ VIRTUAL BIBLIOREG – PANTALLA DE EQUIPOS REGISTRADOS.	56
FIGURA 3.12: DISEÑO DE NAVEGACIÓN DEL SISTEMA VIRTUAL BIBLIOREG.....	57
FIGURA 3.13: DIAGRAMA DE FLUJO PARA SOLICITUD Y ASIGNACIÓN DE EQUIPO.....	58
FIGURA 3.14: DIAGRAMA DE FLUJO PARA APLICACIÓN CLIENTE VIRTUAL BIBLIOREG - WSCIENTE.	60
FIGURA 3.15: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LIBERACIÓN DE EQUIPO.....	61
FIGURA 3.16: DIAGRAMA DE FLUJO PARA DESBLOQUEAEQUIPO – MÉTODO SERVICIO WEB.....	62

FIGURA 3.17: DIAGRAMA DE FLUJO PARA BLOQUEAEQUIPO – MÉTODO SERVICIO WEB.	63
FIGURA 3.18: DIAGRAMA DE FLUJO PARA BDActEstadoEquipo – MÉTODO SERVICIO WEB.	64
FIGURA 3.19: DIAGRAMA DE FLUJO PARA BDActRegistro – MÉTODO SERVICIO WEB.	65
FIGURA 3.20: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LLENAHORAEntrada – MÉTODO SERVICIO WEB.	66
FIGURA 3.21: DIAGRAMA DE FLUJO PARA LLENAHORASalida – MÉTODO SERVICIO WEB.	67
FIGURA 3.22: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS.	68

TABLAS

TABLA 3.1: CAMPOS TBL_CLIENTE.	47
TABLA 3.2: CAMPOS TBL_REGISTRO.	47
TABLA 3.3: CAMPOS TBL_USERS_SYS.	47
TABLA 3.4: CAMPOS TBL_EQUIPO.	48
TABLA 3.5: VARIABLES DE ENTRADA PARA FUNCIÓN DE BDD HCPT_FUN_HORA_SALIDA.	48
TABLA 3.6: VARIABLES DE ENTRADA PARA FUNCIÓN DE BDD HCPT_FUN_USU_EQUIPO.	48
TABLA 3.7: VARIABLES DE ENTRADA PARA FUNCIÓN DE BDD HCTP_FUN_DEV_NOM_COMPU.	49
TABLA 3.8: VARIABLES DE ENTRADA PARA MÉTODO DESBLOQUEAEQUIPO.	49
TABLA 3.9: VARIABLES DE ENTRADA PARA MÉTODO BLOQUEAEQUIPO.	50
TABLA 3.10: VARIABLES DE ENTRADA PARA MÉTODO LLENAHORAEntrada.	50
TABLA 3.11: VARIABLES DE ENTRADA PARA MÉTODO LLENAHORASalida.	50
TABLA 3.12: VARIABLES DE ENTRADA PARA MÉTODO ACTUALIZARRegistro.	51
TABLA 3.13: VARIABLES DE ENTRADA PARA MÉTODO ActEstadoEquipo.	51
TABLA 4.1: PRUEBA DE FUNCIONES DEL SOFTWARE.	74

CAPITULO I

1. Introducción.

1.1. Antecedentes

En la actualidad el Internet es a nivel global la clave para el desarrollo, investigación y actualización tanto para estudiantes como para profesionales, en este sentido el Honorable Consejo Provincial de Tungurahua ha implementado desde hace dos años un servicio de Internet gratuito en la Biblioteca de la Ciudad y la Provincia, la prestación está orientada a ofrecer acceso al ciberespacio a la comunidad con el objetivo de contribuir al desarrollo integral de la misma.

Esta área denominada Biblioteca Virtual funciona en la ciudad de Ambato en el edificio del Centro de Promoción y Servicios ubicado en la calle Sucre y Castillo (Esq.), en la planta baja del mismo (Ex – Banco Central del Ecuador). Inició sus labores para atender a la ciudadanía desde el 26 de marzo del 2007, inicialmente bajo la Dirección de Planificación, para posteriormente trasladar su administración a la Dirección de Desarrollo Humano y Cultura del Honorable Consejo Provincial de Tungurahua.

La Biblioteca como se había mencionado anteriormente tiene como objetivo fomentar la formación educativa e investigativa de la ciudadanía de la provincia, por lo que el uso del Internet en la lugar está estrictamente orientado

a investigaciones, quedando restringida cualquier otra actividad distinta a esos fines. Los horarios de atención son de lunes a viernes de 9:00 a 12:30 y de 15:00 a 18:30, y los sábados de 9:00 a 12:00 horas.

El único requisito para poder utilizar las máquinas de la biblioteca virtual es presentar la cédula de ciudadanía o carné estudiantil para poder ser registrado en el sistema que maneja la biblioteca. Las personas que utilizan este servicio solamente podrán hacerlo por una hora en la mañana y una hora en la tarde. En cuanto se refiere a la velocidad del servicio, cuenta con un ancho de banda de 1 Mbps, distribuido en 32 computadores para el servicio al público. Es importante mencionar que existen horas de congestión del servicio, con una sobrecarga de usuarios y falta de equipos, esto sucede principalmente por las limitaciones que ofrece el sistema actual, de registro, control de tiempo y administración automatizada.

1.2. Definición del Problema.

La Biblioteca Virtual Del Honorable Consejo Provincial De Tungurahua tiene registrada en su base de datos aproximadamente unas 10.000 personas, con una afluencia promedio de 200 usuarios al día, es por esto que muchas veces existe un retraso en los procesos de registro de usuarios y asignación de máquinas, ya que al ser todo el proceso manual existen demoras sobre todo cuando llega un nuevo usuario no registrado y obligadamente se necesita ingresar su información completa en la base de datos. Estos procesos retrasan el trabajo debido a que solo existe un operador y una máquina que

realiza las funciones de registro, asignación, monitoreo, verificación y bloqueo de equipos.

1.2.1. Delimitación del Problema.

La implementación de la automatización de los sistemas se hará dentro de la Biblioteca de la Ciudad y la Provincia (Biblioteca Virtual del Honorable Consejo Provincial de Tungurahua); el tiempo estimado para la realización de este proyecto será de 3 meses una vez aprobado el proyecto. El sistema estará basado en plataforma Windows que permitirá el control de las estaciones trabajo tanto para su asignación y bloqueo automático al cumplir los tiempos reglamentarios de la Biblioteca además de almacenar la información del registro. La información de todos los usuarios se almacenará en una base de datos que estará conectada directamente a la aplicación, dicha base de datos estará dentro de un servidor con sistema operativo Linux para una mejor estabilidad en la conexión. Básicamente el desarrollo de este sistema se lo realizara con herramientas libres y Open Source exclusivamente.

1.2.2. Preguntas básicas.

¿Qué es un proceso?

Un proceso es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un determinado fin. Definimos como proceso dentro de este proyecto a aquellos pasos que se siguen para registrar a un usuario o para asignarle al mismo un equipo, estos procesos son manuales.

- **¿Qué provoca la demora de dichos procesos?**

Básicamente la gran afluencia de usuarios que genera colas en la administración, esperando a que se les asigne una máquina para sus investigaciones, esto se debe a que el ingreso de información a la base de datos y la asignación se las hace de manera manual en un único equipo.

- **¿Qué datos se ingresan en el Registro?**

Se ingresan los siguientes datos:

- a) Cédula de ciudadanía
- b) Nombres.
- c) Apellidos.
- d) Sexo.
- e) Edad.
- f) Dirección.
- g) Actividad.
- h) Número de teléfono convencional.
- i) Número de teléfono celular.
- j) E-mail.
- k) Nombre de usuario.
- l) Contraseña.

1.3. Objetivos.

1.3.1. General.

Desarrollar e implementar un sistema automatizado para el Registro, Asignación y Bloqueo de Máquinas de la Biblioteca Virtual del Honorable Consejo Provincial de Tungurahua.

1.3.2. Específicos.

- ✚ Mejorar la calidad del servicio de la Biblioteca Virtual del Honorable Consejo Provincial de Tungurahua hacia la ciudadanía.
- ✚ Disminuir considerablemente el tiempo que se demoran los usuarios al registrarse para utilizar el servicio de internet.
- ✚ Utilizar herramientas libres y Open Source para el Desarrollo de la aplicación.

1.4. Metodología de Trabajo.

Con la finalidad de satisfacer los objetivos planteados para este proyecto, es muy importante recoger opiniones y sugerencias de los usuarios, es por esto que se utilizaremos técnicas de recolección de datos, tales como:

- ✚ **Encuestas:** Orientadas a las necesidades del servicio.
- ✚ **Observación:** Comportamiento de los usuarios ante los retrasos en los procesos actuales.

El método que se utilizará para la investigación será explorativo, ya que se analizarán elementos pasados, que obligan a recolectar, comparar y criticar acontecimientos que ya ocurrieron. Con dicho método podremos tener una mejor idea de cómo y qué cambiar para desarrollar el sistema automatizado de procesos, objetivo de este proyecto.

1.5. Justificación.

El desarrollo de este sistema es básicamente promovido para mejorar la calidad del servicio a la ciudadanía que son los usuarios de los servicios que ofrece la Biblioteca Virtual del HCPT. Las necesidades de los usuarios presentados a manera de sugerencias y las necesidades de quienes trabajan en la Biblioteca Virtual del HCPT serán satisfechas con este proyecto al mismo tiempo que mejorará la calidad del servicio, también dará un mejor prestigio a la misma ya que no solo sus servicios son utilizados por la ciudadanía ambateña sino también la de sus alrededores incluyendo personas de otras ciudades e incluso de otros países.

CAPITULO II

2. Revisión de la literatura o fundamentos teóricos.

2.1. Automatización.

La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.

Un sistema automatizado consta de dos partes principales:

- a) Componente de Mando
- b) Componente Operativo

El componente operativo es la parte que actúa directamente sobre la máquina. En este caso, el mando se hará para que la máquina que será utilizada como servidor de aplicaciones desbloquee un equipo por petición del usuario y bloquee automáticamente pasada la hora de su uso.

El componente de mando suele ser un autómatas programable es decir que utiliza tecnología programada. En un sistema de fabricación automatizado el autómatas programable está en el centro del sistema. Este debe ser capaz de comunicarse con todos los constituyentes del sistema automatizado.

2.1.1. Objetivos de la automatización

- Mejorar la productividad de la empresa, reduciendo los costes de la producción y mejorando la calidad de la misma.
- Mejorar las condiciones de trabajo del personal, suprimiendo los trabajos penosos e incrementando la seguridad.
- Realizar las operaciones imposibles de controlar intelectual o manualmente.
- Mejorar la disponibilidad de los productos, pudiendo proveer las cantidades necesarias en el momento preciso.
- Simplificar el mantenimiento de forma que el operario no requiera grandes conocimientos para la manipulación del proceso productivo.
- Integrar la gestión y producción, es decir que hay una sincronización entre las funciones realizadas por el talento humano y el proceso realizado por el sistema.

2.1.2. Automatización Informática.

La automatización es el sistema diseñado con el fin de usar la capacidad de las máquinas para llevar a cabo determinadas tareas anteriormente efectuadas por seres humanos y para controlar la secuencia de las operaciones sin intervención humana. Como ejemplo de automatización dentro del área de sistemas tenemos un control de asistencia de empleados de una empresa con un lector de tarjetas o de huellas dactilares. El término automatización en este proyecto estará directamente relacionado a las acciones de los procesos, tanto del registro diario de los usuarios, el bloqueo

y desbloqueo de máquinas como la asignación de equipos sea automático por el sistema a desarrollarse, así, se permitirá optimizar el rendimiento y tiempo de dichos procesos de la manera más fácil y sencilla para el usuario del sistema, quien no tendrá mayor intervención en los procesos.

2.2. Software.

La palabra *software* se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de un computador digital, comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).

Tales componentes lógicos incluyen, entre otros, aplicaciones informáticas tales como procesador de textos, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a edición de textos; software de sistema, tal como un sistema operativo, el que, básicamente, permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando la interacción con los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, también provee una interface ante el usuario.

2.2.1. Software de Programación.

Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica. Incluye entre otros:

- Editores de texto
- Compiladores
- Intérpretes
- Enlazadores
- Depuradores
- Entornos de Desarrollo Integrados (IDE): Agrupan las anteriores herramientas, usualmente en un entorno visual, de forma que el programador no necesite introducir múltiples comandos para compilar, interpretar, depurar, etc. Habitualmente cuentan con una avanzada interfaz gráfica de usuario (GUI).

2.2.2. Software de Aplicación.

Aquel que permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios. Incluye entre otros:

- Aplicaciones de Sistema de control y automatización industrial.
- Aplicaciones ofimáticas.

- Software educativo.
- Software médico.
- Software de Cálculo Numérico.
- Software de Diseño Asistido (CAD).
- Software de Control Numérico.

2.3. Ingeniería de Software

Este término implica al área de la informática que en base a métodos y técnicas busca desarrollar, operar y mantener software de calidad. El desarrollo del software implica directamente un ciclo de vida del mismo que es aplicada a cualquier sistema de información de diversas áreas, tales como: negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, control de tráfico, meteorología, derecho, Internet, Intranet, etc.

El proceso de desarrollo puede involucrar numerosas y variadas tareas, desde lo administrativo, pasando por lo técnico y hasta la gestión y el gerenciamiento. Pero casi rigurosamente siempre se cumplen ciertas etapas mínimas, las mismas que forman parte del ciclo de vida del software y que se pueden resumir como sigue:

- Especificación y Análisis de requisitos (ERS).
- Diseño.
- Codificación o Programación.
- Pruebas (unitarias e integrales).
- Instalación y paso a Producción.

- Mantenimiento.

2.3.1. Especificación y Análisis de Requerimientos.

Siendo la parte esencial en el desarrollo de software, aquí se busca hacer una revisión del proceso del negocio e identificar las necesidades del cliente para conjuntamente con los conocimientos de la ingeniería de software no dejar requerimientos ambiguos, incompletos o contradictorios.

Como especificación se puede puntualmente decir que lo que se busca es aclarar cómo debería funcionar el software al final de su desarrollo y con el análisis hacer un levantamiento de requerimientos que nacen con dichas especificaciones; así se obtiene la base fundamental para realizar el desarrollo del software con un alcance definido. En este proceso intervienen directamente un Analista de sistemas quien recepta las necesidades y usuarios funcionales para la recolección, clasificación, identificación, priorización y especificación de los requisitos del software.

Todo lo revisado se lo documenta y además se hace un diagrama de entidad relación en el que se plasman las principales entidades que participarán en el desarrollo del software.

2.3.2. Diseño de la aplicación.

Una vez obtenidos los requerimientos del cliente, se procede a estructurar la solución para lo cual se realizan las interfaces respectivas en donde se implementarán las entradas necesarias para el procesamiento de la información que se realizará internamente en el sistema y así posteriormente generar las salidas.

Dentro de esta etapa intervienen en conjunto los diseñadores quienes son los responsables de enviar la información detallada, especificaciones del software completas y claramente delineadas a los programadores para que posteriormente al diseño pase a la etapa de programación.

La importancia del Diseño del Software se puede definir en una sola palabra **Calidad**, dentro del diseño es donde se fomenta la calidad del Proyecto. El Diseño es la única manera de materializar con precisión los requerimientos del cliente.

2.3.2.1. Etapas del Diseño del Sistema.

El diseño del software encierra cuatro etapas que son:

2.3.2.1.1. Transformación.

Trasforma el modelo de la información creado durante el análisis en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software.

2.3.2.1.2. Diseño de los datos.

Define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.

2.3.2.1.3. Diseño Arquitectónico.

Describe como se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con él y con los operadores y usuarios que lo emplean.

2.3.2.1.4. Diseño de la Interfaz.

Consiste en realizar pantallas o medios por los cuales interactuará el usuario con el sistema.

2.3.2.1.5. Diseño de procedimientos.

Representado como diagramas de procesos, indica la manera en cómo deberá proceder el usuario a la utilización del sistema.

2.3.3. Codificación o Programación.

Básicamente lo que se realiza en esta fase es reducir el diseño realizado en la etapa anterior a código fuente el cual realizará lo que el cliente haya solicitado. Para realizar este trabajo se utilizan lenguajes de programación los cuales facilitan el desarrollo del software.

Como recurso humano que interviene en este proceso tenemos a los programadores quienes son los encargados a parte de codificar, de realizar una documentación detallada de los programas y explicar su codificación, dicha documentación es esencial para las pruebas del sistema y su mantenimiento.

Como punto adicional se puede decir que el tiempo que tarde en terminar esta etapa está directamente relacionada al lenguaje de programación utilizado y al diseño previamente realizado.

2.3.4. Pruebas.

Una vez que el software ha sido desarrollado, se deben hacer pruebas con la finalidad de determinar si el mismo cumple con los requerimientos expuestos por el cliente y satisface sus necesidades, dado el caso de que exista algún tipo de error durante esta fase, se deben hacer las correcciones necesarias en el menor tiempo posible para continuar con su instalación y paso a productivo.

Para poder realizar estas pruebas es muy importante que la documentación funcional realizada por los programadores se encuentre entendible para las personas que van a ocupar el sistema ya que será el usuario final parte de esta etapa, así se podrá evaluar la calidad de dicha documentación y que el sistema cumpla con lo que está ahí plasmado.

Las pruebas mencionadas pueden ser de dos tipos que demuestran el funcionamiento del sistema en diferentes ambientes, estos tipos son:

2.3.4.1. Pruebas Unitarias.

La finalidad de este tipo de pruebas es que en base a secciones independientes del sistema que tengan funcionalidades específicas se compruebe que éstas se encuentren en correcto funcionamiento.

2.3.4.2. Pruebas Integrales.

Una vez concluidas las pruebas unitarias se realizan las pruebas integrales que consisten en realizar pruebas completas de todo el sistema para comprobar que funcione correctamente todo en conjunto ya sean sus módulos o subsistemas desarrollados.

2.3.4.2.1. Documentación.

Como se menciona en la etapa de las pruebas, se necesita una documentación para llevarlas a cabo, esto contempla todo lo referente al propio desarrollo del software y de la gestión del proyecto, pasando por modelaciones de Base de Datos, diagramas, pruebas, manuales de usuario, manuales técnicos, etc.; todo con el propósito de eventuales correcciones, usabilidad, mantenimiento futuro y ampliaciones al sistema.

2.3.5. Instalación y paso a Producción.

Aprobado el funcionamiento completo del sistema se da paso a la instalación del software, esta etapa busca transferir de manera apropiada el programa desarrollado al computador de destino en donde se inicializará y configurará el mismo para que pueda ser finalmente utilizado por el usuario final. Una vez realizado esto, el producto pasa a estar en fase de funcionamiento y producción para lo que fue diseñado.

La instalación del programa se puede hacer de distintas maneras, una ya poco usada debido a la compleja estructura de los sistemas actuales es únicamente copiar directamente en el disco duro del computador de destino el sistema como tal; ahora bien, tomando en cuenta la premisa expuesta de la complejidad de los sistemas actuales, lo más apropiado es crear un proceso automatizado que copie todos los componentes necesarios para la ejecución del programa desarrollado en rutas específicas el cual será guiado apropiadamente por herramientas de software como son los instaladores. Dado que el sistema desarrollado tenga un alto grado de complejidad, su instalación será guiada o realizada por especialistas ya que puede incluso requerirse la instalación en varios y distintos computadores lo cual normalmente sucede en el desarrollo de software a medida.

Completada la instalación del programa, continuamos con el paso a producción, proceso en donde ya es utilizado por el (o los) usuario(s) final(es) produciendo los resultados esperados.

2.3.6. Mantenimiento.

Esta posiblemente se la etapa más larga en el ciclo de vida del software. Es aquí en donde mediante el uso del sistema se detectan posibles errores que se filtraron durante su desarrollo, cambios, mejoras y expansiones del sistema.

Se debe tomar en cuenta que esta fase conlleva un costo tanto monetario como temporal y dependerá mucho de que se haya definido bien el diseño y la documentación en las etapas anteriores.

Durante el período de mantenimiento, es común que surjan nuevas revisiones y versiones del producto; que lo liberan más depurado, con mayor y mejor funcionalidad, mejor rendimiento, etc. Varias son las facetas que pueden ser alteradas para provocar cambios deseables, evolutivos, adaptaciones o ampliaciones y mejoras.

2.3.6.1. Tipos de cambios durante la etapa de Mantenimiento.

Básicamente se tienen los siguientes tipos de cambios:

2.3.6.1.1. Perfectivos.

Aquellos que llevan a una mejora de la calidad interna del software en cualquier aspecto: Reestructuración del código, definición más clara del sistema y su documentación; optimización del rendimiento y eficiencia.

2.3.6.1.2. Evolutivos.

Agregados, modificaciones, incluso eliminaciones, necesarias en el software para cubrir su expansión o cambio, según las necesidades del usuario.

2.3.6.1.3. Adaptivos.

Modificaciones que afectan a los entornos en los que el sistema opera, tales como: Cambios de configuración del hardware (por actualización o mejora de componentes electrónicos), cambios en el software de base, en gestores de base de datos, en comunicaciones, etc.

2.3.6.1.4. Correctivos.

Alteraciones necesarias para corregir errores de cualquier tipo en el producto software desarrollado.

2.4. Software Libre.

Se denomina así a los programas de computadora cuyos usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, estudiar, cambiar, mejorar el software y redistribuirlo libremente.

El término software libre suele venir relacionado con que es algo gratuito, que no tiene costo, pero no se debe tener esta referencia ya que puede como no

ser así; explicado de una mejor manera, al ser redistribuido el software comercialmente gracias a su carácter libre puede conllevar cierto costo.

De manera más detallada si definimos las libertades del software mencionadas anteriormente resumimos que los usuarios tienen:

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito.
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a sus necesidades. El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- La libertad de distribuir copias.
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.

Al igual que cualquier software, el software libre también dispone de licencias o contratos los cuales permiten o definen la manera en cómo se pueden explotar los programas, estas licencias son dadas por el autor propiamente dicho del sistema libre en cuestión; a pesar de que estos pueden ser varios dependiendo de los acuerdos concretos que se den entre el autor y el licenciataria, existe un grupo de licencias que es el más utilizado denominado Licencias GPL.

2.4.1. Licencia GPL.

Denominada por sus siglas como Licencia Pública General de GNU (GNU es un acrónimo recursivo para "Gnu No es Unix") "GNU GPL", es una de las más utilizadas ya que permite a su autor tener todos los derechos sobre el software pero permite la redistribución y modificación del mismo; básicamente con este tipo de licencia, el autor se asegura de que no se pueda tener partes no licenciadas del producto y si este es modificado, tiene que estar bajo el mismo tipo de licencia.

2.5. Archivos DLL.

Denominado como **biblioteca de enlace dinámico** son archivos del sistema operativo los cuales se ejecutan cuando son llamados por algún programa. Internamente este tipo de archivos contienen funciones que se compilan, vinculan y almacenan de manera independiente del proceso desde el que es llamado.

Existen varias ventajas al utilizar los DLL, entre las principales tenemos las siguientes:

- Ahorra memoria y reduce el intercambio de páginas.
- Ahorra espacio en disco.
- Es más fácil actualizar archivos DLL.

- Permite la asistencia post-venta. Por ejemplo, se puede modificar un archivo DLL de un controlador de vídeo de forma que permita una presentación que no estaba disponible en la versión comercial.
- Admite programas multilinguaje. Programas creados con distintos lenguajes de programación pueden llamar a la misma función.
- Facilita la creación de versiones internacionales.

2.6. Servicios de Windows.

Los servicios de Windows no son más que aplicaciones normales que no poseen una interfaz pero que interactúan directamente con el usuario y el sistema. Este tipo de aplicaciones se inician normalmente con el mismo sistema operativo de manera automática pero puede ser configurable para hacerlo manualmente por el usuario. La característica principal de los servicios de Windows es que tienen un trabajo de fondo o en otras palabras, se ejecutan en segundo plano mientras el sistema operativo está corriendo.

2.7. Aplicaciones WEB.

Una aplicación web es aquella que permite una interacción del usuario por medio de un navegador web que se conecta y accede a un servidor web; dicho en otras palabras, es un software al cual se puede acceder desde cualquier lugar en que nos encontremos ya sea por Internet o por una Intranet y se ejecuta mediante el navegador web.

2.7.1. Ventajas.

Este tipo de aplicaciones actualmente las están implementando cada vez más las empresas debido a sus múltiples ventajas enlistadas a continuación:

- Ahorra tiempo: *Se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.*
- No hay problemas de compatibilidad: *Basta tener un navegador actualizado para poder utilizarlas.*
- No ocupan espacio en nuestro disco duro.
- Actualizaciones inmediatas: *Como el software lo gestiona el propio desarrollador, cuando nos conectamos estamos usando siempre la última versión que haya lanzado.*
- Consumo de recursos bajo: *Dado que toda (o gran parte) de la aplicación no se encuentra en nuestro ordenador, muchas de las tareas que realiza el software no consumen recursos nuestros porque se realizan desde otro equipo.*
- Multiplataforma: *Se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.*
- Portables: *Es independiente del computador donde se utilice (un PC de sobremesa, un portátil...) porque se accede a través de una página web (sólo es necesario disponer de acceso a Internet). La reciente tendencia al acceso a las aplicaciones web a través de teléfonos móviles requiere sin embargo un diseño específico de los ficheros CSS (siglas en inglés*

para Cascading Style Sheets – Hoja de estilos en cascada) para no dificultar el acceso de estos usuarios.

- La disponibilidad suele ser alta porque el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo.
- Los virus no dañan los datos porque éstos están guardados en el servidor de la aplicación.

2.7.2. Desventajas.

Así como este tipo de aplicaciones dispone de varias ventajas, también posee ciertas desventajas que se deben tomar en cuenta las cuales son:

- Las aplicaciones web no disponen de tantas funcionalidades como lo hace una conexión cliente-servidor normal de escritorio.
- Se necesita obligadamente de un tercero que es el proveedor del servicio de Internet por medio del cual se obtiene acceso al sistema, esto hace que se dependa del mismo.

2.7.3. Estructura.

Las aplicaciones web normalmente están estructuradas en tres capas, la primera capa que es la interfaz representada por un **navegador web**, la segunda capa está representada por un motor (**Servidor de Aplicaciones Web**) con capacidad para ejecutar la codificación de los lenguajes de programación utilizados que pueden ser PHP, ASP.NET, etc.; y por último la

tercera capa que es la **Base de Datos** de la cual se extrae o se ingresa la información por medio transacciones realizadas a través de la interfaz.

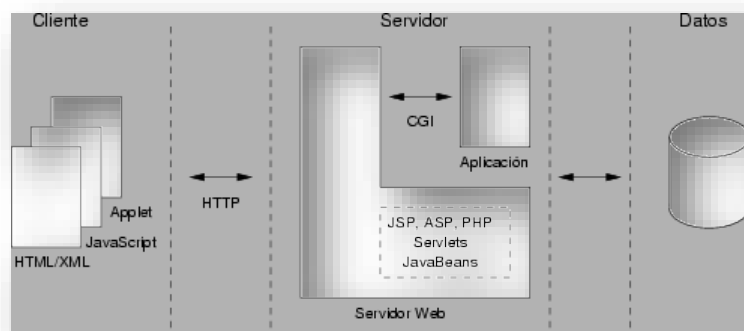


Figura 2.1: Esquema general de las tecnologías Web.

2.8. Aplicaciones Cliente – Servidor.

Este tipo de aplicaciones utiliza una estructura específica que permite la comunicación entre aplicaciones basándose específicamente en peticiones desde un cliente hacia un servidor el cual devuelve una respuesta. Dentro ciertos tipos de servidores tenemos servidores web, servidores de aplicaciones, servidores de correo electrónico, servidores de base de datos, entre otros.

Según esta estructura, los programas clientes se encuentran conectados al servidor en donde son procesadas sus peticiones, este trabajo se centraliza netamente en el servidor y disponen de sus recursos. Para la comunicación, estas aplicaciones utilizan sockets y puertos.

Entre las características principales de estas aplicaciones, tenemos:

Clientes:

- Es quien inicia solicitudes o peticiones, tienen por tanto un papel activo en la comunicación.
- Espera y recibe las respuestas del servidor.
- Por lo general, puede conectarse a varios servidores a la vez.
- Normalmente interactúa directamente con los usuarios finales mediante una interfaz gráfica de usuario.
- Al contratar un servicio de redes, se tiene que tener en cuenta la velocidad de conexión que le otorga al cliente y el tipo de cable que utiliza.

Servidores:

- Al iniciarse esperan a que lleguen las solicitudes de los clientes, desempeñan entonces un papel pasivo en la comunicación.
- Tras la recepción de una solicitud, la procesan y luego envían la respuesta al cliente.
- Por lo general, aceptan conexiones desde un gran número de clientes (en ciertos casos el número máximo de peticiones puede estar limitado).
- No es frecuente que interactúen directamente con los usuarios finales.

2.8.1. Sockets.

Son métodos por medio de los cuales las aplicaciones pueden comunicarse entre sí dentro de una red, estos son utilizados como medio de comunicación final en donde se realizan las peticiones. Son utilizados tanto a nivel de red local como también de internet.

2.8.2. Puertos.

Por medio de los puertos los equipos conectados entre sí tienen la capacidad de enviar y recibir datos. Cada puerto es prácticamente una zona por medio de la cual se asocian puertos físicos con canales lógicos que utilizan la memoria para almacenar temporalmente la información para ser tratada ya sea a manera de envío o recepción.

2.9. Servicios Web.

Se puede definir como servicio web a un conjunto de aplicaciones que constan de estándares y protocolos los cuales permiten el intercambio de información por medio de la web. Estos servicios son ofrecidos por proveedores y sus usuarios solicitan dichos servicios a través de la web.

Los servicios web son muy funcionales ya que permiten la interacción entre aplicaciones sin importar en que lenguaje estén desarrollados los sistemas, presentando así información dinámica en tiempo real lo cual es llamado como

interoperabilidad ya que permite la ejecución de procesos complejos tanto en el cliente como en el servidor de manera combinada.

2.9.1. Funcionamiento.

El funcionamiento de los servicios web se basa principalmente en un proceso de solicitudes de servicio y respuestas las cuales son tratadas y procesadas según para lo que fueron desarrollados. Es así como, el cliente realiza un solicitud por medio de un programa (aplicación de escritorio o aplicación web) que permite el consumo del servicio vía web enviando valores que necesita el proveedor del servicio de ser necesario, el proveedor realiza procesos internos dentro de su servidor web según la solicitud y envía una respuesta de su requerimiento para que a su vez sea tratado por el programa antes mencionado.

A continuación se presenta un ejemplo práctico para un mejor entendimiento del funcionamiento de los servicios web:

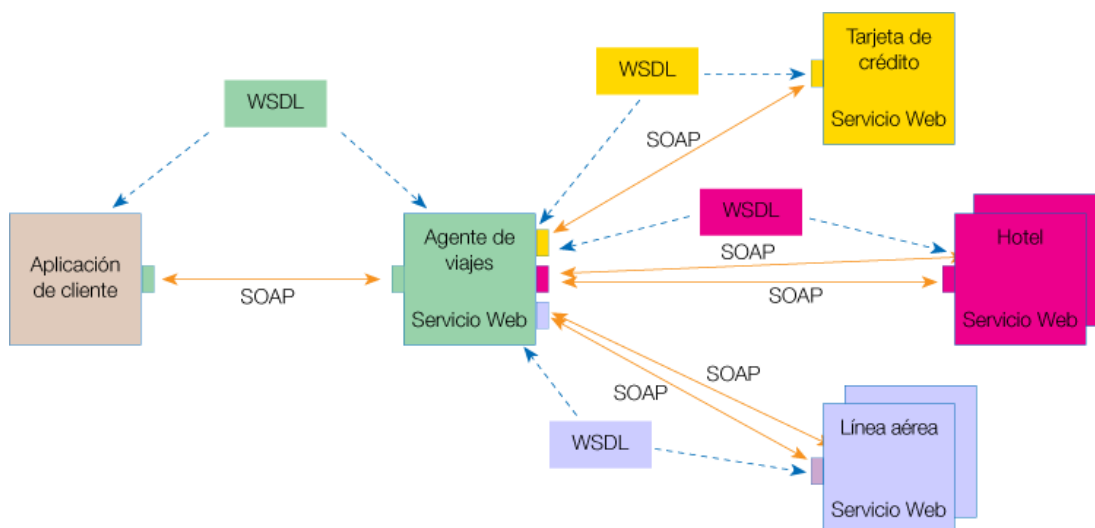


Figura 2.2: Los servicios Web en Funcionamiento.

En la Figura 2 como se puede observar, un usuario que a su vez juega el papel del cliente en este proceso, realiza una petición a una Agencia de Viajes a través de un programa, dicha petición se la hace a un servicio publicado por la agencia de viajes a través de internet. Ahora bien, la agencia de viajes necesita responder a la solicitud del usuario con la información requerida, para lo cual debe utilizar los servicios de otras entidades como son el hotel y la línea aérea, una vez que se devuelven los datos por parte de estas entidades, la agencia de viajes puede presentar la información solicitada al cliente quien para realizar el pago respectivo utiliza a la agencia como su intermediario para el consumo del servicio web de la tarjeta de crédito el cual gestionará el pago.

Como parte fundamental de este proceso, interactúan ciertas tecnologías protagonistas de la comunicación durante el mismo. Por un lado, estaría SOAP (Protocolo Simple de Acceso a Objetos). Se trata de un protocolo basado en XML, que permite la interacción entre varios dispositivos y que tiene la capacidad de transmitir información compleja. Los datos pueden ser

transmitidos a través de HTTP, SMTP, etc. SOAP especifica el formato de los mensajes. Por otro lado, WSDL (Lenguaje de Descripción de Servicios Web), permite que un servicio y un cliente establezcan un acuerdo en lo que se refiere a los detalles de transporte de mensajes y su contenido, a través de un documento procesable por dispositivos. WSDL representa una especie de contrato entre el proveedor y el que solicita. WSDL especifica la sintaxis y los mecanismos de intercambio de mensajes.

2.9.2. Ventajas.

- La interoperabilidad se la realiza independientemente del lenguaje o plataformas en las que se encuentran desarrollados.
- Se encuentran basados en estándares y protocolos los cuales facilitan la comunicación e interpretación de los datos.
- Permite la comunicación entre diversos servicios y software de diversas empresas sin importar su ubicación geográfica.

2.9.3. Desventajas.

- Su rendimiento es bajo si se compara con otros modelos de computación distribuida.
- Podrían esquivar seguridades impuestas por un firewall ya que para transmitir la información se utiliza el protocolo HTTP.

2.10. SharpDevelop (.NET IDE).

SharpDevelop es un IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) gratuito de código abierto (Open Source) basado en la plataforma .NET de Microsoft, permite generar proyectos con los lenguajes de programación C#, C++, Visual Basic .NET, Boo, Python y F#; esta es una perfecta alternativa de programación a Microsoft Visual Studio, inclusive su interfaz es muy parecida.

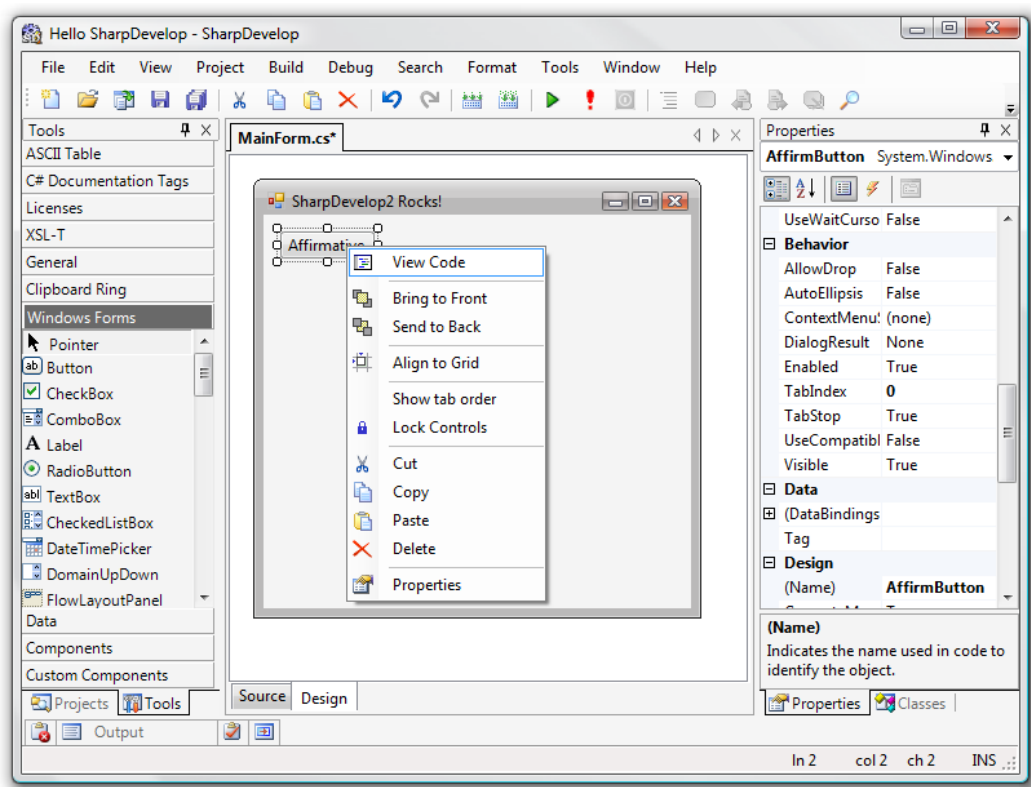


Figura 2.3: Interfaz SharpDevelop.

2.10.1. Características.

Este software de programación incluye ciertas características que son:

- Incorpora un diseñador de Windows Forms.
- Completado de código.
- Depurador incorporado.
- Herramientas para "Ir a Definición", "Encontrar referencias" y "renombrado".
- Títulos para títulos y para depuración.
- Conversor bidireccional entre C# y Visual Basic .NET, y unidireccional hacia Boo.
- Escrito enteramente en C#.
- Compilación de código directamente dentro del entorno de desarrollo integrado.
- Complementos para ILAsm y C++.
- Integración con herramientas de pruebas unitarias NUnit y MbUnit.
- Analizador para ensamblado FxCop.
- Pre visualización de documentación XML.
- Gran integración con plantillas a la hora de añadir o crear ficheros, proyectos o compiladores.
- Escritura de código C#, ASP.NET, ADO.NET, XML y HTML.
- Coloreado de sintaxis para los lenguajes C#, HTML, ASP, ASP.NET, VBScript, Visual Basic .NET, y XML.
- Llaves inteligentes en la escritura de código.
- Gestión de marcadores (favoritos).
- Soporte para plantillas de código.
- Extensible mediante herramientas externas, o complementos; entre otros.

2.11. Oracle Database 10g Express Edition.

ORACLE líder mundial en el sector de Bases de datos, creó un producto llamado Oracle Database XE, es una versión pequeña y liviana basada en Oracle Database 10g Release 2, esta base de datos puede desarrollarse, implementarse y distribuirse sin incurrir en costo alguno además de ser administrable fácilmente.

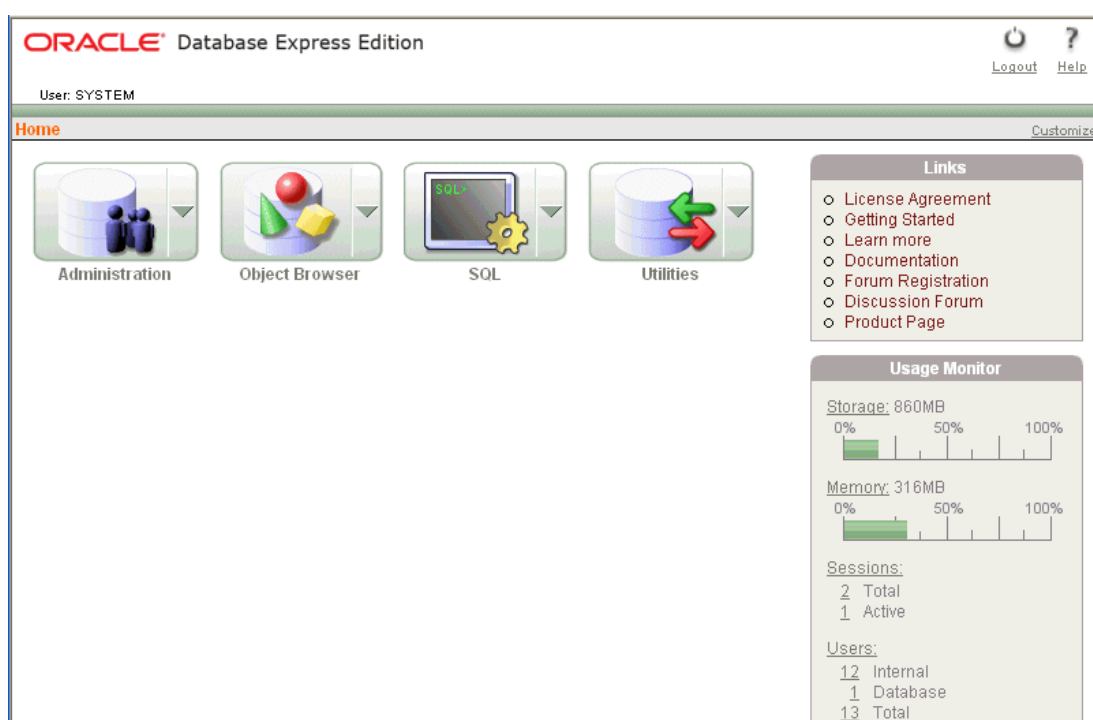


Figura 2.4: Interfaz ORACLE Database Express Edition.

Oracle Database XE es una base de datos perfecta para:

- Desarrollar e implementar aplicaciones fundamentadas en una infraestructura avanzada.

- Desarrolladores que trabajan en PHP, Java, .NET, XML, y aplicaciones de Código Abierto.
- DBAs (DataBase Administrators – Administradores de Bases de Datos) que necesitan una base de datos inicial y sin cargo para la capacitación e implementación.
- Proveedores Independientes de Software (ISVs) y proveedores de hardware que quieren una base de datos inicial para distribuir sin costos.
- Instituciones educativas y estudiantes que necesitan una base de datos sin cargo para su plan de estudios.

2.11.1. Limitaciones.

Ya que esta es una base de datos pequeña, tiene ciertas limitaciones a tomar en cuenta cuando se la quiera implementar dentro de un proyecto y son:

- La capacidad máxima de almacenamiento es de 4GB en disco.
- Utilizará como máximo 1GB de memoria RAM.
- Dispondrá solamente de 1 procesador del host.

2.12. Oracle Application Express.



Figura 2.5: Interfaz Oracle Application Express APEX.

2.12.1. Introducción.

Oracle Application Express es una herramienta para el desarrollo de aplicaciones web con conexión específica para bases de datos Oracle que tiene como características principales su rapidez y seguridad. Esta herramienta es perfecta para desarrolladores que no tienen mucha experiencia en programación ya que es fácil de utilizar, pueden desarrollar y ejecutar aplicaciones profesionales y todo esto se lo hace mediante un navegador web.

2.12.2. Funcionamiento.

El funcionamiento de este sistema es fundamentado en asistentes los cuales permiten crear poderosas aplicaciones de entradas de información y reportes, crear aplicaciones a partir de hojas de cálculo o a su vez desde tablas o vistas de base de datos. Además incluye un área de trabajo específico de SQL para

crear y administrar objetos de la base de datos y así dar soporte a las aplicaciones.

La arquitectura que permite el funcionamiento mencionado es la siguiente:

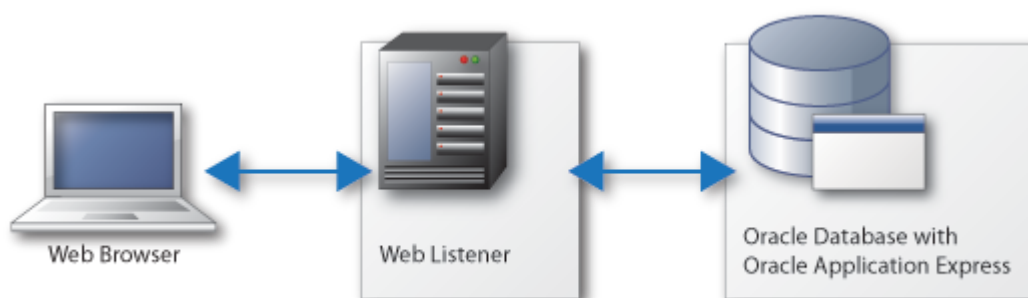


Figura 2.6: Arquitectura de APEX.

Como se puede observar, se interactúa directamente con el navegador web para el envío de la información, la comunicación se realiza a través de un Web Listener quien traslada las solicitudes al Application Express con Base de Datos Oracle.

2.12.3. Declarativa de Desarrollo.

Esto hace referencia a la propiedad de APEX de que no haya código para generar ni compilar ya que el desarrollo es realizado por asistentes y hojas de propiedades. Sin embargo se debe tener conocimiento SQL para poder obtener reportes y gráficos, soporta además PL/SQL. Todo esto hace de APEX una herramienta fácilmente administrable.

Por otra parte tenemos también que dentro de la ingeniería de APEX todos los cambios realizados son en tiempo real, por lo tanto cuando una modificación es realizada, todos los metadatos son creados o actualizados inmediatamente, esto permite que varias personas editen al mismo tiempo una misma página y ninguna compilación es necesaria.

Ejemplos de la declarativa de desarrollo:

- **Forms:** *Se crean formas en base de tablas o procedimientos almacenados por medio de asistentes. Cuando se crean las formas por este método, automáticamente se manejan inserciones, actualizaciones y borrados dentro de la base de datos.*
- **Reportes Interactivos:** *Se pueden crear reportes únicamente seleccionando una tabla o por medio de una consulta SQL. Se pueden ajustar propiedades a los mismos o restricciones como por ejemplo ocultar columnas, resaltar registros, etc.*
- **Estado de Sesión:** *Las sesiones de usuarios son manejadas de manera transparente en la base de datos.*

2.12.4. Componentes.

2.12.4.1. Constructor de Aplicaciones.

2.12.4.1.1. Aplicaciones de Base de Datos.

El desarrollo de las aplicaciones se la organiza en páginas las cuales a su vez ordenan la información en regiones. Dichas regiones pueden tener diversos contenidos como texto, PL/SQL, reportes, gráficos, calendarios, referencias de servicios web y formas.

Las formas son compuestas de ítems como por ejemplo botones, campos de texto, botones de radio, etc.; otro tipo de componentes podrían ser los plug-in que pueden ser diseñados por el desarrollador o a su vez incorporar una ya desarrollado, estos plug-in se encuentran disponibles en la Página web de APEX.

Operacionalmente la interactividad con la base de datos se la realiza a través de PL/SQL embebido en las aplicaciones y la presentación o interfaz de las aplicaciones puede ser fácilmente manejable con temas proporcionados por APEX o por hojas de estilos ya que la presentación es separado del funcionamiento.

2.12.4.1.2. Aplicaciones basadas en Websheets.

Por medio de este tipo de aplicaciones, los usuarios pueden manejar la información ya sea está estructurada o no la misma que es procesada por un editor WYSIWYG sin la necesidad de un desarrollador. La información es manejada mediante mallas de datos y es así como se le puede dar una mayor operatividad.

2.12.4.2. Espacio de trabajo SQL

Este componente permite al desarrollador en manejo de los objetos de la base de datos. Incorpora un constructor de SQL basado en objetos lo cual facilita crear consultas a la base de datos con tan solo arrastrar y soltar dichos objetos. Además también se pueden correr script SQL y guardarlos. Una característica muy útil también de este componente es la capacidad de cargar datos de manera masiva a través de textos, DML y hojas de cálculo.

2.12.4.3. Desarrollo en Equipo.

Una de las partes innovadoras de APEX que permite llevar un control y buen manejo del desarrollo de la aplicación que influye dentro de su ciclo de vida. Características, bugs, retroalimentación, son algunas de las cosas que pueden ser agregadas como notas durante el desarrollo de la aplicación.

2.12.4.4. Administración.

Debido a que APEX tiene su propio espacio de trabajo independiente del ambiente de desarrollo de aplicaciones, provee un manejo de la herramienta que incluye servicios (esquemas, petición de espacio y preferencias), usuarios (desarrolladores y usuarios finales), actividad del espacio de trabajo (vista de

páginas, intentos de acceso, y actividad de desarrollador). El acceso a este componente está limitado únicamente a los desarrolladores con permisos de administración.

2.12.5. Seguridad.

Una de las mayores preocupaciones cuando se desarrolla una aplicación, es la seguridad tanto de la aplicación como tal así como también del ambiente de desarrollo, APEX proporciona varias características para la misma. Ya que las aplicaciones web pueden ser potencialmente atacadas, se puede configurar para que el acceso sea requerido por el protocolo HTTPS cuya entrada es a través de SSL. Además de esto se pueden implementar reglas para la complejidad de las contraseñas de autenticación.

La autenticación por nombre de usuario y contraseña determina quién puede o no tener acceso a la aplicación y que partes de la misma puede ver; esto no se aplica cuando dicha aplicación se encuentra publicada para el acceso público ya que no necesitan de autenticación para el acceso. Los esquemas de autenticación integrados con APEX son:

- Manejo de usuarios de APEX.
- Single Sign On.
- Credenciales de cuenta de base de datos.
- Esquemas Personalizados: Son usados para obtener acceso por medio de Microsoft Active Directory y aplicaciones de Oracle.

Entre las principales seguridades que presenta Oracle Application Express tenemos:

- **Cuentas de APEX:** *Los administradores del espacio de trabajo de APEX tiene la posibilidad de crear y administrar cuentas de usuarios.*
- **Tiempo de espera de Sesión:** *La duración en tiempo de las sesiones de usuarios pueden ser manejadas por los desarrolladores de las aplicaciones así como también limitar el acceso a los usuarios finales.*
- **Instalación de Ambiente de Ejecución:** *El ambiente de ejecución se lo utiliza únicamente para ejecutar las aplicaciones desarrolladas lo cual impide que se pueda hacer alguna alteración a la misma sin permiso.*
- **Codificación Segura.**

CAPITULO III

3. Desarrollo de la Aplicación.

3.1. Metodología.

El desarrollo de este trabajo fue basado en la ingeniería de software la cual proporciona métodos de trabajo estructurados y ordenados; específicamente la metodología utilizada en este proyecto es el **modelo en cascada** pero orientado al desarrollo web.

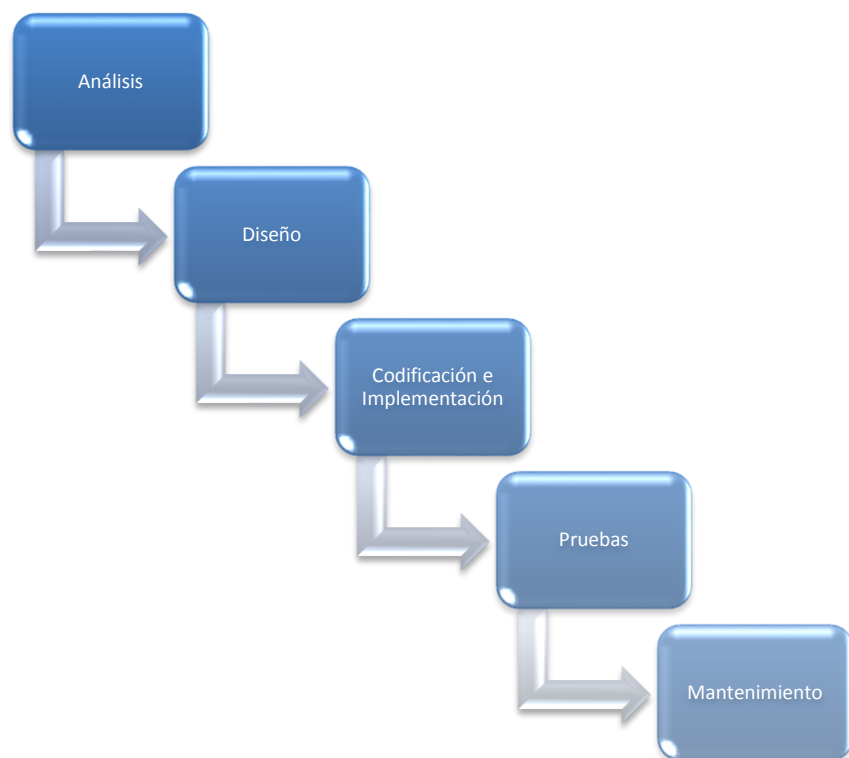


Figura 3.1: Diagrama del Modelo en cascada para Web.

3.2. Análisis de Requerimientos.

Mediante una reunión con el encargado de la Biblioteca Virtual el Ing. Luis Bravo, se definieron los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación definiendo políticas y tiempos de uso del servicio de internet de la entidad.

A continuación se presentan los requerimientos puntuales para el desarrollo de la aplicación:

- Almacenamiento y edición de información de los usuarios del servicio de internet de la Biblioteca Virtual de la Ciudad y la Provincia.
- Permitir el registro automático de los usuarios ya sea por medio de teclado, una pantalla táctil o un dispositivo de lectura óptica (lector de código de barras).
- Asignar automáticamente un equipo desocupado al usuario una vez registrado.
- Controlar el tiempo de uso de los equipos.
 - Por política de la Biblioteca Virtual, se limita el uso de los computadores a máximo 2 horas al día.

- El usuario que ya haya utilizado un equipo, puede volver a tener acceso al servicio de internet en el mismo día siempre y cuando no haya completado el tiempo límite de uso de los equipos.
- Si no se dispone de equipos cuando el usuario hace una petición del servicio, la aplicación deberá alertar al mismo que no existen equipos disponibles al momento.
- Cuando el tiempo de uso del servicio está próximo a terminar, la aplicación deberá arrojar un aviso dando a conocer al usuario que su tiempo va a expirar para que tenga tiempo suficiente de guardar sus trabajos.
- Una vez que el tiempo límite del servicio llegue a su fin, el equipo se bloqueará automáticamente.
- Al terminar de utilizar los equipos, el usuario deberá terminar con su sesión a través del mismo computador en el que se encuentre o por medio del equipo asignado para el registro de uso de los equipos.
- Los computadores cuentan con sistema operativo Windows XP.

3.3. Diseño de la Aplicación.

3.3.1. Diagrama Relacional de la Base de datos.

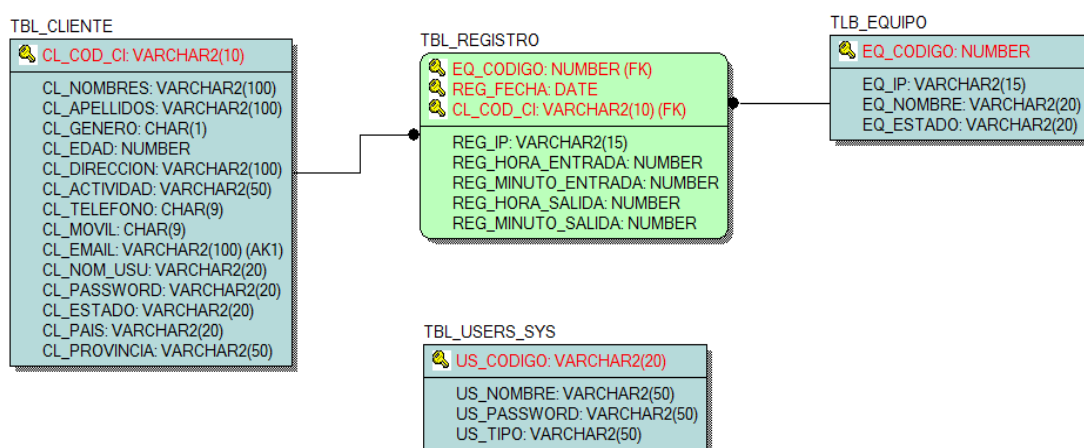


Figura 3.2: Diagrama Entidad – Relación para el sistema VirtualBiblio Reg.

3.3.2. Diseño Arquitectónico.

Este sistema está basado en un diseño cliente – servidor mejor denominado como diseño arquitectónico de 3 capas, es decir que contiene tres partes fundamentales las cuales son:

- 1) **Capa de Presentación:** Conocida también como interfaz gráfica, presenta el sistema al usuario, por medio de un diseño amigable, es la encargada de comunicar y capturar la información del usuario. Para nuestro caso, la interfaz es mostrada al usuario a través de un navegador web.

2) **Capa de Negocio:** Por medio de esta capa el sistema procesa la información en base a solicitudes realizadas a través de la capa de presentación y presenta resultados según reglas específicas establecidas en su programación. El presente sistema utiliza un servidor de aplicaciones para realizar los procesos o cálculos antes descritos a través de Servicios Web.

3) **Capa de Datos:** Es la conformada por un motor de base de datos que se encarga de almacenar la información procesada, recibe solicitudes de almacenamiento y recupera información desde la capa de negocio. Para esta actividad utilizamos específicamente un servidor de base de datos (Oracle 10g Express Edition).

3.3.3. Diccionario de Datos.

3.3.3.1. Tablas.

Nombre: TBL_CLIENTE

Descripción: Almacena la información personal de clientes/usuarios del servicio de internet.

Nombre	Tipo	Nulo	Descripción
CL_COD_CI	VARCHAR2(10)	NO	Número de identificación personal (C.I. / Pasaporte)
CL_NOMBRES	VARCHAR2(100)	NO	Nombres del cliente
CL_APELLIDOS	VARCHAR2(100)	NO	Apellidos del cliente
CL_GENERO	CHAR(1)	NO	Género del cliente (Masculino [M] / Femenino [F])
CL_EDAD	DATE	SI	Fecha de Nacimiento del cliente
CL_DIRECCION	VARCHAR2(100)	NO	Dirección domiciliaria
CL_ACTIVIDAD	VARCHAR2(50)	SI	Actividad laboral del cliente
CL_TELEFONO	CHAR(9)	SI	Número de teléfono convencional

CL_MOVIL	CHAR(9)	SI	Número de teléfono móvil
CL_EMAIL	VARCHAR2(100)	SI	Dirección de correo electrónico
CL_NOM_USU	VARCHAR2(20)	SI	Nombre de usuario para el sistema.
CL_PASSWORD	VARCHAR2(20)	SI	Contraseña del usuario para el sistema.
CL_ESTADO	VARCHAR2(20)	SI	Indica si el cliente puede o no utilizar los equipos
CL_PAIS	VARCHAR2(20)	SI	País de nacimiento del cliente
CL_PROVINCIA	VARCHAR2(50)	SI	Provincia/Estado de nacimiento del cliente

Tabla 3.1: Campos TBL_Cliente.

Nombre: TBL_REGISTRO

Descripción: Guarda información básica de cada registro de los clientes para el uso de los equipos.

Nombre	Tipo	Nulo	Descripción
EQ_CODIGO	NUMBER	NO	Código del Equipo asignado
REG_FECHA	DATE	NO	Fecha y Hora del registro
REG_HORA_ENTRADA	NUMBER	NO	Hora de entrada
REG_MINUTO_ENTRADA	NUMBER	NO	Minuto de entrada
REG_IP	VARCHAR2(15)	NO	Número IP del equipo en donde se hizo el registro
REG_HORA_SALIDA	NUMBER	SI	Hora de salida
REG_MINUTO_SALIDA	NUMBER	SI	Minuto de salida
CL_COD_CI	VARCHAR2(10)	NO	Número de identificación del cliente registrado

Tabla 3.2: Campos TBL_REGISTRO.

Nombre: TBL_USERS_SYS

Descripción: Datos de los usuarios autorizados para el uso del sistema.

Nombre	Tipo	Nulo	Descripción
US_CODIGO	NUMBER	NO	Código del usuario
US_NOMBRE	VARCHAR2(50)	NO	Nombre del usuario
US_PASSWORD	VARCHAR2(50)	NO	Contraseña del usuario
US_TIPO	VARCHAR2(1)	NO	Tipo de usuario (ADMINISTRADOR, USUARIO)

Tabla 3.3: Campos TBL_USERS_SYS.

Nombre: TLB_EQUIPO

Descripción: Almacena información de los equipos disponibles que se ofrecen para el uso de los clientes.

Nombre	Tipo	Nulo	Descripción
EQ_CODIGO	NUMBER	NO	Código del equipo (Auto numérico)
EQ_IP	VARCHAR2(15)	NO	Dirección IP del equipo
EQ_NOMBRE	VARCHAR2(20)	NO	Nombre del equipo
EQ_ESTADO	VARCHAR2(20)	NO	Estado de disponibilidad del equipo.
EQ_USUARIO	VARCHAR2(20)	NO	Nombre de usuario del Windows del equipo
EQ_PASSWORD	VARCHAR2(20)	NO	Contraseña de usuario del Windows del equipo

Tabla 3.4: Campos TBL_EQUIPO.

3.3.3.2. Funciones.

Nombre: HCPT_FUN_DEV_IP_LIBRE

Descripción: Devuelve la dirección IP de un equipo disponible y que tenga estado 'ACTIVO'. (No envía valores)

Resultante: Varchar2(20) - Dirección IP.

Nombre: HCPT_FUN_HORA_SALIDA

Descripción: Calcula la hora máxima en la que debe salir el cliente según la IP del equipo en el que se encuentre.

Resultante: Varchar2(10) - Hora máxima de salida en formato HH24:MI:SS

Dato	Tipo	Descripción
V_IP	Varchar2	Dirección IP del equipo usado por el cliente.

Tabla 3.5: Variables de Entrada para función de BDD HCPT_FUN_HORA_SALIDA.

Nombre: HCPT_FUN_USU_EQUIPO

Descripción: Verifica si el cliente ya se encuentra utilizando algún equipo.

Resultante: Boolean - 1 [No usa equipo] / 0 [Usando equipo]

Dato	Tipo	Descripción
V_CI	Varchar2	Número de identificación personal del cliente.

Tabla 3.6: Variables de Entrada para función de BDD HCPT_FUN_USU_EQUIPO.

Nombre: HCTP_FUN_DEV_NOM_COMPU
Descripción: Obtiene el nombre de los equipos registrados.
Resultante: Varchar2(10) - Nombre del equipo / '0' [Indica que no existe el equipo según la IP de la petición.]

Dato	Tipo	Descripción
V_DIR_IP	Varchar2	Dirección IP del equipo usado por el cliente.

Tabla 3.7: Variables de Entrada para función de BDD HCTP_FUN_DEV_NOM_COMPU.

3.3.3.3. Servicios Web.

3.3.3.3.1. Método desbloqueaEquipo.

Clase: WSbiblio
Método: desbloqueaEquipo
Descripción: Por medio de la dirección IP proporcionada, desbloquea/inicia sesión en la estación de trabajo.
Resultante: Si se ejecutó correctamente “OK” caso contrario “ERROR”
Sintaxis: `Public Function desbloqueaEquipo(ByVal v_ip As String) As String`

Variable Solicitada	Tipo	Descripción
V_IP	String	Dirección IP del equipo asignado al cliente.

Tabla 3.8: Variables de Entrada para Método desbloqueaEquipo.

3.3.3.3.2. Método bloqueaEquipo.

Clase: WSbiblio
Método: bloqueaEquipo
Descripción: Por medio de la dirección IP proporcionada, bloquea la sesión en la estación de trabajo.
Resultante: Si se ejecutó correctamente “OK” caso contrario “ERROR”
Sintaxis: `Public Function bloqueaEquipo(ByVal v_ip As String) As String`

Variable Solicitada	Tipo	Descripción
V_IP	String	Dirección IP del equipo asignado al cliente.

Tabla 3.9: Variables de Entrada para Método bloqueaEquipo.

3.3.3.3.3. Método llenaHoraEntrada.

Clase: WSbiblio
Método: llenaHoraEntrada
Descripción: Obtiene la hora de la solicitud del servicio.
Resultante: Si se ejecutó correctamente **Hora de Entrada** (HH24:MI:SS) caso contrario "ERROR"
Sintaxis: `Public Function llenaHoraEntrada(ByVal v_ip As String) As String`

Variable Solicitada	Tipo	Descripción
V_IP	String	Dirección IP del equipo asignado al cliente.

Tabla 3.10: Variables de Entrada para Método llenaHoraEntrada.

3.3.3.3.4. Método llenaHoraSalida.

Clase: WSbiblio
Método: llenaHoraSalida
Descripción: Calcula la hora máxima en la que debe dejar de utilizar el servicio el cliente.
Resultante: Si se ejecutó correctamente **Hora de Salida** (HH24:MI:SS) caso contrario "ERROR"
Sintaxis: `Public Function llenaHoraSalida(ByVal v_ip As String) As String`

Variable Solicitada	Tipo	Descripción
V_IP	String	Dirección IP del equipo asignado al cliente.

Tabla 3.11: Variables de Entrada para Método llenaHoraSalida.

3.3.3.3.5. Método actualizarRegistro.

Clase: WSbiblio
Método: actualizarRegistro
Descripción: Actualiza el registro creado en la solicitud del equipo.
Resultante: Si se ejecutó correctamente “OK” caso contrario “ERROR”
Sintaxis: `Public Function actualizarRegistro(ByVal v_ip As String) As String`

Variable Solicitada	Tipo	Descripción
V_IP	String	Dirección IP del equipo asignado al cliente.

Tabla 3.12: Variables de Entrada para Método actualizarRegistro.

3.3.3.3.6. Método actEstadoEquipo.

Clase: WSbiblio
Método: actEstadoEquipo
Descripción: Actualiza el estado del equipo solicitado por el clientey lo deja *ACTIVO*.
Resultante: Si se ejecutó correctamente “OK” caso contrario “ERROR”
Sintaxis: `Public Function actEstadoEquipo(ByVal v_ip As String) As String`

Variable Solicitada	Tipo	Descripción
V_IP	String	Dirección IP del equipo asignado al cliente.

Tabla 3.13: Variables de Entrada para Método actEstadoEquipo.

3.3.4. Diseño de interfaz.

Debido a que la aplicación está orientada a utilizarse tanto con dispositivos de entrada comunes (teclado, mouse) así como también dispositivos de entrada táctiles, el diseño de la interfaz se orientó a utilizar objetos que no dificulten la

interactividad entre el usuario y el sistema, siendo así la interfaz cuenta con elementos (botones, barras de navegación, cuadros de texto, iconos, etc.) de un tamaño apropiado además de un diseño profesional con colores escalados en azul y grises que facilitan la visibilidad del contenido y un orden apropiado del mismo. A continuación se puede observar en la *Figura 9. Diseño de Interfaz del sistema Virtual BiblioReg* representada los objetos antes mencionados y de qué manera son utilizados en la interfaz del sistema.



Figura 3.3: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla de Autenticación de Usuario.



Figura 3.4: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla Principal.



Figura 3.5: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla de Solicitud de Equipo.



Figura 3.6: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla de Lista de Usuarios Registrados.

Encabezado Principal.

Barra de navegación principal.

BIBLIOTECA VIRTUAL H.C.P.T.

PRINCIPAL USUARIOS REPORTES EQUIPOS ACERCA DE...

Crear/Modificar Usuarios Información Usuario

Cancel Eliminar Usuario Aplicar Cambios

Información del Usuario

Ruta de navegación.

Nombre DAVID ALEJANDRO

Apellido HIDALGO GUERRA

Fecha de Nacimiento 25-NOV-1986

E-mail dalejo679@gmail.com

Teléfono Convencional 032400453

Teléfono Celular 084695948

Actividad Profesional Consultor

País ECUADOR

Provincia TUNGURAHUA

Estado ACTIVO

Dirección del Domicilio

Campo de fecha.

Estilo Botón 2

Estilo Botón 1

Campo de texto.

Figura 3.7: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla Ingreso/Modificación de Usuarios.

Encabezado Principal.

Barra de navegación principal.

BIBLIOTECA VIRTUAL H.C.P.T.

PRINCIPAL USUARIOS REPORTES EQUIPOS ACERCA DE...

Usuario Registro

Restablecer

Reportes/Informes

Análisis Gráfico

Registros por Usuario

Seleccione un usuario para ver sus registros

Buscar

Mostrar 15

Ruta de navegación.

Estilo de Tablas.

Barra de búsquedas interactivas.

Lista de selección.

VER	Nombres	Apellido	Celular	E-mail
GU			56456	silvia.guerra.h1@hotmail.com
HIDALGO GOMEZ VICENTE RAMIRO			032400459	099443258
HIDALGO GUERRA DAVID ALEJANDRO			032400453	04
MUYLEMA FABIAN			032987645	098756324
PEREZ PEPITO			023456564	098765432

1 - 5

Figura 3.8: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla de Reportes 1.

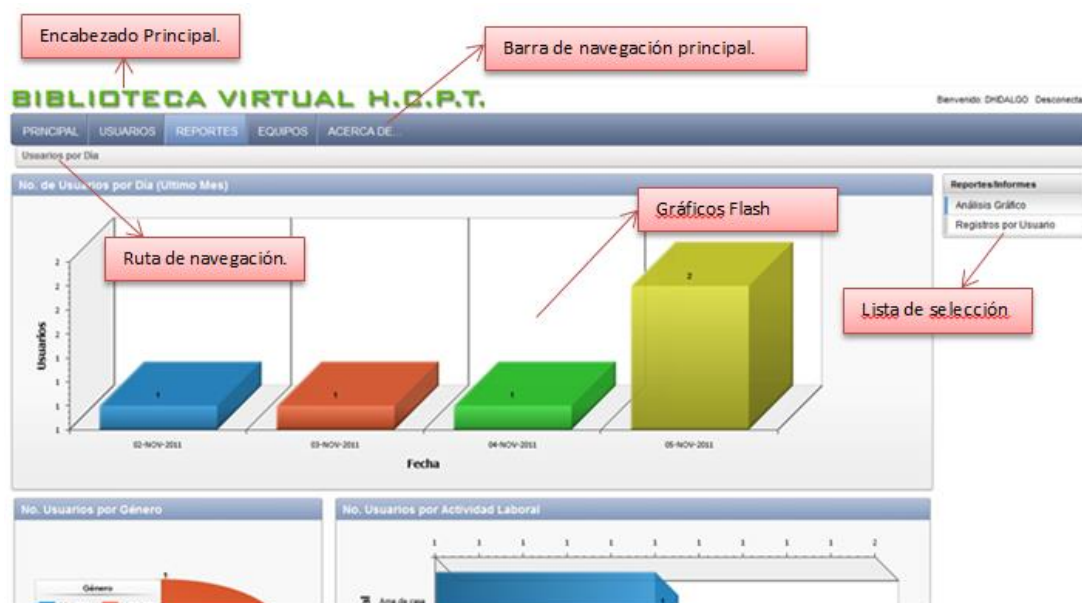


Figura 3.9: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla de Reportes 2.

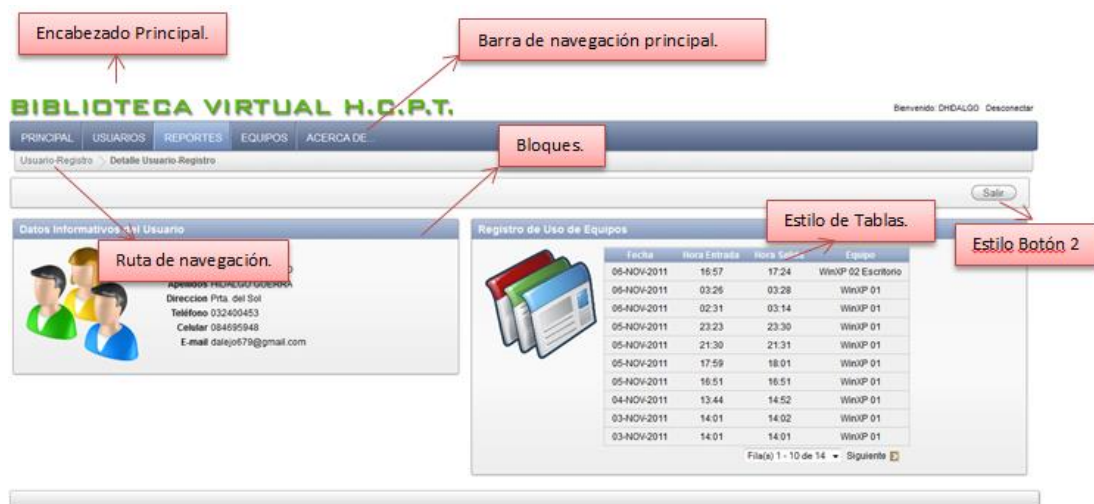


Figura 3.10: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla de Reportes 3.



Figura 3.11: Diseño de Interfaz Virtual BiblioReg – Pantalla de Equipos Registrados.

3.3.5. Diseño de Navegación.

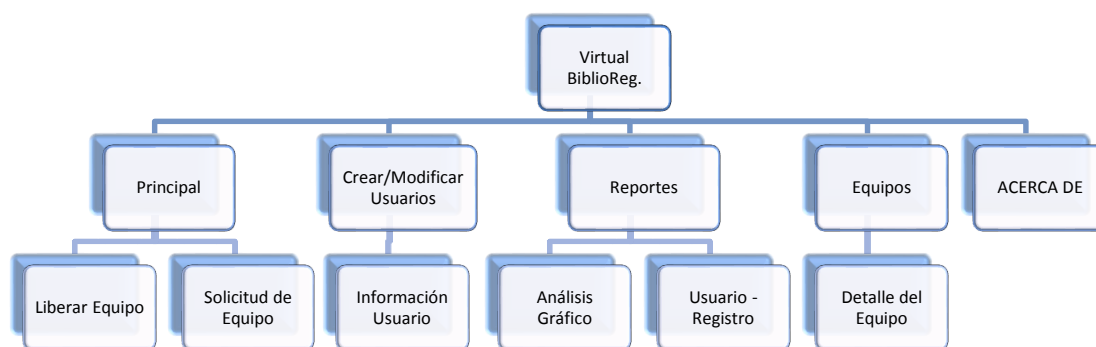


Figura 3.12: Diseño de Navegación del sistema Virtual BiblioReg.

3.3.6. Diseño de Comportamiento.

3.3.6.1. Proceso Solicitud y Asignación de Equipos.

- **Objetivo:** Satisfacer la necesidad de uso del servicio de internet asignando un equipo disponible al cliente.
- **Alcance:** Si el usuario se encuentra registrado en la base de datos, el sistema busca un equipo disponible para así ser asignado al cliente, en caso de existir algún inconveniente, deberá arrojar una advertencia o error. Además de esto, se controla que no exista más de un registro del cliente al mismo tiempo, ejecuta una aplicación que controla el tiempo de uso en la estación de trabajo asignado.
- **Métodos (Diagrama de flujo):**

(En la siguiente página.)

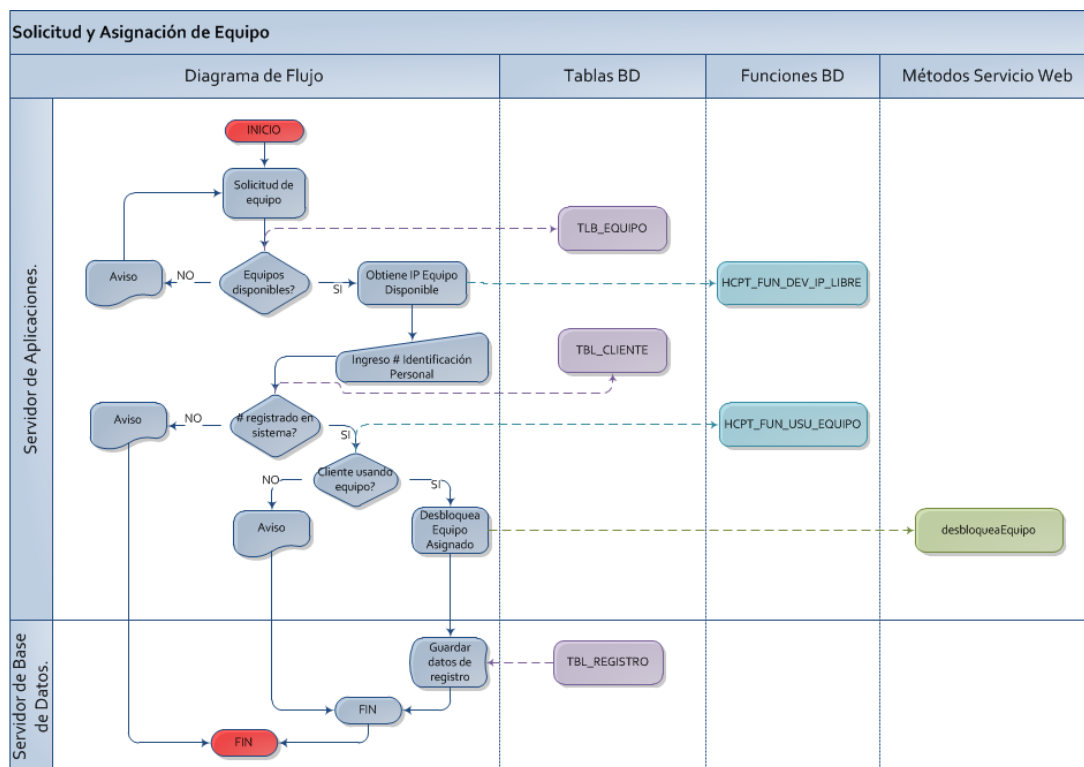


Figura 3.13: Diagrama de flujo para Solicitud y Asignación de Equipo.

3.3.6.2. Aplicación Cliente – Virtual_BilioReg_WSCliente.

- Objetivo:** Controlar el tiempo de uso del equipo asignado al cliente y bloquear en la estación de trabajo una vez finalizado el tiempo mencionado o por petición del usuario.
- Alcance:** Una vez que el usuario ha realizado la petición del servicio de internet, se activa esta aplicación, la cual controlará el tiempo de uso del equipo, le dará información tanto de la hora de entrada como de la hora máxima de salida, para un mejor entendimiento de parte del usuario se

visualizará un temporizador con el tiempo transcurrido. Una vez que el tiempo de uso del equipo esté próximo a terminarse, el cliente recibirá un aviso por pantalla indicando este particular; así mismo en el caso de haber algún error con la conexión al servidor de aplicaciones. Cuando el temporizador llegue al número máximo de horas que se puede utilizar una estación de trabajo, el sistema bloqueará automáticamente el equipo y registrará la salida del usuario (haciendo uso de web services); este proceso se lo realizará también si el usuario realiza la petición por medio de un botón.

- **Métodos (Diagrama de flujo):**

(En la siguiente página).

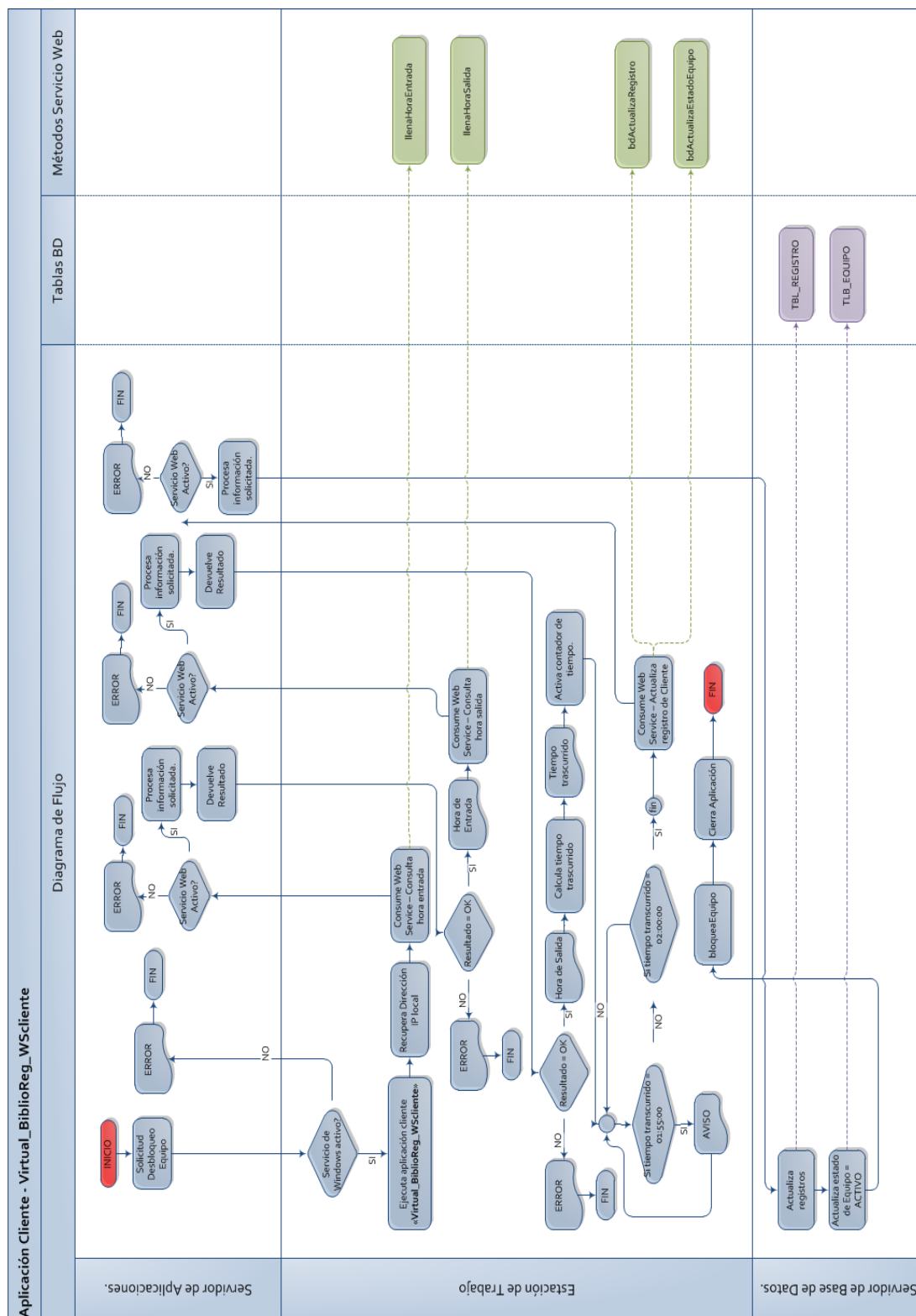


Figura 3.14: Diagrama de flujo para Aplicación Cliente Virtual BiblioReg - WSCiente.

3.3.6.3. Proceso Liberación de Equipo.

- **Objetivo:** Registrar la salida del cliente/usuario y habilitar el equipo que se encontraba en uso por el mismo.
- **Alcance:** Cuando el cliente haya decidido terminar con el uso del computador podrá registrar su hora de salida, al hacer esto por medio de su número de identificación personal, se habilitará el equipo que estaba siendo utilizado bloqueando la sesión en el mismo y cambiando su estado a ACTIVO.
- **Métodos (Diagrama de flujo):**

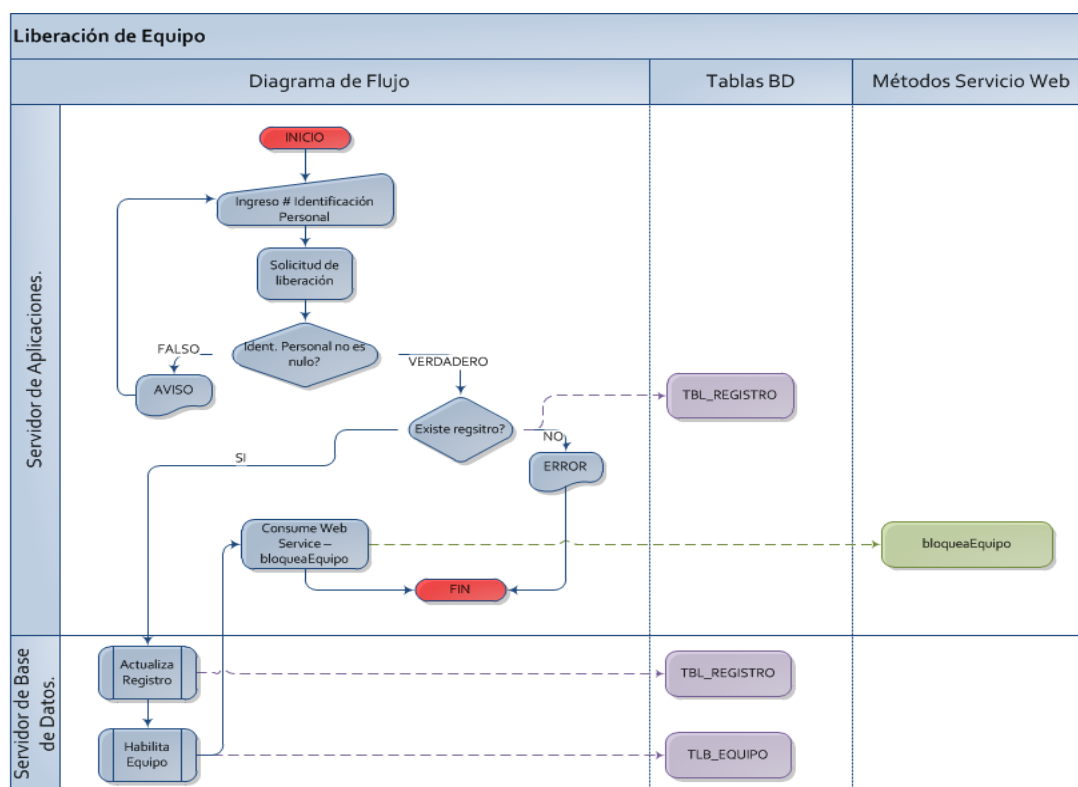


Figura 3.15: Diagrama de flujo para Liberación de Equipo.

3.3.6.4. Método WS – desbloqueaEquipo.

- **Objetivo:** Desbloquear el Equipo que fue asignado al usuario.
- **Alcance:** Por medio de la comunicación entre el servidor y la estación de trabajo, utilizando en este último un servicio de Windows, desbloquea el equipo en cuestión y ejecuta una aplicación que controla el tiempo de uso del equipo.
- **Métodos (Diagrama de flujo):**

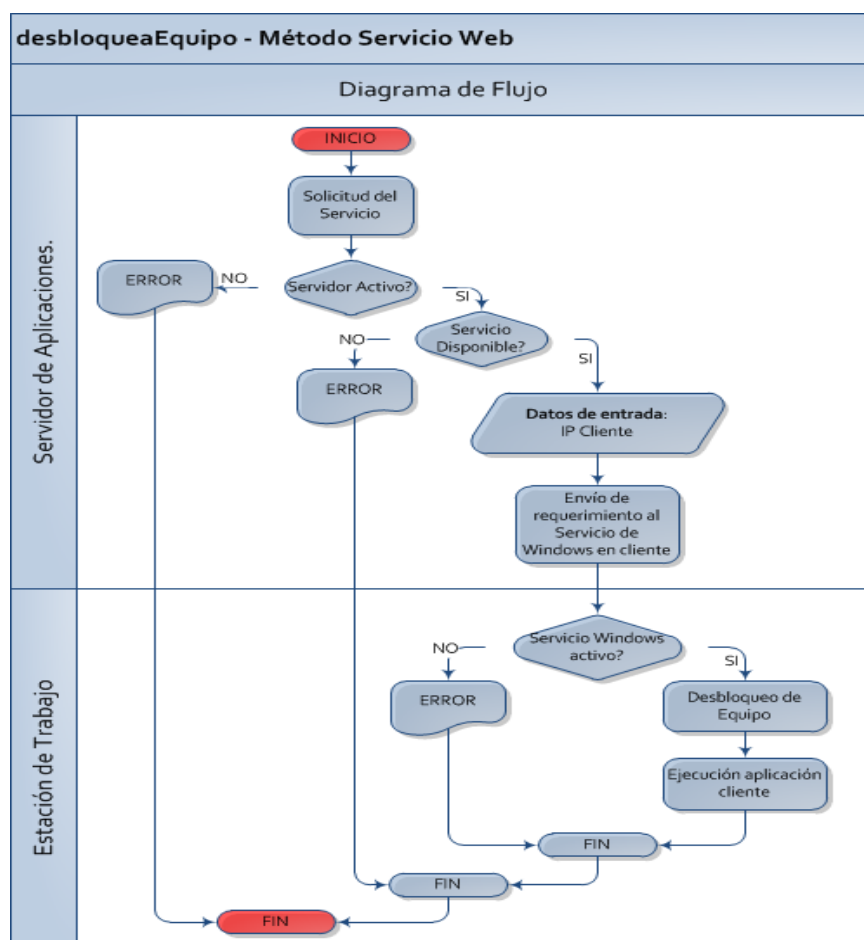


Figura 3.16: Diagrama de flujo para desbloqueaEquipo – Método Servicio Web.

3.3.6.5. Método WS – bloqueaEquipo.

- **Objetivo:** Bloquear el equipo que fue asignado al usuario.
- **Alcance:** Por medio de la comunicación entre el servidor y la estación de trabajo, utilizando en este último un servicio de Windows, bloquea la sesión del equipo en cuestión y cierra la aplicación que controla el tiempo de uso del servicio de internet.
- **Métodos (Diagrama de flujo):**

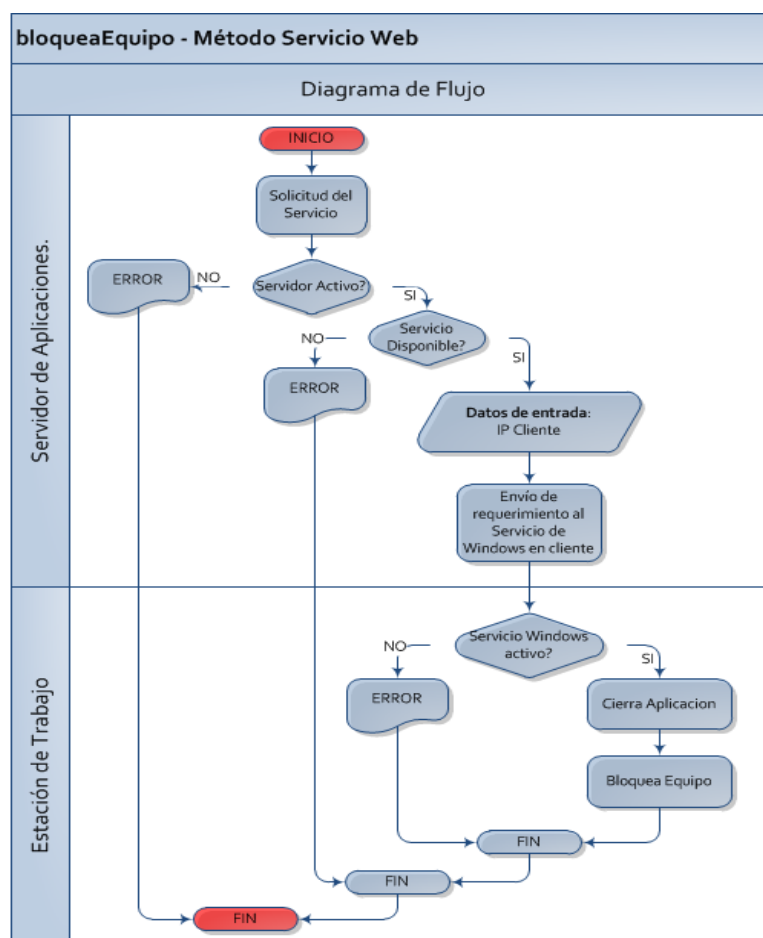


Figura 3.17: Diagrama de flujo para bloqueaEquipo – Método Servicio Web.

3.3.6.6. Método WS – bdActEstadoEquipo.

- **Objetivo:** Actualizar el estado del Equipo.
- **Alcance:** Habilitar la estación de trabajo utilizada dando el valor de ACTIVO al estado del Equipo.
- **Métodos (Diagrama de flujo):**

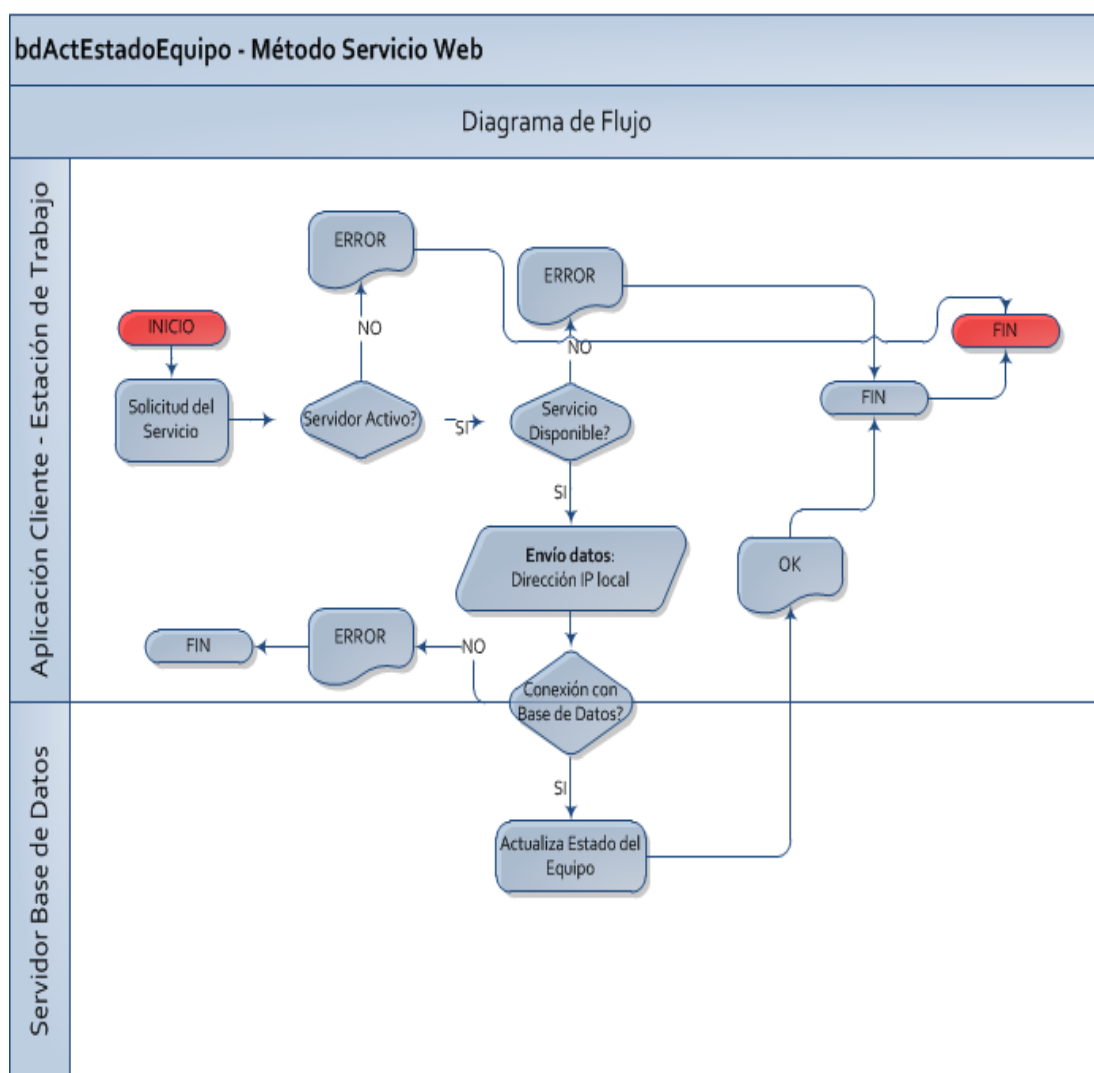


Figura 3.18: Diagrama de flujo para bdActEstadoEquipo – Método Servicio Web.

3.3.6.7. Método WS – bdActualizaRegistro.

- **Objetivo:** Actualizar el registro generado de la solicitud del servicio.
- **Alcance:** En el registro generado al momento de solicitar un equipo, se actualizará la hora de salida del cliente/usuario.
- **Métodos (Diagrama de flujo):**

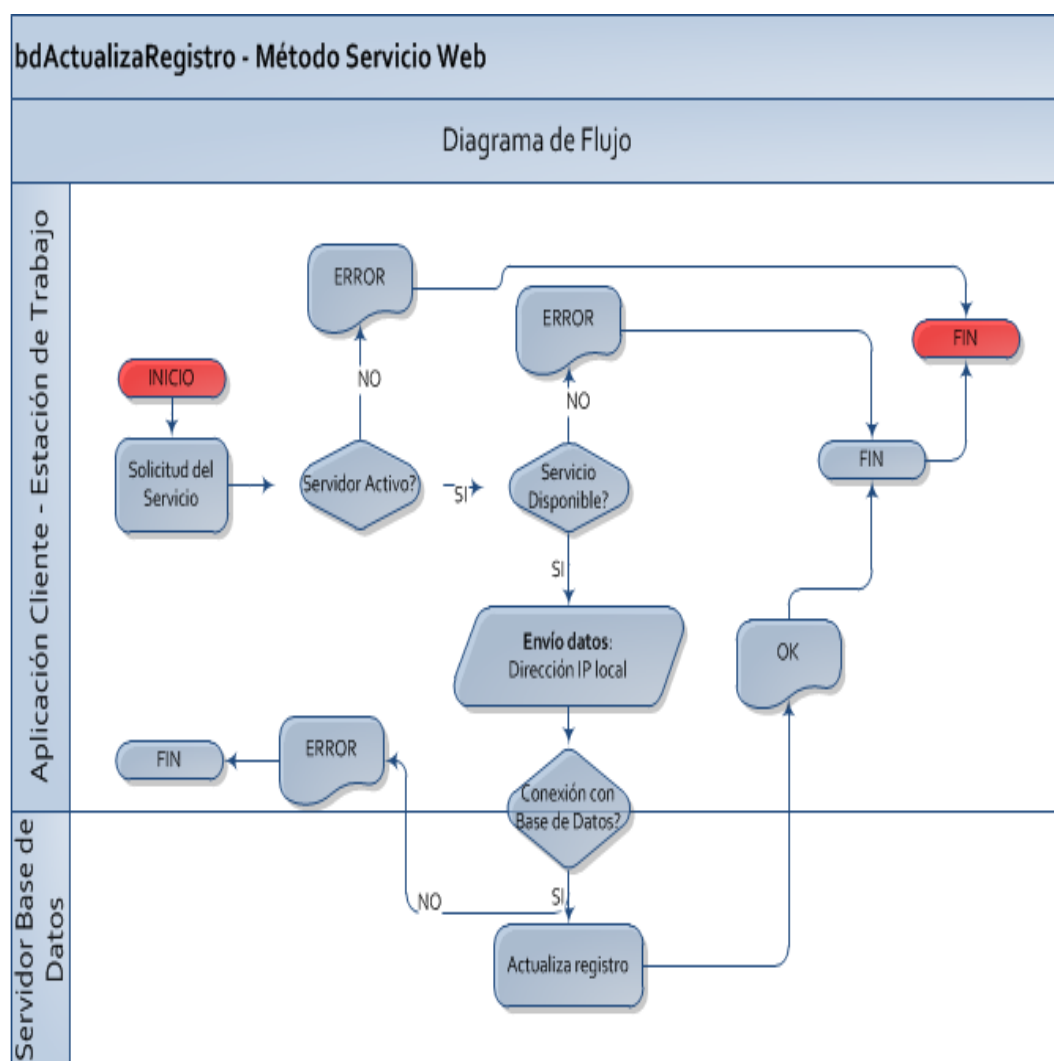


Figura 3.19: Diagrama de flujo para bdActRegistro – Método Servicio Web.

3.3.6.8. Método WS – llenaHoraEntrada.

- **Objetivo:** Obtener la hora en la que se solicitó en servicio de internet (Hora de Entrada).
- **Alcance:** Por medio de la dirección IP del equipo asignado, consultar la hora de entrada también llamada como la hora en la que se hizo la solicitud del equipo y devolverla como resultado.
- **Métodos (Diagrama de flujo):**

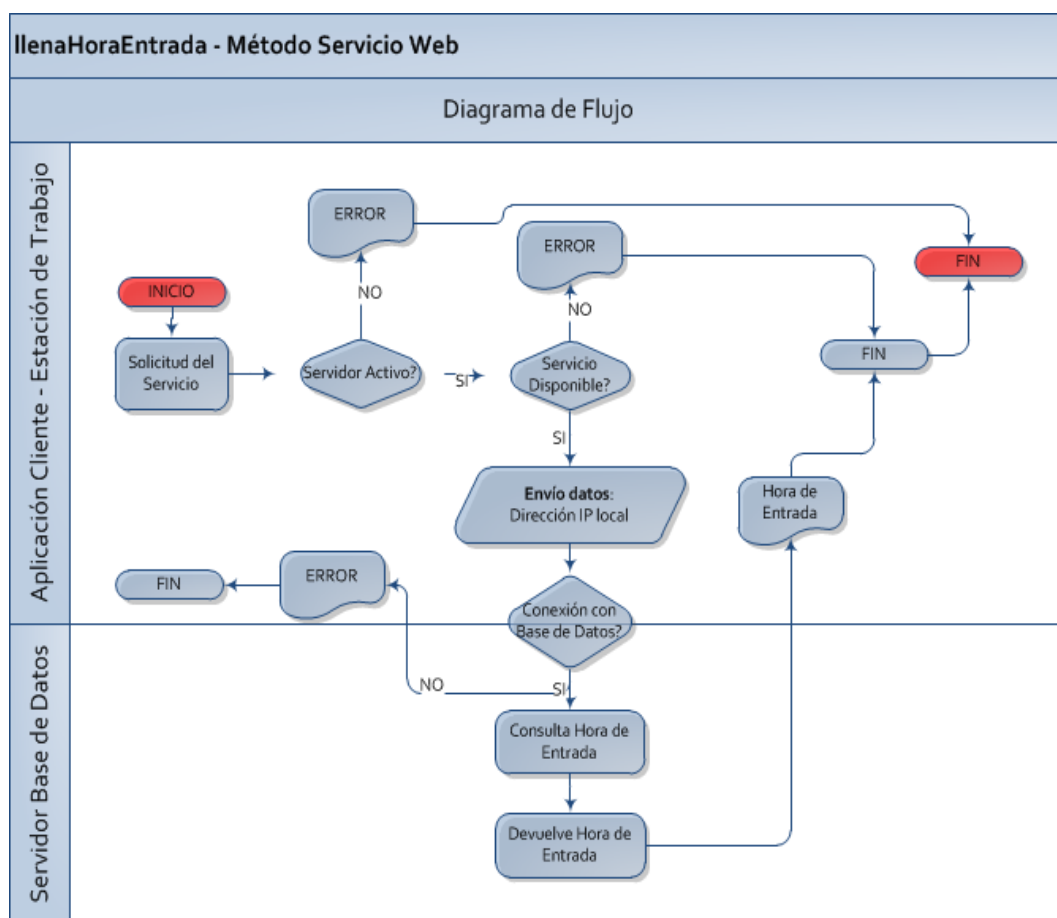


Figura 3.20: Diagrama de flujo para llenaHoraEntrada – Método Servicio Web.

3.3.6.9. Método WS – llenaHoraSalida.

- **Objetivo:** Obtener la hora máxima en la que debe el usuario liberar el equipo.
- **Alcance:** Por medio de la dirección IP del equipo asignado, consultar la hora de salida máxima y devolverla como resultado.
- **Métodos (Diagrama de flujo):**

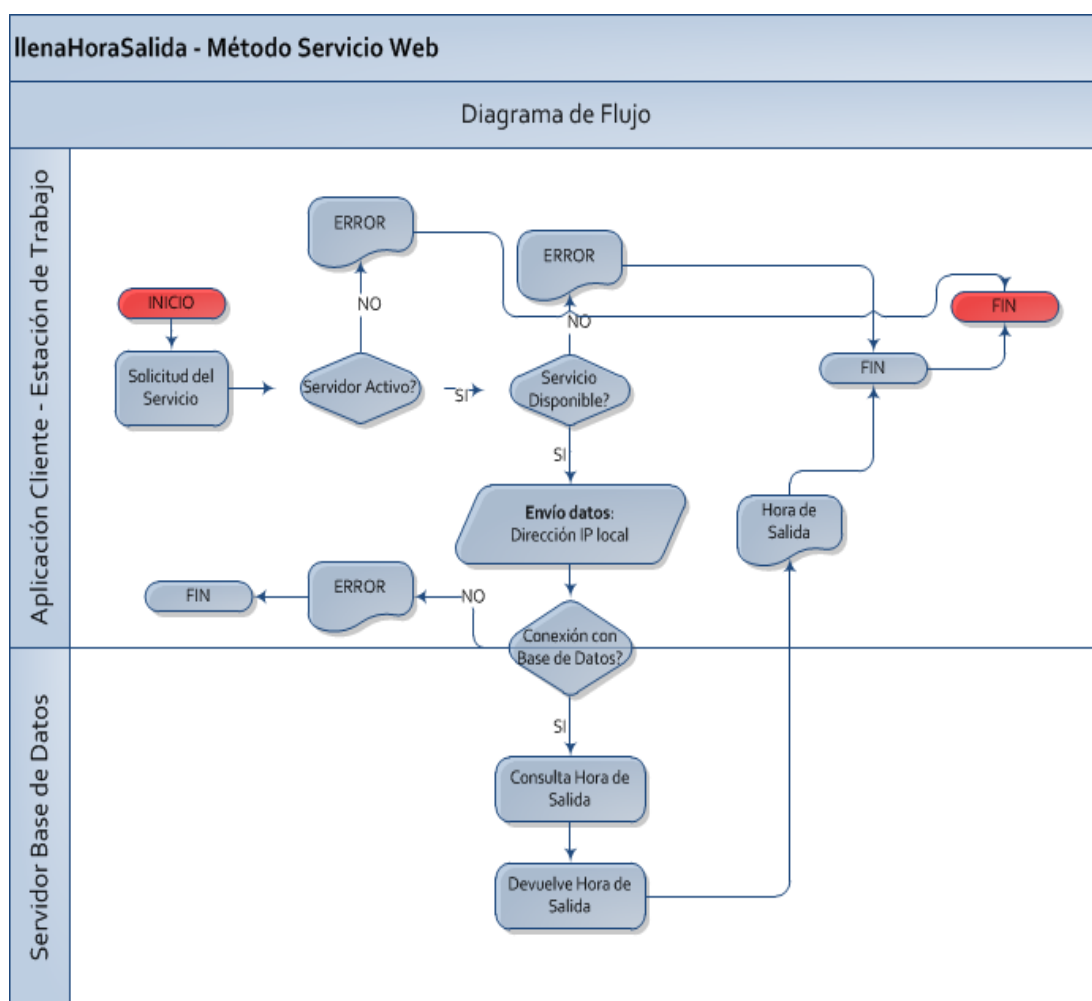


Figura 3.21: Diagrama de flujo para llenaHoraSalida – Método Servicio Web.

3.3.6.10. Diagrama de Procesos General.

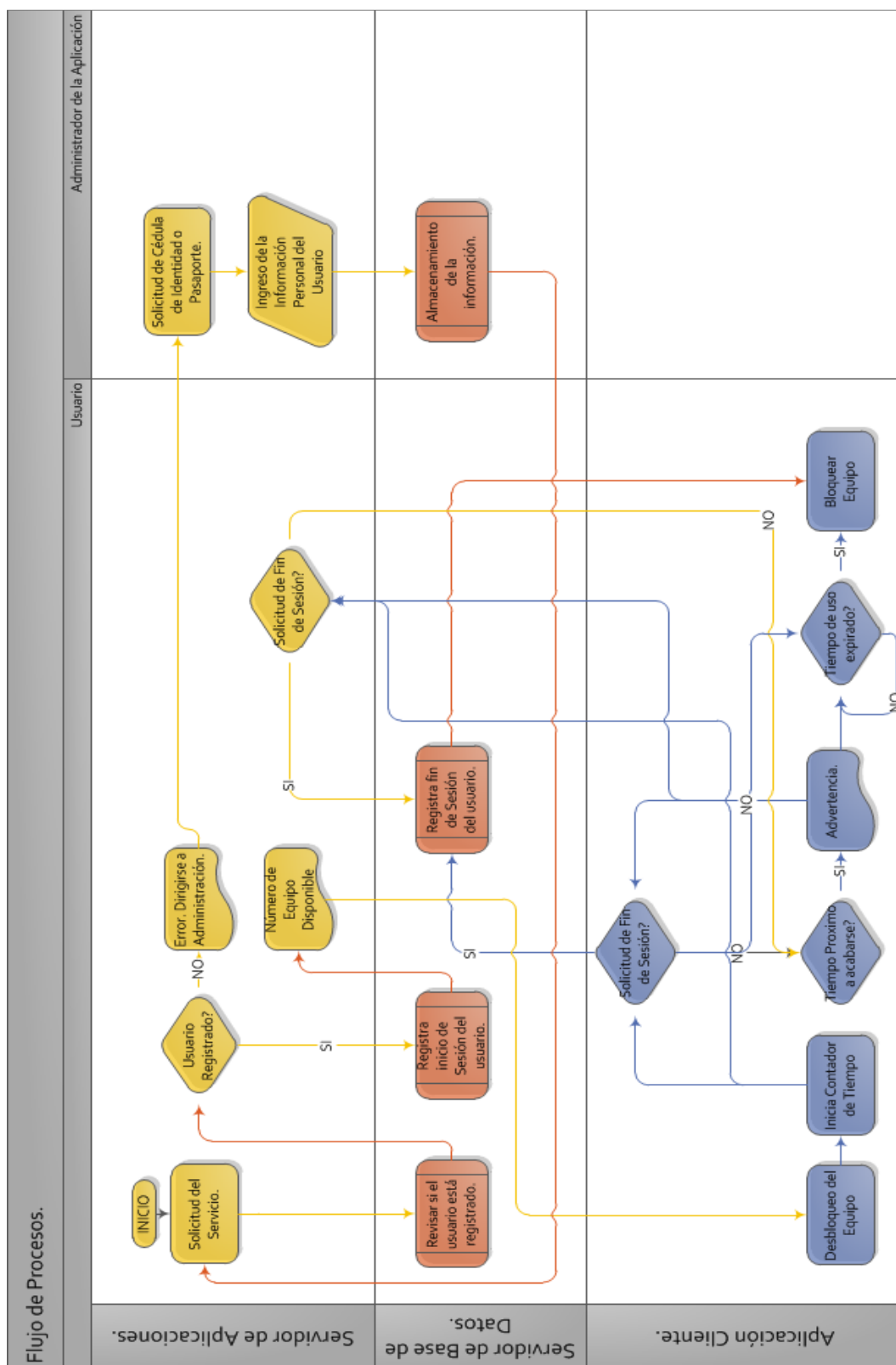


Figura 3.22: Diagrama de flujo de Procesos.

3.4. Programación del Sistema.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizaron las siguientes herramientas:

- Oracle Database Express Edition – Base de datos de la aplicación.
- Oracle Application Express – Diseño y programación de la aplicación Web.
- SharpDevelop – Programación de Aplicación, Servicios Web, Servicios de Windows.

3.5. Implementación.

Para la implementación de este sistema se requieren ciertos pre-requisitos los cuales se exponen a continuación:

- Primero instalamos el Oracle Database Express Edition en el equipo servidor de la base de datos (Ver ANEXO A).
- Seguidamente instalamos Oracle Application Express en el equipo servidor (Ver ANEXO B).
- En el servidor de aplicaciones es necesario activar Internet Information Services el cual nos permitirá publicar el servicio web que utiliza este Software. (Ver ANEXO C).
- Publicamos los servicios Web de la aplicación.
- Posteriormente damos acceso a la aplicación web al servidor de aplicaciones por medio de un acceso directo.

- Para ver el funcionamiento de la aplicación, por favor dirigirse al Manual de Usuario (Ver ANEXO D).

CAPITULO IV

4. Resultados.

4.1. Pruebas del sistema.

Para realizar las pruebas del sistema se ha tomado en consideración las características de los equipos a ser utilizados por la Biblioteca Virtual del Consejo Provincial las mismas que fueron revisadas en las especificaciones para este software simulando así este ambiente. A continuación los puntos que describen dichas características:

- Computador para asignación de equipos / servidor de aplicaciones:
 - Sistema Operativo: Windows XP
 - Procesador: Intel Pentium IV 3 GHz
 - Memoria: 512 MB DDR2.
 - Almacenamiento: 100 GB.
 - Pantalla: 17”.
 - Dispositivos de Entrada: Mouse y Teclado.

- Equipos Clientes:
 - Sistema Operativo: Windows XP
 - Procesador: Intel Pentium IV 3 GHz
 - Memoria: 512 MB DDR2.
 - Almacenamiento: 100 GB.

- Pantalla: 17".
 - Dispositivos de Entrada: Mouse y Teclado.
-
- Conexión de Red Wireless de 54 Mbps.

El método utilizado para comprobar que el funcionamiento del sistema es el correcto se denomina “**Método de Caja Negra**” el cual consiste en realizar una prueba funcional del programa; esto implica ejecutar las pruebas identificando las entradas al sistema y la salida esperada independientemente de los procesos internos del sistema. Esta metodología fue escogida por adaptarse de una mejor manera al software desarrollado tomando en cuenta el modelo de creación de aplicaciones en APEX en donde no tenemos que introducir código fuente.

A continuación en la *Tabla 14. Pruebas de Funciones del Software* se detallan los resultados obtenidos:

(Tabla en la siguiente página).

Detalle.	Entradas	Salida Esperada	Salida Obtenida	Aprobado
Ingreso al sistema.	Dirección web del sistema.	Pantalla de ingreso.	Se despliega el web browser con la página de ingreso.	SI
Ingreso al sistema.	- Dirección web del sistema. - Servidor no iniciado.	Error.	Error: No se puede obtener una conexión con el servidor.	SI
Registrar usuario en el sistema.	Datos Personales del usuario.	Registro realizado correctamente sin errores.	Acción procesada.	SI
Registrar usuario en el sistema.	Datos personales de usuario sin campo obligatorio (C.I./Pasaporte)	Error.	Error: C.I./Pasaporte debe tener algún valor.	SI
Modificar información de un usuario registrado en el sistema.	Datos Personales del usuario a actualizar.	Proceso correcto.	Acción procesada.	SI
Ingresar un equipo cliente en el sistema	- Nombre del equipo. - Dirección IP. - Estado. - Usuario y contraseña de Windows.	Acción procesada correctamente.	Se registra el equipo para su utilización posterior por los usuarios.	SI
Modificar información de un equipo.	Dato a ser alterado (Dirección IP)	Actualización correcta.	Cambia la dirección IP del equipo en el sistema.	SI
Solicitud de un Equipo.	- Número de identificación del usuario. - Servidor de Aplicaciones (web service) no está en funcionamiento.	Error.	Error: No se ha podido acceder al servicio Web porque la dirección URL proporcionada no era válida	SI
Solicitud de un Equipo.	Número de identificación del usuario.	Asignación exitosa del Equipo.	Se asigna correctamente un equipo para el usuario solicitante y se registra la hora de ingreso.	SI
Solicitud de un Equipo.	Número de identificación del usuario no registrado en el sistema.	Error.	Error: La persona con el número de CI o Pasaporte digitado no se encuentra registrada.	SI
Solicitud de un Equipo.	- Número de identificación del usuario. - El usuario ya tiene asignado un equipo.	Error.	Error: No puede solicitar más de un equipo a la vez.	SI

Liberar Equipo.	- Número de identificación del usuario. - Aplicación Servidor.	Mensaje de proceso terminado correctamente.	Se registra en el sistema la hora de salida. Equipo Liberado exitosamente.	SI
Detalle.	Entradas	Salida Esperada	Salida Obtenida	Aprobado
Liberar Equipo.	- Oprimir botón de Cerrar Sesión. - Aplicación Cliente.	Termina sesión en equipo cliente.	Se registra en el sistema la hora de salida, se bloquea y libera el equipo asignado automáticamente.	SI
Liberar Equipo.	- Oprimir botón de Cerrar Sesión. - Aplicación Cliente. - Servidor de aplicaciones offline.	Error.	Error en conexión con servidor.	SI
Control de Tiempo de uso de un equipo asignado a un usuario.	Asignación del equipo.	Después del tiempo límite el equipo cliente se bloquea automáticamente.	Una vez transcurrido 1 hora 55 min. Se da un aviso en pantalla acerca del próximo bloqueo del equipo y pasadas las 2 horas, el equipo se bloquea automáticamente registrando la hora de salida en el sistema.	SI

Tabla 4.1: Prueba de Funciones del Software.

CAPITULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones.

5.1. Conclusiones

- Una de las mejores opciones al momento de desarrollar un sistema, sin duda alguna es desarrollarlo como una aplicación web ya que permite obtener información actualizada en tiempo real, es accesible desde cualquier plataforma ya que solamente se necesita un navegador web y a más de otras ventajas, no consume recursos en el equipo cliente lo cual le da un funcionamiento óptimo.
- Al sistematizar y automatizar los diferentes procesos de la biblioteca de la ciudad y la provincia, hace de esta una de las mejores al ofrecer sus servicios con una mejor calidad y así dar prestigio sobre otras bibliotecas similares en el país.
- Se satisfacen las necesidades del cliente externo:
 - Mejorar el servicio.
 - Disminuir considerablemente el tiempo que tardan en registrarse para la asignación de un equipo.
 - El usuario es advertido automáticamente antes de que termine su tiempo máximo de uso del equipo con un periodo considerable para que guarde sus documentos.

- Evita dejar su cédula de identidad en la administración cada vez que vaya a utilizar el servicio de internet.
- Se satisfacen las necesidades del cliente interno:
 - Evitar el acumulamiento de gente mientras se registra a los usuarios.
 - Impedir que exista confusiones al momento de tratar con los documentos personales de los usuarios.
 - Existe un control automático de tiempo que despreocupa al administrador del sistema estar pendiente de si se termina o no el tiempo de uso de cada uno de los equipos utilizados por los clientes.
 - El ingreso a la base de datos de la información corre por cuenta del mismo administrador lo cual evita que los clientes den datos erróneos o falsos.
 - Permite una mejor administración del tiempo del administrador así como también de los usuarios y equipos.
 - Puede obtener reportes en tiempo real con información básica de los usuarios y de los equipos.
- La utilización de Web Services facilita la comunicación del sistema cliente, servidor y base de datos sin importar en qué están desarrollados o en donde se encuentren con la debida configuración de los mismos.

- La herramienta de desarrollo de aplicaciones web APEX de ORACLE es una de las mejores alternativas al desarrollar ya que está en constante actualización, es gratuita además de ser muy fácil de utilizar y presenta varias características interesantes.

5.2. Recomendaciones.

- Explicar el uso básico del nuevo sistema a los usuarios del servicio de internet de la biblioteca de la ciudad y la provincia al momento de pedir su información personal para evitar disgustos posteriores por parte de los mismos.
- Utilizar para el desarrollo de aplicaciones, software libre de desarrollo para darle un mayor impulso dentro del país ya que muchas veces es igual de bueno o mejor que un software de desarrollo con costo.
- Al realizar un análisis de un sistema a desarrollar, lo mejor es tener comunicación con todos los implicados dentro del proceso para tener una mejor idea de los requerimientos del cliente, si se hace bien esta fase del desarrollo, se evitarán en su mayoría problemas o cambios de última hora. Lo más recomendable es tomarse un tiempo prudente.
- Se debe tomar en cuenta que el sistema desarrollado tiene comunicación entre servidores y si existen errores lo más probable es que se hayan caído los servicios de los mismos, por lo cual se

recomienda reiniciar los servicios mencionados y en casos extremos los mismos servidores.

- Revisar que la infraestructura de la red sea la más óptima para obtener mejores resultados en cuanto a velocidad de respuesta de este sistema.

BIBLIOGRAFIA

Alegsa, L. (s.f.). *Definición de Servicio web*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/servicio%20web.php>

Archivos DLL. (s.f.). Obtenido de Microsoft: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/1ez7dh12\(VS.80\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/1ez7dh12(VS.80).aspx)

Bobrowski, S. (2006). *Hands-On Oracle Database 10g Express Edition for Linux*. Nueva York: McGraw-Hill.

Fox, T., Spendolini, S., & Scott, J. (2011). *Pro Oracle Application Express 4*. New York: Apress.

Galáz, S. (31 de Octubre de 2000). *Ingeniería de software*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos5/inso/inso.shtml#estra>

Gómez, J. (2010). *Servicios en Red*. Madrid: Editex.

icsharpcode. (2001). *The Open Source Development Environment for .NET*. Obtenido de icsharpcode: <http://www.icsharpcode.net/opensource/sd/>

Ingeniería de software. (2009 de Mayo de 2009). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_software#Arquitectura

Montedoro, L. (s.f.). *Los servicios en Microsoft Windows XP*. Obtenido de Wininfo: <http://www.wininfo.com.ar/main.html>

Mora, S. L. (2012). *Programación de Aplicaciones Web: historia, principios básicos y clientes web*. Alicante: Club Universitario.

Nantz, B. (2004). *Open Source .Net development*. Massachusetts: Addison-Wesley.

Nerja, G. (5 de Febrero de 2003). *Servicios de Windows, Administrar, crear e instalar*. Obtenido de El Guille: <http://www.mundoprogramacion.com/NET/dotnet/serviciosWindows.htm>

Newcomer, E. (2002). *Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI*. Addison-Wesley.

Nova, P. C. (30 de Marzo de 1997). *Análisis y diseño de sistemas*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos/anaydisesis/anaydisesis.shtml>

Oracle. (Febrero de 2006). *Oracle® Database Express Edition Getting Started Guide*. Obtenido de http://docs.oracle.com/cd/B25329_01/doc/admin.102/b25610/toc.htm

Pereyra, A. (5 de Enero de 2008). *Metodología para Creación de Aplicaciones Web*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/Yaraher/metodologia-para-creacin-de-aplicaciones-web>

Pressman, R. S. (1993). *Ingeniería del Software, un Enfoque Práctico*. Madrid: Mc Graw-Hill.

Ramos Martín, M., & Ramos Martín, A. (2011). *Aplicaciones Web*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.

Raygada, A. A. (10 de Noviembre de 2004). *SharpDevelop a free .NET Development Environment*. Obtenido de http://www.elguille.info/colabora/puntoNET/aarroyo_SharpDevelop.htm

Scott, J., & Spendolini, S. (2008). *Pro Oracle Application Express*. New York: Apress.

Surhone, L., Timplendon, M., & Marseken, S. (2010). *SharpDevelop*. Mauritius: Betascript Publishing.

Vegas, J. (21 de Marzo de 2002). *Introducción a las Aplicaciones Web*. Obtenido de

<http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/node11.html>

Wikipedia. (20 de Julio de 2004). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre

Wilkinsonpc. (2 de Mayo de 2003). *Que son los archivos DLL?* Obtenido de wilkinsonpc: <http://www.wilkinsonpc.com.co/free/articulos/archivosdll.html>

ANEXOS.

1. ANEXO A. Instalación Oracle Database Express Edition.

1.1.Instalación en Windows.

1) Obtener el instalador de la Base de datos según la necesidad (Windows, Linux) desde:

a) <http://www.oracle.com/technetwork/database/express-edition/downloads/index.html>

2) Ejecutar instalador y dar clic en siguiente.

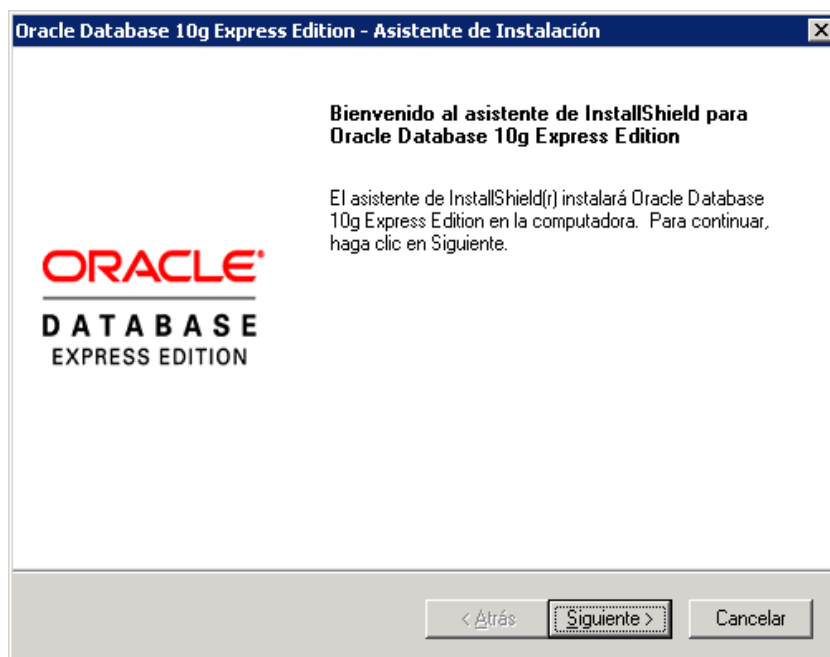


Figura: Instalación Oracle Database Express Edition – Paso 2.

- 3) Aceptar los términos de la licencia y continuar.

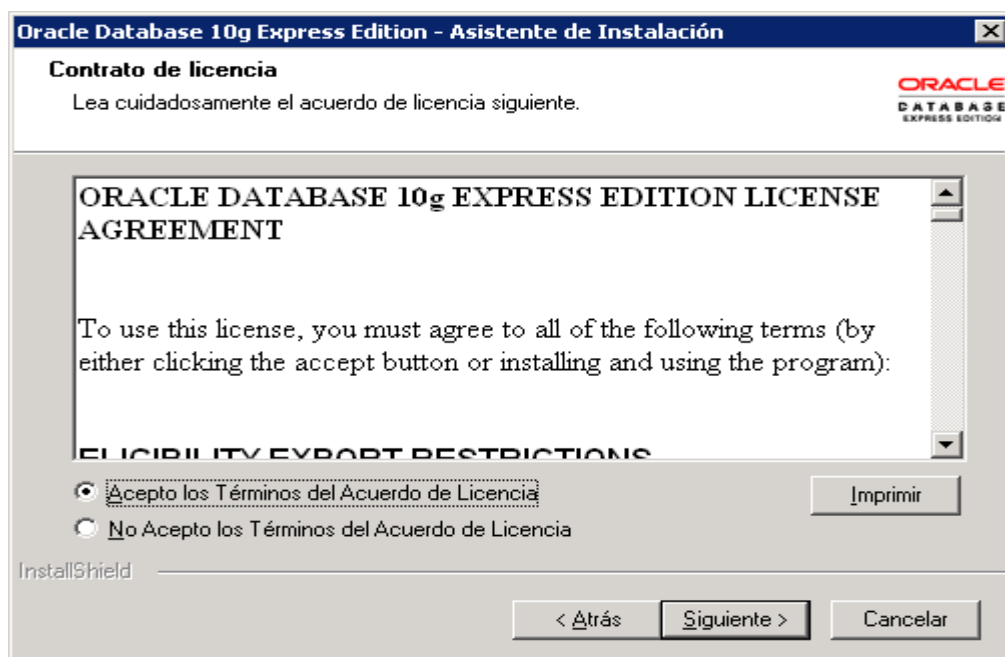


Figura: Instalación Oracle Database Express Edition – Paso 3.

- 4) Elegir el destino de la instalación.

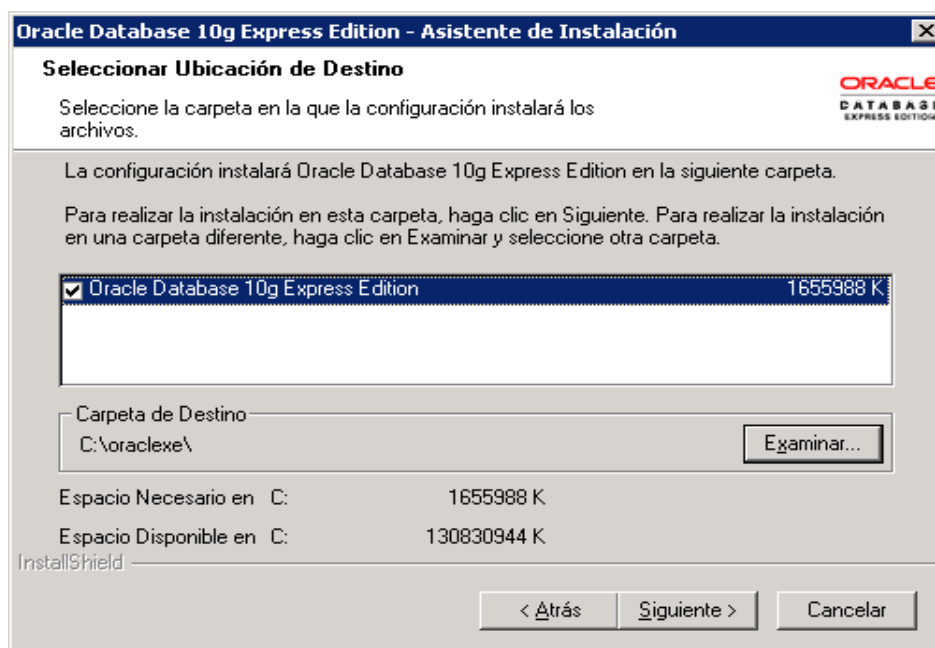


Figura: Instalación Oracle Database Express Edition – Paso 4.

5) Se solicita ingresar una contraseña que dará acceso a la base de datos.

Ingresar la misma información en ambos campos de texto.

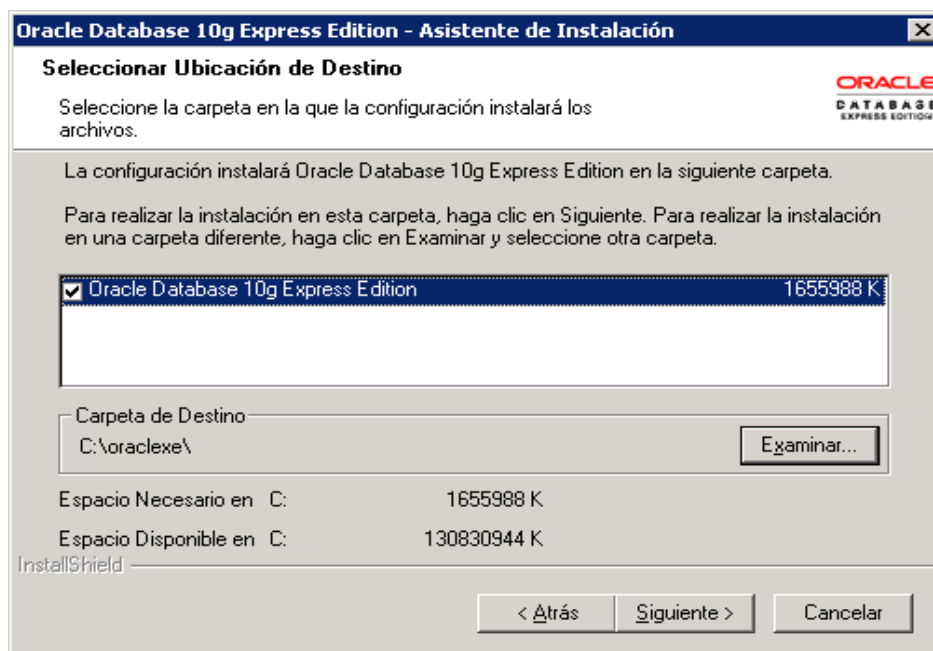


Figura: Instalación Oracle Database Express Edition – Paso 5.

6) Se visualiza una pantalla con la información de la instalación a realizarse. Si todo está correcto, presionamos el botón INSTALAR.

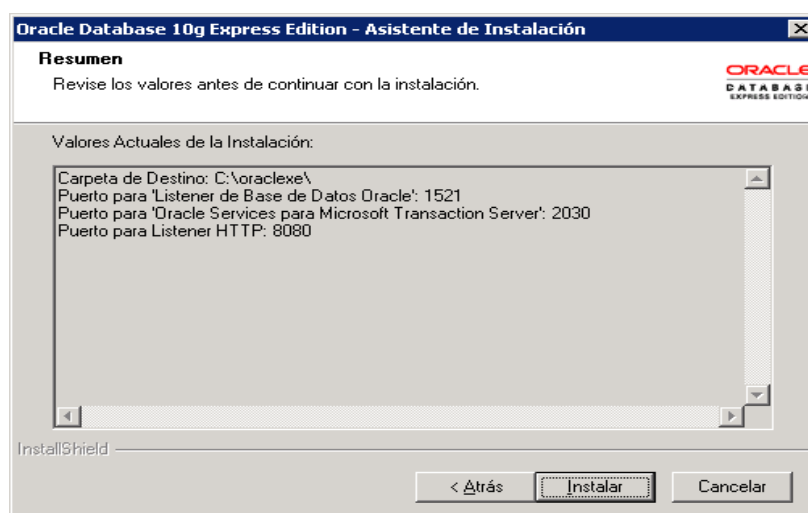


Figura: Instalación Oracle Database Express Edition – Paso 6.

7) Se muestra el proceso de la instalación.

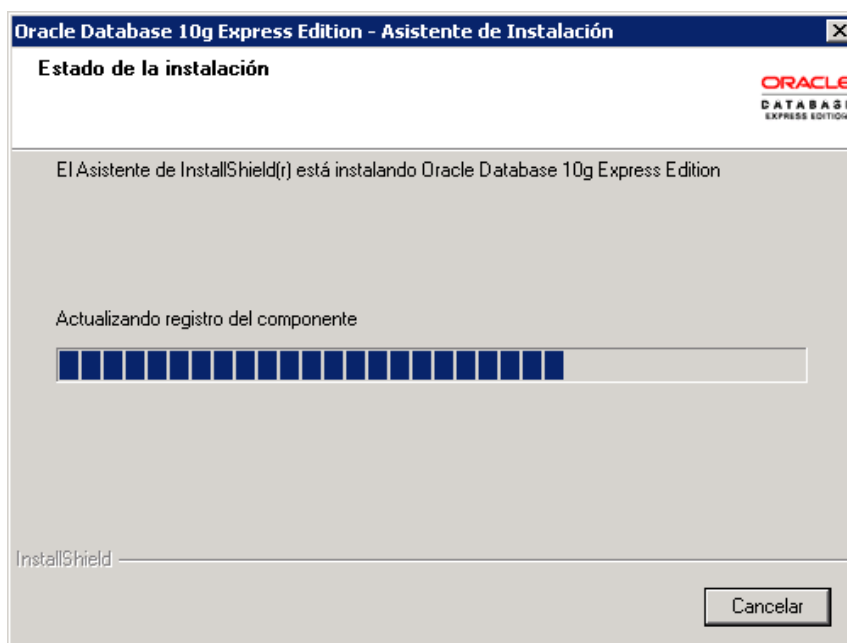


Figura: Instalación Oracle Database Express Edition – Paso 7.

8) Termina la instalación y la pantalla permite ir a la página web de la administración de la base de datos. Damos clic en TERMINAR.

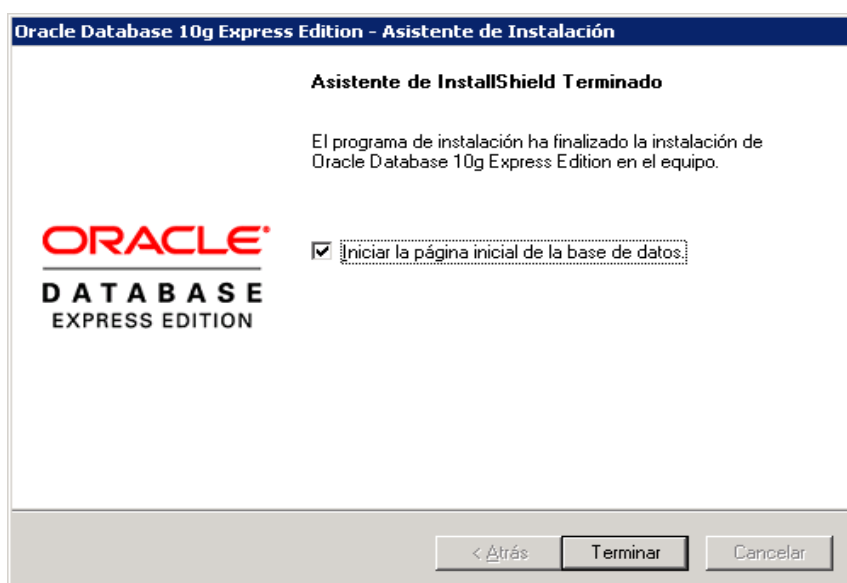


Figura: Instalación Oracle Database Express Edition – Paso 8.

- 9) Si seleccionamos la opción anterior se nos abrirá el navegador con la página inicial de la Base de Datos.

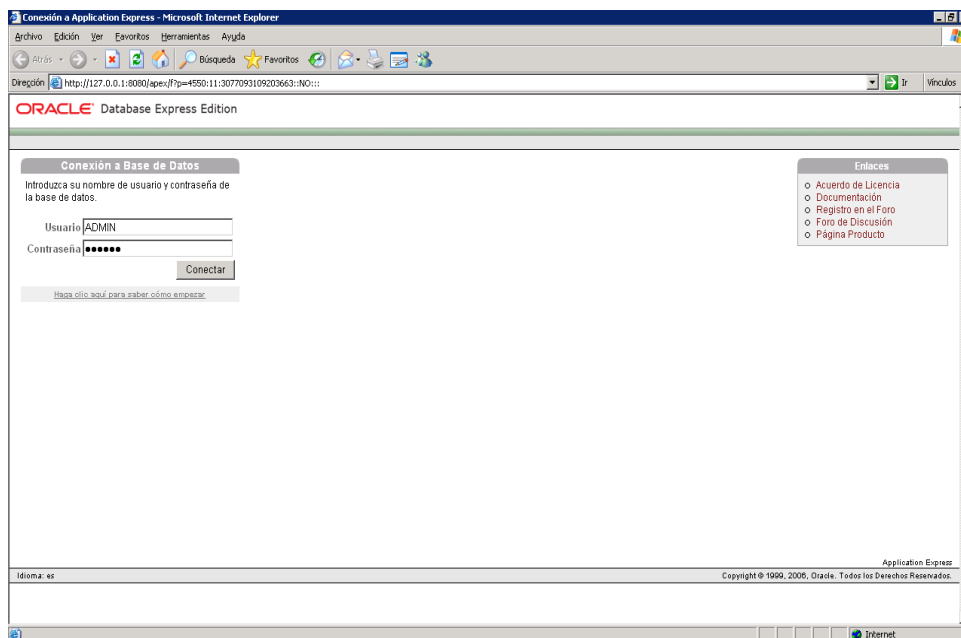


Figura: Instalación Oracle Database Express Edition – Paso 9.

1.2.Instalación bajo Linux.

- 1) Iniciar session en el computador con permisos de ROOT.
- 2) Ir a: <http://www.oracle.com/technology/products/database/xe>
- 3) Seleccionar la descarga gratuita y elegir la versión para Linux deseada de Oracle Database XE Server.
- 4) Correr el siguiente scripts de Oracle Database XE ejecutable para la instalación:

- a) Universal: oracle-xe-univ-10.2.0.1-1.0.i386.rpm
- 5) Por ejemplo, para esta descarga **oracle-xe-univ-10.2.0.1-1.0.i386.rpm** se debe introducir el siguiente comando:
 - a) `$ rpm -ivh downloads/oracle-xe-univ-10.2.0.1-1.0.i386.rpm`
- 6) La instalación visualiza el progreso de la misma.
- 7) Cuando termine, ejecutar el siguiente comando:
 - a) `$ /etc/init.d/oracle-xe configure`
- 8) Ingresar la siguiente información para la configuración:
 - a) Un Puerto HTTP válido para la interfaz gráfica de Oracle Database XE (el puerto por defecto es 8080)
 - b) Un Puerto válido para el Listener de Oracle (el puerto por defecto es 1521)
 - c) Una contraseña para las cuentas administrativas de SYS and SYSTEM.
 - d) Elegir si desea o no ejecutar la aplicación al iniciar el sistema.
 - i) Si se elige SI, la base de datos se inicializa automáticamente.

9) Para modificar cualquier configuración, ejecutar el siguiente comando:

a) `$ /etc/init.d/oracle-xe configure`

10) Para inicializar la base de datos manualmente correr el siguiente comando:

a) `$ /etc/init.d/oracle-xe start`

11) Para detener la base de datos manualmente, usar el siguiente comando:

a) `$ /etc/init.d/oracle-xe stop.`

2. ANEXO B. Instalación de Oracle Application Express

1) Obtener el instalador de la aplicación para APEX 4.0 desde:

<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/downloads/index.html>

2) Descomprimir el archivo de APEX.

3) Iniciar la consola de comandos para introducir los scripts de instalación.

4) Nos ubicamos en la carpeta en donde se descomprimió el archivo de la instalación.

5) Entramos a SQLPLUS con el siguiente comando:

a) `Sqplus sys as sysdba`

6) Introducimos la contraseña de la base de datos con la cual se realizó la instalación.

7) Ejecutamos el siguiente script de instalación:

a) `@apexins SYSAUX SYSAUX TEMP /i/`

b) Tiempo del proceso: 10 a 20 minutos.

8) Ejecutar el script **@apxchpwd.sql** para cambiar la contraseña de la cuenta del administrador.

9) Digitamos la contraseña nueva.

10) Ejecutamos el script **@apxldimg.sql** y seguidamente indicamos la dirección de las imágenes de APEX.

a) `@apxldimg.sql APEX_HOME.`

11) Ejecutar el script **apxxepwd.slq** [contraseña] para cambiar la contraseña de acceso del usuario administrador de APEX.

12) Salimos de la ventana de comandos e iniciamos la página de la base de datos (<http://127.0.0.1:8080/apex>).

13) Iniciamos la sesión con las siguientes credenciales:

- a) Workspace: XE
- b) Username: ADMIN
- c) Password: [Ingresado en la instalación]

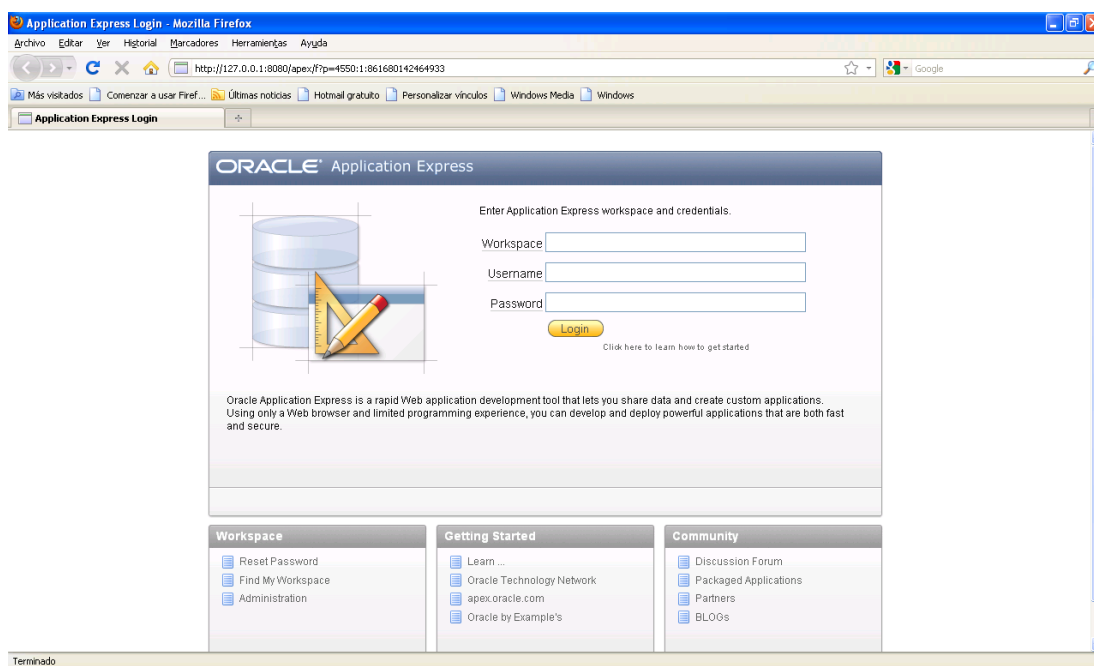


Figura: Instalación Oracle Application Express – Paso 13.

3. ANEXO C. Instalación de Internet Information Server (IIS).

1) Abrir panel de control de Windows.

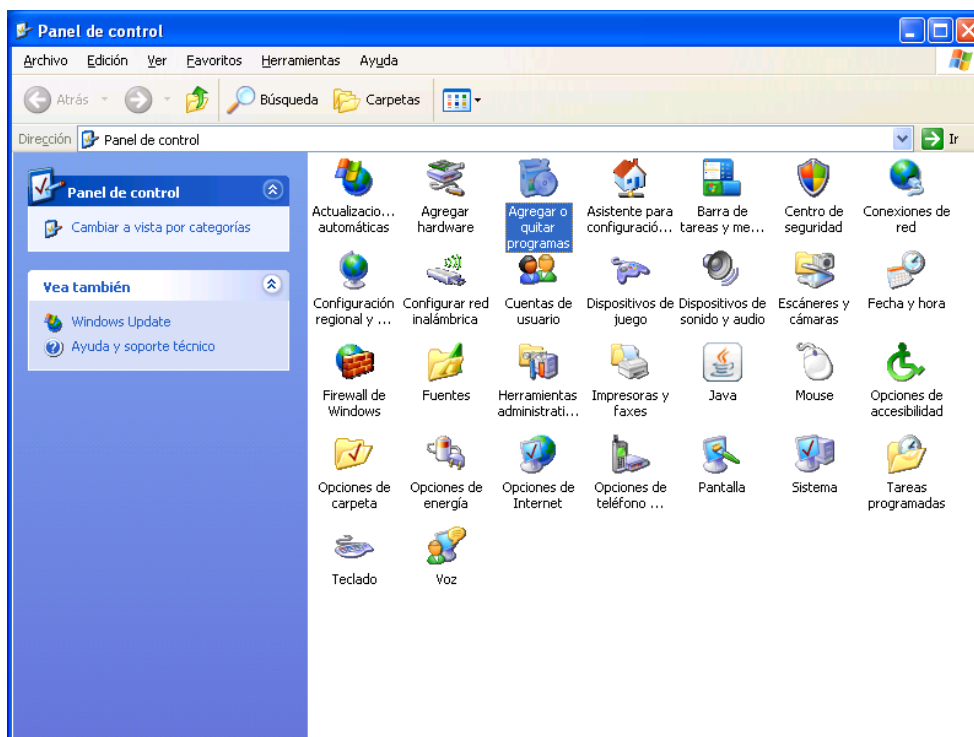


Figura: Instalación Internet Information Server (IIS) – Paso 1.

2) Seleccionar Agregar o quitar programas.

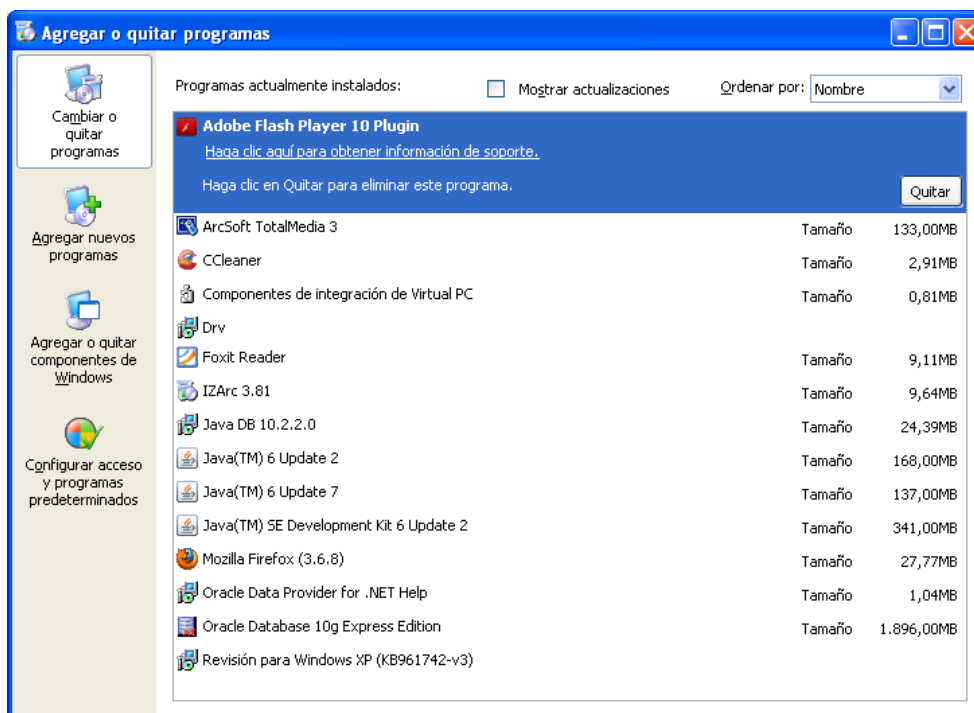


Figura: Instalación Internet Information Server (IIS) – Paso 2.

3) Escoger la opción de Agregar o quitar componentes de Windows.

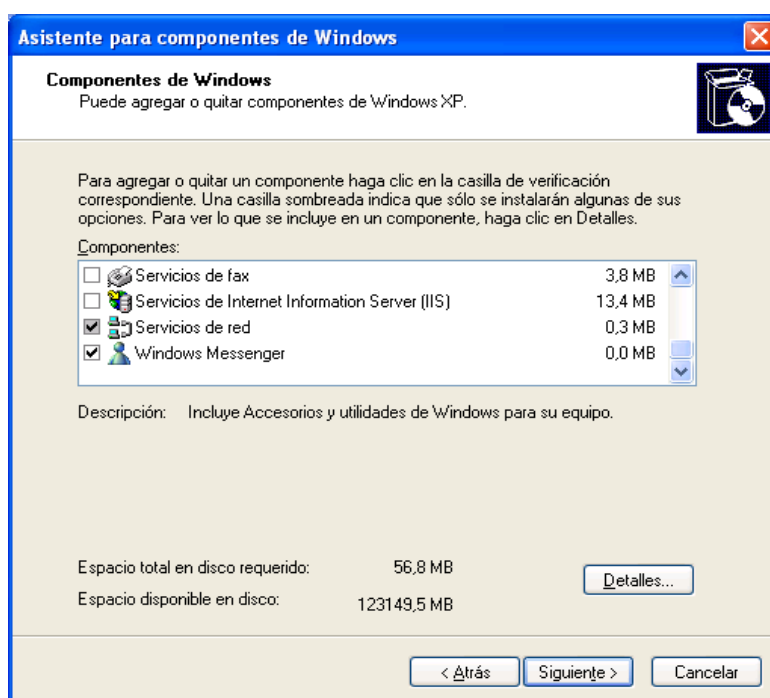


Figura: Instalación Internet Information Server (IIS) – Paso 3.

- 4) Buscamos la Opción Servicios de Internet Information Server (IIS) y la habilitamos.

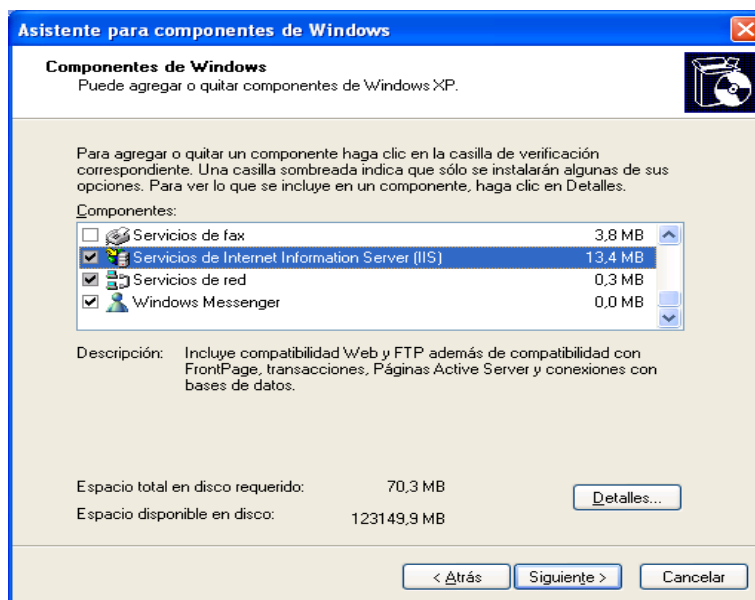


Figura: Instalación Internet Information Server (IIS) – Paso 4.

- 5) Damos clic en Siguiente.

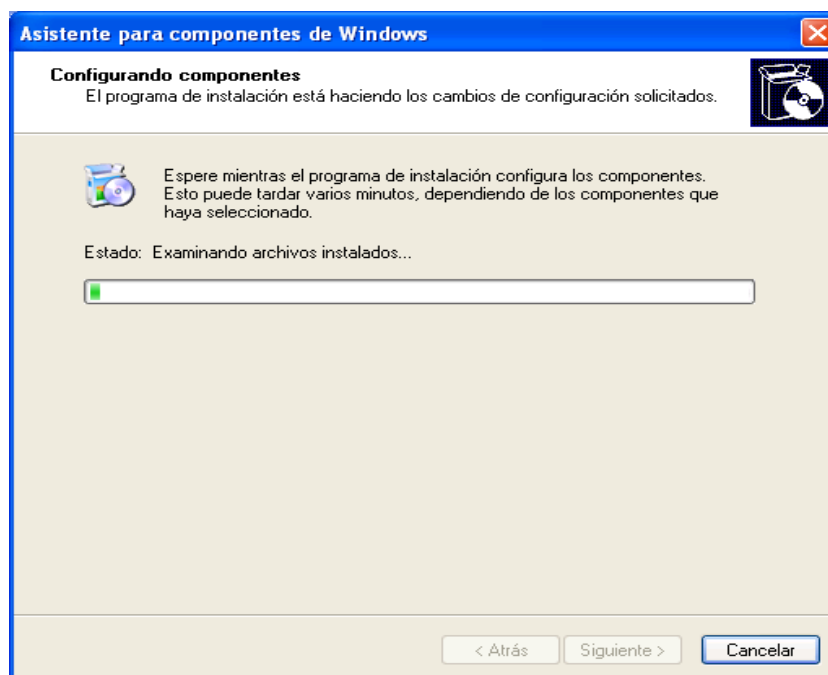


Figura: Instalación Internet Information Server (IIS) – Paso 5.

6) Comienza la instalación.

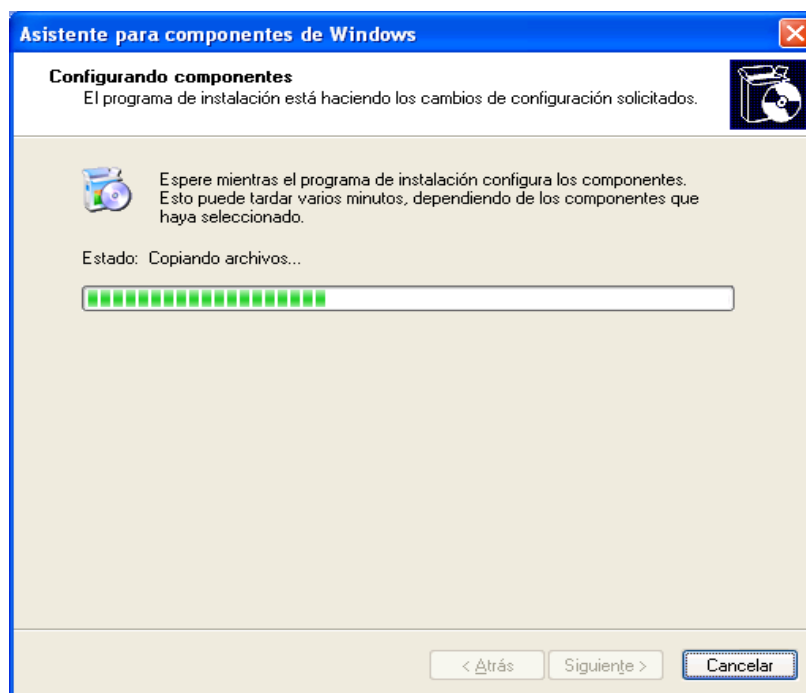


Figura: Instalación Internet Information Server (IIS) – Paso 6.

7) Finalizamos la instalación.



Figura: Instalación Internet Information Server (IIS) – Paso 7.

- 8) Nos dirigimos a Inicio > Panel de Control > Herramientas del Sistema > Servicios de Internet Information Server para observar la aplicación.

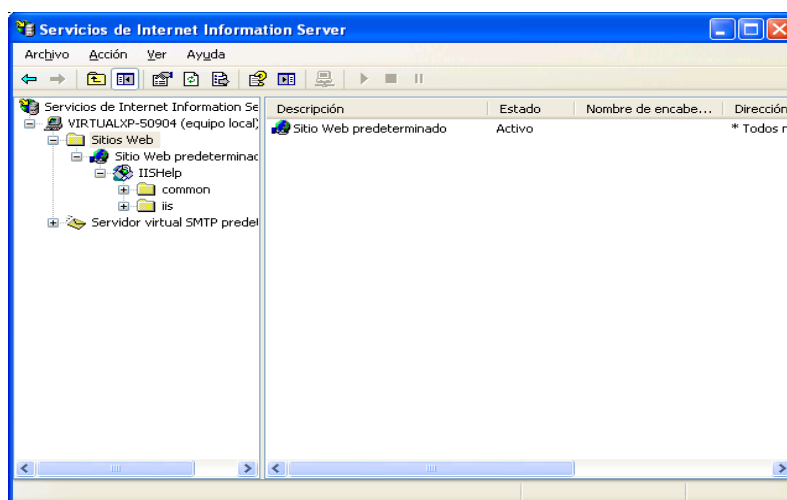


Figura: Instalación Internet Information Server (IIS) – Paso 8.

4. ANEXO D. Manual de Usuario.

4.1.Generalidades de las Interfaces.

Por medio de las interfaces detalladas a continuación el administrador del sistema tendrá la capacidad de ingresar información de los usuarios que utilizan el servicio de internet de la Biblioteca de la Ciudad y la Provincia, registrarlos para que accedan dicho servicio, obtener reportes basados en los registros de los usuarios, también podrá habilitar y deshabilitar los equipos disponibles.

Por otro lado el usuario final de la aplicación podrá registrarse y terminar con el uso del servicio brindado por la biblioteca virtual personalmente ya que tiene el acceso restringido para esas dos únicas operaciones.

4.2.Objetivo General.

Enseñar tanto a los usuarios finales (incluido el administrador del sistema) el funcionamiento de esta aplicación para un uso adecuado de la misma.

4.3.Objetivos Específicos.

-  Identificar el funcionamiento de cada una de las interfaces.
-  Conocer el proceso que se debe seguir para registrar a los usuarios (clientes) del servicio.

4.4. Aplicación Servidor.

4.4.1. Acceso a la aplicación.

El primer paso para utilizar la aplicación es iniciar sesión dentro de la aplicación. Para esto abrimos el navegador de internet e ingresamos a la URL (en inglés Uniform Resource Locator - Localizador de Recurso Uniforme) que nos conecta al sistema, para este caso `HTTP://127.0.0.1:8080/apex/f?p=911:1`.

Formato: `[HTTP://IP_servidor:Puerto_Aplicacion/apex/ID_aplicacion]`.

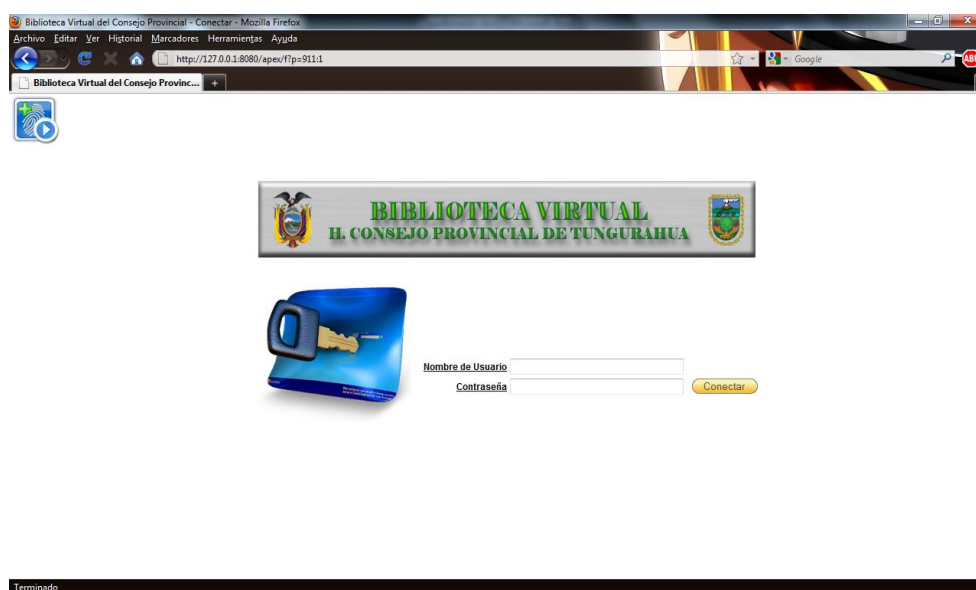


Figura: Interfaz de Ingreso a la aplicación Virtual BiblioReg.

4.4.1.1. Funcionamiento.

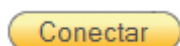
Una vez que el navegador despliega la página para el inicio de sesión, lo que debemos hacer es llenar los datos solicitados en pantalla los cuales son:

🚦 Nombre de usuario.

 Contraseña.

Seguidamente presionamos el botón **Conectar**.

4.4.1.2. Ítems de la interfaz.



Botón utilizado para acceder al sistema con el nombre de usuario y contraseña digitados en pantalla.

4.4.2. Principal.



Figura: Interfaz de página Principal - Virtual BiblioReg.

En esta pantalla tenemos las diferentes opciones que como usuarios finales ya sean clientes (usuarios finales) o administrador del sistema pueden seleccionar:

 Solicitar Equipo.

 Liberar Equipo.

 Refrescar Página.

 Salir.

4.4.2.1. Ruta de Navegación



Figura: Ruta de Navegación de página Principal - Virtual BiblioReg.

4.4.2.2. Funcionamiento.

Seleccionar una de las opciones mostradas en la pantalla dando un clic en la misma.

4.4.2.3. Ítems de la interfaz.



- Botón que permite hacer la solicitud de un equipo para ocupar el servicio brindado por la biblioteca virtual.



- Botón utilizado para una vez que el cliente ha terminado de usar el servicio de internet se bloquee el equipo en el que estaba y quede accesible para otro cliente.



- Botón que refrescará la página. Debido a que los navegadores web utilizan almacenan cierta información por medio de las cookies, puede ser que esto impida que un usuario solicite un equipo (siempre y cuando exista un equipo disponible), lo único que se debe hacer es seleccionar esta opción y volver a generar la solicitud del equipo.



- Este botón permite salir completamente del sistema. Otra opción para realizar esta operación, es hacer clic en el link Desconectar ubicado en la parte superior derecha de la pantalla.

4.4.2.4. Avisos y errores de la página:

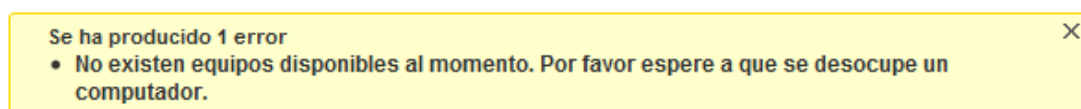


Figura 49. Avisos y Errores de la página Principal - Virtual BiblioReg.

4.4.2.5. Solicitud de Equipo.

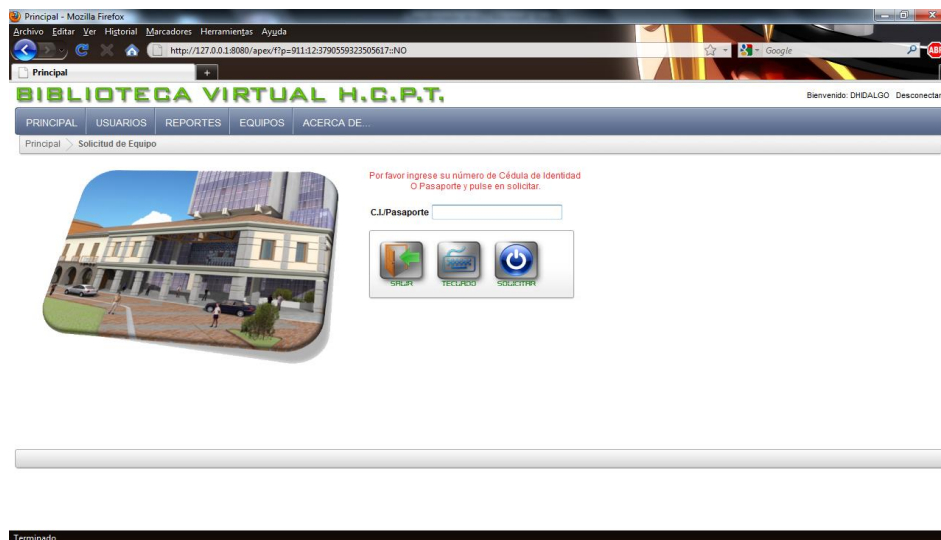


Figura: Interfaz de página Solicitud de Equipo - Virtual BiblioReg.

Esta pantalla permite realizar la solicitud de un computador para utilizar el servicio de internet.

4.4.2.6. Pre-Requisitos.

- Los datos personales del cliente deben de haber sido ingresados por el administrador del sistema ya que con su número de identificación personal que puede ser Cédula de Identidad o Pasaporte en el caso de extranjeros tendrán acceso al servicio de internet.
- El Servicio Web debe estar activo.

4.4.2.7. Ruta de Navegación



Figura: Ruta de Navegación Solicitud de Equipo - Virtual BiblioReg.

4.4.2.8. Funcionamiento.

- ✚ Llenar el campo **C.I./Pasaporte** con el número de identificación dado a la administración.
- En caso de necesitar un teclado en pantalla (para pantalla táctil), debe presionar el botón **TECLADO** el cual desplegará un teclado numérico.

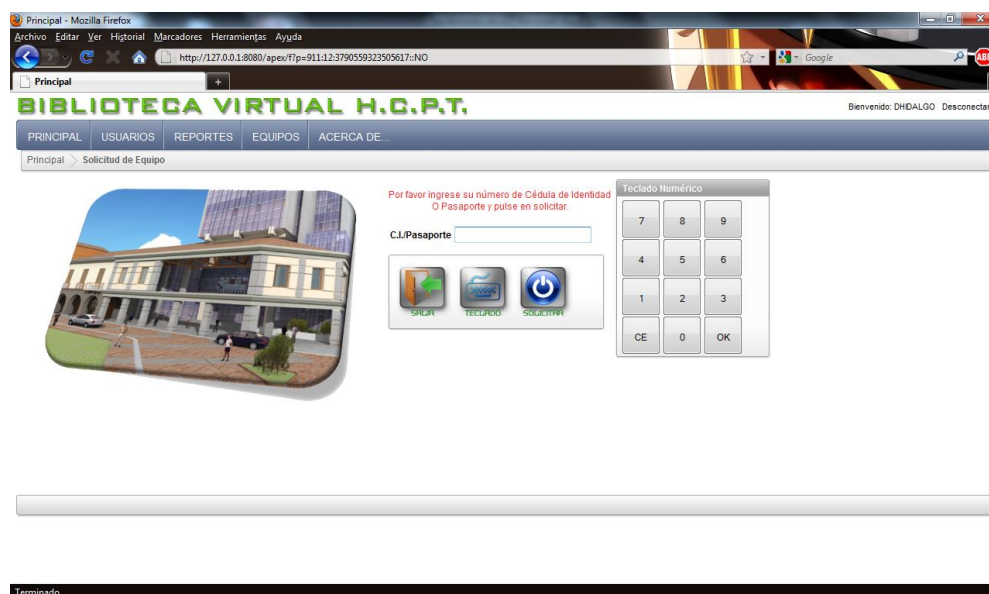


Figura: Interfaz Solicitud de Equipo (con Teclado Virtual) - Virtual BiblioReg.

- ✚ Presionar el botón **SOLICITAR**.
- ✚ Se desplegará una página por unos segundos con el número del equipo al cual tiene acceso que automáticamente este será desbloqueado remotamente.

4.4.2.9. Ítems de la interfaz.



- Este botón es utilizado para salir de la solicitud de equipo y es re direccionado a la página principal.



- Botón que despliega un teclado numérico en pantalla.



- Realizará la solicitud del equipo para el usuario que digitó con anterioridad su número de identificación personal

4.4.2.10. Avisos y errores de la página:

Se ha producido 1 error ×

- La persona con el número de C.I. o Pasaporte digitado no se encuentra registrada, por favor acercarse a la Administración para su registro.

Se ha producido 1 error ×

- Lo sentimos, no puede solicitar más de un equipo a la vez.

Se ha producido 1 error ×

- Por favor ingrese su número de Cédula de Ciudadanía o Pasaporte.

Figura: Avisos y Errores de página Solicitud de Equipo - Virtual BiblioReg.

4.4.3. Liberar Equipo.

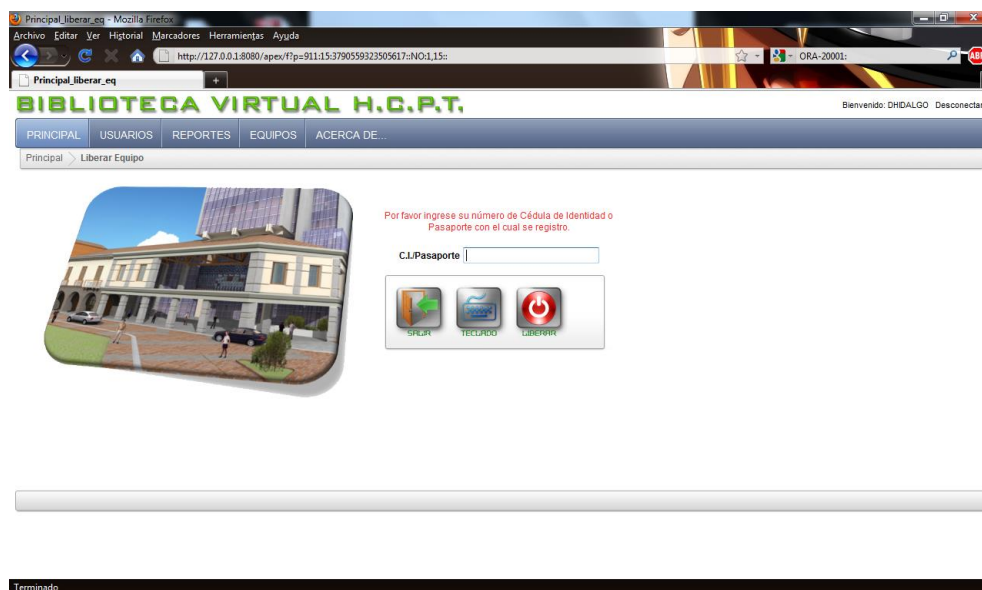


Figura: Interfaz de página Liberar Equipo - Virtual BiblioReg.

Por medio de esta pantalla, una vez que se ha terminado de utilizar el servicio de internet, el usuario dejará disponible el computador utilizado y lo bloqueará automáticamente.

4.4.3.1. Pre-Requisitos.

- El cliente deberá de haber solicitado un computador con anterioridad.
- El servicio web debe estar activo.

4.4.3.2. Ruta de Navegación



Figura: Ruta de Navegación de página Liberar Equipo - Virtual BiblioReg.

4.4.3.3. Funcionamiento.

- ✚ Llenar el campo **C.I./Pasaporte** con el número de identificación con el cual hizo la solicitud del equipo previamente.
 - En caso de necesitar un teclado en pantalla (para pantalla táctil), debe presionar el botón **TECLADO** el cual desplegará un teclado numérico.

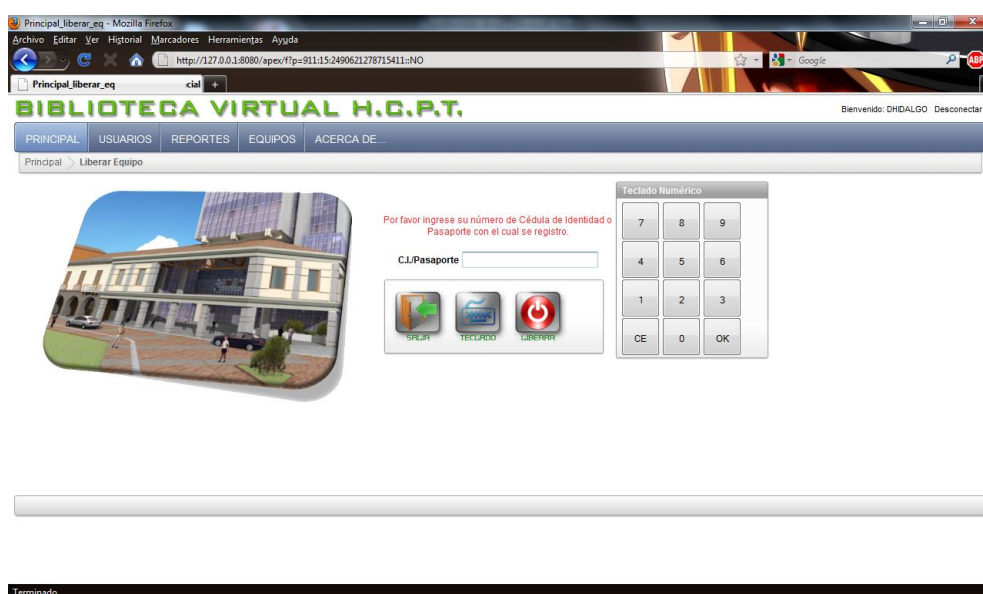


Figura: Interfaz de página Liberar Equipo (con teclado virtual) - Virtual BiblioReg.

- ✚ Presionar el botón **LIBERAR**.
- ✚ Será re-direccionado a la pantalla principal con un aviso de haber completado la operación.

4.4.3.4. Ítems de la interfaz.



- Este botón es utilizado para salir de la solicitud de equipo y es re direccionado a la página principal.



- Botón que despliega un teclado numérico en pantalla.



- Registra la salida del cliente, bloquea el equipo utilizado y lo deja disponible.

4.4.3.5. Avisos y errores de la página:

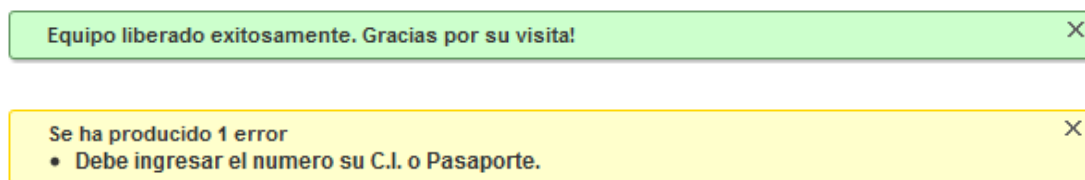


Figura: Avisos y Errores de página Liberar Equipo - Virtual BiblioReg.

4.4.4. Usuarios.

Biblioteca Virtual H.G.P.T. Bienvenido: DHIDALGO Desconectar

PRINCIPAL USUARIOS REPORTES EQUIPOS ACERCA DE...

Crear/Modificar Usuarios

Crear Usuario

	C.I./Pasaporte	Nombres	Apellidos	Edad	Teléfono	Celular	E-mail	Estado
	0123456789	SILVIA PATRICIA	GUERRA BEJARANO	26-NOV-1962	123456456	097068320	silvia.guerra.h1@hotmail.com	ACTIVO
	1803637339	DAVID ALEJANDRO	HIDALGO GUERRA	25-NOV-1986	032400453	084695948	dalejo679@gmail.com	ACTIVO
	9876543210	VICENTE RAMIRO	HIDALGO GOMEZ	12-DIC-1958	032400459	099443258	rhidalgo@pa-co.com	ACTIVO

1 - 3

Figura: Avisos y Errores de página Usuarios - Virtual BiblioReg.

Mediante esta interfaz el administrador del sistema visualiza la información básica de los clientes registrados en la base de datos y tiene la opción de poder agregar nuevos usuarios del servicio o bien editar la información de los mismos. Una característica adicional de esta interfaz es que se pueden realizar búsquedas interactivas realizando filtros.

4.4.4.1. Ruta de Navegación



Figura: Ruta de Navegación de página Usuarios - Virtual BiblioReg.

4.4.4.2. Funcionamiento.

- Para buscar usuarios específicos, puede filtrarlos por medio del casillero de consulta, dicha búsqueda se la hace por coincidencias en el texto.
- Presionar el botón **IR** o presionar **ENTER** en el teclado del computador.

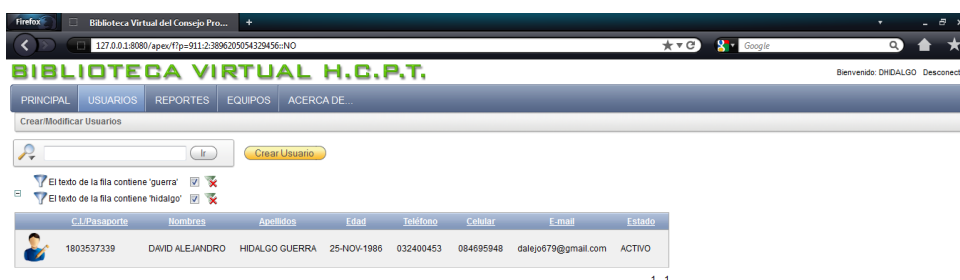
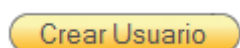


Figura: Ruta de Navegación de página Usuarios (Filtros) - Virtual BiblioReg.

- ✚ Para crear nuevos usuarios del servicio de internet, deberá dar clic en Crear Usuario.
- ✚ Se puede modificar la información de los usuarios dando clic en editar (lápiz junto al campo de CI/Pasaporte).

4.4.4.3. Ítems de la interfaz.



- Permite crear nuevos usuarios.



- Da acceso para modificar la información de los usuarios.

4.4.4.4. Avisos y errores de la página:

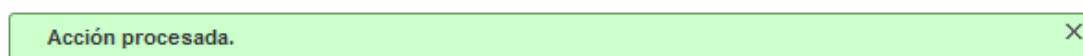


Figura: Avisos y Errores de la página de Usuarios - Virtual BiblioReg.

4.4.5. Crear Usuario.

Figura: Avisos y Errores de la página Crear Usuario - Virtual BiblioReg.

Esta página de es utilizada para ingresar los datos personales de los usuarios de la biblioteca virtual de la ciudad y la provincia.

4.4.5.1. Ruta de Navegación



Figura: Ruta de Navegación de la página Crear Usuario - Virtual BiblioReg.

4.4.5.2. Funcionamiento.

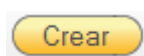
- ✚ Para crear un nuevo usuario, únicamente es necesario que se llenen los campos solicitados en la página.
 - CI/Pasaporte (*Insertar dato sin guiones ni caracteres especiales - 10 dígitos*).
 - Nombres.
 - Apellidos.
 - Fecha de Nacimiento (*Formato: DD-MMM-YYYY*).
 - Género.
 - E-mail.
 - Teléfono Convencional.
 - Teléfono Celular.
 - Actividad Profesional.
 - Estado (*Según este campo la aplicación sabrá si el usuario está habilitado para el uso del servicio que brinda la Biblioteca Virtual, su valor predeterminado es ACTIVO*).

- País.
- Provincia.
- Dirección del Domicilio.

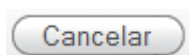
✚ Para guardar la información se debe presionar el botón **Crear**.

✚ Si no desea guardar la información, presione el botón **Cancelar**.

4.4.5.3. Ítems de la interfaz.



- Guarda la información digitada en pantalla para el nuevo usuario.



- Cancela el proceso y no almacena información del usuario.



- Despliega en pantalla un calendario para escoger la fecha de nacimiento del usuario.

4.4.5.4. Avisos y errores de la página:

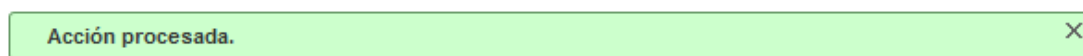


Figura: Avisos y errores de la página Crear Usuario - Virtual BiblioReg.

4.4.6. Modificar/Eliminar Usuarios.

Figura: Interfaz de la página Modificar/Eliminar Usuarios - Virtual BiblioReg.

Mediante esta interfaz el administrador del sistema visualiza la información básica registrada de los clientes en la base de datos y tiene la capacidad de editarla o borrar definitivamente el usuario del sistema.

4.4.6.1. Ruta de Navegación.



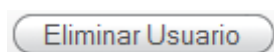
Figura: Ruta de Navegación Modificar/Eliminar Usuarios - Virtual BiblioReg.

4.4.6.2. Funcionamiento.

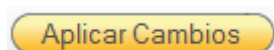
- Modificar cualquiera de los campos en pantalla. Para guardar los cambios se debe presionar el botón **Aplicar Cambios**.
- Si desea eliminar el usuario debe dar clic al botón **Eliminar Usuario**.

- Para no guardar ningún cambio realizado debe presionar el botón **Cancelar**.

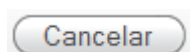
4.4.6.3. Ítems de la interfaz.



- Elimina el usuario seleccionado.



- Guardar los cambios realizados en pantalla.



- Salir de la edición sin guardar cambios.

4.4.6.4. Avisos y errores de la página:

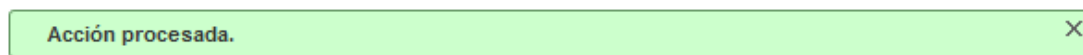


Figura: Avisos y Errores Modificar/Eliminar Usuarios - Virtual BiblioReg.

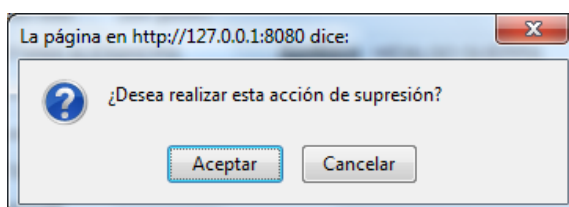


Figura: Aviso de confirmación de eliminación de Usuario - Virtual BiblioReg.

4.4.7. Reportes – Registros de los Usuarios.

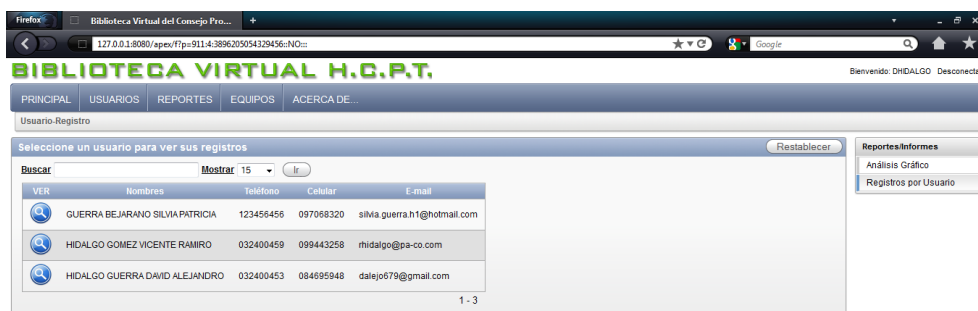


Figura: Interfaz de página Reportes – Registros de los Usuarios - Virtual BiblioReg.

Cada vez que un usuario ocupa el servicio de internet ofrecido por la Biblioteca Virtual, este genera un registro y por medio de esta pantalla podemos ver un resumen por cada usuario que se haya registrado. Esto es muy útil a la hora de saber en qué máquina estuvo un usuario, cuándo y el tiempo que utilizó el servicio.

4.4.7.1. Ruta de Navegación.



Figura: Ruta de navegación de página Reportes – Registros de los Usuarios - Virtual BiblioReg.

4.4.7.2. Funcionamiento.

- Realizar la búsqueda de un usuario por medio del ítem **Buscar** aplicando los filtros por cualquiera de los campos desplegados en el listado. Para aplicar cada filtro debe presionar el botón **Ir** o presionar **Enter** en su teclado.
- Hacer clic en el botón **Ver** que se encuentra al inicio de cada registro y así observar un detalle de los registros del usuario seleccionado.
 - La pantalla del reporte muestra el detalle antes descrito junto con los datos personales más relevantes del usuario cliente.

The screenshot displays the 'BIBLIOTECA VIRTUAL H.C.P.T.' interface. The top navigation bar includes links for PRINCIPAL, USUARIOS, REPORTES, EQUIPOS, and ACERCA DE... The user is logged in as 'DHIDALGO'. The main content area is divided into two sections:

Datos Informativos del Usuario

CLIPasaporte 1803537339
 Nombres DAVID ALEJANDRO
 Apellidos HIDALGO GUERRA
 Direccion Pta. del Sol
 Telefono 032400453
 Celular 084895948
 E-mail dalejo679@gmail.com

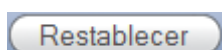
Registro de Uso de Equipos

Fecha	Hora Entrada	Hora Salida	Equipo
05-NOV-2011	21:30	21:31	WinXP 01
05-NOV-2011	17:59	18:01	WinXP 01
05-NOV-2011	16:51	16:51	WinXP 01
04-NOV-2011	13:44	14:52	WinXP 01
03-NOV-2011	14:01	14:02	WinXP 01
03-NOV-2011	14:01	14:01	WinXP 01
03-NOV-2011	13:56	13:58	WinXP 01
03-NOV-2011	13:53	13:54	WinXP 01
03-NOV-2011	13:33	13:52	WinXP 01
02-NOV-2011	23:40	00:00	WinXP 01

1 - 10

Figura: Interfaz de página Reportes – Registros de los Usuarios (Datos) - Virtual BiblioReg.

4.4.7.3. Ítems de la interfaz.



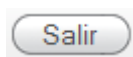
- Elimina todos los filtros de las búsquedas.



- Ejecuta la búsqueda según el ítem **Buscar**.



- Botón **Ver**, redirección a la página con el detalle de los registros del usuario seleccionado.



- Redirección al listado de usuarios y sale de la página del reporte detallado.

4.4.8. Reportes - Estadísticas.

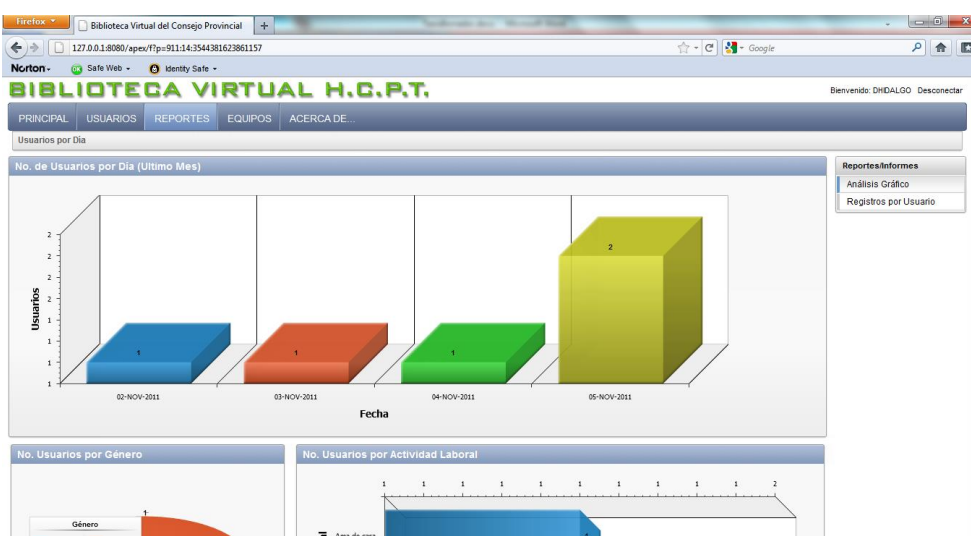


Figura: Interfaz de página Reportes – Análisis Gráfico - Virtual BiblioReg.

Esta página presenta gráficos estadísticos que permiten analizar básicamente el nivel de afluencia de la comunidad que utiliza servicio que se ofrece.

4.4.8.1. Ruta de Navegación.



Figura: Ruta de Navegación de página Reportes - Estadísticas - Virtual BiblioReg.

4.4.8.2. Funcionamiento.

- Para obtener información detallada de cada gráfico se debe pasar el mouse por encima de cada objeto de dichos gráficos.

4.4.9. Equipos.

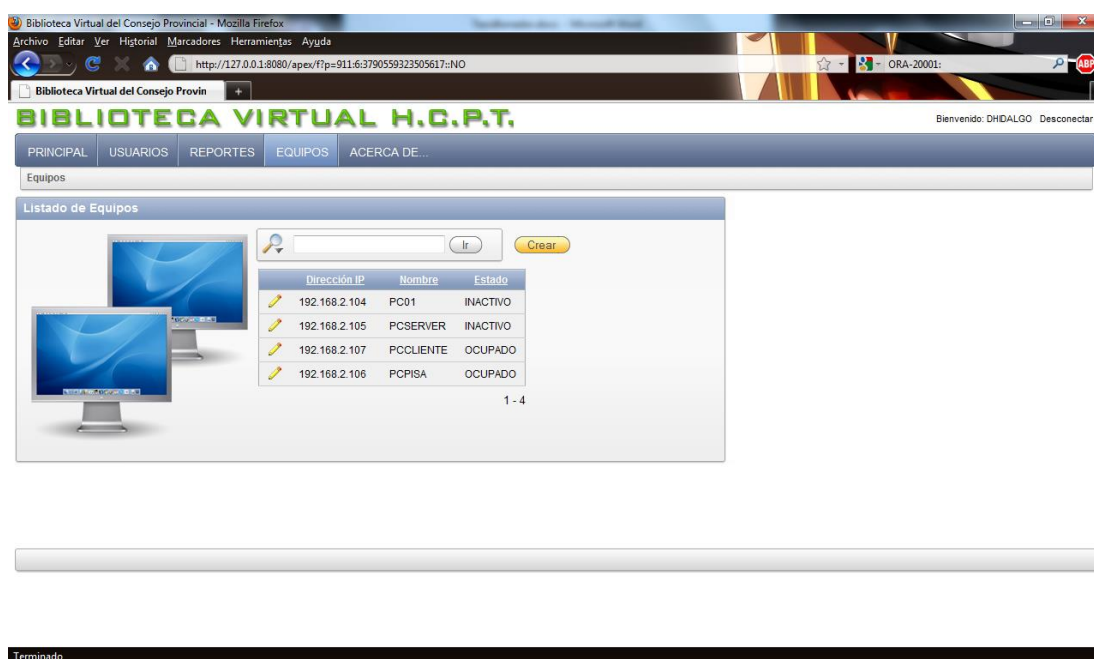


Figura: Interfaz de página Equipos - Virtual BiblioReg.

Esta parte del menú nos muestra una página que contiene el listado de equipos ingresados en el sistema conjuntamente con sus datos claves. Es en base a estas máquinas que la aplicación determinará que máquinas se encuentran disponibles y cuales no para su utilización por los clientes. Consta además de un campo de búsqueda para encontrar de manera dinámica un equipo.

4.4.9.1. Ruta de Navegación.

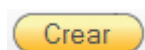


Figura: Ruta de navegación de página Equipos - Virtual BiblioReg.

4.4.9.2. Funcionamiento.

- Para realizar una búsqueda basta con poner un texto referente a lo buscado en el ítem de buscar.
 - Presionar **Ir** o **Enter** para continuar y hacer la búsqueda según lo ingresado anteriormente.
- Para agregar equipos debe seleccionar el botón **Crear**.
- Para modificar/borrar la información ingresada de las máquinas, deberá seleccionar el botón **Editar**.

4.4.9.3. Ítems de la interfaz.



- Permite crear nuevos usuarios.



- Realizar búsquedas según un campo específico.



- Salir de la edición sin guardar cambios.



- Proceder con la búsqueda según el dato ingresado.

4.4.9.4. Avisos y errores de la página:

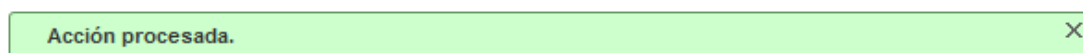


Figura: Avisos y Eroses de página Equipos - Virtual BiblioReg.

4.4.10. Crear Equipo.

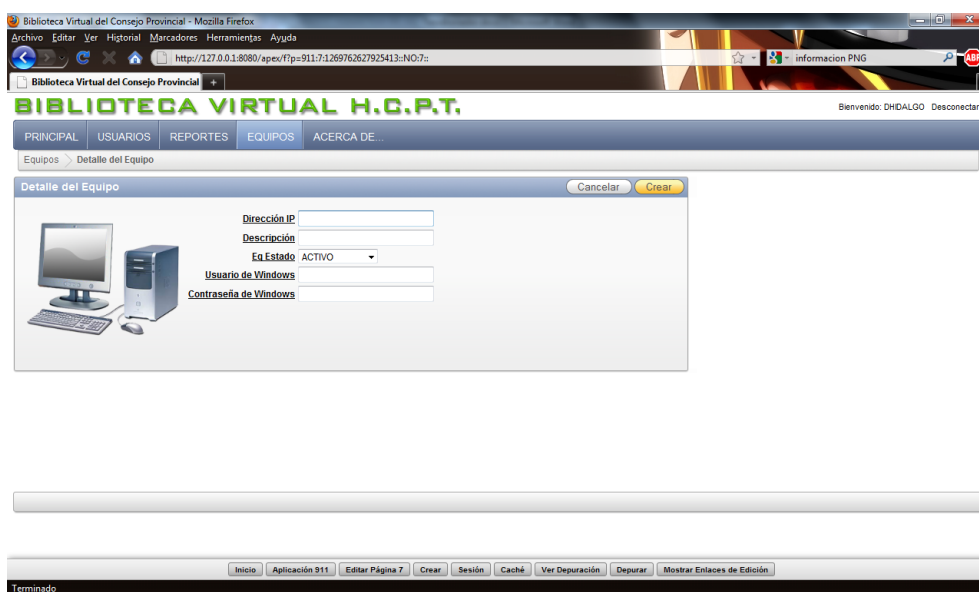


Figura: Interfaz de página Crear Equipo - Virtual BiblioReg.

Pantalla utilizada para ingresar detalles de los equipos y así agregarlos al inventario para que sean de utilidad a los usuarios.

4.4.10.1. Ruta de Navegación



Figura: Ruta de navegación de página Crear Equipo - Virtual BiblioReg.

4.4.10.2. Funcionamiento.

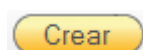
+ Para agregar un nuevo equipo debe llenar los campos solicitados en la página de la aplicación.

- Dirección IP.
- Descripción.
- Estado (Indica si el equipo es utilizable o no).
 - Activo.
 - Inactivo.
 - Reparación.
 - Ocupado.

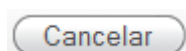
+ Para guardar la información se debe presionar el botón **Crear**.

+ Si no desea guardar la información, presione el botón **Cancelar**.

4.4.10.3. Ítems de la interfaz.



- Guarda la información digitada en pantalla para el nuevo usuario.



- Cancela el proceso y no almacena información del usuario.

4.4.10.4. Avisos y errores de la página:

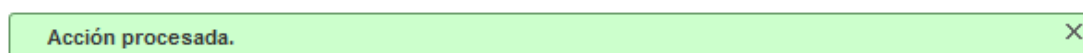


Figura: Avisos y Errores de página Crear Equipo - Virtual BiblioReg.

4.4.11. Modifica/Eliminar Equipo.

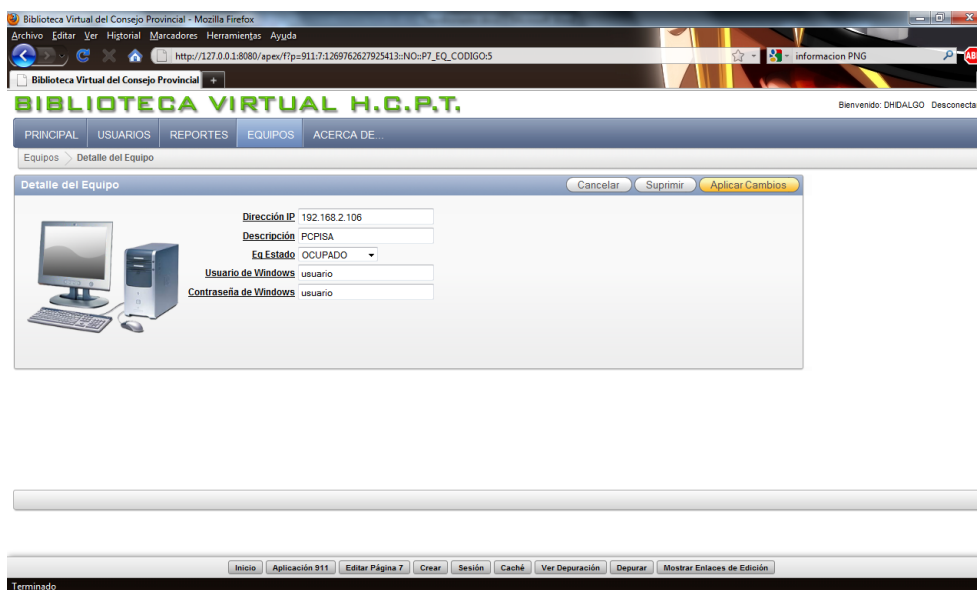


Figura: Interfaz de página Modifica/Eliminar Equipo - Virtual BiblioReg.

Mediante esta interfaz el administrador del sistema visualiza la información básica registrada del equipo en la base de datos y tiene la capacidad de editarla o borrarla definitivamente del sistema.

4.4.11.1. Ruta de Navegación.



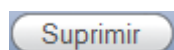
Figura: Ruta de navegación de página Modifica/Eliminar Equipo - Virtual BiblioReg.

4.4.11.2. Funcionamiento.

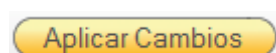
- Modificar cualquiera de los campos en pantalla. Para guardar los cambios se debe presionar el botón **Aplicar Cambios**.

- Si desea eliminar el equipo debe dar clic al botón **Suprimir**.
- Para no guardar ningún cambio realizado debe presionar el botón **Cancelar**.

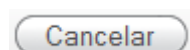
4.4.11.3. Ítems de la interfaz.



- Elimina el equipo seleccionado.



- Guarda los cambios realizados en pantalla.



- Salir de la edición sin guardar cambios.

4.4.11.4. Avisos y errores de la página:

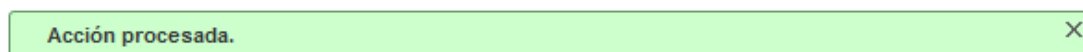


Figura: Avisos y Errores de página Modifica/Eliminar Equipo - Virtual BiblioReg.

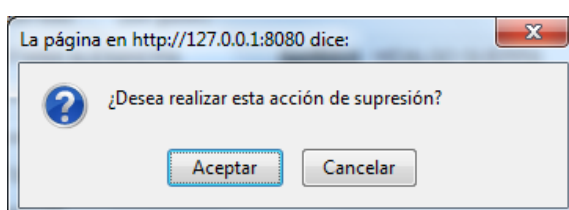


Figura: Aviso confirmación de eliminación Equipo - Virtual BiblioReg.

4.4.12. Acerca de.

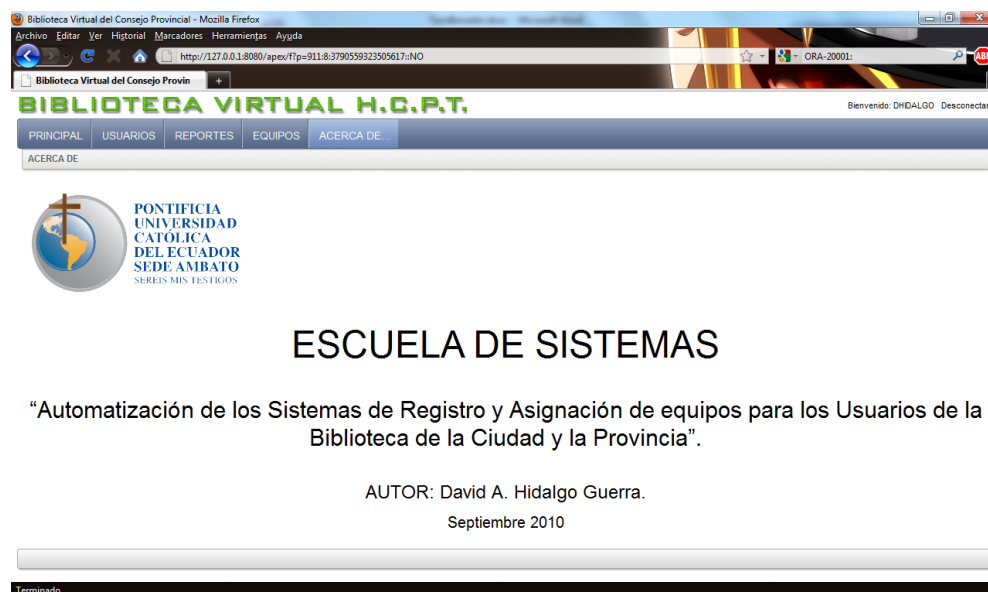


Figura: Interfaz de página Acerca de - Virtual BiblioReg.

Página informativa acerca del presente proyecto.

4.4.12.1. Ruta de Navegación.



Figura: Ruta de navegación de página Acerca de - Virtual BiblioReg.

4.5. Aplicación Cliente.

4.5.1. Interfaz Principal.

En cada equipo disponible para que los usuarios utilicen el servicio de internet se encontrará una pequeña aplicación que servirá de comunicación con el servidor de aplicaciones siendo la siguiente figura la interfaz principal.

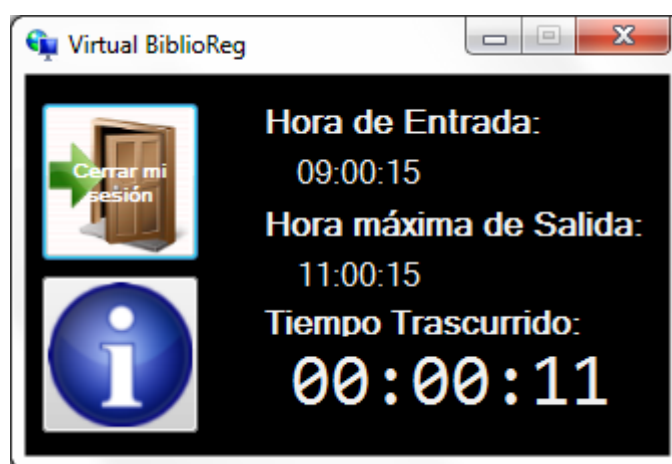


Figura: Interfaz de la pantalla principal del cliente Virtual BiblioReg.

Esta pantalla permitirá al usuario cerrar la sesión que inicio al momento de su registro, así como también tendrá acceso a una breve información acerca del sistema.

4.5.1.1. Funcionamiento.

- Al registrarse el usuario en el servidor, automáticamente se lanzará esta aplicación la cual controlará el tiempo de uso del equipo.
- Esta pantalla desplegará los datos básicos del registro, los cuales son:
 - Hora de entrada.

- Hora máxima de Salida.
- Tiempo transcurrido (Uso del equipo).
- El usuario tiene la opción de minimizar esta pantalla y al hacerlo se creará un icono del programa en la barra del sistema para mantener un acceso inmediato a la misma.



Figura: Aviso en barra de notificaciones de Windows - Cliente Virtual BiblioReg.

- Si la pantalla se encuentra minimizada, al hacer doble clic sobre el icono antes mencionado o al dar clic derecho sobre el mismo icono y elegir la opción de restaurar, se desplegará nuevamente la interfaz principal.



Figura: Menú en barra de notificaciones de Windows - Cliente Virtual BiblioReg.

- Si el tiempo de uso está próximo a terminarse, automáticamente se mostrará en pantalla un mensaje informativo advirtiendo este particular para que el usuario guarde sus trabajos.

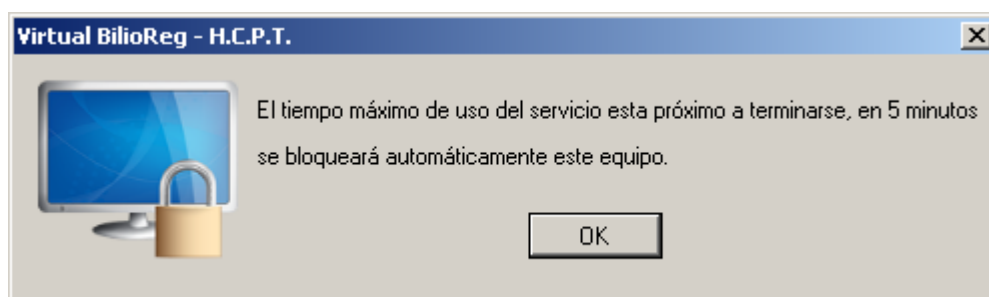


Figura: Aviso de Expiración de tiempo para usuario - Cliente Virtual BiblioReg.

- Al terminar el tiempo máximo de uso del equipo, este se bloqueará automáticamente cerrando el registro que se abrió en el servidor.
- En el momento que el cliente decida terminar el uso del computador, solamente deberá presionar el botón **Cerrar mi Sesión** para finalizar con su registro.
- Si el usuario desea ver la información del sistema, puede presionar el botón **Acerca de**, el cual desplegará una pantalla con dicha información.

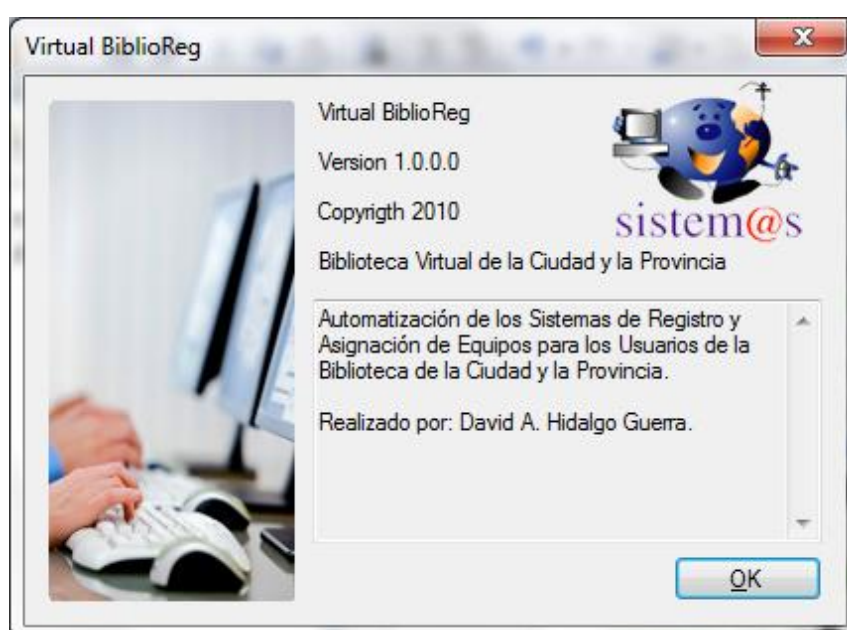


Figura: Interfaz de pantalla Acerca de - Cliente Virtual BiblioReg.

4.5.1.2. Ítems de la interfaz.



- Cerrar mi Sesión: Bloquea automáticamente el equipo en uso y cierra el registro de uso del servicio.



- Despliega una pantalla con la información de la aplicación.