# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

## Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**"Análisis, Diseño e Implementación de Servicios en Línea (Detalles de Llamadas, Facturas y Guía Virtual) en Linkotel S.A. "**

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de:

**Ingeniero en Computación**

Especialización:

**Sistema de Información**


Presentado por:

**Carlos Freddy Saltos Peña**

Director

**Ing. Galo Valverde**



**Guayaquil - Ecuador**

**2009**

# AGRADECIMIENTO

Es mi intencion hacer un breve reconocimiento pero muy especial a todos quienes estuvieron desde el inicio conmigo, a todos mis compañeros de grupo y profesores a lo largo de la carrera, a mi familia que tanto ha dado y a Dios por permitirme seguir adelante y continuar en una nueva fase de mi vida, dando en todo momento lo mejor de lo que soy.

Muchas gracias a todos ustedes.

Carlos Freddy Saltos Peña

# DEDICATORIA

A mi madre que desde siempre me apoya, por su paciencia, a mi tio por siempre confiar y creer en mi. A mi director del informe profesional por su paciencia y buena predisposicion para dar forma y fondo a este trabajo. A Linkotel S.A. donde tuve la oportunidad de poner en práctica lo que aprendí en las aulas de la ESPOL. Finalmente a alguien muy importante en mi vida, Carla Esteves, quien fue la impulsadora y motivadora de que este momento llegara.

Carlos Freddy Saltos Peña

# TRIBUNAL DE GRADUACION

Ing, Ana Tapia

**Sub-Decano de la FIEC (E)**

Ing. Galo Valverde

**Director de Tesis**

Ing. Carmen Vaca

**Vocal Principal**

Ing, Fabricio Echeverria

**Vocal Principal**

# DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este Informe Profesional, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL ".

**Carlos Freddy Saltos Peña**

## RESUMEN

Este documento está estructurado del siguiente modo:

En la primera parte, se revisa la introducción, motivación, objetivo, beneficios del proyecto, plan de trabajo desarrollado y equipo de trabajo.

En el primer capítulo, se realiza un explicación teórica del entorno IIS, JAVA SCRIPT, ASP y del modelo de desarrollo, desde el por qué fueron elegidas las herramientas, sus orígenes y características principales.

En el segundo capítulo, se presentan las características de las herramientas de software utilizadas respecto a la necesidad del proyecto.

El tercer capítulo contiene las características del esquema de seguridad empleado en el proyecto y el por qué de su elección.

En el cuarto capítulo, se presentan datos sobre el conjunto de aplicaciones para realizar el proyecto, el análisis, diseño, implementación y pruebas del sistema.

En el quinto capítulo, se definen especificaciones a detalle de la arquitectura de implementación, los cuales son necesarios para entender correctamente el sistema desde un punto de vista técnico.

Por último, se presentan las conclusiones del trabajo y las recomendaciones, seguidos del glosario, bibliografía y anexos.

# ÍNDICE GENERAL

# ÍNDICE DE ANEXOS

# ÍNDICE DE FIGURAS

# ÍNDICE DE TABLAS

# INTRODUCCIÓN

## i. INTRODUCCIÓN.

El entorno de las telecomunicaciones cambia vertiginosamente, ofreciendo cada día una nueva constelación de servicios e innovaciones tecnológicas, con el propósito de acortar distancias e incrementar las alternativas de comunicación entre las personas. LINKOTEL S.A. es una empresa privada de telefonía fija para el Ecuador, y tiene como objetivo proporcionar a sus usuarios un enlace directo al mundo de las telecomunicaciones.

Linkotel nació con el apoyo de capitales nacionales, invirtiendo en infraestructura de última generación, a fin de brindar a sus clientes un servicio óptimo y acorde con los estándares internacionales vigentes. Se desea integrar a esta nueva era de tecnología global proponiendo soluciones de primer nivel, destinadas a satisfacer los requerimientos que algunas empresas e instituciones ya han podido constatar.

De acuerdo al crecimiento en números de clientes y la presencia de competidores en el mercado, nace la necesidad de Linkotel de dar a sus clientes acceso a servicios en línea, los cuales se listan a continuación:

- Detalles de llamadas (Aquí podrá consultar todas sus llamadas realizadas),
- Factura a pagar (Revise su última factura emitida),

- Guía telefónica (Consulte números y direcciones de clientes).

La idea consiste en realizar un sistema por medio del cual los clientes realicen consultas relativas a facturas, detalles de llamadas y guía virtual en cualquier parte, en cualquier momento por medio del computador, abriendo así un abanico de posibilidades para la generación de nuevos servicios para nuestros clientes.

Concebida la idea general del sistema, se procedió a estudiar las características que brinda la arquitectura en capas, se eligió una solución de tres capas (presentación, lógica del negocio, datos) que residen en tres ordenadores (presentación, lógica, datos). La arquitectura que define nuestro sistema es: solución de tres capas y tres niveles, como se detalla a continuación:

1.- Capa de presentación: es la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario y captura la información requerida del mismo. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar), en este caso la interfaz se presenta por medio del navegador.

2.- Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación, en este caso las páginas construidas en ASP, ubicadas en IIS.

3.- Capa de datos: es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio, en este caso MySql .

Todas estas capas podrían residir en un único ordenador, si bien lo más usual es que haya una multitud de ordenadores en donde reside la capa de presentación, en nuestro caso 3 ordenadores (clientes, IIS (páginas ASP) y la base de datos), con el objeto de que el desarrollo se pueda llevar a cabo en varios niveles y en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado, dando lugar a mayor seguridad y estabilidad.

### ii. Necesidad del Negocio.

Dado que Linkotel S.A., es una empresa de tecnología brindando un servicio básico como lo es telefonía, tiene la necesidad de acelerar todos los procesos necesarios para una administración eficiente del tiempo tanto de la empresa como de sus clientes.

### iii. Visión, Alcances y Objetivos de la Solución.

La visión es definir y desarrollar una plataforma de Servicios en Línea (Detalles de Llamadas, Factura y Guía Virtual), la cual permita añadir nuevos servicios que Linkotel oferte, entregando así un complemento de información de un alto nivel a nuestros clientes.

Los alcances planteados para la implementación de los servicios en línea están basados en determinadas restricciones propias del hardware disponible:

- ✓ Los Servicios en Línea, respecto a detalles de llamadas, solo entregará información de 6 meses de tráfico contados desde el mes actual de revisión, debido a espacio físico en el disco duro del servidor de base de datos.
- ✓ Los detalles de llamadas reflejan todas las llamadas salientes que el número origen realizó.
- ✓ En cuanto a consulta de facturas, sólo se entregará la última factura generada, la cual tendrá la misma información que la factura física generada.

### iv. Beneficios Obtenidos.

Los beneficios obtenidos, con el proyecto desarrollado son:

- ✓ Mejor utilización del tiempo tanto de los clientes como del personal de la empresa, la idea justamente es aquello, dar herramientas a sus clientes con el objeto de optimizar su tiempo, aumentando la confianza de los clientes sin temor de que le corten la línea, por no poder conocer a tiempo su factura.

- ✓ Minimizar pérdidas (cualitativas y cuantitativas) que se pueden presentar al no poseer un mecanismo similar.
- ✓ A mediano plazo ampliar la cobertura para el funcionamiento con dispositivos móviles.
- ✓ A mediano plazo adicionar nuevos servicios como pago en línea, solicitud de líneas, solicitud y seguimientos de reclamos.
- ✓ Suma de potenciales clientes dado los beneficios de los servicios en línea y en la veracidad de los mismos, esto se traduce en buena imagen para la empresa.
- ✓ Menor riesgo ante una eventual pérdida de la información sea por ataque o por falla en hardware o software.
- ✓ Mejor tiempo de recuperación de los servicios ante una eventualidad, al ser tipo cliente-servidor, se puede desviar los requerimientos a un servidor de recuperación, restaurando el respaldo.

**v. Plan de Trabajo (desarrollado).**

El siguiente esquema de trabajo es el que permitió el desarrollo exitoso del proyecto, consta de 7 puntos principales, los cuáles son secuenciales y se presentan a continuación:

1. Preliminares administrativos (aceptación del tema y temario)

1.1. Adecuación de un lugar de trabajo.

1.2. Conseguir equipos para el desarrollo del sistema.

1.3. Capacitación necesaria para iniciar el proyecto.

2. Inicio de actividades

2.1. Recolección de requerimientos

2.2. Especificación de requerimientos.

3. Diseño

3.1. Diseño de objetos.

3.1.1. Diseño de la interfaz de usuario.

3.1.2. Diseño del modelo de base de datos.

3.2. Revisión y evaluación del diseño.

4. Implementación del sistema.

4.1. Desarrollo de la aplicación del servidor.

4.2. Integración de los componentes desarrollados.

4.3. Documentación técnica.

4.4. Documentación de usuario.

5. Pruebas de rendimiento.

5.1. Pruebas propuestas.

5.2. Realización de las pruebas (por componentes desarrollados).

5.3. Resultados de las pruebas.

6. Entregas

    6.1. Entrega de la aplicación servidor.

    6.2. Entrega de la documentación realizada.

7. Conclusiones

**vi. Equipo de trabajo**

El equipo de trabajo necesitado para la elaboración del proyecto, se resume de la siguiente forma:

- ✓ 1 persona,
- ✓ 1 computador, Pentium IV 3.o Ghz, 512 RAM y 80 GB de disco duro (para desarrollo).
- ✓ Windows XP sp3, FrontPage 2000.
- ✓ 1 pc en función de servidor Pentium IV 3.o Ghz, 512 RAM y 80 GB de disco duro.
- ✓ Windows 2003 Server, IIS 6
- ✓ MySql

# CAPÍTULO 1.

## MARCO TEÓRICO.

En este capítulo se hace énfasis en la parte teórica del proyecto, desde las tecnologías usadas y disponibles en el mercado, así como las tendencias y características de las mismas.

### 1.1. Active Server Pages

Active Server Pages (ASP) [1] es una tecnología de Microsoft del "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada en muchas ocasiones como un anexo a Internet Information Server (IIS) [2].

La tecnología ASP está estrechamente relacionada con el modelo tecnológico de su fabricante. Intenta ser solución para un modelo de programación rápida ya que programar en ASP[1] es como programar en Visual Basic, por supuesto con ciertas limitaciones. El proyecto se lo realizó en ASP y no en ASP.Net

Lo interesante de este modelo tecnológico es poder utilizar diversos

[1] ASP: tecnología de Microsoft para páginas web.

[2] IIS: Servidor de Microsoft para páginas web.

componentes que permiten la interacción de los scripts con el servidor SMTP que integra IIS[2].

Se facilita la programación de sitios web mediante varios objetos integrados, como por ejemplo un objeto de sesión basada en cookies, que mantiene las variables mientras se pasa de página a página.

ASP, ha pasado por cuatro iteraciones mayores:

- ✓ ASP 1.0 (distribuido con IIS 3.0)
- ✓ ASP 2.0 (distribuido con IIS 4.0)
- ✓ ASP 3.0 (distribuido con IIS 5.0)
- ✓ ASP. NET (parte de la plataforma .NET de Microsoft).

Las versiones pre-.NET se denominan actualmente (desde 2002) como ASP clásico.

En el último ASP clásico, ASP 3.0, hay siete objetos integrados disponibles para el programador: Application, ASPError, Request, Response, Server, Session y ObjectContext. Cada objeto tiene un grupo de funcionalidades frecuentemente usadas y útiles para crear páginas web dinámicas.

Desde 2002, el ASP clásico está siendo reemplazado por ASP. NET, que, entre otras cosas, reemplaza los lenguajes interpretados como VBScript o JScript por lenguajes compilados a código intermedio (llamado MSIL o Microsoft Intermediate Language[3]) como Microsoft

Visual Basic, C#, o cualquier otro lenguaje que soporte la plataforma .NET. El código MSIL se compila con posterioridad a código nativo.

### 1.1.1. Tecnología objetos remotos DCOM y .NET

Microsoft Distributed COM (DCOM) [3] extiende COM (Component Object Model) para soportar comunicación entre objetos en ordenadores distintos, en una LAN [4], WAN [5], o incluso en Internet. Con DCOM una aplicación puede ser distribuida en lugares que dan más sentido al cliente y a la aplicación.

Actualmente DCOM [4] viene con los sistemas operativos Windows 2000, NT, 98 y también está disponible una versión para Windows 95 en la página de Microsoft. También hay una implementación de DCOM para Apple Macintosh.

**La arquitectura DCOM**

DCOM es una extensión de COM, y éste define como los componentes y sus clientes interactúan entre sí. Esta interacción es definida de tal manera que el cliente y el componente se pueden conectar sin la necesidad de un sistema intermedio. El cliente llama a los métodos del componente sin tener que preocuparse de niveles más complejos.

En los actuales sistemas operativos, los procesos están separados unos de otros. Un cliente que necesita comunicarse con un

---

[3] DCOM: Distributed Component Object Model, un sistema de Microsoft. Componentes de un software para comunicarse con computadoras en línea.

[4] LAN: Red de área local.

[5] WAN: Red de área mundial.

componente en otro proceso no puede llamarlo directamente, y tendrá que utilizar alguna forma de comunicación entre procesos que proporcione el sistema operativo. COM proporciona este tipo de comunicación de una forma transparente: intercepta las llamadas del cliente y las reenvía al componente que está en otro proceso.

Cuando el cliente y el componente residen en distintas máquinas, DCOM simplemente reemplaza la comunicación entre procesos locales por un protocolo de red. Ni el cliente ni el componente se enteran de que la unión que los conecta es ahora un poco más grande.

Las librerías de COM proporcionan servicios orientados a objetos a los clientes y componentes, y utilizan RPC[6] y un proveedor de seguridad para generar paquetes de red estándar que entienda el protocolo estándar de DCOM.

**Independencia de la localización**

Cuando se comienza a implementar una aplicación distribuida en una red real, aparecen distintos conflictos en el diseño:

- ✓ Los componentes que interactúan más a menudo deberían estar localizados más cerca.
- ✓ Algunos componentes solo pueden ser ejecutados en máquinas específicas o lugares específicos.

- ✓ Los componentes más pequeños aumentan la flexibilidad, pero aumentan el tráfico de red.
- ✓ Los componentes grandes reducen el tráfico de red, pero también reducen la flexibilidad.

Con DCOM, estos temas críticos de diseño pueden ser tratados se forma bastante sencilla, ya que estos detalles no se especifican en el código fuente. DCOM olvida completamente la localización de los componentes, ya esté en el mismo proceso que el cliente o en una máquina en cualquier lugar del mundo. En cualquier caso, la forma en la que el cliente se conecta a un componente y llama a los métodos de éste es idéntica.

**Independencia del lenguaje de programación**

Como una extensión de COM, DCOM es completamente independiente del lenguaje. Virtualmente cualquier lenguaje puede ser utilizado para crear componentes COM, y estos componentes puede ser utilizado por muchos más lenguajes y herramientas. Java, Microsoft Visual C++, Microsoft Visual Basic, Delphi, PowerBuilder, y Micro Focus COBOL interactúan perfectamente con DCOM.

Con la independencia de lenguaje de DCOM, los desarrolladores de aplicaciones pueden elegir las herramientas y lenguajes con los que estén más familiarizados. La independencia del lenguaje permite crear componentes en lenguajes de nivel superior como Microsoft Visual Basic, y después reimplementarlos en distintos lenguajes como

C++ o Java, que permiten tomar ventaja de características avanzadas como multihilo.

**Independencia del protocolo**

DCOM proporciona esta transparencia: DCOM puede utilizar cualquier protocolo de transporte, como TCP/IP, UDP, IPX/SPX y NetBIOS. DCOM proporciona un marco de seguridad a todos estos protocolos.

Los desarrolladores pueden simplemente utilizar las características proporcionadas por DCOM y asegurar que sus aplicaciones son completamente independientes del protocolo.

### 1.1.2. Características generales de ASP.

En ASP se ofrece un mejor funcionamiento y escalabilidad de la tecnología, basándose en las nuevas características y mejoras de Internet Information Server 5.0, entre las cuáles tenemos:

• Una mejora en el procesamiento de las páginas ASP por parte de la librería ASP.DLL.

• Se ofrece lo que se denomina ajuste automático, que consiste en detectar cuándo una petición está bloqueada por recursos externos, en ese caso se proporcionan automáticamente más subprocesos para ejecutar peticiones adicionales y continuar de esta forma con el procesamiento normal de forma simultánea.

• Los objetos COM se liberan más rápidamente y por defecto los componentes COM se ejecutan out-of-process, es decir, en un espacio de memoria distinto al del servidor Web.
• Con ASP ofrecen los objetos COM con su rendimiento mejorado, es decir, aparecen versiones mejoradas de los componentes anteriores.
• El servidor transaccional Microsoft Transaction Server (MTS) ya no existe como una entidad separada en Windows 2000, y pasa a formar parte de Servicios de componentes (Microsoft Component Services). IIS 5.0 y Servicios de componentes funcionan conjuntamente para formar la arquitectura básica para la creación de aplicaciones Web.

**El objeto Response**

Los únicos objetos integrados dentro de ASP que han sufrido alguna modificación han sido el objeto Response, que vemos en este apartado, y el objeto Server.
Por defecto la propiedad Buffer del objeto Response tiene el valor true (verdadero), en ASP 2.0 y 1.0 esta propiedad del objeto Response tenía por defecto el valor de False (falso). Debido a esto, en ASP 3.0 el resultado de la ejecución de una página ASP únicamente es enviado al cliente cuando se termina de procesar la página ASP correspondiente, o bien cuando se utilizan los métodos Flush o End del objeto Response.
Por lo tanto, a no ser que se indique otra cosa, de forma predeterminada el resultado de la ejecución de la página ASP se

enviará al búfer. Según afirma Microsoft la técnica del búfer ofrece una entrega de páginas más eficiente al cliente.
En el objeto Response también cambia la forma de utilizar la propiedad IsClientConnected, mediante esta propiedad podemos consultar si un cliente se encuentra todavía conectado a nuestro servidor o por el contrario si ha finalizado su sesión con el mismo. Con ASP podemos utilizar IsClientConnected antes de enviar cualquier contenido al navegador.

**El objeto Server**

Este es otro de los objetos de ASP que ha experimentado cambios. Presenta dos métodos: Transfer y Execute, que permiten controlar el control de flujo del programa, ampliando las capacidades de control de flujo de las páginas ASP, anteriormente sólo se disponía del método Redirect del objeto Response.
La utilización del método Redirect es bastante costosa y problemática que ya supone un envío de información más del servidor al cliente para indicarle mediante una cabecera HTTP de redirección que la página ha cambiado de localización, siendo la nueva localización la página que deseamos cargar.
Esto es problemático ya que en algunos navegadores como Netscape Communicator aparece un mensaje del tipo El objeto requerido se ha movido y se puede encontrar aquí, esto también ocurre cuando la conexión la realiza el cliente a través de proxy.

Pero ahora con ASP podemos evitar esta redirección, que como hemos visto, tiene lugar en el cliente, mediante los métodos Execute y Transfer del objeto Server que permiten que la redirección tenga lugar en el servidor, quedando el cliente completamente ajeno.
Ambos métodos reciben como parámetro la ruta de la página a la que queremos redirigir al cliente.

**VBScript 5.0**

Hasta ahora hemos visto que en ASP 3.0 se puede encontrar nuevos objetos integrados, nuevos componentes de servidor, la nueva versión de los componentes de acceso a datos, y también, como se verá en este apartado, una nueva versión del lenguaje de secuencia de comandos, VBScript 5.0.

Lo más destacable que ofrece VBScript 5.0 es la posibilidad de la utilización de clases, de la misma forma que se hacía con su hermano mayor, Visual Basic, a excepción, claro está, de los eventos.

Ahora ya podemos crear objetos de una clase determinada y definida por nosotros con sus métodos y propiedades correspondientes.

También se incorpora la función Eval dentro de VBScript para evaluar una expresión de cadena y devolver el valor verdadero o falso de dicha evaluación.

Otra nueva función de VBScript es Execute, que es utilizada para ejecutar el código contenido en una cadena, puede ser utilizada esta función para crear procedimientos de forma dinámica y ejecutarlos más tarde en el código de la secuencia de comandos.

Mediante el método nuevo método SetLocale podemos cambiar la localización de la secuencia de comandos en lo que se refiere a la utilización del conjunto de caracteres específicos de una localización.

Y para finalizar con las novedades que aporta VBScript 5.0 diremos que también soporta la utilización de expresiones regulares. Para ello se ha incorporado un nuevo objeto dentro de VBScript, denominado RegExp.

### 1.1.3. Diseño Cliente -Servidor.

Es un sistema distribuido entre múltiples procesadores donde hay clientes que solicitan servicios y servidores que los proporcionan.

Separa los servicios situando cada uno en su plataforma más adecuada.

**Objetivos de C/S**

Los objetivos que se estiman en una tecnología cliente servidor son:

- Localización transparente.
- Recursos compartidos.
- Escalabilidad
- Horizontal: > nº estaciones.
- Vertical: migración a otras plataformas.
- Interoperabilidad entre distintos Hw y Sw.

**Evolución**

Se definen 3 épocas marcadas para la evolución de la arquitectura C/S, con las siguientes características:

1ª ÉPOCA:

- LAN.
- LAN con MAINFRAMES.
- Comunicaciones homogéneas (LU, SNA, APPC).

2ª ÉPOCA:

- Herramientas de desarrollo C/S.
- Proveedores DBMS con C/S.
- Downsizing: migración a PCs.
- S.O. De red con servidores de servicios

3ª ÉPOCA: ACTUAL.

- PWS: Estaciones de trabajo programables gráficamente.
- GUI: Interfaz gráfico de usuario. Alta resolución.
- Nuevas tecnologías: Ratón, lápiz óptico, scanner, multimedia.

- Tecnología de componentes: DDE y OLE. Conectividad de BDs: ODBC, JDBCObjetos Distribuidos: CORBA, COM, COM+, DCOM
- Internet: HTML, CGI, Applet, ActiveX, JAVA, JAVASCRIPT
- Arquitecturas C/S de 2 y 3 niveles.
- Middleware.

Respecto a tecnología de componentes DDE y OLE tenemos:

- DDE[7]: (Dynamic Data Exchange) (Microsoft) .
- Enlaces de datos dinámicos.
- Información automáticamente actualizada entre aplicaciones.
- OLE [8]: (Object Linking and Embeding) (Microsoft).
- Objetos enlazados y embebidos.
- Enlazado: Guardando una referencia.
- Embebido: Insertando un documento.

Conectividad de BDs

- ODBC: (Open DataBase Connectivity) (Microsoft).
- Conectividad abierta entre BDs.
- Interfaz de conexión entre BDs (especialmente Microsoft)

---

[7] DDE: un protocolo que permite a un programa de ordenador ejecutar código en otra máquina remota sin tener que preocuparse por las comunicaciones entre ambos.

[8] OLE: un protocolo que permite a un programa de ordenador ejecutar código en otra máquina remota sin tener que preocuparse por las comunicaciones entre ambos.

- JDBC: (Java Database Connectivity) (Java).
- Conectividad abierta entre BDs versión Java.

**Objetos Distribuidos**

CORBA[5] (Common Object Request Broker Architecture) (Object Management Group): Estándar de programación distribuida basada en objetos.

COM (Microsoft): Interface estándar para objetos (no importa cómo están programados).

COM+ (Microsoft): Extensión de COM en el que se añade un modelo para la programación de objetos.

DCOM (Microsoft): Extensión de COM que permiten crear objetos clientes y servidores utilizando COM aunque creando transparencia sobre la localización física del objeto (es decir que puede encontrarse en otra máquina). La gestión de la comunicación está embebida.

**Características Cliente-Servidor.**

Entre las características principales de la arquitectura C-S, tenemos:

- ✓ Flexibilidad:
- ✓ Middleware.
- ✓ Separación de funciones:
- ✓ Lógica de presentación.
- ✓ Lógica de negocio.

- ✓ Lógica de datos.
- ✓ Encapsulación de servicios.
- ✓ Portabilidad - reubicación.
- ✓ Operación síncrono - asíncrono

**Aplicaciones de 2 y 3 niveles**

Dentro del modelo cliente servidor, encontramos segmentaciones de las aplicaciones en diferentes niveles o capas, teniendo así aplicaciones de 2 y 3 niveles, con las siguientes características:

**2 niveles:**

- ✓ Generalmente usa los modelos de función distribuida o datos distribuidos.
- ✓ Muy productivo.
- ✓ Distribución no flexible.
- ✓ Dependiente del suministrador.

**3 niveles**

- ✓ 3 niveles:
- ✓ Modelo presentación-negocio-datos
- ✓ Distribución flexible.
- ✓ Sistema abierto. No dependiente.

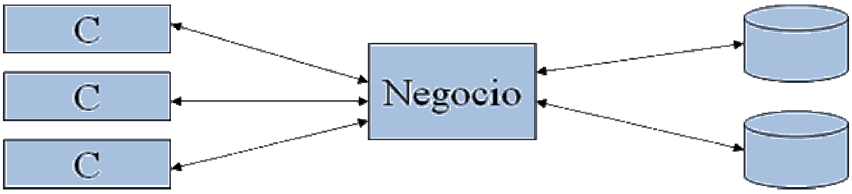


**Figura 1.- Aplicaciones de niveles**

## 1.2. Internet Information Server

Internet Information Server, IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del Option Pack para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003 [9]. Windows XP Profesional [10] incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP [11], SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS.

Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).

El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de

---

[9] Windows Server 2003: Sistema operativo de Microsoft para servidores.

[10] Windows xp professional: Sistema operativo de Microsoft para estaciones de trabajo.

[11] FTP: Protocolo para transferencia de archivos.

Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

IIS, ha evolucionado en varias versiones respecto a los sistemas operativos propios de cada época, entre los cuales tenemos:

- IIS 1.0, Windows NT 3.51 Service Pack 3
- IIS 2.0, Windows NT 4.0
- IIS 3.0, Windows NT 4.0 Service Pack 3
- IIS 4.0, Windows NT 4.0 Option Pack
- IIS 5.0, Windows 2000
- IIS 5.1, Windows XP Professional
- IIS 6.0, Windows Server 2003 y Windows XP Profesional x64 Edition

### 1.2.1. Características.

Microsoft ha mejorado sustancialmente su software estrella en el campo de los servicios Web. Los avances vienen motivados sobre todo por la seguridad y el rendimiento, aunque todavía adolece de algunos agujeros de seguridad.

Una característica nueva es la autenticación implícita que permite a los administradores autenticar a los usuarios de forma segura a través de servidores de seguridad y proxy.

IIS 5.0 también es capaz de impedir que aquellos usuarios con direcciones IP conocidas obtengan acceso no autorizado al servidor, permitiendo especificar la información apropiada en una lista de restricciones.

IIS 6.0 es más confiable que las versiones anteriores gracias a una nueva arquitectura de proceso de peticiones que proporciona un entorno de aislamiento de aplicaciones, el cual permite que cada aplicación Web funcione dentro de su propio proceso de trabajo independiente. Las siguientes son sólo algunas de las mejoras que convierten a IIS 6.0 en un entorno de administración Web más confiable.

**Modos de utilización: nuevo**

Puede configurar IIS 6.0 [6] para que se ejecute en modo de aislamiento de procesos de trabajo, que ejecuta todos los procesos en un entorno de aislamiento, o bien en modo de aislamiento de IIS 5.0, en el cual puede ejecutar las aplicaciones Web que no sean compatibles con el modo de aislamiento de procesos de trabajo. En el modo de aislamiento de procesos de trabajo, puede aislar cualquier cosa (desde una sola aplicación Web a varios sitios) en su propio proceso de trabajo del servicio de publicación World Wide Web (servicio WWW), evitando que una aplicación o sitio detenga a otra u otro. Separar las aplicaciones o sitios en procesos distintos simplifica muchas tareas de administración.

**Procesos de trabajo: nuevo**

En el modo de aislamiento de procesos de trabajo, los procesos de trabajo controlan todo el código de usuario y están completamente aisladas del servicio WWW principal, Inetinfo.exe. Puesto que estas aplicaciones ISAPI se ejecutan de forma independiente del servicio WWW, un fallo en la aplicación evita que fallen todos los servicios alojados por el servicio WWW. Sólo afecta al proceso de trabajo que aloja la aplicación ISAPI. Se pueden configurar procesos de trabajo para que se ejecutan en CPU determinadas, lo que le permite obtener un mayor control para equilibrar los recursos del sistema.

**Múltiples grupos de aplicaciones: nuevo**

El modo de aislamiento de procesos de trabajo permite a los clientes crear múltiples grupos de aplicaciones, donde cada grupo de aplicaciones pueda tener su configuración única. El rendimiento y la confiabilidad mejoran gracias a que estos grupos de aplicaciones reciben sus peticiones directamente desde el núcleo en lugar de desde el servicio WWW.

**Asignaciones de los grupos de aplicaciones: nuevo**

Un grupo de aplicaciones puede configurarse en modo de aislamiento de procesos de trabajo para servir cualquier cosa desde una aplicación Web, a múltiples aplicaciones, a múltiples sitios. Asignar una aplicación a un grupo de aplicaciones le permite aislar aún más las aplicaciones y resulta tan fácil como configurar el grupo al que se debe dirigir esa aplicación en la metabase. Los sitios se consideran, de forma predeterminada, como una simple aplicación, donde el espacio de nombres raíz "/" se configura como una aplicación.

**Límites de longitud de la cola de grupos de aplicaciones: nuevo**

Cuando se ejecute el modo de aislamiento de procesos de trabajo, puede elegir limitar el número de peticiones que se deben poner en cola para cada grupo de aplicaciones en la pila del protocolo HTTP (HTTP.sys). Esto le permite ajustar el entorno en el que sus aplicaciones se ejecutan administrando las peticiones del grupo de aplicaciones y los recursos del sistema.

**Supervisión del estado: nuevo**

En modo de aislamiento de procesos de trabajo, el servicio WWW supervisa el estado de los procesos de trabajo y, si el proceso no responde, finaliza el proceso y lo sustituye por otro. La supervisión del estado ayuda a mantener los procesos en ejecución y proporciona a los usuarios un servicio más confiable.

**Tiempo de espera de proceso inactivo: nuevo**

Puede controlar los recursos del sistema configurando grupos de aplicaciones en modo de aislamiento de procesos de trabajo para que sus procesos de trabajo soliciten una desconexión si los procesos de trabajo se encuentran inactivos durante un período de tiempo configurable, como minutos, horas o días. Puede solicitar un inicio de aplicación forzado cuando IIS reciba una petición para ese grupo de aplicaciones.

### 1.2.2. Configuración

Como cualquier otro software de Windows, la instalación de IIS es tan sencilla como hacer un doble clic de ratón. Normalmente es uno de los componentes de Windows 2000 que viene seleccionado por defecto. Si no fuera así, en la propia instalación de Windows 2000 se puede seleccionar bajo el epígrafe Componentes de Windows [7].

Si se desea instalar manualmente habría que ir al Panel de Control->Añadir o Quitar Programas y hacer clic sobre el icono Agregar o Quitar componentes de Windows. Una vez lanzado el Asistente para Componentes de Windows, seleccionar de la lista Servicios de Internet Information Server.

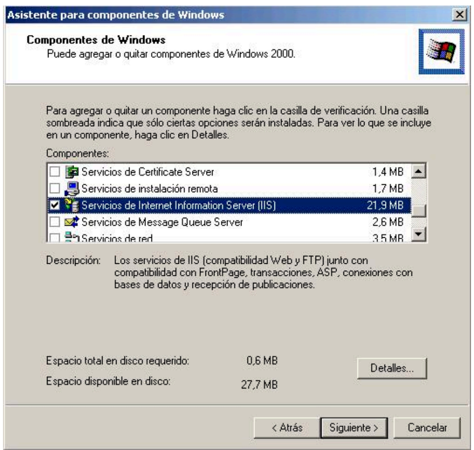


**Figura 2.- Asistente para componentes de Windows**

En este punto, es importante centrarse en las tareas de administración del servidor Web y Ftp de IIS, aunque IIS puede realizar las funciones de servidor SMTP (*Send Mail Transfer Protocol*) y de servidor NNTP (o servidor de noticias).

La herramienta recomendable de administración del software IIS será el snap-in de la MMC (*Microsoft Management Console*) o Administrador de servicios de Internet.

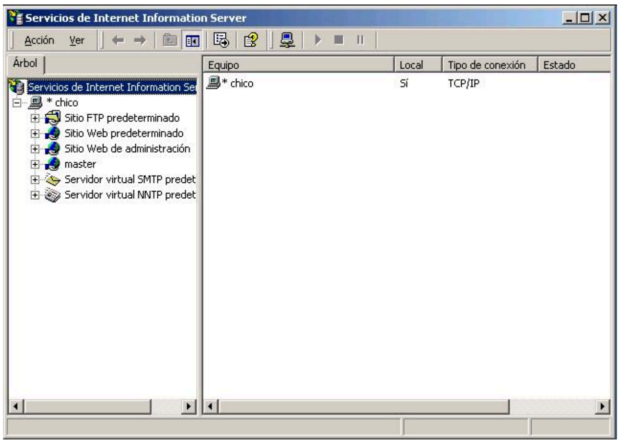


**Figura 3.-. Administrador de servicios de Internet snap-in**

En términos generales, la configuración y funcionamiento vendrá dada por defecto, excepto en los casos donde se necesite algún tipo de configuración personalizada, en el cual se requerirá cierta información propia de la aplicación que necesite ser puesta en producción.

## 1.3. Entorno de desarrollo ASP- JAVASCRIPT.

ASP, dentro de su versatilidad permite el desarrollo de aplicaciones en conjunto con otros lenguajes, así como VBScript, Jscript, entre otros.

El desarrollo de la aplicación se basa en el entorno “ASP-JSCRIPT” [8] del cual se desprende básicamente de la parte de Jscript las validaciones necesarias de ciertos campos.

### 1.3.1. Justificación de la elección de ASP.

Comparamos el lenguaje ASP con otras tecnologías del lado del servidor, discutiendo acerca de por qué utilizar ASP en lugar de otros lenguajes del lado del server como SHTML [12], PHP[13], CGI[14], JSP[15] y ColdFusion.

**ASP vs SHTML**

Quizá esta será la discusión más corta, pues SHTML a pesar de ser una tecnología del lado del servidor no puede ser tomada en cuenta como un lenguaje en sí, pues su única utilidad es que permite realizar includes de archivos, cosa que también hace ASP. Así que podríamos decir que SHTML está incluido en ASP [9].

**ASP vs PHP**

Aquí estamos enfrentando dos grandes, entre los cuales hay una igualdad de condiciones, pues las dos tecnologías son muy similares:

---

[12] SHTML: Server HTML, código que se ejecuta del lado del servidor.

[13] PHP: Es un acrónimo que significa Hypertext Pre-processor, lenguaje de programación web.

[14] CGI: Protocolo Common Gateway Interface, es de las primeras formas de programación dinámica.

[15] JSP: Servidor de páginas web jsp,

PHP y ASP soportan acceso a bases de datos, trabajo con archivos y carpetas, envío de emails, paginación de resultados, procesado de formularios, y muchas otras opciones.

La decisión final entre estos dos lenguajes depende de muchas variables, pues si se sabe VBScript quedará más fácil utilizar ASP que PHP. Aún así, me inclinaría ligeramente por PHP puesto que el hosting bajo Linux (requerido para PHP) es más económico que el hosting con Windows NT (requerido para ASP), en caso de que el hosting no sea propio.

**ASP vs CGI**

Aunque los CGIs se ejecutan más rápido en un servidor y soportan muchas de las opciones de ASP, el ganador indudable es ASP, puesto que la sintaxis de Perl es algo complicada respecto a otras, y sus alcances no son tan altos como los de ASP o PHP.

**ASP vs JSP**

Aquí también la decisión queda a la libre elección de cada usuario
Casi todas las características de ASP las puedes encontrar en las Java Server Pages, y su sintaxis es sencilla. Además, JSP es multiplataforma, mientras que ASP sólo se ejecuta en Windows NT o en Linux con componentes agregados.

**ASP vs CFM**

ColdFusion se ha ido incorporando e "introduciendo" entre los lenguajes del lado del server más populares.

Soporta bases de datos, cookies, condicionales y mucho del ASP se lo puede encontrar en CFM... excepto la sintaxis. ColdFusion trabaja en base a etiquetas especiales con atributos y valores también especiales para realizar sus funciones, y no en un lenguaje de programación como VBScript, JScript, etc.

Lo que hace a CFM decaer este ASPecto, aunque su utilidad es mucha, a pesar de que ASP vence por mucho.

Considerando las comparaciones anteriores, tanto ASP, PHP y JSP, son muy buenas opciones de programación, pero tenemos dos factores determinantes:

**1)** Tenemos un servidor con Windows 2003 server predestinado para montar la aplicación y

**2)** Poseo experiencia en desarrollo bajo ASP, lo cual agilita el proceso.

### 1.3.2. Justificación de la elección de IIS sobre APACHE.

Comparamos el IIS vs APACHE [10] entre los puntos principales de comparación detallamos a continuación:

**Portabilidad**

IIS: Windows NT, Windows 200 Server.

Apache: Windows, Solaris, Linux, FreeBSD, OS/2, Mac OS X,…

Pasos para Instalar Apache en Linux

- ✓ Preparación: Qué módulos debo instalar?
- ✓ Módulos: default, standards y no standards
- ✓ Instalación: Modificar los .conf, ./configure, make, agregar el link en /etc/rc.../httpd
- ✓ Configuración: Por cada actualización de módulos, patches es necesario recompilar.

El mercado está divido (simplificando un poco) entre IIS (Internet Information Server) de Microsoft, y Apache, un proyecto libre de la Fundación Apache, gratuito y de código abierto.

Si atendemos a las estadísticas, el mundo de los usuarios se decanta claramente por lo segundo. Podemos observar cómo Apache es usado por aproximadamente 65% de los servidores, mientras que IIS es utilizado por aproximadamente el 30%. El resto, aunque menos usado, no significa que sean peores. Son programas algo más específicos, que todavía no se han impuesto en el mercado, pero teniendo en cuenta lo variable de las tendencias en Internet, no es de extrañar que se impongan en cuestión de meses. Por ejemplo, se analiza el servidor web de 1000 empresas privadas. En este ámbito, Microsoft es el claro ganador, con el 54% de usuarios, después de

Netscape Enterprise Server, con el 21% de las empresas que se decantan por él. A las empresas parece que no les entusiasma mucho los programas gratuitos, de ahí la diferencia de porcentajes entre la utilización "popular" de servidores web y entre los "hombres de negocios" que siempre piensan que pagar por algo les ofrece más garantías.

Apache es un proyecto libre, y por tanto, gratuito. No necesita de licencias, y no se recibe soporte técnico. Eso sí, está demostrado que ante los problemas de seguridad, actúan más rápido que Microsoft, poniendo a disposición de los usuarios hotfixes que solucionan el problema en menos tiempo.

Pero, centrándonos en la seguridad, sabemos que la responsabilidad ante un desastre (violación de la seguridad, entrada en los sistemas, defacement, denegación de servicio...) se reparte a partes iguales entre el servidor web, el sistema operativo y el administrador del sistema. La seguridad en el servidor web está íntimamente ligada a la del sistema operativo, sobretodo en sistemas Windows.
Estadísticamente, el número de incidentes de seguridad sufridos por sistemas funcionando con productos de Microsoft es muy superior al de los ataques perpetrados contra sistemas de código abierto como Linux o Unix. En torno al 60% de los desfiguramientos de páginas web se producen en servidores con Windows NT o 2000 como sistema operativo en contraste con el uso desigual de cada uno. El

porqué de este dato puede tener varias explicaciones. Tradicionalmente se tiene la idea de que la compañía de Bill Gates comete grandes errores relacionados con la seguridad y que suelen ser lentos e incluso ineficaces a la hora de resolverlos. Esto hace que los hackers maliciosos lo vean como objetivo claro y apetecible para cometer sus fechorías. Esta tendencia varía con el tiempo. Ha llegado a ser tan "fácil" poner en entredicho la seguridad de un sistema Microsoft, que parece que los "profesionales" del ramo han decidido ignorarlos, y proponerse nuevos retos que motiven y enriquezcan más sus conocimientos.

También se puede hablar de la leyenda de los tipos de administradores, se dice que si usan sistemas de código abierto, de alguna forma y sólo en teoría, más "difíciles" de manejar y configurar, es que conocen mejor su sistema y pueden aprovechar de manera más eficaz las innumerables ventajas del código abierto. Los usuarios de Windows, deben permanecer más atentos al "parcheo" de sus sistemas, y su configuración, al ser más intuitiva y sencilla, puede dar pie a despistes fatales.

Si nos centramos en el uso que se hace en Internet de los servidores web, Apache resulta ser el claro ganador ante todas las otras alternativas, pues ha demostrado con creces desde su nacimiento su estabilidad, solidez y rendimiento superiores. En todo caso, Apache supone una clara alternativa para el que pretenda trastear con este mundo de los servidores web, pues sólo tiene que descargarlo y comenzar a usarlo en su propio sistema, con la tranquilidad de no estar quebrantando ningún tipo de ley. Por supuesto también está disponible para sistemas Windows, con una facilidad de manejo que asombraría a más de uno. Nada más instalarlo ya está listo para ser usado, luego, si se quiere poner a punto su configuración, sólo es necesario modificar un archivo de texto que viene perfectamente documentado. Todo esto en menos de dos megas.

IIS, sin embargo, es un poco más intuitivo (cuadros de diálogo y ventanas) pero a costa de una integración total en el sistema que hace difícil distinguir qué opciones afectan al servidor y cuáles al sistema operativo. También hay que decir que ocupa mucho más espacio en el disco duro, y su uso sin licencias es ilegal.

Al igual que la elección de ASP, estamos hasta cierto punto limitados por el servidor que tenemos y también porque si se eligió a ASP, necesitamos el IIS en nuestro servidor.

### 1.3.3. Java script

Java Script es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C.

Al igual que Java, Java Script es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que dispone de herencia, si bien esta se realiza siguiendo el paradigma de programación basada en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

#### 1.3.3.1. Conceptos básicos.

Todos los navegadores modernos interpretan el código Java Script integrado dentro de las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje Java Script de una implementación del DOM.

El lenguaje fue inventado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications, que es la que desarrolló los primeros navegadores web comerciales. Apareció por primera vez en el producto de Netscape llamado Netscape Navigator 2.0.

Tradicionalmente, se venía utilizando en páginas web HTML, para realizar tareas y operaciones en el marco de la aplicación únicamente cliente, sin acceso a funciones del servidor. Java Script se ejecuta en el navegador al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

Java script se puede incluir en cualquier documento HTML, o todo aquel que termine traduciéndose en HTML en el navegador del cliente; ya sea PHP, ASP,JSP,SVG... Incluir código directamente en una estructura HTML es una práctica invasiva, y no recomendada.

## 1.4. Modelo de Desarrollo.

Microsoft Solutions Framework (MSF) es una serie de conceptos, modelos y prácticas flexibles e interrelacionadas de uso que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. Originalmente creado en 1994 para conseguir resolver los problemas a los que se enfrentaban las empresas en sus respectivos proyectos, se ha convertido posteriormente en un modelo práctico que facilita el éxito de los proyectos tecnológicos.

### 1.4.1. Microsoft Solution Framework.

El marco de trabajo MSF para el proyecto se distribuye en 4 fases: estrategia y alcance, planificación y pruebas de conceptos, estabilización y despliegue. A lo largo de esta sección se describirán a detalles las diferentes fases en forma conceptual aplicadas al proyecto.

**Fase 1 - Estrategia y alcance**

En esta fase deberían tener lugar los siguientes trabajos:

- Elaboración y aprobación del Documento de Alcance y Estrategia definitivo: debe ser un documento de consenso con la participación del mayor número de agentes implicados en el proyecto. En este documento quedarán definitivamente reflejadas las funcionalidades y servicios que, ineludiblemente, debe ofrecer la solución a implantar.

- Formación del Equipo de Trabajo y distribución de competencias y responsabilidades: generalmente se definen como áreas principales la de Diseño de Arquitectura, Pruebas de Laboratorio, Documentación, Logística y Coordinación.
- Elaboración del Plan de Trabajo: deben marcarse fechas y contenidos para esta fase y las siguientes. Los mecanismos y protocolos de intercambio de información y coordinación deben quedar suficientemente bien establecidos y consensuados.
- Elaboración de la matriz de Riesgos y Plan de Contingencia: los principales riesgos detectados deben tener un plan de mitigación y actuación y revisarse con periodicidad.

Para el proyecto de servicios web, podría estimarse que los trabajos indicados pueden requerir en torno a 30 jornadas de trabajo a medio tiempo para el equipo de trabajo, esta estimación es apreciación del desarrollador.

**Fase 2 - Planificación y Prueba de Concepto**

Deben alcanzarse los siguientes objetivos e hitos:

- Documento de Planificación y Diseño de Arquitectura: es el documento principal, donde se describen en detalle los ASPectos funcionales y operativos de los nuevos servicios. La aprobación de este documento es el hito principal de esta fase, y supone la directriz última de todos los trabajos técnicos, que, a partir de ese momento, deben ser consistentes con esta Guía. Si en el curso de las fases sucesivas fuera necesario revisar estos contenidos, se deberá hacer por acuerdo y conocimiento de todo el equipo de trabajo y se llevará un registro de versiones que permita hacer un seguimiento adecuado de estas revisiones.

- Documento de Plan de Laboratorio - Prueba de Concepto: la descripción del contenido del laboratorio de prueba de concepto, los diversos escenarios a simular, los criterios de validez, el control de incidencias y las métricas de calidad son objetivos a cubrir en este documento. Es un documento dinámico, en el que se recoge la idea y la experiencia práctica al llevarla a cabo en entorno controlado y aislado. La etapa de prueba de laboratorio concluye cuando la maqueta ofrece todos los servicios y funciones descritos en el Documento de Alcance y Estrategia, y su grado de estabilidad y rendimiento es considerado como "suficiente".

**Fase 3 – Estabilización**

La solución implantada en la maqueta se pasa a un entorno real de explotación, restringido en número de usuarios y en condiciones tales que se pueda llevar un control efectivo de la situación. Los hitos y objetivos fundamentales de esta fase son:

- **Selección del entorno de prueba piloto:** se acordará la composición y ubicación del conjunto de máquinas y usuarios que entrarán en la prueba. Esta selección se recomienda que se haga atendiendo a la mayor variedad posible de casos, de manera que puedan aflorar el máximo de incidentes potenciales en el menor tiempo posible. La dimensión de la muestra tiene también que calcularse, sin perder de vista que la prueba piloto no es el despliegue propiamente, sino una fase de observación en la que es absolutamente crítico establecer unos cauces efectivos de tratamiento de los errores.
- **Gestión de Incidencias:** aunque esta labor se habrá iniciado en la fase anterior, el éxito de la prueba piloto dependerá de que se forme un sistema de recogida de incidentes (helpdesk o similar), de atención al usuario (formación, consultas) y de resolución de problemas y documentación de los mismos (versionado de la plataforma).
- **Revisión de la documentación final de Arquitectura:** el documento de Planificación y Diseño de Arquitectura se puede ver alterado parcialmente como resultado de esta fase. El documento final, aprobado por consenso, supone el principal documento del Proyecto y la culminación de los trabajos de diseño, al menos en sus líneas principales. Este documento se considerará definitivo cuando la solución puesta en marcha se muestre estable y el número de incidencias graves (de intervención o de resolución) sea nulo y la cantidad de las

consideradas leves quede por debajo de un límite establecido en las Métricas de Calidad.

- **Elaboración de la documentación de Formación y Operaciones:** con vistas al soporte post proyecto y los programas de formación a usuarios y administradores, en esta fase deben elaborarse las Guías de Usuario, de Administración, las "paso-a-paso", y otros cuyos contenidos deben acordarse previamente.
- **Elaboración del Plan de Despliegue:** se debe consensuar la fecha de finalización de la fase Piloto, y las condiciones de calidad que debe cumplir la solución final para iniciar el despliegue. En el Plan deben identificarse las fases, estrategia de implantación, fechas, tareas a realizar, procedimientos de validación y método de control de incidencias.
- **Elaboración del Plan de Formación:** con anterioridad al despliegue definitivo, debe haberse aprobado el Plan de Formación orientado a usuarios finales y administradores, y debe hacerse compatible con los ritmos acordados en el Plan de Despliegue.

El tiempo necesario para abordar esta fase es variable y depende en parte de factores ajenos a la complejidad de la propia solución, como es la adecuada selección del entorno de prueba y el momento del año en que tenga lugar (evitando que coincida con periodos de vacaciones o puntas de trabajo críticas como Fin de Año). En proyectos de similar envergadura se ha llegado al momento "Error Free Version" en 30 jornadas de trabajo (aproximadamente mes y medio) con una muestra de 40 usuarios.

**Fase 4 – Despliegue**

Se llevarán a cabo en esta fase los planes diseñados en la anterior, principalmente el de despliegue y el de formación. Los principales trabajos e hitos a conseguir son, en este caso, además de los obvios (implantación de la plataforma, puesta en servicio de todas las funciones, formación a los usuarios y administradores), los siguientes:

- Continuación con las labores de recepción de incidencias, clasificación, tratamiento, resolución y distribución de fixes o intervención on-site.
- Registro de mejoras y sugerencias, funcionalidades no cubiertas y novedades a incorporar en sucesivas versiones de la plataforma, incluyendo mejoras aportadas por los fabricantes de software (nuevas versiones o Service Packs, por ejemplo)
- Revisión de las Guías y manuales de usuario, rectificación de errores y obtención de los documentos de formación definitivos.
- Entrega de los documentos definitivos acordados como "deliverables" en la fase de Vision Scope.
- Revisión (si procede) de la matriz de riesgos, las métricas de calidad y establecimiento de los estándares de calidad y SLA definitivos.

- Finalmente, entrega del Proyecto y cierre del mismo, con o sin apertura de nuevo proyecto en base a la información y experiencia obtenidas.

La duración fase de despliegue, puesto que debe planificarse, no puede establecerse a priori. Depende de numerosos factores externos al propio proyecto (incluyendo factores de oportunidad política o de negocio) que pueden retardar o acelerar la conclusión.

.

# CAPÍTULO 2.

**HERRAMIENTAS UTILIZADAS.**

En este capítulo trataremos cada una de las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto, su instalación ,configuración, personalización e implementación.

## 2.1. Internet Information Server.

Como hemos visto en el capítulo 1, Internet Information Server, IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Lo relevante del tema es la configuración para lograr un óptimo desempeño del servidor web, luego crearemos y subiremos en un directorio las páginas que contienen el código de los servicios en línea. Posteriormente adicionaremos servicios como por ejemplo servicio www, el cual es necesario para montar nuestro servidor web. Finalmente organizaremos componentes, moveremos nuestro directorio predeterminado y modificaremos las opciones de seguridad del directorio.

### 2.1.1 Montar el servidor.

Después de la instalación de Windows Server 2003 ha concluido, la primera vez que inicie sesión en la máquina, se le presenta con el Asistente para administrar su servidor. Antes de seleccionar a utilizar el asistente, si se le pide, se puede seleccionar para cambiar la configuración de pantalla, resolución de pantalla, profundidad de color y ajustes. También puede ser llevado a activar Windows Server 2003. Sin embargo, puede seleccionar el Administre su servidor de asistente para ir a, y poner en marcha el Asistente para configurar el servidor para instalar IIS 6.

Los directorios se enumeran a continuación se crean durante la instalación de IIS 6:

- \ Inetpub \ wwwroot, es el directorio principal del sitio web por defecto.
- \ Inetpub \ AdminScripts, incluye secuencias de comandos para tareas de administración de IIS ejecuta desde la línea de comandos.
- \ Windows \ Help \ iisHelp, incluye documentos de ayuda de IIS.
- \ Windows \ System32 \ inetsrv, tiene IIS ejecutables, componente DLL, y scripts de las tareas de administración de IIS para ejecutarse desde la línea de comandos.

- \ Windows \ System32 \ inetsrv \ Historia, tiene la historia de los archivos de la metabase.
- \ Windows \ System32 \ inetsrv \ MetaBack, tiene las copias de seguridad de la metabase.

Para instalar IIS 6 utilizando el Asistente para configurar su servidor,

- ✓ En la ventana Administre su servidor, haga clic en Agregar o quitar una función.
- ✓ El Asistente para configurar su servidor se inicia.
- ✓ Pasos preliminares de la pantalla es una pantalla de advertencia que le pregunta si desea verificar que los requisitos para la instalación se han cumplido. Haga clic en Siguiente.
- ✓ El SO prueba las conexiones de red configuradas en la máquina antes de que el asistente muestre la siguiente pantalla.
- ✓ Opciones de configuración en la pantalla, elegir una de las siguientes opciones:
    - *Configuración típica para un primer servidor:* Usted elige esta opción para instalar el servidor como controlador de dominio, y para instalar el servicio de directorio Active Directory, el servicio DNS, DHCP y servicio.

  - *Configuración personalizada,* esta opción debe ser seleccionada para instalar IIS 6 en el servidor.
- ✓ Haga clic en Siguiente.
- ✓ Sobre la función de servidor de pantalla, elija Application Server (IIS, ASP.NET) como la función que desea instalar en el servidor. Desde esta pantalla, también puede seleccionar la instalación de la terminal de impresión, DNS, DHCP y servicios. Selección de la opción Application Server (IIS, ASP.NET), instala IIS, ASP.NET y componentes adicionales para que el servidor puede alojar sitios web y sitios FTP. Haga clic en Siguiente.
- ✓ En la pantalla de opciones de servidor de aplicaciones, puede seleccionar los componentes opcionales que se instalarán:
  - *Extensiones de servidor de FrontPage,* para los usuarios para desarrollar y publicar contenido Web de contenido Web en la máquina a través de IIS de Microsoft FrontPage o Microsoft Visual Studio.
  - *Microsoft Data Engine,* para acoger las bases de datos SQL en el equipo de IIS
  - *Habilitar ASP.NET:* Esta opción está activada por defecto. ASP.NET es el marco de secuencias de comandos utilizada para ejecutar las aplicaciones de IIS.

- Haga clic en Siguiente.
- Resumen de las selecciones de la pantalla muestra un resumen de los componentes que ha seleccionado para la instalación. Haga clic en Siguiente.
- El proceso de instalación comienza ahora. Ya sea que tenga que insertar el CD de Windows Server 2003, o indicar la ubicación de los archivos de instalación.
- La selección de la aplicación se muestra la pantalla, la ventana de configuración de los componentes aparece, y los archivos necesarios se copian.
- Después de  que IIS 6 está instalado, se puede utilizar Agregar o quitar programas del Panel de control para comprobar que los componentes de IIS 6 han sido instalados.

Los componentes de servidor de aplicaciones instalado por lo general incluyen:

- Servidor de aplicaciones de consola
- ASP.NET
- Archivos comunes
- Permitir el acceso de red COM +
- Habilitar el acceso DTC a la red
- Servicios de Internet Information Server (IIS)

- ✓ Servicios de Internet Information Server Manager
- ✓ Servicio World Wide Web

### 2.1.2 Crear un directorio de páginas.

Un directorio de páginas es el espacio donde residirán las páginas que se crean para poder ser interpretadas por el motor de ASP. El procedimiento para crear un directorio virtual que esté asignado a un directorio físico que no resida en la carpeta C:\Inetpub\wwwroot., es relativamente fácil, al crear un directorio virtual de esta manera, se crea automáticamente una aplicación Web en el directorio virtual.

**Convertir un directorio virtual existente en una aplicación Web.**

Además, se puede crear un directorio raíz de la aplicación en un directorio existente en Inetpub\Wwwroot. IIS trata todos los directorios físicos situados bajo Inetpub\Wwwroot como directorios virtuales, pero no se consideran aplicaciones hasta que no se realiza el procedimiento siguiente.

**Para marcar un directorio virtual existente en Inetpub\Wwwroot como aplicación Web mediante IIS.**

1. Abra el Administrador IIS y desplácese hasta el Sitio Web predeterminado, como en los procedimientos anteriores.

2. Expanda el nodo Sitio Web predeterminado y busque el subdirectorio que desee designar como raíz de aplicación. En este ejemplo es exampleWebApp.

Si el Administrador IIS ya estaba abierto al crear el directorio físico, puede que tenga que hacer clic en el botón **Actualizar** del Administrador IIS para ver el nuevo subdirectorio exampleWebApp.

3. Haga clic con el botón secundario en el directorio que desea marcar como raíz de aplicación y, a continuación, haga clic en **Propiedades**.

4. En la pestaña **Directorio**, en la sección **Configuración de la aplicación**, haga clic en **Crear**.

5. En el cuadro de texto **Nombre de la aplicación**, escriba el nombre de la aplicación y haga clic en **Aceptar**.

Ahora, el directorio virtual es una raíz de aplicación.

### 2.1.3 Adición de componentes.

Hacemos lo siguiente: vamos a INICIO -> CONFIGURACION -> PANEL DE CONTROL -> AGREGAR O QUITAR PROGRAMAS y pinchamos en "Agregar o quitar componentes de Windows"

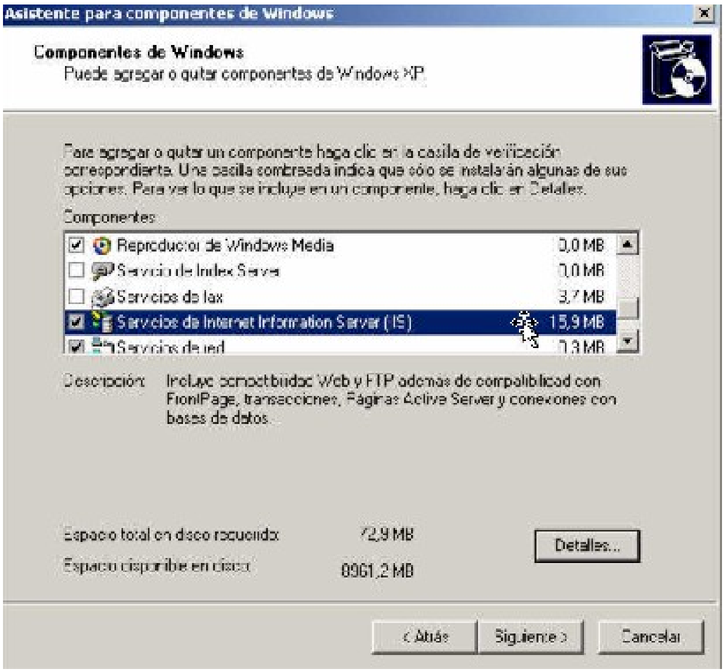


**Figura 4.- Pasos para configurar el IIS.**

Tendremos que seleccionar la instalación de "Servicios de Internet Information Server o IIS", damos click luego en detalles y veremos lo siguiente:

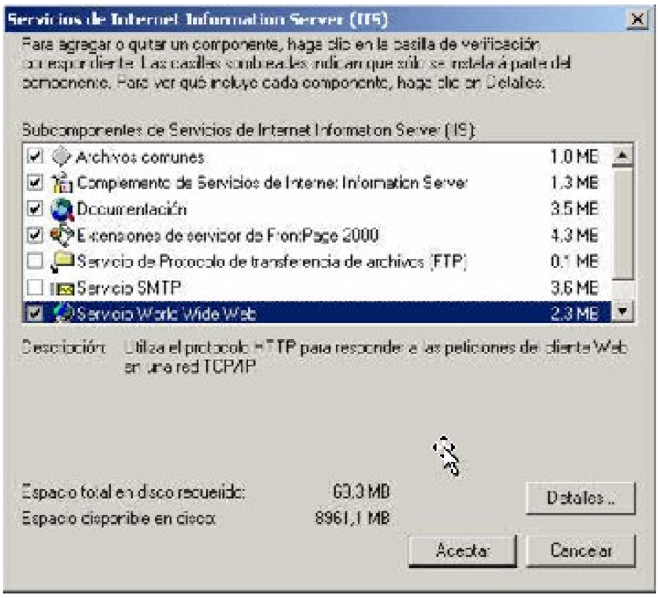


**Figura 5.- Pasos de configuración IIS**

Veremos un poco en detalle que son todas estas opciones:

**Archivos comunes**: archivos necesarios para los componentes de Internet Information Server.

**Complemento de servicios de Internet Information Server**: sirve para administrar el Internet information server.

**Documentación**: documentación necesaria para profundizar en el funcionamiento del IIS.

**Extensiones de servidor de FrontPage2000**: estas extensiones permiten que nuestro servidor pueda incluir formularios, contadores, etc.

**Servicio de protocolo de transferencia de archivos (FTP)**: solo necesario si queremos un servidor FTP.

**Servicio SMTP**: Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), nos permite montar un servicio de mail dentro de nuestra intranet.

**Servicio World Wide Web**: necesario para poder montar nuestro servidor de páginas web.

Las opciones más comunes para montar un servidor web son las que hemos seleccionado en la imagen anterior.

Hacemos click en aceptar y comenzará la instalación.

### 2.1.4 Organización de los componentes.

Como todos los Servidores Web, el IIS está sujeto a posibles intentos de hackeo desde el exterior, por lo que debemos tomar algunas medidas básicas de protección. Está claro que uno nunca va a poder hacer totalmente seguro un Sitio Web, pero al menos podemos hacer que esta sea una tarea lo más difícil posible por lo que se siguieron los pasos siguientes:

**a) Mover el Directorio de nuestros Sitios Web y FTP.**

Por defecto el IIS guarda nuestros Sitios web en la carpeta C:\INETPUB ... el conocimiento de este hecho le facilita a los hackers el acceder a otros directorios del mismo disco (por ejemplo a C:\Windows).

Por tanto lo primero que haremos será cambiar esta Carpeta a otro lugar, de preferencia a un Disco con NTFS, que no sea el mismo que aloja a Windows. En este caso, he creado la carpeta G:\SitiosWeb,la cual contendrá una carpeta para el servicio WWW (wwwroot) y otra para el FTP (ftproot).

Para mover el Directorio, usaremos el administrador de IIS, el cual podemos activar con la secuencia siguiente: Panel de Control -> Herramientas Administrativas -> Servicios de Internet Information Server, aparecerá la siguiente ventana:

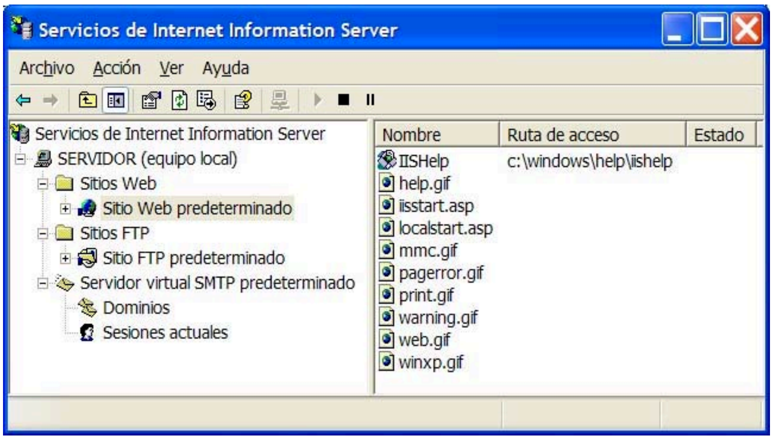


**Figura 6.- Pasos de creación de directorio**

Desde esta ventana podemos administrar tanto nuestros Sitios Web (inicialmente sólo existe el Sitio Predeterminado), como los Sitios FTP y Servicio de Correo SMTP. Cabe notar que el IIS incluido en WinXP Pro sólo puede mantener un Sitio Web a la vez. El IIS incluido con Windows 2003 Server es capaz de alojar varios Sitios Web a la vez.

Para cambiar el directorio, seleccionamos la carpeta "Sitio Web Predeterminado" y ejecutamos Acción -> Propiedades, aparece la ventana siguiente:


**Figura 7.- Propiedades del sitio web**

En la lengüeta "Directorio Particular" podemos alterar la Ruta de Acceso Local, por ejemplo en mi caso usaré G:\SitiosWeb\WWWroot

En la misma forma, modificaremos el Sitio FTP predeterminado, como se aprecia en la figura:

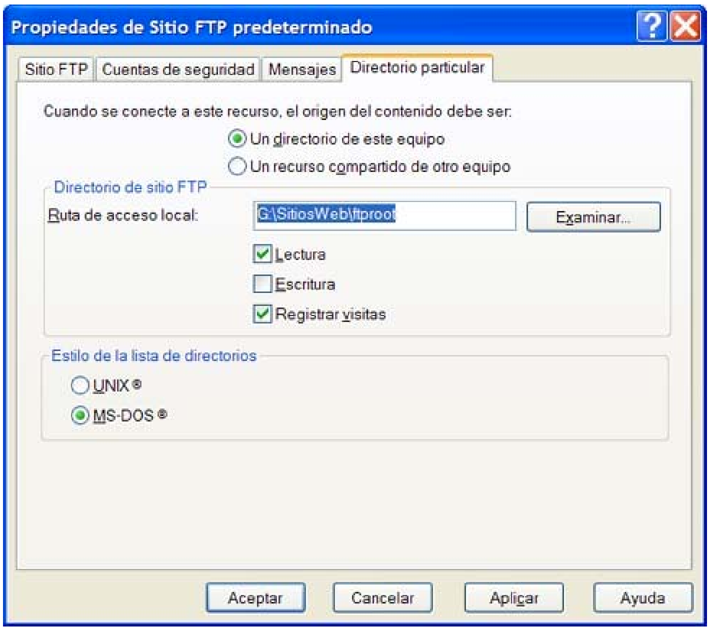


**Figura 8.- Configuración del sitio web predeterminado**

Observe que este cambio que acabamos de hacer, no copia el contenido actual de las carpetas C:\INTEPUB hacia las que hemos definido nosotros. Por ello, si intentamos navegar a nuestro Sitio Web, nos aparece el mensaje siguiente:


**Figura 9.- Mensajes del IIS**

Este error simplemente quiere decir que la carpeta de nuestro Sitio web no contiene un documento predeterminado para que el Navegador lo despliegue, y como la seguridad de nuestra Web no admite listar el contenido de la carpeta, se produce el error.

Pero se definió otra página como la index, dando el siguiente error al acceso:

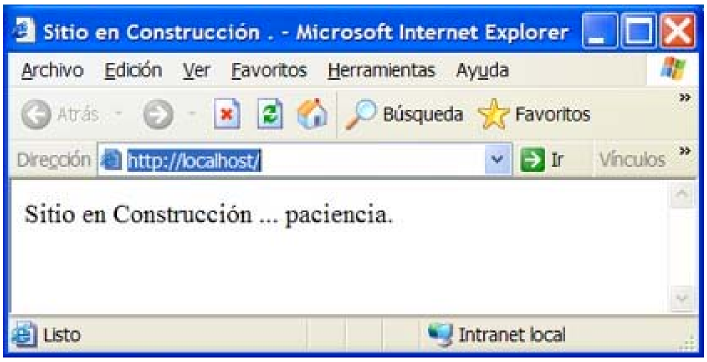


**Figura 10.- Otros errores predeterminados.**

**B) Modificar la Seguridad de las carpetas Web:**

Usando el explorador de Windows, se navegó hasta la Carpeta que aloja nuestro Sitios Web, en este caso es G:\SitiosWeb, si examinamos la pestaña Seguridad de las propiedades de esta carpeta, veremos que Windows, por defecto, la deja totalmente abierta, pues el Grupo "Todos" puede accesarla con todos los privilegios.

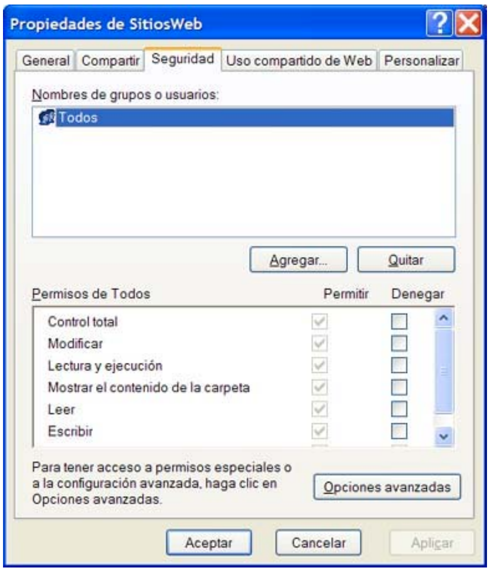


**Figura 11.- Propiedades del sitio web**

Para resolver esta situación, entramos en Opciones Avanzadas, aparece una ventana como la siguiente:

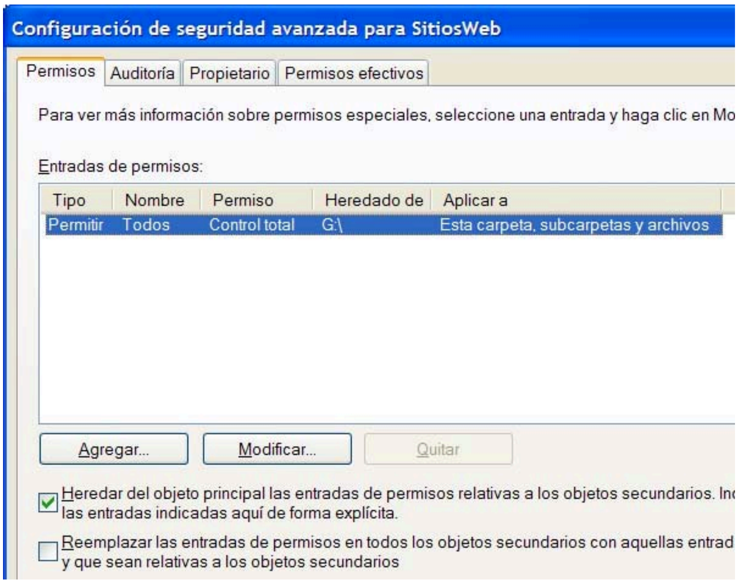


**Figura 12.- Configuración de seguridad avanzada**

Lo que haremos será, primero que todo, quitar la marca de "Heredar...", para evitar que esta carpeta tome su seguridad desde la carpeta raíz.

Aparecerá la siguiente advertencia, pulse en "Quitar":

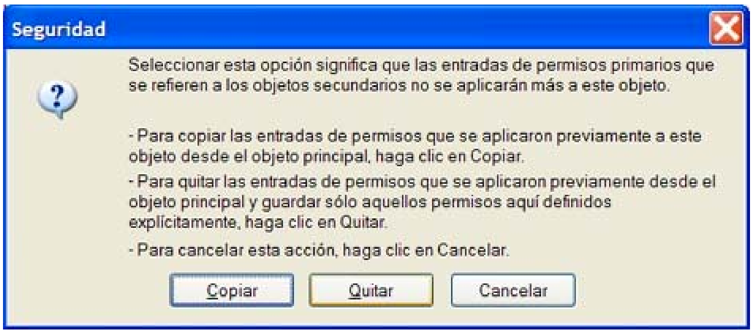


**Figura 13.- Advertencia de seguridad**

Luego, usaremos el botón "Agregar", para otorgar permisos amplios al Grupo Administradores. Por lo tanto, para que nuestra propia Cuenta de Usuario pueda mantener los Sitios Web, debemos asegurarnos de que esta pertenezca al Grupo Administradores:

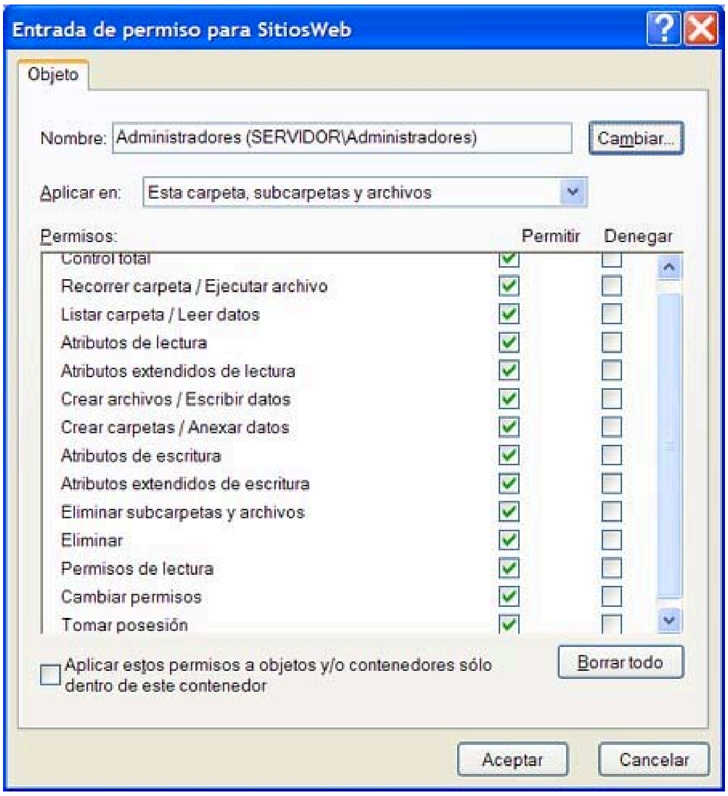


**Figura 14.- Establecimiento de permisos**

También se estableció la seguridad del usuario especial IUSR_{nombre de equipo} ... este es el usuario que corresponde a quienes visiten nuestra Web y usen nuestro FTP en modo anónimo, por lo que les damos el acceso más restringido posible:

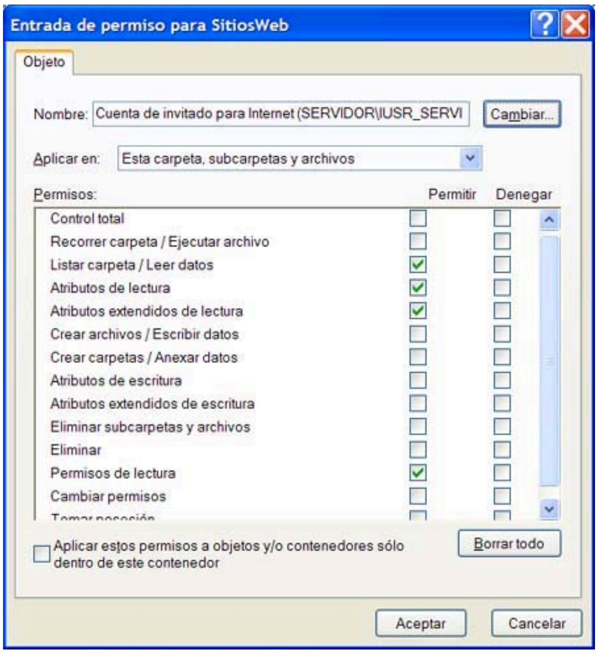


**Figura 15.- Más configuraciones de permisos**

Finalmente, la hoja de permiso quedó en esta forma:

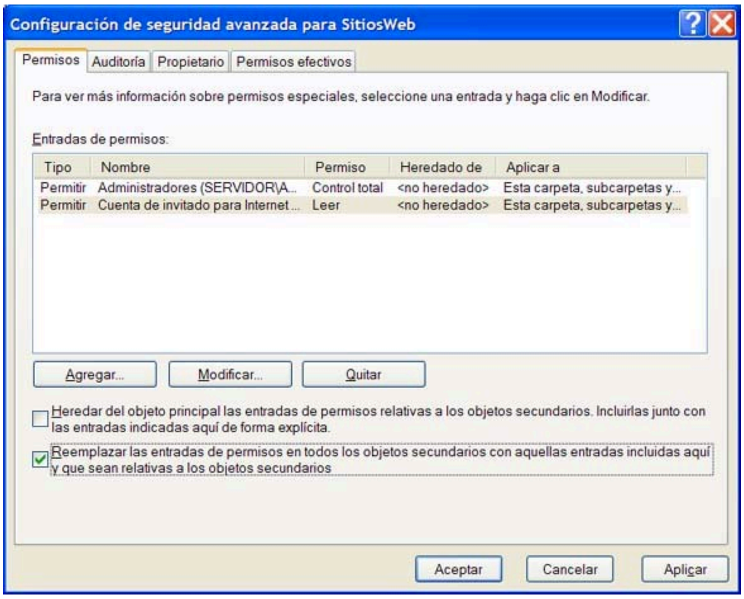


**Figura 16.- Más configuraciones de permisos**

**c) Evitar que nuestro Servicio de SMTP sea usado para enviar SPAM:**

En la misma forma que revisamos anteriormente las propiedades de los sitios Web y FTP, usamos el Administrador de Servicios IIS para revisar las propiedades del servidor SMTP, aparece la ventana siguiente:

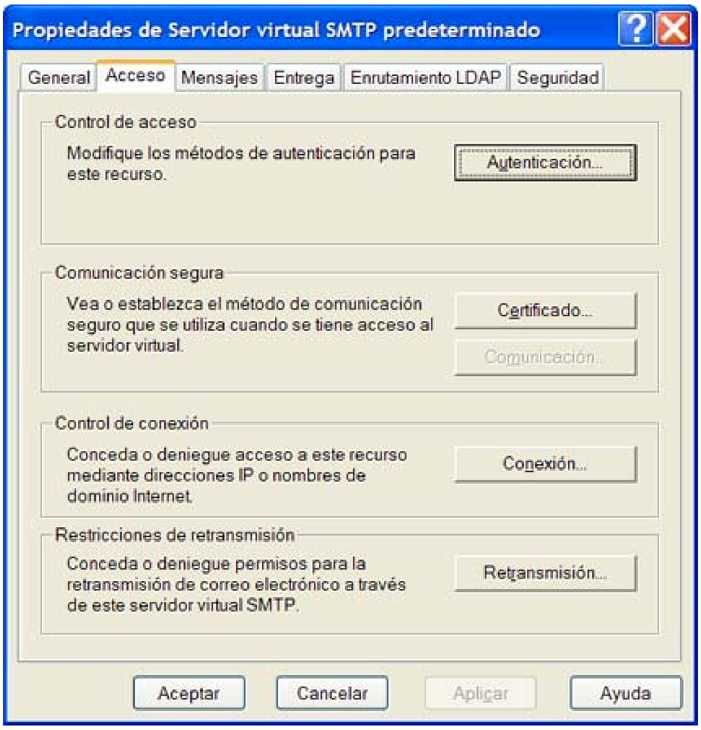


**Figura 17.- Propiedades del servidor virtual**

Lo primero que se hizo fue pulsar en el botón "Conexión", y en la ventana que aparece especificamos que sólo nuestro propio PC puede usar este servicio, en la siguiente forma:

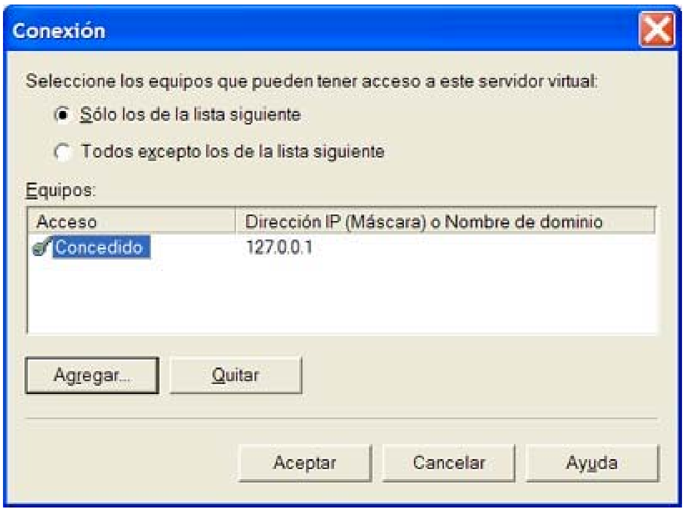


**Figura 18.- Configuración de conexión**

La dirección 127.0.0.1 es una dirección reservada, usada para referirse al propio PC. Luego, usamos el botón "Retransmisión" para especificar algo similar:

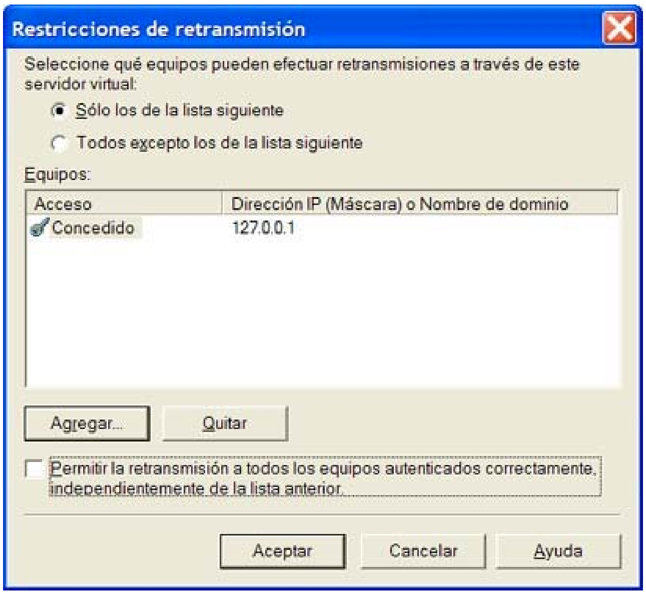


**Figura 19.- Mas configuraciones de restricciones.**

**d) Configurar nuestro Firewall para que permita el Tráfico hacia/desde nuestro PC**

Como el servidor contaba con un software de Firewall, era necesario configurar este para que admita el tráfico que los diversos servicios de IIS atienden.

Este aspecto varía de Firewall en Firewall, por lo que es imposible describirlo en mucho detalle, por lo que en términos generales debe ser configurado para que quede en la forma siguiente:

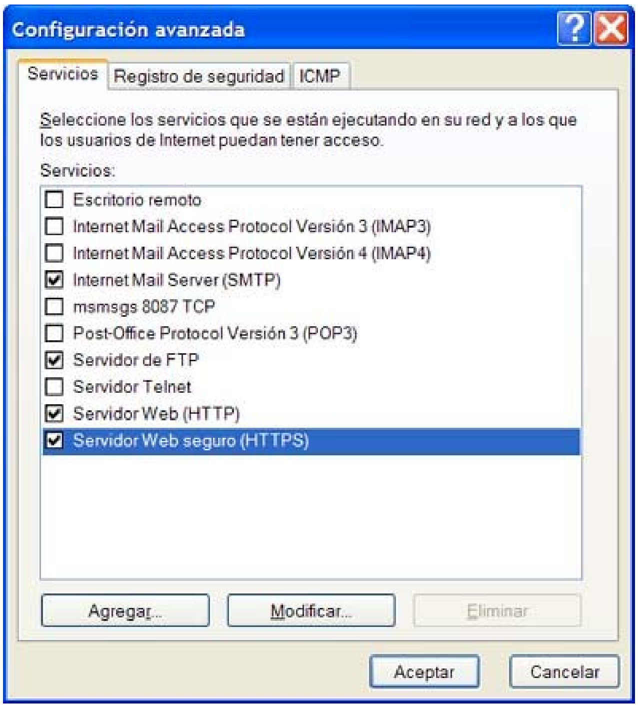


**Figura 20.- Configuraciones avanzadas**

Con esto, nuestro Servidor IIS quedó listo para funcionar.

## 2.2. WINDOWS 2003 SERVER.

Windows Server 2003 es un sistema operativo de la familia Windows de la marca Microsoft para servidores que salió al mercado en el año 2003. Está basada en tecnología NT y su versión del núcleo NT es la 5.2.

En términos generales, Windows Server 2003 se podría considerar como un Windows XP modificado, no con menos funciones, sino que estas están deshabilitadas por defecto para obtener un mejor rendimiento y para centrar el uso de procesador en las características de servidor, por ejemplo, la interfaz gráfica denominada *Luna* de Windows , sin embargo, es posible volver a activar las características mediante comandos *services.msc*. En Internet existen varios trucos para hacerlo, en XP viene desactivada y con la interfaz clásica de Windows semejante a Windows XP.

### 2.2.1. Características.

Sus características más importantes son:

- Respecto al sistema de archivos NTFS:

✓ Cuotas del sistema de archivo mejoradas.

✓ Cifrado y compresión de archivos, carpetas y no unidades completas.

- ✓ Permite montar dispositivos de almacenamiento sobre sistemas de archivos de otros dispositivos al estilo Unix

- Respecto a gestión de almacenamiento, backups: Incluye gestión jerárquica del almacenamiento, la cual consiste en utilizar un algoritmo de caché para pasar los datos menos usados de discos duros a medios ópticos o similares más lentos, y volverlos a leer a disco duro cuando se necesitan.
- Respecto a Windows Driver Model: Implementación básica de los dispositivos más utilizados, de esa manera los fabricantes de dispositivos sólo han de programar ciertas especificaciones de su hardware.
- Respecto a ActiveDirectory: Directorio de organización basado en LDAP, permite gestionar de forma centralizada la seguridad de una red corporativa a nivel local.
- Permite autentificación Kerberos5
- Registro de DNS de IP's dinámicamente
- Implementación de políticas de seguridad

**Servidores**

Los servidores que maneja Windows 2003 son:

- Servidor de archivos
- Servidor de impresiones
- Servidor de aplicaciones

- Servidor de correo (SMTP/POP)
- Servidor de terminal
- Servidor de Redes privadas virtuales (VPN) (o acceso remoto al servidor)
- Controlador de Dominios (mediante Active Directory)
- Servidor DNS
- Servidor DHCP
- Servidor de Streaming de Video
- Servidor WINS

### 2.2.2. Ejecución de IIS.

IIS se debe configurar para que reconozca los archivos DLL del *servidor Perception*. Para hacerlo:

1. Abra el Administrador de IIS.

2. Seleccione Extensiones de servicios Web en el panel izquierdo.

3. Asegúrese de que el estado de las siguientes extensiones de servicios Web esté establecido en Permitido.

- Todas las extensiones ISAPI desconocidas
- ASP.NET v1.1.4322

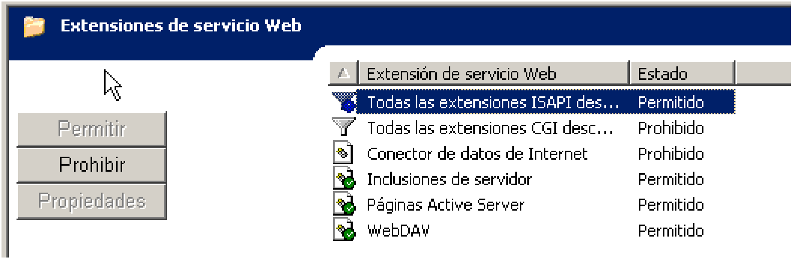


**Figura 21.- Configuraciones de extensiones de servicio web**

## Configurar los permisos de habilitación de rutas de acceso primarias

Si no se ha configurado el permiso Habilitar rutas de acceso primarias con IIS, aparecerá un mensaje de error al intentar ejecutar Enterprise Manager.

El permiso Habilitar rutas de acceso primarias se puede configurar con IIS de forma *global*, es decir, para todo el sitio Web, o *local*, es decir, para directorios específicos.

La configuración local prevalece sobre la global, por lo que se podría conceder el permiso Habilitar rutas de acceso primarias al directorio en el que se ejecute Enterprise Manager y denegarlo en todas las demás ubicaciones.

Para configurar el permiso 'Habilitar rutas de acceso primarias':

1. Haga clic con el botón derecho en el icono Mi PC de su escritorio y seleccione Administrar. Se abrirá la herramienta Administración de equipos.

2. Expanda la carpeta Servicios y aplicaciones en el panel izquierdo.

3. Expanda la subcarpeta Servicios de Internet Information Server.

4. Haga clic en Sitios Web.

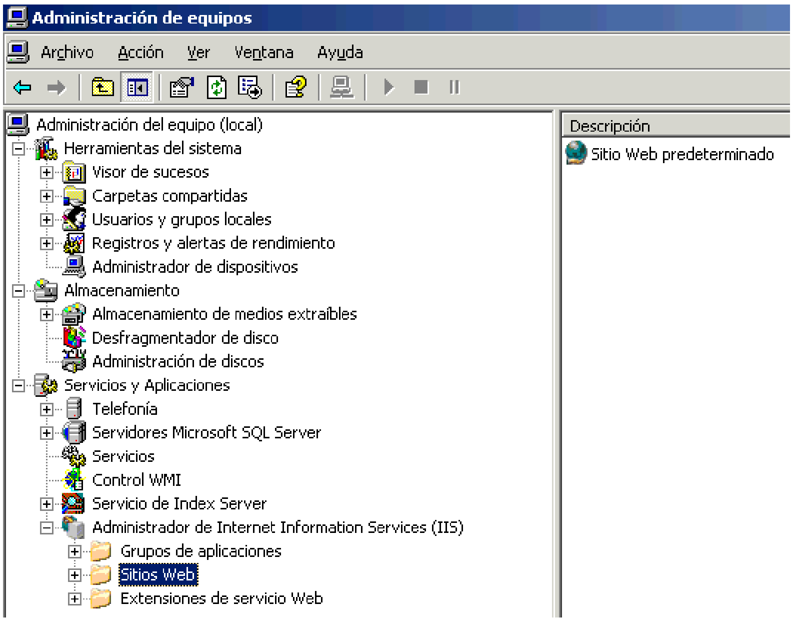


**Figura 22.- Administración de equipos**

5. Si desea configurar el permiso 'Habilitar rutas de acceso primarias' de forma *global*, haga clic con el botón derecho en Sitio Web predeterminado en el panel derecho y, a continuación, en Propiedades. A continuación, abra la pestaña Directorio principal.

Si desea configurar el permiso 'Habilitar rutas de acceso primarias' de forma *local*, expanda la carpeta Sitios Web en el panel izquierdo y, a continuación, la carpeta Sitio Web predeterminado situada debajo de la anterior. Posteriormente, haga clic con el botón derecho en la subcarpeta donde por defecto de asp y seleccione Propiedades.

6. Haga clic en Configuración.

7. Abra la pestaña Opciones.

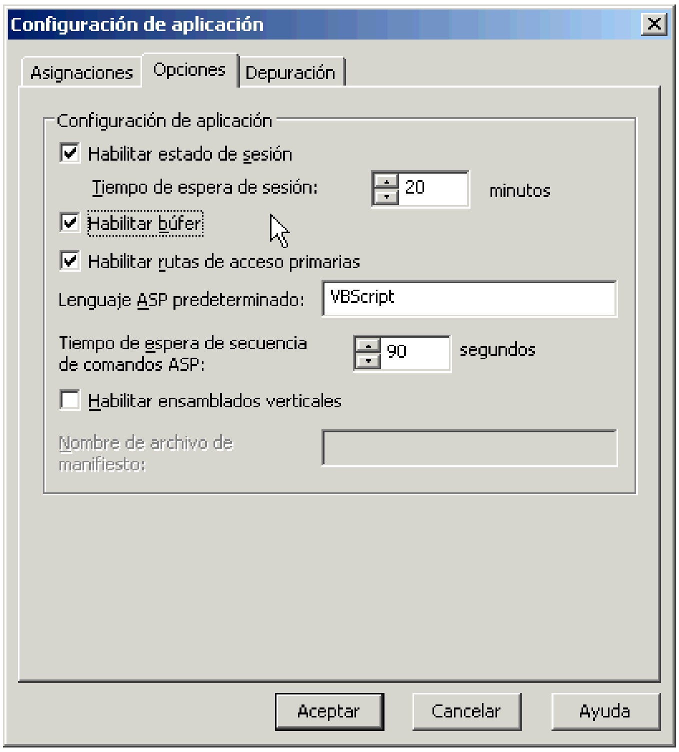


**Figura 23.- Configuración de aplicación.**

8. Si la opción Habilitar rutas de acceso primarias no está activada, actívela.

9. Haga clic en Aceptar y, a continuación, vuelva a hacer clic en Aceptar.

**Configurar el aislamiento del proceso de trabajo**

Cuando se ejecuta en equipos con Windows 2003 Server, el *servidor Perception* debe tener configurado IIS para su ejecución en modo de aislamiento del proceso de trabajo.

En IIS versión 6.0, el modo de proceso predeterminado es el de aislamiento del proceso de trabajo. Sin embargo, en IIS versión 5.0, existe un modo de proceso predeterminado diferente. Si la versión de IIS se ha actualizado desde IIS 5.0, será necesario cambiar esta configuración.

Para comprobar la configuración utilizada por IIS:

1. Abra el Administrador de IIS.
2. Haga clic con el botón derecho en Sitios Web en el panel izquierdo y seleccione Propiedades.
3. Abra la pestaña Servicio.
4. Asegúrese de que no esté activada la casilla Ejecutar el servicio WWW en el Modo aislado de IIS 5.0 que aparece debajo de Modo de aislamiento. Si está activada, desactívela y haga clic en Aplicar.


**Figura 24.- Propiedades de sitio web**

5. Haga clic en Aceptar.

***Asignar procesos de trabajo único a los archivos DLL del servidor***

Windows 2003 Server permite asignar varios procesos de trabajo a grupos de aplicaciones. Es esencial que el grupo de aplicaciones correspondiente a los tres archivos DLL del *servidor Perception* (session.dll, perception.dll y open.dll) sólo tenga asignado un proceso de trabajo único. Para comprobarlo:

1. Abra el Administrador de IIS.
2. Expanda la carpeta Grupos de aplicaciones en el panel izquierdo.
3. Haga clic con el botón derecho en la carpeta por defecto asp y seleccione Propiedades.
4. Abra la pestaña Rendimiento.

5. Asegúrese de que el valor de la opción Número máximo de procesos de trabajo que aparece debajo de Hospedaje multiproceso en una única máquina esté establecido en 1.

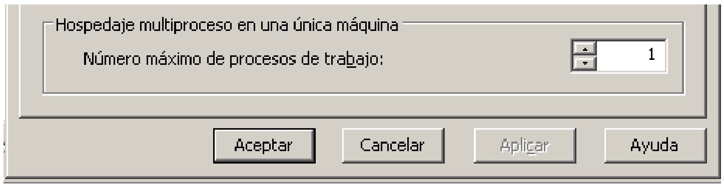


**Figura 25.- Más configuraciones de permisos**

6. Haga clic en Aplicar y, a continuación, en Aceptar.

7. Haga clic con el botón derecho en DefaultAppPool y seleccione Propiedades.

8. Abra la pestaña Rendimiento.

9. Asegúrese de que el valor de la opción Número máximo de procesos de trabajo que aparece debajo de Hospedaje multiproceso en una única máquina esté establecido en 1.

10. Haga clic en Aplicar y, a continuación, en Aceptar.

***Parámetros de configuración opcionales***

Para configurar los equipos que tengan instalado Windows 2003 Server, se recomienda realizar las siguientes operaciones:

- Utilizar grupos de aplicaciones independientes para Enterprise Manager y los archivos DLL

- Asegurarse de que los procesos de trabajo se hayan reciclado
- Asignar grupos de aplicaciones a distintos procesadores (sólo será posible con procesadores dobles)

A continuación se describe cada una de estas operaciones.

**Configurar grupos de aplicaciones independientes**

Se recomienda utilizar grupos de aplicaciones independientes tanto para los tres archivos DLL (session.dll, perception.dll y open.dll) como para el software Enterprise Manager.

En el caso de las instalaciones del *servidor Perception* en equipos con Windows 2003 Server, todos los archivos DLL se encontrarán de forma predeterminada en el grupo de aplicaciones predeterminado. Para crear un nuevo grupo de aplicaciones para los archivos DLL del servidor:

1. Abra el Administrador de IIS.
2. Haga clic con el botón derecho en Grupos de aplicaciones y seleccione Nuevo Grupo de aplicaciones. Se abrirá el cuadro de diálogo Agregar grupo de aplicaciones nuevo.


**Figura 26.- Agregar grupo de aplicaciones**

3. Introduzca el nombre de la carpeta en el cuadro Id. de grupo de aplicaciones y haga clic en Aceptar.

Observe que la opción de configuración del grupo de aplicaciones activada de forma predeterminada será Usar la configuración predeterminada para nuevos grupos de aplicaciones. No cambie esta configuración.

4. A continuación, deberá asociar el nuevo grupo de aplicaciones a los archivos DLL del servidor.

5. Expanda la carpeta Sitios Web en el panel izquierdo y la subcarpeta Sitio Web predeterminado situada debajo de la anterior.

6. Haga clic con el botón derecho en la carpeta por defecto en asp y seleccione Propiedades. Se abrirá el cuadro de diálogo de propiedades de la carpeta.

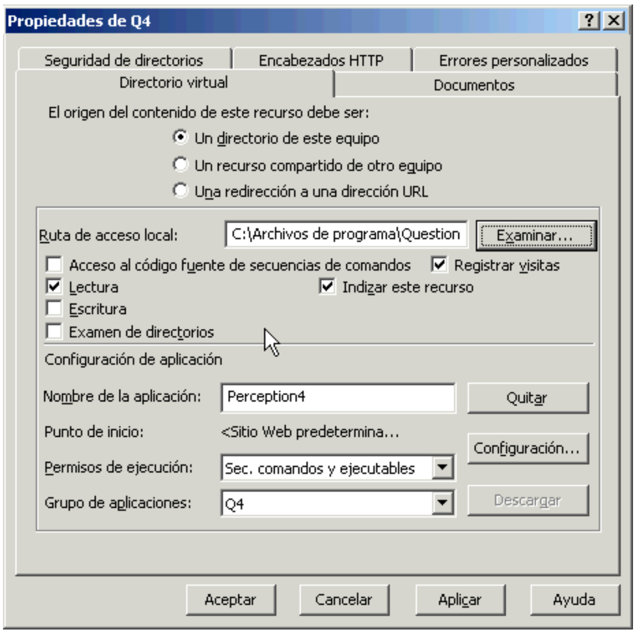


**Figura 27.- Ventanas de propiedades**

7. En la pestaña Directorio virtual, seleccione la opción en este caos de la carpeta por defecto de la lista desplegable Grupo de aplicaciones.

8. Haga clic en Aplicar y, a continuación, en Aceptar.

Si los servicios de Internet Information Server (ISS) se están ejecutando en modo de aislamiento del proceso de trabajo, podrá configurarlos para que se reinicien de forma periódica los procesos de trabajo de un grupo de aplicaciones. Esto le permitirá administrar con precisión los procesos de trabajo con fallos asegurándose de que las aplicaciones especificadas pertenecientes a esos grupos permanezcan sin daños y de que los recursos del sistema se puedan recuperar. Esta operación se realiza a través de la pestaña Reciclaje de la página de propiedades de los grupos de aplicaciones.

De forma predeterminada, IIS está configurado para reciclar los procesos cuando han permanecido inactivos durante una cantidad de tiempo definida (medida en minutos). En el ejemplo siguiente se muestra un tiempo de reciclaje de 1740 minutos.

También es posible forzar el reciclaje de un grupo de aplicaciones en momentos específicos. Para ello:

1. Abra el Administrador de IIS.

2. Haga clic con el botón derecho en Grupos de aplicaciones y seleccione Propiedades.

3. Se abrirá el cuadro de diálogo de propiedades de grupos de aplicaciones.

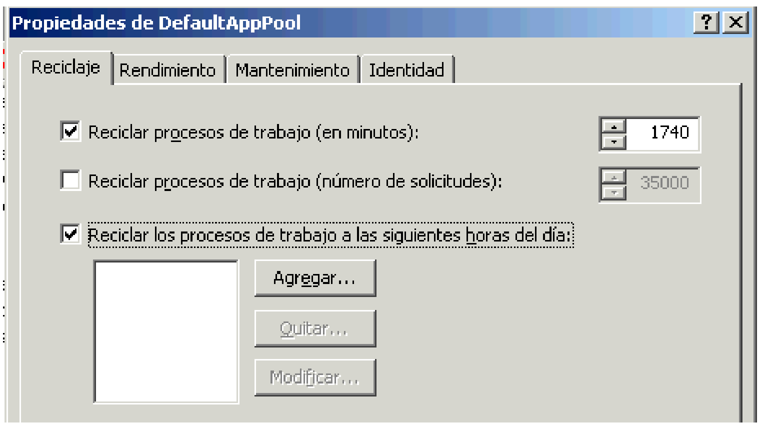


**Figura 28.- Propiedades de la piscina de aplicaciones**

4. En la pestaña Reciclaje, desactive la opción Reciclar procesos de trabajo (en minutos).

5. Active la opción Reciclar los procesos de trabajo a las siguientes horas del día y haga clic en Agregar.

6. Introduzca una hora en el cuadro de diálogo Seleccionar tiempo y haga clic en Aceptar.

Repita este procedimiento si desea introducir horas de reciclaje del grupo de aplicaciones adicionales.

## 2.3. MySql 5.

MySql es un sistema gestor de bases de datos relacionales “open source” o de código abierto extendido por todo el mundo en especial por su uso en el desarrollo web, pero también utilizado por grandes empresas como Yahoo o Google.

Las principales ventajas de MySql son: Su flexibilidad y escalabilidad respecto a las características de la plataforma en la que se implanta, la capacidad de ofrecer una alta velocidad en la manipulación de datos y a la vez resguardar la seguridad e integridad referencial de la información a través de un fuerte control de transacciones, así como su sencillez y facilidad de aprendizaje.

Por último, es preciso destacar algo fundamental que hace que muchos se decidan por este gestor de base de datos frente a otros: que su coste es cero y está bajo la licencia GPL de software libre.

A nivel técnico es sencillo encontrar documentación sobre MySql en Internet, destacando en especial la incluida en la página oficial de MySql http://dev.MySql.com. En ella también se puede encontrar el manual de referencia traducido al español de la versión 5.0 y la página de descargas que permite a cualquier usuario de Internet adquirir el paquete de instalación que más convenga a su proyecto de implantación, en la actualidad la versión 6.0 se proporciona en su versión alpha.

**MySql Essentials para Windows**

Las razones para instalar MySql en Windows con este sencillo paquete de Instalación (ESSENTIALS) son las de poder trabajar con el sistemas gestor de bases de datos independientemente de la instalación de Apache y de PHP, sobre un sistema operativo que en sus diferentes versiones (98, XP, 2000, Vista, etc.) está implantado en muchos centros educativos para soportar determinadas aplicaciones creadas para esta plataforma. Además, tener MySql instalado en varias plataformas permite poder trabajar de forma local y luego importar el trabajo realizado a otro sistema diferente o a un alojamiento de servidor, ya que otra de sus características es su alta portabilidad y su capacidad de migración desde otros sistemas gestores de bases de datos.

La instalación, configuración y modo de trabajo son comunes a todas las plataformas, distinguiéndose en leves diferencias; ya que la comunidad MySql intenta publicar sus versiones definitivas para la mayoría de sistemas operativos.

**MySql Administrator:**

Permite administrar todo el gestor y los distintos esquemas de la base de datos. Al ejecutarlo aparece una pantalla de control de acceso:

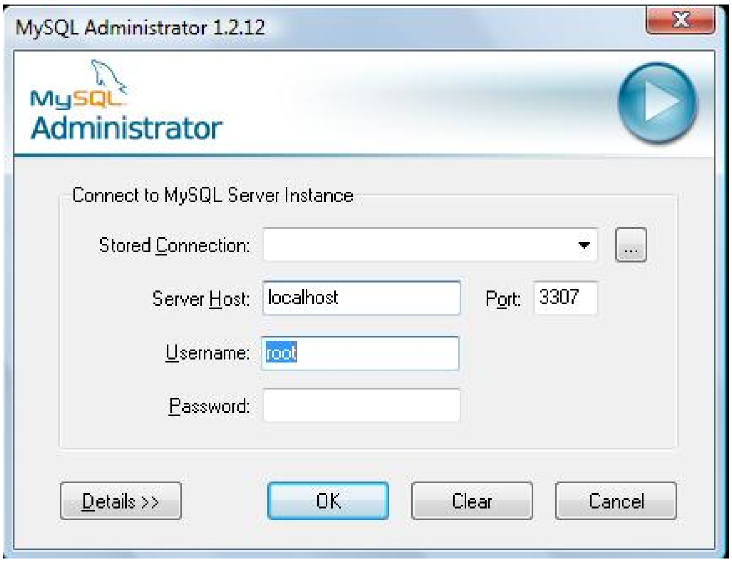


**Figura 29.- Ventana de acceso a la aplicación.**

Una vez que hemos accedido, la herramienta de administración nos permite de forma asistida realizar multitud de operaciones como control del servicio, gestión de usuarios, creación y restauración de copias de seguridad o gestión de los catálogos creados en la base de datos. En este caso se muestra la pantalla en la que podemos ver la información de la propia base de datos almacenada en el Catálogo o Esquema llamado Information_schema. De forma sencilla y sólo con pulsar el botón de la derecha sobre la lista de catálogos podremos crear nuevos esquemas y tablas.

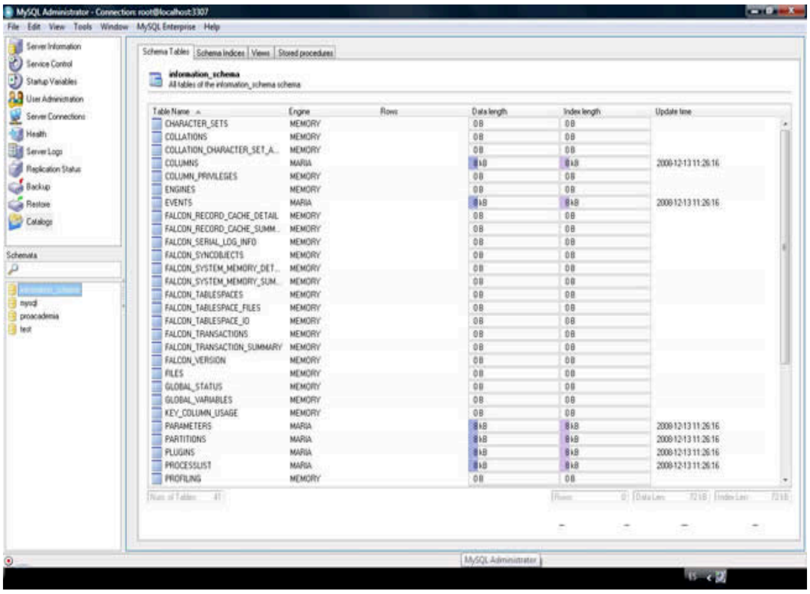

**Figura 30.- Ventana de administración de a la aplicación.**

**MySql Query Navegador:**

My SQL Query Navegador[11], permite utilizar el lenguaje SQL con diversas utilidades de edición y ejecución sobre las tablas de los esquemas creados. Al ejecutarlo es preciso rellenar una pantalla de acceso especificando el esquema que queremos gestionar.

En la imagen hemos escogido pro academia como esquema de entrada.

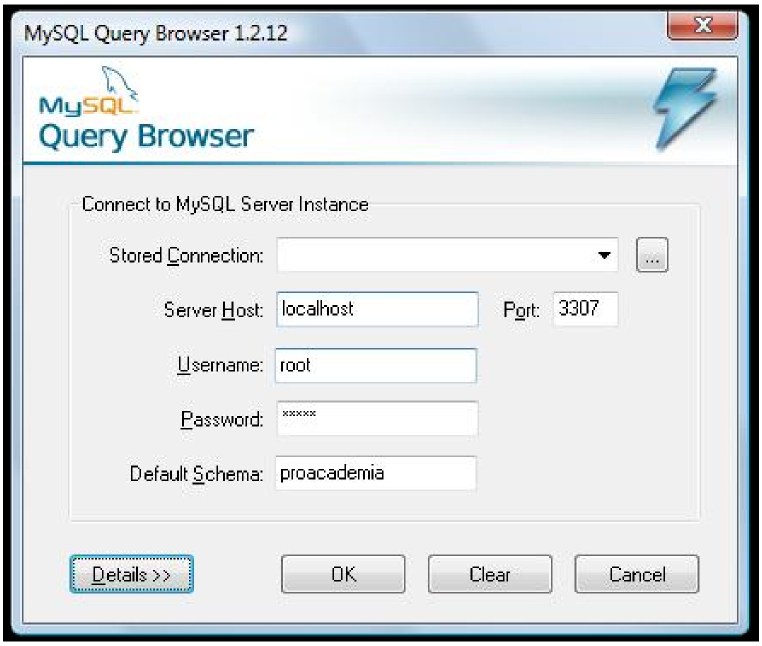


**Figura 31.- Ventana de acceso a la aplicación de consulta de datos.**

Una vez que estamos dentro tenemos multitud de opciones y herramientas útiles para el desarrollo y programación como editores de

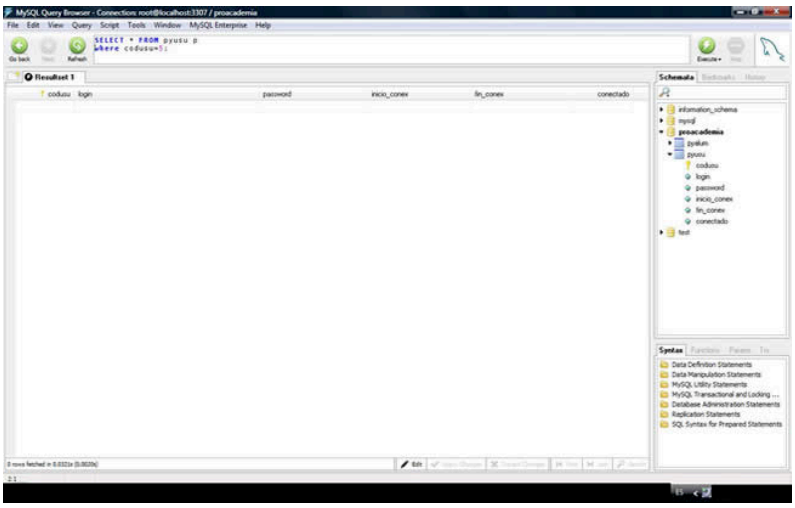


**Figura 32.- Ventana de la aplicación de consulta de datos.**

consultas y script, árbol de esquemas, tablas y campos, cuadro de edición de registros, creación asistida de funciones y procedimientos, acceso al command line, ayuda en línea...

**MySql Migration Tool Kit:**

Permite la migración de bases de datos de otros gestores a MySql de una forma muy sencilla. Es la herramienta más potente respecto a portabilidad y además muy sencilla de manejar. Nos permite migrar estructuras, objetos y datos entre plataformas de gestión de base de datos muy diferentes como Oracle o Access.

# CAPÍTULO 3.

**SEGURIDAD.**

En este capítulo revisaremos los principales esquemas de seguridad y ataques a la que pudiera estar sometida una red, asi como los costos de intrusión al no tener un buen plan de contingencia que respalde el flujo del negocio.

## 3.1. Esquema de Seguridad.

Muchas aplicaciones personales como de negocios llegan a prevalecer cada vez más en Internet por lo que la información llega a ser un tesoro y debe ser protegida. Una compañía es altamente susceptible a perder información de muchas formas sin una adecuada protección de red.

El temor de una brecha de seguridad puede ser justamente una debilitación del negocio. Los disturbios en Internet pueden debilitar las oportunidades del negocio, especialmente aquellas basadas 100 % en web, por lo que es imperativo que las organizaciones hagan políticas de seguridad y procedimientos para que el cliente potencial se sienta seguro.

### 3.1.1. Costo de Intrusión.

Cuando la integridad de los datos es comprometida, una organización usualmente incurre en costos extremadamente altos para corregir las consecuencias de los ataques. Si un usuario no autorizado usuario hace cambios al website que proveerá al cliente de información errónea, la organización deberá investigar y corregir el website.

Cuando la confidencialidad de los datos es comprometida, las consecuencias a la organización, no son siempre inmediatas, pero ellas son siempre costosas. Un usuario no autorizado podría encontrar información importante acerca del core del negocio de la organización y robarla para tener cierta ventaja competitiva.

Cuando la disponibilidad de la aplicación es comprometida, las organizaciones pueden perder millones de dólares en sólo unas pocas horas. Usuarios no autorizados pueden bajar los servidores web y no permitir  a los usuarios obtener información acerca de lo que ellos necesitan. Esto podría causar que los clientes decidan cambiarse a otra organización.

Existen 4 causas primarias para amenazas en seguridad de red:

Debilidad de tecnología: Cada red y tecnología de computación tienen problemas de seguridad inherentes.

Debilidad de configuración: Ciertamente muchas tecnologías seguras pueden ser mal configuradas, exponiéndose a problemas de seguridad.

Debilidad en políticas: Una muy pobre definición o mala implementación y administración pueden llevar a que la seguridad y tecnología de red sean susceptible a abusos.

Error humano: Personal escribiendo su password bajo el escritorio y compartiendo los mismos es un problema muy común.

### 3.1.2. Meta de la seguridad.

La más importante meta de seguridad en red es ejecutar el estado donde alguna acción no es expresamente permitida, es prohibida.

La meta es desarrollar una política de seguridad para definir las expectativas de la organización para uso de computadoras y red.

El FBI, estima que cada año las compañías pierden alrededor de $100 billones en negocios, esto es a menudo desde reportes e información confidencial encontrados en el tacho.

Mucha seguridad es basada en secretos por lo que hay que estar seguro que nuestra red tengas las revisiones y parches disponibles, en los próximos años se estima que el 90% de los cyber ataques continuara explotando las debilidades conocidas. Es imperativo clasificar datos y determinar cuál es un secreto.

Secreto incluido password, identificaciones personales, número de cédula, número de tarjeta de crédito, entre otros.

### 3.1.3. Estrategia de seguridad.

Para estar seguro, amenazas internas y externas deben ser direccionadas. Una fuerte estrategia de seguridad define políticas y procedimientos y reduce riesgos por medio del perímetro de seguridad, el Internet, intranets y LANs.

Factor Humano. Muchos procedimientos de seguridad fallan porque sus diseñadores no consideran verdaderamente a los usuarios:

La seguridad deberá ser fuerte para los usuarios y debidamente esforzada, para reducir el riesgo de seguridad se debe conocer donde los usuarios están electrónicamente y físicamente.

Cada sistema de seguridad tiene vulnerabilidades por lo que se debe conocer las áreas que representan más peligros a nuestro sistema y prevenir el acceso a ellos inmediatamente, adicionando más seguridad a esas áreas, desarrollando una metodología para probar y lograr un sistema seguro.

## 3.2. Seguridad.

La primera tarea de seguridad es defender y proteger las redes desde intrusiones, negación de servicios y pérdida de integridad de datos. Por esta razón presentamos aquí algunos puntos importantes para administradores de seguridad.

### 3.2.1. Ataques de fuerza bruta.

La fuerza bruta se basa en un mecanismo de adivinar la posible clave a través de cada combinación una por una con la función hash de contraseñas a fin de suplantar la contraseña de la víctima. Por ejemplo para tener una clave de 5 letras prueba con todas las letras "aaaaa", "baaaa", "caaaa" y así hasta que la contraseña de la víctima es descubierta. El ataque de fuerza bruta es más efectivo respecto al ataque de diccionario porque este puede encontrar alguna contraseña, como sea un ataque de fuerza bruta es computacionalmente muy intensivo y puede tomar mucho tiempo para completar.

### 3.2.2. Explotación de errores.

El termino explotación es a menudo usado para mencionar algún tipo de ataque en un sistema de computadora, pero explotación de errores significa una penetración de seguridad a través de una vulnerabilidad de software. Generalmente aplica a todas las herramientas que toman ventajas de las vulnerabilidades en software como pueden ser errores lógicos o “buffer overflows”[12].

“Buffer overflows” son un tipo de vulnerabilidad muy común y son frecuentemente explotados en el Internet para ganar acceso a sistemas. Este tipo de ataque trabaja de la siguiente manera. Cuando el software acepta algún tipo de dato desde un usuario u otra aplicación, esta es alojada en memoria para los datos, pero si los datos que son pasados al software son demasiado grandes para alojarlo en memoria (buffer), los datos podrían sobrescribir áreas de memoria reservadas para otros procesos, incluyendo la pila. Lo que resulta de esto es un "buffer overflows", el cual puede tener una variedad de consecuencias incluyendo caídas, o podría resultar en una situación en la cual el atacante puede causar que su código sea ejecutado en el sistema.

Existe una clase de vulnerabilidad llamada, "vulnerabilidades conocidas", de las cuales muchas explotaciones de software se desprenden de ella. Estas tienden a ser asociadas comúnmente con aplicaciones tales como navegador, programas de base de datos, juegos, servicios de red, etc, los cuales son a menudo probados por expertos en la industria.

### 3.2.3. DOS.

Un ataque de negación de servicios (DoS)[13] pertenece a una familia de métodos de ataques, que tienen el objetivo hacer que el sistema no esté disponible para sus legítimos usuarios. Los tipos de DoS incluidos el syn flood, el cual inhibe a la disponibilidad de un servidor a responder conexiones y el "smurf" ataque, el cual llena a un terminal de ICMP.

Como fuese la vía más fácil de entender la naturaleza de un ataque DoS, es observar un ejemplo de cómo los atacantes están disponibles para prevenir a los verdaderos usuarios de los servicios de red que se accedan a los mismos. El “servicio” en DoS significa alguna característica o herramienta que alguien pueda utilizar.

Existen diferentes tipos de ataques de DoS:

- Hacer que una aplicación o sistema operativo sea una víctima haciéndolo inutilizable por los verdaderos usuarios.
- Sobre cargando el sistema de la victima por medio de consumir recursos, tales como: espacio en disco, ancho de banda, buffers y colas.
- Utilizando el normal comportamiento de un sistema para denegar el acceso a sus usuarios, por ejemplo un ataque puede causar a un usuario que sea bloqueado por intento erróneo de contraseña. Muchos sistemas de computadoras bloquean la cuenta de un usuario después de 3 intentos de uso sin éxito.
- Remotamente, causando que un dispositivo de red se caiga, haciendo la red inaccesible temporalmente.

## 3.3. Recuperación del desastre y continuidad del negocio.

En este sub índice conoceremos qué sucede cuando las funciones del negocio son impactadas por actividades externas o internas. Nos enfocaremos en recuperación del desastre y continuidad del negocio tomando acciones preventivas, minimizando así el efecto de un impacto catastrófico.

### 3.3.1. Respaldo de datos.

Todo el hardware y medios computacionales tarde o temprano fallan. Esta premisa es solo cuestión de tiempo.

Una parte esencial de plan recuperación del desastre para cualquier tipo de organización es el respaldo de datos.

El respaldo de datos permitirá al personal calificado restaurar archivos y aplicaciones y continuar con el negocio. El método y calendario para el respaldo debe ser bien elaborado. Una efectiva estrategia de respaldo debería tomar dentro de ella lo siguiente:

- ✓ Cuán a menudo deberían ser realizados los respaldos? en nuestro caso, el respaldo de la base se realiza a diario.
- ✓ Cuál es tipo de medio de respaldo? El medio de respaldo es un disco duro, se sugiere la compra de cintas o unidad blue rray.

- ✓ A qué hora del día deberá ser ejecutado el respaldo? Se ejecuta en la noche, dado que es la hora de menos uso de la base.
- ✓ Cómo se verifica el respaldo? El respaldo se verifica por una herramienta de MySql y semanalmente se restaura en una base de prueba.
- ✓ Cuál debe ser la antigüedad del respaldo guardado? La antigüedad del respaldo es de 1 semana dada la limitación de la capacidad de almacenamiento.
- ✓ Donde se almacena el respaldo? El respaldo se almacena en una pc dedicada solo a ello.
- ✓ Quién es el responsable del respaldo? El responsable del respaldo es el personal de sistemas.

Organizaciones con mucha información sensible deberían optar por un almacenamiento fuera de la empresa. Si la computadora y acceso a los datos son absolutamente necesarios para que el negocio funcione, el almacenamiento "of-site" puede ser uno de los más importantes componentes de un efectivo plan de recuperación de negocios.

### 3.3.2. Plan de recuperación del desastre.

Un efectivo plan de recuperación del desastre debería incluir la siguiente documentación: una lista de los desastre cubiertos, una lista de todos los miembros del equipo de recuperación de desastre y su información de contacto, plan de recuperación del negocio, documentación del respaldo y documentación de la restauración del respaldo. El equipo de recuperación del desastre debe tener un líder que administre y facilite todo lo necesario ante una eventualidad. El paso más importante en una potencial administración de crisis es tener un equipo armado, ensamblado, entrenado y listo para responder al momento.

Muchas organizaciones encuentran como estrategia organizar varias funciones del negocio en categorías. Por ejemplo:

Categoría 1 (Crítica): Deberán ser restaurados para mantener el proceso normal.

Categoría 2 (Esencial): Deberán ser restaurados tan pronto como los recursos lleguen a estar disponibles, no exceder 30 días.

Categoría 3 (Necesario): Deberán ser restaurados tan pronto como el procesamiento normal sea válido.

Categoría 4 (Deseable): Deberán ser suspendidos durante la duración de la emergencia.

Toda la documentación necesaria para minimizar el impacto de la organización debe ser escrita en lenguaje conciso, ya que este documento será utilizado para restaurar todas las aplicaciones vitales.

Esta documentación deberá ser almacenada en varios sitios y compartida en varios discos consistente con el respaldo. Todas las copias del plan de recuperación del desastre deberán ser accesibles todo el tiempo, esto permitirá una respuesta inmediata al desastre, lo cual ayudará a minimizar los cambios que se presenten.

En caso de un ataque malicioso es importante parar y dejar de usar inmediatamente algún equipo o dato comprometido para prevenir algún daño futuro. Remover el hardware comprometido desde la red y permitir a las personas apropiadas averiguar que está sucediendo.

En este caso, se tiene un servidor de respaldo el cual se alimenta cada día de la base, en caso de desastre ese servidor toma el lugar del server en forma temporal hasta restaurar el original.

# CAPÍTULO 4

## ESPECIFICACIÓN, ANÁLISIS Y DISENO DEL SISTEMA.

En este capítulo se presentará las especificaciones del proyecto, así como desiciones de diseño e implementación, se hará un recorrido por la recolección de requerimientos, análisis de situación del proceso, hasta llegar a las pruebas.

### 4.1. Recolección de Datos y Requerimientos.

Aquí analizaremos el proceso actual de consulta de guía, detalles de llamadas y facturación de nuestros clientes y las especificaciones iníciales del sistema.

#### 4.1.1. Análisis de situación actual.

La forma en que el cliente tenía acceso a la información de los 3 servicios de que se dispone, era prácticamente de forma manual. Un ejemplo del proceso se describe a continuación tomando como referencia el servicio de detalle de llamada:

- ✓ El cliente se acerca a oficinas de la empresa a solicitar un detalle de llamada.

- ✓ Servicio al cliente se pone inmediatamente en contacto con el Dpto. de Facturación, el cual previa entrega de una orden de servicio al cliente verifica en la base el detalle,
- ✓ Facturación imprime el detalle de llamada y se lo entrega a servicio al cliente.
- ✓ El cliente debe esperar entre 15 a 20 minutos que requiere el proceso y debe repetirlo cada vez que necesite un detalle.

### 4.1.2. Especificaciones iniciales.

Como especificaciones iniciales del sistema se mencionan las premisas del desarrollo del proyecto.

La premisa inicial es automatizar el proceso de ingreso de información de los clientes de forma segura. La forma de ingreso deberá ser transmitida al usuario, Los requerimientos no funcionales para los servicios en línea son:

- ✓ El uso de aplicaciones en capas.
- ✓ Administración de datos persistentes.
- ✓ Debe ser fácil de usar.
- ✓ Deberá ser soportado bajo un plan de recuperación de desastres.

La meta final es lograr minimizar el tiempo de consulta del usuario para los diferentes servicios.

### 4.1.3. Recolección de requerimientos.

Para establecer los requerimientos de los servicios se baso en el sistema manual activo en ese momento, de lo cual se pudo concluir lo siguiente:

- ✓ Según la Sra. Miriam Toledo, Jefe de Servicio al Cliente, manifiesta que muchos clientes se quejan por el tiempo de respuestas del Dpto. de Facturación en dar un detalle de llamada o el consumo de una factura, así como conocer números o direcciones de otros abonados.
- ✓ Según el Dpto. de Facturación, hay temporada donde aumenta el trabajo significativamente dejando poco espacio para atender requerimientos de Servicio al Cliente.
- ✓ En general podemos apreciar que el proceso de atención al cliente en los servicios mencionados es lento y poco eficiente, dando lugar a problemas entre departamentos y molestias a los clientes.

### 4.1.4. Visión del sistema.

Los servicios en línea, deben convertirse en guía para futuras implementaciones de valor agregado para Linkotel S.A. y llegar a ser una ayuda fundamental para el personal de Servicio al Cliente.

## 4.2. Análisis y diseño del sistema.

En esta parte se analizarán los requerimientos de Servicio al Cliente y de los clientes. Además se detallan también algunos diagramas estáticos del diseño del sistema como son los diagramas de casos de uso.

Finalmente se hace un análisis sobre el diseño de la interfaz del usuario que debe mostrar la aplicación cliente.

### 4.2.1. Análisis de requerimientos.

Durante el análisis de requerimientos y especificaciones del sistema, un entendimiento común de la funcionalidad del sistema será establecido entre el usuario y los desarrolladores. La descripción de las técnicas deber ser simple y entendible por personas sin experiencia en modelamiento orientado a objetos.

### 4.2.2. Análisis de casos de uso.

El modelo de casos de uso muestra a los usuarios y usos del sistema, también muestra información no trivial sobre el comportamiento dinámico y la secuencia de transacciones del sistema. Las limitaciones de los casos de uso son:

- ✓ Los casos de usos no modelan la comunicación entre cada instancia de estos, aun cuando dicha información existe.

- ✓ No muestran los conflictos entre las instancias entre casos de uso.
- ✓ No muestra concurrencias.

Los casos de uso modelan gran parte de los requerimientos funcionales del sistema, pero para obtener un beneficio mayor se lo debe contrastar con los modelos dinámicos, diagramas de secuencias y actividad.

#### 4.2.2.1. Diagrama de clases.

| ***: Invoicetaxes*** |
|---|
| ***Campo*** |
| taxid |
| taxamount |
| invoicenumber |

| ***:Invoice_details*** |
|---|
| ***Campo*** |
| Invoicedetails_id |
| Ítem_description |
| Ítem_quantity |
| Unit_cost |
| Total_item_cost |
| invoicenumber |

| ***: address*** |
|---|
| ***Campo*** |
| addressid |
| addresstype |
| address |
| identification |

| ***: Entity*** |
|---|
| ***Campo*** |
| identification |
| identificationtype |
| fullname |
| firstname |
| lastname |
| gender |
| Senior_citezin |

| ***:phonelinesforaccountplan*** |
|---|
| ***Campo*** |
| phonenumber |
| accountnumber |
| main_phonenumber |
| Plan_for_acc_id |

| ***: cdr*** |
|---|
| ***Campo*** |
| uniqueid |
| calldatetime |
| access_a |
| srcnumber |
| access_b |
| dstnumber |
| src_operator |
| dst_operator |
| billduration |
| accountnumber |

| ***: account*** |
|---|
| ***Campo*** |
| accountnumber |
| Regestering_datetime |
| identification |

| ***:conventional_account_settings*** |
|---|
| ***Campo*** |
| Cas_accountnumber |
| state |
| Billing_address |
| identification |

| ***: plans*** |
|---|
| ***Campo*** |
| Plan_code |
| description |

| ***: accountplan*** |
|---|
| ***Campo*** |
| Plan_for_acc_id |
| Cas_accountnumber |
| Plan_code |

| ***:user*** |
|---|
| ***Campo*** |
| phonenumber |
| password |

**Figura 33: Diagrama de clases**

Como podemos observar en la Figura 33, tenemos las clases descritas una a una, a continuación podremos ver la interacción entre ellas.

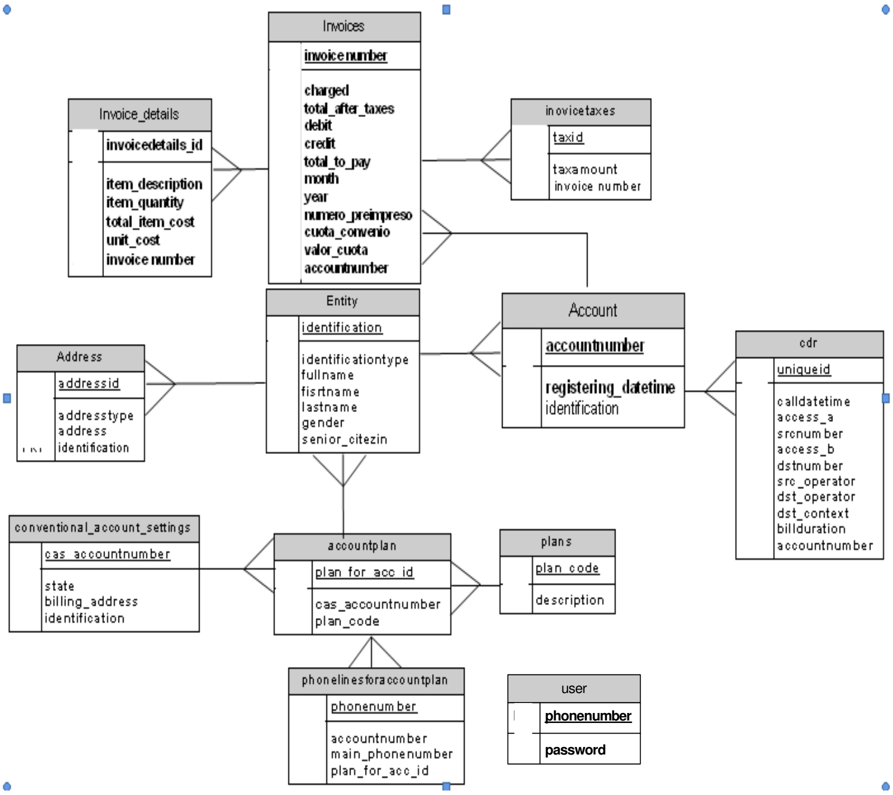


**Figura 34.- Diagrama de interacción de clases**

### 4.2.2.2. Diagrama de escenarios.

**Ingreso al sistema**

En este escenario, describe el acceso del cliente a los servicios en línea, pasando por la interacción entre el navegador, el IIS y la base de datos.

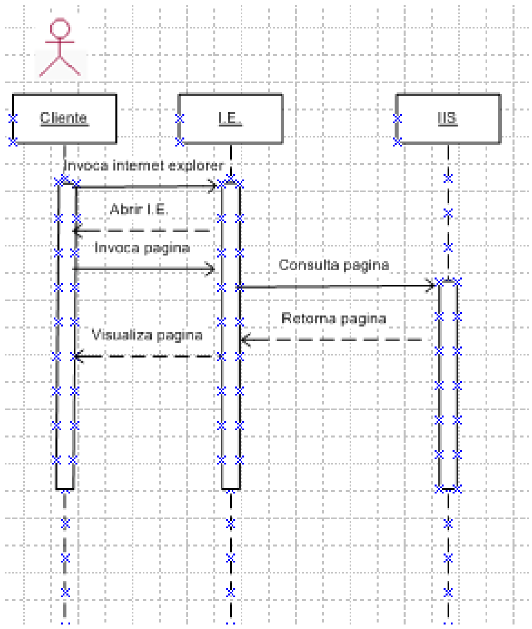


**Figura 35.- Diagrama de escenario Ingreso.**

**Detalle de llamada**

En este escenario, se describe el acceso del cliente al servicio de detalle de llamada.

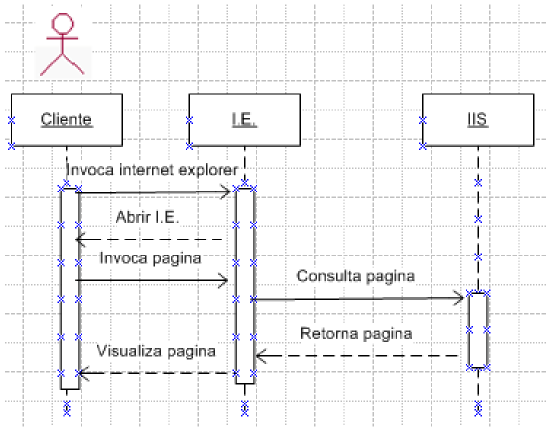


**Figura 36.- Diagrama de escenario detalle de llamada.**

## Consulta de Factura

En este escenario, se describe el acceso del cliente al servicio de Factura en línea.

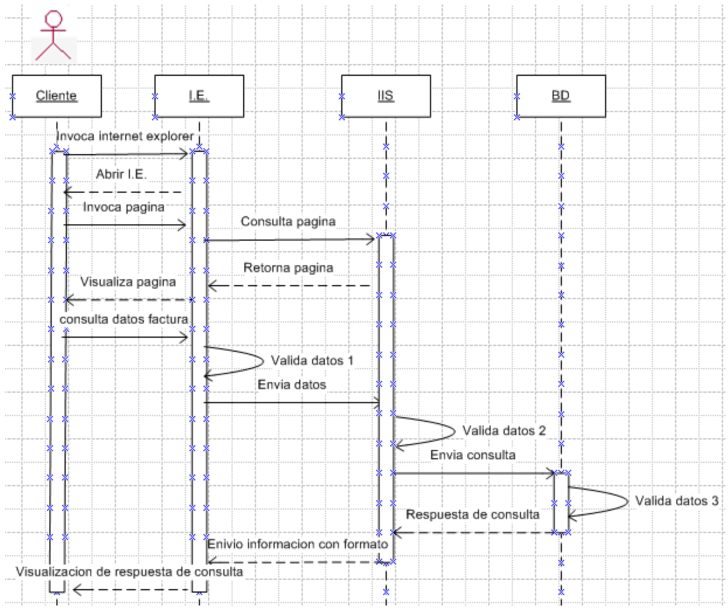


**Figura 37.- Diagrama de escenario consulta de factura.**

**Guía**

En este escenario, se describe el acceso del cliente al servicio de Guía Virtual.

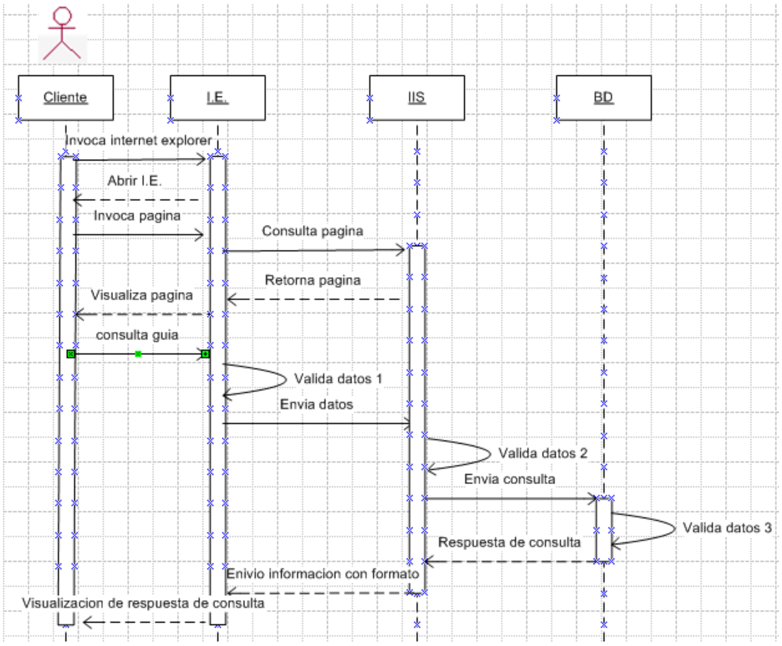


**Figura 38.- Diagrama de escenario consulta de Guía.**

### 4.2.2.3. Diagrama de casos de uso.

Los Servicios en Línea, se dividen en 2 partes, la aplicación cliente que se ejecuta en la PC de consulta y la aplicación servidor, los casos de uso se muestran en la figura 39.

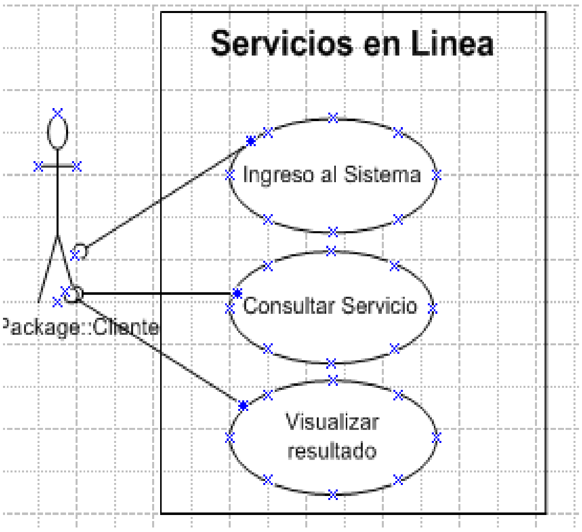


**Figura 39.- Diagrama de casos de uso.**

Los actores que interactúan son:

- Cliente: Persona que desea consultar algún servicio disponible por la operadora.

- Administrador: Es la persona encargada de administrar la aplicación en el servidor de aplicaciones tanto de las páginas como de la base de datos.

Los casos de uso de los sistemas en línea son:

- ✓ Ingreso al sistema.
- ✓ Consulta de servicios.
- ✓ Visualizar resultado.
- ✓ Administración de recursos.
- ✓ Administración de aplicaciones.

Los casos de uso se dividen en 2 grupos, casos de uso de administración del sistema y casos que tienen relación con el desarrollo de la aplicación.

**Caso de uso de administración del sistema**

Los casos de uso de administración del sistema, se los puede definir de la siguiente manera:

**- Administración de Recursos de Datos**

Los recursos a los que se refiere este caso de uso es la base de datos, el rol del actor de este caso de uso es el de un administrador de servidor de aplicaciones.

El caso de uso, no es tratado en detalle en este documento, pues la configuración de los recursos de persistencia son implementados de diferente manera en cada servidor de aplicaciones, sin embargo, la correcta configuración de la capa de datos es fundamental para el correcto funcionamiento de la aplicación que se ejecuta.

**- Administración de aplicaciones**

La administración de aplicaciones es la tarea primaria. El actor en este caso de uso es el responsable del correcto funcionamiento de la aplicación del servidor y su monitoreo.

Para más detalle ver el Anexo 1 Manual de Uso de los Servicios en Línea.

**Ingreso al Sistema**

Ingreso al sistema, es el proceso por medio del cual el cliente accede al sistema e ingresa datos relevantes a una consulta.

| | |
|---|---|
| Resumen: | El cliente accede al Internet navegador e ingresa los datos requeridos previa elección de la consulta. |
| Frecuencia de Uso: | A petición de usuario. |
| Actores Directos: | El cliente que ingresa al sistema. |
| Escenario Principal: | El cliente abre el Internet navegador para ingresar al sitio web  de la empresa. |
| | Ingresa los datos que sean necesarios y elige el servicio a consultar, |
| | Visualiza los datos consultados y termina el proceso. |

| Escenarios Alternativos: | El cliente no podrá realizar ninguna consulta si no ingresa al sistema. |
|---|---|

**Tabla 1.- Descripción de escenarios.**

#### 4.2.2.4. Diagrama de interacción de objetos

En este diagrama podemos observar la funcionalidad completa del sistema.

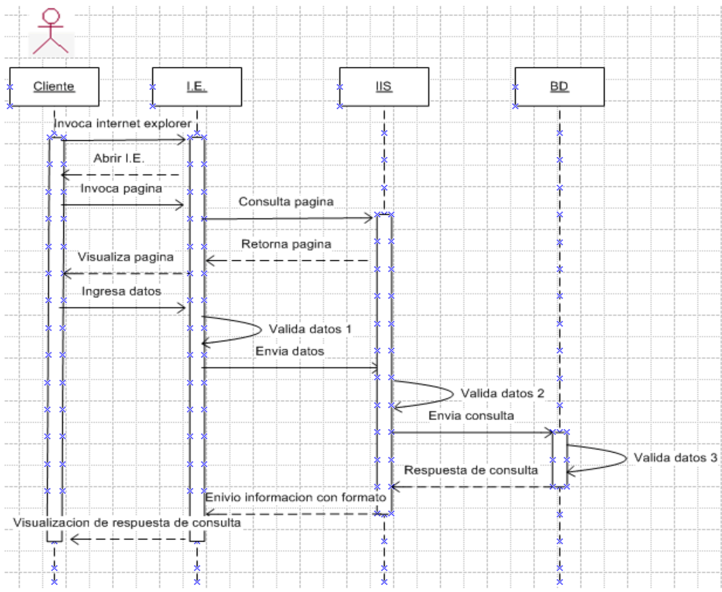


**Figura 40.- Diagrama de interacción de objetos.**

### 4.2.3. Análisis y prototipo de interfaz de usuario.

La interfaz que se presenta al usuario es parte esencial en el desarrollo de los servicios en línea.

#### 4.2.3.1. Diseño del prototipo.

El diseño de la aplicación cliente y la apariencia que toma esta dado por la implementación de las páginas ASP.

En general, las aplicaciones que se diseñaron, tienen características estándares (usuario, password) como lo muestra la figura 41.

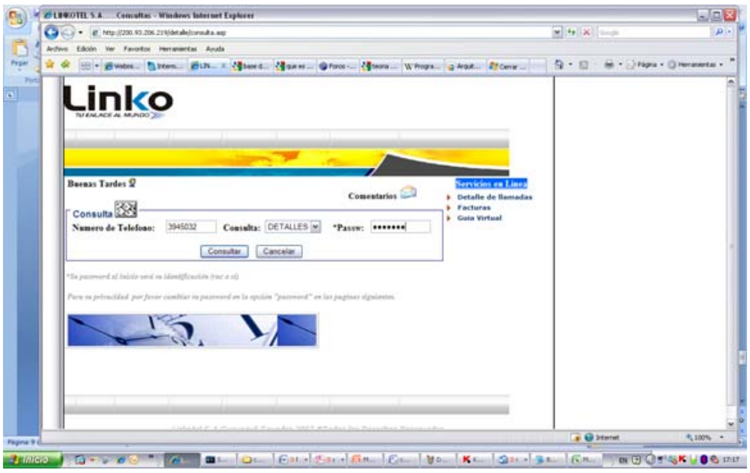


**Figura 41.- Ventana principal de la aplicación.**

De igual manera, la interacción de los usuarios con la interfaz dependerá de las restricciones del navegador, ya que los servicios en línea están diseñados para Internet explorer.

Un seguimiento de pantallas puede ayudar a entender mejor la interacción entre el usuario y la aplicación, con esto se logra captar la mayoría de situaciones críticas que encontrara el usuario y tratar de darle una mayor facilidad de uso en cada pantalla, así como proveer la ayuda en caso de que la tarea a realizarse así lo requiera.

#### 4.2.3.2. Flujo de interfaces.

En la figura 42 se detalla el flujo de interfaces de la parte de cliente.

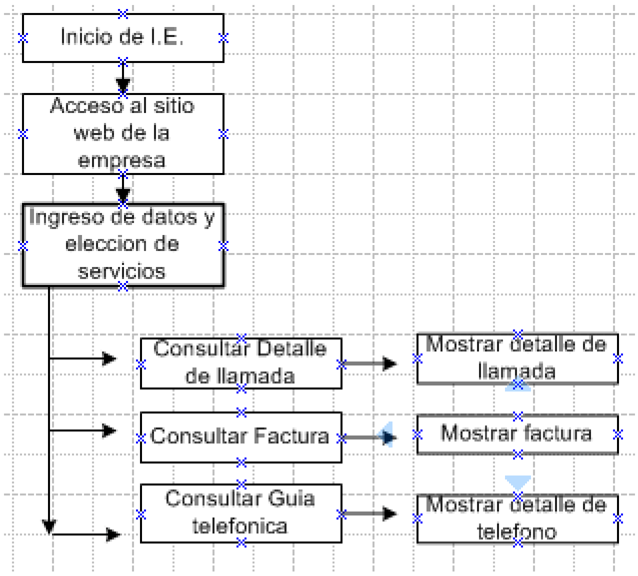


**Figura 42.- Flujo de interfaces.**

Este flujo de interfaces tiene una profundidad de 4 niveles, que se detallan a continuación:

- Nivel 1: En este nivel se encuentran las interfaces de inicio de la aplicación, como son los de IE,  y la parte de los servicios.

- Nivel 2: Están las interfaces que corresponden al sitio web de la empresa.

- Nivel 3: Corresponde a la interfaz que muestra los diferentes servicios ofertados como son: detalles de llamadas, factura y guía virtual.

- Nivel 4: Corresponde a la interfaz que permite consultar los servicios.

## 4.3. Implementación del sistema

En esta parte, se detallan varias etapas de diseño de la arquitectura elegida, así como las estrategias de diseño.

### 4.3.1. Arquitectura de capas.

La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se pueda llevar a cabo en varios niveles y en caso de que sobrevenga alguna situación de cambio, solo se revisara el nivel afectado, sin necesidad el resto del código.

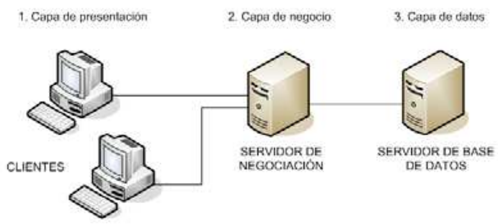


**Figura 43.- Diagrama de capas.**

Además, permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, lo cual también lo hace escalable.

Se ha considerado el desarrollo en 3 capas como son: presentación, negocio y datos.

#### 4.3.1.1. Capa de presentación.

En este caso, está formada por los controles que se encuentra en el formulario, que es la capa que interactúa con el usuario, en este caso el navegador de Internet, como lo muestra la figura 44.


**Figura 44.-Pagina principal de Linkotel.**

#### 4.3.1.2. Capa de negocio.

Esta capa está formada por las entidades empresariales, que representan objetos que van a ser manejados o consumidos por toda la aplicación. En este caso, están representados por las páginas ASP, alojadas en el IIS.

Toda aplicación tiene código para implementar reglas de negocios, donde se almacenará la lógica de negocios sobre un servidor de aplicaciones. No toda la lógica de negocio es la misma, en algunas no requerirán user y pasword, pero una interface robusta necesitará de la lógica de negocios para la validación en la entrada de campos, cálculos en tiempo real u otras interacciones de usuario, que en este caso son aplicables.

**4.3.1.3. Capa de datos.**

Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por un gestor de base de datos MySql que realiza todo el almacenamiento de datos, recibe solicitudes de almacenamiento de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio, físicamente está ubicado en el mismo servidor donde está alojado el IIS.

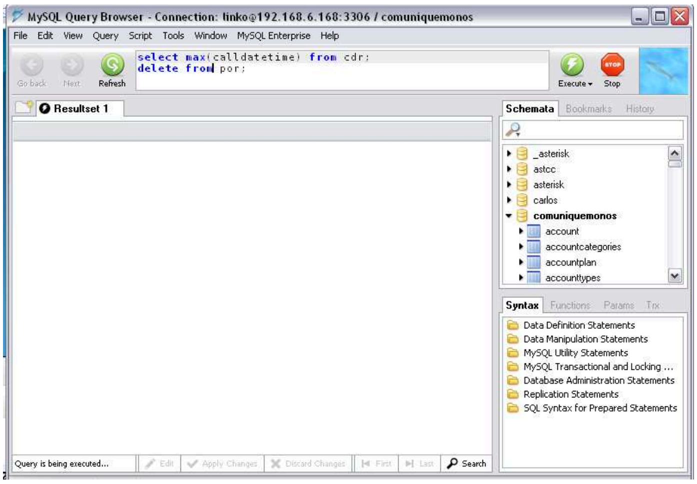


**Figura 45.-Diagrama de base de datos.**

## 4.4. Pruebas

En este apartado, se presentan pruebas de rendimiento sobre: el consumo de memoria, tiempo de respuesta y uso de la red.

### 4.4.1. Descripción de pruebas realizadas

La prueba de rendimiento se realizaron con las herramientas de monitoreo de IIS y el "performance" de win 2003 server, en el servidor instalado con las siguientes características:

- Disco duro: 80 GB
- Sistema operativo: Windows 2003 Server estándar sp 1.
- Memoria: 512 MB.
- Procesador: Intel Pentium IV 3.07 Ghz

Estos parámetros obedecen a la restricción del equipo cedido para función de servidor.

Respecto al monitoreo de la base de datos, se la realizó con la herramienta MySql administrator, en la cual se establecen análisis de tráfico y de conexiones concurrentes así como los tiempos de respuestas de cada uno.

### 4.4.2. Análisis de resultados

**Resultados de IIS**

De acuerdo a las pruebas realizadas con 5 ingresos concurrentes a la aplicación, sin acceder aun a la base notamos que el consumo del procesador es alto, el de la memoria es de término medio y el del acceso al disco se acerca mucho al consumo del procesador, en la gráfica siguiente podemos notar el consumo:

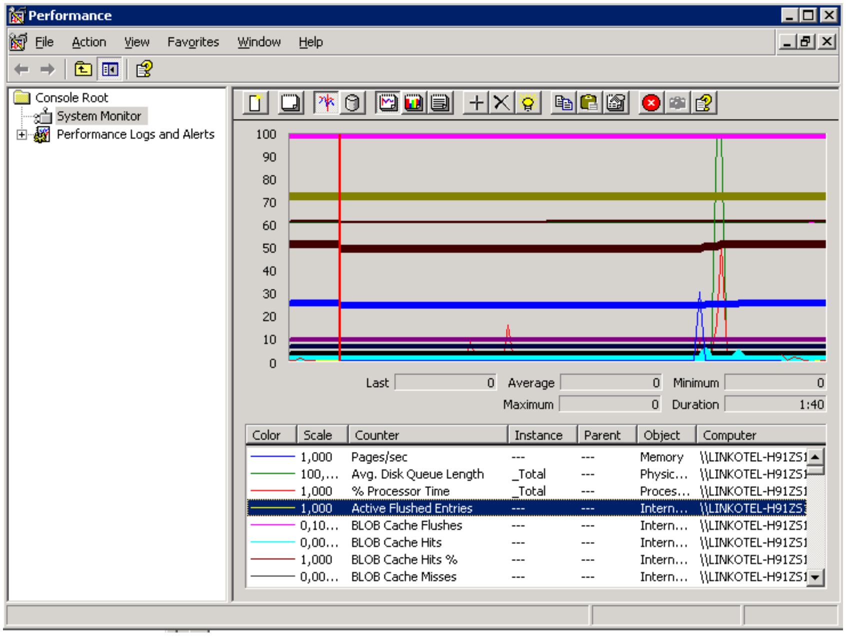


**Figura 46.- Diagrama rendimiento de IIS.**

Se recomienda a corto plazo reemplazar la PC que está funcionado como servidor para mejorar el performance, que a pesar de no ser alto, con el incremento de clientes tenderá a ello.

**Resultado de MySql**

De lo extraído del MySql administrator, tenemos la siguiente imagen:

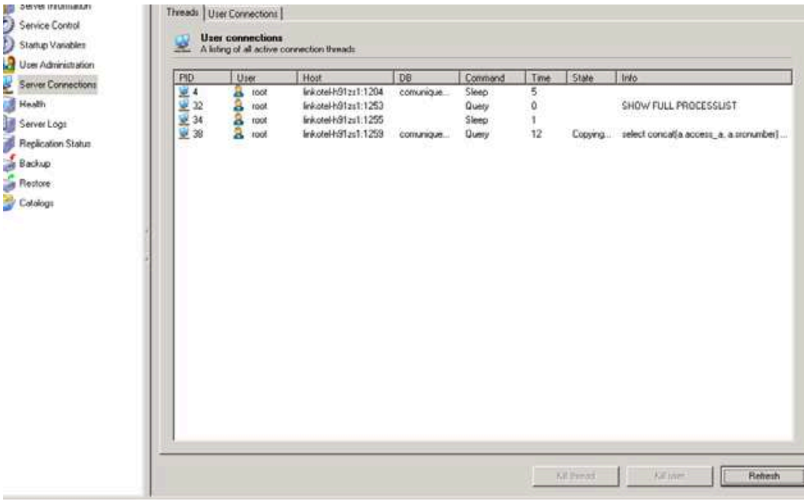

**Figura 47.- Diagrama de rendimiento de MySql.**

Para cada consulta individual el tiempo de respuesta de la base es de 15 segundos, se debe tomar en consideración que existe más de 8’000.000 de registros en una tabla por lo que dicho tiempo estará en función de la cantidad de registros. Los 15 segundos para detalle de llamada es razonable aunque la idea es mejorar el tiempo; respecto a consulta de factura 7 segundos es un tiempo bueno, considerando las condiciones del servidor y por último 4 segundos para consultas de guía virtual, el cual es el mejor tiempo de los 3 servicios, pero hay que considerar que es el más utilizado de todos.

En cuanto al tráfico en conexiones es relativamente bajo cerca de 10.8 Kb por conexión, el potencial problema es el crecimiento en clientes y el mantenimiento muy frecuente de la base.

**Pruebas de latencia**

Los tiempos de latencia que se obtienen en la aplicación en lo que a operaciones contra el servidor se detallan en la tabla 2

| **Operación** | **Descripción** | **Tiempo Requerido** |
|---|---|---|
| Ingreso a la aplicación. | Solo el personal autorizado puede acceder al sistema (se solicita user y password), a excepción de guía virtual. | El tiempo requerido en esta operación está en el rango de 4 – 6 segundos |
| Consulta de servicios | La consulta de detalle de llamadas.<br>La consulta de factura.<br>La consulta de guía | Lleva alrededor de 15 segundos.<br>Alrededor de 7 segundos.<br>Alrededor de 4 segundos. |

**Tabla 2.- Resultados de prueba de latencia.**

# CAPÍTULO 5

## ARQUITECTURA DE IMPLEMENTACIÓN.

En este capítulo, se pondrá a consideración detalles de la arquitectura de implementación, los cuales son necesarios para entender el sistema desde la parte técnica.

### 5.1. Base de datos.

En esta parte se presentará el modelo entidad relación, indicando sus principales componentes

#### 5.1.1. Diagrama de entidades.

Como podemos observar en la figura 48, las tablas principales para cada servicio son:

- ✓ Detalle de llamada: tabla cdr.
- ✓ Factura: tabla invoices.
- ✓ Guía: entity, address.

Las tablas están diseñadas en inglés dado que a mediano plazo personal extranjero se unirá a la fuerza laboral de la empresa y había que utilizar un lenguaje común.

El diccionario de datos se detalla en el anexo 2

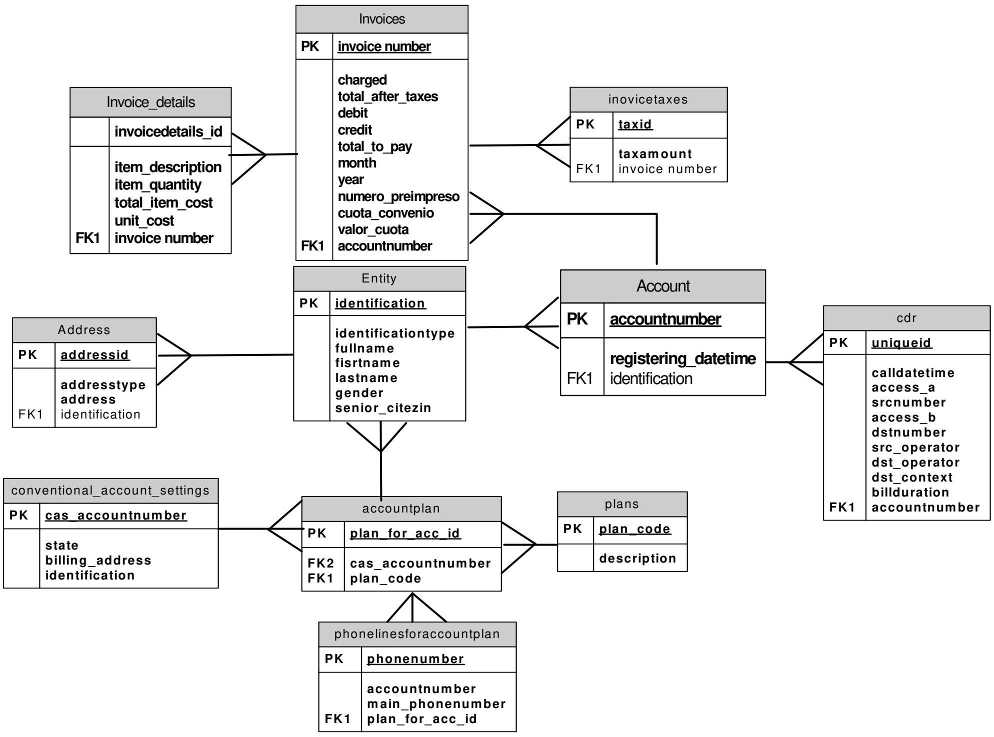


**Figura 48.- Diagrama de entidades.**

## 5.2. El servidor.

### 5.2.1. Objetos de Negocios.

Toda aplicación tiene código para implementar reglas de negocios, procesos relacionados a los datos o cálculos y otras actividades relativas a los negocios. Colectivamente este código es considerado para formar la capa de negocios. Otra vez, uno de los principios del diseño lógico cliente/servidor, la lógica de negocios debe mantenerse separada de la capa de presentación y de los servicios de datos. Esto no significa necesariamente que la lógica de negocios está en cualquier parte, por el contrario, esta separación es en un sentido lógico.

Hay muchas formas de separar la lógica de negocios. En términos orientados a objetos, usted debería encapsular la lógica de negocios en un conjunto de objetos o componentes que no contienen presentación o código de servicios de datos. Teniendo separada lógicamente su lógica de negocios de ambas, la capa de presentación y servicios de datos, ganamos en flexibilidad en término de donde se pueda almacenar físicamente la lógica de negocios. Los objetos de negocios son diseñados para reflejar o representar sus negocios. Ellos se convierten en un modelo de las entidades de negocios e interrelaciones. Esto incluye tanto objetos físicos como conceptos abstractos. La idea en su totalidad detrás de usar objetos de negocios de software, es crear una representación de los mismos objetos dentro de su aplicación. Sus aplicaciones pueden hacer que estos objetos interactúen unos con otros como ellos lo hacen en el mundo real. Por ejemplo, un empleado puede crear una orden de compra a un cliente que contiene una lista de productos. Similarmente, un objeto cliente contiene y administra sus propios datos. Un buen diseño de un objeto cliente contiene todos los datos y rutinas necesitadas para representarlo a través del negocio completo, y puede ser usado a través de toda la aplicación de ese negocio.

No toda la lógica de negocio es la misma. Alguna lógica de negocio es un proceso intensivo de datos, requiriendo un eficiente y rápido acceso a la base de datos. Otras no requieren un frecuente acceso a los datos, pero es de uso frecuente por una interface de usuario robusta para la validación en la entrada de campos u otras interacciones de usuarios, como en nuestro caso.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección se presentan las conclusiones obtenidas en el desarrollo e implementación del proyecto. Además, se ofrece recomendaciones relacionadas a la implementación de los servicios en un  ambiente de producción más grande y sobre futuros desarrollos.

## Conclusiones

En base a los objetivos planteados y a los criterios de evaluación mencionados, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Se mejoró la utilización del tiempo tanto de nuestros clientes como del personal de la empresa.

2. Se minimizó pérdidas (cualitativas y cuantitativas) que se presentaban al no poseer un mecanismo similar.

3. Se han sumado potenciales clientes dado los servicios en línea y en la veracidad de los mismos.

4. Mejor tiempo de recuperación de los servicios ante una eventualidad, al ser tipo cliente-servidor, se puede desviar los requerimientos a un servidor de recuperación, restaurando el respaldo.

5. Se ha logrado un flujo de información más eficiente.

6. A pesar de que la aplicación está en una PC básica, provee un alto grado de usabilidad.

7. En cuanto a los costos de desarrollo e implementación fueron bajos, dado que no hubo inversión en equipos, sin embargo depurar la aplicación llevo alrededor de 2 meses.

8. El hecho de haber utilizado plataforma Microsoft en el desarrollo del proyecto, aseguran que a mediano plazo cuando se migre de MySql a Sqlserver 2000, no se tendrán mayores complicaciones al ser tecnologías compatibles.

9. El esquema de capas utilizado, facilitará cuando se requiera algún cambio, hacerlo de forma rápida.

**Recomendaciones**

Estas recomendaciones están basadas en las pruebas desarrolladas y en experiencias adquiridas durante el desarrollo.

1. A mediano plazo ampliar la cobertura para el funcionamiento con dispositivos móviles.

2. Se sugiere migrar la aplicación de una PC normal a un servidor, con las bondades propias del mismo.

3. Dado que contamos con licencia sql server 2000, migrar de MySql a sql para dar mayor seguridad a la base.

4. Se sugiere hacer una revisión del código a medida que aumenten los clientes, para mejorar el performance.

Para finalizar se presentan recomendaciones no funcionales útiles para futuro desarrollo:

1. A mediano plazo adicionar nuevos servicios como pago en línea, solicitud de líneas, solicitud y seguimientos de reclamos.

2. Estudiar la posibilidad de migrar de ASP a ASPx, para mejorar los servicios actuales y futuros.

# GLOSARIO

**ASP**. Active Server Pages (ASP) es una tecnología de Microsoft del tipo "lado del servidor" para páginas web generadas dinámicamente.

**Java Script.** Es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web.

**DCOM.** Modelo de Objetos de Componentes Distribuidos, es una tecnología propietaria de Microsoft.

**IIS.** Internet Information Server, IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows.

**MSF.** Es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere.

**Windows 2003 server.** Es un sistema operativo de la familia Windows de la marca Microsoft para servidores que salió al mercado en el año 2003.

**MySql.** Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario.

**FBI.** La Oficina Federal de Investigación (en inglés: Federal Bureau of Investigation, FBI) es el principal brazo de investigación del Departamento de Justicia de EEUU.

**Web site.** Un sitio web (en inglés: website) es un conjunto de páginas web, típicamente comunes a un dominio de Internet o subdominio en la World Wide Web en Internet

**Buffer overflows.** En seguridad informática y programación, un desbordamiento de buffer (del inglés buffer overflow o buffer overrun) es un error de software que se produce cuando se copia una cantidad de datos sobre un área que no es lo suficientemente grande para contenerlos, sobrescribiendo de esta manera otras zonas de memoria.

**DoS.** En seguridad informática, un ataque de denegación de servicio, también llamado ataque DoS (de las siglas en inglés Denial of Service), es un ataque a un sistema de computadoras o red que causa que un servicio o recurso sea inaccesible a los usuarios legítimos.

**Ping.** La utilidad ping comprueba el estado de la conexión con uno o varios equipos remotos por medio de los paquetes de solicitud de eco y de respuesta de eco (ambos definidos en el protocolo de red ICMP) para determinar si un sistema IP específico es accesible en una red.

**Capas.** La programación por capas es un estilo de programación en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.

**Linkotel.** Empresa privada de servicios de telecomunicaciones en el Ecuador.

**SAC .** Servicio de atención al cliente, departamento de Linkotel encargado de atender los requerimientos de los clientes.

# BIBLIOGRAFIA


[1]. David S. Platt, 2003, Introducing Microsoft .NET, página 35-41

[2]. Technical Overview of Internet Information Services (IIS) 6.0, http://www.microsoft.com/windowsserver2003/techinfo/overview/iis.mspx

[3]. Lenguaje intermedio de Microsoft (MSIL), http://msdn.microsoft.com/es-es/library/c5tkafs1(VS.80).ASPx

[4]. Component Object Model Technologies, http://www.microsoft.com/com/default.mspx

[5]. Common Object Request Broker Architecture, http://es.wikipedia.org/wiki/CORBA

[6]. Configurar IIS, http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms152511.ASPx

[7]. Componentes y programas de equipo basado en Windows XP, http://support.microsoft.com/kb/305548/es

[8]. ASP-JSCRIPT,http://ASPjavascript.com/

[9]. ASP vs Otros lenguajes, http://articulos.nolimites.net/informacion/ASP-vs-otros-lenguajes-t882.0.html

[10]. IIS vs APACHE, http://www.apache.org/

[11]. MySql, http://dev.MySql.com/doc/

**[12]. Paul Campbell, Ben Calvert, Steven Boswell, 2003, Security + Guide to Network Security Fundamentals, página 37-55.**

**[13]. DoS, http://www.cert.org/incident_notes/IN-2000-04.html**

# ANEXOS

# ANEXO 1

# MANUAL DEL USUARIO

**MANUAL DE USUARIO**

Para poder consultar cualquiera de los 3 servicios que oferta Linkotel, debera seguir los siguiente pasos:

**<u>Detalle de Llamadas</u>**

1) Abrir el Internet explorer.

2) En la barra direcciones url, digitar: <u>www.linko.ws</u>, como lo muestra la figura


**Figura 49.- Página inicial web de Linkotel S.A.**

3) Luego que se abra la página de Linkotel, ir a la parte de abajo y dar click en "Servicios en Linea"

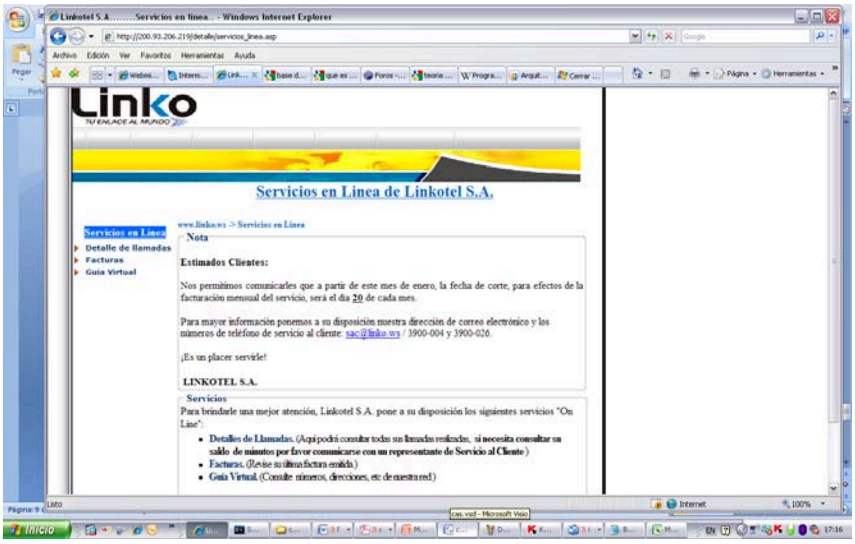


**Figura 50.- Página de servicios en línea.**

4) Se abrirá una página con informacion de los diferentes servicios a los que puede acceder, en la parte izquierda se encuentran los links a los servicios.

5) Damos click en “Detalles de Llamadas”, se abrira una página para que el cliente ingrese la informacion a consultar.

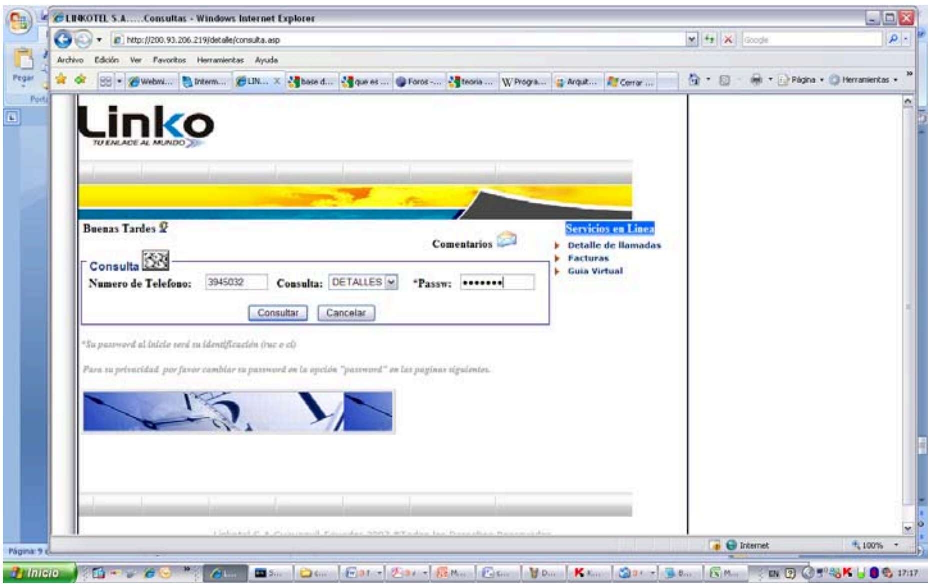


**Figura 51.- Página de consulta de Detalles de Llamadas.**

6) Cuando el cliente ha ingresado el numero de telefono a consultar y su ruc o ci, se validan los datos y tendremos acceso a la siguiente página, en la cual elegimos el mes y ano a consultar.

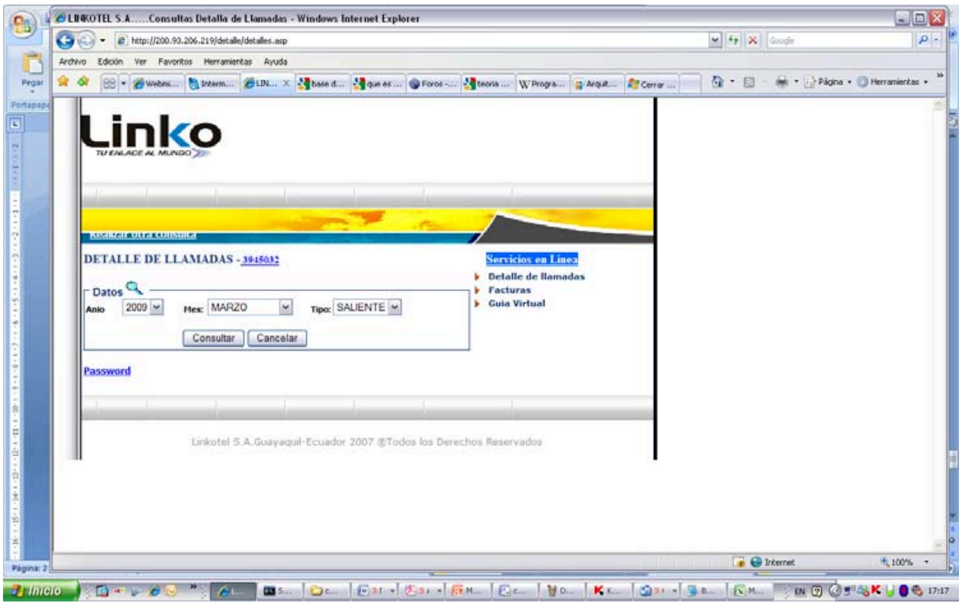


**Figura 52.- Página de consulta de Detalles de Llamadas(mes).**

7) Despues damos click en consultar y tendremos el detalle de llamadas listo. El cual consta de, numero de telefono, plan, mes de consulta, plan y nombre del cliente, el detalle de las llamadas realizadas, fecha de actualizacion de la informacio y al final un consolidado grafico y textual de sus llamadas.

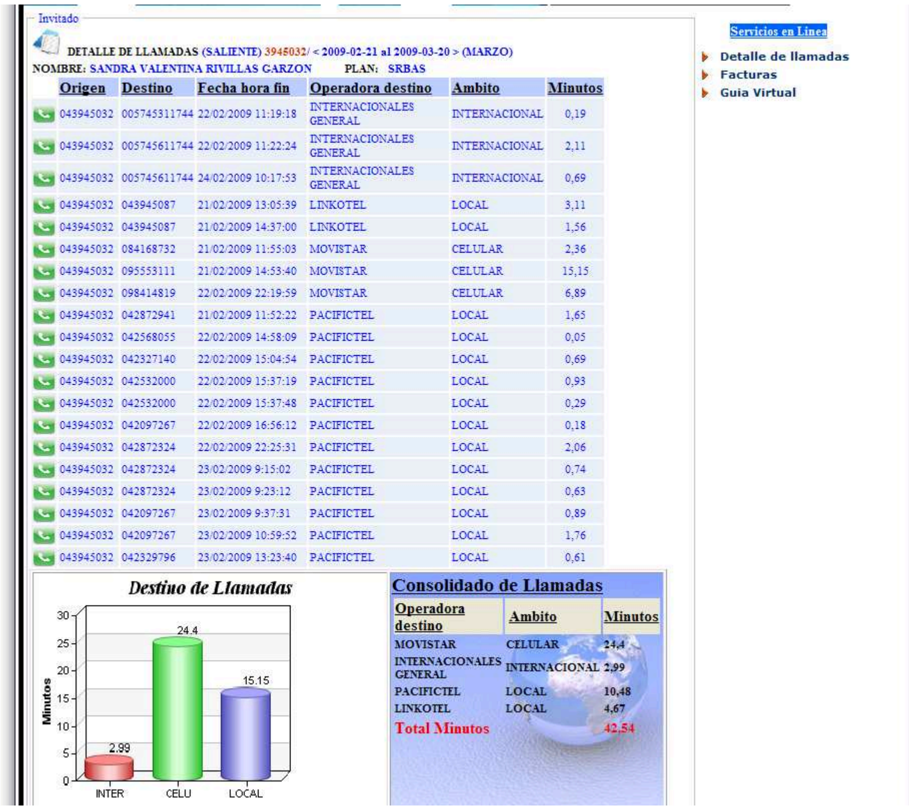


**Figura 53.- Página de resultado de Detalles de Llamadas.**

8) Si desea consultar otro numero dar click en la parte derecha en “Detalles de LLamadas”

## Facturas

1) Abrir el Internet explorer.

2) En la barra direcciones url, digitar: www.linko.ws, como lo muestra la figura


**Figura 54.- Página de ingreso a consulta de Factura.**

3) Luego que se abra la página de Linkotel, ir a la parte de abajo y dar click en “Servicios en Linea”

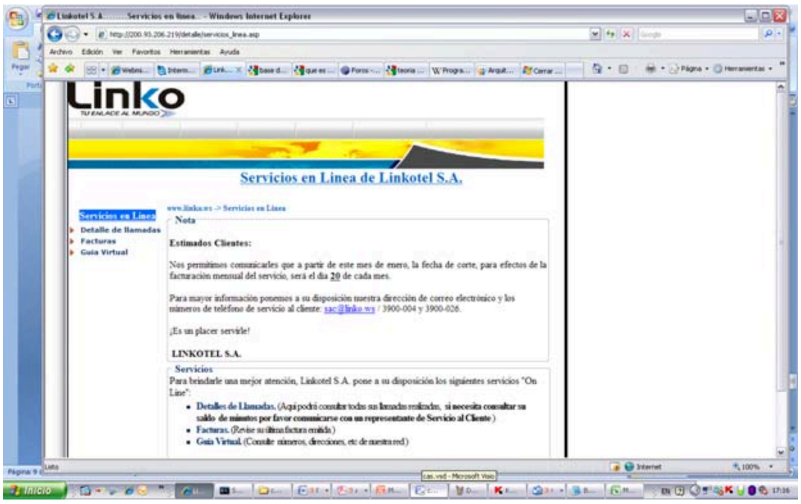


**Figura 55.- Página de ingreso a consulta de Factura (general).**

4) Se abrirá una página con informacion de los diferentes servicios a los que puede acceder, en la parte izquierda se encuentran los links a los servicios.

5) Damos click en “Factura”, se abrira una página para que el cliente ingrese la informacion a consultar.

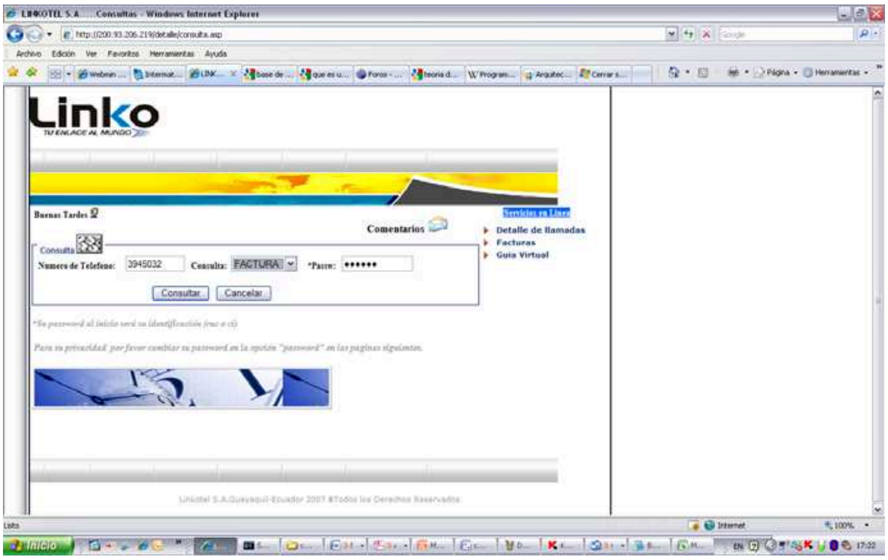


**Figura 56.- Página de ingreso de datos a consulta de Factura.**

6) Cuando el cliente ha ingresado el número de telefono a consultar y su ruc o ci, se validan los datos y tendremos acceso a la siguiente página, en la cual elegimos el mes y anio a consultar.

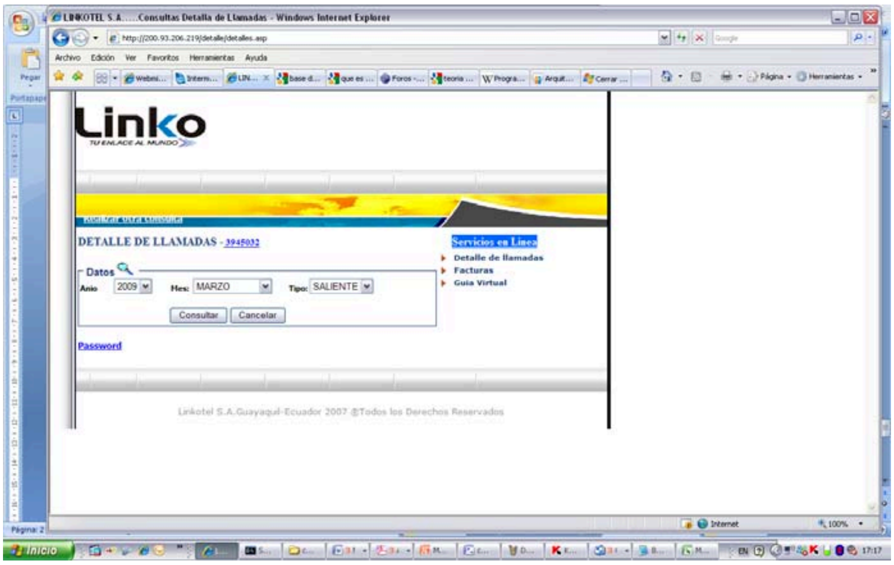

**Figura 57.- Página de ingreso de datos a consultar de Factura (ingreso mes).**

7) Despues damos click en consultar y tendremos la factura consultada lista. La cual consta de, numero de telefono, plan, mes de consulta, plan y nombre del cliente, deuda, credito pendiente, consumo detallado de trafico.

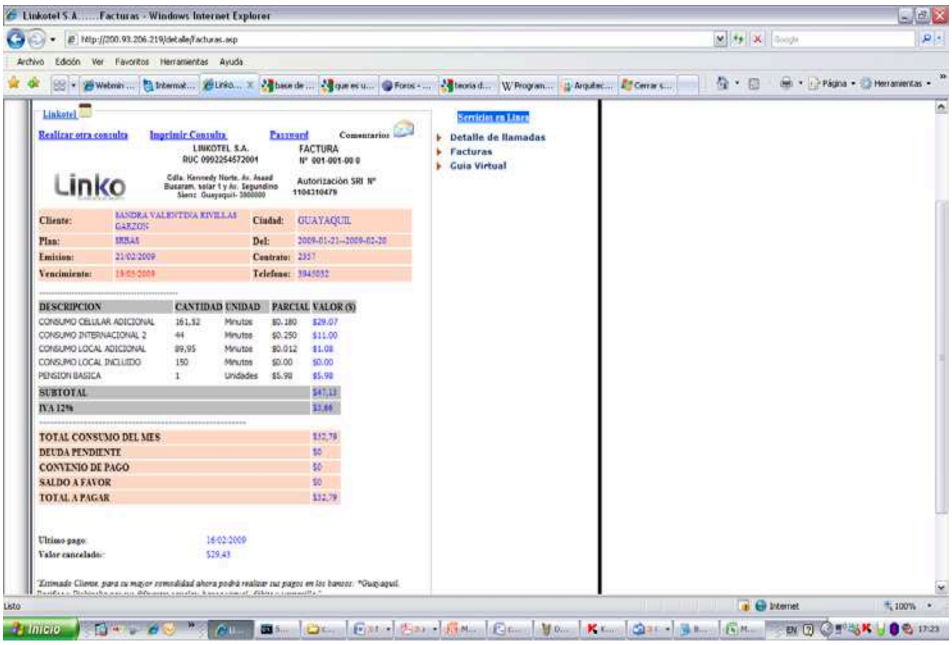

**Figura 58.- Página de resultado de Factura (datos requeridos).**

8) Si desea consultar otro numero dar click en la parte derecha en “Factura”

## <u>Guia Virtual</u>

1) Abrir el Internet explorer.

2) En la barra direcciones url, digitar: <u>www.linko.ws</u>, como lo muestra la figura


**Figura 59.- Página principal para ingreso a consultar guía.**

3) Luego que se abra la página de Linkotel, ir a la parte de abajo y dar click en “Servicios en Linea”

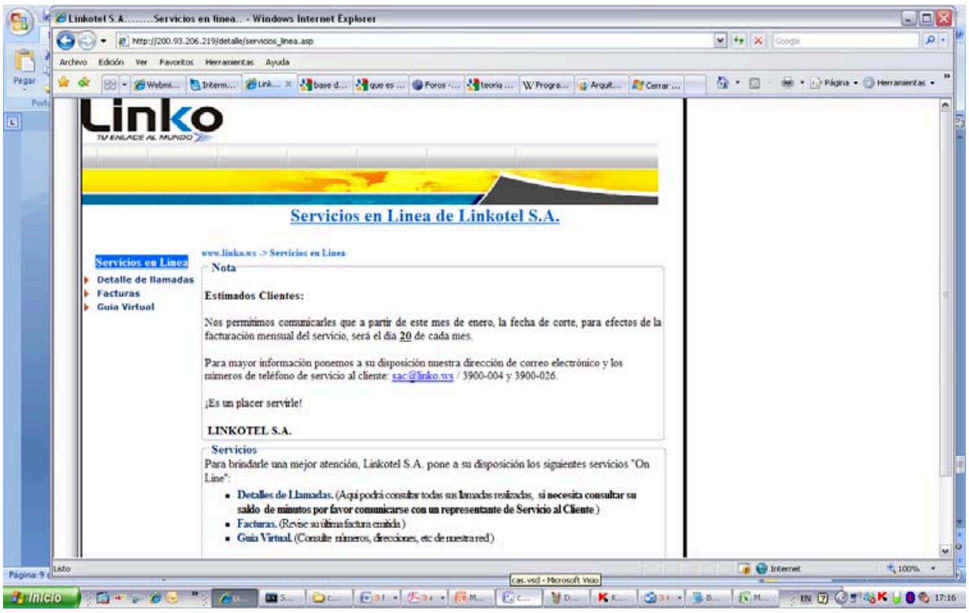


**Figura 60.- Página para seleccionar los servicios en línea.**

4) Se abrirá una página con informacion de los diferentes servicios a los que puede acceder, en la parte izquierda se encuentran los links a los servicios.

5) Damos click en “Guia Virtual”, se abrira una Página para que el cliente ingrese la informacion a consultar.

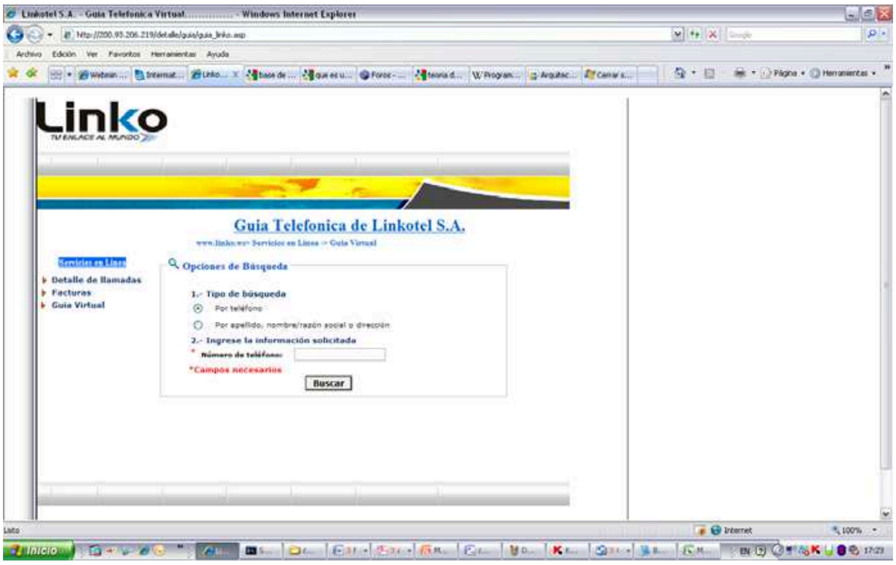


**Figura 61.- Página principal de consulta de Guía.**

6) Cuando el cliente ha los parametros correctos de busqueda, tendremos acceso a la siguiente página, en la cual tendremos la informacion solicitada.

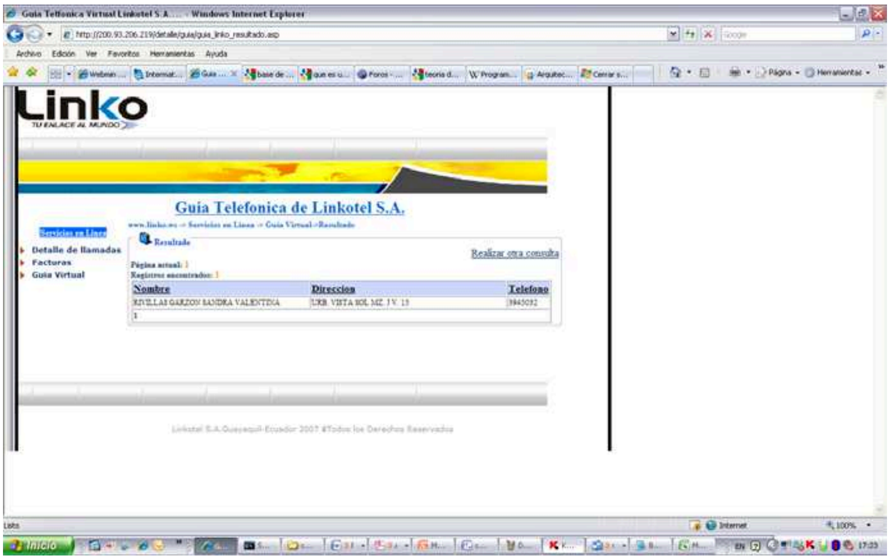


**Figura 62.- Página de resultado de consulta de Guía.**

7) Si desea consultar otro numero dar click en la parte derecha en “Guia Virtual”

# ANEXO 2

# DICCIONARIO DE DATOS

## Diccionario de Base de Datos

| ***Tabla: Invoices*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| invoicenumber | Identificación de la tabla | integer | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| Charged | Total de consumo del mes. | float | Entrada obligatoria |
| Total_after_taxes | Total a pagar después de impuestos | float | Entrada obligatoria |
| Debit | Valor pendiente de cobros(deuda) | float | Entrada obligatoria |
| Total_to_pay | Total a pagar incluido, debito, crédito y consumo del mes | float | Entrada obligatoria |
| Month | Mes al que corresponde la factura | Integer | Entrada obligatoria |
| Year | Ano al que corresponde la factura | integer | Entrada obligatoria |
| accountnumber | Numero de contrato a que pertenece un número de teléfono | integer | Entrada obligatoria, clave foránea |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Numero_preimpreso | Numero de fisco de la factura | integer | Entrada obligatoria |
| Cuota convenio | Numero de cuota a cancelar, si el contrato tiene convenio | integer | Entrada obligatoria |
| Valor cuota | Valor de la cuota | float | Entrada obligatoria |

**Tabla 3.- Diccionario de Invoices.**

| ***Tabla: Invoice_details*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| Invoicedetails_id | Identificación de la tabla | integer | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| Ítem_description | Descripción del consumo de las llamadas. | Varchar(50) | Entrada obligatoria |
| Ítem_quantity | Total de minutos o ítems consumidos | float | Entrada obligatoria |
| Unit_cost | Costo unitario de cada ítem consumido | float | Entrada obligatoria |
| Total_item_cost | Producto del ítem_quantity por el | double | Entrada obligatoria |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | unit_cost | | |
| invoicenumber | Clave foránea desde invoice | Integer | Entrada obligatoria |

**Tabla 4.- Diccionario de Invoices_details.**

| ***Tabla: Invoicetaxes*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| Taxid | Identificación de la tabla | integer | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| Taxamount | Total de impuestos a pagar | double | Entrada obligatoria |
| invoicenumber | Clave foránea de invoices | float | Entrada obligatoria |

**Tabla 5.- Diccionario de Invoicestaxes**

| ***Tabla: address*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| Addressid | Identificación de la tabla, llave primaria | integer | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| Addresstype | Identificador para conocer si la dirección es de instalación o de entrega de factura | Char(3) | Entrada obligatoria |
| Address | Dirección del clientes | Varchar(30) | Entrada obligatoria |
| identification | Identificación del cliente, ci,ruc,pasaporte, entre otros.), clave foránea | Varchar(20) | Entrada obligatoria |

**Tabla 6.- Diccionario de address**

| *Tabla: Entity* | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| identification | Identificación del cliente, ci, ruc, pasaporte, entre otros.), clave primaria. | Varchar(20) | Entrada obligatoria<br>Sólo entradas únicas |
| identificationtype | Identificación del documento del cliente, (ID, PAS, RUC) | Varchar(3) | Entrada obligatoria |
| Fullname | Nombre completo del cliente | Varchar(120) | Entrada obligatoria |
| Firstname | Nombres del cliente | VarChar(80) | Entrada obligatoria |
| Lastname | Apellidos del cliente | VarChar(80) | Entrada obligatoria |
| Gender | Sexo del cliente(masculino, femenino) | VarChar(16) | Entrada obligatoria |
| Senior_citezin | Valor para conocer si aplica descuento para la tercera edad. | boolean | Entrada obligatoria |

**Tabla 7.- Diccionario de Entity**

| Tabla: account | | | |
|---|---|---|---|
| **Campo** | **Dominio** | **Tipo de campo** | **Validación** |
| accountnumber | Identificación de la tabla, numero de contrato. | integer | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| Regestering_datetime | Fecha de registro del contrato | Datetime | Entrada obligatoria |
| identification | Identificación del cliente, ci,ruc,pasaporte, entre otros.), clave foránea | Varchar(20) | Entrada obligatoria |

**Tabla 8.- Diccionario de account**

| Tabla: cdr | | | |
|---|---|---|---|
| **Campo** | **Dominio** | **Tipo de campo** | **Validación** |
| Uniqueid | Identificación de la tabla | integer | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Calldatetime | Hora y fecha de la llamada | datetime | Entrada obligatoria |
| access_a | Prefijo del numero origen | Varchar(4) | Entrada obligatoria |
| Srcnumber | Numero origen de la llamada | Varchar(7) | Entrada obligatoria |
| access_b | Prefijo del numero destino | Varchar(4) | Entrada obligatoria |
| Dstnumber | Numero destino de la llamada | Varchar(7) | Entrada obligatoria |
| src_operator | Nombre del operador fuente | Varchar(12) | Entrada obligatoria |
| dst_operator | Nombre del operador destino | Varchar(12) | Entrada obligatoria |
| Billduration | Duración de la llamada en segundos | double | Entrada obligatoria |
| accountnumber | Numero contrato, clave foránea | integer | Entrada obligatoria |

**Tabla 9.- Diccionario de CDR**

| ***Tabla: plans*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| Plan_code | Código de cada plan, llave primaria. | VarChar(20) | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| Description | Descripción de cada plan | VarChar(80) | Entrada obligatoria |

**Tabla 10.- Diccionario de plans**

| ***Tabla: user*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| Phonenumber | Número de teléfono del cliente. | VarChar(20) | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| Password | Contraseña que tiene cada cliente, al inicio es el ruc o ci. | VarChar(15) | Entrada obligatoria |

**Tabla 11.- Diccionario de user**

| Tabla: phonelinesforaccountplan | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| phonenumber | Identificación de la tabla, número de teléfono del cliente | VarChar(20) | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| accountnumber | Numero contrato | integer | Entrada obligatoria |
| main_phonenumber | Define si el numero es principal o adicional | Varchar(3) | Entrada obligatoria |
| Plan_for_acc_id | Identificador de clave foránea | integer | Entrada obligatoria |

**Tabla 12.- Diccionario de phonelinesforaccountplan**

| Tabla: accountplan | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| Plan_for_acc_id | Identificador de clave primaria | integer | Entrada obligatoria<br><br>Sólo entradas únicas |
| Cas_accountnumber | Numero contrato, | integer | Entrada obligatoria |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | clave foránea | | |
| Plan_code | Código de plan, clave foránea | VarChar(20) | Entrada obligatoria |

**Tabla 13.- Diccionario de accountplan**

| ***Tabla: conventional_account_settings*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Campo*** | ***Dominio*** | ***Tipo de campo*** | ***Validación*** |
| Cas_accountnumber | Identificación de la tabla | integer | Entrada obligatoria<br>Sólo entradas únicas |
| State | Estado de la línea, activa, inactiva, anulada | Varchar(10) | Entrada obligatoria |
| Billing_address | Dirección de envió de estado de cuenta | Varchar(50) | Entrada obligatoria |
| identification | Identificación del cliente, ci,ruc,pasaporte, entre otros.), clave foránea | Varchar(20) | Entrada obligatoria |

**Tabla 14.- Diccionario de *conventional_account_settings***

# ANEXO 3

# ACEPTACIÒN DEL PROYECTO

Linko
TU ENLACE AL MUNDO

Guayaquil, enero 26 del 2009

Sr.

FIEC

**Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computacion.**

**ESPOL**

Ciudad.-

De mis consideraciones:

Por medio la presente certifico que, el Sr. Carlos Saltos Peña, con ci#: 0919747915, labora actualmente en nuestra empresa Linkotel S.A., en el área de Sistemas, en la cual ha desarrollado e implementado los Servicios "On Line" (detalles de llamadas, facturas y guía virtual), los mismos que se encuentran operativos y utilizados por nuestros clientes.

Sin otro particular, me suscribo, reiterándole nuestra estima y consideración.

Atentamente

**Pablo Baquerizo Dávila**

Gerente General

Cdla. Kennedy Norte, Av. José Assaf Bucaram y Secundino Sáenz D. (Edificio "Linkotel")
Teléfonos: PBX: (04) 3 900 031
Guayaquil - Ecuador