UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Implementación del Proceso de Solicitud de Correo Electrónico y VPN, mediante un Workflow, en un Portal de Servicios

Gary Alejandro Chang Navarro

Guatemala

2012

Implementación del Proceso de Solicitud de Correo Electrónico y VPN, mediante un Workflow, en un Portal de Servicios

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Implementación del Proceso de Solicitud de Correo Electrónico y VPN, mediante un Workflow, en un Portal de Servicios

Trabajo de Graduación presentado por

Gary Alejandro Chang Navarro para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería en Ciencias de la Computación

Guatemala

2012

Vo. Bo. :

(f) _____

Ing. Leonel Laurence Gonzales

Tribunal Examinador:

(f) _____

Ing.. Leonel Laurence Gonzales

(f) _____

Inga. Maria Mercedes Zaghi

(f) _____

Ing. Sergio Izquierdo

Fecha de aprobación: Guatemala 27 de enero de 2012

PREFACIO

Para la realización del trabajo de graduación, se optó por la recopilación de las actividades desarrolladas durante mi práctica profesional. La práctica profesional fue desarrollada en el departamento de Informática en una empresa de bebidas, durante el año 2007 hasta mediados del año 2008. En donde se pusieron en práctica conceptos aprendidos durante mi carrera universitaria.

Le agradezco a:

DIOS Y VIRGEN MARÍA

Por darme la vida y permitirme culminar este trabajo, dándome la fuerza y fortaleza a través de mi carrera universitaria.

A MIS PADRES

Doctor Luis Alfonso Chang Mejía y Elsa Leticia Navarro Mejía de Chang, por brindarme su apoyo, sabiduría, paciencia y esfuerzos para salir adelante en la vida y en el transcurso de mi carrera universitaria.

MIS HERMANOS

Por estar conmigo y por apoyarme en todo momento.

A REGINA

Por apoyarme en todo momento, por hacerme la vida en la universidad una experiencia muy buena. Por jalarme las orejas en los momentos necesarios y por hacerme ser una mejor persona. Con mucho amor.

A MIS AMIGOS

Por el apoyo y esos buenos momentos de estudio para sacar clases complicadas.

HERMANDAD DEL SEÑOR SEPULTADO DE SANTO DOMINGO

Por permitirme poner en práctica lo aprendido y enseñarme de circuitos eléctricos entre muchas otras cosas.

FUNDACIÓN UN TECHO PARA GUATEMALA

Por enseñarme el significado de la responsabilidad social.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Por permitirme estudiar una complicada carrera universitaria.

ÍNDICE

Página

PREFACIO IV

LISTA DE CUADROS VII

LISTA DE GRÁFICOS VII

RESUMEN IX

Capítulos

I. INTRODUCCIÓN..... 1

II. OBJETIVOS..... 2

III. MARCO TEÓRICO..... 3

A. Ciclo de vida del software 3

B. Web Services..... 4

C. Bases de Datos 7

D. Workflow 9

E. Correo Electrónico..... 12

F. VPN (Virtual Private Network)..... 16

IV. MARCO OPERATIVO..... 17

A. Portal de Servicios..... 17

B. Producto final..... 22

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 45

VI. BIBLIOGRAFÍA..... 46

VII. GLOSARIO..... 47

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Figura Portal de Servicios.....	25
2.	Figura campos de la tabla Tipo_Solicitud.....	26
3.	Figura campos de la tabla Preguntas_Solicitud.....	27
4.	Figura campos de la tabla Respuesta.....	28
5.	Figura campos de la tabla Correo_Externo.....	29
6.	Figura relaciones entre las tablas.....	30
7.	Figura solicitud de Correo Electrónico.....	32
8.	Figura solicitud de VPN.....	37
9.	Diagrama general del workflow.....	41
10.	Flujograma del Portal de Servicios.....	42
11.	Figura del envío de parámetros de un correo electrónico dentro del workflow.....	44

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración		Página
1.	Diagrama de evaluación y desarrollo del ciclo de vida del software.....	1
2.	Diagrama web service.....	5
3.	Diagrama del proceso de diseño de bases de datos.....	8
4.	Grafica de la tecnología de túnel.....	16

RESUMEN

Durante el desarrollo de mis prácticas profesionales en el Departamento de Informática de una empresa de bebidas y como parte del proceso de graduación de la Universidad del Valle, se me solicitó desarrollar un proyecto de informática en el cual pudiera incluir todas las fases del ciclo de vida del software; por lo cual se me asignó un proyecto denominado Portal de Servicios.

La idea general del Portal de Servicios era poder englobar todas las opciones de servicios que tienen los empleados dentro de la empresa, pero por ser un proyecto de gran envergadura se decidió separar el mismo en fases.

Durante la primera fase, la cual me fue asignada el Portal de Servicios buscaba digitalizar y controlar el flujo de autorizaciones de las Solicitudes de Acceso a VPN de la empresa y las Solicitudes de Correo Electrónico tanto interno (correo electrónico corporativo) como externo (correo electrónico comercial), para así poder agilizar los procedimientos y maximizar recursos y tiempos, y minimizar recursos económicos.

Para implementar el proyecto se procedió a la creación de un *webserver* para los procesos de solicitudes, además de la programación de los respectivos reportes de seguimiento, así como el diseño de un *workflow* para controlar el flujo de las autorizaciones.

El trabajo básicamente presenta una síntesis de las actividades realizadas durante el desarrollo del Portal de Servicios.

I. INTRODUCCIÓN

El trabajo presenta las actividades realizadas durante el periodo de la práctica profesional supervisada; tiempo en el que se procedió a analizar, diseñar, desarrollar, documentar y estabilizar un Portal de Servicios orientado a los empleados de una empresa de bebidas en Guatemala.

El Portal de Servicios busca digitalizar y controlar el flujo de autorizaciones de las Solicitudes de Acceso a VPN de la empresa y las Solicitudes de Correo Electrónico tanto interno (correo electrónico corporativo) como externo (correo electrónico comercial). Por lo que se procedió a la creación de un webserver para los procesos de solicitudes, además de la programación de los respectivos reportes de seguimiento, así como el diseño de un Workflow para controlar el flujo de las autorizaciones.

II. OBJETIVOS

A. Objetivo general

- Facilitar a los usuarios el proceso de solicitud de correo electrónico y VPN, con lo que a su vez se procede a mejorar el tiempo de respuesta de la solicitud así como digitalizar el trámite.

B. Objetivos Específicos

- Automatizar el proceso de solicitud de Correo Electrónico y VPN.

- Crear un Portal de Servicios para la empresa de bebidas. El cual pueda, en el futuro, incluir todos los servicios a los cuales tiene acceso un empleado.

- Presentar la importancia y utilidad de la interacción de los webservers y un Workflow; y con esto introducir en el ambiente académico de la universidad la importancia de la interacción de este tipo de sistemas.

- Aplicar los conocimientos tanto teóricos como prácticos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria.

III. MARCO TEÓRICO

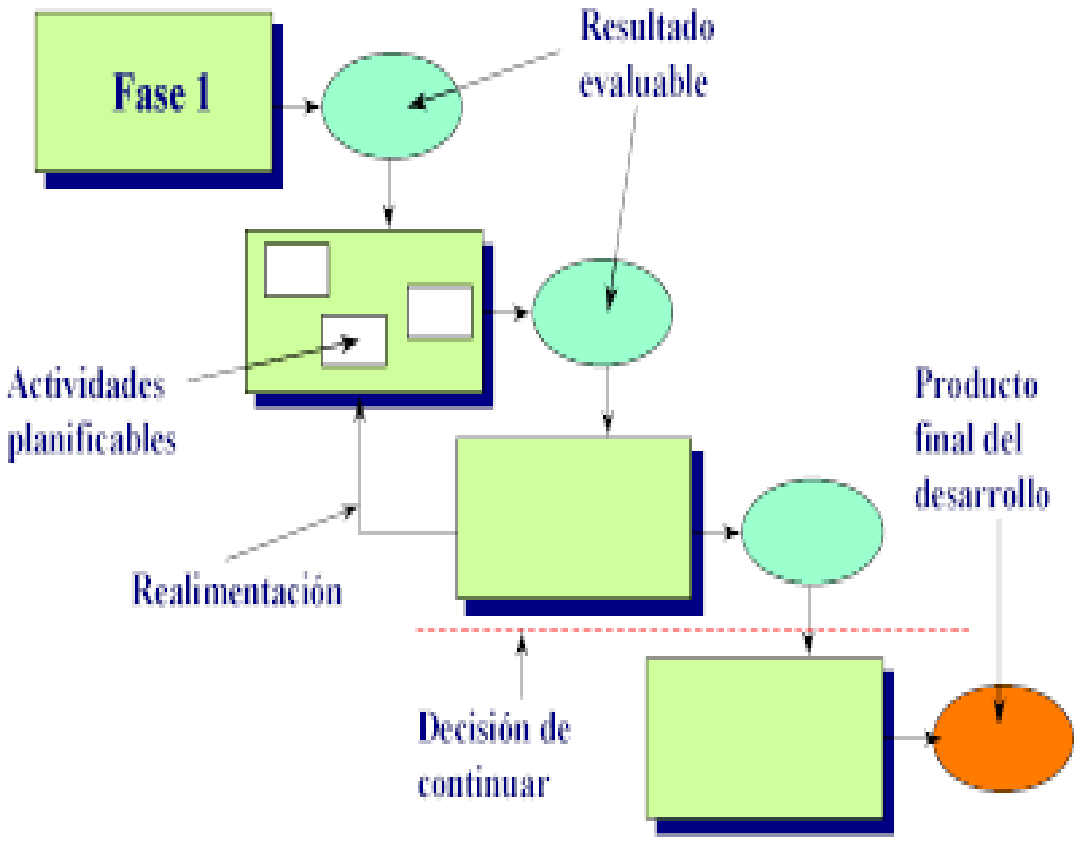
A. Ciclo de vida del software

El término ciclo de vida del software describe el desarrollo de software, desde la fase inicial hasta la fase final. El propósito de este término es definir las distintas fases intermedias que se requieren para validar el desarrollo de una aplicación, es decir, para garantizar que el software cumpla los requisitos de la aplicación y la verificación de los procedimientos de desarrollo.

El ciclo de vida permite que los diferentes errores en el desarrollo de la aplicación se detecten lo antes posible y por lo tanto, permite a los desarrolladores concentrarse en la calidad del software, en los plazos de implementación y en los costos asociados.

Un ciclo de vida para un proyecto se compone de fases sucesivas compuestas por tareas planificables. Según el modelo de ciclo de vida, la sucesión de fases puede ampliarse con bucles de retroalimentación, de manera que lo que conceptualmente se considera una misma fase se pueda ejecutar más de una vez a lo largo de un proyecto, recibiendo en cada ejecución que se produce diferentes aportaciones de los resultados intermedios (realimentación).

Ilustración no. 1 – Diagrama de evaluación y desarrollo del ciclo de vida del software



Para un adecuado control de la progresión de las fases de un proyecto se hace necesario especificar con suficiente precisión los resultados evaluables, en otras palabras, productos intermedios que deben resultar de las tareas incluidas en cada fase. Normalmente estos productos marcan los hitos entre fases.

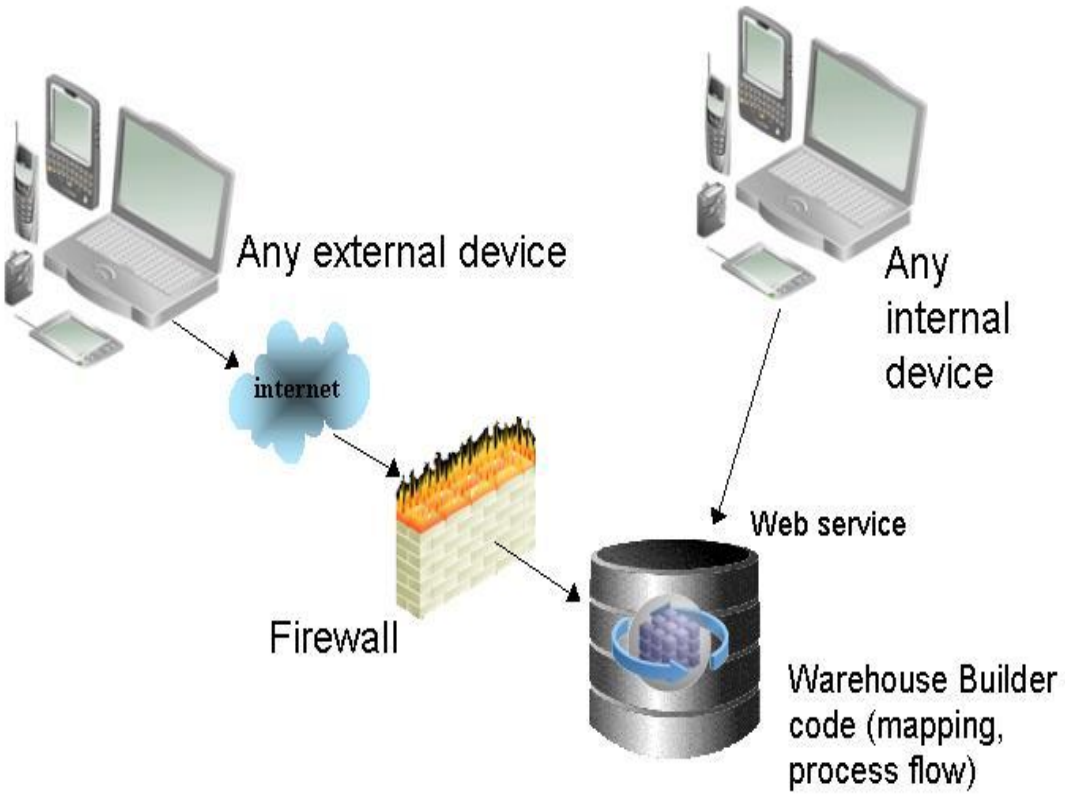
B. Web Services

Por la naturaleza del proyecto y por la necesidad de que la información fluya y sea accesible a todos los usuarios; y que dicha información mantenga su validez e integridad a lo largo del proceso, se decidió trabajar con uno de los sistemas más usados en la actualidad como lo son los Web Services.

1. Concepto. Un Web Services es un sistema de comunicación entre diferentes servidores, a través de la red, basado en mensajes que cumplen un estándar (**Soap)** basado en XML.

Un web services es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes y ejecutadas en cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes computacionales.

Ilustración no. 2 - Diagrama web service



(Robert, 2009)

Los web services son la revolución informática de la nueva generación de aplicaciones que trabajan colaborativamente, en las cuales el software esta distribuido en diferentes servidores.

Para comprender de una mejor manera el funcionamiento de un web services es necesario que realizar una breve cronología. La informática se inicio con programas monousuarios implantados en grandes computadoras. Posteriormente estas primeras aplicaciones alcanzaron la capacidad de atender a diferentes usuarios. Con el pasar de los años llegó la arquitectura cliente-servidor, que gracias a este modelo de desarrollo, la aplicación se dividía en una parte que interaccionaba con el usuario y otra parte destinada al procesamiento de información. En este acercamiento se consiguió que cada una de las partes que constituían la aplicación pudiera residir en computadoras distintas. Con el paso del tiempo, la computación aumentó y llegó la era de las aplicaciones distribuidas en las cuales los procesos se realizaban en diferentes unidades. De este paso surgió la tecnología Internet para solventar las problemáticas asociadas a los fallos de la aplicación centralizada.

Como punto final a esta cronología, los web services son un paso adelante en la computación ya que de esta forma una computadora ya no se considerara como un núcleo de cómputo sino como un repositorio de servicios de las aplicaciones distribuidas por Internet.

2. Ventajas. La principal razón para usar servicios Web es que se basan en http (Hypertext Transfer Protocol) sobre TCP (Transmission Control Protocol) en el puerto 80. Dado que las organizaciones protegen sus redes mediante cortafuegos los cuales filtran y bloquean gran parte del tráfico de Internet, estos

cortafuegos cierran casi todos los puertos TCP salvo el puerto 80, el cual, precisamente es el que utilizan los navegadores. Los servicios Web utilizan este puerto, por la simple razón de que no resultan bloqueados.

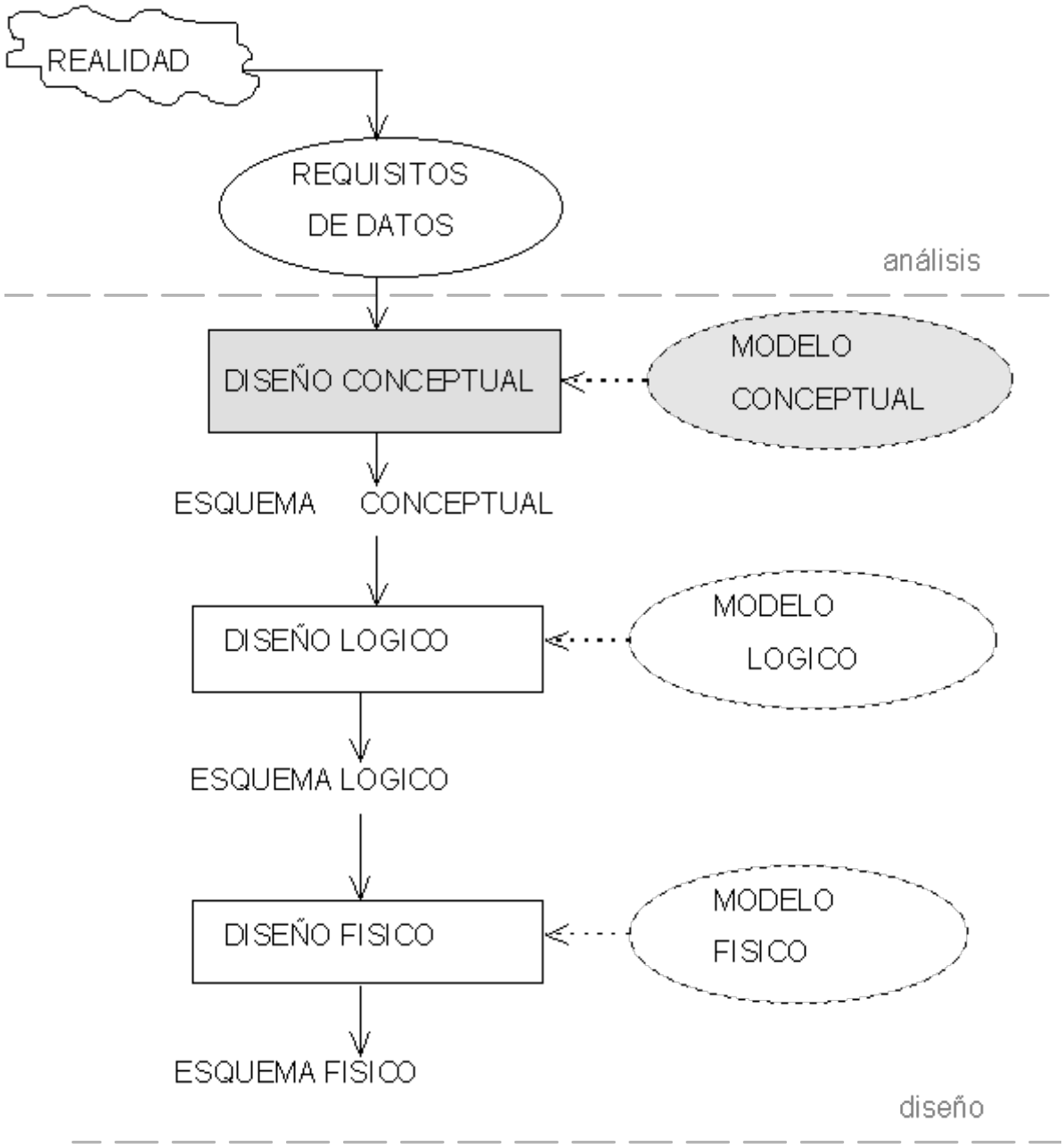
C. Bases de Datos

Un sistema de bases de datos (DBMS – Database Management System, por sus siglas en inglés) es un conjunto de datos interrelacionados y el conjunto de programas necesarios para acceder a estos datos, cuyo propósito es almacenar y extraer esta información de forma eficiente. Este conjunto de datos o elementos es lo se conoce como base de datos.

Un sistema DBMS debe además proveer a sus usuarios una vista abstracta de la información almacenada en él. Esto quiere decir, ocultar ciertos detalles de la forma en que la información está almacenada. A pesar de esto, la información aún debe poder accederse de forma eficiente y rápida. El concepto de eficiencia lleva implícito el diseño de estructuras de datos complejas, lo cual debe ocultarse al usuario del sistema. Debido a esto, se establecieron tres niveles de abstracción a los cuales una base de datos puede referirse.

- Nivel físico. Se refiere a la definición de las estructuras de datos detalladas que especifican cómo se almacena la información
- Nivel conceptual. Describe cuál es la información almacenada en la base de datos y como se relaciona está entre sí.
- Nivel de vista. Se utiliza para describir una parte de la base de datos que interese.

Ilustración no. 3 - Diagrama del proceso de diseño de bases de datos



Para describir la estructura de una base de datos, es necesario definir una colección de herramientas conceptuales para describir los datos a almacenar, las relaciones entre ellos, la semántica de los datos y las restricciones de consistencia. Esta colección se denomina Modelo de Datos y existen tres tipos:

lógicos basados en objetos, lógicos basados en registros y lógico basado en datos físicos. En este caso el que nos interesa es el lógico basado en objetos.

Un modelo lógico orientado a objetos se define para describir la información a nivel conceptual y de vista. Provee una estructura flexible y la capacidad de especificar restricciones de datos explícitamente. El modelo de este tipo más conocido es el Modelo entidad-relación, el cual se basa en una percepción del mundo real. Este modelo se basa en la definición de objetos llamados entidades que son objetos que existen y se distinguen de otros por medio de sus atributos.

Cuando el modelo entidad-relación es un DBMS, éste se convierte en una base de datos en donde las entidades son denominadas tablas y se requiere de una abstracción a nivel físico. Aquí aparece el concepto de llave primaria, el cual se define como un conjunto de atributos que identifican de forma única a cada entidad dentro de un conjunto de entidades. Además de la llave primaria, existe la llave foránea, la cual se refiere al conjunto de atributos que no identifican de forma única a un registro dentro de una tabla, pero se utiliza para hacer referencia a otra tabla. Esta llave será la primaria de otra tabla.

D. Workflow

Dentro de las organizaciones se genera la información y documentación necesaria para el funcionamiento de sus diferentes procesos; esta información es parte de un puesto de trabajo en particular y puede ser utilizada por otros puestos de trabajo. Cuando la información generada es usada en un lugar distinto al que la produce, se debe tener en cuenta que ésta hace un recorrido

dentro de la empresa, antes de llegar a su destino final; esto es conocido como flujo de trabajo (workflow).

El workflow es una herramienta de software que puede ser implementada sobre una intranet para automatizar procesos que requieren del envío de documentos, con el fin de agilizar los trámites propios existentes en el funcionamiento de una organización; cabe anotar que la persona encargada del proceso puede definir el recorrido que debe tener un documento al que haya que dar trámite, definir niveles de seguridad y definir prioridades en documentos.

Los sistemas de Workflow son utilizados para automatizar procesos administrativos en los cuales están involucradas distintas etapas, en muchos casos atendidas por diferentes personas que realizan tareas específicas del proceso.

Lo anterior no es completamente restrictivo, por lo que, es deseable que los sistemas de Workflow puedan manejar tareas 100% automáticas en las que se realicen acciones en base a valores preestablecidos o en datos leídos directamente en otras aplicaciones informáticas.

Una de las principales características de estos sistemas es que en todo momento deben estar en línea, por lo que deben instalarse en un servidor central que controle cada una de las tareas que se realizan en los diferentes procesos, o en su defecto, instalados en servidores distribuidos que estén completamente sincronizados, y de esta manera evitar la redundancia e inconsistencia.

«Un sistema corporativo de Workflow también debe cubrir con el requerimiento de interoperar con otras aplicaciones informáticas, tanto para importar como para exportar datos.» (Urdaneta, 2008)

Esta tecnología se expresa, por lo general, en tres módulos de aplicación workflow que tienen por base el proceso cliente/servidor: basado en correo electrónico, base de datos compartida y base de datos cliente/servidor. En el modelo basado en correo electrónico, toda la funcionalidad workflow reside en el cliente y es ejecutada por éste, y solo las funciones de mensajería propiamente dichas tienen lugar en el servidor.

Aunque este modelo soporta usuarios remotos, múltiples sistemas operativos de red y múltiples plataformas clientes, las reglas que lo gobiernan son difíciles de controlar.

El modelo de base de datos compartida es similar al modelo basado en correo electrónico en que todo el proceso se realiza en el cliente. Sin embargo, los documentos se almacenan en una base de datos compartida en la red, en lugar de ser trasladados de un lado para otro a través del sistema de correo electrónico. Sus puntos fuertes son su acceso continuo a documentos y sus fáciles capacidades de gestión, mientras que su principal limitación es la necesidad de que esté conectado a la base de datos.

El modelo cliente/servidor es una extensión al modelo de base de datos compartida al almacenar y ejecutar reglas en el servidor. El servidor ejecuta

procesos o agentes que determinan el paso siguiente a realizar en el proceso workflow, y además se puede monitorizar el status workflow y alertar a alguien si una tarea se retrasa. El punto fuerte principal del modelo cliente/servidor es su capacidad de controlar el workflow desde el servidor, mientras que el punto débil más notable es su necesidad de acceder a la red, lo cual puede ser una carga para los usuarios remotos.

La mejor manera de poder visualizar un flujo de trabajo es mediante un diagrama de flujo, por lo tanto es común que un sistema corporativo de workflow deba contar con una aplicación de diseño grafico de flujos que sea amigable y sencilla. Además debido al auge de las interfaces Web y que éstas se han convertido en la forma más sencilla de presentar aplicaciones informáticas, es común que los sistemas de workflow sean también aplicaciones de tipo Web.

E. Correo Electrónico

Nos encontramos en una era denominada “la era de la información”, debido a que con la llegada del Internet y nuevas tecnologías, la acción de comunicarnos no es tan complicada como lo era antes, ahora contamos con infinidad de medios de comunicación que junto con la tecnología moderna nos permiten una comunicación veraz y eficiente.

Una de estas tecnologías es el correo electrónico. El correo electrónico es un servicio de Internet que permite enviar y recibir mensajes entre emisor y receptor cuando estos han acordado el intercambio. Es uno de los servicios de Internet más utilizados; permite a cualquier persona que tenga acceso a Internet

enviar mensajes escritos, archivos e imágenes a otra persona que también tenga acceso a Internet, en cualquier lugar del mundo y de forma casi instantánea.

Se basa en el protocolo TCP/IP y su esquema de conexión es asíncrono, es decir, no requiere establecer una conexión entre emisor y receptor para transmitir. Por lo tanto al enviar un mensaje se requiere que el receptor revise su correo electrónico para leerlo, de lo contrario este permanece almacenado en un servidor de correo hasta que el usuario lo busque. Es un error pensar que en el correo electrónico el receptor conocerá el mensaje inmediatamente después de enviado, para esto se requiere una conexión sincrónica o en línea, donde tanto trasmisor como receptor están listos para iniciar la charla.

Los servicios gratuitos de correo electrónico y que se usan dentro de Internet, permiten enviar y recibir mensajes sin tener siquiera una computadora propia, pues se tiene acceso a ellos desde cualquier equipo conectado a Internet (por ejemplo los que hay en bibliotecas, cafés Internet y laboratorios de informática de colegios y universidades).

Dejando por un lado el nivel comercial del correo electrónico, a nivel empresarial se ha convertido en una herramienta fundamental de comunicación; debido a su facilidad de uso he interacción con los usuarios. Es por ello que la mayoría de empresas en la actualidad cuentan con este servicio para así facilitar la comunicación entre sus empleados y demás colaboradores de la empresa.

F. VPN (Virtual Private Network)

1. Concepto. Las denominadas redes de área local o LAN (por sus siglas en ingles) son las redes internas de las organizaciones, es decir las conexiones entre los equipos de una organización particular. Estas redes se conectan cada vez con más frecuencia a Internet mediante un equipo de interconexión. En muchos casos las empresas necesitan establecer comunicaciones mediante Internet con sucursales, clientes o personal que puede estar alejado geográficamente hablando.

Sin embargo, los datos transmitidos a través de Internet son mucho más vulnerables que cuando viajan por una WAN (World Area Network), ya que la ruta tomada no está definida por anticipado, lo que significa que los datos deben atravesar una infraestructura de red pública la cual en la mayoría de los casos pertenece a diferentes entidades. Por esta razón, es posible que a lo largo de la línea, un usuario entrometido, pueda "escuchar" (interferir) la red o incluso interrumpir la señal. Por lo cual, la información confidencial de una organización o empresa no debe ser enviada bajo tales condiciones, debido a los innumerables riesgos que esta puede llegar a correr.

La solución más adecuada para satisfacer esta necesidad de comunicación segura seria conectar redes remotas mediante líneas dedicadas, es decir conexión directa de cables. Sin embargo, como la mayoría de las compañías no pueden conectar dos redes de área local remotas con una línea dedicada, no existe otra opción que utilizar Internet como medio de transmisión.

La solución a este dilema de seguridad consiste en utilizar Internet como medio de transmisión con un protocolo de túnel, lo que significa que los datos se encapsulan de manera cifrada antes de ser enviado. Esto se conoce como red privada virtual o VPN (por sus siglas en inglés) término que se utiliza para hacer referencia a la red creada artificialmente de la manera antes mencionada.

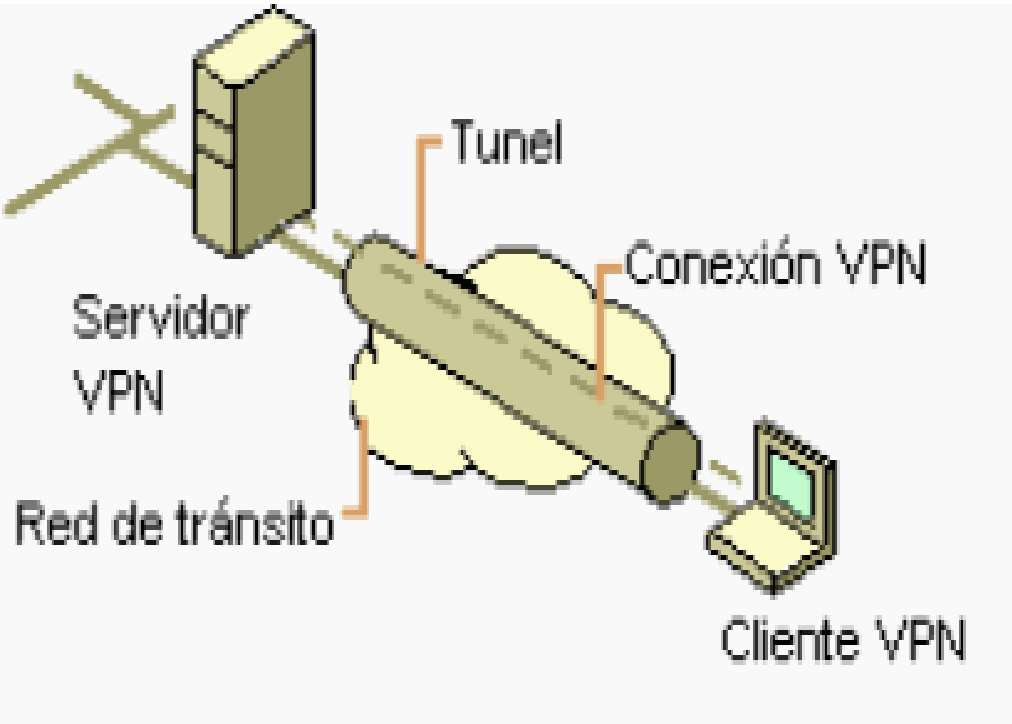
Se dice que esta red es virtual porque conecta dos redes "físicas" (LANs) a través de una conexión poco fiable (Internet) y se dice que es privada porque sólo los equipos que pertenecen a una red de área local de uno de los lados de la VPN pueden analizar los datos; como se explica en la siguiente sección.

2. Funcionamiento. Como se mencionó en la sección anterior una VPN se basa en un protocolo denominado protocolo de túnel, es decir, un protocolo que cifra los datos que se transmiten desde un lado de la VPN hacia el otro.

El término "túnel" se usa para simbolizar el hecho que los datos estén cifrados desde el momento que entran a la VPN hasta que salen de ella y, por lo tanto, son incomprensibles para cualquiera que no se encuentre en uno de los extremos de la VPN, de forma análoga a sí los datos viajaran a través de un túnel.

En una VPN de dos equipos, el cliente de la VPN es la parte que cifra y descifra los datos del lado del usuario y el servidor VPN o servidor de acceso remoto como es llamado comúnmente, es el elemento que descifra los datos del lado de la organización.

Ilustración no. 4 - Diagrama de la tecnología de túnel.



«Cuando un usuario necesita acceder a la red privada virtual, su solicitud se transmite sin cifrar al sistema de pasarela, que se conecta con la red remota mediante la infraestructura de red pública como intermediaria; luego transmite la solicitud de manera cifrada. El equipo remoto le proporciona los datos al servidor VPN en su red y éste envía la respuesta cifrada. Cuando el cliente de VPN del usuario recibe los datos, los descifra y finalmente los envía al usuario.» (Robert, 2009)

IV. MARCO OPERATIVO

A. Portal de Servicios

El Portal de Servicios abarca dos procesos específicos como lo son: la Solicitud de Acceso a VPN de la empresa y la Solicitud de Correo Electrónico tanto interno como externo. Lo que se deseaba realizar con estos dos procesos era agilizar el procedimiento de solicitud de los servicios mencionados. Anteriormente los procesos se realizaban mediante solicitudes hechas en papel siguiendo un formato específico, lo que dificultaba el flujo de autorización simplemente por el hecho de realizarse a mano.

Para llevar a cabo esta agilización se procedió a la creación de dos páginas de Internet, en las cuales se capturaban los datos del usuario que hiciera la solicitud, éste indicaba el tipo de solicitud a realizar y justificaba porque le seria útil ese tipo de servicio.

Al momento en que el usuario ingresa los datos mencionados, su jefe inmediato recibe un correo electrónico (interacción del WebWorkflow) el cual le indica que determinado empleado realizó una solicitud. En el correo electrónico se incluye un hipervínculo a una página de Internet, en donde los datos escritos por el usuario solicitante son presentados al jefe inmediato; con el fin de que el jefe autorice o no la solicitud.

Si la solicitud es negada terminaría el proceso, pero de ser autorizada se procede a enviar nuevamente vía correo electrónico, mediante un hipervínculo la solicitud aprobada, esta vez al administrador general el cual es la persona encargada de realizar la ultima autorización. De nuevo si la solicitud es rechazada se procede a enviar un correo en el que se informa que la solicitud ha

sido rechazada, de ser aprobada se procede a emitir un ticket para que se provea del servicio a la persona que lo ha solicitado.

1. Justificación. Por las características que presenta el proyecto se puede decir que su principal beneficio es la agilización de los procesos de solicitud de servicios electrónicos. Además de facilitar el trámite tanto a los usuarios como a los jefes de los usuarios que realicen una solicitud. Además de facilitar el proceso al administrador, es decir a la persona encargada de autorizar definitivamente la solicitud.

Al digitalizar el procedimiento de las distintas solicitudes, se facilito el tramite a personas, a quienes se les dificultaba el proceso de llenar las solicitudes de la forma en que se realizaban anteriormente (papel). Sobretodo si la persona solicitante no radica en la ciudad de Guatemala; así mismo con la realización de este proyecto existe un ahorro de papel para la realización de las solicitudes.

Hay que mencionar también que con la creación del Portal de Servicios es posible llevar mejor control de las diferentes solicitudes y usuarios solicitantes. Esto debido a que los datos de las diferentes solicitudes son almacenados en una base de datos; lo que facilita y agiliza el proceso de retribución de la información.

2. Antecedentes del proceso de Solicitud de Correo Electrónico. Para el diseño de una aplicación eficiente y efectiva, se busco conocer a fondo el proceso de solicitud, es decir los diferentes pasos y acciones que se realizan durante cada etapa de solicitud. Todo esto en el ambiente de la ingeniería de software y la etapa del ciclo de vida del software.

A continuación se hace una breve descripción del proceso de solicitud de correo electrónico de la forma en que se realizaba con anterioridad con el fin de establecer los antecedentes del proceso:

- El primer paso en el proceso de solicitud consistía en que el usuario, en este caso el empleado de la empresa, procedía a llenar a mano una solicitud. La primera sección eran sus datos generales; dentro de los datos que incluía la solicitud se encontraba su nombre completo, fecha de ingreso de la solicitud, empresa a la que pertenece, y el tipo de correo electrónico que desea solicitar.

- En una sección de tipo de servicio, el solicitante escribía el tipo de correo electrónico que deseaba solicitar. Se presentaban dos opciones: correo interno (correo electrónico corporativo) y correo electrónico externo (correo electrónico comercial) presentando este último dos opciones de correo proporcionado por empresas comerciales (Hotmail y Yahoo). En cualquiera de los dos casos el usuario debía incluir una justificación de uso del correo electrónico, no importando el tipo de correo que estuviera solicitando ya fuera de tipo interno o externo.

  Como punto final de este paso el usuario debía escribir los datos de su jefe inmediato (sección datos del jefe inmediato), siguiendo el organigrama de la empresa; los datos que debía incluir eran; el nombre completo de su jefe inmediato y la empresa a la que pertenecía. Y por último firmaba la solicitud.

Con toda esta información se daba por terminado el ingreso de la solicitud. Y se procedía a su verificación como se explica en los siguientes pasos.

- Al momento en que el empleado terminaba de llenar la solicitud éste la entregaba a su jefe inmediato. Quien debía autorizar o denegar la solicitud.

- En caso de que el jefe inmediato negara la solicitud esta se daba por terminada, en caso de que la solicitud fuera aprobada ésta pasaba al administrador general quien a su vez debía aprobar o rechazar la solicitud, y con esto se daba por terminado el proceso.

Uno de los problemas de realizar el proceso de esta manera era que las solicitud se realizaba en papel lo que significaba que el papel debía ser llevado a todas las personas involucradas en el proceso. Por lo que esto lo convertía en proceso lento, dificultando así el tiempo de respuesta de la solicitud. Además de dificultar el control y almacenamiento de los datos.

3. Antecedentes del proceso de solicitud de VPN. De forma similar al proceso de solicitud de correo electrónico se procedió a comprender el proceso a fondo, con el fin de realizar un diseño eficaz y eficiente del mismo.

El proceso de solicitud de VPN es similar al de correo electrónico contando con los mismos pasos e incluyendo los mismos datos generales del solicitante y del jefe inmediato del solicitando, presentándose la única diferencia al momento

de escribir las justificaciones para la solicitud. Esta diferencia se especifica a continuación:

- La solicitud de VPN no incluía opciones específicas, sino que únicamente incluía dos justificaciones en las que el solicitante debía escribir los motivos de uso fuera de la oficina y las aplicaciones que utilizaría.

En sí, la solicitud de VPN se hacía de la misma manera que la solicitud de correo electrónico incluyendo el mismo flujo de autorizaciones y contando con las mismas deficiencias tanto en tiempo de respuesta como en almacenamiento de los datos.

4. Portal de Servicios como un Web Services. Por las características de la empresa de bebidas y por los estándares de programación ya establecidos, se decidió que el Portal de Servicios debería ser una aplicación de tipo Web Services. Con lo que se lograría que todos los empleados tuvieran un mejor acceso al servicio.

Además con la propuesta de utilizar la tecnología de los Web Services, se pretendía seguir manteniendo centralizados los datos corporativos, pero ofreciendo mucha mayor flexibilidad a la hora de utilizar dichos datos por parte de quien los necesite; con lo que se lograría cumplir con los requisitos establecidos por la empresa.

5. Alcances y limitaciones del Portal de Servicios. Por tratarse de una aplicación denominada “prototipo” y por estar en fase de desarrollo e

implementación se determinó separar el mismo en fases. Por lo que este proyecto realizó únicamente la primera fase la que consiste de los procesos de solicitud de correo electrónico y solicitud de VPN.

En las siguientes fases de desarrollo del Portal de Servicios proyecto se implementaran los diferentes servicios de solicitud. Hay que mencionar también que dentro del trabajo no se tocaran temas específicos concernientes a instalación, creación y mantenimiento de una VPN.

El Portal de Servicios no llega a realizar la creación directa tanto del correo electrónico y el VPN, el Portal de Servicios emite un ticket para que el servicio se le provea a la persona.

El ambiente gráfico del Portal de Servicios al momento de su creación es un tanto limitado debido a que el producto aun debía de pasar a otra sección de la empresa dedicada a la aplicación de plantillas visuales para los diferentes programas en producción.

B. Producto final

Como primer paso en la realización de la implementación fue determinar, como se menciono anteriormente, que se utilizaría la tecnología de Web Services. Utilizando Microsoft Visual Studio. NET 2003, como herramienta de programación; Microsoft SQL Server 2000 como herramienta de manejo de bases de datos y WebWorkFlow versión 1.0 (herramienta desarrollada en la empresa de bebidas) como herramienta de diseño y control de flujogramas de trabajo.

Estas aplicaciones fueron utilizadas según los requerimientos establecidos en la empresa y según disposiciones ya establecidas. Todo esto en el ambiente de la ingeniería de software y etapa de implementación del ciclo de vida del software.

Se estableció que se desarrollaría la aplicación en dos módulos:

- Módulo de solicitud de correo electrónico
- Módulo de solicitud de VPN

Además se estableció que la información estaría almacenada en una única base de datos y que para la realización del Workflow se establecería un único flujograma el cual llevaría todo el proceso.

1. Funcionamiento General. El procedimiento que se estableció para realizar una solicitud fue el siguiente:

- El usuario ingresaría a la página del Portal de Servicios, donde encontraría un dos links; uno para realizar una solicitud de correo electrónico y otra para una solicitud de VPN.

- Al hacer “click” en uno de los links aparecería una nueva pagina de Internet, en la cual aparecerían todos lo datos referentes a tipo de solicitud que este realizando.

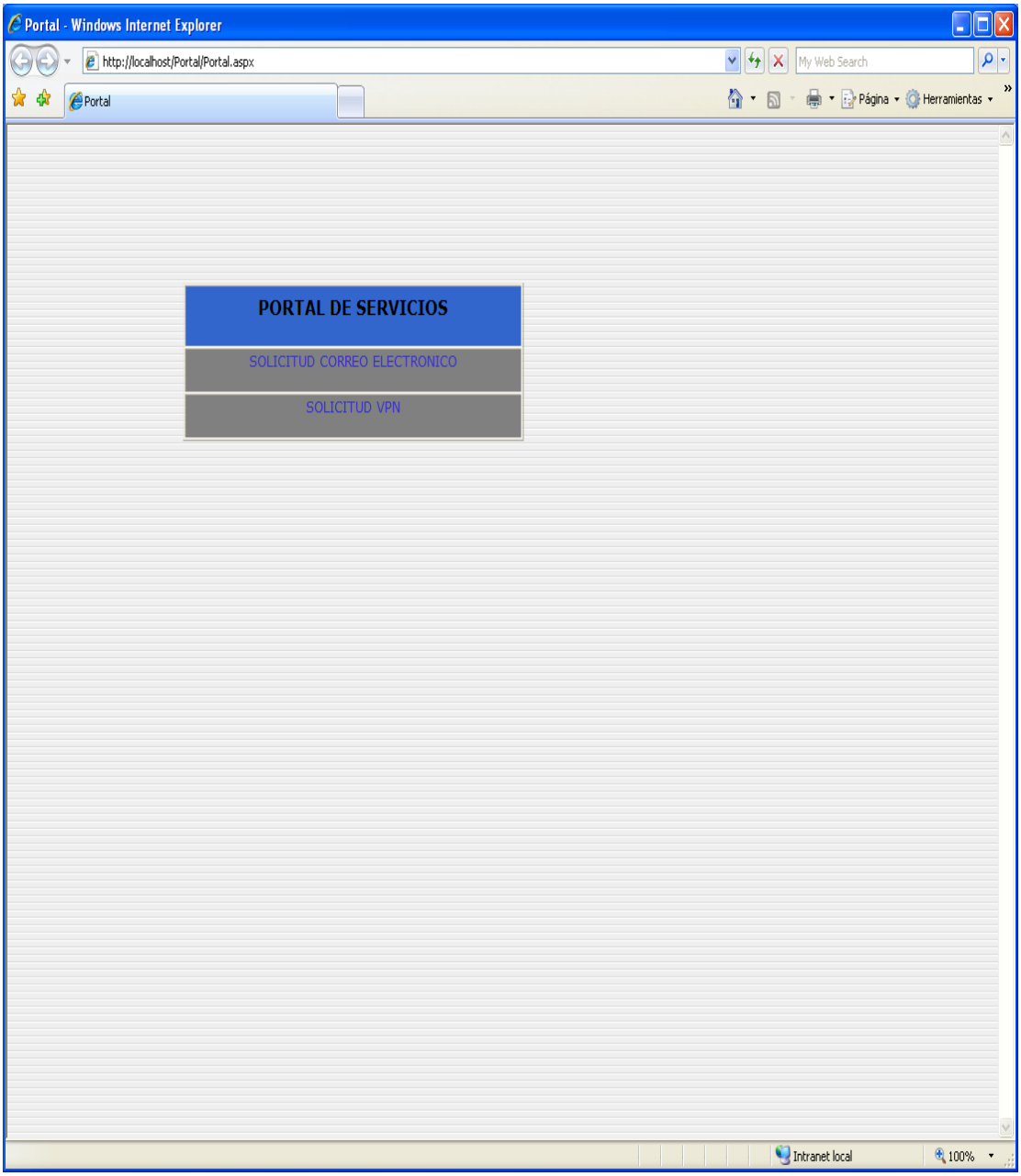
- Al momento en que el usuario ingresara los datos mencionados (inciso 3 de esta sección), se procedería a enviar la solicitud, en ese momento su jefe inmediato recibe un correo electrónico (interacción del WebWorkflow) el cual le indica, mediante un link a un pagina Web, que determinado empleado realizo una solicitud; además en ese momento la solicitud seria almacenada en una base de datos.

  En el correo electrónico se incluye un hipervínculo a una página de Internet, en donde los datos escritos por el usuario solicitante son presentados al jefe inmediato; con el fin de que el jefe autorice o no la solicitud.

- Si la solicitud es negada terminaría el proceso, pero de ser autorizada se procede a enviar nuevamente, vía correo electrónico, un hipervínculo con la solicitud aprobada, esta vez al administrador general el cual es la persona encargada de realizar la ultima autorización.

  De nuevo si la solicitud es rechazada se procede a enviar un correo electrónico al jefe inmediato, en el que se informa que la solicitud ha sido rechazada, de ser aprobada se procede a emitir un ticket para que se provea del servicio a la persona que lo ha solicitado.

Cuadro No. 1 - Figura Portal de Servicios



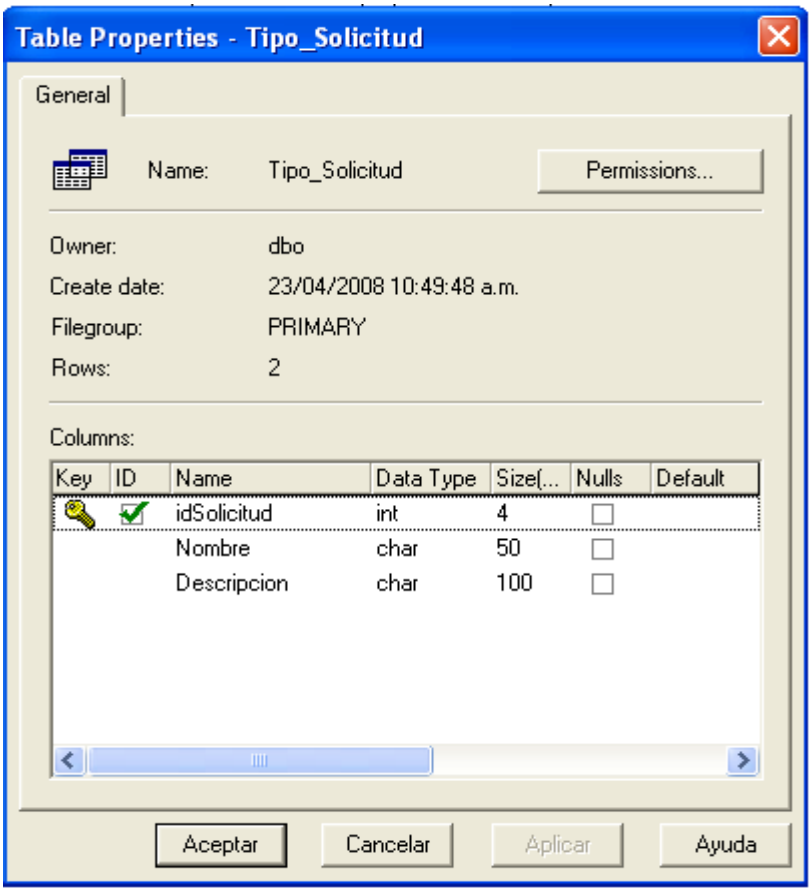
2. Base de Datos del Portal de Servicios. Uno de los requerimientos del Portal de Servicios fue que la información almacenada en base de datos debía crecer en número de registros y no en número de campos, por lo que el diseño de la base de datos debía permitir esto.

Otro requerimiento, implícito, fue que por las características que debía tener el Portal de Servicios, en cuanto a que buscaría en el futuro contener todos los servicios a empleados que posee la empresa, se buscaba que la información de todos los servicios estuviera en una sola base de datos y en algunos casos en una sola tabla (dependiendo de la información).

De esta manera se estableció la creación de una base de datos denominada PortalServicos, además se determinó la creación de cuatro tablas:

a. Tipo_Solicitud. En la cual se incluía los diferentes tipos de solicitudes posibles que pudiera llegar a tener el Portal de Servicios. Incluía los siguientes campos:

Cuadro No. 2 – Figura de campos de la tabla Tipo_Solicitud.

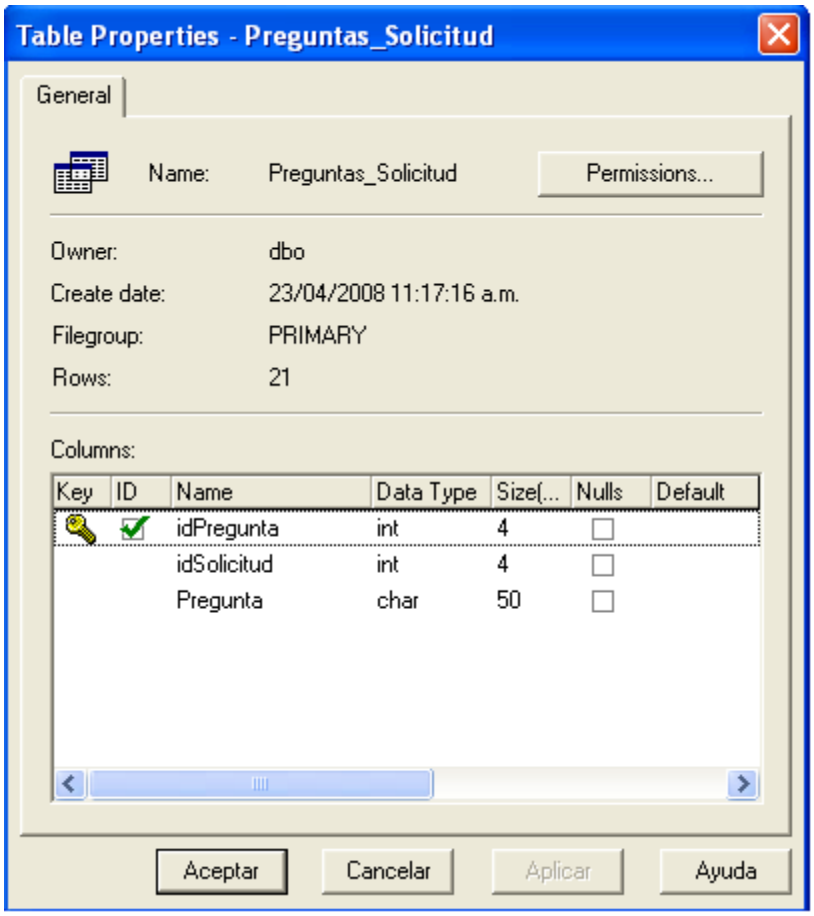


Con esto se buscó que cada solicitud tuviera un código único y de esta forma poder identificar cada solicitud en todos los procesos de solicitud. Sobretodo teniendo en cuenta la inclusión de futuras solicitudes.

b. Preguntas_Solicitud. Esta tabla contenía todas las preguntas de cada una de las posibles solicitudes, estableciendo una relación con la tabla Tipo_Solicitud; con lo que se logro que la pregunta X perteneciera a la solicitud Y.

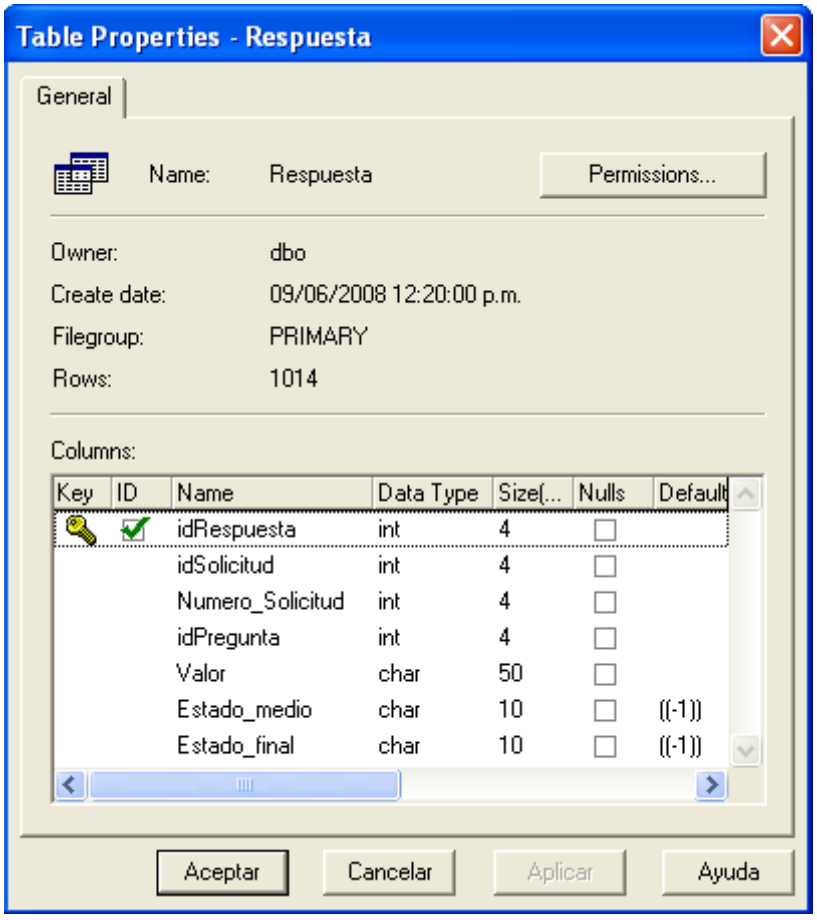
Los campos que incluye esta tabla son los siguientes:

Cuadro No. 3 – Figura de campos de la tabla Preguntas_Solicitud.



c. Respuesta. Con esta tabla se buscaba tener las respuestas cada pregunta de cada solicitud; cada respuesta tendría un código único. Para hacer esto se estableciendo relaciones con las tablas anteriores. Además esta tabla se establecía el status de cada solicitud siendo el valor cero (0) con indicador default. Incluye los siguientes campos:

Cuadro No. 4 – Figura de campos de la tabla Respuesta.

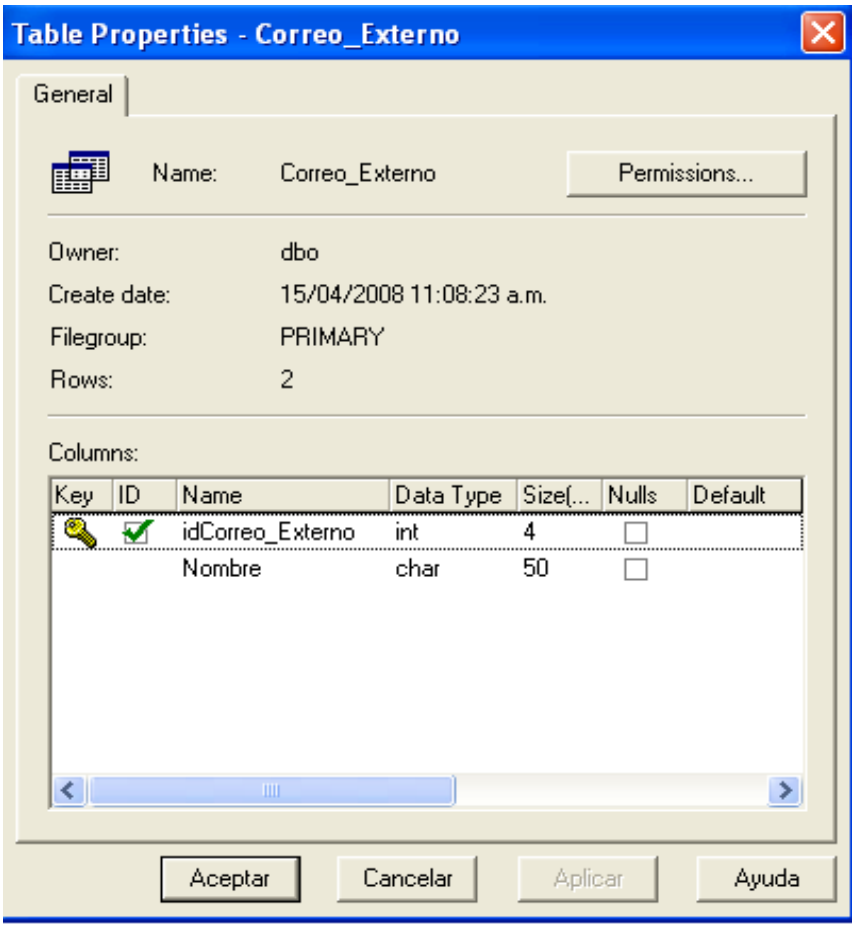


Hay que mencionar que esta es la tabla más importante, debido a que en ella se actualizarán posteriormente los estados de las solicitudes. (Aceptado o rechazado)

d. Correo_Externo. Esta tabla fue destinada exclusivamente para la solicitud de correo electrónico, en ella se deseaba incluir las posibles opciones de correo electrónico externo o comercial al cual los empleados podrían accesar.

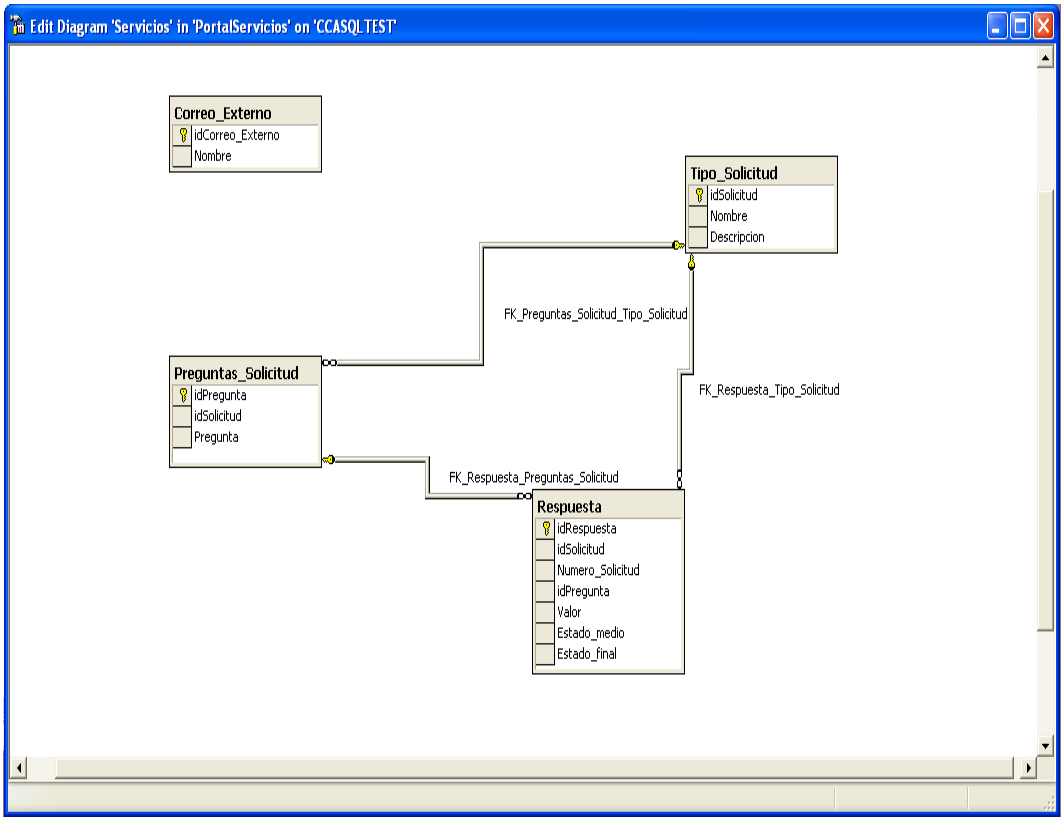
Los campos que incluye esta tabla son los siguientes:

Cuadro No. 5 – Figura de campos de la tabla Correo_Externo.



Para poder analizar de mejor manera las relaciones establecidas entre las diferentes tablas se puede observar el siguiente cuadro:

Cuadro No. 6 - Figura relaciones entre las tablas.



3. Solicitud de Correo Electrónico. Para la implementación de esta solicitud se determinó la creación de cuatro páginas web las cuales realizarían el proceso completo de la solicitud, incluyendo la interacción con el WebWorkflow (inciso d de esta sección) así como la base de datos. Las páginas eran la siguiente:

- Solicitud Correo Electrónico
- Seguimiento(1) Jefe Inmediato
- Seguimiento(1) Solicitud
- Seguimiento(1) Administrador

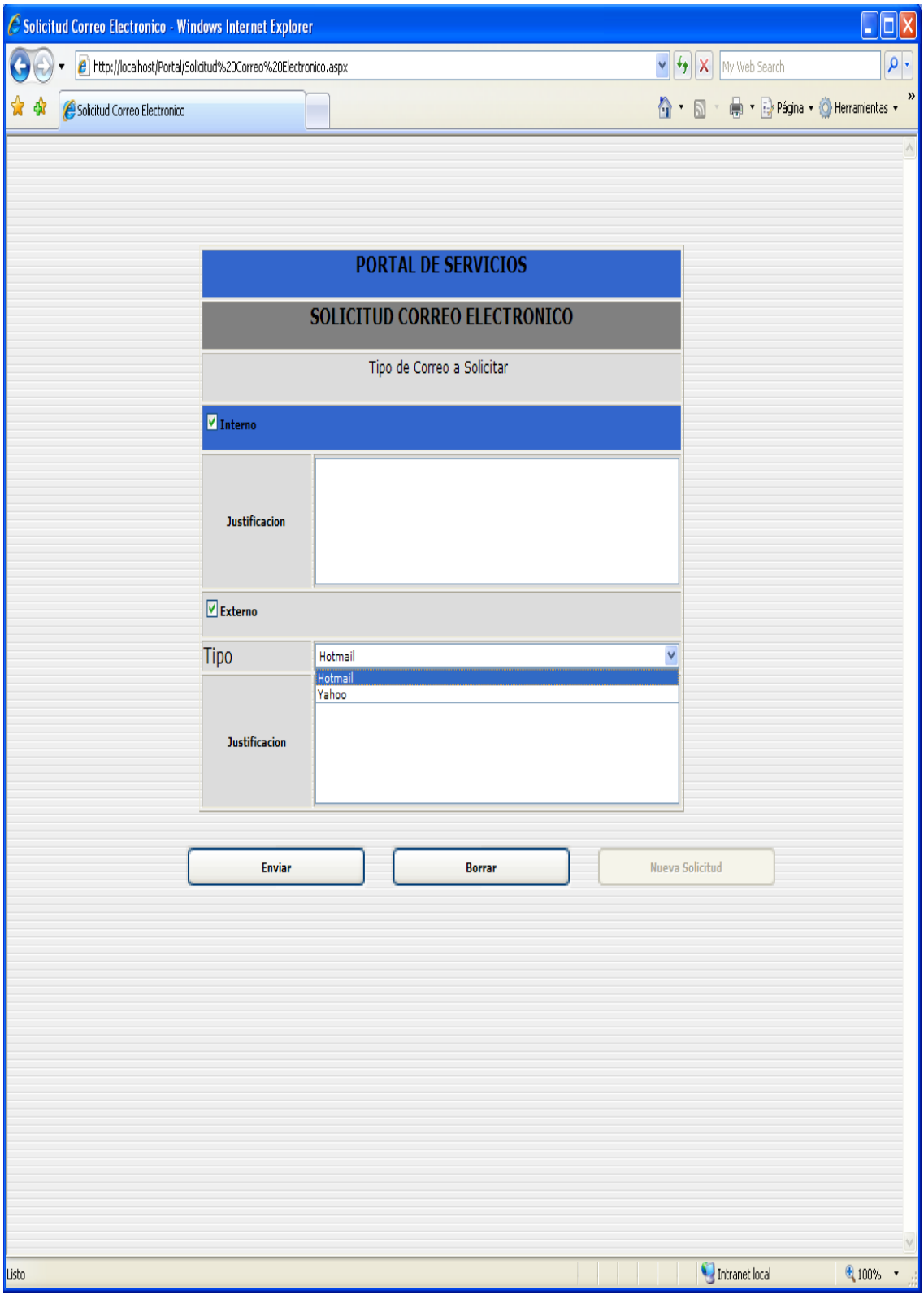
a. Solicitud Correo Electrónico. Con anterioridad cuando un empleado realizaba una solicitud debía escribir sus datos personales (nombre, empresa, puesto y lugar y fecha), con la implementación de esta página todos estos datos son tomados directamente del usuario de red que este haciendo la solicitud. Es decir, se obtiene el usuario de red del empleado y mediante este se ingresa a un servicio de catalogo, en el que se obtienen todos los datos del empleado incluyendo los datos de su jefe inmediato.

Al momento que ya se tiene el nombre de su jefe, este es ingresado nuevamente al servicio de catalogo de empleados de la empresa, con lo que se obtienen los datos completos del jefe inmediato incluyendo su correo electrónico. Al finalizar esto se tenían los datos necesarios tanto del empleado como de su jefe para así poder realizar la solicitud. (El proceso de obtención de los datos personales se realiza al momento de cargar la página).

Si nos referimos directamente a lo que aparece en la página, está contiene la información que el empleado debe proporcionar para iniciar el proceso de la solicitud.

En este caso, el tipo de correo que desea solicitar ya sea interno o externo y sus respectivas justificaciones; para el caso de este último se encuentra la opción de escoger el proveedor ya sea Hotmail o Yahoo. Ver cuadro No. 7.

Cuadro No. 7 – Figura de solicitud de Correo Electrónico



Cuando el empleado termina de llenar la solicitud éste procede a pulsar el botón “Enviar”. Una vez hecho esto se realiza un llamado a procedimiento almacenado “Guardar_Solicitud” con lo que guarda la solicitud en la tabla de Respuestas en la base de datos. Además se procede a solicitar un número de flujo dentro del WebWorkflow, así como enviar variables que éste utilizara. Con esto empieza directamente la interacción con el workflow y se da inicio al procedimiento de envío de correos electrónicos.

Para finalizar la página cuenta con un botón de “Borrar” para limpiar todos los datos que haya ingresado la persona; también cuenta con un botón de “Nueva Solicitud” en caso de que deseara realizar otra solicitud.

b. Seguimiento(1) Jefe Inmediato. Como se menciono anteriormente cuando el empleado envía la solicitud el Webworkflow procede a enviar un correo electrónico al jefe inmediato, en el cual se adjuntan dos links a páginas web. El primero de ellos redirecciona a la pagina que se explica en esta sección.

Esta página contiene toda la información personal del empleado incluyendo nombre completo, empresa a la pertenece y la fecha en que se realizo la solicitud. Además contiene la información que el solicitante ha proporcionado, en este caso contiene el tipo correo electrónico que solicitó (interno o externo) así como sus respectivas justificaciones.

Hay que mencionar que en caso de que haya solicitado solamente uno de los dos tipos de correo, únicamente se despliega en pantalla la información del tipo haya solicitado.

El objetivo principal de esta página es que el jefe inmediato autorice o rechace la solicitud. Por lo que mediante casillas de chequeo el jefe inmediato puede decidir si acepta o rechaza la solicitud, una vez hecho esto el jefe procede a enviar su respuesta mediante el botón “Enviar”.

De nuevo si la solicitud es aceptada el proceso continua y si fuera rechazada el proceso se da por terminado.

Cuando la solicitud es enviada la base de datos es actualizada y se envía un código al workflow para que éste continúe con el flujo de trabajo y siga el proceso de solicitud.

c. Seguimiento(1) Solicitud. El segundo link que aparece en el correo electrónico del jefe inmediato redirecciona a esta pagina web. Esta página tiene como objetivo presentar un breve resumen del estado de la solicitud.

Para que de esta manera el jefe inmediato pueda consultar si la solicitud ya ha sido respondida por el administrador. Y de ser éste el caso saber si la solicitud fue aceptada o rechazada.

d. Seguimiento(1) Administrador. Como se mencionó si la solicitud es aceptada por el jefe inmediato, se envía un correo electrónico al administrador. En el correo al igual que el jefe inmediato se adjunta un link a esta página.

La página básicamente contiene la misma información que la pagina web "Seguimiento(1) Jefe Inmediato, la diferencia es que se incluye la respuesta (s) del jefe inmediato; es decir se presenta al administrador lo que acepto el jefe inmediato.

De la misma manera se presentan casillas de chequeo para el administrador pueda autorizar o rechazar la solicitud (objetivo principal de la pagina). Hecho esto el administrador procede a enviar la solicitud mediante el botón "Enviar"; con lo que se actualiza la base de datos y se envía información al WebWorkflow para que termine el flujo de trabajo. El administrador procede a emitir el ticket de creación del servicio.

4. Solicitud de VPN. El procedimiento para realizar la implementación de la solicitud de VPN fue básicamente el mismo que con la solicitud de correo electrónico. Se crearon de igual manera cuatro paginas web, la cuales tendrían interacción con el WebWorkflow y con la base de datos. Las páginas implementadas fueron las siguientes:

- Solicitud VPN
- Seguimiento(2) Jefe Inmediato
- Seguimiento(2) Solicitud
- Seguimiento(2) Administrador

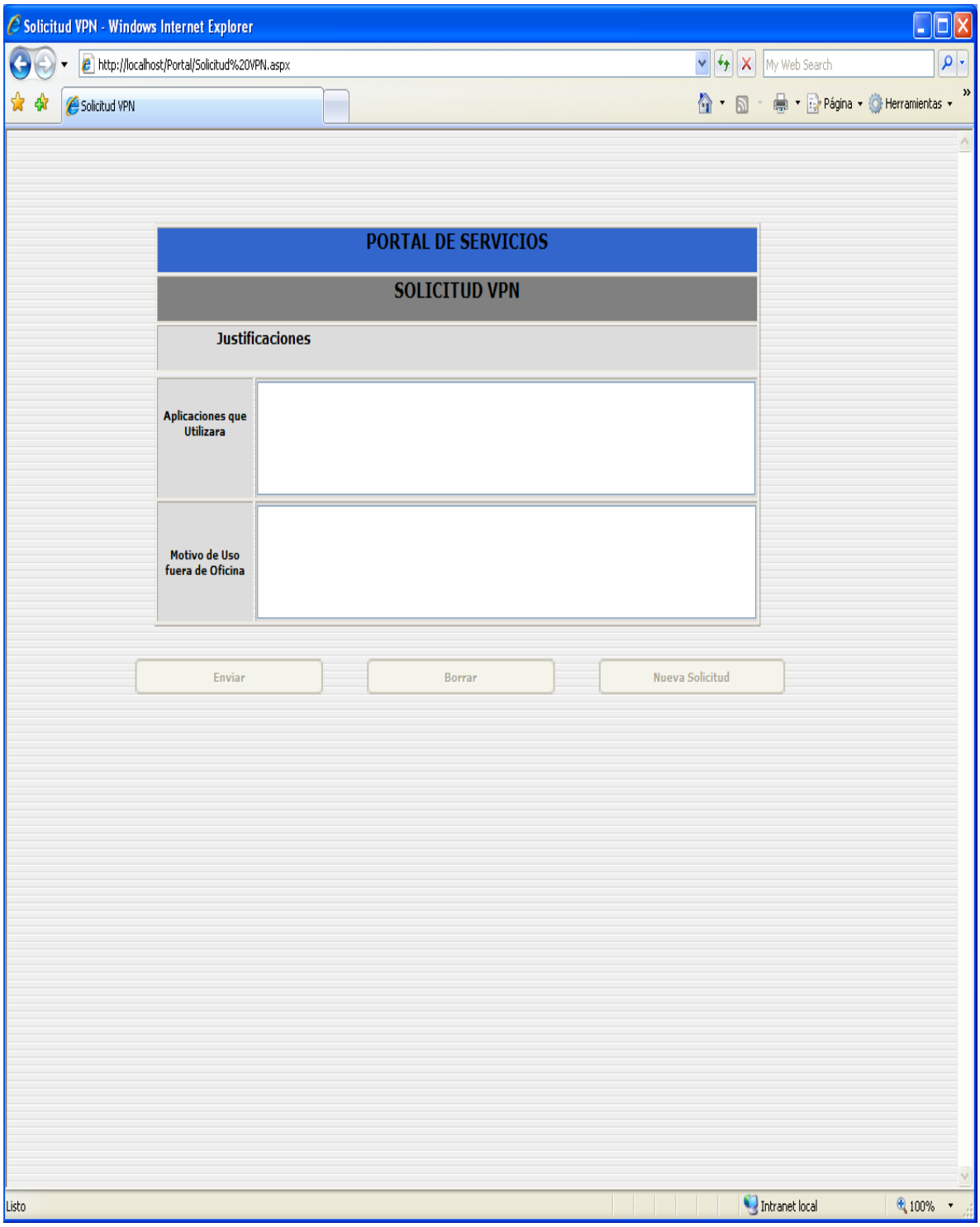
a. Solicitud VPN. El diseño implementado para esta página es similar a la solicitud de correo electrónico; los datos del empleado son adquiridos mediante su usuario de red dentro de la empresa.

Además los datos de su jefe inmediato y el correo electrónico del mismo son tomados del servicio de catálogo de empleados de la empresa.

El empleado únicamente debe ingresar las justificaciones de solicitud de VPN, en este caso se le pide ingresar las aplicaciones de utilizara y el motivo de uso fuera de la oficina.

Al ingresar sus datos procede a enviar la solicitud mediante el botón “Enviar”, al igual que en la solicitud de correo electrónico los datos son guardados en la base de datos y se envía información al WebWorkflow.

Cuadro No. 8 - Figura Solicitud de VPN



La solicitud cuenta con un botón de “Borrar” la limpiar los datos que ingresa el usuario, además cuenta un botón de “Nueva Solicitud” en caso se quisiera realizar una nueva solicitud.

b. Seguimiento(2) Jefe Inmediato. Cuando el usuario presiona el botón de “Enviar” se inicia el flujograma de trabajo, con lo se envía un correo electrónico al jefe inmediato y mediante un link a esta pagina web se busca que el jefe inmediato acepte o rechace la solicitud.

En la página se presenta la información que el empleado ingreso junto con todos sus datos personales; mediante una casilla de chequeo el jefe autoriza o no autoriza la solicitud. Cuando el jefe envía la solicitud la base de datos es actualizada y nueva información es enviada al WebWorkflow para que continúe el flujo de trabajo.

c. Seguimiento(2) Solicitud. De la misma manera que sucede en la solicitud de correo electrónico, esta página (adjunta con un link en el correo electrónico enviado al jefe inmediato) contiene el estado de la solicitud. Con esto el jefe inmediato puede revisar si la solicitud fue respondida por el administrador, es decir si fue aceptada o rechazada o esta en proceso.

d. Seguimiento(2) Administrador. Si la solicitud es autorizada por el jefe inmediato el workflow envía un correo electrónico al administrador, donde se incluye un link a esta pagina. Ésta contiene toda la información que el

empleado ingresó además de sus datos personales; incluyendo las autorizaciones que haya hecho el jefe inmediato.

El objetivo de esta página es determinar si la solicitud es aceptada o rechazada por lo que mediante casillas de chequeo el administrador indica su respuesta. El administrado envía la solicitud y de nuevo se actualiza la base de datos y se envía información al WebWorkflow para que termine el flujo de trabajo. El administrador procede a emitir el ticket de creación del servicio.

5. WebWorkflow. El WebWorkflow es una herramienta desarrollada en la empresa de bebidas, para el diseño de workflows de correo electrónico en un ambiente grafico y a la vez amigable. Permite llevar un control eficiente de los flujos de trabajo. Cada flujo de trabajo es identificado con un número único.

El WebWorkflow cuenta con varios tipos de tareas que puede realizar, puede enviar diferentes tipos de correos electrónicos (teniendo la característica de poder adjuntar código de HTML en los correos electrónicos), realizar procesos en una base de datos, interactuar con servicios de catálogos de empleados, interactuar con otros flujos de trabajos, entre otras acciones.

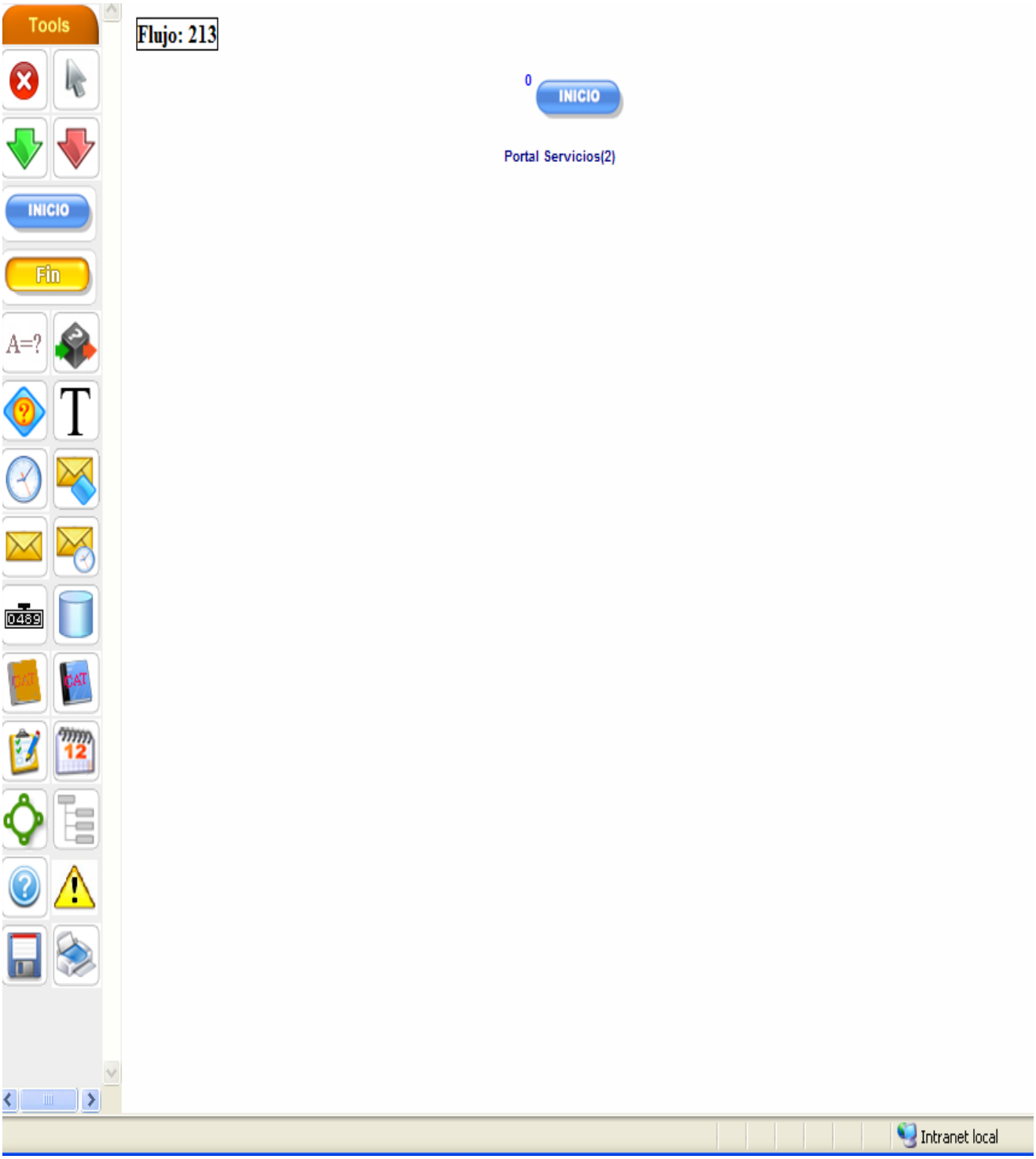
Para el workflow del Portal de Servicios se llevó a cabo un diseño sencillo pero muy potente, debido a la versatilidad del mismo. El flujo de trabajo del Portal de Servicios es capaz de adaptarse a cualquier solicitud que se pueda realizar, es decir en este caso es funcional para las solicitudes de correo electrónico y VPN pero su diseño fue establecido para responder a cualquier solicitud que se pueda hacer en el futuro.

El workflow básicamente se encarga de enviar los correos electrónicos tanto al jefe inmediato como al administrador; en estos correos electrónicos se adjuntan links a páginas Web en donde se les presenta la opción de aceptar o rechazar una solicitud.

Una de las características más importantes en el diseño del workflow es que en caso de que el jefe inmediato o el administrador no revisen su correo electrónicos, el workflow se encarga de enviar un correo electrónico semanalmente durante tres semanas; es decir si no revisa el correo electrónico la primera vez que es enviado el workflow se encarga de reenviar el mismo correo electrónico la siguiente semana esperando durante ese tiempo alguna respuesta por parte del jefe o administrador, de no hacerlo el correo es reenviado una vez mas (un total de tres veces). Si el correo nunca es respondido entonces el flujo se da por terminado y la solicitud se da por rechazada.

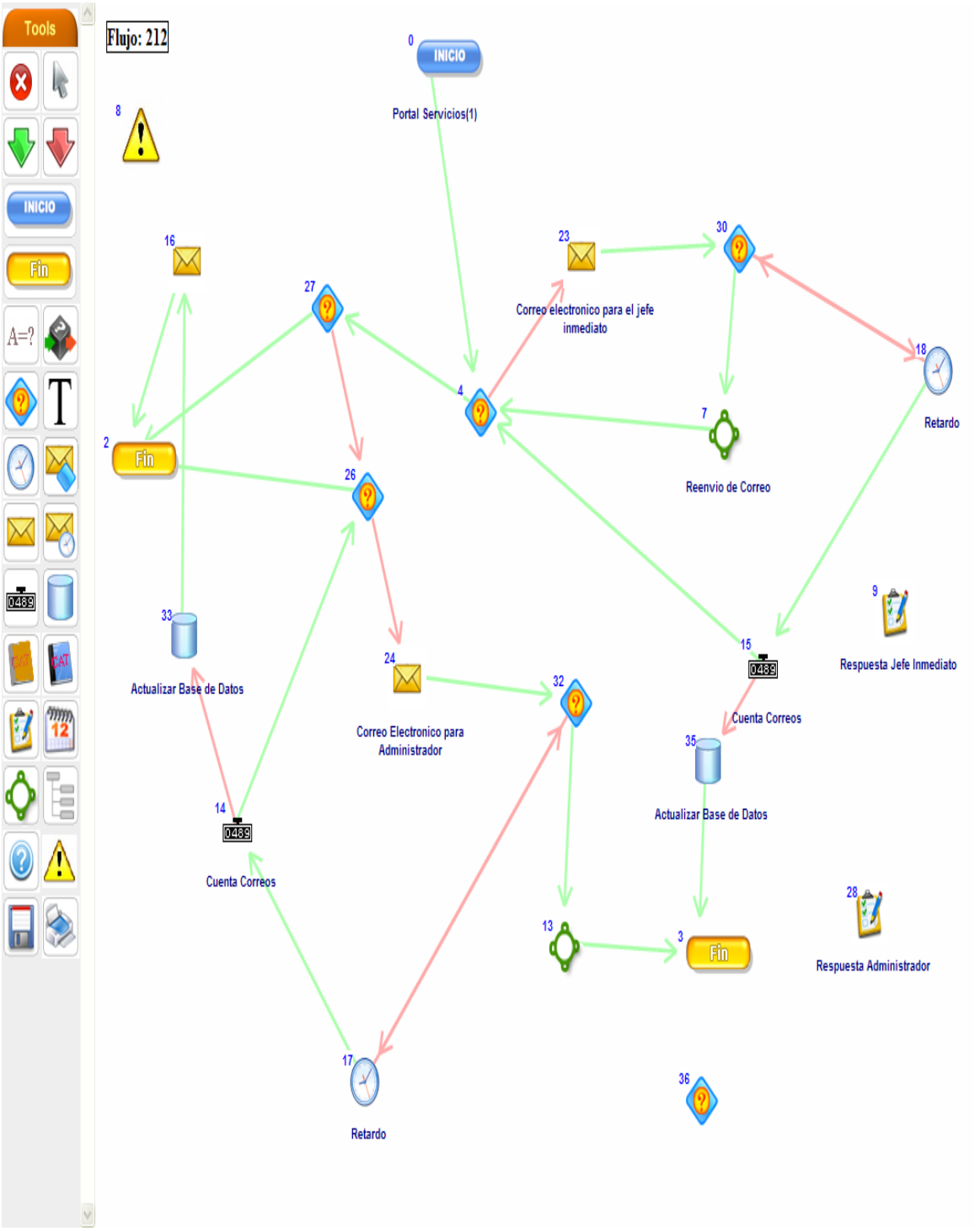
Para comprender mejor el diseño del worflow se presenta el siguiente Cuadro No. 9, donde se muestra la vista general del workflow.

Cuadro No. 9 - Diagrama general del workflow



En el Cuadro No. 10 se presenta el diseño final del workflow utilizado para el Portal de Servicios, y se puede observar los diferentes íconos utilizados en el diseño y el flujograma utilizado.

Cuadro No. 10 - Flujograma del Portal de Servicios.

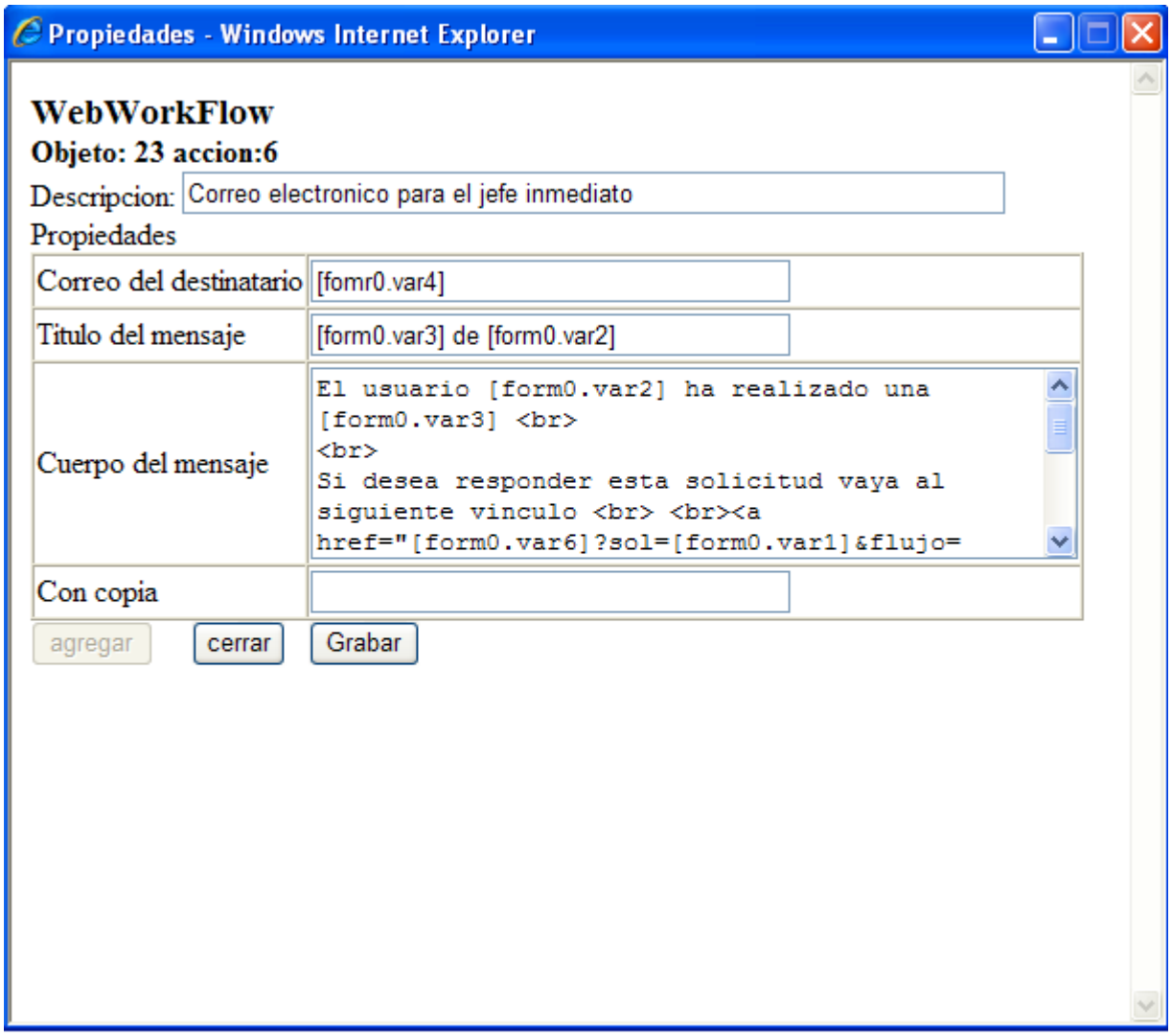


En el anterior diagrama las fechas de color verde indican una salida verdadera dentro del flujo, mientras que las fechas de color rojo indican una salida falsa dentro del flujo.

Los rombos con un signo de interrogación indican una condición (aplicable a algún valor o variable dentro del flujo), los relojes indican una pausa dentro del flujo (tiempo de espera para la realización de alguna actividad), los círculos de color verde indican nodos de conexión, mientras que los cilindros celestes indican un proceso dentro de una base de datos El ícono que simula un sobre indica que en ese momento se envía un correo electrónico a determinada persona.

En cuanto al envío de los correos electrónicos los parámetros y formato del correo electrónico se pueden observar en el Cuadro No. 11. Hay que mencionar que los parámetros que se envían en al workflow en este caso corresponden a la codificación utilizada en la programación.

Cuadro no. 11 - Figura del envío de parámetros de un correo electrónico dentro del workflow.



V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El workflow es el motor y cerebro de la aplicación, sin éste no existiría la notificación de solicitud a los diferentes jefes. Por lo que todo el proceso seria inoperante.

- La automatización de procedimientos dentro de las distintas empresas es un proceso fundamental para maximizar recursos disponibles y minimizar recursos económicos.

- Darle continuidad al proyecto y así continuar con el desarrollo de los otros servicios a implementar dentro del Portal de Servicios en la empresa.

- Establecer un mecanismo de apoyo o recuperación en caso de que el servidor de workflow llegara a fallar, y de esta forma evitar retrasos en el envío de lo correos electrónicos a los distintos jefes y administradores.

- Se recomienda a la Universidad del Valle de Guatemala implementar un sistema similar para la solicitud de los distintos servicios tanto de servicios académicos para los alumnos como de servicios administrativos para los empleados de la universidad.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Date, C.J 2001. *Introducción a los Sistemas de Bases de Datos*. 4ª edición. Mexico, D.F. Addison-Wesley Iberoamericana. 936 páginas.

a. E-workflow – *the workflow portal*. 2000-2003. http://e-workflow.org/

- Graham, Ian. 1997. *HTML sytesheet sourcebook*. New York. Wiley editorial. 420 páginas.

- Haynes, M. 1996. *Administración de Proyectos*. Editorial Iberoamericana. México. 85 páginas.

- Kendall, Kenneth. Kendall, Julie. 1997. *Análisis y diseño de sistemas*. 2ª edición. México. Prentice Hall Hispanoamérica, S.A. 913 páginas.

- Pressman, R. 1993. *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. Mc.Graw, Hill. México. 654 páginas.

- Robert, R. *Artículos tecnológicos educativos*. *¿Qué es y para qué sirve un web service?* 2009. http://culturacion.com/2009/

- Smith. P.N. Guengerick. Steven. *Cliente-serving Computer*. 5ª edición. Estados Unidos. Indianapolis SAMS. 354 páginas.

- Urdaneta, A. Pérez, A. 2008. *Sistemas de Información*. Universidad Central de Venezuela.

- Workflow Research. 2004. http://www.workflow-research.de/

VII. GLOSARIO

- Bases de Datos: es un conjunto de datos interrelacionados y el conjunto de programas necesarios para acceder a estos datos, cuyo propósito es almacenar y extraer esta información de forma eficiente.

- Ciclo de vida del software: describe el desarrollo de software, desde la fase inicial hasta la fase final. Busca definir las distintas fases intermedias que se requieren para validar el desarrollo de una aplicación. Un ciclo de vida para un proyecto se compone de fases sucesivas, compuestas por tareas planificables.

- Correo electrónico; es un servicio de Internet que permite enviar y recibir mensajes entre emisor y receptor cuando estos han acordado el intercambio.

- SOAP: por sus siglas de “Simple Object Access Protocol”, es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

- VPN: protocolo denominado protocolo de túnel, es decir, un protocolo que cifra los datos que se transmiten desde un lado de la VPN hacia el otro.

- Web services: es un sistema de comunicación entre diferentes servidores, a través de la red, basado en mensajes que cumplen un estándar basado en XML. Es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

- Workflow: es una herramienta de software que puede ser implementada sobre una intranet para automatizar procesos que requieren del envío de documentos, con el fin de agilizar los trámites propios existentes en el funcionamiento de una organización. Los sistemas de Workflow son utilizados para automatizar procesos administrativos en los cuales están involucradas distintas etapas.

- XML: por sus siglas en inglés de “extensible Markup Language” o lenguaje de marcas extensible. Es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el “Word Wide Web Consortium”; permite definir la gramática de lenguajes específicos, por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.