

Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación



Sistema Control de Solicitudes para Peticiones Tecnológicas por parte del Campus Universitario de la UCV.

Trabajo de Grado presentado ante la
Ilustre Universidad Central de Venezuela por

Daniel A. Nieves R.

C.I.: 15.153.217

E-mail: dnievesr@gmail.com

Adrialys J. Rojas C.

C.I.: 16.398.440

E-mail: adrialys@gmail.com

Tutor: Prof. Antonio Machado

Octubre, 2010

Tabla de contenido

Introducción	3
Capítulo I: Propuesta Especial de Grado	7
Planteamiento del Problema	7
Justificación	14
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Diseño de la Solución	16
Alcance	21
Capítulo II: Marco Teórico	23
¿Cómo se Define Sistema y Diseño de Sistemas Informáticos?	24
Tipos de Sistema Informáticos	26
Sistema de Procesamientos de Transacciones (SPT)	26
Sistema de Soporte de Decisiones (SSD)	26
Sistemas Educativos	27
Sistemas Informáticos Administrativos (SIA)	27
Sistemas de Atención al Cliente o Service Desk	28
Tecnología para la elaboración de un Sistema Informático	33
Sistemas Manejadores de Base de Datos	34
Estándares de Base de Datos	37
Componentes de un sistema manejador de Base de Datos	39
Funciones de los sistemas manejadores de base de datos	40
Software manejador de base de datos	41
Lenguaje de Programación	43
Servidores de aplicación web	45
Estándares de desarrollo web	49
Metodología de desarrollo de sistemas	54
Metodología XP (Extreme Programming)	55
Características de la Metodología XP	58
Fases de la Metodología XP	59
Indicadores de Gestión	64
Tipos de Indicadores de Gestión	65
Capítulo III: Marco Metodológico	67
Capítulo IV Definición y diseño del sistema de control de solicitudes	74
Descripción detallada de la solución	74
Definición	74
Objetivos	74
Componentes	74
Descripción de la solución y funcionalidades	76
Plan de Desarrollo	106
Entregables y Pruebas realizadas	107
Conclusión	109
Bibliografía	112
Anexos	115

Tabla de Contenido de Gráficas

Procedimiento de atención a usuarios	11
Visión general del Sistema de Atención al Cliente	29
Visión general del Sistema de Service Desk	32
Visión detallada del manejo de una solicitud de servicio	32
Visión general de los componentes que interactúan con un SMBD	36
Revisiones del ANSI SQL	38
Arquitectura modula APACHE	47
Extracto de la tabla de elementos de HTML 4.01	51
Extracto de la tabla de atributos de HTML 4.01	51
Declaraciones DOCTYPE según la versión estándar HTML.....	52
Seguimiento del web 2.0 y terminología asociada	54
Esquema de Desarrollo de la metodología XP	58
Esquema de iteración de la metodología XP	64
Módulo e ingreso al SCS	82
Módulo de consulta del usuario UCV	82
Panel principal del perfil operador	83
Módulo de creación de solicitud (Datos de Solicitud)	84
Módulo de creación de solicitud (Datos del Caso)	84
Panel del listado de casos en el perfil analista	85
Panel del listado de casos en el perfil analista	86
Panel resultado del listado de casos en el perfil analista.....	86
Menú principal del perfil analista operador.....	87
Módulo de casos asignados del perfil analista operador	87
Módulo de casos de casos asignados del perfil analista operador	88
Módulo de caso del perfil analista operador	88
Panel de casos en espera del analista operador	90
Opciones del módulo de reportes del analista operador	91
Panel Principal del perfil analista	91
Panel principal del perfil coordinador	92
Módulo de reportes del perfil coordinador	93
Módulo de administrar analista del perfil coordinador	94
Módulo de reasignar casos del perfil coordinador	95
Panel de deshabilitar analista del perfil coordinador	95
Panel de habilitar analista del perfil coordinador	96
Panel inicial del perfil director	96
Panel informes básicos del perfil directivo	97
Panel inicial del perfil administrador	98
Panel de analistas del perfil administrador	98
Panel crear analistas del perfil administrador.....	99
Panel listar analistas del perfil administrador.....	99
Opciones del módulo servicio del perfil administrador	100
Panel crear servicio del perfil administrador	100
Panel listados de servicios perfil administrador	101
Panel agregar sub-servicios del perfil administrador	101
Panel asociar sub-servicios del perfil administrador	102
Panel crear flujo del perfil administrador	103
Panel crear flujo del perfil administrador	104

Tabla de contenido de Diagramas y Tablas

Modelo de tiempo y prioridad utilizado para el diseño de las planillas y perfiles.....	71
Estados del sistema SCS.....	77
Módulo disponible de acuerdo al perfil de usuario.....	80

INTRODUCCIÓN

La clave del éxito para las organizaciones modernas es utilizar las mejores herramientas y estrategias para satisfacer los requerimientos y necesidades de sus clientes. Es por ello que se apoyan en la utilización de la tecnología para la optimización de los procesos que conllevan a la entrega de productos y/o servicios a sus usuarios, quienes aumentan cada vez más sus exigencias de calidad de estos productos y/o servicios. Como lo dice la teoría de la contingencia de BURNS y STALKER, *“la adaptación con éxito de una organización a su entorno depende de la habilidad de la alta dirección de interpretar las condiciones de enfrentar la alta gerencia de manera apropiada y adoptar cursos de acción relevantes”*.

Además, hay otra característica importante en las organizaciones actuales, cada día es mayor la interacción de los clientes con los procesos internos de la empresa para hacer consultas y obtener información de los productos y servicios, logrando que la organización, utilice dicha interacción para conocer las preferencias de los clientes y poder establecer perfiles de requerimientos, comportamiento y consumo.

En este sentido, el desarrollo de herramientas tecnológicas de tipo web, para la resolución de alguna problemática u optimización de algún proceso en una empresa u organización, se ha vuelto una práctica más común, principalmente por el hecho de la accesibilidad a distancias remotas. Esto es de vital importancia en este mundo empresarial moderno, en el que la globalización es el factor reinante y las decisiones se toman en un continente y se ejecutan en otro.

También los clientes son importantes en toda esta cadena de desarrollo de herramientas web, pues son estos quienes demandan mayor rapidez en la atención que les ofrecen las organizaciones. En tal sentido las empresas prestadoras de servicio se han visto en la tarea de modificar sus modelos de negocio y orientarlos hacia la globalización y atención a distancia.

Ahora bien, las aplicaciones a desarrollar deben tener ciertas características, principalmente por el hecho de ser elementos de enlace entre dos o más puntos. Entre

algunas de estas cualidades están: la seguridad, una interfaz bien diseñada y la escalabilidad entre otras. De la seguridad, se puede decir que es de vital importancia, ya que es el elemento en el cual se apoya la aplicación web para garantizar la confidencialidad de los datos y transacciones que a través de ella se realicen, además cuando el cliente detecta que el sistema con el cual interactúa es seguro entonces aumenta su confiabilidad en la herramienta e incentiva su uso. El buen diseño de interfaz refleja su importancia en el momento de poner en uso la aplicación, ya que de la facilidad y correcto diseño, dependerá que los usuarios utilicen la herramienta con mayor eficiencia y naturalidad. La escalabilidad es también una característica que le permitirá a la aplicación ser más longeva en el tiempo, debido a que podrá adaptarse con mayor facilidad al crecimiento empresarial y a los cambios tecnológicos sin afectar su usabilidad y efectividad.

El objetivo de este trabajo especial de grado, es desarrollar e implementar la solución sistematizada propuesta en el seminario "*Sistema de Control de Solicitudes para la Administración de las Peticiones de Servicio Tecnológicos por parte de las Facultades, Dependencias y Departamentos que pertenecen al campus universitario*", para resolución de la problemática que se detectó en la Dirección de Tecnología Información y Comunicaciones (DTIC), en relación al desmejoramiento de la calidad de servicio que presta, motivado principalmente al incremento de las solicitudes de Servicio y a la utilización de una herramienta ineficiente para el manejo de esas solicitudes.

Básicamente la DTIC se ha visto perjudicada ya que: la herramienta actual, entre otras cosas, no respeta ni se apega a los flujos de trabajos plasmados en el Manual de Normas y Procedimientos de la DTIC, tampoco ofrece el balanceo de cargas en cuanto a la asignación de solicitudes de servicio tecnológico entre los diferentes actores del proceso, por otro lado, no ofrece ningún tipo de reporte o informe que permita a la directiva de DTIC realizar un proceso de toma de decisiones en pro del mejoramiento del proceso.

Es por ello que se propuso y desarrolló un sistema de tipo web, al cual se le denominó Sistema de Control de Solicitudes (SCS), el cual intentó resolver todas las deficiencias

que se observaron en el sistema AUsolectudes e implementó algunas características adicionales que se consideran importante en cualquier aplicación o sistema.

Para el desarrollo de SCS, y luego de apoyarnos en el trabajo investigativo previo (seminario), se decidió que se utilizaría el lenguaje de programación web PHP, el manejador de base de datos MySQL y el servidor de aplicaciones Apache.

Para describir el desarrollo del presente trabajo de Grado este documento se ha estructurado en los siguientes capítulos:

Capítulo 1: Propuesta Especial de Grado

Se presenta una propuesta de Trabajo Especial de Grado, en base a la investigación realizada y al conocimiento de una necesidad puntual dentro de la Dirección de Tecnología Información y Comunicaciones (DTIC) de la UCV. Analizando y construyendo el planteamiento del problema, el objetivo general, los objetivos específicos, alcance, y la importancia y justificación del trabajo a realizar, evaluando los beneficios que generará el mismo. Así como también se destaca un diseño donde se describe la plataforma tecnológica para el desarrollo de la solución.

Capítulo 2: Marco Teórico

En éste capítulo se presenta la definición de ciertos conceptos necesarios para entender la importancia del diseño de sistemas informáticos. Además se muestran la clasificación de los tipos de sistemas informáticos y los elementos que constituyen estos sistemas.

Adicionalmente, se describen los componentes principales de un Sistema, el lenguaje de programación web PHP, el manejador de base de datos MySQL y el servidor de aplicaciones web Apache. De todos ellos se detallan aspectos como definición, características y ventajas

También se habla de la metodología de desarrollo Extreme Programming (XP), como herramienta vital para la creación y codificación del sistema. Por último se revisan conceptos importantes como lo son Indicadores de Gestión y el proceso de Service Desk de la biblioteca ITIL como aspectos complementarios para el desarrollo de la Solución.

Capítulo 3: Marco Metodológico

En este capítulo se expondrán los distintos métodos y las técnicas que posibilitaron obtener la información necesaria para el logro de los objetivos de la investigación. Además se describe la metodología (XP) utilizada para el desarrollo del Sistema de Información que se propuso como solución.

Capítulo 4: Definición y Desarrollo del Sistema de Control de Solicitudes

En este capítulo se expondrá todo lo referente a la definición (del sistema en sí) y pasos de desarrollo del sistema, que fueron requeridos para la creación del software que se propuso como solución a la problemática existente en la DTIC. También se describen en detalle las funcionalidades que se implementaron para el manejo de las solicitudes de servicio tecnológico y la elaboración de reportes e informes que le fue agregado al SCS.

CAPÍTULO I: PROPUESTA ESPECIAL DE GRADO

Planteamiento del Problema

La importancia vital que ha venido adquiriendo la “información” como valor primordial de las relaciones de cualquier índole (Sociales, Económicas, Políticas, etc.) y el desarrollo tecnológico para el manejo y distribución de esa información, está obligando a las organizaciones a modificar sus procesos de interacción con la sociedad y en general la forma de hacer sus negocios. Como lo dice el Dr. Adolfo Borrero del Instituto Andaluz de Tecnología “El desarrollo tecnológico (Internet, comunicaciones móviles, banda ancha, satélites, microondas, etc.) está produciendo cambios significativos en la estructura económica y social, y en el conjunto de las relaciones sociales” [10].

También el artículo del profesor Luis Salazar [04] indica que, la información se ha convertido en el eje promotor de cambios sociales, económicos y culturales. El auge de las telecomunicaciones ha producido una transformación de las tecnologías de la información y de la comunicación, cuyo impacto ha afectado a todos los sectores de la economía y de la sociedad. Esto se debe a que la expansión de redes informáticas ha hecho posible la universalización de los intercambios y relaciones, al poner en comunicación a amplios sectores de ciudadanos residentes en espacios geográficos muy distantes entre sí.

La necesidad de obtener la información en el momento indicado y con la vigencia y pertinencia necesaria derivó en el surgimiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) el cual se define como *“La TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces)[04]”*.

Otra definición que se manejó fue:

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro [05]”

De las definiciones antes expuestas, se concluyó que las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten gestionar las técnicas de comunicación y las técnicas de la información como un todo, en pro de difundirlas hacia el público en general.

Las TIC soportan una amplia gama de servicios de gestión y difusión de información que permiten el acceso y manipulación de la información de interés para los usuarios de estos servicios, algunos de los servicios soportados por las TIC son los siguientes [06]:

- Servicios Básicos: Internet, correo electrónico, páginas web.
- Trabajos en Grupo: Redes de área local, gestión documental.
- Servicios de Gestión Empresarial: Intranet, CRM (Customer Relationship Management), ERP (Enterprise Resource Planning).
- Programas Informáticos: Ofimática, Gestores de Correo, Programas Informáticos a medida y de código abierto.
- Comercio Electrónico.

Todas las empresas y organizaciones se han visto en la necesidad de adquirir e implementar una plataforma tecnológica que soporte las TIC y a los servicios que requiera para adecuar y controlar sus procedimientos operativos y sus relaciones internas y externas, como lo dice el Dr. Adolfo Borrero del Instituto Andaluz de Tecnología [10], el crecimiento del número de servicios soportados en tecnologías de información es motivado a la automatización constante de procesos, en pro de la búsqueda de mayor y mejor calidad de servicio, ha obligado a las organizaciones a desarrollar una infraestructura tecnológica adecuada (equipamiento de hardware tales como computadores, portátiles, servidores, sistemas de información, aplicaciones etc., que permitan realizar a cabalidad los procesos de una organización) para la prestación

de esos servicios, orientándola a la satisfacción del cliente, (Basado en la frase: *"Satisfacer al cliente es importante para todas las empresas; que el cliente quede satisfecho por adquirir aquel producto o servicio que brinda nuestra empresa es algo fundamental [03]"*) ofreciendo servicios de calidad y una medición constante del funcionamiento, mediante el uso de indicadores de gestión o cualquier otra herramienta de medición, que garantice cada vez más el óptimo funcionamiento del servicio prestado.

Ahora bien todo proceso de gestión tiene la necesidad de ser medido, con la intención de poder verificar si las acciones que se están ejecutando son: adecuadas para el propósito para el cual se aplican, si pueden ser mejoradas (persiguiendo la maximización de los recursos) y si se debe actualizar el modelo de negocio debido a cambios en las tendencias mundiales.

En tal sentido los indicadores de gestión son la herramienta que se ha impuesto a nivel mundial para poder verificar las gestiones empresariales en general. Esto se debe básicamente a que permiten medir el funcionamiento de una tarea (o varias) en las empresas modernas, apoyándose en todo un desarrollo cognitivo, impulsado por expertos economistas a nivel mundial [10].

Al igual que el resto de las organizaciones, las instituciones educativas y todas sus dependencias, han comenzado a adecuar sus procesos y su interacción con el entorno a las nuevas realidades tecnológicas y de manejo de información, en la Dirección de Tecnología Información y Comunicaciones (DTIC) de la Universidad Central de Venezuela UCV, se ha venido ampliando y organizando el número de servicios ofrecidos (Correo electrónico, DNS, Directorio Activo, Soporte Técnico, etc). En tal sentido se han venido desarrollando algunas actividades en pro de mejorar la prestación estos servicios. Una de estas actividades está relacionada con la organización de la prestación de los servicios, con la creación de una división de Atención a Usuarios, la cual permite controlar, coordinar y organizar el flujo de solicitudes de servicios tecnológicos y sus respectivas respuestas con las habilidades y competencias de las diferentes divisiones de la DTIC.

De igual manera se mejoró la plataforma tecnológica al implementar una solución sistematizada para el manejo de las solicitudes de servicio denominada

“AUsolicitudes”, dicho sistema permite la gestión parcial de las solicitudes de servicios tecnológicos mediante la creación de casos de servicios y la asignación manual a algún analista de las divisiones.

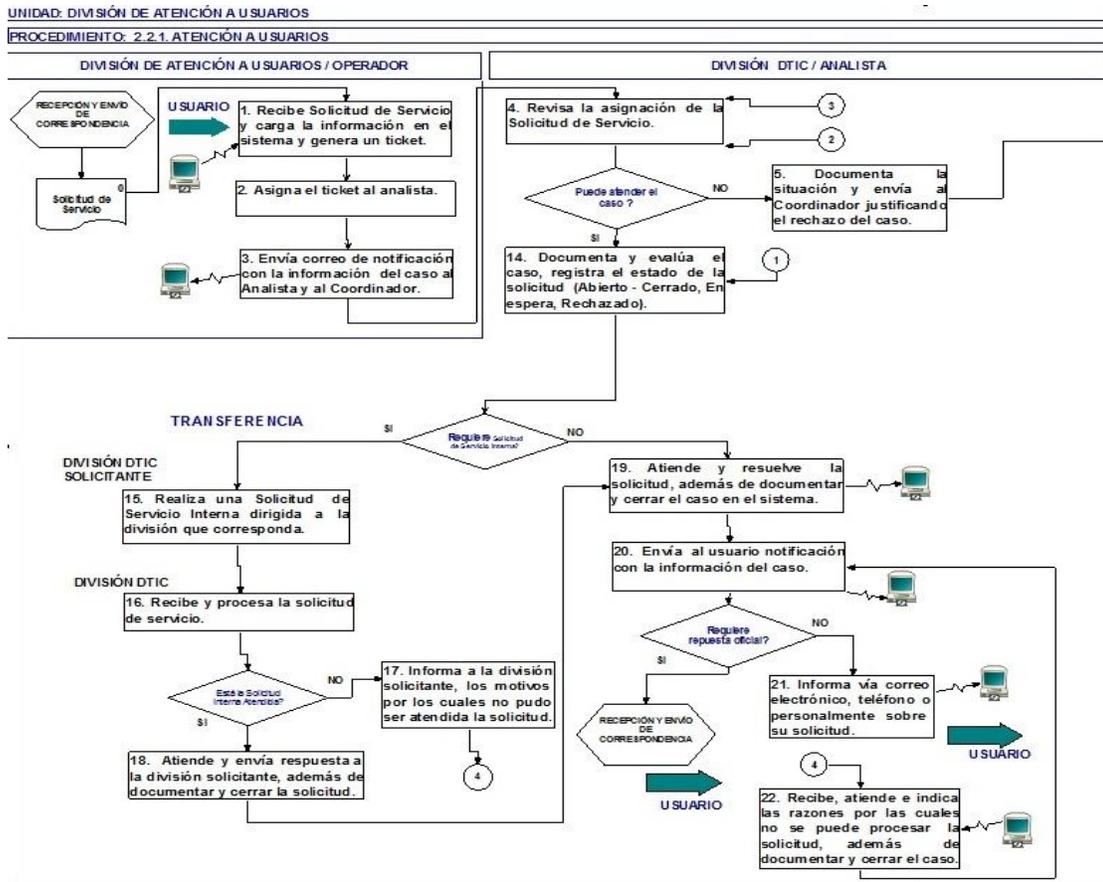
Sin embargo, el sistema “AUsolicitudes” no responde a todas las necesidades de la DTIC y la evolución que se ha venido observando en la prestación de servicios en esta dependencia ha degradado significativamente la eficiencia de este sistema, lo cual se ha convertido en un grave problema para la directiva de la dependencia. A continuación se describen algunas características de este problema.

La cantidad de solicitudes de servicios tecnológicos debe ser canalizada y resueltas adecuadamente, pero debido a su gran volumen (Aproximadamente unas 4500 solicitudes anuales y con un crecimiento interanual promedio de aproximadamente 18% en los últimos tres años según información suministrada por la División de Atención a Usuario de la DTIC) y lo diverso de las mismas, en muchas ocasiones los procesos actuales son lentos y no están acorde con la necesidad del cliente.

Básicamente el esquema que se utiliza en la DTIC para el manejo de solicitudes de servicios tecnológicos es el siguiente:

- La solicitud de servicio tecnológico es recibida vía correo electrónico, vía telefónica o de manera presencial (rellenando una planilla).
- El Analista de servicios de atención a usuarios, rellena un formulario web existente con la información proveniente de cualquiera de las vías de ingreso, y crea un caso de servicio.
- El Analista de servicios de atención a usuarios, asigna el caso creado al analista que a su criterio es el más indicado.
- Los analistas dispuestos a resolver las solicitudes que le han sido asignadas, ingresan en el sistema (El sistema que actualmente funciona es denominado “AUsolicitudes) y deben buscar (línea por línea) si alguna de las solicitudes creadas le ha sido asignada a ellos.
- De ser positivo la asignación, ingresa los datos del caso, tramita su resolución y rellena el reporte correspondiente.

Para contrastar un poco el funcionamiento del AUsolicitudes con el Manual de Normas y Procedimientos de la DTIC se tiene el siguiente esquema (Gráfica N° 1) proporcionado por la división de atención a usuarios:



Gráfica N° 1 – Procedimiento de Atención a Usuarios
 Fuente: Manual de Normas y Procedimientos de la DTIC

En el gráfico que se visualiza arriba de estas líneas, se puede observar la definición establecida en el manual de normas y procedimientos para el trato genérico de una solicitud de servicio tecnológico. Lo primero es que la solicitud se recibe se crea en el sistema AUsolicitudes y el operador encargado de cargar la información, decide a que analista que trate el servicio solicitado se le asigna. Luego este recibe el caso a través del sistema lo resuelve, coloca las observaciones respectivas y le envía una notificación al departamento de apoyo administrativo para que elabore un oficio y se le remita la respuesta o solución del caso, al solicitante.

Ahora bien, todo el esfuerzo que ha realizado la DTIC para intentar optimizar los procesos que allí se llevan (crear una división de Atención a Usuarios, Poseer una

herramienta sistemática para la recepción de casos, Elaborar un manual de normas y procedimientos), sencillamente han comenzado a no surtir efecto, teniendo como consecuencia directa la disminución de la calidad de servicio, debido principalmente a que los flujos de trabajo se ven desbordados por la gran cantidad de solicitudes de servicio tecnológicos que se reciben y la poca efectividad de su sistema actual (AUsolicitudes), esto debido a que el mismo no balancea las cargas de asignación de solicitudes de servicio tecnológicos, logrando en muchos casos exceso de carga de trabajo para algunos analistas, por lo tanto la DTIC es vista externamente como un ente rebasado en cuanto a flujos de trabajo entrantes. Siendo un poco más específicos en cuanto al tema de la atención de solicitudes de servicio tecnológicos, la DTIC recibe mucha más solicitudes diariamente que las que puede atender (como se escribió antes unas 4500 anuales), esto sumado a deficiencias en el proceso de gestión (mala distribución de las solicitudes), da como consecuencia que el usuario debe esperar mucho tiempo (un aproximado de entre 3 y 5 días hábiles) para que le sea resuelta su solicitud simple.

Entre las fallas que se pueden resaltar del sistema AUsolicitudes para la gestión de solicitudes de servicios tecnológicos, están:

- En el sistema AUsolicitudes y más específicamente en los procesos que lo componen (estados de una solicitud, asignación a analistas, documentación generada a raíz de la resolución de la solicitud), no existe una forma de poder relacionar estos elementos para poder extraer una información puntual (útil para la dirección de la DTIC). Esto genera como consecuencia directa, que para poder lograr dicha información, es necesario realizar una auditoría de procesos, lo cual retrasa a la gerencia de DTIC proponer y/o establecer mejoras en su manera de ofrecer los servicios a los usuarios de la UCV.
- En el Sistema AUsolicitudes la asignación de casos no sigue ningún patrón de repartición equitativa de trabajo, mediante la utilización de algún método basado en la carga de trabajo de los analistas. Por el contrario tan solo se apega al hecho de que toda solicitud debe ser asignada a un analista para su posterior resolución. En tal sentido el analista que se encarga de crear las nuevas solicitudes de servicio tecnológicos, realiza el proceso de selección y asignación,

basado en su criterio personal, trayendo como consecuencia directa la sobrecarga de trabajo a ciertos analistas.

- El proceso de admisión y modificación a través del sistema "AUsohcitudes", puede ser realizado sin necesidad de sesionarse o ser autorizado por algún coordinador o supervisor, evidenciándose que dicho sistema no posee las medidas mínimas de seguridad para resguardar la integridad de la información allí gestionada.
- Si bien es cierto que existe un flujo genérico para todos los servicios ofrecidos por la DTIC, plasmado en el manual de normas y procedimientos, cada tipo de servicio posee un flujo específico que no es tomado en cuenta por el sistema AUsohcitudes para su funcionalidad, generando una brecha entre lo que se debe hacer y lo que se hace.

Adicionalmente la evolución gerencial, es decir, el adoptar las nuevas técnicas de gerencia que se van estableciendo en la institución, producto de la aplicación de nuevos métodos y nuevos conocimientos como parte de la curva de aprendizaje natural de cualquier organización, ha llevado a que se requieran reportes e informes, que permitan medir la calidad de servicio y la eficiencia de los procesos para poder tomar decisiones (sobre procedimientos o de carácter administrativo, tales como adición de nuevos servicios o sub servicios, cambio de los acuerdos de Servicios, eliminación de un servicio, inclusión de nuevos recursos, cambios de equipo, nuevas inversiones, etc.). Estos informes son muy complicados para su elaboración y en muchos casos imposibles de realizar por parte de las distintas coordinaciones que componen la DTIC, ya que primero se debe recopilar la información en forma manual, ya que el sistema actual no los provee, luego clasificarla y por último generar la información requerida, haciendo que la generación del informe sea lenta, ineficiente y en casos inexactos (debido a fallas humanas).

Por todo lo antes expuesto, este trabajo de grado intento resolver mediante un sistema informático, con características adecuadas, las funciones de control, coordinación, organización y medición de las solicitudes de servicios tecnológicos, solventando así los siguientes problemas que fueron detectados en la DTIC, en relación a la atención de las solicitudes:

- Posee una herramienta sistematizada incompleta e ineficiente que no permite el manejo óptimo de las solicitudes de servicios tecnológicos y no ofrece todos los niveles de seguridad apropiados.
- La dirección y las distintas coordinaciones no cuentan con las herramientas para generar de manera rápida y eficiente reportes que permitan tomar decisiones sobre el trato que se le está dando a las solicitudes de servicios tecnológicos o si los servicios que se están prestando están bien tipificados y subdivididos.
- La dirección no tiene las herramientas necesarias para determinar cuáles son los servicios más demandados (de manera rápida) por lo que le es imposible redistribuir el recurso humano de acuerdo a dicha demanda.
- Como no existe un conocimiento claro de cuál es el camino que sigue una solicitud, de acuerdo al servicio o sub-servicio que tiene relacionado, es imposible crear flujos de trabajo para cada servicio.

Justificación del Problema

En la actualidad la Dirección de Tecnología presenta un crecimiento significativo en el volumen de las solicitudes, provenientes de los miembros de la comunidad, esto se evidencia al consultar la pantalla del sistema AUolicitudes, en donde se almacenan todos los casos recibidos por la DTIC (sin importar su estatus), allí se puede observar una tendencia clara de aumento (un 18% de crecimiento sostenido en los últimos 3 años según lo indicado anteriormente). Este crecimiento es generado por múltiples factores tales como: envejecimiento de la planta tecnológica, cambios en las plataformas utilizadas, incremento de la población laboral con acceso a tecnología, modificación en las estructuras de conexión, entre otras, estos datos fueron suministrados por la División de Atención a Usuarios durante las entrevistas realizadas (para mayor información acerca de las entrevistas revisar el anexo G).

Debido a la afluencia de trabajo interno en la DTIC, se han acentuado las fallas del sistema implementado actualmente (AUolicitudes), siendo más evidentes y comunes, mermando así la calidad de la prestación de los servicios por parte de la dirección. Uno

de los puntos que se ha vuelto más evidente es el no contar con una herramienta que soporte la toma de decisiones (funcionalidad en la cual el sistema AUsoicitudes no aporta nada), evitando la evolución de los flujos y servicios de la dirección en pro de mejorar la calidad de servicio.

En tal sentido la problemática actual, evita que la funcionalidad de la DTIC, en relación al manejo de solicitudes de servicios, pueda mejorar significativamente, lo cual afecta directamente su efectividad, además no permite que el cuerpo gerencial, pueda aplicar un proceso adecuado de toma de decisiones y así optimizar los flujos de trabajo apropiadamente (cuando sea necesario).

Es importante destacar que el problema actual, evita una administración apropiada de las solicitudes de servicio tecnológico debido a la manualidad de los procesos y a la ineficiencia del sistema AUsoicitudes, lo cual imposibilita el desempeño adecuado de la dirección de la DTIC.

Objetivos

- **Objetivo General**

Crear un sistema informático portable de tipo web y de atención al cliente, para la administración, control, coordinación, organización y medición de las solicitudes que recibe la DTIC en relación a los servicios informáticos que presta.

- **Objetivos Específicos**

1. Organizar y tipificar los servicios que se prestan en la DTIC.
2. Revisar los flujos de procesos para la prestación de los diferentes servicios.
3. Implementar una interfaz gráfica basada en los principios de usabilidad que facilite la interacción con el sistema.
4. Proveer herramientas para la manipulación, recepción y administración de las solicitudes, mediante la utilización de una base de datos.

5. Implementar un módulo que permita generar informes y estadísticas de interés para los directivos de la DTIC.
6. Proveer herramientas para la administración de la aplicación.

Diseño de la Solución

Lo primero que se debe tener claro es el proceso y tratamiento que sufre la solicitud de servicio tecnológico al momento de entrar a la DTIC, el cual está estipulado en el manual de normas y procedimientos de la DTIC, a continuación se describen algunas de las actividades del mencionado proceso.

- Recepción de solicitudes presencial: al ser recibida la correspondencia por la DTIC lo primero que se hace es sellarla con el reloj fechador y firmar sobre la documentación en calidad de recibido. Seguidamente se registra en una hoja de cálculo los principales datos de la correspondencia recibida. Luego se saca una copia a la documentación y se asigna a la persona encargada de cargar las solicitudes en un sistema de seguimiento de casos, mientras que el original es guardado en el archivo.

El analista ingresa al sistema de seguimiento de solicitudes, en el que previamente el encargado de cargar las solicitudes de servicio tecnológico a realizado la asignación correspondiente a la división responsable del servicio. Seguidamente el analista verifica la información insertada allí y procede a tomar las acciones pertinentes para la resolución de la petición de servicio tecnológico.

Recepción de Solicitudes vía E-mail: si la correspondencia es recibida vía correo electrónico se recolecta la información que allí es enviada, se almacena el correo en una carpeta destinada para este fin. Seguidamente, se asigna a la persona delegada de cargar las solicitudes en el sistema de seguimiento de casos. El analista ingresa al sistema de seguimiento de solicitudes, en el que previamente el encargado de cargar las solicitudes de servicio tecnológico a realizado la asignación correspondiente a la división responsable del servicio. Seguidamente el analista verifica la información insertada allí y procede a

tomar las acciones pertinentes para la resolución de la petición de servicio tecnológico.

Recepción de Solicitudes vía telefónica: si la correspondencia es recibida vía telefónica se recolecta la información suministrada por el usuario UCV y se genera la solicitud en el sistema de seguimiento de casos. El analista ingresa al sistema de seguimiento de solicitudes, en el que previamente el encargado de cargar las solicitudes de servicio tecnológico a realizado la asignación correspondiente a la división responsable del servicio. Seguidamente el analista verifica la información insertada allí y procede a tomar las acciones pertinentes para la resolución de la petición de servicio tecnológico.

De todo lo antes expuesto, se puede inferir que la implementación del proceso de manejo de solicitudes de servicio tecnológico en la DTIC, mediante el uso del sistema AUsoolicitudes, tiene una cantidad de deficiencias entre las que se pueden mencionar: el hecho de no balancear la asignación de cargas, no generar ningún tipo de estadística, no tener la posibilidad de diferenciar las vistas o pantallas a las cuales puede tener acceso los diversos tipos de personal (perfiles de usuario) de la DTIC, el no implementar los flujos de trabajo ya existentes en el manual de normas y procedimientos, entre otras deficiencias. En tal sentido, durante la elaboración de este trabajo de grado se desarrolló como objetivo principal, un sistema que solvete las deficiencias mencionadas, que sea capaz de proveer funcionalidades básicas para el manejo de solicitudes de servicio y que este basado en el Proceso de Atención a Usuario definido en la dependencia.

Dicho sistema tendrá como actores principales el analista, el usuario de la UCV y el administrador de la aplicación. A continuación se describirá cada uno de los actores que interactúan con el Sistema:

1. Administrador de Sistema que se encarga de todo lo referente a Base de Datos (tablas, registros etc.) y Código.
2. Administrador de la Aplicación que se encarga de todo lo que tiene que ver con la configuración y creación de Usuarios, Servicios, flujos, etc.
3. Dos tipos de Analistas

- a. Analista Operador que se encarga de resolver las solicitudes que le sean asignadas, y además tiene la posibilidad de cargar nuevas solicitudes y crear los casos asociados
 - b. Analista se encarga de resolver las solicitudes asignadas por partes del sistema
4. Operador que se encarga de cargar las nuevas solicitudes y crear los casos asociados
 5. Coordinador quien tiene la posibilidad de: cargar las nuevas solicitudes y crear los casos asociados, realizar la reasignación de los casos los cuales el sistema no logro asignar automáticamente al pool de analistas, habilitar y deshabilitar analistas que pertenezcan a su división, etc.
 6. Directivo quien tiene la posibilidad de consultar un grupo de reportes útiles para labores gerenciales.

Como funcionalidades principales de este sistema están la creación y manipulación de las solicitudes, al igual que generar reporte e informes de interés para la dirección de la DTIC. De una manera básica el sistema se podría ver como un elemento que tiene unas entradas (solicitudes) estas son procesadas y se generan sus respectivas salidas.

Entre las entradas podemos listar de manera general:

- Solicitudes internas creadas por parte de la DTIC (creación de cuentas de correo, modificaciones en el dominio DNS, actualización de usuarios en el directorio activo).
- Solicitudes de la población profesoral y administrativa de la UCV.
- Requerimientos y modificaciones solicitadas por agentes externos (proveedores de servicio) tales como CANTV, Movistar, Cisco, etc.

De igual forma las salidas de este sistema son entre otras:

- Reportes y estadísticas referentes a los servicios más demandados.
- Reportes y estadísticas referentes a las facultades o dependencias que demandan mayor cantidad de servicios.
- Indicadores de gestión que permitan medir la efectividad, eficiencia y eficacia

del personal de la DTIC

Creación de Solicitudes

Ahora bien, detallando un poco más el funcionamiento del sistema desarrollado, lo primero que se debe tocar es el proceso de generación de la solicitud de servicio tecnológico (creada debido a una petición). Los usuarios "Operador", "Analista-Operador" y/o "Coordinador" reciben la demanda de servicio por parte del "Usuario UCV", ingresan al Sistema y crean una solicitud de servicio que contiene los datos del solicitante y el motivo de la misma, con esta información, los usuarios "Operador", "Analista-Operador" y/o "Coordinador" proceden a pre-clasificarla en cuanto a un servicio y división (o divisiones) que lo presta, operando el sistema para la asignación automática a un personal (Analista-Simple o Analista-Operador).

Por último el sistema envía un correo electrónico al Analista-Simple o Analista-Operador a quién se asignó la solicitud, el caso generado aparecerá listado en la interfaz propia para cada analista cuando este ingrese al sistema.

Seguridad de Acceso y Perfiles de Usuario

En este sistema, se presentan ciertos cambios favorables para esta etapa del proceso de generación de solicitudes de servicio tecnológicos, la primera de ellas es el hecho de que todo usuario, que interactúa directamente con el sistema, deberá sesionarse con login y password, lográndose un cierto nivel de seguridad para el acceso al sistema (nivel de seguridad inexistente en AUolicitudes).

La segunda es el hecho de manejar perfiles de usuario, con lo que se puede clasificar que tipo de información pueden visualizar las personas que accedan al sistema y sobre todo el hecho de que el analista consulte solo lo referente a su persona.

Asignación Automática a los Analistas

Luego que la solicitud es creada el sistema las asigna a los analistas mediante el mecanismo FIFO (First In First Out, por sus siglas en ingles) para que sean atendidas y resueltas.

Clasificación de los Servicios (Pesos)

Es importante denotar que cada servicio será medido mediante un sistema de pesos (valor numérico pre-asignado), en donde dichos pesos son asignados en relación a los acuerdos de servicio de la dirección, debidamente preestablecidos en el manual de políticas de la DTIC. Estos pesos tienen como función principal poder determinar en todo momento la carga de trabajo de un analista.

Con respecto al sistema anterior, el realizar el manejo de pesos trae como consecuencia directa el poder controlar no solo las fallas en la asignación manual (sobrecargas de trabajo a ciertos analistas), sino que también se le asignen las solicitudes de servicios tecnológicos a los analistas que tengan menos carga de trabajo.

Consulta e Interacción con el Sistema

Luego de ingresar el analista deberá chequear sus asignaciones, cuando requiera consultar un caso específico se le habilita la interfaz en donde observa el detalle del caso y 3 campos para que el interactúe, los cuales son: diagnóstico (aquí deberá colocar cual es la observación primaria sobre la problemática), solución aplicada (en este campo el analista debe colocar los avances que realiza en pro de solventar el caso) y reporte definitivo (en este campo el analista debe escribir formalmente el informe de solución del caso).

Reportes

Un punto novedoso en este sistema es el hecho de que todos los actores principales del sistema (analistas, coordinadores y administrador de la aplicación) tienen la posibilidad de emitir reportes que les permitirán organizar o replantear mejor todas las estrategias laborales. Entre los reportes que se pueden emitir esta:

- Listar los casos completados (por fecha, por analista, por división).
- Listar los casos en proceso de resolución (por fecha, por analista, por división).
- Listar los servicios más demandados.

- Listar las facultades o dependencias que más demandan servicios.
- Listar el tiempo de resolución que tuvieron uno varios casos.

Características Técnicas del Sistema

Todo este sistema se desarrolló con el uso de componentes tecnológicos, tales como:

- Un SMDB, que para este desarrollo fue MySQL. Con este SMDB se puede almacenar la información (Datos personales, solicitudes y casos asignados, etc.) de los diferentes actores, la información (Tipo de solicitud, tipo de servicio sub-servicio, analista asignado, etc.) de las solicitudes y sirve de soporte para generar todos los reportes requeridos por la Dirección, mediante el uso de funciones.
- Un lenguaje de programación web, que en este caso fue PHP. Este lenguaje permite la interacción de los diferentes actores con el sistema, permitiendo entre otras cosas generar todos los módulos (interfaces gráficas), mediante los cuales se genera, consulta y modifica toda la información referente al manejo de solicitudes de servicio tecnológicos.
- Un servidor web, que para el sistema desarrollado fue Apache. El cual sirve para alojar de manera óptima el sistema creado en PHP, además de jugar el papel fundamental de generar el canal mediante el cual todo el sistema es alcanzado a través de un browser o navegador (Internet Explorer, Mozilla Firefox).

Alcance

Se diseñó e implementó un sistema informático de tipo Service Desk, que provee funcionalidades para la gestión de las solicitudes (creación, control, coordinación y medición) recibidas por la DTIC.

- Creación de solicitudes: es el proceso de recibir e insertar la solicitud en el sistema.
- Control de solicitudes: es el proceso mediante el cual los actores pueden seguir en todo momento el estatus de una solicitud.
- Coordinación y Medición de solicitudes: es la capacidad que ofrece el sistema para asignar de manera adecuada las solicitudes. Permitiendo apoyarse en el

nuevo módulo de reportes e informes para medir y parametrizar todas las áreas del sistema.

Adicionalmente, ofrece soporte al usuario final con la implantación de un acceso vía internet y a través de la página oficial de la universidad (www.ucv.ve), con el cual tiene la posibilidad de consultar el status de sus solicitudes vía web.

Finalmente, ofrece herramientas para la toma de decisiones gerenciales, tales como: tablas y reportes.

En Fases futuras de desarrollo el sistema puede llegar a mostrar indicadores de gestión, base de datos de conocimiento (basado en el histórico de soluciones a un mismo problema), así como mayores niveles de automatización.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Los sistemas informáticos se han convertido en una herramienta importante para el manejo, administración y distribución de la información [07]. En las organizaciones estos son tomados en cuenta como una solución automatizada y sistematizada para obtener la máxima eficiencia y eficacia al llevar a cabo sus tareas.

En los últimos años los cambios experimentados en el ambiente socio / político / económico de las empresas, aunado a los grandes avances tecnológicos en el manejo de la información, han generado un reto para las organizaciones, lo cual implica el modificar o crear sistemas informáticos que estén acordes a sus necesidades actuales y que faciliten la interacción con ese ambiente [07]. Todo esto debido a que en la gestión empresarial moderna sobreviven aquellos que utilizan mejores procedimientos y empleen los mejores medios para alcanzar sus objetivos [08].

Por otro lado, debido a los avances tecnológicos, el aumento del rendimiento de los sistemas y la creciente interacción entre ellos, donde un sistema deja de ser el centro del todo para convertirse en una parte de un macro sistema, lo cual implica una mayor complejidad en el desarrollo de sistemas, a los fines de lograr la automatización, sistematización y optimización de los procesos y funciones de la organización [11].

En tal sentido, para poder hablar adecuadamente de estos procesos automatizados y sistematizados, fue necesario explicar y mostrar algunos de los conceptos básicos de la teoría de sistemas así como otras definiciones que se consideraron importantes, de forma tal que permitieran entender que es un sistema informático, los tipos que existen y su importancia. Adicionalmente, se abordaron las definiciones de las diferentes tecnologías, técnicas, herramientas y metodologías que permiten crear un sistema, formándose así conocimientos sólidos para avanzar con claridad en los capítulos siguientes.

2.1 ¿Cómo se Define Sistema y Diseño de Sistemas Informáticos?

El enfoque inicial fue sobre la definición de sistema, la cual es, según la Real Academia española es *“Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto [01]”*. También el diccionario Informático Alegsa definió un sistema como *“Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizadas y relacionadas, que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben datos, energía o materia (entrada) y proveen información energía o materia (salida)”*.

Otra definición de sistema que se revisó es *“Un sistema es una conjunto de unidades recíprocamente relacionadas [12]”*. A partir de las citas anteriores, se pudo definir sistema, como el conjunto de elementos o partes que interactúan para alcanzar un objetivo en común.

Ahora bien, otra definición que se debe conocer es la de sistema informático la cual dice *“Un sistema informático como todo sistema, es el conjunto de partes de hardware, software y recursos humanos interrelacionadas [16]”*. Otra definición revisada fue *“Un sistema informático es un conjunto de partes que funcionan relacionándose entre sí con un objetivo preciso. Sus partes son: hardware, software y las personas que lo usan [02]”*

A partir de las definiciones previas se observó que el sistema informático es una subdivisión o una especificación (en este caso en el campo computacional) de lo que es un sistema como tal.

También es importante conocer el concepto de Diseño, el cual se define, según la Real Academia Española como *“Proyecto o plan que se elabora con una finalidad específica [01]”*.

La enciclopedia libre Wikipedia lo precisa como: *“El diseño se define como el proceso previo de configuración mental “pre-figuración” en la búsqueda de una solución en cualquier campo” [05]*.

Por lo tanto se puede definir diseño como el proyecto generado para buscar una solución.

En tal sentido y soportado en las definiciones expuestas anteriormente se introduce el concepto de diseño de sistemas el cual es definido como *"El Diseño de Sistemas es el arte de definir la arquitectura de hardware, software, componentes y datos de un sistema para satisfacer ciertos requerimientos [13]"*.

Otro concepto revisado fue *"El diseño de sistemas es la estrategia de alto nivel para resolver problemas y construir una solución [14]"*.

Ahora bien de acuerdo a los conceptos anteriores el Diseño de Sistemas se ocupa de desarrollar las directrices propuestas durante el análisis de una situación específica y en función de configurar una solución que tenga la mayor cantidad de posibilidades de satisfacer los objetivos planteados desde el punto de vista funcional. Con base en las definiciones anteriores se puede decir que el Diseño de Sistemas Informáticos es el proyecto construido para crear una solución de software y hardware, mediante la utilización de herramientas tecnológicas, a un problema dado, teniendo dicho proyecto el detalle necesario para su elaboración adecuada. Básicamente el diseño de sistemas informáticos busca tomar procesos manuales de una organización o empresa y los sistematiza en pro de una mejora empresarial.

Como característica propia en el diseño de sistemas se suele utilizar un esquema de forma descendente, empezando por el diseño de alto nivel, luego el diseño e implementación de subsistemas (Especificaciones consistentes/Desarrollo/Validación del Diseño) y por último la integración de los subsistemas [12].

Dentro del proceso de diseño de sistemas hay que tener en cuenta los efectos que pueda producir su introducción sobre el entorno en el que deba funcionar, adecuando los criterios de diseño a las características del mismo. En este contexto está adquiriendo una importancia creciente la adaptación de todo sistema a las capacidades de las personas que van a utilizarlo, de forma que su operación sea sencilla, cómoda, efectiva y eficiente [12], [13].

2.2 Tipos de Sistemas Informáticos

Otro punto importante fue resaltar cuales son los tipos de sistemas informáticos y las clasificaciones que se le dan, sin embargo, por focalización en el objeto de la investigación (definida más adelante), solo fueron tomados en cuenta los más utilizados. Entre dichos tipos de sistemas informáticos se encuentran [08], [12], [5]:

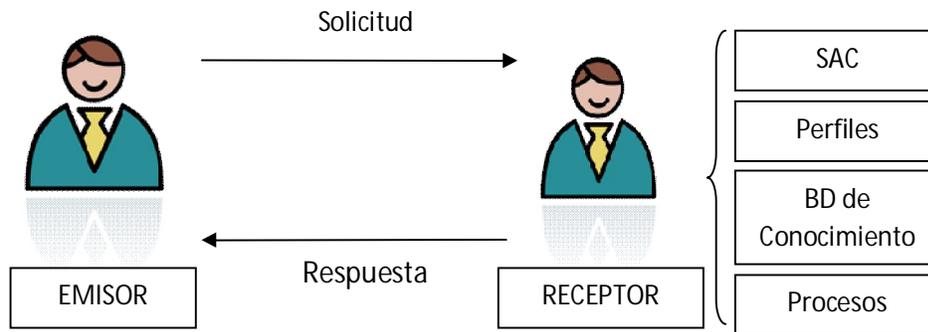
- **Sistema de Procesamiento de Transacciones (SPT):** Una transacción es un evento que genera o modifica los datos que se encuentran eventualmente almacenados en un sistema de información. Entonces un Sistema de procesamiento de Transacciones es un tipo de sistema informático diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información generada por las transacciones de una organización. Desde un punto de vista técnico, un SPT monitoriza los programas transaccionales (un tipo especial de programas). La base de un programa transaccional es que gestiona los datos de forma que estos deben ser siempre consistentes, si durante el transcurso de una transacción ocurriese algún error, el SPT debe poder deshacer las operaciones realizadas. En general un SPT debe basarse en 4 conceptos básicos que son *Fiabilidad (Todo SPT es efectivo, si su tasa de fallos es muy baja, adicionalmente en caso de fallos, debe existir algún mecanismo que permita una recuperación rápida y precisa del sistema)*, *Inflexibilidad (Un SPT requiere que todas las transacciones sean procesadas exactamente de la misma forma, independientemente del usuario, el cliente o la hora del día)*, *Procesamiento Controlado (El procesamiento en un SPT debe apoyar las operaciones de la organización)* y *Respuesta Rápida (En los SPT resulta importante que exista un rendimiento elevado con tiempos de respuesta cortos, el tiempo total transcurrido desde que se inicia la transacción hasta que se produce la salida correspondiente debe ser del orden de unos pocos segundos o menos)*.
- **Sistema de Soporte de Decisiones (SSD):** si definimos una decisión como una elección entre alternativas basadas en estimaciones de los valores de esas opciones, entonces podemos decir que un Sistema de Soporte de Decisiones es

un sistema informático utilizado para servir de apoyo, más que automatizar, al proceso de toma de decisiones. El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas que trabajan solas o en grupo, a reunir inteligencia y generar alternativas. Apoyar el proceso de toma de decisión implica el apoyo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de alternativas. Los SSD son herramientas de mucha utilidad en Inteligencia empresarial, permiten realizar el análisis de las diferentes variables de negocio para apoyar el proceso de toma de decisiones de los directivos, permite extraer y manipular información de una BD de una manera flexible, así como definir interactivamente que información necesita y como combinarla. Otra característica es que permite combinar información de los sistemas transaccionales internos de la empresa con los de otras empresas y en muchos casos están equipados con herramientas de simulación y modelización. Adicionalmente poseen la capacidad de análisis multidimensional (OLAP o Procesamiento Analítico On Line) que permite profundizar en la información hasta llegar a un alto nivel de detalle, analizar datos desde diferentes perspectivas, realizar proyecciones de información para pronosticar lo que puede ocurrir en el futuro, análisis de tendencias, análisis prospectivo, etc.

- **Sistemas Educativos:** Son aquellos sistemas que poseen objetivos propios, y que apoyados en un marco teórico o referencial, en un esquema de trabajo apropiado y con un horizonte definitivo, describen, interpretan o actúan sobre la realidad educativa, organizando nuevos conocimientos, teorías, métodos, medios, modelos, patrones de conducta y procedimientos educativos o modificando los existentes. Entre sus características principales está el hecho de ser apoyado necesariamente en un marco teórico y el ayudar a la generación de metodologías de estudio y/o desarrollo educativo.
- **Sistemas Informáticos Administrativos (SIA):** un Sistema de Informático Administrativo proporciona al directivo de una organización, información vital de carácter estratégico, táctico y operativo en un formato adecuado para facilitar el proceso de realizar alguna actividad administrativa. Las

características principales de un SIA son: la fusión de tecnologías integradas a través de una interacción óptima con los otros sistemas que posee la empresa, una interfaz gráfica simple y adecuada a los estándares de la organización. Además debe ofrecer criterios de acción ejecutiva global en la empresa y una interfaz que facilite un acceso fluido a la información externa. Con todo esto se obtienen beneficios tales como la disponibilidad de información, vital para que se puedan generar decisiones administrativas bien sea a través de la percepción de un directivo o con la utilización de un SSD. Todo lo anterior indica que un sistema de información administrativa puede ser, en muchos casos, muy valiosos y producir beneficios y ahorros de costos, aunado a los habituales beneficios intangibles asociados con el aumento de la eficiencia en la toma de decisiones. Adicionalmente uno de los usos más comunes de los SIA es la sistematización y automatización de procesos manuales lo cual tiene como finalidad optimizar funciones en pro de maximizar la eficiencia y eficacia en los procesos administrativos de la organización.

- **Sistemas de Atención al Cliente (SAC) o Service Desk:** Ubicados normalmente en la parte más externa de la empresa, o sea visibles para los clientes y en contacto directo con ellos, por ejemplo los equipos de marketing, de soporte al usuario o de servicio posventa (véase gráfica N° 2). Básicamente la empresa debe trabajar para conocer las necesidades de los clientes y así poder adelantar una oferta y mejorar la calidad en la atención. Cuando se habla de mejorar la oferta se refiere a poder brindar soluciones a los clientes que se adecuen perfectamente a sus necesidades, y no generar nuevas necesidades. Un SAC debe permitir no solo atender la interacción básica con el cliente sino que además debe hacer posible ir creando un perfil de cada cliente o grupo de clientes, de modo tal que se pueda generar una base de datos de requerimientos y servicios de los clientes de una organización o empresa.



Gráfica N° 2 – Visión general del Sistema de Atención al Cliente.

Fuente: Elaboración Propia

Es de destacar que al momento en que se estudiaron los tipos de sistemas informáticos surgió una conceptualización nueva que se debió abordar. Lo primero que se debió definir fue que es solicitud y petición, la primera de ellas se definió como *"es aquel documento o memorial a través del cual se solicita algo o alguien [49]"*, también se encontró otra definición que decía *"Documento que se cursa para obtener algo [50]"*. La segunda de las definiciones que se debió estudiar (petición) se conceptualizó como *"solicitud efectuada especialmente por escrito [50]"*.

A partir de las dos definiciones estudiadas se llegó al concepto de solicitud de servicio, el cual decía *"Representado en un documento, identifica a la herramienta a través de la cual las entidades u organizaciones participan en la petición funcional y/o técnica de un proceso de mantenimiento definido para tal fin [51]"*. Entonces, luego de haber estudiado todas las definiciones anteriores, se pudo conceptualizar la *solicitud de servicio tecnológico* como la acción de realizar una petición (escrita, telefónica o vía mail) de servicio de un ente a otro con la finalidad de tratar un proceso concerniente al área tecnológica (mantenimiento, actualización o inclusión).

Otra conceptualización importante que se debió tener en cuenta es la denominada *Service Desk* (también llamada help desk, service center o contact center), la cual se definió como *"una capacidad primaria del IT Service Management (Gestión de servicios TI) que tiene como objetivo proporcionar un único punto de contacto para satisfacer la necesidades de comunicación entre los usuarios o clientes y los proveedores de IT [52]"*.

Es de destacar que el *IT Service Management* es parte de la Biblioteca de Infraestructura

de Tecnologías de Información (conocido como ITIL). Los principales objetivos de un *Service Desk* son [52]:

- Maximizar la disponibilidad de los servicios.
- Restaurar el o los servicios lo antes posible.
- Actuar como único punto de contacto para todos los clientes de IT.
- Proporcionar sistemas de apoyo a las empresas.

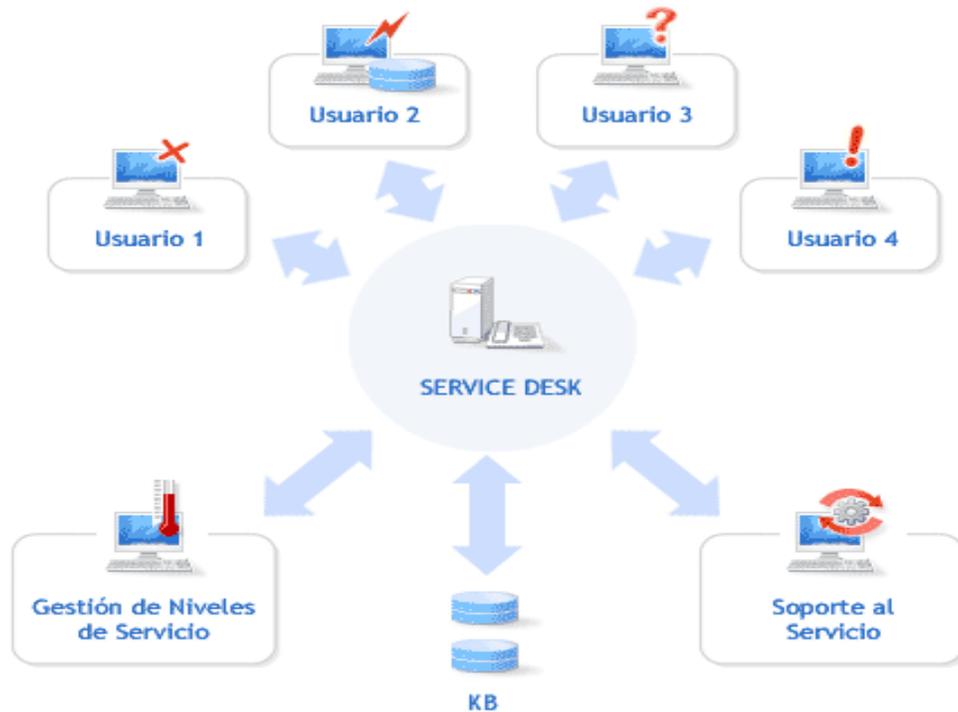
La utilización de un *Service Desk*, genera durante su práctica y ejecución continua, un número considerable de beneficios, los cuales se resumen a continuación [52]:

- **Punto único de contacto.** Cuando los usuarios llaman al centro de servicios en búsqueda de soluciones, no siempre marcan la misma extensión ni hablan con el mismo profesional; de tal forma que, un usuario que presenta diferentes problemas técnicos, bajo un esquema sin un *Help Desk*, tiene que marcar varias veces distintas extensiones telefónicas para lograr comunicarse con un profesional de sistemas que esté dispuesto y tenga el tiempo para ayudarlo, originando como consecuencia una pérdida de tiempo considerable. Al tener un punto único de contacto el usuario obtiene asistencia inmediata por parte de personas con los conocimientos apropiados y la disposición para atenderlo.
- **Registro y seguimiento de problemas.** Cuando se reciben llamadas por problemas técnicos por parte de los usuarios, generalmente no se cuenta con los mecanismos y herramientas tecnológicas apropiadas para registrarlos constantemente, por lo que el registro y su seguimiento se hacen, con el tiempo, una tarea muy difícil de controlar. Con la gestión del *Help Desk*, se pretende crear estos mecanismos de forma automatizada que nos permita llevar un control preciso de todas las llamadas que se reciben, con la finalidad de generar, en un determinado lapso de tiempo, mediciones que permitan conocer la razón de las llamadas y las soluciones propuestas.
- **Inventario de Hardware y Software.** Una de las funciones del *Help Desk* es mantener un registro y control del inventario de hardware y software que la empresa posee. Esto se hace con el propósito de conocer cuál es la capacidad

instalada de inventario tecnológico (activos fijos), dónde está siendo utilizado y por quién. Es muy común encontrarse empresas que diariamente están incorporando nueva tecnología o actualizaciones de las configuraciones ya existentes dentro de sus departamentos, por lo que mantener esta información sin una apropiada disciplina y una responsabilidad de registro, trae consigo un constante recuento de todos estos activos y por ende, un desconocimiento total del inventario.

- **Responsabilidades y funciones definidas.** El apoyo a usuarios finales, durante mucho tiempo ha sido visto en muchas empresas y por muchas personas, como una función poco admirable y de bajo perfil, de allí que los profesionales del área de sistemas se sientan poco atraídos a ejercer estas funciones como parte de sus responsabilidades diarias. Uno de los principios fundamentales de la gestión del Help Desk, es que deben constituirse equipos de trabajo con la responsabilidad de atender los problemas técnicos de los usuarios. Su función, dependiendo de la estructura organizacional que se diseñe dentro del Help Desk, será buscar las soluciones oportunas a los problemas presentados.
- **Productividad.** Este beneficio es, en la mayoría de los casos, uno de los más difíciles de demostrar a toda compañía que esté interesada en la función del Help Desk, aunque prácticamente es el más importante. Generalmente, cuando al usuario se le presenta un problema en la utilización de la tecnología, esto hace que su trabajo se detenga temporalmente hasta que el problema sea solucionado. Dependiendo de la magnitud del problema, esta temporalidad puede, a veces, convertirse en horas y días de interrupción de su trabajo, lo que hace que los resultados que se esperan por la función de dicho usuario, se retrasen. Lo anterior conlleva que los costos involucrados en la operación de la organización se vean incrementados por estos tiempos caídos.

Para poder entender un poco mejor todo lo referente a service desk, se puede consultar las gráficas N° 2 y 3, mostradas a continuación:



Gráfica N° 3 – Visión general del Sistema de Atención al Cliente o Service Desk

Fuente:

http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/service_desk/introduccion_objetivos_service_desk/estructura_service_desk.php

En la gráfica N° 3, se le da un vistazo general al proceso de Service Desk, observándose como múltiples usuarios interactúan con este servicio y la relación que existe con la gestión de servicio, el soporte del mismo y la información almacenada (KB).



Gráfica N° 4 – Visión detallada del Manejo de una Solicitud de Servicio

Fuente:

http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/gestion_de_incidentes/vision_general_gestion_de_incidentes/vision_general_gestion_de_incidentes.php

En la gráfica N° 4 se puede observar el tratamiento general que se le da a una petición de servicio, arrancando desde que se produce la incidencia, la cual se reporta al Service Desk correspondiente. Luego se registra la petición de servicio, se clasifica, se asigna al analista correspondiente y se ingresa en el KDB (knowledge data base). De no poder ser resuelto, se escala a un analista superior y así sucesivamente hasta que se logre la resolución de la petición generada. Se documenta el proceso de solución y se cierra el caso.

2.3 Tecnologías para la elaboración de un Sistema Informático

Debido a que el desarrollo del trabajo investigativo fue la creación de un sistema soportado en TIC, se hizo énfasis en las herramientas tecnológicas de software necesarias para su creación (el hardware no se desarrolló en este trabajo de investigación ya que la DTIC posee una infraestructura adecuada para albergar cualquier sistema), estas pueden ser muy variadas pero se hizo hincapié en definir las más comunes, entre las que están:

- Sistemas Manejadores de Base de Datos (SMDB): son aquellas piezas de software que permiten la manipulación de los datos (almacenados en las BD) [18], [14].
- Lenguaje de Programación (tipo web): son las piezas de software que se utilizan para el desarrollo de interfaces gráficas, las cuales interactuarán directamente con el usuario final. Adicionalmente los software creados con estos lenguajes, permiten la conexión con los SMDB. (Solo se considera el lenguaje tipo web, debido a requerimientos específicos de la investigación, los cuales son expuestos más adelante)[02], [09].
- Servidores de Aplicaciones web: son las piezas de software que ofrecen la posibilidad de levantar servicios web, necesarios para que sean accesibles las aplicaciones desarrolladas [38], [39].
- Navegadores o browsers: son las piezas de software que permiten el acceso de los usuarios a las diversas aplicaciones web.

2.3.1 Sistemas Manejadores de Bases de Datos

Para tratar la definición de Sistema Manejador de Base de Datos, lo primero que se debió conocer fueron las definiciones básicas de BD, tales como el concepto de base de datos y sus partes. En tal sentido una base de datos se definió como:

“Repositorio centralizado de datos, utilizado para la generación de una información determinada [14]”

Otra definición que se revisó fue:

“Conjunto de datos organizados de modo tal que resulte fácil acceder a ellos, gestionarlos y actualizarlos”

De aquí se pudo concluir que una base de datos no es más que un repositorio integrado y compartido de datos almacenados, los cuales sirven para ser manipulados por piezas de software y generar información. Fue importante para mejorar la comprensión de esta definición, los conceptos de base de datos integradas y base de datos compartidos, ya que en este ámbito son definiciones que aportan características particulares, entonces una BD integrada se definió como [14]:

“Una base de datos integrada puede considerarse como la unificación de varios archivos de datos independientes, donde se elimina, parcial o totalmente cualquier redundancia [14]”

También se definió compartida (en el ámbito de las BD), como:

“Son aquellas BD en donde los datos pueden compartirse entre varios usuarios distintos. Es posible que varios de estos usuarios accedan al mismo tiempo al mismo elemento de información [33]”

Otra de las definiciones que se convirtió en característica propia de las bases de datos, es el control de concurrencia, esta se definió como:

“son los controles en las base de datos que garantizan que las transacciones se produzcan de forma ordenada. La principal tarea por estos controles es la protección de la transacciones emitidas por lo diferentes usuarios de la BD [14]”

Todas las definiciones que se expusieron anteriormente son las características fundamentales que debe incluir una base de datos. Adicionalmente existen otras características propias de las base datos tales como [15], [16]:

- Independencia de los Datos: Es decir, que los datos no dependen del programa y por tanto cualquier aplicación puede hacer uso de los datos.
- Reducción de la Redundancia: se define redundancia a la existencia de duplicación de los datos, al reducir ésta al máximo se obtiene un mayor aprovechamiento del espacio y además evitamos que existan inconsistencias entre los datos. Las inconsistencias se dan cuando existen datos contradictorios.
- Seguridad: Una BD debe permitir a los usuarios, tener control sobre la seguridad de los datos.
- Consistencia: Las transacciones deben conducir a la BD de un estado consistente a otro estado consistente. Un estado consistente si obedece todas las restricciones de integridad (significa que cuando un registro en una tabla haga referencia a un registro en otra tabla, el registro correspondientes debe existir) definidas sobre ella.

Ahora bien, ya que las bases de datos normalmente son divididas por niveles, es importante revisar sus definiciones y de que forman están relacionados. Las BD se pueden dividir en 3 niveles generales que son [14]:

- Nivel Interno: es la más cercano al almacenamiento físico, o sea, es el que concierne a la manera de como los datos se almacenan.
- Nivel Externo: es el que le concierne a como el usuario ve los datos.
- Nivel Conceptual: es el nivel que conecta los dos niveles anteriores.

Si bien es cierto que el nivel externo se relaciona con las vistas de los usuarios individuales, el nivel conceptual puede considerarse como el que define una vista de la comunidad de usuarios, en otras palabras habrán muchas vistas externas, cada una compuesta por una representación de alguna parte de la base de datos. Por otra parte tan solo habrá una sola vista conceptual compuesta por la totalidad de la base de datos [14], [15], [05].

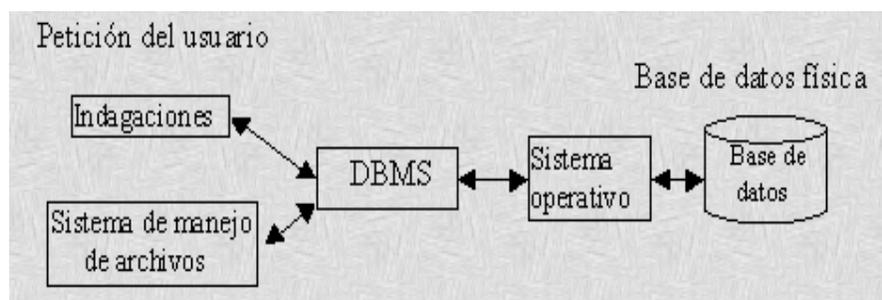
La utilización de base de datos genera una serie de ventajas que ofrecen estabilidad y seguridad a los sistemas, entre estas ventajas se pueden mencionar [14]:

- Eliminación de información Redundante
- Eliminación de información Inconsistente
- Permite la compartición de información
- Permite mantener la Integridad de la información
- Se crea el concepto de independencia de datos

Toda BD se compone de dos elementos, hardware y software. El primero de ellos, hardware, establece los volúmenes físicos de almacenamiento donde permanecen los datos [14]. Mientras que el software, es el sistema capaz de manipular los datos almacenados, bien sea para consulta o para manipulación en pro de generar nueva información. Este segundo aspecto se constituye como uno de los elementos de mayor desarrollo en los últimos tiempos, el sistema manejador de base de datos, SMBD, del cual se tienen las siguientes definiciones:

“Un SMBD es el Conjunto de programas, procedimientos, lenguajes, etc. que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad [18]”

“Es un software de sistemas que tiene como propósito general facilitar el proceso de definir, construir y manipular bases de datos que se utilizan para diferentes tipos de aplicaciones [20]”



Gráfica N° 5 – Visión general de los componentes que interactúan con un SMBD.

Fuente: http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/basedat1/tema1_9.htm

Entonces, un SMBD se puede definir como el componente de software que se utiliza para manipular los datos almacenados en las BD. Para visualizarlo un poco mejor se puede observar la gráfica N° 5. En la imagen se ve como el SMBD instalado sobre algún sistema operativo, el cual provee normalmente del sistema manejador de archivos, que permite el almacenamiento de los datos en la BD, además el SMBD accede a la base de datos ubicada en un sitio físico (disco duro), por otra parte se ve que el SMBD recibe indagaciones o consultas de parte de algún sistema que requiere acceder a ciertos datos almacenados en el disco duro.

2.3.1.1 Estándares de Base de Datos

En toda actividad que se realiza es importante tener estándares por los cuales guiarse, sobre todo en el área de programación, ya que es una labor que se realiza en colaboración de muchas personas.

Un estándar es definido por la real academia como *"sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia para una actividad o tarea [01]"*, entonces se puede definir un estándar de base de datos como aquellas normas o reglas que se deben seguir para realizar una buena práctica en el desarrollo, creación y mantenimiento de una BD.

Dicho esto el estándar que se desarrolló fue el de SQL, ya que es el sistema de base de datos más utilizado en el mercado, aunque en los últimos años ha sido bastante cuestionado en el manejo de grandes masas de datos. Sin embargo los directivos de MySQL han rechazado dichas afirmaciones, apoyándose en el hecho de que la fallas son principalmente de índole humano y de hardware [21].

Los orígenes del SQL están ligados a los de las bases de datos relacionales. En 1970 E. F. Codd propone el modelo relacional y asociado a éste un sub-lenguaje de acceso a los datos basado en el cálculo de predicados. Basándose en estas ideas, los laboratorios de IBM definen el lenguaje SEQUEL (Structured English Query Language) que más tarde sería ampliamente implementado por el SMBD (Sistemas Manejadores de Bases de Datos). El SEQUEL terminaría siendo el predecesor de SQL, siendo éste una versión evolucionada del primero. Debido a su rápida popularidad, SQL es estandarizado en 1986 por el ANSI, el "SQL-86" o "SQL1". Al año siguiente este estándar es también adoptado por la ISO [34].

En esta primera versión se tomaron en cuenta los tres lenguajes con los que se iban a manipular los datos [22]:

- Lenguaje de Definición de Datos.
- Lenguaje de Manipulación de Datos.
- El Lenguaje de Control de Datos.

Además se estableció que todas las sentencias SQL deben comenzar con un verbo (Create, Insert, Update, etc) y que todas las cláusulas o condiciones utilizarán un glosario de palabras reservadas (Where, From, Into, Having, etc) [22].

Sin embargo, este primer estándar no cubre todas las necesidades de los programadores y administradores de BD (tales como definiciones de tablas y esquemas, tipos de datos, manipulación de datos) así que en 1992 se lanza un nuevo estándar ampliado y revisado del SQL llamado "SQL-92" o "SQL2", el cual venia a cumplir con las deficiencias del SQL-86002E

En la actualidad el SQL es el estándar *de facto* de la inmensa mayoría de los SMBD comerciales y va por su versión "SQL2008". El ANSI SQL sufrió varias revisiones (Gráfica N° 6) y agregados a lo largo del tiempo:

Año	Nombre	Comentarios
1986	SQL-86	Primera publicación hecha por ANSI
1989	SQL-89	Revisión Menor
1992	SQL-92	Revisión Mayor
1999	SQL-99	Se agregaron expresiones regulares, consultas recursivas, triggers y características orientada a objetos
2003	SQL-2003	Se agregaron características XML, cambio en las funciones, estandarización del objeto sequence y columnas auto numéricas
2006	SQL-2006	ISO/IEC 9075-14:2006 Define las maneras en las cuales el SQL se puede utilizar conjuntamente con XML. base de datos SQL, manipulándolos dentro de la base de datos y publicando el XML y los datos SQL convencionales en forma XML. Además, proporciona facilidades que permiten a las aplicaciones integrar dentro de su código SQL el uso de XQuery, lenguaje de consulta XML publicado por el W3C para acceso concurrente a datos ordinarios SQL y documentos XML.
2008	SQL-2008	Permite el uso de la cláusula ORDER BY fuera de las definiciones de los cursores. Incluye los disparadores del tipo INSTEAD OF y añade la sentencia TRUNCATE.

Gráfica N° 6 – Revisiones del ANSI SQL.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/SQL>

El haber desarrollado un estándar permite normar funciones tales como [34]:

- **Truncate:** este comando trunca todo el contenido de una tabla. La ventaja sobre el comando DROP, es que si se quiere borrar todo el contenido de la tabla, es mucho más rápido, especialmente si la tabla es muy grande. La desventaja es que TRUNCATE sólo sirve cuando se quiere eliminar absolutamente todos los registros, ya que no se permite la cláusula WHERE. Si bien, en un principio, esta sentencia parecería ser DML (Lenguaje de Manipulación de Datos), es en realidad una DDL, ya que internamente, el comando TRUNCATE borra la tabla y la vuelve a crear y no ejecuta ninguna transacción.
- **Definición de Esquemas:** la definición de un esquema se basa en el uso de una instrucción (CREATE SCHEMA) y una cláusula adicional (AUTHORIZATION), para luego definir dominio, tablas, vistas, etc.
- **Sistemas Numéricos Exactos:** se crean los datos específicos integer, small integer, decimal, numeric.
- **Definición de Dominios.**
- **Consultas Multi-tablas.**
- **Creación de nuevos tipos de datos:** se establecen nuevos tipos de datos como el CLOB, BLOB, ROW, BOOLEAN.

Luego que se revisó todo el material acerca de los estándares de SQL, se tuvo una idea más clara acerca de cómo se debía manipular los datos que formarían parte del sistema desarrollado. Observando claramente que existen maneras específicas y en muchas veces más fáciles, para el trato de los datos, lo cual benefició el rendimiento del sistema.

2.3.1.2 Componentes de un Sistemas Manejadores de Bases de Datos

Todo SMBD se compone de un lenguaje de definición de datos (DDL), de un lenguaje de manipulación de datos (DML) y de un lenguaje de consulta (SQL). Todos los

lenguajes que componen un sistema manejador de base datos son parte integral del estándar SQL como tal [22].

“El DDL (Data Definition Language) es utilizado para describir todas las estructuras de información y los programas que se usan para construir, actualizar e introducir la información que contiene una base de datos [14]”

“El DML (Data Management Language) es el que permite a los usuarios manejar o tener acceso a la base de datos. Permite recuperar, insertar o eliminar la información contenida en la BD [14]”

“El SQL (Structured Query Language) se define como es un lenguaje declarativo de acceso a base de datos que permite especificar diversos tipos de operaciones en éstas” [14].

2.3.1.3 Funciones de los Sistema Manejadores de Base de Datos

Entre las funciones del sistema manejador de base de datos se encuentran como las más importantes:

- *Interacción con el manejador de archivos:* Los datos en la BD se guardan en el disco mediante el sistema de archivos, proporcionado comúnmente por el sistema operativo. El SMBD traduce las diferentes proposiciones del manejo de datos en comandos del sistema de archivos de bajo nivel. De esta forma el manejador se puede encargar del almacenamiento, recuperación y actualización de los datos en la base [18].
- *Implantación de la integridad:* Los valores de los datos que se almacenan en la BD, deben satisfacer ciertas *normas de consistencia*, estas deben ser determinadas por el administrador de la base de datos, pero es el manejador el encargado de verificar que las actualizaciones que se hagan a la BD, cumplan con dichas normas [18].

- Puesta en práctica de la seguridad: El SMDBD es quien verifica que los accesos a la base sean realizados por las personas autorizadas [18].
- Respaldo y recuperación: Entre las labores que debe ejecutar el SMDBD está la de verificar de forma constante la integridad de la base, y lograr recuperación de datos y/o mejoras en caso que se requieran. También es importante el tema del respaldo, lo cual permite resguardar una copia de la información almacenada en caso de alguna falla inesperada de software o hardware [18].
- Control de concurrencia: Se podría entender esta, como la principal tarea del SMDBD, o por lo menos la más compleja. Cuando varios usuarios están accedendo la BD al mismo tiempo, es posible que la consistencia de los datos no se conserve. El SMDBD debe encargarse de coordinar los accesos de los diferentes usuarios, de forma que los datos en la base no se dañen [18].

En términos ideales, un SMDBD debe contar con estas funciones, sin embargo no todos las poseen. Existen algunos manejadores que no cumplen la función de respaldo o de seguridad, dejando estas al usuario o al administrador de la BD. Sin embargo para que un SMDBD que sea completo debe manejar todos los aspectos antes mencionados.

2.3.1.4 Software Manejador de Base de Datos

Existen muchos SMDBD en el mercado (propietarios y de estándares abiertos) entre los que se encuentran MySQL, Oracle, SQL Server, Postgre, etc. En el desarrollo que se realizó se seleccionó la opción de estándar abierto, esto motivado básicamente a que se favorecieron los costos de desarrollo y a que la universidad (ente dueño del desarrollo) dio cumplimiento a cabalidad con el decreto 3390 que dicta "*La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos*" [23].

De los sistemas manejadores de base de datos de licenciamiento libre, de gran

documentación y que además cumplan con los estándares de SQL, fueron estudiados varias opciones previamente pero se decidió escoger MySQL:

- **MySQL**

MySQL es uno de los SGBD de software libre más popular. MySQL es desarrollado, distribuido y soportado por MySQL AB.

MySQL AB es una empresa comercial, fundada por los desarrolladores de MySQL. Esta empresa es la que desarrolla y mantiene el Sistema Manejador de Base de Datos MySQL.

MySQL es probablemente el SGBD, más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen ininidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración. Según el sitio web Abanet (www.abanet.net) MySQL se define como:

"Es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en éstas. Además tiene la capacidad de manejar bases de datos multiusuario, multiplataforma y de código abierto [38]"

- **Características de MySQL**

Las características más importantes de MySQL se describen a continuación [34]:

- ✓ Disponibilidad en sistemas operativos (Linux, Windows, Solaris, MacOS X, OS/2, AIX, entre otros).
- ✓ Provee motores de almacenamiento que manipulan distintos tipos de tablas, tanto transaccionales como no transaccionales. Entre ellos tenemos MyISAM, Memory, Merge, InnoDB, BDB.

- ✓ APIs disponibles para C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Ruby y TCL, esto permite que este manejador sea una opción muy usada al momento de desarrollar aplicaciones.
- ✓ Permite agregar motores de almacenamiento, esto es útil si se desea agregar una interfaz de SQL a una base de datos.
- ✓ El código de MySQL está comprobado por Purify (herramienta para verificación de problemas de memoria – (www.ibm.com/software/awdtools/purify/win/)). De esta manera se pueden prevenir problemas de tiempo en el proceso de compilación, reducir el overread en tiempo de ejecución, entre otras ventajas.
- ✓ Soporta ambiente Cliente/Servidor.
- ✓ Soporte de diferentes tipos de datos en distintas categorías: tipo numérico, fecha, hora y string (enteros con signos de 1, 2, 3, 4 y 8 bytes de longitud, FLOAT, DOBLE, CHAR, VARHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, TIMESTAMP, YEAR, SET, ENUM), como soporte para el estándar SQL.
- ✓ Datos de Longitud fija y variable.

2.3.2 Lenguajes de Programación

En cuanto a los lenguajes de programación, este se definió como *“aquel elemento dentro de la informática que nos permite crear programas mediante un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis [40]”*. Existen una cantidad muy extensa de tipos de lenguajes de programación, es por ello que en este caso, la investigación se enfocó solamente a los de tipo web y más específicamente a los de tipo open source, esto debido a que favoreció los costes de desarrollo y también por haber sido un requerimiento propio de la institución para la cual se estaba realizando este trabajo de investigación (en cumplimiento con el decreto 3390). En tal sentido lo primero que se debió conceptualizar antes de definir los tipos de lenguaje web existentes fueron los siguientes conceptos:

“HTML (HyperText Markup Language) Lenguaje utilizado para la creación de documentos de hipertexto e hipermedia. Es el estándar usado en el World Wide Web [02]”

“HTTP: (HyperText Transmission Protocol) Protocolo para transferir archivos o documentos hipertexto a través de la red. Se basa en una arquitectura cliente/servidor [02]”

“WWW (World Wide Web): Red mundial amplia, conocido también como: W3 ó el web. Sistema de arquitectura cliente/servidor creada por el CERN y permite la distribución y obtención de información en Internet basado en hipertexto e hipermedia [02]”

Entre los lenguajes de programación web uno de los más aceptados, con mayor documentación y de mayor solidez funcional es:

- **PHP (PHP Hypertext Pre-processor)**

“PHP es un lenguaje de programación usado generalmente en la creación de contenidos para sitios webs. Se puede entender básicamente como un lenguaje interpretado especialmente usado para crear contenido dinámico web y aplicaciones para servidores, aunque también es posible crear aplicaciones gráficas utilizando la biblioteca GTK+ [02]”.

Generalmente los programas hechos en PHP se infiltran en otros códigos como HTML, esto permite que el diseñador amplíe sus posibilidades de diseño. La interpretación y ejecución de los programas en PHP se hacen en el servidor, el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución y no ve el código PHP.

- **Características y Ventajas de PHP**

Entre las características y ventajas más relevantes de PHP se encuentran [39]:

- ✓ PHP corre en múltiples plataformas utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado. Estas plataformas incluyen diferentes versiones de Unix, Windows (95, 98, NT, ME, 2000, XP, entre otros) y Macs.

Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al SO.

- ✓ La sintaxis de PHP es similar a la de C, por esto cualquiera con experiencia en lenguajes del estilo C podrá entender rápidamente PHP. De hecho, mucha de las funcionalidades de PHP se las debe a C, como ejemplos: `fread()` o `strlen()`.
- ✓ PHP es completamente expandible. Está compuesto de un sistema principal, un conjunto de módulos y una variedad de extensiones de código.
- ✓ Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, y otros más.
- ✓ Rapidez. PHP es muy utilizado con el servidor de aplicación web Apache, esto se debe principalmente a que es particularmente rápido corriendo sobre esta aplicación. Esta completamente escrito en C, así que se ejecuta rápidamente utilizando poca memoria.
- ✓ Actualmente soporta técnicas de programación Orientada a Objetos.
- ✓ Es soportado por la gran mayoría de los navegadores del mercado (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome).
- ✓ Se dispone de ODBC (Open Database Connectivity) para el acceso a las bases de datos desarrolladas.

2.3.3 Servidores de Aplicación Web

En ésta sección se describió el servidor de aplicaciones web Apache, debido a que guardan relación con las tecnologías descritas anteriormente y más específicamente los lenguajes de programación web. Se escogió Apache por ser uno de los servidores más utilizados para poner en funcionamiento aplicaciones web escritas en PHP.

- **Apache**

Apache es un servidor sólido de páginas Web de tecnología Open Source y para uso comercial desarrollado por la Apache Software Foundation. Actualmente versión 2.2.3. [38].

Apache está diseñado para ser un servidor web potente y flexible que pueda funcionar en la más amplia variedad de plataformas y entornos. Las diferentes plataformas y los diferentes entornos, hacen que a menudo sean necesarias diferentes características o funcionalidades, o que una misma característica o funcionalidad sea implementada de diferente manera para obtener una mayor eficiencia. Apache se ha adaptado siempre a una gran variedad de entornos a través de su diseño modular (Ver Gráfica N° 7). Este diseño permite a los administradores de sitios web elegir que funcionalidades van a ser incluidas en el servidor seleccionando que módulos se van a usar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor. [39]

La distribución de cada módulo se hace mediante la configuración de las directivas que están contenidas dentro del módulo. Los módulos de Apache se pueden clasificar en tres categorías:

- **Módulos Base:** Módulo con las funciones básicas de Apache.
- **Módulos Multiproceso:** son los responsables de la unión con los puertos de la máquina, aceptando las peticiones y enviando a los hijos a atender a las peticiones.
- **Módulos Adicionales:** Cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor.

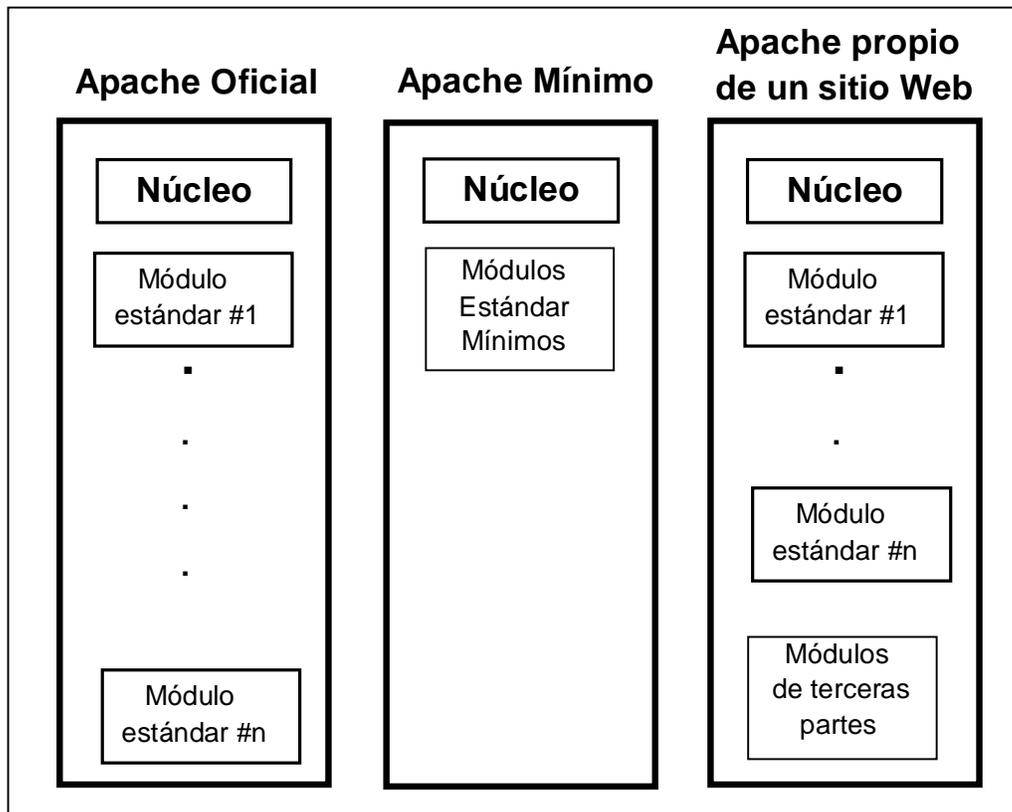


Grafico N° 7 - Arquitectura Modular de Apache.
 Fuente: <http://httpd.apache.org/docs/2.2/es/mpm.html>

Las funcionalidades más elementales se encuentran en el módulo base, siendo necesario un módulo multiproceso para manejar las peticiones. Se han diseñado varios módulos multiproceso para cada uno de los sistemas operativos sobre los que se ejecuta Apache, optimizando el rendimiento y rapidez del código.

El resto de funcionalidades del servidor se consiguen por medio de módulos adicionales que se pueden cargar. Para añadir un conjunto de utilidades al servidor, simplemente hay que añadirle un módulo, de forma que no es necesario volver a instalar el software.

- **Características de Apache [38]**

- ✓ **Sencillez:** el servidor Apache no posee una interfaz gráfica de usuario para su administración. Se trata de un sencillo archivo de configuración llamado `httpd.conf` que se puede utilizar para configurar Apache.

- ✓ **Independencia de plataforma:** Apache funciona en casi todos los sistemas operativos actuales. Debido a esto es posible escoger la plataforma que se desee, y también cambiar la plataforma si en un momento determinado una plataforma ofrece más ventajas que la que se esté utilizando.

- ✓ **Soporte para CGI (Common Gateway Interface):** Apache soporta CGI utilizando los módulos mod cgi y mod cgiid. Es compatible con CGI y aporta características extendidas como personalización de las variables de entorno y soporte de reparación de errores o debugging, que son difíciles de encontrar en otros servidores Web.

- ✓ **Soporte de scripts PHP:** este lenguaje de script ha comenzado a ser muy utilizado y Apache tiene un amplio soporte de PHP utilizando el módulo mod php. Con esto se pueden implementar desarrollos con clases o métodos ya creados.

- ✓ **Soporte de Secured Socket Layer (SSL):** puede crear fácilmente un sitio Web SSL (Protocolo de seguridad de la capa de transporte que permite la autenticación y privacidad de la información entre los extremos de la conexión [45]) utilizando OpenSSL y el módulo mod ssl de Apache.

- ✓ **Autenticación de diferentes tipos:** Apache permite la autenticación de usuarios en múltiples formas, mediante el uso de bases de datos DBM (Este tipo de base de datos, soportadas por las librerías db y gdbm, así como por algunas librerías del sistema, guarda pares clave/valor) para la autenticación de usuarios. De esta forma se puede restringir el acceso a determinadas páginas de un sitio web de una forma sencilla y de fácil mantenimiento.

- ✓ **Respuestas personalizadas ante errores del servidor:** Apache permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.

2.3.4 Estándares de Desarrollo Web

Estándar W3C

Creado en 1994, el W3C trabaja con especificaciones y directrices con la intención de promover la evolución de la web. Su director Tim Berners-Lee inventó la Web en 1989 [24].

Entre las especificaciones desarrolladas por el W3C destacan el **HTML**, **CSS**, **XHTML** y el modelo de objetos de documento **DOM** entre otras muchas. Estas tecnologías creadas por el World Wide Web Consortium (W3C) permiten que se puedan diseñar y crear sitios con un funcionamiento duradero, aunque cambien los estándares y navegadores.

Los estándares W3C permiten [24]:

- Tener mayor control sobre el diseño visual.
- Desarrollar comportamientos sofisticados que funcionen en diferentes navegadores.
- Cumplir las normas y directrices de accesibilidad sin sacrificar el aspecto visual, el rendimiento o la sofisticación.
- Admitir varios navegadores sin preocuparse de crear diferentes versiones.
- Admitir dispositivos no tradicionales, desde inalámbricos a teléfonos móviles compatibles.
- Conseguir sofisticadas versiones impresas de cualquier página sin crear versiones "aptas para impresión".
- Separar estilo de estructura y comportamiento.

- Realizar la transición entre el lenguaje del pasado HTML, al marcado basado en XML
- Garantizar que los sitios diseñados de esta forma funcionarán en los futuros navegadores y dispositivos.

Es de destacar que el W3C no es un estándar único sino la agrupación de muchos otros solo que bajo un solo nombre, entonces cuando decimos que cumple con el W3C es porque todos los códigos, funciones, declaración de datos, etc, que allí se usaron están estandarizados bajo dicho organismo.

Estándar HTML

La primera descripción de HTML disponible públicamente fue un documento llamado *HTML Tags* (Etiquetas HTML), publicado por primera vez en Internet por Tim Berners-Lee en 1991. Describe 22 elementos comprendiendo el diseño inicial y relativamente simple de HTML. Trece de estos elementos todavía existen en HTML 4 [05], [24].

Berners-Lee consideraba a HTML una ampliación de SGML, pero no fue formalmente reconocida como tal hasta la publicación de mediados de 1993, por la IETF, de una primera proposición para una especificación de HTML: el boceto *Hypertext Markup Language* de Berners-Lee y Dan Connolly, el cual incluía una Definición de Tipo de Documento SGML para definir la gramática y sugería estandarizar características ya implementadas tales como tablas [05].

HTML ha evolucionado durante su desarrollo y está disponible en varias *versiones*. Todas ellas son estándares, y se puede elegir cualquiera que se adapte a las necesidades del programador, aunque en la mayoría de los casos, la última versión será la mejor elección.

Por ejemplo, en HTML 4.01, se pueden encontrar una lista de elementos (ver gráfica N° 8) y una lista de atributos (ver gráfica N° 9) que se pueden usar en el momento de desarrollar un sistema basado en tecnología web.

Name	Start Tag	End Tag	Empty	Depr.	DTD	Description
A						anchor
ABBR						abbreviated form (e.g., WWW, HTTP, etc.)
ACRONYM						
ADDRESS						information on author
APPLET				D	L	Java applet
AREA		F	E			client-side image map area
B						bold text style
BASE		F	E			document base URI
BASEFONT		F	E	D	L	base font size
BDO						l18N BiDi over-ride
BIG						large text style
BLOCKQUOTE						long quotation
BODY	O	O				document body
BR		F	E			forced line break
BUTTON						push button
CAPTION						table caption
CENTER				D	L	shorthand for DIV align=center
CITE						citation
CODE						computer code fragment
COL		F	E			table column
COLGROUP		O				table column group

Gráfica N° 8 – Extracto de la tabla de elementos de HTML versión 4.01
<http://www.w3.org/TR/html401/index/elements.html>

Name	Related Elements	Type	Default	Depr.	DTD	Comment
abbr	TD , TH	%Text	#IMPLIED			abbreviation for header cell
accept-charset	FORM	%Charsets	#IMPLIED			list of supported charsets
accept	FORM , INPUT	%ContentTypes	#IMPLIED			list of MIME types for file upload
accesskey	A , AREA , BUTTON , INPUT , LABEL , LEGEND , TEXTAREA	%Character	#IMPLIED			accessibility key character
action	FORM	%URI	#REQUIRED			server-side form handler
align	CAPTION	%CAAlign	#IMPLIED	D	L	relative to table
align	APPLET , IFRAME , IMG , INPUT , OBJECT	%Align	#IMPLIED	D	L	vertical or horizontal alignment
align	LEGEND	%LAlign	#IMPLIED	D	L	relative to fieldset
align	TABLE	%TAlign	#IMPLIED	D	L	table position relative to window
align	HR	(left center right)	#IMPLIED	D	L	
align	DIV , H1 , H2 , H3 , H4 , H5 , H6 , P	(left center right justify)	#IMPLIED	D	L	align, text alignment
align	COL , COLGROUP , TBODY , TD , TFOOT , TH , THEAD , TR	(left center right justify char)	#IMPLIED			
alink	BODY	%Color	#IMPLIED	D	L	color of selected links
alt	APPLET	%Text	#IMPLIED	D	L	short description

Gráfica N° 9 – Extracto de la tabla de atributos de HTML versión 4.01
<http://www.w3.org/TR/html401/index/attributes.html>

De igual forma los elementos que se pueden escribir o implementar en un desarrollo de software dependen de la versión HTML. En la gráfica N°10 se observan una lista de definiciones HTML, o tipos de documento (DOCTYPEs), que puedes utilizar [24]:

Versión	Lista de DTD	Declaración DOCTYPE en los documentos
HTML 2.0	DTD	<code><!DOCTYPE html PUBLIC "-//IETF//DTD HTML 2.0//EN"></code>
HTML 3.2	DTD	<code><!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 3.2 Final//EN"></code>
HTML 4.01	Strict , Transitional , Frameset	<pre> <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd"> <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd"> <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Frameset//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd"> </pre>
XHTML 1.0	Strict , Transitional , Frameset	<pre> <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd"> <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd"> <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Frameset//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-frameset.dtd"> </pre>
XHTML 1.1	DTD	<code><!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11.dtd"></code>

Gráfica N° 10 – Declaraciones DOCTYPE según la versión de estándar HTML

Fuente: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/calidad/2002-04-webquality>

Estándar WEB 2.0

En 2005, Tim O'Reilly [35] definió el concepto de Web 2.0 (ver gráfica N° 11). El mapa meme mostrado (elaborado por Markus Angermeier) resume el meme de Web 2.0, con algunos ejemplos de servicios.

En su conferencia, O'Reilly, Battelle y Edouard resumieron los principios clave que creen que caracterizan a las aplicaciones web 2.0: la web como plataforma; datos como el "Intel Inside"; efectos de red conducidos por una "arquitectura de participación"; innovación y desarrolladores independientes; pequeños modelos de negocio capaces de re-difundir servicios y contenidos; el perpetuo beta; software por encima de un solo aparato.

En general, cuando mencionamos el término Web 2.0 nos referimos a una serie de aplicaciones y páginas de Internet que utilizan la inteligencia colectiva para proporcionar servicios interactivos en red dando al usuario el control de sus datos.

Así, podemos entender por Web 2.0, como propuso Xavier Ribes en 2007, "todas aquellas utilidades y servicios de Internet que se sustentan en una base de datos, la

cual puede ser modificada por los usuarios del servicio, ya sea en su contenido (añadiendo, cambiando o borrando información o asociando datos a la información existente), bien en la forma de presentarlos o en contenido y forma simultáneamente".

Se puede decir que una web está construida usando tecnología de la Web 2.0 si se caracteriza por las siguientes técnicas [35]:

- Técnicas:
 - ✓ CSS, marcado XHTML válido semánticamente y Micro-formatos
 - ✓ Técnicas de aplicaciones ricas no intrusivas (como AJAX)
 - ✓ Java Web Start
 - ✓ XUL
 - ✓ Redifusión/Agregación de datos en RSS/ATOM
 - ✓ URLs sencillas con significado semántico
 - ✓ Soporte para postear en un blog
 - ✓ JCC y APIs REST o XML
 - ✓ JSON
 - ✓ Algunos aspectos de redes sociales
 - ✓ Mashup (aplicación web híbrida)

- General:
 - ✓ El sitio no debe actuar como un "jardín cerrado": la información debe poderse introducir y extraer fácilmente
 - ✓ Los usuarios deberían controlar su propia información
 - ✓ Basada exclusivamente en la Web: los sitios Web 2.0 con más éxito pueden ser utilizados enteramente desde un navegador
 - ✓ La existencia de links es requisito imprescindible

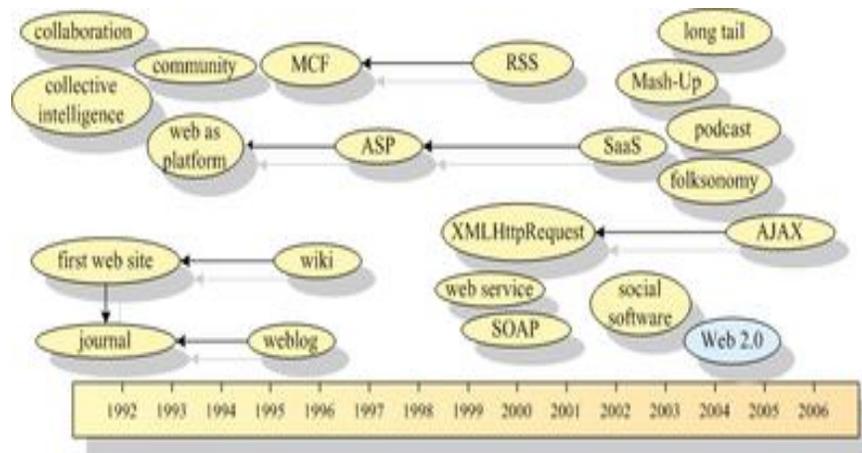


Grafico N° 11 Surgimiento del web 2.0 y terminología asociada.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Web_2.0

Ahora bien luego de que se hablo de varios estándares en la programación web, es de destacar que el desarrollo que se realizó, cumple con el estándar HTML, con el estándar WEB 2.0 y con en los estándares CSS, COM y AJAX los cuales son parte del W3C.

Para el momento en que se realizó el proceso de codificación del sistema y luego de haber leído toda la documentación referente a estándares, se comprendió que la longevidad de una aplicación está muy ligada a seguir las reglas previamente establecidas, ya que a partir de allí se generan las nuevas versiones tecnológicas (como por ejemplo HTML 1.0, HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 4.0, etc), las cuales siempre dan soporte a la versión anterior.

2.4 Metodología de Desarrollo de Sistemas

En el momento en que se creó el sistema, se debió utilizar una metodología para su desarrollo, esto se debió básicamente a que la utilización de una serie de pasos o etapas ya especificados, garantiza en la mayoría de los casos la obtención de un producto óptimo. Es por esto que fue de gran importancia definir el concepto de metodología:

“Se refiere a los métodos de investigación que se siguen para alcanzar una gama de objetivos en una ciencia [02]”

Otra definición revisada es:

“Metodología de desarrollo de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información [05]”

Entonces según lo visto en las líneas superiores se puede definir metodología como los pasos o etapas (predefinidas o estandarizadas) que se deben seguir para el desarrollo de un sistema informático.

En general existen muchos tipos de metodologías para el desarrollo de sistemas, pero esta investigación se enfocó en las metodologías de desarrollo más usadas en el mercado recientemente, ósea, las que son más populares entre los desarrolladores. De todas estas metodologías se escogió XP (Extreme Programming), y de esta se procedió a exponer su concepto, sus características más importantes y luego se hizo un análisis que pueda evidenciar claramente sus ventajas y desventajas.

2.4.1 Metodología XP (Extreme Programming)

XP nace como una nueva disciplina de desarrollo de software aproximadamente en 2001, causando una gran conmoción entre los programadores. Su creador Kent Beck es un programador de software que ha trabajado en muchas empresas y ha acumulado una gran experiencia en el modelado y creación de sistemas.

El señor Beck la define como *“XP es una metodología de desarrollo ligera (o ágil) basada en una serie de valores y de prácticas de buenas maneras que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas [17]”*.

Esta metodología de programación se basa en una serie de metodologías de desarrollo de software en la que se da prioridad a los trabajos que dan un resultado directo. Esto se puede entender como que el objetivo que se perseguía en el momento de crear esta metodología era la búsqueda de un método que hiciera que los desarrollos fueran más sencillos, o sea, aplicando el sentido común.

Entre los principios que según Beck lo impulsaron a desarrollarla están:

- Los individuos y sus interacciones son más importantes que los procesos y las herramientas.
- El software que funciona es más importante que la documentación exhaustiva.

- La colaboración con el cliente en lugar de la negociación de contratos.
- La respuesta delante del cambio en lugar de seguir un plan cerrado.

La principal suposición que se realiza en XP es la posibilidad de disminuir la mítica curva exponencial del costo del cambio a lo largo del proyecto, lo suficiente para que el diseño evolutivo funcione. Esto se consigue gracias a las tecnologías disponibles para ayudar en el desarrollo de software y a la aplicación disciplinada de las siguientes prácticas [32]:

El juego de la planificación: hay una comunicación frecuente entre el cliente y los programadores. El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración.

Entregas pequeñas: producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque no cuenten con toda la funcionalidad del sistema. Esta versión ya constituye un resultado de valor para el negocio. Una entrega no debería tardar más 3 meses.

Metáfora: el sistema es definido mediante una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo. Una metáfora es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema (conjunto de nombres que actúen como vocabulario para hablar sobre el dominio del problema, ayudando a la nomenclatura de clases y métodos del sistema).

Diseño simple: se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto.

Pruebas: la producción de código está dirigida por las pruebas unitarias. Éstas son establecidas por el cliente antes de escribirse el código y son ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema.

Refactorización (Refactoring): es una actividad constante de reestructuración del código con el objetivo de remover duplicación de código, mejorar su legibilidad, simplificarlo y hacerlo más flexible para facilitar los posteriores cambios. Se mejora la estructura interna del código sin alterar su comportamiento externo.

Programación en pareja: toda la producción de código debe realizarse con trabajo en parejas de programadores. Esto conlleva ventajas implícitas, tales como menor tasa de errores, mejor diseño, mayor satisfacción de los programadores, entre otras.

Propiedad colectiva del código: cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código en cualquier momento.

Integración continua: cada pieza de código es integrada en el sistema una vez que esté lista. Así, el sistema puede llegar a ser integrado y construido varias veces en un mismo día.

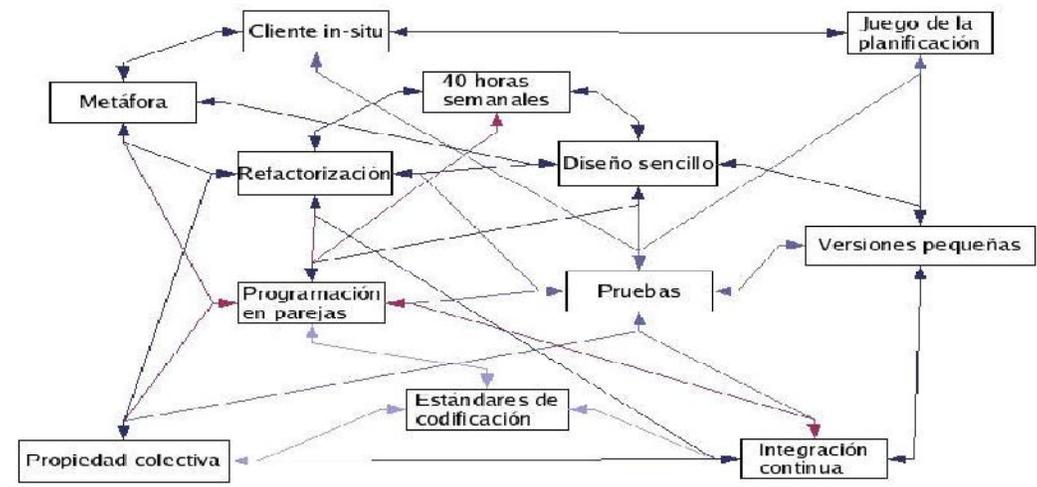
40 horas por semana: se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente está ocurriendo un problema que debe corregirse. El trabajo extra desmotiva al equipo.

Cliente in-situ. el cliente tiene que estar presente y disponible todo el tiempo para el equipo. Éste es uno de los principales factores de éxito del proyecto XP. El cliente conduce constantemente el trabajo hacia lo que aportará mayor valor de negocio y los programadores pueden resolver de manera inmediata cualquier duda asociada. La comunicación oral es más efectiva que la escrita.

Estándares de programación. XP enfatiza que la comunicación de los programadores es a través del código, con lo cual es indispensable que se sigan ciertos estándares de programación para mantener el código legible.

El mayor beneficio de estas prácticas se consigue con su aplicación conjunta y equilibrada puesto que se apoyan unas en otras. Esto se ilustra en la Gráfica N° 12 [32], donde una línea entre dos prácticas significa que las dos prácticas se refuerzan entre sí. La mayoría de las prácticas propuestas por XP no son novedosas sino que en alguna forma ya habían sido propuestas en ingeniería del software e incluso demostrado su valor en la práctica.

El mérito de XP es integrarlas de una forma efectiva y complementarlas con otras ideas desde la perspectiva del negocio, los valores humanos y el trabajo en equipo.



Gráfica N° 12 – Esquema de desarrollo de la metodología XP
 Fuente: (www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_software)

2.4.1.1 Características de la Metodología XP

Las características fundamentales de esta metodología son [17]:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión.
- Programación en parejas: se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto, con esto se garantiza que las soluciones generadas a los requerimientos del sistema son creadas bajo al menos dos puntos de vista diferentes.
- Frecuente integración del equipo de programación con el cliente. De esta manera se va moldeando la solución que se recopila en las historias de usuario.
- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad.
- Posee un grado de complejidad no muy avanzado.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento.

- Propiedad del código compartida: en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto.
- Esta metodología aconseja la programación en parejas pues incrementa la productividad y la calidad del software desarrollado. El trabajo en pareja involucra a dos programadores trabajando en el mismo equipo; mientras uno codifica haciendo hincapié en la calidad de la función o método que está implementando, el otro analiza si ese método o función es adecuado y está bien diseñado. De esta forma se consigue un código y diseño con gran calidad.

2.4.1.2 Fases de la Metodología XP

El desarrollar sistemas mediante la metodología XP, contempla la utilización de 5 fases, las cuales se describen a continuación:

1ª Fase: Planificación del proyecto. [17]

- a) El primer paso de cualquier proyecto que siga la metodología X.P es definir las historias de usuario con el cliente. Las historias de usuario tienen la misma finalidad que los casos de uso (usados en otras metodologías) pero con algunas diferencias: Constan de 3 ó 4 líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico sin hacer mucho hincapié en los detalles; no se debe hablar ni de posibles algoritmos para su implementación, ni de diseños de base de datos adecuados, etc. Son usadas para estimar tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen. El tiempo de desarrollo ideal para una historia de usuario es entre 1 y 3 semanas.
- b) Después de tener ya definidas las historias de usuario es necesario crear un plan de publicaciones, en inglés "Release plan", donde se indiquen las historias de usuario que se crearán para cada versión del programa y las fechas en las que se publicarán estas versiones. Un "Release plan" es una planificación donde los desarrolladores y clientes establecen cuales historias de usuario serán implementadas, sus prioridades y tiempos de ejecución en cada versión del

programa. Después de un "Release plan" deben quedar establecidos estos cuatro factores: los objetivos que se deben cumplir, el tiempo que tardarán en desarrollarse y publicarse las versiones del programa, el número de personas que trabajarán en el desarrollo y cómo se evaluará la calidad del trabajo realizado.

- c) Luego, se ha de dividir en iteraciones de aproximadamente 3 semanas de duración. Al comienzo de cada iteración los clientes deben seleccionar las historias de usuario definidas en el "Release planning" que serán implementadas. También se seleccionan las historias de usuario que no pasaron el test de aceptación que se realizó al terminar la iteración anterior. Estas historias de usuario son divididas en tareas de entre 1 y 3 días de duración que se asignarán a los programadores.

La velocidad del proyecto es una medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto; estimarla es muy sencillo: basta con contar el número de historias de usuario que se pueden implementar en una iteración. Usando la velocidad del proyecto se controla que todas las tareas se puedan desarrollar en el tiempo del que dispone la iteración. Ejemplo: si se tienen 5 historias de usuario (cada historia de usuario dura mínimo un día y máximo 3 días) la velocidad mínima en desarrollo es 5 y la máxima es 15.

Entregables de esta fase: Historias de Usuario y Plan de Trabajo.

2ª Fase: Diseño. [17]

La metodología XP sugiere que hay que conseguir diseños simples y sencillos. Hay que procurar hacerlo todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible, que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar. Es por ello que usar glosarios de términos y una correcta especificación de los métodos y clases (descritos posteriormente) ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reusabilidad del código.

Básicamente en esta fase lo que se persigue es tener el esquema en el cual se van a soportar las etapas siguientes, es por ello que el producto que se genere aquí debe

contener exactamente lo que quiere el cliente. Para ser mas especifico, el resultado de esta fase es un diseño (esquemas y diagramas UML) que se apegue de manera clara y concisa a las historias de usuario recopiladas en la fase anterior. En tal sentido no se debe avanzar de esta fase hasta que su producto final este correcto ya que eso ocasionaría iteraciones innecesarias en el desarrollo del sistema, lo cual traería como consecuencia costos adicionales en tiempo y dinero.

Es importante que el diseño se conciba bajo un concepto fácil y que integre la utilización del glosario de términos y la reutilización del código ya desarrollado. Con esto se ahorra mucho tiempo en la fase de codificación.

Entregables de esta fase: Esquemas de desarrollo (referido a los planes de desarrollo, tiempos estimados de programación, secuencia y prioridad de tareas), diagramas UML (*"Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema"* [05]) fijos y dinámicos.

3ª Fase: Codificación. [17]

Como está estipulado en la metodología, el cliente es una parte más del equipo de desarrollo; su presencia es indispensable en las distintas fases de XP. A la hora de codificar una historia de usuario su presencia es aún más necesaria. Antes del desarrollo de cada historia de usuario el cliente debe especificar detalladamente lo que ésta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen los test que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada. La programación debe hacerse ateniendo a los estándares de codificación ya creados de esta manera las clases (*"las clases se definen como declaraciones o abstracciones de objetos [10]"*) y métodos (*"los métodos se definen como una subrutina asociada exclusivamente a una clase [10]"*) que quedaron establecidos en la fase de diseño, se implementaran de una manera adecuada.

Crear test que prueben el funcionamiento de los distintos códigos implementados ayuda a desarrollar dicho código. Crear estos test antes, permite saber qué es exactamente lo que tiene que hacer el código a implementar y saber que una vez implementado pasará dichos test ya que dicho código ha sido diseñado para ese fin.

XP sugiere un modelo de trabajo usando repositorios de código dónde las parejas de programadores publican cada pocas horas sus códigos implementados y corregidos junto a los test que deben pasar. De esta forma el resto de programadores que necesiten códigos ajenos trabajarán siempre con las últimas versiones. Para mantener un código consistente, publicar un código en un repositorio es una acción exclusiva para cada pareja de programadores.

También se propone un modelo de desarrollo colectivo en el que todos los programadores están implicados en todas las tareas; cualquiera puede modificar o ampliar una clase o método de otro programador si es necesario y subirla al repositorio de código. El permitir al resto de los programadores modificar códigos que no son suyos no supone ningún riesgo ya que para que un código pueda ser publicado en el repositorio tiene que pasar los test de funcionamiento definidos para el mismo. La optimización del código siempre se debe dejar para el final. Ya que hay que hacer que funcione y que sea correcto, para luego pensar en optimizar.

En esta fase de codificación también se debe crear todo lo relacionado con las interfaces gráficas del sistema que se está desarrollando así como los elementos que van interactuar con el mismo (Esquemas de BD, Esquemas de seguridad, etc). Se debe tener en cuenta, que se debe mantener una relación estrecha de validación por parte del cliente en esta fase ya que de avanzar: teniendo fallas, no apegándose a las historias de usuario o no realizando los test adecuados, generará retraso importante en cuanto a tiempo de desarrollo pudiendo alterar además los costos también.

Entregables de esta fase: 1era fase de la codificación, navegación entre interfaces, esquemas e implementaciones de la(s) base(s) de datos.

4ª Fase: Pruebas. [17]

Uno de los pilares de la metodología X.P es el uso de test para comprobar el funcionamiento de los códigos que vayamos implementando.

Las tareas que implica el uso de test en X.P son:

- Se deben crear las aplicaciones que realizarán los test con un entorno de desarrollo específico para test.

- Hay que someter a test las distintas clases (creadas en la fase anterior) del sistema omitiendo los métodos más triviales.
- Se deben crear los test que pasarán los códigos antes de implementarlos

Un punto importante es crear test que no tengan ninguna dependencia del código que en un futuro evaluará. Hay que crear los test abstrayéndose del futuro código, de esta forma se asegura la independencia del test respecto al código que evalúa. El uso de los test es adecuado para observar la refactorización. Los test permiten verificar que un cambio en la estructura de un código no tiene porqué cambiar su funcionamiento.

Luego de realizar las diferentes pruebas planificadas, están los llamados "Test de aceptación", que sirven para evaluar las distintas tareas en las que ha sido dividida una historia de usuario. Para asegurar el funcionamiento final de una determinada historia de usuario se deben crear "Test de aceptación"; estos test son creados por los clientes y usados por los clientes para comprobar que las distintas historias de usuario cumplen su cometido.

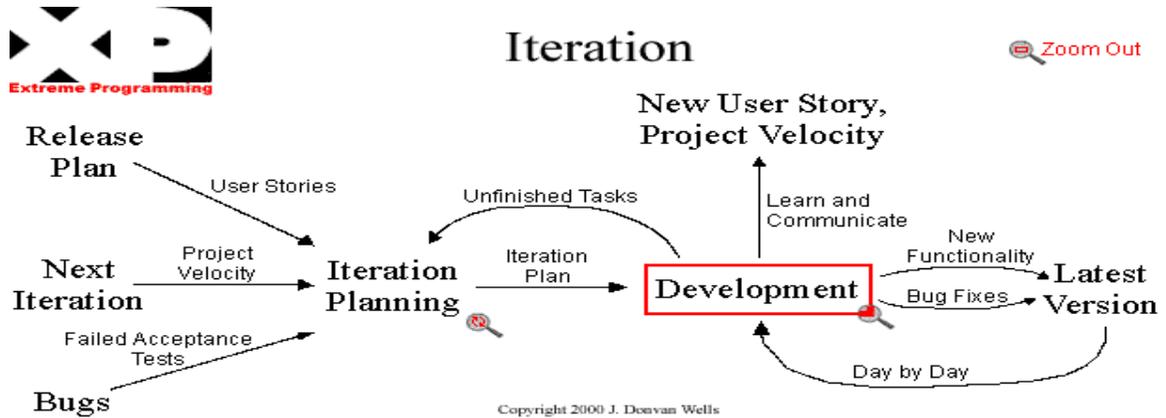
XP afirma que la mayoría de los proyectos que necesiten más tiempo extra que el planificado para ser finalizados no podrán ser terminados a tiempo se haga lo que se haga, aunque se añadan más desarrolladores y se incrementen los recursos. La solución que plantea X.P es realizar un nuevo "Release plan" para concretar los nuevos tiempos de publicación y de velocidad del proyecto.

Entregables de esta fase: Entrega de producto listo para producción y entrega del código fuente intra documentado (de ser requerido por parte del cliente).

5^{ta} Fase: Fin del Proyecto.

El producto se entrega al cliente luego de haber pasado todas las revisiones finales respectivas, así como los manuales de instalación y funcionamiento (de ser requerido por parte del cliente), quedando listo para la instalación del sistema e impartir la inducción a los usuarios.

En la gráfica N° 13 se puede apreciar gráficamente como todo lo explicado en las fases de la metodología.



Gráfica N° 13 – Esquema de iteración de la metodología XP.
Fuente: <http://www.extremeprogramming.org/map/project.html>

2.5 Indicadores de Gestión

En esta parte del capítulo se busca mostrar una conceptualización de indicadores de gestión para los sistemas informáticos, basados en la visión básica de resultados o medios para lograr los resultados. En tal sentido lo primero que hay que definir es el concepto de indicador, que según la real academia:

“un indicador es una medida sustitutiva de información que permite calificar un concepto abstracto. Se mide en porcentajes, tasas y razones para permitir comparación [01]”.

Otra definición consultada fue:

“expresión utilizada para describir actividades en términos cuantitativos y cualitativos con el fin de evaluarlas de acuerdo con un método [25]”

Entonces basado en lo anterior se puede definir indicador como una medida que permite establecer parámetros cualitativos y cuantitativos con el fin de evaluar una actividad.

Luego otro concepto que es importante conocer es el de indicadores de gestión, que se define como:

“Instrumento que permite medir el cumplimiento de los objetivos. Los indicadores de gestión también posibilitan evaluar costo, producción, calidad, eficacia y eficiencia.

[26]"

Otro concepto consultado fue:

"Es la medida de la gestión o actividades realizadas por una organización sobre un determinado período de tiempo [27]"

Una frase que se consultó y que pareció importante ya que engloba los conceptos de indicadores de gestión y toma de decisiones es *"Los indicadores son necesarios para poder mejorar la toma de decisiones ya que, lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar [28]"*.

Entonces se puede inferir que un indicador de gestión es una herramienta para evaluar el grado y la forma de cumplimiento de los objetivos de una empresa durante un período de tiempo determinado. Lo que colabora con la toma de decisiones y la implementación de medidas correctivas permitiendo ver el estado de los procesos en todo momento y administrar los recursos necesarios para prevenir y cumplir realmente con las necesidades o peticiones de los clientes, optimizando los cuellos de botella que están limitando el o los servicios.

2.5.1 Tipos de Indicadores de Gestión

Existen muchos tipos de Indicadores pero estos normalmente son agrupados en dos categorías que son: Indicadores de Ejecución e Indicadores de Proceso. Los de ejecución se refieren a los resultados de la actividad y pueden ser [30]:

- De economía: N° recursos empleados/disponibles
- De eficiencia: Valoran los recursos empleados en relación a los resultados concretos obtenidos
- De eficacia: Comparan los resultados obtenidos con los previstos
- De efectividad: Valoran el resultado global concreto con el previsto.

Ahora bien, los de proceso se refieren a los pasos intermedios de la o las actividades y pueden ser [30]:

- Estratégicos: Informan de qué factores externos influyen en el proceso de actividad
- De Estructura: Valoran los recursos disponibles y los necesarios.
- De Proceso: Evalúan cómo se desarrollan las actividades intermedias del proceso de gestión
- De Resultado: Miden los resultados finales del proceso
- Administrativos: permiten determinar el rendimiento de los recursos humanos y su capacidad técnica en la ejecución de una meta o tarea asignada a una unidad administrativa
- Financieros: presentan sistemática y estructuralmente información cuantitativa en unidades monetarias y en términos porcentuales que permiten evaluar la estructura financiera y de inversión, el capital de trabajo y la liquidez adecuada para su operación, lo que posibilita desarrollar e integrar planes y proyectos de operación, expansión y rentabilidad.

Es de destacar que el desarrollo de todo sistema informático tiene como finalidad automatizar una actividad, pero además esta automatización debe ser medida en función de saber de qué manera se puede optimizar una tarea, si la interacción humana con el sistema está siendo la correcta o de que forma el negocio (en donde el sistema está instalado) puede mejorar. En tal sentido la herramienta utilizada por excelencia son los indicadores de gestión, los cuales permiten generar información, extraída de la sumatoria de procesos (¿Quién?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto?, ¿Dónde?) y además son utilizados en procesos de toma de decisiones u optimización de funciones [59].

En el desarrollo de sistemas, el poder ofrecer indicadores de gestión para el sistema creado, permite que la interacción con el sistema sea cada vez mayor, logrando ampliar el tiempo de funcionalidad del mismo, debido principalmente a que las modificaciones que se hagan actualizan la herramienta con respecto al modelo de negocio, logrando alejarla de su punto de obsolescencia.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se expondrán los distintos métodos y las técnicas que posibilitaron obtener la información necesaria para el logro de los objetivos de la investigación. Además se describe la metodología utilizada para el desarrollo del Sistema de Información que se propuso como solución.

Lo primero que se destaca, es el hecho que la investigación estuvo enfocada en la deficiencia presentada en el sistema de gestión de solicitudes de servicios tecnológicos de la DTIC, que es una aplicación web ya existente.

La investigación que se realizó fue la de tipo "*Aplicada*". La investigación aplicada, depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica, la cual busca el proceso científico y el acrecentar los conocimientos teóricos, enriqueciéndose con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar [36]. Esto debido a que se revisaron y analizaron los flujos de solicitudes de servicio tecnológicos existentes en el manual de normas y procedimientos de la DTIC, la aplicación residente actualmente, un paper de funcionalidades emitido por la División de Atención a Usuarios y los conocimiento adquiridos en la investigación bibliográfica, como pilares fundamentales para poder estructurar, diseñar y desarrollar el nuevo sistema propuesto.

Siendo un poco más específicos, se puede decir que básicamente se tomaron los conocimientos del manual de normas y procedimientos referentes al trato de una solicitud de servicio tecnológico, además se tomó lo mucho o poco que ofrecía el sistema AUolicitudes y a esto se sumaron los requerimientos que fueron transmitidas en el paper de alcances que fue emitido por la división de atención a usuarios y avalado por la dirección de la DTIC. Ya con toda esta masa de información y basados en los conocimientos teóricos adquiridos durante la investigación bibliográfica, se formó el diseño y se ejecuto la programación del nuevo sistema de control de solicitudes (SCS), el cual vino a cubrir en la medida de la posible, con todas las necesidades antes expuestas.

Ahora bien el diseño de la investigación con la cual se abordó la problemática fue "Documental" y "De Campo" (Diseño Documental: consiste en un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrado por otros investigadores en fuentes documentales. Diseño de Campo: Consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna [37]), esto debido a que si bien es cierto que el análisis se basó en documentación existente, también se realizó un levantamiento de información de las debilidades del sistema, sustentándose en reuniones periódicas con el equipo de desarrollo de la DTIC, así como en una encuesta a una cantidad de personas pertenecientes a la dirección y a todas las divisiones (División de Atención a Usuarios, División de Operaciones, División de Integración de Sistemas, División de Investigación y Tecnología), seleccionándolos al azar, en donde se le preguntó la manera como interactúa con el sistema y ciertas características que le gustaría en la interfaz y funcionamiento del mismo. Es de destacar que tanto las encuestas, las minutas y el paper de requerimientos son material de anexo en este trabajo de investigación. Ahondando un poco más en el tema de la recolección de información a través de encuestas, se entregaron 10 encuestas, de las cuales se esperaba obtener la información necesaria para crear las historias de usuarios (elemento propio de la metodología de desarrollo XP). También se realizaron 3 entrevistas formales aproximadamente (1 con la coordinadora de la División de Atención de Usuarios, 1 con el personal designado de la División de Integración de Sistemas y una con la directora de la DTIC), estas entrevistas se utilizaron para clarificar los puntos a cubrir con el desarrollo y el alcance que tendría el mismo. Por último se realizaron unas 4 reuniones de avance, las cuales tenían como finalidad dar por enterado en qué fase del desarrollo se encontraba el sistema (Las encuestas y las minutas de las reuniones pueden consultarse en el área de anexos de este trabajo de grado).

Adicionalmente se realizó una investigación bibliográfica, (Investigación Bibliográfica: es aquella etapa de la investigación científica donde se explora qué se ha escrito en la comunidad científica sobre un determinado tema o problema [29]) que sirvió de base para referenciar todo el proceso de elaboración de este trabajo. Dicha investigación

fue de tipo documental y bibliográfica, siendo de gran importancia ya que permitió conocer a fondo primeramente las metodologías de desarrollo, lo que permitió realizar la escogencia de la más optima para este trabajo. Además se contrastaron elementos tecnológicos tales como SMDB (sistemas manejadores de base de datos), lenguajes de programación web y servidores de aplicaciones web, lo que hizo que la escogencia de los mismos fuera sustentada en un conocimiento previo y no solo en tendencias del mercado o al azar.

Luego de tener toda la información levantada (manuales, encuestas, paper) y haber hecho una escogencia adecuada de los elementos o herramientas tecnológicas a usar, a partir de los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica, se diseñó una solución sistematizada al problema de la división de Atención a Usuario pero enmarcada en toda la información previamente obtenida. De esta manera el sistema que se propuso, si bien es cierto que pudiera poseer habilidades no descritas ni requeridas en el levantamiento de información, si garantiza cubrir todas las necesidades recabadas en los procesos previos.

Esto se logro realizando un diseño óptimo que cumpliera con:

- Normas de seguridad y control de acceso: se implementaron niveles de seguridad como el uso de login y password, así como también la tipificación de perfiles de usuario que interactúan con el sistema.
- Estándares de usabilidad: se busco la implementación de los estándares más importantes tales como web 2.0, HTTP y SQL, logrando así que la aplicación sea lo más adaptable posible en el tiempo.
- Utilización de Flujos del Manual de Normas y Procedimientos: al realizar el sistema, se buscó que el desarrollo se apegara estrictamente a como están estructurados los procesos en el manual.
- Facilidad de uso por parte de los actores: Otro de los propósitos que se buscó fue que todos los actores incluyendo al usuario externo (población UCV), se sintieran muy cómodos al utilizar el sistema, o sea, que fuera muy intuitivo.

Ahora bien, como ya se expuso en líneas previas, para la elaboración del sistema se realizó la escogencia de la metodología de desarrollo XP (Extreme Programming). Dicha metodología indica que se deben seguir 5 fases para llevar con éxito cualquier desarrollo de sistema y por lo tanto se siguieron a plenitud dicho número de fases propuestas en ella, a continuación se describe de qué manera se utilizaron las 5 fases:

- ✓ En la primera fase (denominada según la metodología como “Planificación del proyecto”) se conoció más a fondo la problemática con la que se inició este desarrollo. Se establecieron las historias de usuario (10), a partir de una encuesta elaborada, en donde se le solicitaba al personal información acerca de su interacción con el sistema. Es importante destacar que las personas consultadas ocupan distintos cargos en la DTIC por lo que la información recabada sirvió para cubrir todos los perfiles de usuario propuestos y de esta manera realizar la construcción del plan de trabajo que se siguió (el plan de trabajo se detalla en el área de anexos). También se establecieron claramente detalles importantes tales como cuantificar cuales iban a ser los reportes e informes requeridos, como iba a ser el esquema del nombre del login (La DTIC decidió que se utilizaría el esquema “nombre.apellido”) y cuáles eran los modelos de almacenamientos utilizados en la tablas de la base de datos.
- ✓ En la segunda fase y luego de haber recabado toda la información en la fase previa, se procedió a crear un diseño que fuera apropiado a los requerimientos y que no fuera muy larga su ejecución. En tal sentido, se puede observar a continuación (tabla N° 1) para observar de que manera fue diseñado los distintos paneles, el tiempo que llevo crear el diseño y la prioridad que se le aplico. De igual manera y a manera informativa se coloca el programador encargado de cada desarrollo.

Área Desarrollada	Tiempo Estimado	Prioridad	Programador
Panel de Ingreso	1 semana	Media	Adrialys Rojas
Panel de Analista	2 semanas	Media	Daniel Nieves
Panel de Operador	1 semanas	Media	Adrialys Rojas
Panel de Coordinador	2 semanas	Media	Adrialys Rojas

Panel de Administrador	3 semanas	Media	Adrialys Rojas
Panel de Directivo	1 semana	Media	Daniel Nieves
Creación de Perfiles	2 semanas	Alta	Daniel Nieves

Tabla N° 1 Modelo de tiempo y prioridad utilizado para el diseño de los paneles y perfiles.

En tal sentido se decidió que se trabajarían 7 perfiles de usuario (analista, analista operador, operador, coordinador, directivo, administrador de la aplicación y administrador del sistema) y un panel de consulta que estaría ubicada en el portal oficial de la UCV en donde el usuario ucevista podrá consultar el avance de la(s) solicitudes realizadas. Seguidamente y teniendo un levantamiento de información óptimo se procedió a la creación de los diagramas UML del sistema, los cuales se nombran a continuación: Diagrama de Clases (ver diagrama A), Diagramas de Casos de Uso (ver diagrama B), Diagrama de Entidad Relación y el Diagrama de la Base de Datos (ver diagrama C).

Haciendo una explicación breve los diagramas elaborados se tiene que el diagrama de entidad relación es una herramienta de modelado de sistemas, que se concentra en los datos almacenados en el sistema y las relaciones entre éstos, para SCS las entidades más importantes son "Caso" y "Sub-servicio" y las relaciones más importantes son "Contiene", "Se Asigna" y "Se Asocia" para mayor información consultar el anexo C . El Diagrama de Casos de Uso se puede ver como la relación que hay entre un actor (Analista, Coordinador, Analista- Operador, etc) y el sistema (SCS). El Diagrama de la Base de Datos muestra todas las tablas existentes (Tablas como usuario_DTIC, Caso, Solicitud, Flujo, etc) y la manera en que se relacionan (Ver Anexo C), mientras que el Diagrama de Clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Entre las clases más importantes de SCS está "Caso", "Usuario_UCV" y "Sub-servicio", para mayor información consultar anexo A.

En la tercera fase, ya teniendo un diseño sólido se procedió a la ejecución del mismo, dando inicio a la fase de codificación (especificada en la metodología XP

para la 3era fase), inicialmente con la creación de todo los frames o pantallas las cuales sirven de puente principal para la interacción de los distintos actores con el sistema, lo cual sirvió para poder establecer la navegación del sistema. Seguidamente y casi a la par con la creación de estas pantallas se fue creando (apoyado naturalmente en el diagrama obtenido de la fase previa) la base de datos, implementando todas las tablas necesarias para el funcionamiento del sistema. Luego se fue dando la integración entre las pantallas y la base de datos, dando paso a un sistema que efectivamente comenzaba a responder con las necesidades expresadas por la DTIC (a través de las reuniones). Ya se observaba como existían niveles de seguridad, el sistema gestionaba los casos de manera eficiente y de manera separada (cada analista gestiona solo su parte), el sistema emitía informes (característica importante e inexistente previamente) que serán de utilidad para la dirección y la diferentes coordinaciones. Es de destacar que conforme a se avanzó en el desarrollo, se fueron dando las reuniones (4 durante todo el proceso de codificación) de avances con el personal encargado por la dirección de la DTIC para la supervisión del proyecto.

- ✓ En la cuarta fase, ya con el sistema totalmente compenetrado entre sus partes se procedió a realizar pruebas, no solo de funcionamiento (que haga lo que tiene que hacer) sino también colocar validaciones (para evitar errores en las consultas a la BD). En tal sentido se procedieron a insertar 21 servicios y todos los sub-servicios correspondientes, así como todos aquellos analistas y coordinadores de división que guarden relación con dichos servicios. Ya con esto se realizaron extensas pruebas de laboratorio por un espacio aproximado de 10 días y se fueron corrigiendo todos los errores encontrados en el momento. Adicionalmente se coordinó con la DTIC una semana de pruebas, en la cual se instaló el sistema para un número reducido de analistas y coordinadores para evaluar su desempeño y posibles errores que surgieran de este uso masivo y simultáneo. Para este punto del desarrollo y luego de las correcciones a los errores que fueron surgiendo, se logro completar un producto que cumplía con las exigencias iniciales de la DTIC. Luego se procedió

a entregar el producto final en digital y en escrito a la DTIC, tomando en cuenta la intro-documentación del código, de manera que la dirección pueda en un futuro realizar procesos de reingeniería u optimización sobre el sistema con mayor facilidad y eficiencia.

- ✓ En la quinta fase, se realizaron los manuales de instalación, el manual de usuario y el manual del sistema el cual describe en detalle cada función utilizada.

CAPÍTULO IV: Definición y Desarrollo del Sistema de Control de Solicitudes

En este capítulo se describe todo lo referente a la definición y los pasos para la elaboración del sistema, que fueron requeridos para la creación del software que se desarrolló como solución a la problemática existente en la DTIC. También se describen en detalle las funcionalidades que se implementaron para el manejo de las solicitudes de servicio tecnológico y la elaboración de reportes e informes de SCS.

Descripción detallada de la Solución

- **Definición**

El sistema de control de solicitudes (SCS), se define como una herramienta informática administrativa que tiene la capacidad de manejar todo lo referente a la generación, modificación y control de las solicitudes de servicios tecnológicos que arriban a la Dirección de Tecnología Información y Comunicaciones (DTIC), por parte de las diferentes dependencias y facultades de la UCV.

- **Objetivo**

Proveer a la DTIC con una herramienta tecnológica que implemente adecuadamente el proceso de Atención a Usuarios, específicamente en lo concerniente a la gestión de solicitudes de servicios tecnológicos, ofreciéndoles a los actores que participan en el proceso una opción sistematizada y automatizada para la realización óptima de sus actividades.

Este Sistema surge debido a la necesidad que poseía la DTIC de poseer herramientas que optimizaran el proceso de gestión de solicitudes de servicio tecnológicos, intentando con esto dar frente al alto volumen de solicitudes recibidas, las cuales no podían ser manejadas adecuadamente por su sistema actual (AUsolicitudes).

- **Componentes**

Al momento de desarrollar el SCS, se necesitó utilizar una serie de componentes tecnológicos que eran vitales para la creación de este sistema.

El criterio que se utilizó para la escogencia de los componentes tecnológicos fue básicamente, comparar por cada rama de tecnología (Manejador de Base de datos, Lenguaje de programación web y Servidores web) varias soluciones y contrastarlas de acuerdo a: facilidad de uso, documentación a elaborar, portabilidad, compatibilidad con elementos de las otras ramas tecnológicas, que cumplieran con estándares en cada una de sus respectivas ramas, que fuera posible la implantación de normas de seguridad y sobre todo que permitieran la implantación de flujos de trabajo.

Otro punto importante, al momento de escoger las tecnologías a utilizar, es que las mismas fueran compatibles con la metodología de desarrollo que fue seleccionada (Extreme Programming) y con la plataforma tecnológica previamente existente en la DTIC, ya que para la implantación de este desarrollo nunca se contempló la adquisición de nuevo hardware por parte de la Dirección.

Además, como requisito expreso de la DTIC, el sistema a desarrollar debía cumplir con la normativa establecida en el decreto N° 3390, referente a la utilización de Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos en las instituciones públicas.

❖ **MySQL V 5.0: Manejador de Base de Datos:**

Uno de estos componentes fue el manejador de base de datos, para lo cual fue seleccionado el MySQL 5.0, este elemento de software tiene la característica de poder realizar toda lo referente a la creación y modificación de tablas de datos, necesarias para almacenar todos los datos insertados o generados por el SCS.

Entre los principales motivos por los cuales se realizó la escogencia de este manejador de base de datos, se pueden mencionar que posee significativa y adecuada documentación disponible de manera gratuita, es compatible con múltiples plataformas de sistema operativo, se apega a los estándares SQL y es implementable con un gran número de lenguajes de programación (Java, PHP, Visual Basic, C#, Ruby on Rails, etc).

❖ **PHP 5: Lenguaje de Programación:**

Otro de los componentes que fue utilizado es el lenguaje de programación web PHP 5, esto con la finalidad de crear todas las interfaces o vistas que sirven para interactuar con el sistema de control de solicitudes (SCS).

La escogencia de este lenguaje de programación (de tipo web) fue impulsada debido a su naturalidad con la que se pueden realizar conexiones con los múltiples manejadores de base de datos, la alta compatibilidad que tiene con los principales browsers del mercado (Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome), el hecho de tener una batería de funciones pre-implementadas que hacen que la codificación sea más eficiente y rápida, su rapidez, el poder soportar programación orientada a objetos ser multiplataforma.

❖ **Apache: Servidor WEB o de Aplicación:**

Por último, otro elemento que se utilizó fue un servidor de aplicaciones web, esta pieza de software es de vital importancia ya que es lo que permite que todo el código creado y toda la base de datos creada sean accesibles desde un navegador o browser. Par este desarrollo se escogió Apache, principalmente por su gran documentación existente en su API, su sencillez, el soporte para correr aplicaciones de diversos lenguajes (en especial aplicaciones desarrolladas en PHP), el poder soportar gran cantidad de librerías de PHP, su independencia de plataforma, el soporte para CGI y el soporte de Secured Socket Layer.

Es importante destacar que en la labor de investigación previa a este trabajo de grado, denominada "Seminario", se describe en detalle los criterios de escogencia de todos los componentes tecnológicos.

- **Descripción de la Solución y Funcionalidades**

En esta parte se describirá todo lo referente a como el sistema resuelve la problemática de la DTIC, las funcionalidades más relevantes que hicieron

posible resolver el problema, así como la visión que se adoptó para implementar la asignación automática mediante el flujo de trabajo que se extrajo del manual de normas y procedimientos.

Lo primero a explicar son los estados posibles que pueden adquirir los Casos. Para ello, nos apoyaremos en la tabla N° 2, en la cual explicaremos las posibles secuencias de los estados y la acción que debe ocurrir en dicho estado.

Estado	Posibles Estados Siguientes	Descripción
Sin Atender	En Proceso	Es el estado inicial de todo caso, el cual se coloca al momento de crear el caso.
	Rechazado	
	No Aplica a la DTIC	
En Proceso	Escalado	Es el estado en el cual el analista asignado comienza a tratar el caso
	En Espera	
	Devuelto	
	Completado	
Escalado	En Proceso	Es el estado en el cual el analista le envía el caso al siguiente paso del flujo
	Devuelto	
	Escalado	
	En Espera	
En Espera	Escalado	Este estado sirve para colocar todos aquellos casos que no pueden ser solventados al momento y que deben aguardar por algún motivo de fuerza mayor
	En Proceso	
Devuelto	En Proceso	Es estado sirve para retornar el caso al paso anterior del flujo, debido a que no se completo las labores en esa etapa
Completado	N/A	Este es el estado que se usa para finiquitar un caso que ha sido generado en el sistema
No Aplica a la DTIC	N/A	Este estado se utiliza para reseñar que una solicitud fue insertada en el sistema pero al ser atendida por una analista este se percata que lo solicitado no se resuelve en la DTIC

Tabla N° 2 Estados del sistema SCS.

Otro punto importante que se debe explicar es la utilización de un método de cargas o pesos. En este sentido cada sub-servicio será medido mediante un sistema de pesos (valor numérico pre-asignado), en donde dichos pesos son asignados en relación a una ponderación que establece la DTIC y cuyo elemento referencial para dicha ponderación es el valor numérico del acuerdo de servicio

(siendo este valor numérico no necesariamente una regla de asignación), debidamente preestablecidos en el manual de políticas de la DTIC.

La función principal del sistema de pesos a los sub-servicios, es poder determinar en todo momento, mediante la utilización de una sumatoria por asignación, la carga de trabajo de un analista.

Es de destacar que la asignación del peso a un sub-servicio, es una acción netamente interna a la DTIC y en donde el sistema SCS no ofrece ni siquiera un valor sugerido.

Ahora bien la utilización del método de pesos maneja 2 conceptos importantes, Peso Asignado y Carga Máxima. El Peso Asignado es el valor que posee un analista, en un instante determinado de tiempo. La Carga Máxima se define como el peso máximo que podrá manejar un analista. Este valor es asignado (carga máxima) al analista por parte del coordinador, al momento de crear el analista o cada vez que habilite un analista deshabilitado, siendo importante acotar que si un analista llega a la condición en donde su peso asignado es igual a la carga máxima, el sistema no realizará más asignaciones, hasta que su peso asignado disminuya.

Ejemplificándolo de una manera más matemática, se tiene que:

Valor de Peso Sub-servicio \approx Valor del Acuerdo de Servicio (\approx : Aproximadamente)
Peso Asignado = Peso Asignado Previo + Peso Sub-servicio Asignado

Ahondando un poco más en lo que es la “asignación automática”, este proceso se puede describir de la siguiente manera:

1. Una solicitud es recibida por el analista encargado de insertarlas en el sistema.
2. Dicho analista, procesa la solicitud, completando todos los requerimientos del sistema.
3. El sistema identifica que sub-servicio es solicitado.

4. El sistema identifica que analistas están disponibles para la resolución de dicho sub-servicio. En este momento el sistema tiene en cuenta que un analista es elegible si su peso asignado es menor estricto que su carga máxima y si el analista no se encuentra deshabilitado.
5. Luego de que el sistema obtiene el listado depurado de los posibles candidatos a asignarle el caso, entonces realiza una búsqueda para saber cuál de ellos tiene el menor peso asignado.
6. Por último, el sistema obtiene el analista y asigna el caso. Cuando se asigna el caso se debe modificar el Peso Asignado del analista tomando en cuenta el tipo de Sub-servicio y la carga numérica (peso) que la DTIC le haya asignado previamente, ya que este es el valor que incrementará el valor de "Peso Asignado". En el caso de que no pueda asignarlo a "ningún analista", motivado a que todos estos tengan el valor de "Peso Asignado" igual o mayor a la "Carga Máxima", el sistema le asignara el caso al coordinador de la división a la cual pertenece el sub-servicio.

Una solicitud de servicio puede desprender varios casos, por lo tanto fue necesario añadir otra característica en el sistema que ofrece la posibilidad de poder crear hasta 4 casos simultáneamente para una solicitud nueva, de esta manera se maximiza la eficiencia en cuanto la creación de nuevos casos y se lleva un control acorde con la petición original del usuario.

Por último y antes de proceder con la explicación detallada de cada perfil, nos apoyaremos en la tabla N° 3 para listar de manera rápida cuales son los perfiles existentes en el sistema y a que módulos del sistema tienen acceso y en la Diagrama N° 1 para mostrar el diseño de la base de datos con el cual se trabajo para la creación del SCS.

Perfiles	Módulos Disponibles	Sub-Módulos Disponibles
Administrador de la Aplicación	Analistas	Crear analista Lista de Analistas
	Servicios	Crear Servicio Listar Servicio Crear Sub-servicio Asociar Sub-servicio
	Creación de Flujos	Creación de Flujos Listado de Flujos
Analista	Casos Asignados	
	Casos en Espera	
	Reportes	
Analista - Operador	Generar Solicitud	
	Casos Asignados	
	Casos en Espera	
	Reportes	
Operador	Generar Solicitud	
	Listado de Casos	
Coordinador	Generar Solicitud	
	Casos Asignados	
	Casos en Espera	
	Reportes	
	Administrar Analista	
Directivo	Reportes Básicos	
	Reportes Avanzados	

Tabla N° 3 Módulos disponibles de acuerdo al perfil de usuario.

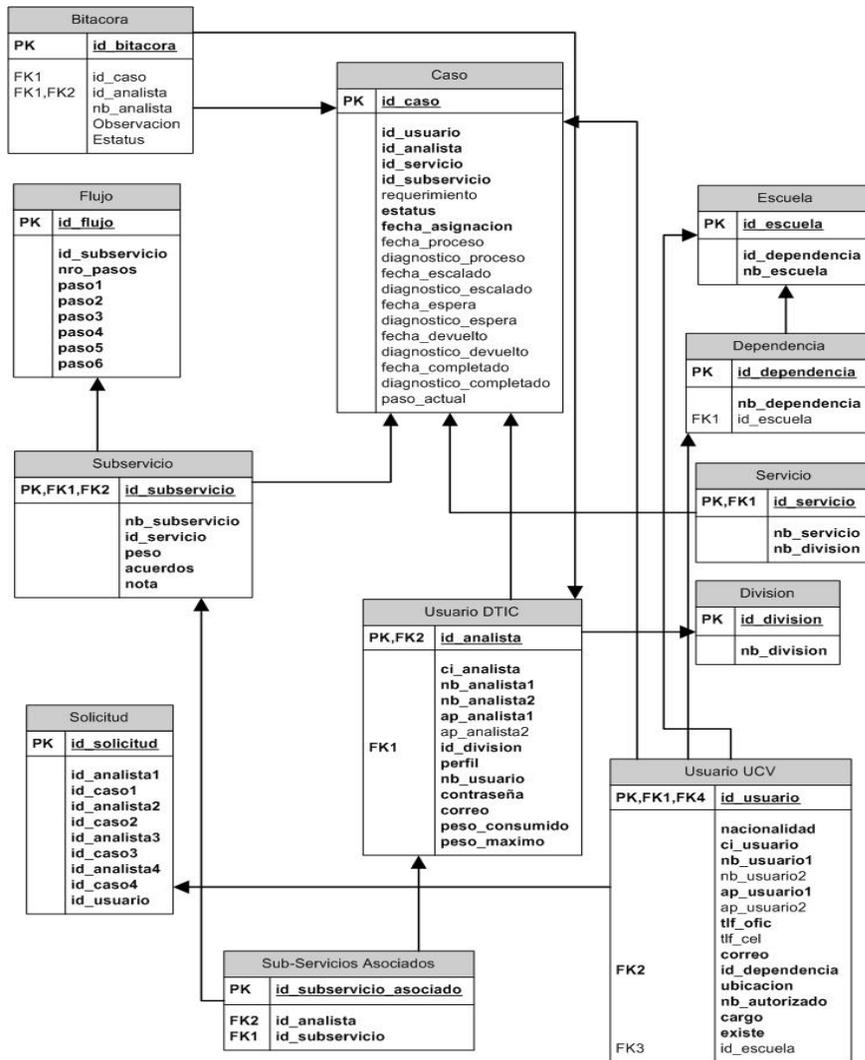


Diagrama N° 1 Diagrama de la Base de datos Utilizada en SCS

A continuación se procederá a describir la solución de acuerdo a los perfiles utilizados:

El módulo de acceso al sistema es común para todos los perfiles anteriormente mencionados. Este Módulo permite restringir el acceso al sistema SCS (Sistema de Control de Solicitudes) a solo el personal autorizado por el administrador de la aplicación y bajo los lineamientos de su perfil, el cual es compatible con las funciones desarrolladas en la DTIC por cada uno de los empleados que allí se desempeñan.

En la gráfica N° 17 se observa la interfaz utilizada para interactuar con el Módulo de Acceso al sistema.



Gráfica N° 17 Módulo de ingreso a SCS.

Es importante mencionar que mediante esta interfaz el usuario UCV también podrá ingresar y consultar el estatus de sus solicitudes, en la gráfica N° 17-A, se muestra la forma en que se presentara al Usuario UCV la información relacionada con sus solicitudes. El modo de ingreso que se dispuso para él es colocar en el usuario su correo electrónico y como clave o password su cédula.

Nro Solicitud	Sub-Servicio	Estatus	Diagnostico
31	Sistema de Nómina	EN ESPERA	hola
31	Listas de Correo (Crear-Mod-Elimi)	SIN ATENDER	
31	Generacion de listados	EN ESPERA	Se chequeo el listado de los alumnos
31	Impresion de Cheques	SIN ATENDER	

REGRESAR

Gráfica N° 17 -A Módulo de consulta del usuario UCV

1.- Perfil Operador: este personal tiene como tarea cargar las nuevas solicitudes de servicio tecnológico recibidas por la DTIC. La interfaz que maneja este perfil se muestra en la gráfica N° 18.



Gráfica N° 18 Panel principal Operador

La opción de “Generar Solicitud”, le permite al operador insertar casos en el sistema SCS. Ahora bien cuando se ingresa a esta opción, existen 2 grandes áreas de información que son “datos de solicitud” y “datos del caso”.

En la sección “datos de solicitud”, se ingresa todo lo referente a la información personal e institucional (Cedula, Primer y Segundo Nombre, Primer y Segundo Apellido, Teléfono de Oficina y Celular, Correo Electrónico, Fecha, Dependencia, entre otros) de quien solicita el servicio a la DTIC. En la sección “datos del caso” se coloca la información referente a la descripción detallada de lo que se solicita a la DTIC y el servicio y sub- servicio asociado a la petición del usuario. Es de destacar que una solicitud puede generar varios casos, por eso la sección “Datos del Caso” presenta opciones para insertar hasta 4 casos diferentes al mismo tiempo.

En las gráfica N° 19-A y N°19-B se puede detallar parte de los campos que se deben rellenar tanto en datos de solicitud como en datos del caso.

Gráfica N° 19-A Módulo de Creación de Solicitud (Datos de solicitud).

Gráfica N° 19-B Módulo de Creación de Solicitud (Datos del caso).

Luego de completar la información del solicitante e insertar los datos de los casos que se deseen crear (como mínimo 1 y como máximo 4), se debe pulsar el botón "Aceptar", en este momento se realiza el proceso de asignación automática previamente descrito. Debemos decir que el sistema tiene la

capacidad de ejecutar el proceso de asignación simultánea de acuerdo al número de casos que contenga la solicitud.

Como característica a destacar se encuentra el hecho de incluir una opción denominada "BUSCAR" que permite con solo insertar el número de cedula y presionarlo traer la información del usuario solicitante si este se encuentra ya registrado en la base de datos, de esta forma se evita información repetida en el sistema.

También se tiene el módulo de "Listado de casos", en esta pantalla el operador puede consultar en que estatus se encuentran las solicitudes que han sido insertadas en el sistema. Debido al gran número de solicitudes el módulo se diseño con 2 pasos previos antes de mostrar el listado de los casos. El primero en donde se solicita un rango de fecha y en la siguiente pantalla se solicita el sub-servicio que se desea listar (ver gráfica N° 20 y 21).

Luego de haber completado estos dos pasos se despliega la lista de casos (ver gráfica N° 22).

SCS SISTEMA DE CONTROL DE SOLICITUDES

Bienvenido(a): (Operador simple) adrialy.rojas

REGRESAR

SELECCIONE LA FECHA DEL CASO

Fecha Inicial: Día 1 Mes 1 Año 2010

Fecha Final: Día 1 Mes 1 Año 2010

BUSCAR CASOS CANCELAR

Gráfica N° 20 Panel de listado de casos en el perfil Operador



Gráfica N° 21 Panel de listado de casos en el Operador

Nro Caso	Fecha Creación	Solicitante	Sub-Servicio	Estatus	Diagnostico	Analista
95	2010-10-10	rossana nieves	Sistema de Nómina	COMPLETADO	hola hola1 hola2hola3 hola4 hola5 hola6	ana canache
96	2010-10-11	adrialys rojas	Generacion de listados	COMPLETADO	se crearon los listado y se envio para la elaboracion de los cheques	jose ortega
97	2010-10-11	adrialys rojas	Sistema de Nómina	COMPLETADO	se recabo la informacion y se crea el usuario - se dio la permisologia en la base de datos - se asigno la permisologia ip en el firewall - se creo el oficio y se despacho al señor pepe de los p	ana canache
100	2010-10-11	daniel nieves	Correo Electrónico	COMPLETADO	se creo la cuenta de correo institucional	reily adames
101	2010-10-11	daniel nieves	Listas de Correo (Crear-Mod-Elimi)	COMPLETADO	se agrego el correo de daniel a la lista ucv	omira guevara

Gráfica N° 22 Panel de listado de casos en el perfil Operador

2.- Perfil Analista - Operador: este personal debe atender las solicitudes que el sistema le asigne (de manera automatizada y tomando en cuenta su carga de trabajo) para resolverlas y además tiene la posibilidad de insertar casos en el sistema SCS.

El menú que dispone este perfil le permite utiliza 4 sub-módulos del Sistema: Generar Solicitud, Casos Asignados, Casos en Espera y Reporte (Ver gráfica N° 23).



Gráfica N° 23 Menú principal del perfil de Analista Operador.

El modulo de "Generar solicitud" fue explicado previamente en las graficas 19-A y 19-B. En cuanto al módulo "casos asignados", este le permite al operador consultar todos los casos que el sistema le ha asignado (ver gráfica N° 24).



Gráfica N° 24 Módulo de casos asignados del perfil Analista Operador.

En esta vista se destaca el hecho de poder realizar un filtrado de los casos que le han sido asignados de acuerdo a estatus o servicios (ver gráfica N° 25).

Esta opción permite al analista operador filtrar por estatus o por servicios el listado de los casos que le han sido asignados.

En esta tabla se listan los casos asignados, mostrándose datos como #caso, fecha

# Caso	Fecha	Servicios	Solicitante	Estatus
21	2010-10-02	Listas de Correo	adrialyx	SIN ATENDER
25	2010-10-02	Listas de Correo	adrialyx	SIN ATENDER
22	2010-10-02	Listas de Correo	adrialyx	SIN ATENDER

Gráfica N° 25 Módulo de casos asignados del perfil Analista Operador.

Adicionalmente en esta pantalla es donde se tiene la posibilidad de ingresar a los casos como tal; esto se logra pulsando con el cursor sobre el número de caso al cual se quiera acceder (columna "# Caso").

Al entrar al caso, se accede a una pantalla (ver gráfica N° 26) en donde se puede observar todos los datos de quien solicita el servicio, un área denominada bitácora en donde se lleva la secuencia del caso y las observaciones que se han hecho y un área en donde se muestra el estatus en el cual está el caso y la fecha en la cual le fue asignado al analista. También se ofrece la opción de modificar el estatus del caso para seguir la secuencia establecida.

Datos del Solicitante

Fecha de Asignación: 2010-10-12	# Caso: 21
Nombre y Apellido: adrialyx rojas	Teléfono: 6054489/6618523
Fac/Dep: Consejo Universitario	Esc/Inst/Div: Consejo de Facultades
Correo: adrialyx@hotmail.com	Ubicación: pruebas de ubicacion

Requerimientos del Caso

Servicios: Generacion de Nominas	Sub-Servicios: Generacion de listados
Requerimiento: aaaaaa	

Bítacora del Caso

Nombre del Analista	Observación
---------------------	-------------

Este caso se encuentra en estatus: SIN ATENDER

Su fecha de Asignación fue: 2010-10-12

Estatus:

Fecha:

Diagnostico y Avance:

GUARDAR

CANCELAR

Gráfica N° 26 Módulo de caso del perfil Analista - Operador.

Al cambiar de estatus el caso tiene la posibilidad de colocarse "En espera", se puede enviar a "Escalado" y asignárselo al próximo analista del flujo, culminarlo colocándolo en "Completado" o mantenerlo en "En Proceso".

Otra de las novedades del sistema es el módulo de casos en espera, ya que esto le permite al operador colocar casos que le hayan sido asignados en un estatus "En Espera" (este estatus engloba todas aquellas solicitudes que no pueden ser resueltas por causas de fuerza mayor tales como: espera de una parte (repuesto, componente), espera de una autorización escrita, ausencia del usuario para confirmar cierta información), descargándole ese peso del renglón de Peso Asignado (llamado peso consumido en la BD) para así poder seguir siendo elegible para el proceso de asignación automática (ver gráfica N° 27).

Ejemplificando de manera matemática, se tiene que:

Peso Asignado = Peso Asignado Previo – Peso Sub-servicio en Espera

Bienvenido(a): (Analista) reily adames

SALIR

Regresar

Filtrar Por:

Estatus: SELECCIONE

Servicios: -- Seleccione --

# Caso	Fecha	Servicios	Solicitante	Estatus
106	2010-10-12	Generacion de Nominas	adrialy's	EN ESPERA

CANCELAR

Gráfica N° 27 Panel de casos en espera del Analista - Operador.

Luego de un caso ingresar en espera, para activarlo nuevamente se debe ir al módulo de "Casos en Espera", hacer click sobre el "# Caso" que vamos a colocar activo nuevamente, es entonces cuando se habilitara una pantalla similar a la gráfica N° 26 y con solo seleccionar en estatus "En Proceso", el caso estar nuevamente disponible en la lista de Casos Asignados.

En el Módulo de "Reportes", el analista operador tendrá la posibilidad de consultar los reportes ejecutables sobre todos los casos en los que él haya participado. Entre los reportes posibles a escoger están: reportes por estatus, por servicio, por sub-servicio, por facultad o dependencia, por escuela o división o por rango de fechas (ver gráfica N° 28).

Reportes o Informes:

- Por Estatus:**
- Por Servicios:**
- Por Subservicios:**
 - Servicios:**
 - Sub-Servicios:**
- Por Fac/Dep:**
- Por Esc/Inst/div:**
 - Fac/Dep:**
 - Esc/Inst/div:**
- Por Fechas:**
 - Fecha Inicial:** Día Mes Año
 - Fecha Final:** Día Mes Año

Gráfica N° 28 Opciones del modulo de reportes del Analista Operador.

Perfil Analista: el personal bajo este perfil tiene como función resolver los casos que el sistema le ha asignado de acuerdo a sus funcionalidades dentro de la DTIC. El sistema SCS tiene dispuesto para este perfil una interfaz con 3 opciones de menú, asociadas a los Sub-Módulos: Casos Asignados, Casos en Espera y Reportes (gráfica N° 29).



Gráfica N° 29 Panel principal del perfil Analista.

El analista tendrá la posibilidad, mediante el ingreso a la opción de Casos Asignados gestionar todos los casos que el sistema SCS a dispuesto para el (este punto fue explicado previamente para la gráfica N° 24, 25, 26).

En la opción de Casos en Espera el analista podrá revisar todos aquellos casos que al momento por alguna razón ajena a él, no pueden ser resueltos (este punto fue explicado previamente para la gráfica N° 27).

Por último el analista tendrá a sus disposición mediante el uso de la opción de Reportes un grupo de informes que podrá generar a partir de su actuación en las solicitudes que le han sido asignadas (este punto fue explicado previamente para la gráfica N° 28).

Perfil Coordinador: el personal al cual se le asigne este perfil, tiene como función resolver casos que le hayan sido asignados por el sistema y administrar funcionalidades y características sobre los analistas bajo su supervisión. El coordinador tendrá una interfaz principal que constara de 5 opciones (ver gráfica N° 30), las cuales son: Generar Solicitud, Casos Asignados, Casos en Espera, Reportes y Administrar Analista.



Gráfica N° 30 Panel principal del perfil Coordinador.

Los módulos de "Generar Solicitud", "Casos Asignados" y "Casos en Espera", son iguales a los de los demás perfiles ya explicados (para verificar el funcionamiento de esto módulos consultar las gráficas N° 24, 25, 26 para Casos

Asignados, la gráfica N° 27 para Casos en Espera y las gráficas N° 19-A y 19-B para Generar Solicitud)

También el coordinador tendrá a sus disposición mediante el uso de la Opción de Reportes un grupo de informes que podrá generar a partir de su actuación en las solicitudes que le han sido asignadas (este punto fue explicado previamente para la gráfica N° 28) además, y apegándonos al organigrama interno, el coordinador también tendrá la posibilidad de consultar la actuación de los analistas que están bajo su cargo (ver gráfica N° 31).

Reportes o Informes:

- Por Analista:** Seleccione
- Por Estatus:** Seleccione
- Por Servicios:** Seleccione
- Por Subservicios:**
 - Servicios:** -- Seleccione --
 - Sub-Servicios:** -- Seleccione --
- Por Fac/Dep:** Seleccione
- Por Esc/Inst/div:**
 - Fac/Dep:** -- Seleccione --
 - Esc/Inst/div:** -- Seleccione --
- Por Fechas:**
 - Fecha Inicial:** Día 1 Mes 1 Año 2000
 - Fecha Final:** Día 1 Mes 1 Año 2000

Mediante el uso de esta opción se puede consultar cuantos casos asignados y en que estatus se encuentran, por cada analista perteneciente a la division del coordinador

Gráfica N° 31 Módulo de reportes del perfil Coordinador.

Al seleccionar la opción "Administrar Analista" se ingresa a otra interfaz que posee tres opciones que se corresponden con tres sub-módulos adicionales: Reasignar casos, Deshabilitar analistas de su división y Habilitar analistas de su división (ver gráfica N° 32).



Gráfica N° 32 Módulo de administrar analista del perfil Coordinador.

En la opción de “Casos a Reasignar” el Coordinador podrá visualizar todos aquellos casos que el sistema no pudo asignar debido a que el (los) Analista(s) correspondientes tenían el peso máximo al momento de asignación. En tal sentido el coordinador con solo un click, tendrá la posibilidad de reasignar el caso.

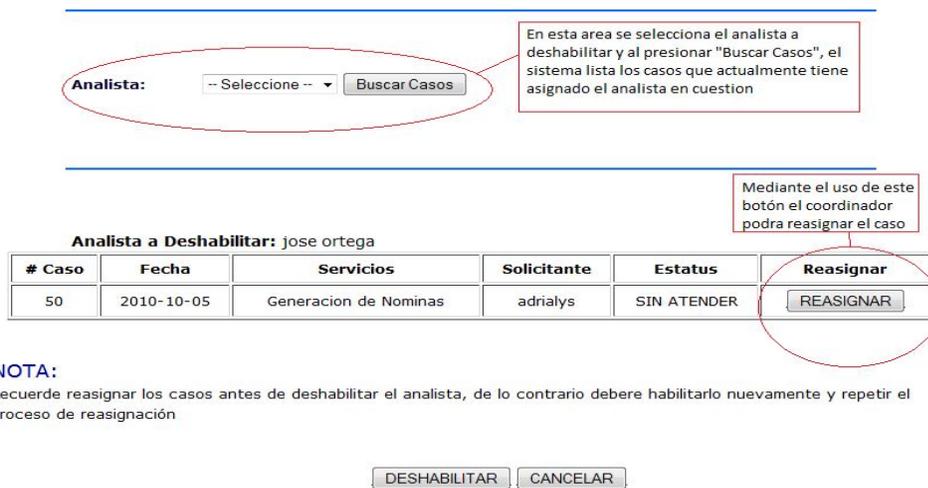
Para entender un poco mas este punto se debe aclarar el concepto de reasignar un caso, para efectos del sistema esto se produce cuando el sistema no puede asignar un caso a un analista, debido a que este ya ha copado su “carga máxima”, entonces el sistema asigna el caso al coordinador de la división responsable del sub-servicio.

Ahora bien como la filosofía es que los casos sean resueltos por los analistas y no por el coordinador (al menos que el sub-servicio sea resuelto explícitamente por el coordinador), se agregó la posibilidad de poder reasignar los casos, o sea, devolvérselos al sistema para su asignación automática esperando que en la dinámica del proceso ya los analistas correspondientes hayan variado su Peso Asignado (ver gráfica N° 33).



Gráfica N° 33 Módulo de reasignar casos del perfil Coordinador.

En la opción de “Deshabilitar Analista”, el coordinador tendrá la posibilidad de colocar a uno o varios Analistas el estatus de “No disponible” para efectos del sistema, de tal modo que el sistema no asigne casos a estos analistas, las razones para esta “No disponibilidad” son entre otras, las ausencias laborales típicas como permisos, reposos, vacaciones etc. (Ver gráfica N° 34). Esta opción además incluye la posibilidad de que el coordinador reasigne los casos que tiene asignados el analista a deshabilitar (esta opción no es excluyente, por lo tanto se podrá deshabilitar sin necesidad de reasignar).



Gráfica N° 34 Panel de deshabilitar analista del perfil Coordinador.

En la opción de “Habilitar Analista”, el coordinador podrá colocar el estatus de “Disponibles” a todo aquel analista que por alguna razón específica hayan sido deshabilitados (ver gráfica N° 35). Para esta asignación es necesario reconfigurar el peso máximo con el cual el Analista será habilitado.

Analista:

En esta sección se escoge el analista que se va a habilitar

Analista a Habilitar: jose ortega

NOTA: Ingrese Nuevamente el peso maximo del usuario

En esta parte se le asigna el peso máximo con el cual el analista sera habilitado

Id_analista	Cédula	Nombre Analista	División	Peso Max Actual	Peso Max Nuevo	Login	Habilitar
11	16398441	jose ortega	ATENCIÓN USUARIOS	0	<input type="text"/>	ortegaj	<input type="button" value="HABILITAR"/>

Gráfica N° 35 Panel de habilitar analista del perfil Coordinador.

Perfil Directivo: el personal el cual se le asigne este perfil tiene la posibilidad de consultar reportes e informes, que le sean de utilidad y soporte para la toma de decisiones. El directivo tendrá una interfaz, que le ofrecerá 2 opciones, una con Informes Básicos y otra con informes avanzados (Ver Gráfica N° 36).



Gráfica N° 36 Panel inicial del perfil Director.

En la opción de “Reporte Básicos” el directivo podrá ver el listado de informes tal cual se le presentan al perfil coordinador, haciendo la salvedad de que el

directivo tiene la posibilidad de consultar todos los analistas de la dirección (ver gráfica N° 37).

Reportes o Informes:

Por Analista: Seleccione

Por Estatus:

Por Servicios:

Por Subservicios:

Servicios:

Sub-Servicios:

Por Fac/Dep:

Por Esc/Inst/div:

Fac/Dep:

Esc/Inst/div: -- Seleccione --

Por Fechas:

Fecha Inicial: Día 1 Mes 1 Año 2000

Gráfica N° 37 Panel Informes Básicos del Perfil Administrador.

La pestaña de "Reportes Avanzados", está propuesta para colocar ciertos informes, los cuales la dirección no ha definido aun. Ejemplos de estos posibles nuevos reportes, son aquellos que responderían preguntas tales como: ¿Cuántos casos ha resuelto (en estatus Completado) la DTIC?, ¿Cuál es el TOP TEN de los Sub-Servicio más demandados?, ¿Cuál es el analista que ha Completado más casos en un mes específico?, ¿Cuál coordinación tiene más carga de trabajo?, etc.

Perfil Administrador de Aplicación: el personal el cual se le asigne este perfil tiene la posibilidad de poder administrar todo lo referente a (ver gráfica N° 38):

1. Analistas (crear analistas y listar analistas)
2. Servicios (crear servicios, crear sub-servicios, listar servicios y asociar sub-servicios)
3. Creación de Flujos (creación de flujos y listar los flujos existentes)



Gráfica N° 38 Panel inicial del perfil Administrador.

Ahora bien, detallando un poco mas lo referente a las opciones del administrador, tenemos que al seleccionar la opción “analista” se presentará otra interfaz con 2 opciones que son: Crear Analista y Listado de Analistas (Ver gráfica N° 39).



Gráfica N° 39 Panel de Analistas del perfil Administrador.

En la primera opción el administrador tendrá la posibilidad de crear los analistas que estarán disponibles para la asignación de casos, para lo cual debe rellenar una serie de campos tales como: primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, cedula, etc. Luego de completar toda la

información se presiona el botón “crear” (Ver gráfica N° 40) y automáticamente se ingresa el nuevo analista en la base de datos.

Formulario de creación de analista con los siguientes campos:

- Cédula: *
- Primer Nombre: *
- Segundo Nombre:
- Primer Apellido: *
- Segundo Apellido:
- División: *
- Perfil: *
- Correo: *
- Peso Maximo: *
- Usuario: *
- Contraseña: *

* Campos Obligatorios

CREAR

Gráfica N° 40 Panel crear analista del perfil Administrador de la Aplicación.

En la pestaña de Listado de Analistas, el administrador tendrá la posibilidad de ver la totalidad de los analistas inscritos en el sistema SCS (ver gráfica N° 41).

Panel de Listados de Analistas con el siguiente contenido:

- Logo SCS y SISTEMA DE CONTROL DE SOLICITUDES.
- Bienvenido(a): 0
- Regresar
- LISTADOS DE ANALISTAS
- Tabla con columnas: Cédula, Nombre, División.
- CANCELAR

El listado tendrá 3 datos que son: cédula, nombre y la división a la cual pertenece

Gráfica N° 41 Panel listar analista del perfil Administrador de la Aplicación.

Otra información que debe manejar el administrador es todo lo referente a la entidad servicios. Para esto se dispuso de un Menú con 4 opciones (crear servicio, Listar servicio, crear sub-servicio, Asociar sub-servicio) como la muestra la gráfica N° 42.



Gráfica N° 42 Opciones del módulo "Servicio" del perfil Administrador de la Aplicación.

En el modulo de "Crear Servicios", el administrador podrá ingresar nuevos servicios, que estarán disponibles para sus posteriores selecciones al momento de ingresar nuevos casos (ver gráfica N° 43).



Gráfica N° 43 Panel crear servicio perfil Administrador de la Aplicación.

En la pestaña de Listado de Servicios, el administrador podrá verificar cuales son los servicios que actualmente se encuentran insertados y disponibles en el sistema SCS (ver gráfica N° 44).



Gráfica N° 44 Panel listado de servicios perfil Administrador de la Aplicación.

Otra de las opciones que tiene el administrador es crear nuevos sub-servicios que estarna asociados a los servicios ya existentes (ver gráfica N° 45).



Gráfica N° 45 Panel agregar sub-servicios del perfil Administrador de la Aplicación.

Algo relevante para explicar son el significado de los campos “Peso Sub-Servicio” y “Acuerdo de Servicio”. El primero de ellos se refiere al valor numérico que tendrá el sub-servicio, al momento de ser asignado a un analista (recordando que cada sub-servicio asignado a un analista, por motivo de un caso, va sumando el valor de “Peso Sub-servicio” a lo que este almacenado en “Peso Asignado” de dicho analista). El segundo (“Acuerdo de Servicio”) se refiere al valor medido en días que la DTIC ha establecido para solucionar dicho sub-servicio (recordando que el acuerdo de servicio es el valor referencial que utiliza la DTIC para colocar los pesos de los sub-servicio).

Un punto importante para el funcionamiento del sistema se construye en la opción asociar sub-servicios, esto se debe a que en esta sección es donde se selecciona que analista(s) estará(n) disponible(s) para cierto sub-servicio, siendo esto una condición necesaria para el momento de la asignación automática por parte del sistema SCS (ver gráfica N° 46).

Servicios: Administracio Firewall *

Sub-Servicios: IP acceso a Nomina *

División: OPERACIONES *

Analistas:

- neudith morales
- ennio cardozo
- adriana rosal

* Campos Obligatorios

ASOCIAR CANCELAR

Gráfica N° 46 Panel asociar sub-servicios del perfil Administrador de la Aplicación.

Por último está la pestaña de Creación de Flujo, lo cual permite al administrador crear los flujos de trabajos a los Servicios-Sub-servicios, los

cuales serán los que dictaran el camino a seguir en la resolución de un Caso (ver gráfica N° 47).

Para ser un poco más específico en lo que es la creación de flujos, debemos decir que los pasos que componen el flujo de un sub-servicio no son más que otros sub-servicios pertenecientes a la DTIC (pudiendo ser estos no necesariamente de la misma división) y que la secuencia en la cual se ordenan es establecido por el Manual de Normas y Procedimientos de la DTIC.

SCS SISTEMA DE CONTROL DE SOLICITUDES

Bienvenido(a): 0

Listados de Flujos Regresar

Aqui se selecciona el servicio al cual se le va a crear el flujo de trabajo

Aqui se seleccionan los pasos o etapas que se deben cubrir para atender el sub-servicio

Creación de Flujos

* Seleccione el Sub-servicio al cual se le va a crear el flujo

Sub-Servicios:

* Indique el Número de Etapas o Pasos del Flujo

Número de Pasos:

Gráfica N° 47 Panel crear flujo del perfil Administrador de la Aplicación.

En la gráfica N° 47 se observa un concepto interesante en el proceso de creación de flujos de trabajo el cual es "Número de Pasos". Este campo se podría definir como el número de etapas consecutivas que deben ocurrir para que un flujo se lleve a cabo en su totalidad. Para efectos del SCS, este campo es de vital importancia porque permite saber con exactitud en qué etapa se encuentra un flujo en un momento determinado y cuando ha llegado a su fin, evitando fallas de funcionamiento. Para efectos del sistema, el # de pasos es directamente proporcional al número de selecciones para colocar sub-servicios, que se muestra en la siguiente pantalla del proceso (ver gráfica N° 47-A).

Creación de Flujos

Sub-Servicios:

* Indique el Número de Etapas o Pasos del Flujo

Número de Pasos:

* Seleccione el Sub-servicio a Insertar en el Flujo

Sub-Servicios:

Sub-Servicios:

Aquí estan representado el # de pasos

Gráfica N° 47-A Panel crear flujo del perfil Administrador de la Aplicación.

Dando un ejemplo de todo este proceso se tendría:

Sub-servicio: Sistema Nomina

Número de Pasos: 4

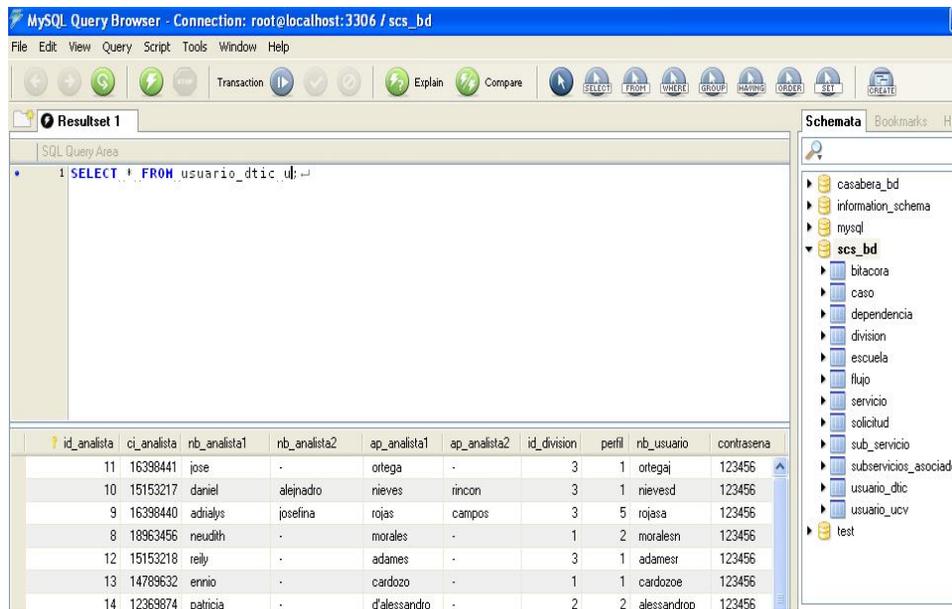
Sub-servicios a asociar (mediante el uso de la interfaz): Sistema de nomina, Permisología en BD, IP acceso a nomina, Apoyo Administrativo.

De esta manera se crearía el flujo para el sub-servicio de Sistema de Nomina.

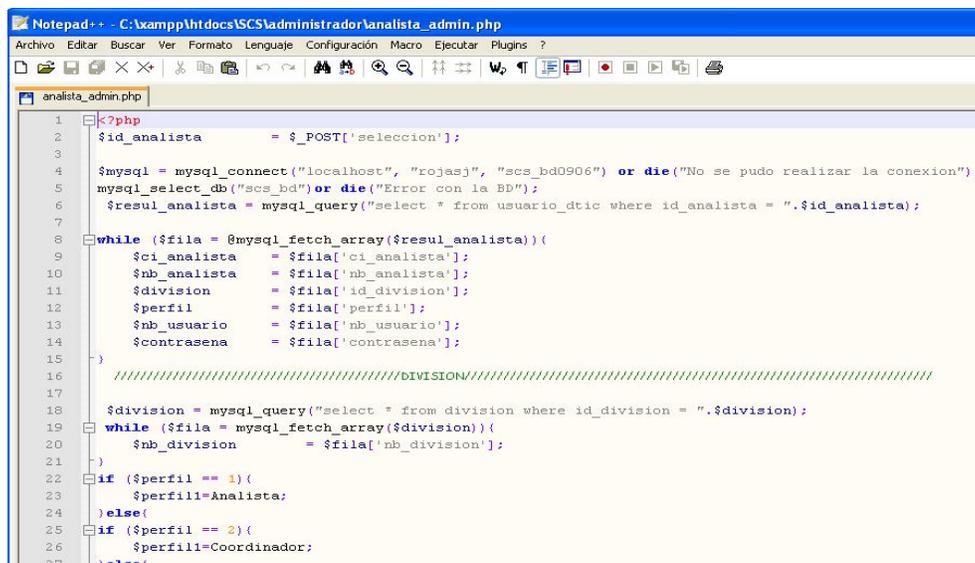
Perfil Administrador del Sistema: esta persona se encarga de todo lo referente a Base de Datos (tablas, registros etc.) y a la actualización y modificación del código en caso de ser necesario. El sistema no provee ninguna interfaz para este perfil ya que para la manipulación de la base de datos, el administrador del sistema utilizará MySQL GUI Tools (ver gráfica N° 48), mientras que para el código PHP el administrador debe usar

un visor de códigos, tal como lo es Notepad ++ (ver gráfica N° 49).

Es de destacar que estas fueron las herramientas con las que se trabajo para el desarrollo de SCS, pero no son las únicas en el mercado con las cuales se puede realizar las labores de administración del sistema, principalmente por existir otras también de tipo estándar abierto que pueden ser utilizadas para tal fin.



Gráfica N° 48 Herramienta MySQL GUI Tools para manipular BD en MySQL



Gráfica N° 49 Herramienta Notepad ++ para visualizar código PHP

Plan de Desarrollo.

Para poder llevar a cabo el desarrollo de este sistema, se siguió un plan de trabajo del cual fue desarrollado en conjunto con la DTIC y que se describe a continuación:

Plan de Trabajo y Desarrollo de SCS

En la siguiente tabla se muestra el plan de trabajo que se llevó a cabo para el desarrollo del Sistema de Control de Solicitudes para la DTIC. Debemos recordar que el tiempo que se enmarcan aquí incluye tanto el período de diseño (incluye período de levantamiento de información) como el período de codificación (incluye período de pruebas).

Nombre de la Tarea	Descripción de la tarea	Fecha Inicio	Fecha Finalización
Levantamiento de la Información	Durante esta etapa se realizó toda la recolección de los requerimientos que debía cumplir el SCS y los Conceptos teóricos que se debían estudiar para realizar el desarrollo.	01/02/2010	30/04/2010
Desarrollo de Interfaces Gráficas	Durante esta etapa se procedió a crear todas las interfaces gráficas necesarias para poder interactuar con el SCS.	03/05/2010	28/05/2010
Desarrollo de Base de Datos	En esta etapa se crearon con ayuda de un SMDB, todas las tablas y relaciones que son utilizadas en el funcionamiento del SCS.	31/05/2010	11/06/2010
Desarrollo de Funcionalidades	En este punto, luego de tener tanto las interfaces como la BD debidamente estructuradas, se procedió a crear todos los scripts necesarios para que el SCS funcionara acorde a los requerimientos de la DTIC.	14/06/2010	23/06/2010
Fusión de Códigos / Corrección de errores	Durante esta etapa se procedió a la integración de los scripts creados y a corregir los errores de implementación que se presentaron.	26/07/2010	06/08/2010
1era prueba piloto	En esta etapa, luego de tener un código estable se procedió a realizar una primera prueba de todas las funcionalidades que ofrece el sistema con la intención de buscar fallas en el sistema.	09/08/2010	13/08/2010
Corrección de errores	Luego de realizar un primera prueba formal del sistema y de recolectar una serie de fallas, se procedió a la recodificación que corrigiera los imperfectos encontrados	16/08/2010	27/08/2010

2da prueba piloto	Durante esta etapa se aplicó una prueba con la participación de personal de la DTIC, los cuales interactuaron con el sistema y reportaron las fallas, así como sus sugerencias	13/09/2010	17/09/2010
Corrección de errores	Luego de realizar un primera prueba formal del sistema y de recolectar una serie de fallas, se procedió a la recodificación que corrigiera los imperfectos encontrados	20/09/2010	24/09/2010
Presentación Final / Entrega de Material	Luego de cumplir con todos lo requerimientos iniciales y de realizar 2 fases de prueba con sus respectivas etapas de corrección de errores, se procedió a hacer entrega del sistema SCS a la División de Integración de Sistemas de la DTIC.	27/09/2010	27/09/2010

- **Entregables y Pruebas realizadas.**

Para completar el producto SCS, lo primero que se realizó y entregó a la DTIC fue el plan de trabajo y el resultado de las historia de usuario. Seguidamente y apoyándose en estos dos, se hizo la entrega de los diagramas UML y el esquema de base de datos a utilizar, así como los perfiles que iba a poseer el sistema, los cuales se establecieron al conjuntar las historias de usuario con el “paper” de necesidades suministrado por la DTIC, al momento de empezar la creación de SCS.

Seguidamente, durante el desarrollo del sistema SCS, se realizaron 3 entregas parciales de código, previas a la entrega final a la DTIC. De igual forma se realizaron 2 grandes procesos de prueba, uno de aproximadamente 10 días de manera “in house”, en donde se revisaron de manera cerrada todas las funcionalidades del sistema. Entendiéndose por pruebas cerradas, todas aquellas revisiones en la cuales solo intervinieron los desarrolladores del sistema.

Entre las pruebas que se realizaron esta primeramente que la navegación fuera la óptima de acuerdo a cada perfil. Lo segundo que se revisó es que las inserciones y consultas en la base de datos fueran correctas, de manera que toda la data que se manejara fuera consistente. Después se realizaron pruebas acerca del funcionamiento de los flujos de trabajo que se implementaron, de

manera que el sistema navegara entre los sub-servicios que componen dicho flujo. Por último se probaron todas las opciones de reportes de tal forma que se permitiera o restringiera según sea el caso, poder consultar contra la base de datos los informes dispuestos para el SCS.

Luego de solventar todo lo referente a los errores que surgieron en la primera ronda de pruebas, se procedió a una segunda sesión de pruebas ya involucrando al personal de la DTIC. Dicha ronda de pruebas fue muy útil ya que permitió no solamente recolectar nuevos errores y fallas que permitieron mejorar el sistema aun más, sino que también permitió recolectar impresiones generales (directamente del usuario que interactúa con el sistema) acerca de la usabilidad del sistema y si este, efectivamente cumplía con sus expectativas individuales. Detallando las pruebas realizadas, lo primero que se probó fue el funcionamiento de la aplicación corriendo en los servidores de la DTIC, luego se procedió a probar si el sistema soportaba una concurrencia masiva, también se hicieron pruebas de carga de datos y por último se procedió a crear en paralelo junto con AUsolicitudes las peticiones de servicio tecnológico que ingresaron durante 1 semana.

Por último y luego de realizar todo lo referente a las correcciones se procedió a la entrega del software a la DTIC, así como los manuales de usuario y descripción de de la codificación (para futuros procesos de revisión y actualización por parte de la dirección).

CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

La utilización de sistemas informáticos se ha establecido como una de las herramientas en las cuales se apoyan las empresas modernas para agilizar, globalizar y muchas veces optimizar sus procesos en procura de sus requerimientos funcionales tales como: la interacción con el cliente y los proveedores, mejorar la confiabilidad de los clientes para con ellos, optimizar la toma de decisiones y aumentar la calidad de los productos o servicios ofrecidos.

Es importante destacar que para una empresa, que siga ese auge de cambio y modernización, la funcionalidad tiene mayor importancia que la tecnología. Esto se debe principalmente a que la tecnología es cambiante, en muchas ocasiones demasiado rápido, pero no todos esos cambios son necesarios para todas las compañías, además los cambios tecnológicos requieren inversión monetaria que en muchos casos puede llegar a ser cuantiosa. Por lo antes expuesto una empresa realizará un cambio tecnológico casi exclusivamente, si esto va impactar directamente en su rentabilidad positiva (Como por ejemplo: Contratar un mejor ancho de banda de manera de poder recolectar información para determinado objetivo de una manera más eficiente), por esta razón la administración lo puede ver más como un gasto innecesarios que como una necesidad.

Los sistemas informáticos, se han decantado por el uso de tecnologías de tipo web debido a su accesibilidad, versatilidad de cambio y los nuevos niveles de seguridad (en cuanto a acceso y resguardo de información) que en ellas se han logrado implementar. Debido a esto, las empresas han logrado cubrir espacios importantes en sus modelos de negocio, tales como: lograr ofrecer una atención (informativa o de interacción cliente - empresa) extendida en cuanto horario, poder de expansión en otros países considerados potenciales nuevos mercados con un bajo costo, poder realizar análisis sobre los servicios prestados y eventualmente actualizarlos o modificarlos.

El contexto de implementación de la solución tecnológica desarrollada, es la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones (DTIC), de la Universidad Central de Venezuela (UCV), institución de carácter educativo (tipo público) del estado venezolano. Como consecuencia de esto, todo desarrollo tecnológico que allí se haga debe dar cumplimiento con las leyes y decretos que el estado dictamine. En tal sentido al momento de diseñar, desarrollar e implementar el Sistema de Control de Solicitudes (SCS), se debió dar cumplimiento con el decreto N° 3390, que establece la utilización de software libre con estándares abiertos, lo cual contribuyó en la reducción de costos para este desarrollo. Evaluando el tema de los costos, el utilizar solo software de licenciamiento abierto, evitó que el desarrollo se encareciera debido a la compra de software propietarios para poder elaborar SCS. La utilización de una plataforma de tipo Open Source, logra que toda entidad o dependencia que quiera implementar SCS

o tomar la codificación y aplicar reingeniería sobre él, pueda hacerlo con total normalidad.

La DTIC decidió emprender la creación del SCS debido a la cantidad de limitaciones y a la repercusión de estas en el servicio que estaban prestando al campus universitario. Entre esas limitaciones se encontraban el hecho de no poder generar de una manera simple y eficiente indicadores de gestión, el no poder plasmar de una manera correcta los flujos de trabajo establecidos en el Manual de Normas y Procedimientos, el no ofrecer una manera a los clientes o usuarios de consultar el estatus e informes parciales o totales generados en el entorno de sus solicitudes de servicio tecnológico, el no tener una herramienta sistematizada óptima capaz de manejar el aumento sostenido de las peticiones de servicio. En base a esto el SCS tuvo como principal tarea atacar esas problemáticas. Primeramente al momento del diseño y conceptualización, se tuvo en cuenta implementar el concepto de flujos de trabajo en todo SCS. Lo segundo que se realizó en el sistema fue una gran cantidad de informes y reportes, los cuales servirán de soporte para la toma de decisiones gerenciales, modificaciones u optimizaciones en el modelo de negocio o cualquier otro aspecto de la DTIC como ente. Por último se pensó en todos los actores del sistema, es por ello que se crearon múltiples perfiles para el personal de la dirección, se creó una interfaz de consulta para el usuario UCV, de manera que este pueda interactuar con la herramienta con la cual se gestiona su solicitud.

El sistema SCS, es la herramienta que vino a sustituir el sistema AUSolicitudes, el cual era un sistema informático de tipo web, bastante rudimentario que utilizaba la DTIC para gestionar las peticiones de servicio que arribaban a la DTIC. Este sistema tenía una gran cantidad de deficiencias tales como: fallas de seguridad (ausencia de autenticación), fallas de navegación (interfaces poco amables e incompletas en cuanto a su funcionalidad), no generar soportes (informes o reportes), entre otras. El SCS se define como una herramienta tecnológica de tipo web, capaz de manejar todo lo referente a las peticiones de servicio tecnológico que recibe la DTIC por parte de los miembros de la comunidad universitaria. El novedoso diseño bajo el cual fue concebido, permite explotar al máximo todos los beneficios que ofrece la utilización de flujos de trabajo en el campo del "Service Desk". Adicionalmente al incluir la característica de balanceo de cargas, permite que la herramienta sea vista como "justa", tanto del punto de vista del directivo como desde el punto de vista del analista, permitiendo al sistema integrar aun más el equipo humano de la DTIC.

El SCS es desarrollado para el manejo de peticiones de servicios tecnológicos, implementado una serie de herramientas (implementación de perfiles de usuario, generación de reportes e informes, diseño orientado a flujos de trabajo) que permiten utilizarlo no solo como un soporte para toma de decisiones por parte de las coordinaciones y la dirección sino también como un instrumento de tipo "Service

Desk” donde su objetivo es proporcionar un único punto de contacto (SPOC) para satisfacer las necesidades de comunicación de los usuarios y de TI y satisfacer tanto al cliente y los objetivos de TI del proveedor. (“Usuario” se refiere al usuario real del servicio, mientras que el “Cliente” se refiere a la entidad que está pagando por el *servicio*).

Las herramientas tecnológicas utilizadas y el diseño implementado permiten la posibilidad de nuevos desarrollos que pueden integrarse al Sistema SCS, entre estos nuevos desarrollos se pueden mencionar:

- Creación de una base de datos del conocimiento referente a las fallas reportadas y sustentada en las soluciones aplicadas por los analistas de la DTIC.
- Elaboración de un modulo que gestione la entrada y salida de correspondencia a la DTIC.
- Establecer nuevos reportes e informes que generen aun más información a los directivos de la dirección.
- Fusión del sistema de asistencia del personal (SISCA), con la aplicación de manera de hacer un sistema más integrado y enriquecido en cuanto a data y generación de reportes.

Es importante mencionar que el Sistema SCS como ya se ha mencionado, resuelve una problemática importante de la DTIC en relación a la prestación de servicios tecnológicos, pero además ofrece una serie de beneficios a los usuarios de estos servicios, algunos de ellos se indican a continuación:

- Posibilidad de Monitoreo del status de su solicitud.
- Mejora en los tiempos de respuesta, lo cual implica un aumento en la calidad de servicio.

Bibliografía

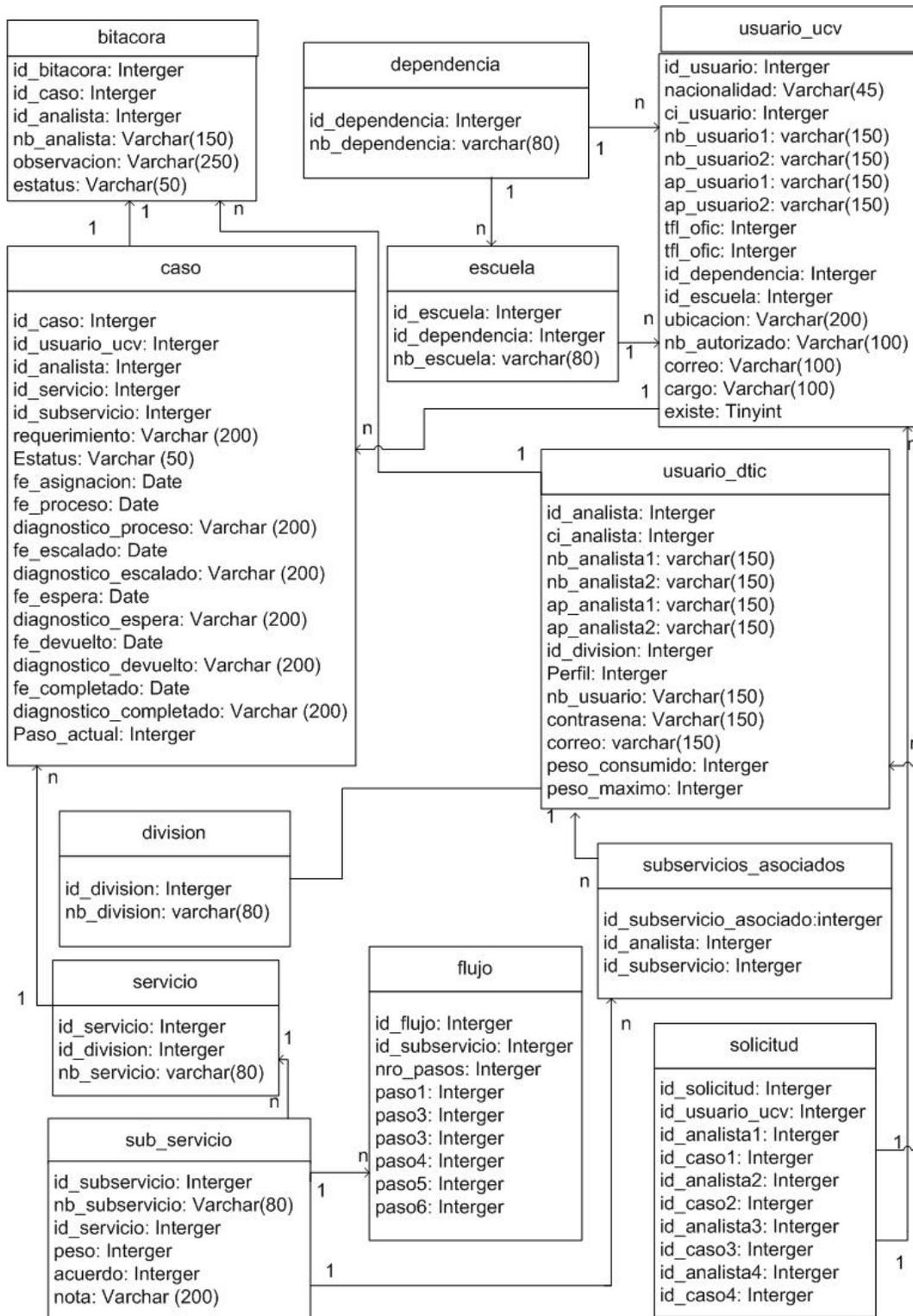
- [01]. (s.f.). *Real Academia Española*. Recuperado el 18 de Marzo de 2009, de www.rae.es/rae.html
- [02]. (1998). *Portal de Informatica, Tenologia y Web*. Recuperado el 18 de Marzo de 2009, de www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php
- [03] Esquivel, J. C. (2001). *www.degerencia.com*. Recuperado el 17 de Agosto de 2010, de <http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=735>
- [04] Salazar, L. (2005). *http://fundabit.me.gob.ve*. Recuperado el 17 de Agosto de 2010, de http://fundabit.me.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=196&itemid=80
- [05]. (s.f.). *Comunidad Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 20 de Mayo de 2009, de <http://es.wikipedia.org/wiki>
- [06]. (2006). *BEIT Corporation*. Recuperado el 17 de Agosto de 2010, de <http://www.serviciostic.net/las-tic/definicion-de-tic.html>
- [07] Lardent, A. *Sistemas y Datos Administrativos*. Argentina: Asociacion de Recursos Humanos de Argentina.
- [08] Hagstrom, R. (1999). *Warren Buffett: Estrategias Del Hombre Que Convirtio 100 Dolares En 14 Billones De Dolares*. Mexico: Gestion 2000.
- [09]. (2001). *PHP*. Recuperado el 17 de Abril de 2009, de <http://www.php.net>
- [10]. (s.f.). *Instituto Andaluz de Tecnologia*. Recuperado el 06 de Mayo de 2010, de Adolfo Borrero Villalón: http://web.jet.es/amozarrain/gestion_indicadores.htm
- [11] Rangel, W., & Sader, A. (2007). *Guía de Proceso de Desarrollo*. Caracas.
- [12] Soto, S., Rodriguez, H., Robles, J., & Dueñas, M. (2009). *Aportes Metodologicos y Semanticos de la Teoria General de Sistemas a la Investigacion Cientifica*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2010, de <http://www.scribd.com/doc/16540669/Teoria-General-de-Sistemas>
- [13] Valdez, H. (2002). *Los Principios para Administrar las Organizaciones como Sistemas*. Mexico.
- [14] Date, C. (2003). *Introduccion a los Sistemas de Bases de Datos*. Addison-Wesley.
- [15]. (s.f.). *Multimania*. Recuperado el 19 de Enero de 2010, de Curso Completo de Base de Datos: <http://usuarios.multimania.es/cursosgbd/UD2.htm>

- [16] Vasta, C. D., & Diaz, R. (2001). *Sistemas de Base de Datos*. Caracas.
- [17]. (s.f.). *Extreme Programming*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2009, de <http://www.extremeprogramming.org>
- [18] Silberschatz, K. (2005). *Fundamentos de Base de Datos*. Mc-Graw hill.
- [19]. (s.f.). *C3 Consulting Service*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2009, de <http://www.developers.com>
- [20]. (s.f.). *Universidad de Concepcion del Uruguay*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2009, de <http://www.ucu.edu.ar>
- [21]. (s.f.). *MySQL.com*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2010, de <http://www.mysql.com/news-and-events/>
- [22]. (s.f.). *Estandares ANSI SQL*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2010, de <http://sunsite.unam.mx/servidores/docs/bd/ANSI%20SQL.pdf>
- [23], A. N. (28 de Diciembre de 2004). Gaceta Oficial 38095. Caracas, Venezuela.
- [24]. (s.f.). *W3C*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2010, de <http://www.w3.org>
- [25]. (s.f.). *Universidad Complutense Madrid*. Recuperado el 25 de Octubre de 2009, de Bilioteca Historica Marquez de Valdecilla: <http://www.ucm.es>
- [26]. (s.f.). *Wanadoo*. Recuperado el 25 de Octubre de 2009, de <http://web.jet.es>
- [27] Ortega, J. A. (s.f.). *Escuela Superior Politecnica del Litoral*. Recuperado el 26 de Octubre de 2009, de Departamento de Computacion: <http://www.dspace.espol.edu.ec>
- [28]. (s.f.). *Valor y Empresa*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2010, de http://www.valoryempresa.com/archives/lecciones/leccion5/gestion_indicadores1.htm
- [29]. (s.f.). *Municipalidad de Olavarria*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2010, de <http://www.hospitalolavarria.com.ar/Investigaci%C3%B3n%20bibliogr%C3%A1fica.htm>
- [30]. (s.f.). *definicion.org*. Recuperado el 15 de Octubre de 2009, de <http://www.definicion.org/>
- [31] Helpman, E. (2004). *El Misterio del crecimiento Economico*. Barcelona: Antoni Bosch.
- [32]. (s.f.). *Informatizate*. Recuperado el 11 de Marzo de 2010, de http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_software_07062004

- [33]. (s.f.). *Multimania*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de <http://usuario.multimania.es/cursosgbd/UD4.htm>
- [34] Institute, A. N. (s.f.). *American National Standard Institute*. Recuperado el 12 de 07 de 2010, de <http://www.ansi.org>
- [35] O'Reilly, T. (23 de 02 de 2006). *Qué es Web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software*. Recuperado el 12 de Julio de 2010, de http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI/seccion=1188&idioma=es_ES&id=2009100116300061&activo=4.do?elem=2146
- [36] Grajales, T. (27 de Marzo de 2000). *Tipos de Investigacion*. Recuperado el 12 de Julio de 2010, de <http://tgrajales.net/investipos.pdf>
- [37] Sabino, C. (1992). *El Proceso de la INvestigacion*. Argentina: Panapo.
- [38] Foundation, T. A. (2009). *Apache*. Recuperado el 9 de Enero de 2010, de <http://httpd.apache.org/docs/2.2/es/mpm.html>
- [39] hospedajesydominios.com. (s.f.). *Hospedajes y Dominios*. Recuperado el 9 de Enero de 2010, de http://www.hospedajeydominios.com/mambo/documentacion-manual_apache-pagina-44.html

ANEXOS

ANEXO A: Diagrama de Clases



ANEXO B: Diagrama de Casos de Uso

Diagrama de Casos de Uso del perfil Operador

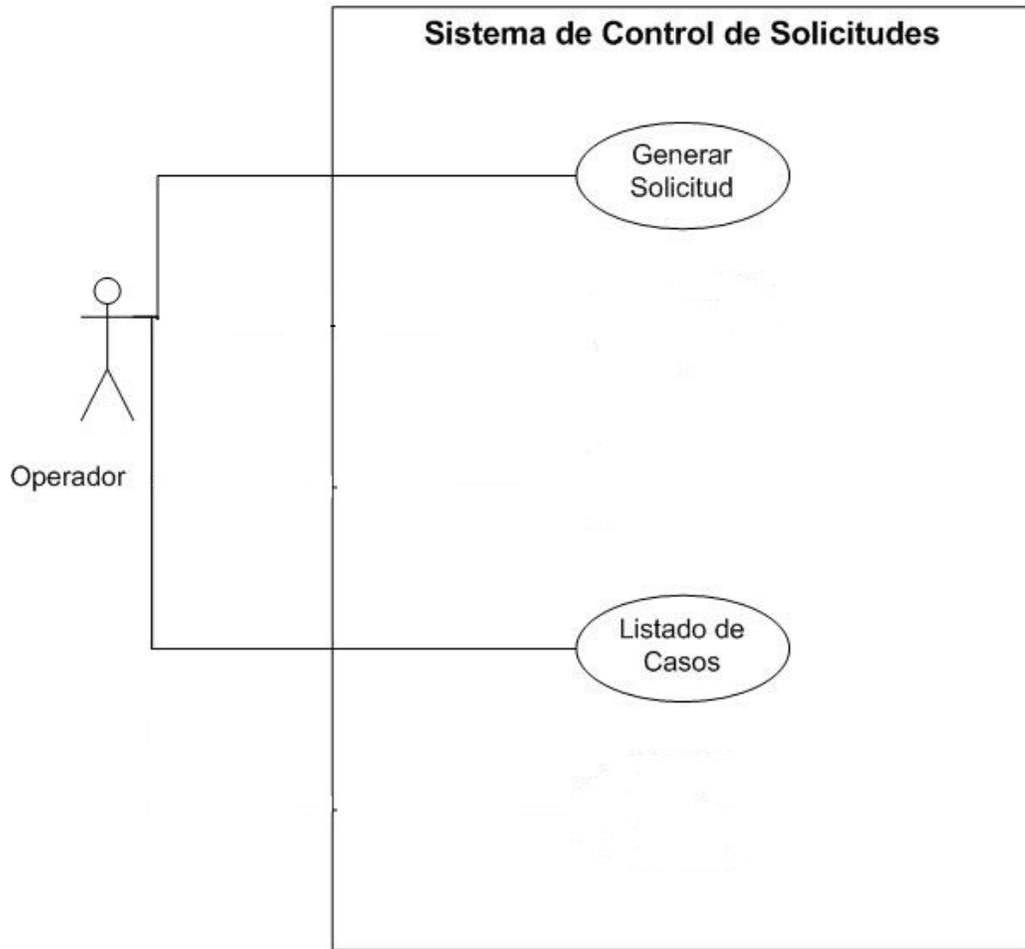


Diagrama N° 2 Diagrama de Casos de Uso perfil Operador

Diagrama de Casos de Uso del perfil Administrador

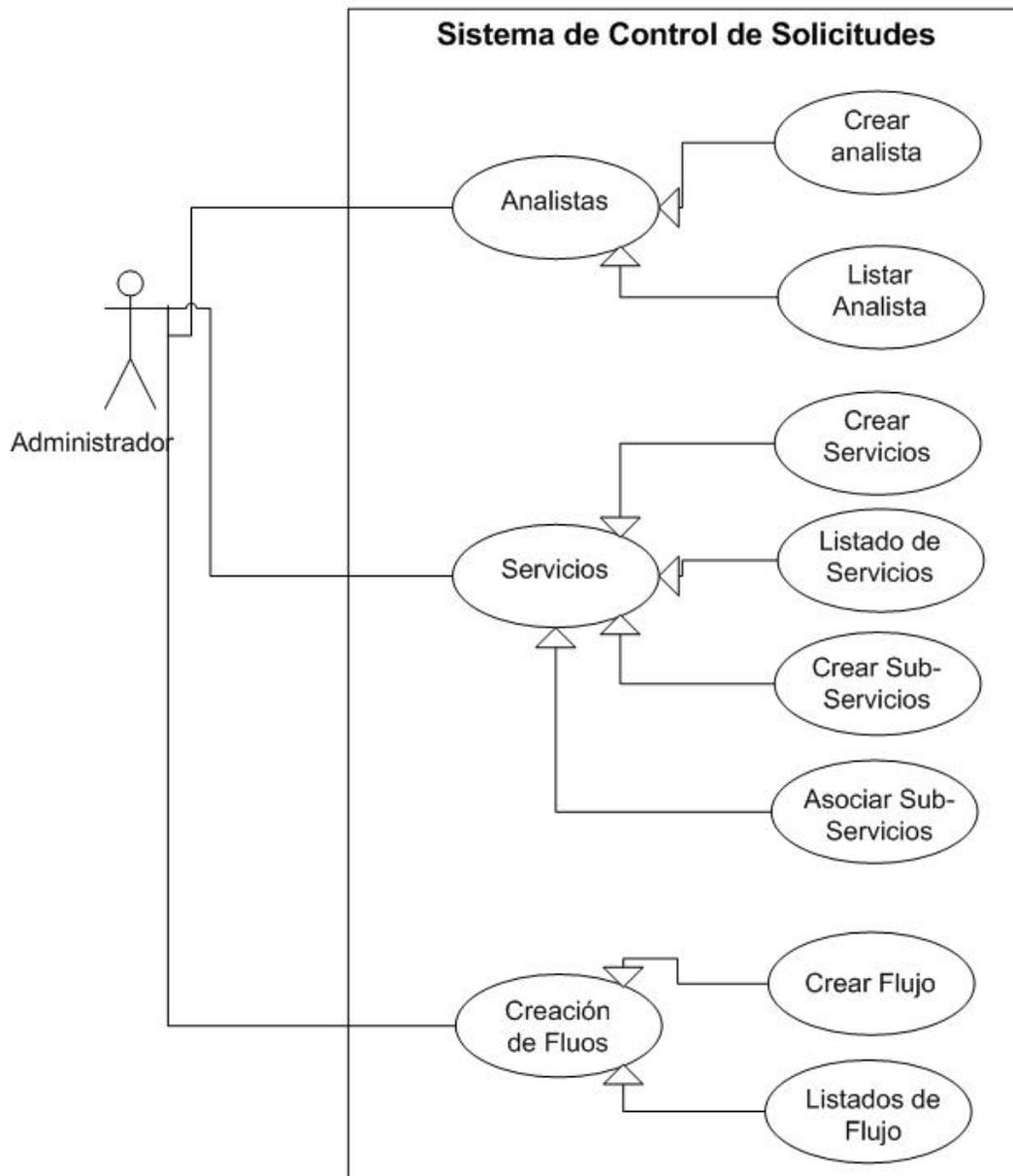


Diagrama N° 3 Diagrama de Casos de Uso perfil Administrador

Diagrama de Casos de Uso del perfil Analista

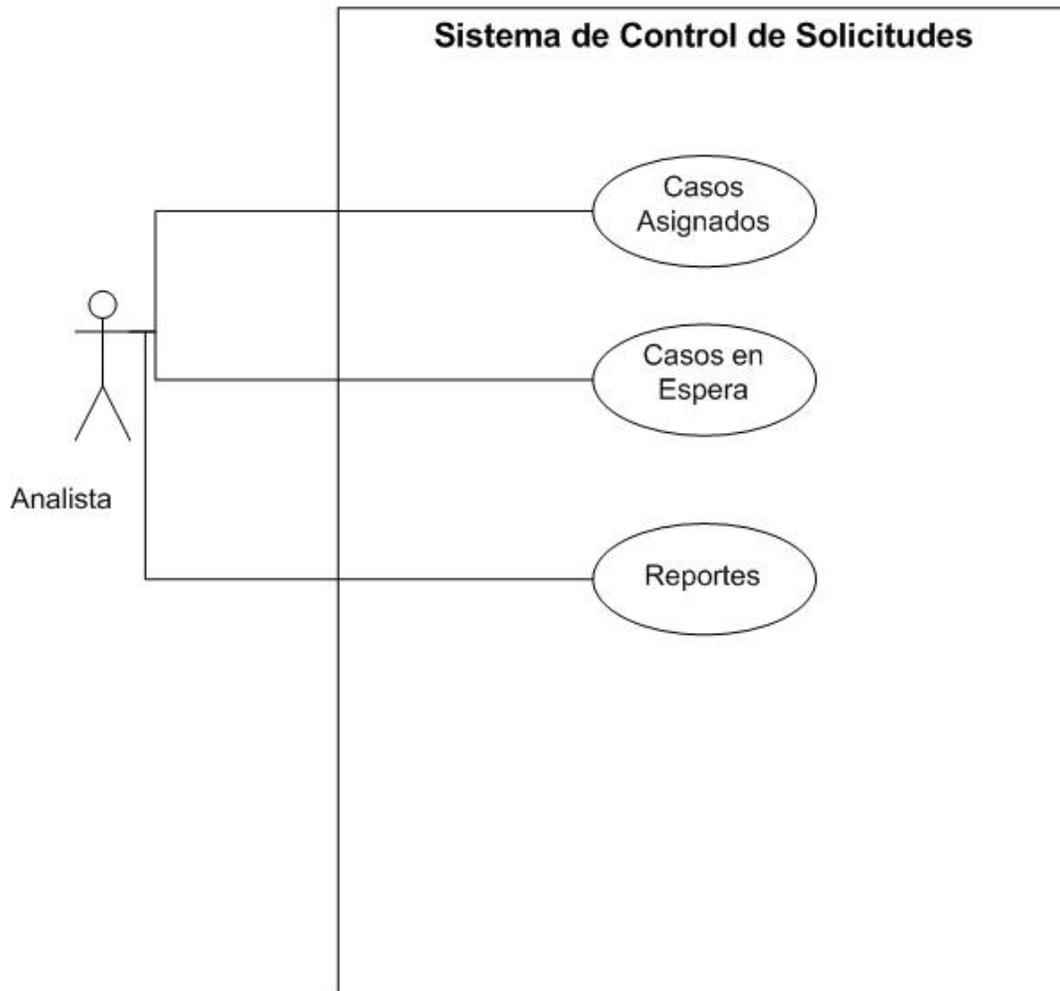


Diagrama N° 4 Diagrama de Casos de Uso perfil Analista

Diagrama de Casos de Uso del perfil Coordinador

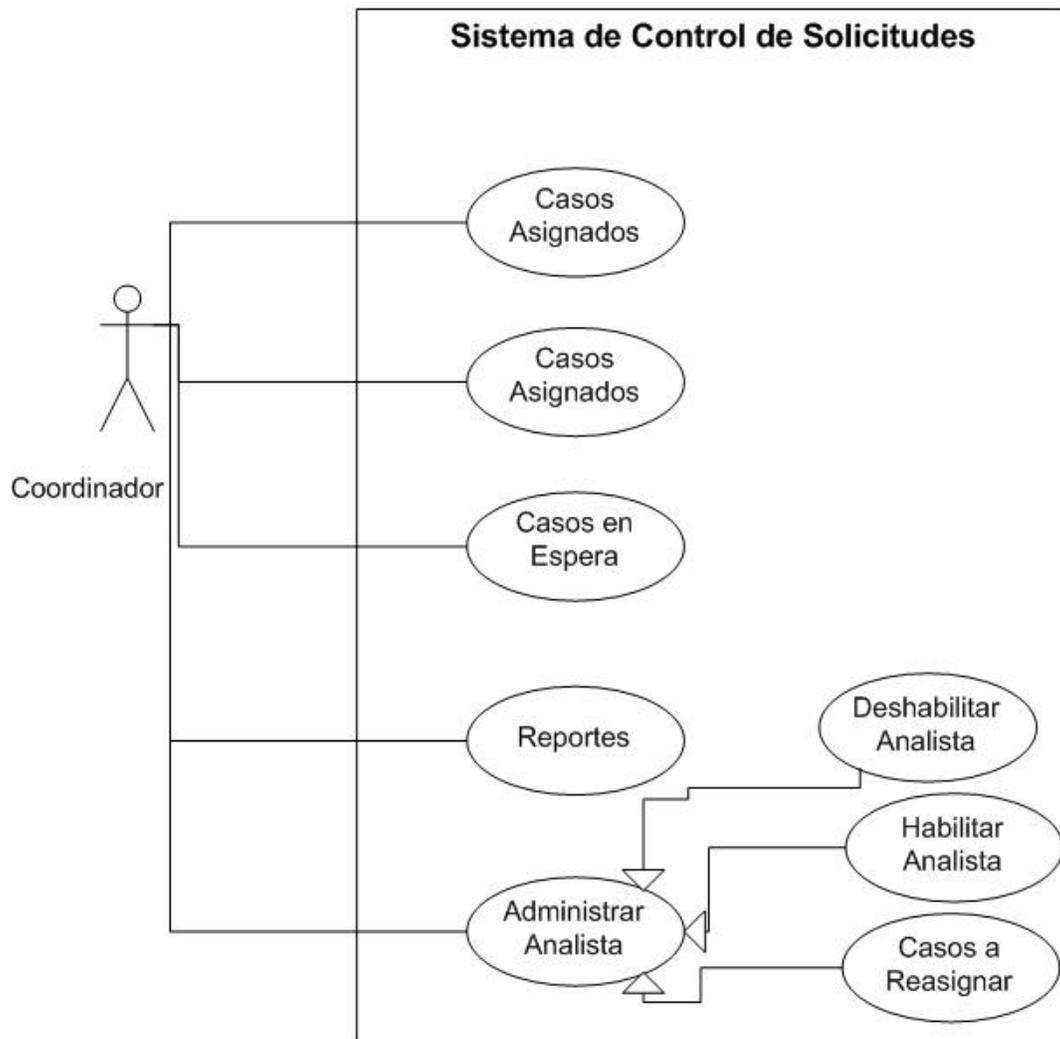


Diagrama N° 5 Diagrama de Casos de Uso perfil Coordinador

Diagrama de Casos de Uso del perfil Directivo



Diagrama N° 6 Diagrama de Casos de Uso perfil Directivo

Diagrama de Casos de Uso del perfil Operador-Analista

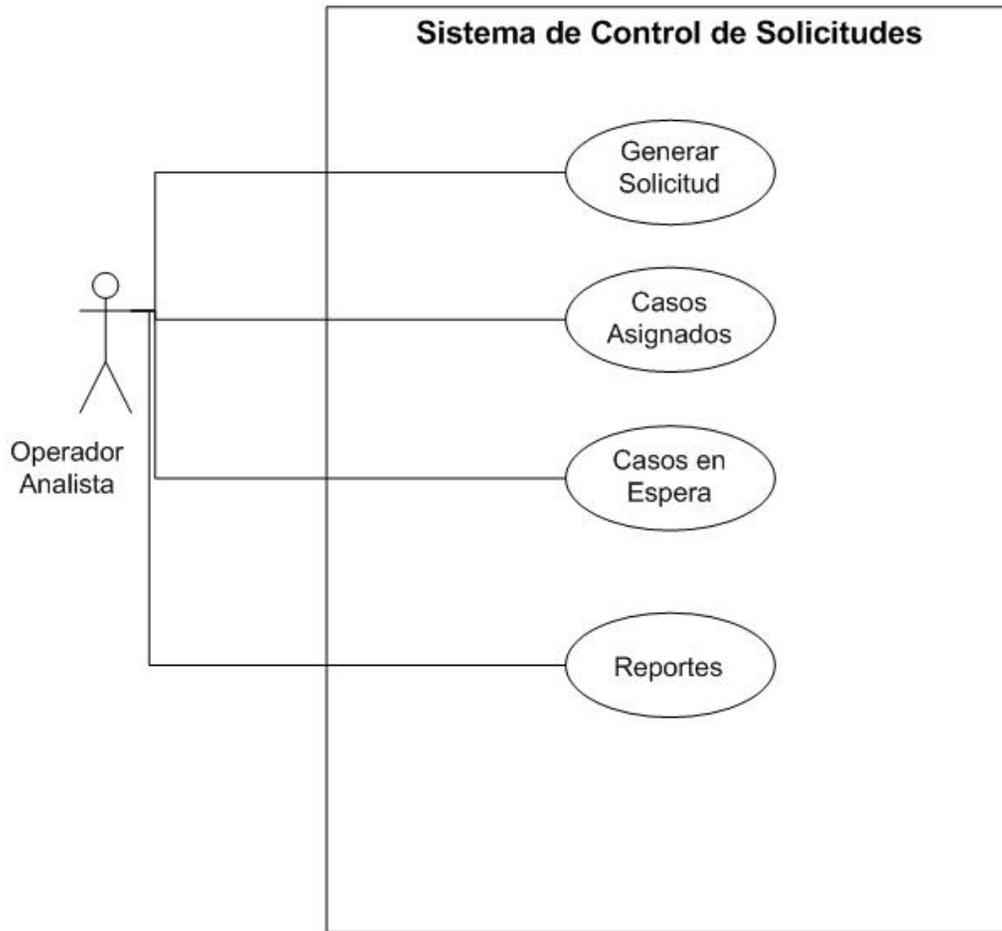


Diagrama N° 7 Diagrama de Casos de Uso perfil Operador-Analista

ANEXO C: Diagrama de Entidad-Relación

Diagrama de Base de Datos

Diagrama de Entidad Relación

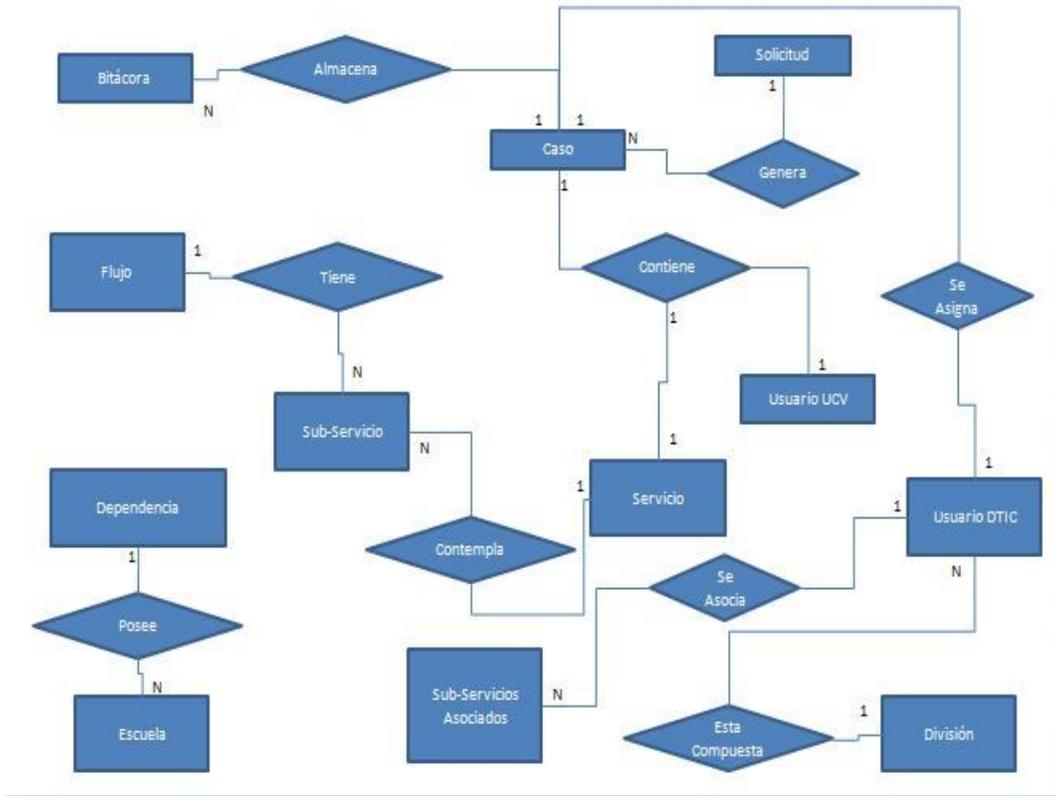


Diagrama N° 8 Diagrama de entidad Relación

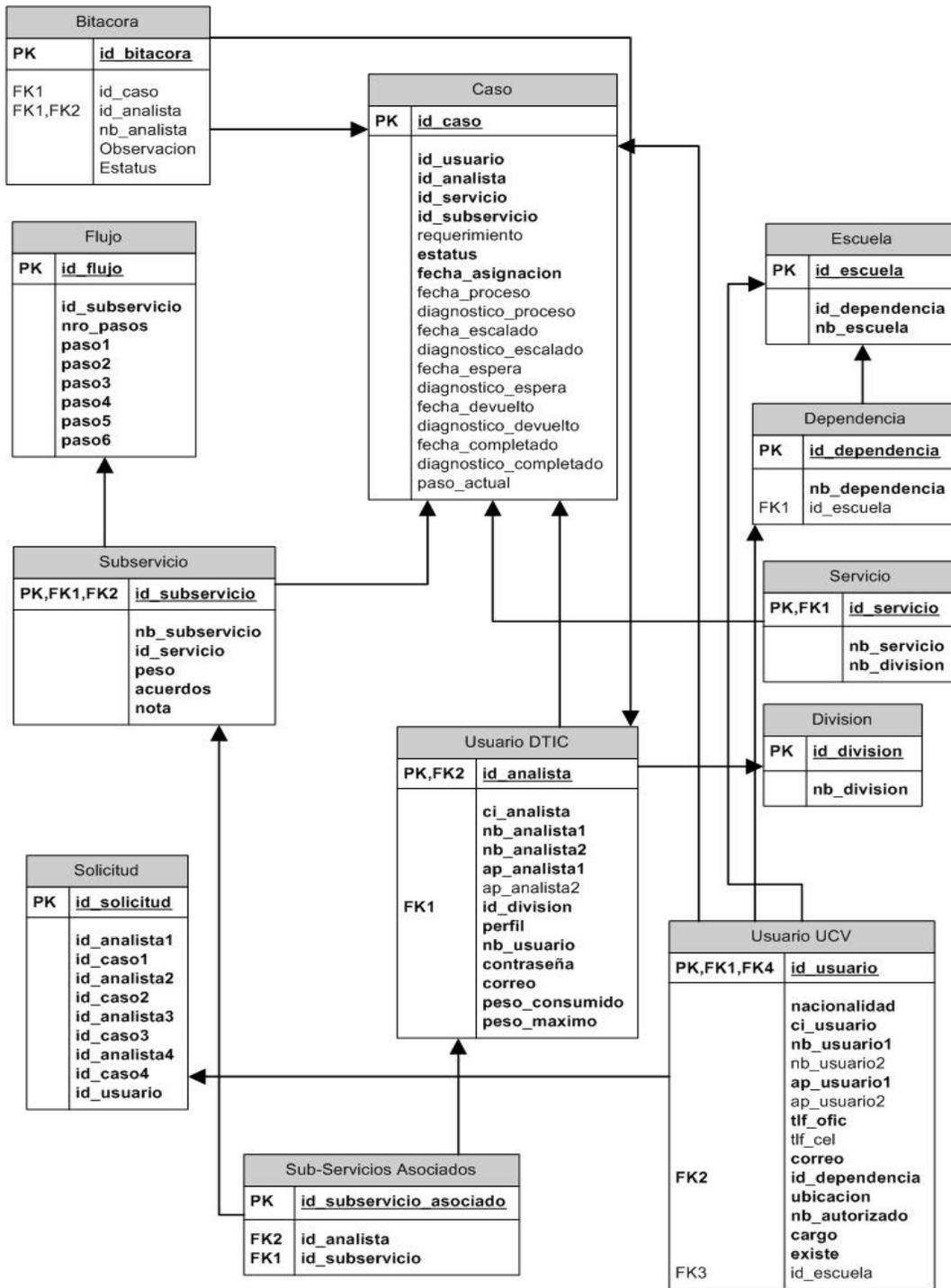


Diagrama N° 9 Diagrama de Base de Datos

ANEXO D: Plan de Trabajo

Nombre de la Tarea	Descripción de la tarea	Fecha Inicio	Fecha Finalización
Levantamiento de la Información	Durante esta etapa se realizó toda la recolección de los requerimientos que debía cumplir el SCS y los Conceptos teóricos que se debían estudiar para realizar el desarrollo.	01/02/2010	30/04/2010
Desarrollo de Interfaces Gráficas	Durante esta etapa se procedió a crear todas las interfaces gráficas necesarias para poder interactuar con el SCS.	03/05/2010	28/05/2010
Desarrollo de Base de Datos	En esta etapa se crearon con ayuda de un SMDB, todas las tablas y relaciones que son utilizadas en el funcionamiento del SCS.	31/05/2010	11/06/2010
Desarrollo de Funcionalidades	En este punto, luego de tener tanto las interfaces como la BD debidamente estructuradas, se procedió a crear todos los scripts necesarios para que el SCS funcionara acorde a los requerimientos de la DTIC.	14/06/2010	23/06/2010
Fusión de Códigos / Corrección de errores	Durante esta etapa se procedió a la integración de los scripts creados y a corregir los errores de Implementación que se presentaron.	26/07/2010	06/08/2010
1era prueba piloto	En esta etapa, luego de tener un código estable se procedió a realizar una primera prueba de todas las funcionalidades que ofrece el sistema con la intención de buscar fallas en el sistema.	09/08/2010	13/08/2010
Corrección de errores	Luego de realizar un primera prueba formal del sistema y de recolectar una serie de fallas, se procedió a la recodificación que corrigiera los imperfectos encontrados	16/08/2010	27/08/2010
2da prueba piloto	Durante esta etapa se aplicó una prueba con la participación de personal de la DTIC, los cuales interactuaron con el sistema y reportaron las fallas, así como sus sugerencias	13/09/2010	17/09/2010
Corrección de errores	Luego de realizar un primera prueba formal del sistema y de recolectar una serie de fallas, se procedió a la recodificación que corrigiera los imperfectos encontrados	20/09/2010	24/09/2010
Presentación Final / Entrega de Material	Luego de cumplir con todos lo requerimientos iniciales y de realizar 2 fases de prueba con sus respectivas etapas de corrección de errores, se procedió a hacer entrega del sistema SCS a la División de Integración de Sistemas de la DTIC.	27/09/2010	27/09/2010

Diagrama N° 10 Plan de Trabajo

ANEXO E: Paper de SCS elaborado por la División de Atención a Usuarios

Sistema de Control de Solicitudes de Servicios (SCS)

La División de Atención a Usuarios de la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones (DTIC) requiere el diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Información que administre y organice eficientemente todas las solicitudes que realizan los miembros de la Institución para acceder a los servicios que presta esta dependencia, en tal sentido se necesita que el sistema pueda, sin que esto sea limitativo:

1. Llevar el Control de Flujo de atención a las Solicitudes de Servicios que presta la DTIC, en todas sus etapas: recepción, asignación, resolución y cierre, basado en un flujo de trabajo (workflow) por cada sub-servicio. Y que contemple las alternativas posibles de atención de la solicitud e identifique sus responsables y acuerdos de servicios. De tal manera que se pueda, entre otras cosas:

- Aplicar políticas que controlen el flujo de actividades necesarias para la atención de los requerimientos de los usuarios.
- Asignar y notificar los casos, en forma automática a sus respectivos responsables.
- Balancear cargas de las asignaciones, en los casos donde haya más de un responsable asociado al sub-servicio.
- Considerar las ausencias de los responsables y las alternativas posibles en un momento dado.

Se sugiere vincular esta aplicación con el Sistema de Control de Asistencia, de forma tal que se maneje automáticamente la asignación de solicitudes a otros responsables.

- Manejar una lista de sub-servicios, responsables y acuerdos de servicios correspondientes.

Se sugiere clasificar los servicios y subservicios en macro categorías que faciliten su manejo.

- Generar notificaciones, alertas y alarmas automáticas disparadas por eventos específicos, tales como: asignación de solicitud, cercanía del

cumplimiento del acuerdo de servicio, incumplimiento del acuerdo, escalamiento, Estado, entre otros.

- Generar oficios de respuesta, en forma automática, de acuerdo a modelos predefinidos y al tipo de servicio.
- Proveer una interfaz Web al usuario final tanto interno como externo a la DTIC para mantener informado a los usuarios del estado de su solicitud en cualquier momento.
- Generar los diferentes reportes parametrizables de funcionamiento que sirvan de soporte a la gestión de la DTIC, en todos sus niveles.
- Cualquier otro aplicativo que permita optimizar la eficiencia en el desarrollo del proceso de Atención a Usuarios.

2. Organizar la Información y documentación de las solicitudes recibidas en cuanto

a: 1.-Problemas 2.-Posibles soluciones, 3.-Tipos de usuario, 4.-Documentación requerida, 5.-Tipo de respuesta requerida, etc., con el fin de, entre otras cosas:

- Disponer de una Base de Datos de Conocimientos clasificada por Categorías de Servicios.
- Establecer los mecanismos de consulta a históricos de casos ya atendidos que puedan servir de soporte para la atención de nuevos casos.
- Disponer de una Base de Datos de Usuarios de la Comunidad Universitaria (UCV), Registro de las Solicitudes de Servicio, Identificación de las Divisiones y analistas responsables por cada División.
 - a. Automatizar el llenado de los formatos de datos para las solicitudes de servicio, en campos comunes como: fechas, datos de usuarios, servicios, sub-servicios, responsables, acuerdos, entre otros para agilizar los tiempos de registro, atención y cierre de las solicitudes de servicios.
 - b. Manejar la Seguridad de la aplicación de acuerdo al perfil definido por cada actor del sistema.
- Administrar y organizar los distintos modelos de Oficios Respuesta.
- Cualquier otro aplicativo que permita tomar ventaja de la información que recibe y genera el Sistema.

3. Generar Indicadores y Estadísticas que permitan al menos:

- Medir la eficiencia en la prestación de los servicios, con lo cual se pueda, entre otras cosas: evaluar la necesidad de asignar recursos a un servicio determinado, medir el rendimiento laboral del personal responsable de atender las solicitudes; lo cual contribuiría a la evaluación y posibles mejoras de la calidad de la prestación y los servicios.
- Proveer el manejo de Indicadores de Gestión que permitan medir el rendimiento del servicio de atención a los usuarios, así como el manejo de Reportes y Estadísticas de los servicios prestados, requeridos por las diversas coordinaciones de la DTIC.
- Proveer una aplicación Web con interfaz amigable y con apoyo interactivo, que permita la consulta expedita del estado de las solicitudes y los diferentes indicadores que contribuya a la toma de decisiones.
- Cualquier otro aplicativo que permita la evaluación y mejora de la toma de decisiones a partir de las estadísticas e indicadores.

4. Interactuar e integrarse con otros sistemas de la DTIC o la UCV, para por un lado, recuperar información que sirva, como insumo a los procesos del sistema aumentando su eficiencia; y por otro lado, entregar información a otros sistemas para facilitar su procesamiento y presentación. Entre otros Sistemas y su respectiva información, se pueden utilizar los siguientes:

- Sistema de Control de Asistencia (DTIC): Registro de Asistencia para determinar la presencia de los analistas responsables de algún servicio y no asignarlo a alguien que no esté disponible en la dirección (Inasistencia, Permisos, etc.)
- CISCO IP Contact Center (IPCC) asociado a la nueva plataforma de Telefonía IP: Registro de Llamadas al Call Center, para llevar estadísticas de llamadas atendidas, promedios de espera, tiempo de atención, etc.
- Sistema de Indicadores de Gestión (IdeaSoft u otro): a fin de manipular, procesar y presentar la información de indicadores de manera más eficiente.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con este desarrollo son:

- Optimizar el proceso de Atención a Usuarios en la DTIC.
- Proveer mecanismos que promuevan el manejo fácil y correcto en el proceso de atención de solicitudes de servicio.
- Mejorar tiempos de respuesta en las tareas administrativas.
- Proveer una Base de Datos de Conocimientos categorizada para facilitar la búsqueda de soluciones documentadas asociadas a los casos recibidos
- Mejorar la calidad de servicio y satisfacción del usuario.
- Obtener indicadores de gestión que contribuyan a la evaluación de la calidad del servicio.
- Proveer una variedad de reportes en función a las necesidades que cada actor definido en el sistema, que así lo requiera, para medir y evaluar la eficiencia en la prestación de los servicios.

Los beneficios deseados son, entre otros:

- La DTIC contará con una herramienta sencilla de interfaz amigable que facilite a sus analistas la atención al usuario.
- Se podrá acceder a información que permita la medición y evaluación de los procesos de atención a usuarios y el rendimiento general de la DTIC, en ese aspecto.
- Se contará con información on-line que agilizará el proceso de toma de decisiones.
- Se contará con una herramienta que permitirá la Sistematización y automatización de los procesos, al menos el de atención a usuarios.
- El usuario tendrá información permanente del estado de su solicitud.

Observaciones importantes:

En una primera fase:

Con respecto a la Operación:

1. Los usuarios solicitantes de servicios, solo accederán al Sistema para consultar el estado de sus solicitudes.
2. La carga de información referida a las solicitudes de servicio será realizada por los operadores de la División de Atención a Usuarios.
3. En caso de no poder realizarse la asignación automática, sólo los Coordinadores tendrán la posibilidad de asignar o reasignar una solicitud.
4. Los coordinadores podrán consultar el estado de desarrollo de las solicitudes asignadas a su personal y, si es necesario tomar acciones que permitan agilizar su proceso.
5. Director y Subdirector de la DTIC, tendrán la posibilidad de CONSULTAR toda la Información del Sistema.
6. En la medida de lo posible se debe utilizar más de un mecanismo de comunicación para las notificaciones y alarmas que genera el sistema.
7. El flujo de cada sub-servicio debe desarrollarse de manera automática, sin intervención de ninguna entidad supervisora, excepto en casos no especificados (condiciones no deseadas).
8. Contemplar la incorporación al Sistema, una vez disponible, de los datos asociados con las solicitudes abiertas por parte de la DTIC.
9. Considerar el respaldo de datos históricos por períodos a definirse.

Con respecto al Desarrollo del Sistema

1. El propietario de la información y el usuario base del sistema es la División de Atención a Usuarios.
2. La integración con otros sistemas no es limitativa para el desarrollo base del sistema; sin embargo se debe prever esa posibilidad de interacción, inclusive con otros sistemas de la Institución.
3. Aunque es tácito en todo desarrollo de sistema en la actualidad, es necesario resaltar la necesidad de incluir todos los mecanismos de seguridad necesarios para asegurar la confiabilidad y efectividad del sistema.
4. En la medida de lo posible debe respetarse el lineamiento de utilización de herramientas de software libre con estándares abiertos.

5. Se requiere que la interfaz Usuario - Sistema, sea desarrollada en ambiente WEB.
6. Se debe proveer Manual de Usuario y Manual de Sistema.
7. Se desea minimizar/optimizar la transferencia de Información Cliente – Servidor a fin de causar el menor impacto posible en el tráfico de la Red.
8. Se desea la inclusión de herramientas que permitan el uso de información en formatos estándares generados por aplicaciones como: Word, Excel, Acrobat, etc.

Es bueno acotar que la calidad es un aspecto muy importante para nuestra Institución, ya que se busca satisfacer eficientemente las necesidades y expectativas de la comunidad; y los servicios de tecnología no son la excepción. Es tan malo un servicio de poca calidad, como el no poder disponer de él.

En base a esta premisa, es necesario resaltar la importancia del rol que juega la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones en la gestión de una solución tecnológica, que no sólo se base en suministrar las herramientas de trabajo necesarias, sino que además garantice que las mismas sean de calidad y además confiables, seguras, eficientes y correctas.

ANEXO F: Minuta de Reunión

Encuestas

Historias de Usuario

Minuta 1

Proyecto: Sistema Control de Solicitudes

Fecha: 15/03/2010 **Hora:** 11:20 am.

Participante	Facultad / Dependencia	Firma de conformidad
Antonio Machado	UCV - DTIC	
Patricia D'Alessandro	UCV - DTIC	
Adrialys Rojas	Tesista	
Daniel Nieves	Tesista	

Puntos tratados: Avances del plan

Próximas Acciones / Decisiones tomadas

- 1.- Los Tesistas entregaran para la próxima reunión el plan de desarrollo y el prototipo de las interfaces del sistema, donde deberá contener la funcionalidad, los usuarios, el acceso a la pantalla y la imagen.
- 2.- En la tarde hoy entregará las historias de usuario y el JDK para ser instalado en el servidor APL-ADM.
- 3.- Por parte de la DTIC, preparar el ambiente de trabajo en el servidor APL-ADM e instalar los avances de la aplicación.
- 4.- Hacer las pruebas de la aplicación con el portal. Responsabilidad de la DTIC.
- 5.- Próxima reunión lunes 22-03-2010 a las 10:00 am.

Pendiente:

- 1.- Definición de las tablas de la BD y Diagrama de E/R.

Minuta 2

Proyecto: Sistema Control de Solicitudes

Fecha: 07/06/2010 **Hora:** 11:00 am.

Participante	Facultad / Dependencia	Firma de conformidad
Noraima Franquiz	UCV - DTIC	
Daniel Nieves	Tesista	
Adrialys Rojas	Tesista	

Puntos tratados:

Entrega de funcionalidades y nueva estructura de la base de datos

Próximas Acciones / Decisiones tomadas

1. Los pasantes entregaron las funcionalidades, archivos copiado en <\\BIRECTORADO\Sistemas\SCS\Entregables\Lunes 07062010>,
2. Se transfirió la información al servidor apladm en /var/www/SCS7.
La ruta para visualizar la interfaz en la siguiente, visualizarla con mozilla:
<http://apladm.rect.ucv.ve/SCS/index.html>
3. Converse y envié in correo a Ennio para la creación de los usuarios de la base de datos y le envié en anexo la nueva estructura de la base de datos que trajeron los tesistas.
4. Voy a habilitar el laptop, ya que a partir de mañana Adrialys va a trabajar en la dirección y realizar los cambios necesarios.

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Analista
Nombre Historia: Procesa las solicitudes asignadas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Daniel Nieves y Adrialys Rojas	
Descripción: Este es el usuario que se encarga de procesar las solicitudes que la han sido asignadas por el sistema o por el analista generador. Cada asignación será manejada con una ponderación del 1 al 5, de manera que el analista nunca se sobrecargue de trabajo. Todo analista tendrá un máximo valor de ponderación de solicitudes asignada y la asignación de casos se hará bajo el esquema FIFO.	
Observaciones:	

Describa en las líneas que a continuación se presenta y de manera breve cual es el trabajo que usted va a desempeñar en el sistema. Adicionalmente explique qué características de interfaz le parecen correctas que estén presentes en el diseño (combo box, selecciones automáticas, etc.).

1- Una vez recibida la solicitud de servicio, se distribuye a las personas encargadas dentro de mi ámbito de supervisión dependiendo del lugar donde estén ubicados los usuarios solicitantes.
 2- Posteriormente a su atención se procede a recomendar y cerrar el caso en cuestión

Considera usted que el sistema debe asignar de manera automatizada todos los casos creados.

Si No

Considera usted que el sistema debe enviar un correo electrónico de manera automatizada cada vez que se le asigne un correo a un analista.

Si No

Nombre y Apellido: Carlos Correa CI: 10.863.987 Firma: 

Historia de Usuario	
Número:1	Usuario: Analista Generador
Nombre Historia: Genera las solicitudes nuevas en el sistema	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Daniel Nieves y Adrialys Rojas	
Descripción: Este es el usuario que se encarga de procesar la información recibida por la división (planilla, correo, telefónica) y designar que división es la encargada de manejar la petición del cliente, de acuerdo a la distribución de servicios y sub-servicios establecidos previamente.	
Observaciones:	

Describa en las líneas que a continuación se presenta y de manera breve cual es el trabajo que usted va a desempeñar en el sistema. Adicionalmente explique qué características de interfaz le parecen correctas que estén presentes en el diseño (combo box, selecciones automáticas, etc.).

Encargado de atender la problemática de telefonos, cuentas de correo nomina contabilidad, pasero remota, listas claves de recibos de pago por internet
Que sea lo mas automatizado posible

Considera usted que el sistema debe asignar de manera automatizada todos los casos creados.

Si No

Considera usted que el sistema debe enviar un correo electrónico de manera automatizada cada vez que se le asigne un correo a un analista.

Si No

Nombre y Apellido:
Omara Suarez

CI: *9956451* Firma *[Firma]*

Historia de Usuario	
Número:2	Usuario: Analista
Nombre Historia: Procesa las solicitudes asignadas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Daniel Nieves y Adrialys Rojas	
Descripción: Este es el usuario que se encarga de procesar las solicitudes que la han sido asignadas por el sistema o por el analista generador. Cada asignación será manejada con una ponderación del 1 al 5, de manera que el analista nunca se sobrecargue de trabajo. Todo analista tendrá un máximo valor de ponderación de solicitudes asignada y la asignación de casos se hará bajo el esquema FIFO.	
Observaciones:	

Describa en las líneas que a continuación se presenta y de manera breve cual es el trabajo que usted va a desempeñar en el sistema. Adicionalmente explique qué características de interfaz le parecen correctas que estén presentes en el diseño (combo box, selecciones automáticas, etc.).

Recibir y procesar las solicitudes escaladas de las otras divisiones de la DTIC a través del sistema de Atención de Solicitudes.
Estoy de acuerdo en el uso de combates, combo box, list box, check box, etc para minimizar la introducción de datos erróneos en el sistema.

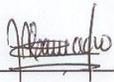
Considera usted que el sistema debe asignar de manera automatizada todos los casos creados.

Si No

Considera usted que el sistema debe enviar un correo electrónico de manera automatizada cada vez que se le asigne un correo a un analista.

Si No

Nombre y Apellido: Héctor Camacho CI: 12.059.090

Firma 

Historia de Usuario

Número:2	Usuario: Analista
Nombre Historia: Procesa las solicitudes asignadas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Daniel Nieves y Adrialys Rojas	
Descripción: Este es el usuario que se encarga de procesar las solicitudes que la han sido asignadas por el sistema o por el analista generador. Cada asignación será manejada con una ponderación del 1 al 5, de manera que el analista nunca se sobrecargue de trabajo. Todo analista tendrá un máximo valor de ponderación de solicitudes asignada y la asignación de casos se hará bajo el esquema FIFO.	
Observaciones:	

Describa en las líneas que a continuación se presenta y de manera breve cual es el trabajo que usted va a desempeñar en el sistema. Adicionalmente explique qué características de interfaz le parecen correctas que estén presentes en el diseño (combo box, selecciones automáticas, etc.).

• Atención de requerimientos asignados por este sistema.

Considera usted que el sistema debe asignar de manera automatizada todos los casos creados.

Si No

Considera usted que el sistema debe enviar un correo electrónico de manera automatizada cada vez que se le asigne un correo a un analista.

Si No

Nombre y Apellido: Adriana Rosa CI: 11 916 774 Firma: 

Historia de Usuario	
Número:2	Usuario: Analista
Nombre Historia: Procesa las solicitudes asignadas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: (Alta / Media / Baja)
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Daniel Nieves y Adrialys Rojas	
Descripción: Este es el usuario que se encarga de procesar las solicitudes que la han sido asignadas por el sistema o por el analista generador. Cada asignación será manejada con una ponderación del 1 al 5, de manera que el analista nunca se sobrecargue de trabajo. Todo analista tendrá un máximo valor de ponderación de solicitudes asignada y la asignación de casos se hará bajo el esquema FIFO.	
Observaciones:	

Describa en las líneas que a continuación se presenta y de manera breve cual es el trabajo que usted va a desempeñar en el sistema. Adicionalmente explique qué características de interfaz le parecen correctas que estén presentes en el diseño (combo box, selecciones automáticas, etc.).

Verificar la existencia de una o más asignaciones, dependiendo de su factibilidad aceptarla o rechazarla. Actualizar continuamente el estado de desarrollo de la asignación permitir la continuidad del desarrollo del flujo de trabajo al que pertenece la asignación (depende del servicio). Notificar la finalización exitosa o no de la asignación. Dependiendo del tipo de asignación generar la respuesta al usuario

Considera usted que el sistema debe asignar de manera automatizada todos los casos creados.

Si No

Considera usted que el sistema debe enviar un correo electrónico de manera automatizada cada vez que se le asigne un correo a un analista.

Si No

Nombre y Apellido:
ANTONIO J. HACHADO

CI:
5.978.449

Firma 