



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS
SOLICITUDES DE SERVICIOS DE LA COORDINACIÓN DE SERVICIOS
GENERALES DEL NÚCLEO DE SUCRE DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE.
(Modalidad: Pasantía)

Loryandig Del Valle Velásquez Amparan

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2012

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS
SOLICITUDES DE SERVICIOS DE LA COORDINACIÓN DE SERVICIOS
GENERALES DEL NÚCLEO DE SUCRE DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE.

APROBADO POR:

Prof. Hugo Marcano
Asesor Académico

Lcdo. José F. Romero
Asesor Institucional

(Jurado)

(Jurado)

INDICE GENERAL

DEDICATORIA

A:

Mis padres, Henry Velásquez y Deyanira Amparan, por apoyarme lo suficiente en cada una de las etapas superadas en este camino y haberme brindado la paciencia y el apoyo que necesité. Los amo.

Mi hijo Manuel Abraham, por ser parte de mi vida y mi mejor inspiración para luchar y superar todo tropiezo. Te amo.

Mi sobrino Julio Henrique, por ser tan especial y parte de mi vida.

Mi hermana en Cristo, Eneida Rivas, por ser un gran apoyo en mi vida y enseñarme el amor de Dios en toda su plenitud.

A todas aquellas personas, familiares y amigos, que no alcanzo mencionar y que fueron parte fundamental de este logro. Agradecida de todo corazón.

AGRADECIMIENTOS

A:

Dios y padre de mi señor Jesucristo, por ser mi roca y pilar principal en todas las batallas libradas en esta ardua carrera.

Mis padres, por estar siempre a mi lado, ignorando mis defectos y dándome constante soporte.

Marisela Salas, por dedicar gran parte de su tiempo y su amor de abuela hacia mi hijo en momentos que lo necesité.

Mis asesores, Prof. Hugo Marcano y Lic. José Romero, por la orientación brindada en esta investigación.

Al personal que labora en el Centro de Computación Administrativa y en la Coordinación de Servicios Generales de la UDO, Núcleo de Sucre y Rectorado, en especial al Ing. Jesús Salazar y a la Abg. Gabriela Blohn, gradecida por toda su colaboración.

A todas aquellas personas que de alguna u otra forma estuvieron en mi vida brindándome apoyo constante.

Dios les bendiga a todos.

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1. Valores promedios de gestión mensual en el año 2011.....	21
2. Nombre, variable y fórmula de cálculo de Indicadores de Gestión.....	22
3. Definición de los objetos de contenido del SMART SERVICES	27
4. Descripción de las operaciones de la clase Usuario	29
5. Descripción de las operaciones de la clase SolicitudDeServicio.....	29
6. Descripción de las operaciones de la clase ReporteDeSolvencia	30
7. Descripción de las operaciones de la clase OrdenDeInspeccion	30
8. Descripción de las operaciones de la clase Reclamo.....	30
9. Descripción de las operaciones de la clase IndicadoresDeGestión	31
10.Descripción de las operaciones de la clase OrdenDeTrabajo	31
11.Descripción de las operaciones de la clase Cuadrilla	31
12.Descripción de las operaciones de la clase SolicitudDeCompra	31
13.Descripción de las operaciones de la clase OrdenDePago	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1. Diagrama de despliegue del SMART SERVICES.	32
2. Formato de interfaz.....	34
3. Representación de objetos de contenido para la clase solicitud de servicio.....	34
4. Representación de objeto de contenido para la clase indicadores de gestión.....	35
5. Prototipo de pantalla inicio de sesión.....	37
6. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario unidad solicitante.....	37
7. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario jefe CSG.....	38
8. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario taller.....	38
9. Diagrama de paquetes.....	39

RESUMEN

Se desarrolló una aplicación Web como trabajo de grado modalidad pasantía, realizada en el Centro de Computación Administrativa y dirigida a la Coordinación de Servicios Generales (CSG) de la UDO, Núcleo de Sucre, para la automatización de los procesos de emisión, recepción y procesamiento de las solicitudes de servicios gestionadas a través de dicha coordinación. Para su elaboración se empleó la metodología de Ingeniería Web propuesta por Pressman, 2005, constituida por las siguientes fases: formulación, planeación, modelado, construcción y prueba. En la fase de formulación, se identificaron las necesidades de automatización de actividades y procesos, que son realizados a diario en la CSG, la identificación de metas, determinación de categorías de usuarios y se procedió a definir el ámbito, el cual permitió delimitar la aplicación. Durante la fase de planeación, se creó el plan del proyecto. En la fase de modelado, se llevó a cabo el modelado de análisis, en el cual se identificaron las clases de análisis de la aplicación Web y las colaboraciones que permitieron la comunicación entre las mismas, la interacción de las diferentes categorías de usuarios con el sistema, mediante distintos elementos constitutivos de este análisis, como lo son: casos de uso, diagramas de secuencia, de estado y prototipo de la interfaz de usuario, se identificaron los objetos de contenido y funciones presente en esta aplicación; y el modelado de diseño en el cual se pudo conocer los diseños de interfaz, contenido, arquitectónico y navegación, al igual que se plantearon prototipos de interfaz con sus respectivas pruebas. En la fase de construcción, se generó el código y su respectiva verificación para descubrir errores y realizar la documentación del sistema. Se culminó con la fase de prueba, dentro de la cual se enmarcan las pruebas de contenido, interfaz de usuario, navegación, configuración y seguridad. Para el desarrollo de la aplicación Web, se utilizó PHP 5.2.6 como lenguaje de programación para la creación de páginas Web dinámicas, el lenguaje HTML y *Postgre SQL* 9.1.2, como manejador de base de datos. Mediante la aplicación Web, se logra dar celeridad al procesamiento de solicitudes de servicios que maneja la CSG, al mismo tiempo que aporta información correspondiente a los estados actuales de las mismas, así como indicadores de gestión que revelan su evolución, considerando características detalladas que contribuyen en la toma de decisiones y mejora en la gestión de los diferentes procedimientos administrativos que maneja la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre.

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones han reconocido la importancia de administrar sus recursos. La información se ha colocado en un lugar adecuado como recurso principal para la toma de decisiones y sus encargados están comenzando a comprender que ésta alimenta a los negocios y puede ser el factor crítico para la determinación del éxito o fracaso de los mismos. La disponibilidad de computadoras ha creado una explosión de información a través de la sociedad en general y de los negocios en particular. El manejo de información generada por computadora difiere en forma significativa de la administración de datos producidos manualmente. Por lo general, hay mayor cantidad de información automatizada y, por lo tanto, mayor uso de la tecnología de información.

La Tecnología de Información (TI) es el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular, de software de aplicación y hardware de computadoras. Se ocupa del uso de las computadoras y su software para convertir, almacenar, proteger, procesar, transmitir y recuperar la información (Góngora, 2005).

El software de computadoras es la tecnología individual más importante en el ámbito mundial. Este es el producto que los ingenieros de software construyen y después mantienen en el largo plazo. A medida que su importancia ha crecido, la comunidad del software ha intentado de manera continua desarrollar tecnologías que hagan más fácil, rápida y menos cara la construcción y el mantenimiento de programas de computadoras de alta calidad. Algunas de estas tecnologías, se limitan al dominio de una aplicación específica, por ejemplo, al diseño y la implementación de sitios Web (Pressman, 2005). Un sitio Web es un conjunto de páginas relacionadas entre si, a partir de las cuales se construyen las aplicaciones Web (Lujan, 2002).

Este tipo de aplicaciones son aquellas cuya interfaz se construye a partir de páginas Web, las cuales son archivos de texto en un formato estándar denominado HTML

[*HyperText Markup Language*]. Estos ficheros se almacenan en un servidor, al cual se accede utilizando el protocolo HTTP [*HyperText Transfer Protocol*], uno de los protocolos de Internet. Para utilizar una aplicación Web desde una computadora concreta, se debe tener instalado un navegador en ese equipo. Desde la computadora cliente, donde se ejecuta el navegador, se accede a través de la red al servidor donde está alojada la aplicación y, de esa forma, se puede utilizar la aplicación sin que el usuario tenga que instalarla previamente (Berzal y otros, 2004).

Las aplicaciones basadas en Web ofrecen un complejo arreglo de contenido y funcionalidad a una amplia población de usuarios finales. La Ingeniería Web (IWeb) es el proceso mediante el cual se crean aplicaciones de calidad. Ésta aplica sólidos principios científicos, de ingeniería y administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo, despliegue y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones (Pressman, 2005).

Uno de los objetivos principales de una aplicación Web es impulsar una eficiente comunicación institucional. La mayoría de estos productos institucionales concentran su mayor esfuerzo en ese propósito, trasladando a la Web sus contenidos de comunicación que durante años realizaron sobre papel. En el caso de las instituciones universitarias, una aplicación Web debe ser un producto multifuncional que promueva con eficiencia el posicionamiento de marca de la institución, a través de fases progresivas y en un proceso de optimización constante. La sociedad tiene a la universidad como una institución muy valorada para obtener información objetiva y de calidad, con una visión humanística y que contribuye al progreso general (Poole, 2009).

Entre estas instituciones se encuentra la Universidad de Oriente (UDO), la cual se define como un sistema de educación universitaria al servicio del país, con objetivos comunes a las demás universidades venezolanas y del mundo. No obstante, es única en su género, experimental y autónoma, innovadora en la creación de la unidad profesional de Cursos Básicos, la departamentalización, lapsos semestrales, sistema de unidades de créditos,

cursos intensivos, desarrollando investigación científica, docencia y extensión, en todos los aspectos del conocimiento, que contemplan sus programas educativos de pregrado y postgrado. Administrativamente, la autoridad máxima es el Consejo Universitario, formado, entre otros entes, por las autoridades rectorales y los decanos de los cinco núcleos, quienes tienen la responsabilidad de asumir colegiadamente la orientación y gestión de la Universidad (UDO-Sucre, 2006).

En cada Decanato existe una Coordinación de Servicios Generales (CSG), la cual es responsable del mantenimiento de la planta física, laboratorios, instalaciones eléctricas, telefónica, los servicios de transporte, comedor, aseo y limpieza, jardinería y vigilancia. La CSG se encarga de dirigir y coordinar todos los trabajos que contribuyen con el mantenimiento y funcionamiento de cada Núcleo.

En el Núcleo de Sucre, el Coordinador de Servicios Generales, conjuntamente con el Jefe de Mantenimiento y los supervisores de cada área, se encargan de gestionar y responder eficientemente las solicitudes de servicios que tramitan y requieren las diversas dependencias que hacen vida en la Institución. Es así como esta Coordinación representa un pilar fundamental en la UDO-Sucre, toda vez que a través de ella, se planifica el trabajo de mejoras de las diversas áreas que garantizan el funcionamiento del Núcleo en forma óptima (UDO-Sucre, 2006).

El presente trabajo de grado muestra el desarrollo de una aplicación Web para la gestión y seguimiento de las solicitudes de servicios de la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, a fin de favorecer la celeridad de los diferentes procesos llevados a cabo en dicha coordinación, con miras a la obtención de respuestas rápidas y ordenadas, que son requeridas por cada una de las dependencias solicitantes de los diferentes servicios. Este trabajo de grado está estructurado en tres capítulos:

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, donde se expone de manera clara la problemática existente y los detalles del propósito de la investigación.

En este capítulo también se dan a conocer el alcance del proyecto, referido a las diferentes funcionalidades que tendrá la aplicación Web, así como las limitaciones de la misma, referente a determinadas restricciones o salvedades que enfrenta la aplicación para lograr mejores resultados.

El segundo capítulo se divide en dos partes, el marco teórico, en el cual se exponen los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo a través de los antecedentes de la investigación y la organización, área de estudio y de investigación; y el marco metodológico, donde se describe la metodología de investigación y aplicada, empleadas para la elaboración de la aplicación.

El tercer capítulo corresponde al desarrollo del trabajo, donde se presenta la aplicación de la metodología utilizada, exponiendo cada uno de los pasos efectuados para el desarrollo del sistema, incluyendo figuras y diagramas que permiten una visualización y comprensión de la estructura de la aplicación desarrollada.

Finalmente, se presentan las conclusiones derivadas durante el desarrollo y las recomendaciones para optimizar el desempeño de la aplicación Web, además se muestra la bibliografía examinada para complementar las bases de la investigación.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La CSG de la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre es responsable del mantenimiento de la planta física, laboratorios, instalaciones eléctricas, telefónica, servicios de transporte, comedor, aseo y limpieza, jardinería y vigilancia. Se adscribe a esta Coordinación, la sección de almacén, encargada de manejar el control de insumos disponibles y la sección de mantenimiento, que comprende los talleres de: carpintería, mecánica, herrería, refrigeración, plomería, electricidad y albañilería. La CSG se encarga de dirigir y coordinar todos los trabajos que contribuyen con el mantenimiento y funcionamiento del núcleo. Esta Coordinación tiene por objetivo principal, brindar apoyo necesario para que la Institución cumpla su misión de educación, investigación y extensión, a través del mantenimiento y reparación de todas las instalaciones y equipos, y la adecuada prestación de sus servicios (UDO-Sucre, 2006).

Actualmente, en la CSG de la UDO Núcleo de Sucre, se gestionan de manera manual los procesos de solicitudes de servicios realizadas por las entidades pertinentes. Cada dependencia que requiera emitir una solicitud, debe hacerlo utilizando como medio formal un formato de solicitud de servicio, que deber ser rellenando con los datos de la solicitud y un oficio firmado y sellado por dicha dependencia. Estos documentos son enviados a la CSG, con la ayuda de un mensajero. Cada edificación del núcleo, posee un supervisor de área que depende directamente de la CSG y es la persona encargada de reportar estos requerimientos. Una vez recibida la solicitud, el supervisor de área procede a comprobar el daño personalmente y hace llegar una notificación por escrito a la CSG sobre las características del mismo. En este proceso, puede darse la necesidad de enviar otro personal de mantenimiento a recoger la información, debido a que el daño pertenezca a una categoría de trabajo no dominada por el supervisor. Cuando se recibe la notificación, la CSG comprueba la existencia de los insumos requeridos para solventar el problema (evento que en ocasiones toma un tiempo considerable), de ser necesario emite

una solicitud de compra o una orden de pago para la adquisición de insumos y la solicitud de servicio procede una vez que se disponga de todo el material requerido.

Debido a la ausencia de automatización del proceso antes planteado, solventar los requerimientos puede ser tardío y desorganizado, así como también dificulta el seguimiento y acceso inmediato a la información correspondiente a una solicitud de servicio en particular, esto debido a que no se cuenta con un orden o numeración correspondiente entre las solicitudes recibidas, impidiendo con esto dar respuestas actualizadas a las unidades solicitantes sobre el estado de su solicitud.

Por otra parte, en vista de que la asistencia de cada solicitud se realiza de manera manual, eventualmente se presentan solicitudes de manera informal, obviando los pasos regulares correspondientes a dicho proceso; este hecho trae como consecuencia pérdida de información necesaria para el normal desenvolvimiento de cada actividad. Además, se hace imposible lograr una evaluación completa sobre el funcionamiento en general de la CSG.

Por la necesidad planteada y con el propósito de contribuir en la instalación de las nuevas tecnologías en la UDO, Núcleo de Sucre, se propuso el desarrollo de una aplicación Web para la gestión y seguimiento de las solicitudes de servicios llevadas a cabo en la CSG. El desarrollo de esta aplicación fue previsto bajo los lineamientos del Centro de Computación Administrativa de la UDO, Núcleo de Sucre, el cual tiene como misión principal planificar, coordinar y supervisar todas aquellas actividades relacionadas con el diseño, administración, mantenimiento y actualización de los sistemas que conforman la Intranet administrativa, así como los servicios que ésta provee a la comunidad universitaria en el desarrollo de proyectos que involucren el uso de la red o plataforma teleinformática en el área administrativa (UDO-Sucre, 2006).

Por otro lado, el Centro de Computación Administrativa de la UDO, Núcleo de Sucre tiene como visión lograr servicios de información que apoyen la labor administrativa de

las diferentes dependencias, contando con personal altamente capacitado y haciendo uso de una plataforma tecnológica acorde con las necesidades de la institución (UDO-Sucre, 2006). Con el apoyo de este centro, se visualizó alcanzar un entorno de interacción directa entre las unidades solicitantes de los servicios y la CSG, a través de la red Internet disponible en la institución, a fin de obtener con rapidez las respuestas necesarias en cada proceso.

ALCANCE

Este trabajo consistió en el desarrollo de una aplicación Web, la cual sirve de apoyo para el control y seguimiento de los procesos de emisión, recepción y procesamiento de solicitudes de servicios, manejadas por la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre. La aplicación, va dirigida al personal que labora en la misma, así como a las dependencias de la UDO que fungen como unidades solicitantes de servicios de dicha coordinación.

La aplicación permitirá:

Realizar el registro y consulta de las solicitudes de servicios emitidas por las diferentes dependencias, reclamos emitidos por las mismas y reportes de solvencia de dichas solicitudes.

Realizar registro y control de solicitudes de compra y órdenes de pago.

Generar órdenes de trabajo correspondientes de las solicitudes e inspecciones respectivas.

Generar indicadores de gestión de las atenciones de solicitudes en función del tiempo.

Generar indicadores de gestión de reclamos emitidos por las diferentes dependencias en función del tiempo.

Generar indicadores de gestión referente a órdenes de trabajo asignadas.

Generar indicadores de gestión referente a la aceptación del servicio prestado por la CSG, Núcleo de Sucre.

Generar indicadores de gestión referente a solicitudes de compra emitidas por categoría.

Generar indicadores de gestión de los gastos correspondientes a órdenes de pago.

Administrar usuarios.

CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Las TI están presentes en todos los niveles de nuestra sociedad actual, desde las más grandes corporaciones multinacionales, gobiernos, administraciones, universidades y centros educativos, entre otros. En la actualidad son muchas las organizaciones que tratan de diferenciarse en sus mercados y de obtener ventajas competitivas por medio de la informática, con una óptima y adecuada utilización de las aplicaciones Web, estableciendo una diferencia importante en materia de calidad en los procesos, tanto internos como externos de una organización, posibilitando con esto un mayor y mejor conocimiento de la realidad de la propia empresa, así como de su entorno. Se trata de obtener un incremento en la eficacia de la gestión empresarial (Poole, 2009).

Freija, 2006, en su investigación aportó información sobre la asistencia de solicitudes de servicios, en el Instituto Universitario de Tecnología Cumaná, para lograr satisfacer las necesidades de los clientes (solicitantes) a través de un sistema de información Web, asociando beneficios como: reducción de tiempo de respuestas, mejora en el rendimiento de las actividades, obtención de información necesaria para la toma de decisiones, entre otros. Esta investigación contribuyó en la mejora de la visión y comprensión de conceptos asociados con el presente trabajo.

Licet, 2007, manejó información sobre solicitudes de gastos por fondo de trabajo y reportes necesarios para la reposición de los recursos de este fondo. Esta información fue de ayuda en la presente investigación a propósito de considerarla en el planteamiento de los gastos por órdenes de pago que son manejados en la misma, en el aporte de ideas respecto a los reportes de solvencias que son generados a las solicitudes de servicios;

asimismo se aprovechó información en general referente a la automatización de procesos para brindar información rápida y actualizada sobre los recursos.

Antecedentes de la organización

La CSG es un componente de la estructura organizativa del Núcleo de Sucre de la UDO, se considera una dependencia de apoyo técnico y logístico, la cual está adscrita a la Coordinación Administrativa del núcleo. Se encarga de brindar apoyo en lo que corresponde a vigilancia, transporte, aseo y limpieza, jardinería, archivo y correspondencia, almacén general y mantenimiento de las edificaciones. Esta coordinación tiene como misión controlar y organizar los recursos necesarios para proveer los servicios básicos, garantizando el funcionamiento de todas las dependencias pertenecientes al núcleo.

Entre las funciones que tiene a cargo se encuentran: planificar y ejecutar trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en los bienes de la Institución, organizar y supervisar unidades adscritas y sus grupos de trabajo, adquirir el material y equipos necesarios para realizar el mantenimiento y reparación de bienes muebles e inmuebles, recibir y evaluar solicitudes y reclamos por servicios de mantenimiento y reparaciones requeridos por otras dependencias, realizar a través de la unidad respectiva las labores de mantenimiento preventivo y/o correctivo que se requieran, coordinar las actividades de suministro de materiales y equipos de trabajo, coordinar y supervisar las actividades relacionadas con los servicios de transporte, vigilancia y servicios en general, proponer normas que tiendan a mejorar los servicios y prestar apoyo logístico a las dependencias que así lo requieran (UDO-Sucre, 2006).

Área de estudio

El área de estudio de este trabajo está centrada en el área de los sistemas de información automatizados, por tratarse de un conjunto de elementos interrelacionados para

recolectar (entrada), manipular, almacenar (procesamiento) y diseminar (salida) datos e información. Estos datos técnicamente son hechos, símbolos y cifras en bruto, los cuales se procesan para obtener información (Senn, 1995), donde la información es un conjunto de datos relacionados que poseen significado dependiendo del contexto donde se encuentren (Montilva, 1999).

Los datos se encuentran alojados en una fuente central llamada base de datos y son destinados a compartirse entre muchos usuarios (Kendall y Kendall, 2005); el manejador de base de datos utilizado fue *PostgreSQL*, el cual incorpora conceptos de clases, herencia, tipos y funciones, en una vía en que los usuarios pueden entender fácilmente; es así como los datos son procesados en forma de órdenes (mandatos) en lenguaje SQL (lenguaje de consulta estructurado) e incluidos en el lenguaje de programación PHP (“*Php hypertext preprocessor*”) el cual es interpretado y ejecutado en el servidor para servir de interfaz en la base de datos (Freedman, 1996).

Entre los sistemas de información se tienen los de procesamiento de transacciones (TPS, *Transaction Processing Systems*), los cuales son sistemas computarizados creados para procesar grandes cantidades de datos relacionadas con transacciones rutinarias de negocios, como las nóminas y los inventarios, sirviendo de apoyo a la toma de decisiones. Otros tipos de sistemas son los de información bajo ambiente Web (Kendall y Kendall, 2005).

Área de investigación

Este trabajo se ubica dentro del área de los sistemas de información bajo ambiente Web, debido a que se desarrolló una aplicación que permite el seguimiento y el procesamiento de las solicitudes de servicios manejadas en la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, ajustando su desarrollo y funcionalidad a los estándares de Internet e incorporando tecnología IWeb en cada proceso analizado y desarrollado. En este tipo especial de aplicación, cliente/servidor, el cliente, que es un programa con el que interacciona el

usuario para solicitar al servidor el envío de los recursos que desea obtener, y el servidor, que es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión, mediante el protocolo HTTP, por parte de los clientes Web, están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones.

El protocolo HTTP permite la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores. Este protocolo forma parte de la familia de protocolos de comunicaciones TCP/IP, que son los empleados en Internet y en los cuales también se basa la Intranet, la cual se define como una red que pertenece a una organización y que es accesible únicamente por los miembros de la organización, empleados u otras personas con autorización (Lujan, 2002). En términos muy básicos, la tecnología cliente/servidor puede describir qué el cliente solicita y qué el servidor ejecuta, o de alguna forma realiza las solicitudes de trabajo.

Con un modelo cliente/servidor, los usuarios interactúan con las partes limitadas de la aplicación, incluyendo la interfaz de usuario, entrada de datos, consultas de base de datos y generación de reportes (Kendall y Kendall, 2005). El paradigma cliente/servidor permite crear aplicaciones que se ejecutan a través de Internet mediante *Java Script*, que es un lenguaje interpretado y basado en objetos y multiplataforma (Lujan, 2002). Otros lenguajes, como el lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés), sirven para escribir los planos del software, puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar todos los artefactos que componen un sistema con gran cantidad de software. Este lenguaje puede usarse para modelar desde sistemas de información hasta aplicaciones distribuidas basadas en Web. UML proporciona un amplio conjunto de diagramas que normalmente se usan en pequeños subconjuntos para poder representar las vistas principales de la arquitectura de un sistema (Alarcón, 2000).

Algunos de estos diagramas son: casos de uso, que son uno de los tipos de diagramas de UML que se utilizan para modelar el comportamiento de un sistema, un subsistema o una clase (Rumbaugh y otros, 2000), donde una clase es una plantilla común para un

grupo de objetos individuales con atributos y comportamientos similares en el análisis y diseño orientado a objetos y UML (Kendall y Kendall, 2005); diagrama de secuencia, el cual constan de un conjunto de objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que pueden enviarse unos a otros. Cubren la vista dinámica del sistema y enfatizan el ordenamiento temporal de los mensajes, entendiendo por mensaje la especificación de una comunicación entre objetos que transmite información, con la expectativa de que se desencadenará una actividad (Alarcón, 2000).

Los diagramas de clases, muestran un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones. Estos se utilizan para modelar la vista de diseño estática de un sistema. Los de estado son uno de los diagramas de UML que se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de un sistema. La mayoría de las veces, esto supone un modelado del comportamiento de objetos. Los diagramas de estados pueden asociarse a las clases, los casos de uso o a sistemas completos para: visualizar, especificar, construir y documentar la dinámica de un objeto individual (Rumbaugh y otros, 2000), sabiendo que un objeto define un elemento compuesto de los datos; esto es, incorpora una colección de elementos de datos individuales (atributos) y da un nombre a la colección de elementos (Lujan, 2002); también se cuenta con diagramas de despliegue los cuales son uno de los que aparecen cuando se modelan los aspectos físicos de sistemas orientados a objetos, es decir, modelan la vista de despliegue estática de un sistema. La mayoría de las veces, esto implica modelar la topología del hardware sobre la que se ejecuta el sistema (Rumbaugh y otros, 2000).

MARCO METODOLÓGICO

Metodología de la investigación

Forma de investigación. El propósito de la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, es coordinar y supervisar las actividades relacionadas con los diferentes servicios que brinda la institución; ejecutar, a través de la unidad respectiva, el mantenimiento que

requieran las dependencias pertenecientes al núcleo, controlar y supervisar el cumplimiento del mantenimiento de las diferentes áreas, entre otras funciones, por lo tanto, la forma de investigación en el desarrollo de esta investigación fue de tipo aplicada; ya que el estudio fue dirigido a la solución de un problema práctico (Tamayo y Tamayo, 2003), que consistió en una aplicación Web para la gestión y seguimiento de las solicitudes de servicios de la CSG del Núcleo de Sucre de la UDO.

Tipo de investigación. Esta investigación fue de tipo descriptiva, ya que alcanzó fines directos e inmediatos (Tamayo y Tamayo, M. 2003), y su característica fundamental fue la de presentar una descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza y composición de los procesos de solicitudes de servicios manejados por la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre.

Diseño de investigación. El diseño es la estructura a seguir en una investigación, ejerciendo el control de la misma a fin de encontrar resultados confiables y su relación con los interrogantes surgidos de los supuestos e hipótesis-problema. Constituye la mejor estrategia a seguir por el investigador para la adecuada solución del problema planteado. Por lo tanto, el diseño de la investigación desarrollada fue de dos tipos: de campo porque los datos necesarios para la investigación se recogieron directamente de la realidad (Tamayo y Tamayo, 2003), es decir, se utilizaron técnicas para la recolección de datos como entrevistas no estructuradas y observación directa a los supervisores y grupo de trabajo de la CSG, que permitieron obtener la información necesaria para el desarrollo de la aplicación y fue de tipo bibliográfico, debido a que utilizaron datos secundarios para la investigación, es decir, se hizo revisión a diversas fuentes bibliográficas, que dispensaron datos elaborados y procesados de acuerdo con fines inicialmente manejados (Tamayo y Tamayo, M. 2003).

Población y muestra: Se seleccionó como muestra para la aplicación de la técnica para la recolección de datos, cinco personas que representan el personal administrativo de la CSG, Núcleo de Sucre, las cuales serán usuarios directos de la WebApp, esto es: el jefe

o coordinador y su respectiva asistente, el jefe de la sección de mantenimiento y dos secretarías.

Técnicas para la recolección de datos. Entre los instrumentos de recolección de datos que se utilizaron para desarrollar esta investigación, se encuentran las entrevistas no estructuradas aplicadas a la muestra objeto de estudio, logrando conjuntamente con la aplicación de la técnica de observación directa, una clara visión sobre los requerimientos de información y la problemática existente en la CSG, hecho que fue fundamental en el planteamiento y desarrollo de la aplicación Web. Del mismo modo, se aplicó una encuesta a la muestra seleccionada, junto con el desarrollador, la cual se mostrará más adelante, con el fin de evaluar la calidad de la aplicación Web.

Metodología del área aplicada

Para el desarrollo de este trabajo se empleó como guía metodológica el Proceso de Ingeniería Web propuesto por (Pressman, 2005), la cual establece una serie de fases que se ejecutan de forma iterativa e incremental a lo largo de todo el ciclo de desarrollo de la aplicación. A continuación, se detallan los aspectos considerados en cada una de las fases de la metodología aplicada.

Fase 1. Formulación.

La formulación es una actividad de recopilación de requisitos que tiene como finalidad describir cuál es el problema que debe resolver la aplicación Web con el aprovechamiento de la mejor información disponible. Esta fase representó una secuencia de acciones IWeb que comenzó con la determinación de las necesidades del negocio, en la cual se expresaron las motivaciones principales para desarrollar la aplicación Web, así como los objetivos para satisfacer la misma; esto, logró el establecimiento de metas informativas, que proporcionaron contenido de información específica a los usuarios finales y metas aplicables, que permitieron la habilidad para realizar alguna tarea dentro

de la aplicación. Una vez identificadas dichas metas informativas y aplicables, se desarrolló un perfil de usuario que captura las características relevantes relacionadas con los usuarios potenciales, que accederán a los contenidos de la aplicación Web.

Fase 2. Planeación.

En esta etapa se determinó un plan de proyecto especificando un conjunto de tareas con sus respectivas actividades que se siguieron y controlaron a medida que se avanzaba en el sistema.

Fase 3. Modelado.

Dentro del proceso IWeb, el modelado se caracterizó por medio de dos grandes tareas: el modelado de análisis y el modelado de diseño.

Modelado de análisis

Se basó en la información que contienen los casos de uso desarrollados para la aplicación. En este proyecto de grado, se desarrollaron los casos de uso de la aplicación en la fase de comunicación con el cliente, una vez analizada la información recopilada. El modelado de análisis comprendió cuatro actividades de análisis, cada una con su aporte a la creación de un modelo de análisis completo, son:

Análisis de contenido: el modelo de contenido incluyó todas las clases de análisis, atributos que la describen, operaciones que afectan el comportamiento requerido de la clase y colaboraciones que permiten la comunicación de la clase con otras clases. Este modelo se derivó a partir de un examen cuidadoso de los casos de uso para la aplicación Web.

Análisis de interacción: describió la interacción del usuario con la aplicación Web; lo componen cuatro elementos: casos de uso, diagramas de secuencia,

diagramas de estado y prototipo de la interfaz de usuario. Para el caso de este trabajo de grado, se desarrollaron estos cuatro elementos constitutivos del análisis de interacción.

Análisis de funciones: en este análisis se definieron las operaciones que aplican al contenido de la aplicación Web y se describieron otras funciones de procesamiento, independientes del contenido pero necesarias para el usuario final.

Análisis de configuración: se describió el ambiente y la infraestructura en la que reside la aplicación Web.

Modelado de diseño

Abarcó actividades técnicas y otras. Esta fase contiene a su vez seis (6) diseños, los cuales son:

Diseño de la interfaz: la interfaz presenta las siguientes características: fácil de usar, aprender y navegar, intuitiva, consistente, eficiente y funcional.

Diseño estético: se complementaron los aspectos técnicos de IWeb para lograr una aplicación Web funcional y atractiva.

Diseño de contenido: se desarrolló una representación de diseño para los objetos y contenido y se representaron los mecanismos que se requerían para establecer sus relaciones unos con otros.

Diseño de navegación: se definieron las rutas de navegación que habilitaron para los usuarios el acceso al contenido y las funciones de la aplicación Web.

Diseño arquitectónico: fue enlazado con las metas establecidas para la aplicación Web, el contenido que se presentó, los usuarios que la visitan y la filosofía de navegación que se estableció.

Diseño de componentes: desarrolló la lógica de procesamiento detallado que se requería para implementar componentes funcionales de la aplicación Web.

Fase 4. Construcción

En esta fase se aplicaron las herramientas y tecnologías para construir la WebApp que se modeló, incluyó la codificación de cada módulo del sistema por separado y la documentación del mismo. Una vez que se construyó la WebApp, se dirigió una serie de pruebas rápidas que aseguraron el descubrimiento de errores en el diseño. El objetivo de realizar pruebas fue descubrir y corregir errores que podían afectar la calidad de la WebApp. Las pruebas se centraron en contenido, función, facilidad de uso, navegabilidad, desempeño, capacidad y seguridad de la WebApp, antes de ponerla a disposición de los usuarios finales. Para comprobar que la WebApp cumple con las metas establecidas, se realizaron las siguientes pruebas:

Prueba de contenido, esta prueba permitió descubrir errores sintácticos o semánticos en los documentos basados en texto, representaciones gráficas y otros medios visuales contenidos en la WebApp. Para ello se utilizaron verificadores de ortografía y gramática automatizadas, además de un revisor humano.

Prueba de interfaz de usuario, este tipo de prueba se realizó para garantizar que fueron alcanzados los criterios genéricos de calidad establecidos para todas las interfaces de usuario (estilo de letra, color de la página) y así verificar si se ajusta a los requisitos del cliente.

Prueba de navegación, se utilizó para probar que los vínculos internos y externos de la WebApp funcionan correctamente, garantizando que el contenido y la funcionalidad de cada uno de los vínculos que se elija fuera la adecuada. Para esta fase, se realizaron pruebas de sintaxis y semántica de navegación, para garantizar que todos los mecanismos que el usuario final utiliza para navegar fueran funciones y validar que cada unidad de semántica fuera alcanzada por la categoría de usuario adecuado.

Prueba de configuración, permitió descubrir errores o problemas de ejecución producidos ante las diferentes configuraciones, es decir; dentro de ambientes que difieren uno del otro, tanto del lado del cliente como del servidor.

Prueba de seguridad, se realizaron para descubrir la vulnerabilidad o debilidad en los elementos que conforman el sitio.

CAPÍTULO III. DESARROLLO

FORMULACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB

Identificación de las necesidades del negocio

La CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, presentaba la necesidad de la automatización de una serie de actividades y procesos que son llevados a cabo diariamente dentro del marco de trabajo de dicha Coordinación. Entre las funciones primordiales que fueron identificadas, se encuentra la recepción de solicitudes emitidas por el conjunto de dependencias que fungen como unidades solicitantes de servicios, tales como: plomería, electricidad, albañilería, refrigeración, carpintería, herrería y mecánica. Estas solicitudes de servicios son procesadas de manera manual desde su llegada a la CSG en forma de informe físico, a través de un mensajero. En muchas oportunidades, se requiere de la administración de otros documentos, entre ellos: solicitudes de compra y órdenes de pago, para completar el procesamiento de las solicitudes de servicios. Este proceso puede tardar un tiempo relativo, en el cual los usuarios no cuentan con la facilidad de conocer información oportuna y actualizada sobre el estado de su solicitud de servicio, en un momento determinado. En este sentido, y a propósito del proceso de identificación de requerimientos, la CSG manifiesta formalmente la necesidad de contar con una herramienta o medida de observación de la información, que permita una evaluación cuantitativa de cada una de las etapas de las solicitudes de servicios y que al mismo tiempo sirva de referencia para la identificación de posibles alertas sobre la existencia de un determinado problema (ver anexo).

En función de cubrir las insuficiencias planteadas por los usuarios, se contempló el manejo de indicadores de gestión, que permitan conocer el comportamiento de los diferentes eventos necesarios para la ejecución de las solicitudes de servicios. Para llevar a cabo dicho procedimiento, se realizó una revisión profunda de las solicitudes de servicios con formato físico con las que contaba la CSG, para el momento de la

investigación, a fin de manejar cifras reales y valores de referencias en cuanto a las respuestas obtenidas en un tiempo determinado. La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos en dicha revisión.

Tabla 1. Valores promedios de gestión mensual en el año 2011.

Referencia	Valor	Periodo de tiempo
Solicitudes de Servicios recibidas	50	Treinta días
Solicitudes de Servicios atendidas	42	Treinta días
Solicitudes de Servicios culminadas	28	Treinta días
Presupuesto manejado	Bs. 607.859,00	Doce meses

A partir de las necesidades de información recopilada y tomando como referencia los valores presentes en la Tabla 1, se construyó una serie de indicadores de gestión que se ajustan a dar respuestas correspondientes al recorrido de una solicitud de servicio emitida a la CSG, así como otros parámetros que se ameritan para cubrir las necesidades planteadas de seguimiento de los procesos.

Los indicadores construidos son presentados en números reales de registros realizados por mes y en forma de torta con su significado en números porcentuales. Estos son: solvencias, los cuales se obtienen de contabilizar todas las solicitudes de servicio que hayan sido respondidas y satisfechas en su totalidad; inspecciones, referentes a solicitudes de servicios que por algún motivo no se culminaron y hayan quedado en la fase de inspección; reclamos, indicador que se consideró importante manejar para asociar un reclamo a una determinada solicitud de servicio en caso de ser necesario, al mismo tiempo que dispone información sobre fallas específicas; orden de trabajo, referente a las solicitudes de servicios inspeccionadas y con orden de trabajo generada; reporte de solvencia, destinado a evaluar la opinión general de las unidades solicitantes en cuanto al servicio prestado por las CSG; indicador para solicitudes de compra, el cual reflejará información sobre las categorías de insumos que se adquieren con mayor o menor frecuencia en la CSG; y por último, gastos por orden de pago, indicador que

servirá para conocer los gastos ejecutados en órdenes de pago. La Tabla 2 muestra información correspondiente a dichos indicadores, como sus nombres y fórmulas usadas para calcularlos, la cual no es otra que el porcentaje del indicador.

Tabla 2. Nombre, variable y fórmula de cálculo de indicadores de Gestión construidos

Nombre indicador	Variable	Fórmula
Solvencia	NS	$\frac{(\text{NS mensual})100}{\text{NS total}}$
Inspección	NI	$\frac{(\text{NI mensual})100}{\text{NI total}}$
Reclamo	NR	$\frac{(\text{NR mensual})100}{\text{NR total}}$
Orden de trabajo	N-OT	$\frac{(\text{N-OT mensual})100}{\text{N-OT total}}$
Reporte de solvencia	RS	$\frac{(\text{RS calificado})100}{\text{RS total}}$
Solicitudes de compra por categoría	SC	$\frac{(\text{SC categoría})100}{\text{SC total}}$
Gastos por orden de pago	OP	$\frac{(\text{OP total})100}{\text{Presupuesto anual}}$

Considerando lo antes planteado, se propuso la creación de una aplicación Web para la gestión y seguimiento de las solicitudes de servicios de la CSG del Núcleo de Sucre de la UDO, que signifique un apoyo tecnológico mediante las herramientas de automatización disponibles de bases de datos y tecnología cliente/servidor, ideales para un ambiente de comunicación directa entre las unidades solicitantes de servicios y el ente encargado de procesar las solicitudes, esto es, la CSG; a fin de incrementar la eficiencia, celeridad, transparencia, rendición de cuentas y responsabilidad en el ejercicio de cada una de las funciones a las que se debe dicha Coordinación. Considerando que son las solicitudes de servicio requeridas en el Núcleo de Sucre de la UDO a nivel estructural y físico, las que representan la base de las asistencias que brinda la CSG, el sistema desarrollado fue llamado SMART SERVICES, que traduce experto

en servicios, por tratarse de una aplicación Web que cubre los objetivos necesarios para el procesamiento de servicios correspondientes a dicha coordinación.

Identificación de las metas

En el SMART SERVICES, se propusieron las siguientes metas informativas:

Presentar información detallada de las solicitudes de servicio recibidas por la CSG, incluyendo especificaciones de inspecciones y reclamos asociados a las mismas.

Generar indicadores de gestión que presenten información detallada sobre atención de solicitudes de servicios, órdenes de trabajo generadas, reclamos y solvencias de las mismas; así como la visualización de solicitudes de compra, considerando su categoría y gastos por órdenes de pago.

Por otro lado, se pudo identificar las metas aplicables, que permitieron indicar la habilidad para realizar alguna tarea dentro del SMART SERVICES, se establecieron las siguientes:

Permitir el registro de solicitudes de servicio emitidas desde cada una de las unidades solicitantes.

Cambiar de manera automática el estado de una solicitud, en función de la evolución de la misma, el cual será percibido por el sistema a través de las diferentes interacciones con las categorías de usuarios.

Permitir bloqueo automático para realizar solicitudes de servicios, a usuarios que no hayan emitido reportes de solvencias de solicitudes resueltas con anterioridad.

Capturar y relacionar, a través de la base de datos, información de solicitudes de servicios, órdenes de trabajo asignadas, reclamos e inspecciones y generar indicadores de gestión que suministren información general y concluyente respecto al procesamiento de las mismas en un determinado periodo de tiempo.

Calcular gastos por órdenes de pago y generar indicadores de gestión con información respectiva.

Hacer posible el acceso de usuarios de diferentes categorías, que ingresan a los distintos módulos administrativos que proporciona el SMART SERVICES, aplicando mecanismos de seguridad y estrategias para el reconocimiento y admisión a las diferentes sesiones.

Determinación de los perfiles de usuario

En la recopilación de requisitos para el desarrollo del SMART SERVICES, se formuló un conjunto de preguntas fundamentales referentes a los objetivos globales de los usuarios que aprovecharían dicha aplicación, sus necesidades particulares y las características genéricas del sistema. Estas interrogantes generaron respuestas que fueron aprovechadas en la definición del más pequeño conjunto razonable de clases de usuarios. A continuación los perfiles de usuario definidos.

Usuario Unidad Solicitante: este usuario es parte importante del sistema desarrollado. Posee privilegios de cliente de la aplicación, limitado a la emisión de solicitudes de servicios y emisión de reclamos. Podrá consultar el estado de sus solicitudes en el momento que lo desee, además de emitir reportes de solvencia para aportar opiniones y sugerencias respecto a las atenciones y servicios prestados por parte de la CSG en su dependencia.

Usuario Taller: en este perfil el usuario se encarga de asistir, de manera importante, las actividades y órdenes emitidas por el jefe de la CSG. Será el encargado de recibir la orden de inspección de cada solicitud de servicio que haya sido autorizada vía Web por el Jefe para su inspección y tendrá la responsabilidad de asignar el personal de trabajo idóneo, para el cumplimiento de las necesidades presentadas, por medio de la asignación de cuadrillas de trabajos registradas por categoría en el SMART SERVICES, así como cargar al sistema la información técnica recogida en la inspección física. Será encargado

de entregar cada orden de trabajo, emitida por el Jefe CSG, al personal correspondiente y velar por su cumplimiento.

Usuario Jefe CSG: posee acceso a toda la información manejada por el SMART SERVICES. Este usuario evalúa y controla cada una de las solicitudes de servicios que son enviadas a la CSG por las unidades solicitantes. Podrá emitir una orden de inspección desde su sesión, aprobar una orden de trabajo vía Web, generar y controlar órdenes de pago y solicitudes de compra, y revisar indicadores de gestión que dispondrá el sistema a propósito de evaluar la administración de la CSG y considerarlos en la toma de decisiones de asuntos internos.

Usuario Administrador: categoría de usuario correspondiente al administrador de la aplicación Web; posee los beneficios máximos para manipular el sistema. Será el responsable de crear y asignar cuentas de usuarios a las dependencias del núcleo que fungen como unidades solicitantes a servicios de la CSG, para que los mismos ingresen al módulo administrativo correspondiente. Tendrá acceso a la base de datos de la aplicación y podrá aplicar mecanismos correspondientes en casos de integración de la aplicación con sistemas futuros.

Establecimiento del ámbito

El SMART SERVICES registra solicitudes de servicios vía Web, permite consultarlas y da a conocer el estado actual de la misma. Admite el envío de reportes de solvencia de las solicitudes de servicios, registros de reclamos asociados a una solicitud determinada y notifica al usuario vía correo electrónico el código de validación para el reclamo realizado. La WebApp genera órdenes de inspección, trabajo, solicitudes de compra y de pago. Provee información sobre indicadores de gestión, que facilita la toma de decisiones; ya que captura a nivel porcentual y gráfico el desempeño de las actividades, solicitudes, reclamos y respuestas emitidas por la CSG en un tiempo determinado. Este sistema cuenta con privilegios de creación de cuentas de usuarios al personal

correspondiente en cada dependencia que funge como unidad solicitante, cambio de contraseña, modificación en la base de datos, así como la manipulación general del sistema.

PLANEACIÓN DE APLICACIONES BASADAS EN WEB

Se estableció una serie de tareas con su posible tiempo de realización a través de un plan de proyecto, esto para el control de la duración de cada actividad, es decir, inicio y culminación de las mismas así como la duración total de la aplicación. Se elaboró un diagrama de Gantt que se muestra en el apéndice A.

MODELADO DE APLICACIONES BASADAS EN WEB

Modelado de análisis

Se basa en la información que contienen los casos de uso desarrollados para la aplicación. En el Apéndice B, se muestran las jerarquías de usuarios, los diagramas de casos de uso y sus descripciones. Dentro del modelado de análisis se tienen los siguientes tipos:

Análisis de contenido.

Este tipo de análisis abarca la definición de los objetos de contenido y la identificación de las clases de análisis para la aplicación Web. A partir de los casos de uso desarrollados para el sistema, se procedió a realizar el análisis gramatical de los mismos, para extraer los objetos de contenido. Un objeto de contenido puede ser una descripción textual de un producto, un artículo que describa un evento noticioso, una fotografía tomada en cualquier evento, una representación animada de un logotipo, entre otras cosas. Los objetos de contenido identificados en la creación del SMART SERVICES son presentados y descritos en la Tabla 3.

Tabla 3. Definición de los objetos de contenido del SMART SERVICES

Objetos de contenidos	Descripción
Sesión	Conjunto de datos de acceso, como nombre y contraseña asignada, de los usuarios registrados en el SMART SERVICES.
Solicitud de servicio	Producto que describe información completa de una solicitud de servicio emitida a la CSG.
Datos solicitud de servicio	Conjunto de datos descriptivos en las solicitudes de servicio registradas.
Confirmación reporte de solvencia	Conjunto de datos que realizan la confirmación de que un determinado usuario no tenga reportes de solvencia pendientes por enviar, verificando campos que contienen dicha información.
Desbloqueo usuario	Conjunto de datos que habilitan a un usuario que se encuentre bloqueado, para que pueda realizar una nueva solicitud de servicio.
Confirmación reclamo	Conjunto de datos que verifican que un determinado usuario no haya emitido un reclamo previo.
Datos reclamo	Conjunto de datos correspondientes a reclamos emitidos
Insumos	Información correspondiente a la descripción de los insumos disponibles, provista por almacén.
Solicitud de compra	Producto que describe información referente de una solicitud de compra emitida por la CSG.
Beneficiario	Información correspondiente a la descripción de los beneficiarios adscritos a la CSG, provista por la sección de compra del núcleo.
Datos inspección	Conjunto de datos con información correspondiente a la inspección técnica realizada a una solicitud de servicio.
Orden de trabajo	Producto que describe información referente a una orden de trabajo referida para una determinada solicitud.

Tabla 3. Continuación.

Datos indicadores de gestión.	Listado de rubros referente a la información disponible sobre indicadores de gestión manejados por la aplicación.
Indicadores de gestión	Gráfico alusivo a información relativa sobre el comportamiento capturado de determinados procesos manejados en la CSG.
Datos cuadrilla de trabajo	Conjunto de datos correspondientes a las cuadrillas de trabajo de la sección mantenimiento de la CSG.
Gestión de usuario	Listado de rubros referente a los diferentes procesos que la aplicación permite realizar sobre un usuario.
Usuario	Producto que describe información referente a un usuario registrado en el sistema.
Datos usuario	Conjunto de datos personales, laborales y fotografía de los usuarios registrados en el sistema.
Administración cuadrilla	Listado referente a las acciones que la aplicación permite realizar sobre una cuadrilla de trabajo.

Una vez definido los objetos de contenido, se realizó la identificación de las clases de análisis, también denominadas clases de dominio, la cual proporcionó aquellas entidades visibles para el usuario, con sus respectivos atributos que las describen, operaciones que afectan el comportamiento requerido de las clases y colaboraciones que permiten la comunicación entre ellas. En el Apéndice C, se muestran las clases de análisis definidas en el desarrollo del SMART SERVICES.

Análisis de interacción.

Como resultado de este análisis, se realizó la descripción detallada de la interacción del usuario con el SMART SERVICES a través de la narración de los casos de uso, la realización de los diagramas de secuencia distintos escenarios, y se realizó una representación del comportamiento dinámico de la aplicación conforme sucede una

interacción, esto a través del diagrama de estado del objeto que sufre tales cambios. La narración del flujo normal de los eventos para los casos de uso del SMART SERVICES se ilustra en el Apéndice B, así mismo, en el Apéndice D se muestran los diferentes diagramas de secuencia que se esquematizaron, y en el Apéndice E se puede visualizar el diagrama de estado de la clase de análisis Solicitud de Servicio, la cual impacta de manera importante en la funcionalidad del SMART SERVICES debido al conjunto de estados que experimenta en respuestas a determinados eventos durante su vida en la aplicación Web.

Análisis funcional.

Comprende la descripción del procesamiento que realizan las operaciones de las clases de análisis, estas operaciones manipulan atributos de la clase y están involucradas como clases que colaboran entre sí para lograr algún comportamiento requerido. En las tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13, se expone la descripción de las operaciones de cada clase de análisis identificada en el desarrollo del SMART SERVICES.

Tabla 4. Descripción de las operaciones de la clase Usuario

Operación	Descripción
registrar()	Operación que permite agregar un nuevo usuario en el sistema.
modificar()	Operación que permite actualizar los valores de los campos de un usuario en el sistema
descartar()	Operación que permite desactivar un usuario en el sistema..

Tabla 5. Descripción de las operaciones de la clase SolicitudDeServicio

Operación	Descripción
registrar()	Operación que permite agregar una nueva solicitud de servicio por parte del usuario unidad solicitante.

Tabla 5. Continuación.

consultar()	Operación que muestra el formulario con la información detallada de una solicitud de servicio determinada.
descartar()	Operación que desactiva una solicitud de servicio registrada en el sistema.

Tabla 6. Descripción de las operaciones de la clase ReporteDeSolvencia

Operación	Descripción
emitir()	Operación que carga el formulario para el registro de un reporte de solvencia correspondiente a una solicitud de servicio en particular.
guardar()	Operación que almacena en la base de datos el reporte de solvencia de una solicitud de servicio en particular.

Tabla 7. Descripción de las operaciones de la clase OrdenDeInspeccion

Operación	Descripción
seleccionar()	Operación que permite seleccionar una solicitud de servicio para generar una orden de inspección correspondiente.
asignarInspeccion()	Operación que permite asignar la orden para la inspección física de una determinada solicitud de servicio.

Tabla 8. Descripción de las operaciones de la clase Reclamo

Operación	Descripción
emitirReclamo()	Operación que carga el formulario para realizar un reclamo a una determinada solicitud de servicio de servicio.

Tabla 8. Continuación.

responderReclamo()	Operación que permite enviar respuestas sobre un determinado reclamo.
--------------------	---

Tabla 9. Descripción de las operaciones de la clase IndicadoresDeGestión

Operación	Descripción
generarIndicadores()	Operación que permite generar indicadores de gestión sobre el desempeño del una determinada tarea en un periodo de tiempo determinado.

Tabla 10. Descripción de las operaciones de la clase OrdenDeTrabajo

Operación	Descripción
seleccionar()	Operación que selecciona una solicitud de servicio para generar una orden de trabajo correspondiente.
generarOT()	Operación que permite generar la orden de trabajo de una determinada solicitud.

Tabla 11. Descripción de las operaciones de la clase Cuadrilla

Operación	Descripción
agregar()	Operación que permite agregar una nueva cuadrilla de trabajo al sistema.
asignarCuadrilla()	Operación que hace posible asignar la cuadrilla de trabajo que se encargará de una determinada orden de inspección o trabajo

Tabla 12. Descripción de las operaciones de la clase SolicitudDeCompra

Operación	Descripción
emitirSC()	Operación que permite emitir una solicitud de compra automatizada.

Tabla 12. Continuación.

guardar()	Operación que permite almacenar en la base de datos las solicitudes de compra emitidas.
-----------	---

Tabla 13. Descripción de las operaciones de la clase OrdenDePago

Operación	Descripción
emitirOP()	Operación que permite emitir una orden de pago automatizada.

Análisis de configuración.

Se identificó la infraestructura de los componentes y la arquitectura de configuración de los mismos, donde se definió un nodo para el servidor Web, compuesto por el SMART SERVICES y la base de datos que alimenta el sistema y otro nodo con el acceso directo del usuario al sistema, mediante las páginas provistas por el cliente, es decir, el navegador. En la Figura 1 se muestra el diagrama de despliegue respectivo a esta arquitectura.

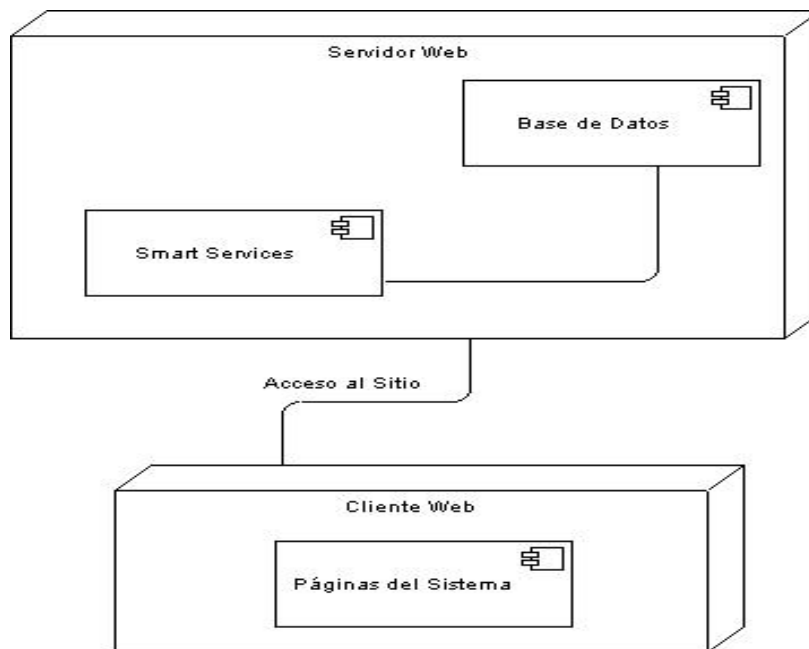


Figura 1. Diagrama de despliegue del SMART SERVICES.

Modelado de diseño

Diseño de interfaz.

El diseño de la interfaz incorpora la estructura y organización de la interfaz del usuario; este incluye la definición de los modos de interacción y la descripción de los mecanismos de navegación. En el SMART SERVICES se utilizaron los *framework* que forman parte de los lineamientos del Centro de Computación Administrativa de la UDO; los módulos se adaptaron de la siguiente manera:

Una pantalla principal para el inicio de sesión de usuario, compuesta por un marco superior en el cual se ubica el nombre del sistema y logos de la UDO a ambos lados, debajo de dicho marco se encuentran botones alusivos a información general de la CSG, la cual puede ser accedida por el público en general sin necesidad de ser usuario registrado del SMART SERVICES. Seguidamente, se encuentra el marco central, constituido por la fecha actual, elemento gráfico de la plantilla adaptada y el formulario que permite el acceso a la pantalla principal de cada tipo de usuario registrado en el sistema. En el marco lateral derecho de esta pantalla principal, se encuentra una foto de la UDO, Núcleo de Sucre, en representación e introducción al sistema. Por último, un marco inferior que muestra el año actual seguido del nombre de la UDO como organización.

Por otra parte, la pantalla principal de cada tipo de usuario del SMART SERVICES está constituida por un marco superior igual al descrito anteriormente para la pantalla principal de inicio de sesión de usuario. El marco central, constituido por la fecha actual y el nombre del usuario que está usando la aplicación. En este marco, se ubica el menú de navegación respectivo a las acciones que pueden realizar las diferentes categorías de usuarios; en este mismo espacio se despliega el contenido asociado a los enlaces, es decir, cuando se accede a cada botón del menú de navegación, los mismos hacen vínculo con otras páginas, las cuales muestran información relacionada con la opción elegida

en la zona establecida. El marco lateral derecho muestra la foto del usuario que está usando la aplicación y el enlace de cierre de sesión. Finalmente, un marco inferior que muestra el año actual seguido del nombre de la UDO como organización. En la Figura 2 se ilustra el esquema de presentación de contenidos.

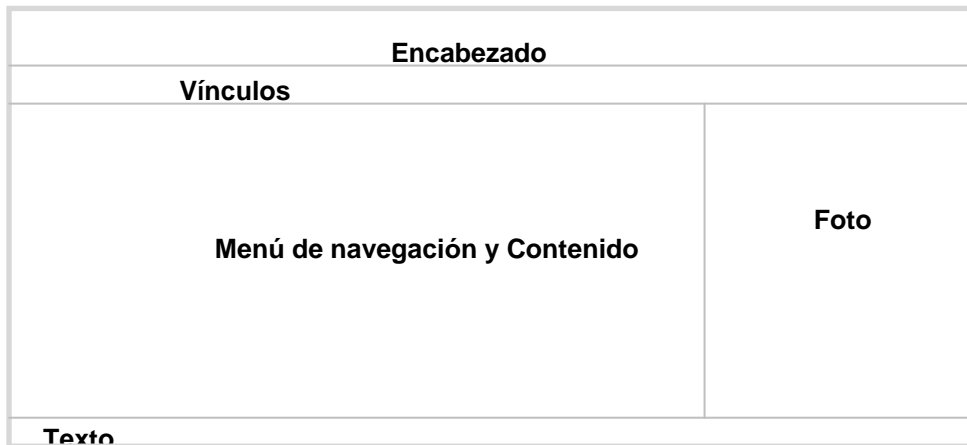


Figura 2. Formato de interfaz

Diseño de contenido.

Se desarrolló una representación de diseño de los objetos de contenido, que fueron establecidos en la fase de análisis, dichos objetos son presentados en la zona central de las páginas a través de formularios que contienen la información y a los cuales se le aplicarán operaciones de ingreso, búsqueda, eliminación y modificación de datos, texto e imágenes, para los reportes de salida. En las figuras 3 y 4, se muestra la representación del diseño de los objetos de contenido identificados en la fase de análisis, a partir de agregaciones de clases.

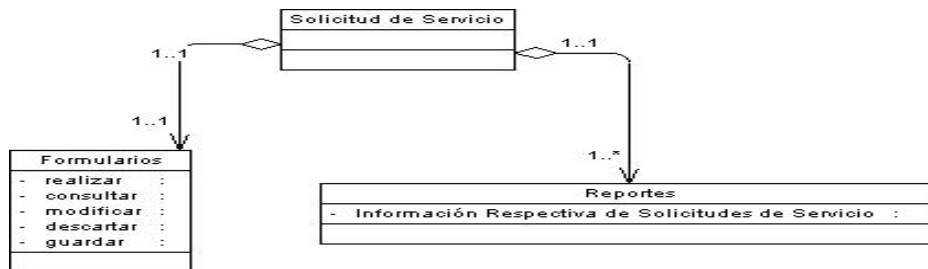


Figura 3. Representación del diseño de los objetos de contenido para la clase solicitud de servicio



Figura 4. Representación del diseño del objeto de contenido para la clase indicadores de gestión

Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico está enlazado con las metas establecidas para la WebApp, el contenido que se presentará, los usuarios que la visitarán y la filosofía de navegación que se establezca. La arquitectura de contenido del SMART SERVICES es de tipo red, debido a que los componentes arquitectónicos (en este caso, páginas Web) están diseñados de modo que puedan pasar el control (vía vínculos de hipertexto) virtualmente a cualquier otro componente del sistema. Por otro lado, la arquitectura de WebApp del SMART SERVICES es de tipo Modelo-Vista-Controlador (MVC), puesto que está dividido en tres capas, de manera que desacopla la interfaz del usuario de la funcionalidad y el contenido de información, simplificando la implementación y mejorando la reutilización. En el Apéndice F, se muestra el diseño arquitectónico del SMART SERVICES.

Diseño de navegación

Establece las rutas de navegación que permiten a los usuarios acceder al contenido y las funciones de la aplicación. Incluye la identificación de la

semántica de navegación de los diferentes usuarios de la aplicación y la definición de la mecánica (sintaxis) que logra la navegación.

Identificación de la semántica de navegación: se tomó en cuenta las jerarquías de los usuarios identificados en la elaboración del SMART SERVICES, esto para establecer diagramas semánticos de navegación, que permitieron definir las diferentes rutas de acceso de los mismos. En el Apéndice G, se especifican los distintos diagramas de navegación identificados en la aplicación Web.

Definición de la sintaxis: determina la manera de desplazarse entre las páginas del sistema, a través de mecanismos de navegación. Estos se aplican para afectar el desplazamiento de las páginas descritas como parte de la semántica. En el desarrollo del SMART SERVICES, se utilizaron botones dispuestos en las zonas centrales de cada página que permiten el desplazamiento entre las mismas y admiten la gestión y consulta de la información; con relación a la mecánica de navegación se emplearon enlaces basados en textos, íconos y botones. En el Apéndice H, se muestran los diferentes tipos de enlaces utilizados en la elaboración del SMART SERVICES.

Prototipos de interfaz

Los modelos de interfaz utilizados para el SMART SERVICES fueron adaptados en base a los *framework* que forman parte de los lineamientos del Centro de Computación Administrativa de la UDO. Estos se utilizaron para evaluar la usabilidad del mismo, sin necesidad de esperar a su implementación. Estos prototipos se clasificaron de alta fidelidad. En las figuras 5, 6, 7 y 8 se ilustran algunos de los prototipos adaptados.

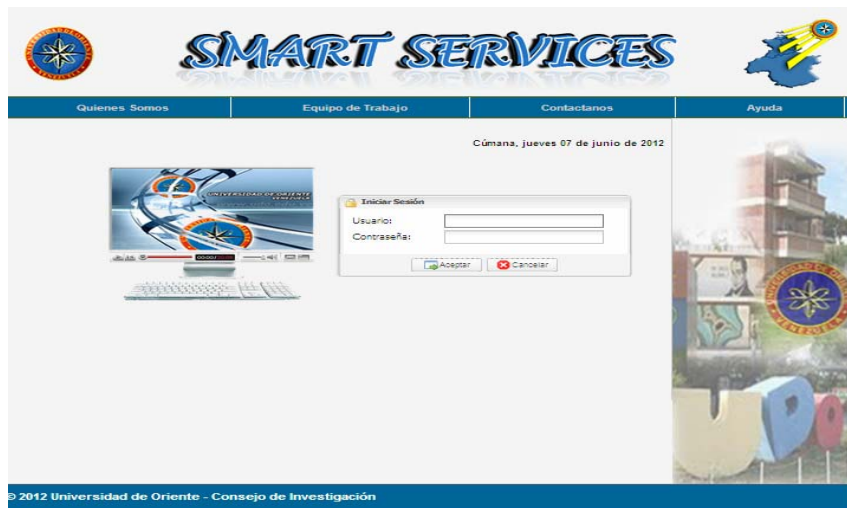


Figura 5. Prototipo de pantalla inicio de sesión



Figura 6. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario unidad solicitante



Figura 7. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario jefe CSG



Figura 8. Prototipo de pantalla para el tipo de usuario taller

CONSTRUCCIÓN DE LA APLICACIÓN WEB

Codificación de los módulos

Engloba la construcción de cada módulo concerniente al SMART SERVICES, así como también la creación del modelo de la base de datos. Para la codificación del sistema se utilizaron herramientas de código abierto para lograr la portabilidad del mismo en diferentes entornos de software. Estas herramientas son: *framework CodeIgniter 1.7.2*

para la creación de páginas Web dinámicas; éste utiliza *PHP 5.2.6* como lenguaje de programación, *PostgreSQL 9.1.2* como manejador de base de datos, la librería *EXT JS 3.0* para la creación y validación de los formularios, la cual utiliza el lenguaje de programación interpretado *Javascript*, *Eclipse Version Indigo* como generador de código HTML e Ide de programación, servidor Web *Apache 2.2.21* y como sistemas operativos *Ubuntu GNU/Linux* y *Windows XP*.

Para la realización de la base de datos, se tomó como guía un diagrama de clases de diseño, el cual contiene las clases que resultaron persistentes o constantes desde la realización del diagrama de clase de análisis, además de poseer otras clases que surgieron como alternativas de contenidos, diseño o reestructuración de las clases creadas. Dichas clases fueron organizadas en paquetes lógicos, que muestran sus dependencias según funcionalidades; estas agrupaciones lógicas son presentadas en el diagrama de paquetes de la Figura 9. En el Apéndice I se observa la organización detallada de las clases por cada paquete.

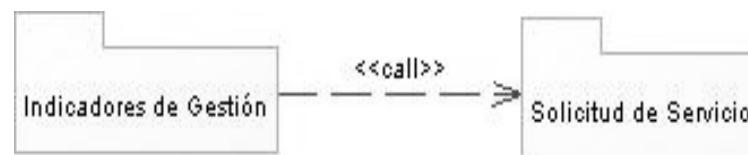


Figura 9. Diagrama de paquetes

REALIZACIÓN DE PRUEBAS A LA APLICACIÓN WEB

Pruebas de contenido

Se realizaron para descubrir errores tipográficos y errores en la consistencia del contenido presentado a los usuarios del SMART SERVICES. En el Apéndice J se ilustran las incongruencias encontradas a la presentación del contenido de la aplicación Web.

Prueba de la interfaz de usuario

Esta prueba proporciona una valoración final de la facilidad de uso de la interfaz y los aspectos específicos de la aplicación de la interacción del usuario, según se manifiestan mediante la sintaxis y la semántica de la interfaz. Durante esta prueba, se aplicó una encuesta a la muestra objeto de estudio, junto con el desarrollador de la aplicación, con el fin de realizar una verificación y validación del SMART SERVICES. En el Apéndice K se muestra el instrumento aplicado para evaluar la interfaz conjuntamente con su validación.

Prueba de de navegación

Se evaluó el funcionamiento de los vínculos de navegación en cada página del SMART SERVICES, en búsqueda de errores asociados a inconsistencias entre la información solicitada por el usuario y las páginas mostradas o redirecciones a páginas erradas. En el Apéndice L se detallan los resultados obtenidos en estas pruebas.

Pruebas de configuración

Las pruebas de configuración se realizaron para evaluar el comportamiento de la aplicación en diferentes tipos de entornos y asegurar que su desempeño sea el mismo en las diversas configuraciones en las que el usuario puede utilizarlo. Se comprobó la integridad de la interfaz y funcionalidad del sistema. En el Apéndice M se muestra la aplicación de estas pruebas aplicadas al SMART SERVICES.

Prueba de seguridad

Las pruebas de seguridad están diseñadas para probar la vulnerabilidad o debilidad del sistema Web. El SMART SERVICES cuenta con elementos de seguridad para su protección, como lo son: la autorización, que permite el acceso al ambiente del cliente o el servidor sólo a aquellos individuos con código de autorización apropiados (usuario y

contraseña) y el encriptado para proteger los datos sensibles mediante su modificación en una forma que imposibilita la lectura de quienes tengan intenciones maliciosas. Para el ingreso al SMART SERVICES, se utilizan cuentas de usuario creadas por el administrador del sistema a los empleados de la CSG, así como a los representantes de las unidades solicitantes de servicio; lo que permite el resguardo de los datos del usuario.

Manual de usuario

Se basa en la realización del manual de usuario como soporte para el sistema. En el Apéndice N, se describe la forma de uso efectivo del SMART SERVICES.

CONCLUSIONES

El análisis del contexto organizativo de la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, dio como resultado la necesidad de automatizar, organizar y facilitar la gestión de solicitudes de servicios y otros formatos manejados en la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, mediante la creación de una aplicación Web.

El SMART SERVICES, ayudará en el control de los procesos de CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, al mismo tiempo que fomenta la inclusión de las tecnologías de información en esta organización.

La aplicación Web desarrollada beneficiará a las dependencias de la UDO, Núcleo de Sucre y unidades solicitantes, a propósito de la facilidad que ofrecerá para emitir las solicitudes de servicios a la CSG, directamente desde los puntos de trabajos asignados.

El manejo de indicadores de gestión en la funcionalidad del SMART SERVICES, favorece el aporte de datos que ayudan a conocer la evolución de diferentes procesos manejados en la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, para dar apoyo a la percepción de posibles problemas internos, contribuyendo en la toma de decisiones.

Las técnicas de recolección de datos utilizadas en la investigación, fueron fundamentales en la recopilación de los requisitos y la definición de la problemática de interés; al mismo tiempo que representaron un mecanismo de validación de los diferentes aspectos del SMART SERVICES.

La metodología IWeb utilizada, proporcionó un marco de trabajo ideal para la construcción paso a paso en el desarrollo del SMART SERVICES.

RECOMENDACIONES

Llevar a cabo la implementación del SMART SERVICES, a fin de aprovechar sus beneficios.

Desarrollar la automatización del sistema de almacén de la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre, con el manejo y especificaciones de stock y propiciar el enlace de este módulo con el SMART SERVICES.

Definir y configurar rutas de comunicación que permitan la interacción entre el SMART SERVICES y el sistema de compra utilizado actualmente en la sección de Compra.

Realizar pruebas de mantenimiento que permitan un eficiente funcionamiento del SMART SERVICES.

Fortalecer el plan de adiestramiento para los usuarios del sistema, a fin de que aprendan a manejarlo en su totalidad.

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón R. 2000. Diseño orientado a objetos con UML. Grupo EIDOS Consultaría y Documentación Informática, S.L. España.

Berzal, F. Cubero, J y Cortijo, F. 2004. Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET. ISBN 8460942457.

Curso Básico de Administración. 1991. Editorial Norma SA. Colombia.

Freedman, A. 1996. Diccionario de Computación Bilingüe. Mc Graw-Hill. Colombia.

Freija, M. 2006. Desarrollo de un Sistema de Información, bajo ambiente Web, para el control y seguimiento de las Solicitudes de Servicio, Puntos de Red y Equipos Informáticos, del Instituto Universitario de Tecnología Cumaná. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática. Universidad de Oriente, Cumaná.

Góngora, G. 2005. “Tecnología de la información como herramienta para aumentar la productividad de una empresa” <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-191_Qu.html> (25/04/2010).

Kendall, K. Kendall, J. 2005. Análisis y Diseño de Sistemas. Sexta edición. Pearson Educación. México.

Licet, D. 2007. Desarrollo de un Sistema de Información Computarizado para la gestión del fondo de trabajo de la Coordinación de Servicios Generales del Rectorado de la Universidad de Oriente. Trabajo de pregrado. Programa de la Licenciatura en Informática Universidad de Oriente, Cumaná.

Lujan, S. 2002. Programación de aplicaciones Web: historia. Principios básicos y clientes Web. Club Universitario. España.

Montilva, J. 1999. Desarrollo de Sistemas de Información. Mérida, Venezuela.

Pablos, C. López, J. Martín, S y Medina, S. 2004. Informática y comunicaciones en la empresa. Esic Editorial. España.

Poole, B. 1999. Tecnología educativa. Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento. Segunda edición. McGraw Hill.

Pressman, R. 2005. Ingeniería del software: un enfoque práctico. Sexta edición. McGraw Hill / Interamericana Editores. México.

Rumbaugh J. Jacobson, I y Booch, G. 2000. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Ediciones Addison-Wesley. Madrid, España.

Senn, J. 1995. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda edición. McGraw-Hill. México.

Sommerville, I. 2005. Ingeniería de software. Séptima edición. Pearson educación. Madrid.

Tamayo y Tamayo, M. 2003. El proceso de la investigación científica. Cuarta edición. Editorial Noriega. México.

The PHP Documentation Group. 1997. Manual de PHP. Editado por Philip Olson.

UDO-Sucre. 2006. “Universidad de Oriente/Reseña Histórica”.**¡Error! Referencia de hipervínculo no válida..** (07/05/2010).

APÉNDICES

ÍNDICE

Pág.

¡Error! No se encontraron elementos de tabla de contenido.

APÉNDICES A

Plan de proyecto del SMART SERVICES

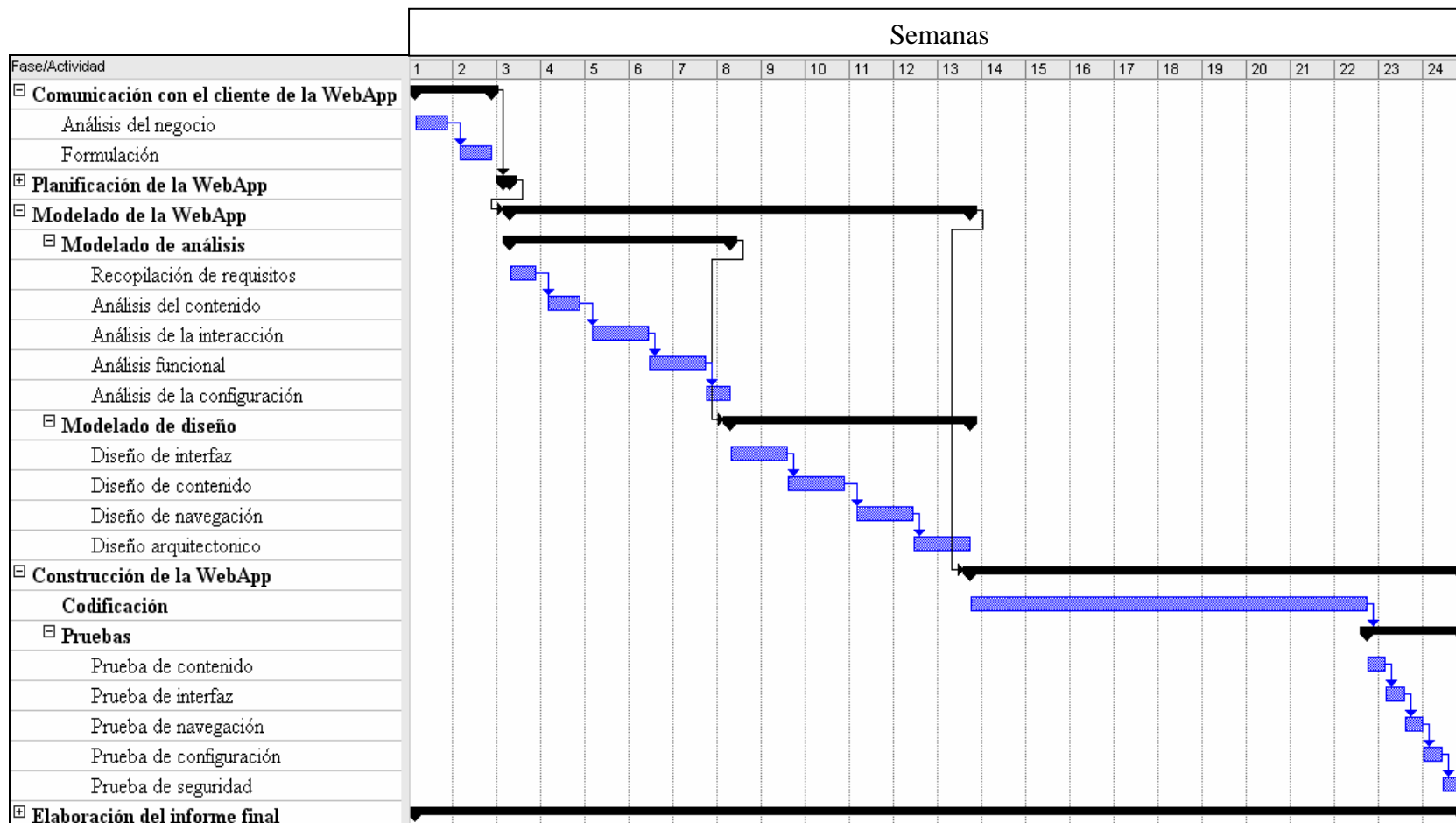


Tabla A1. Plan de proyecto para el SMART SERVICES

APÉNDICES B

Jerarquía de usuarios, diagramas de casos de uso y sus descripciones

La Figura B1 muestra la jerarquía de usuario del sistema.

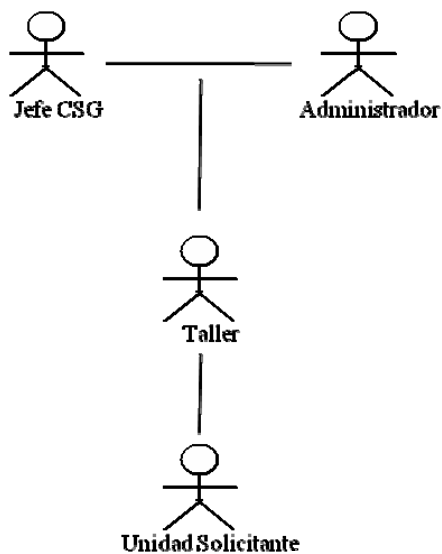


Figura B1. Jerarquía de usuarios

Las Figuras B2, B3, B4, B5 y B6 muestran los diagramas de casos de uso derivados del sistema.

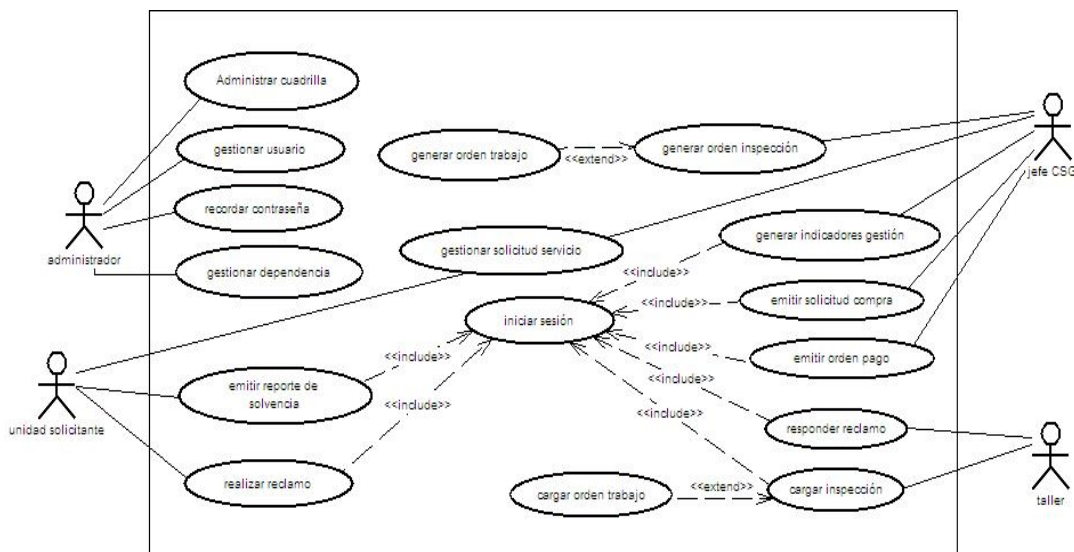


Figura B2. Diagrama de caso de uso del SMART SERVICES

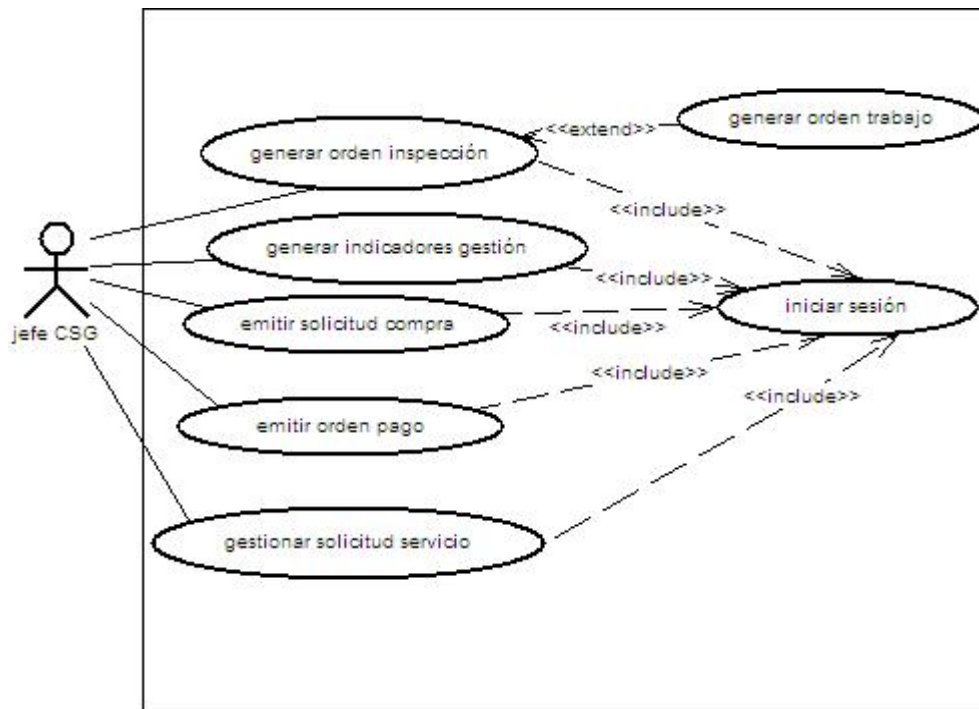


Figura B3. Diagrama de caso de uso para usuario jefe CSG

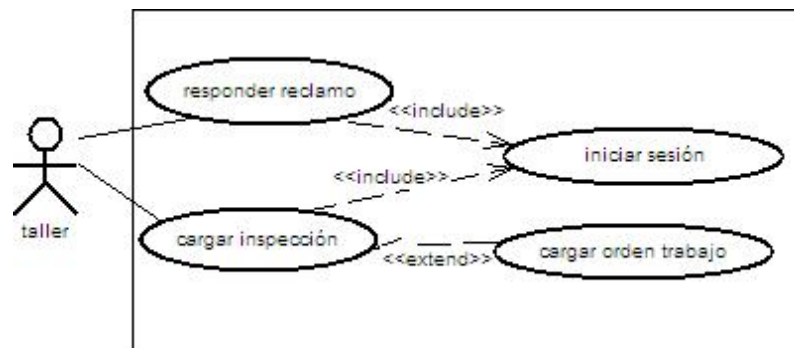


Figura B4. Diagrama de caso de uso para usuario taller

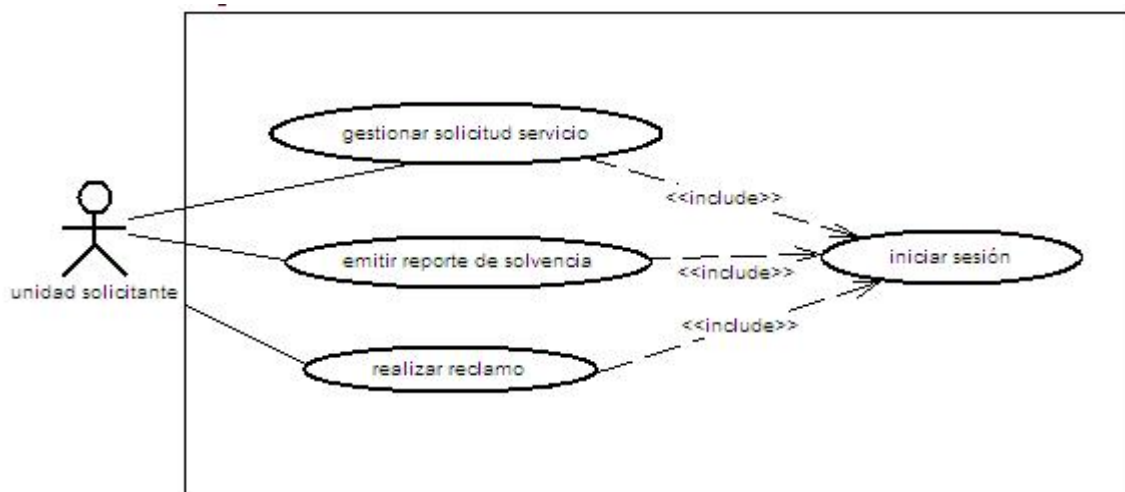


Figura B5. Diagrama de caso de uso para usuario unidad solicitante

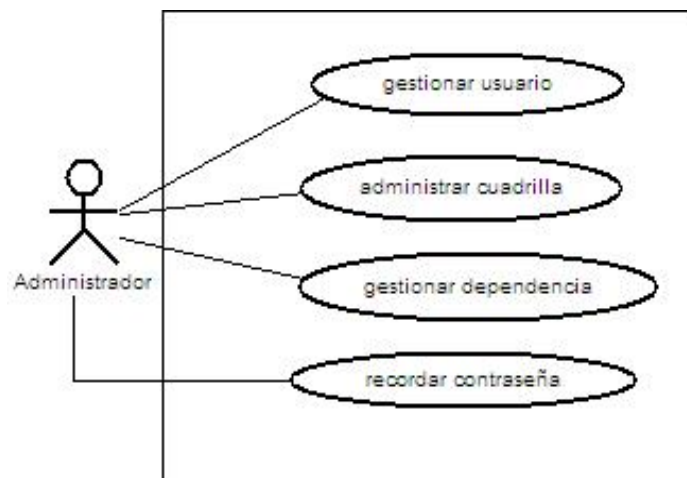


Figura B6. Diagrama de caso de uso para usuario administrador

A continuación se presentan las descripciones de los Casos de uso.

Caso de uso Nro.:	01
Nombre:	Inicio de sesión.
Actores:	Administrador, Jefe CSG, Unidad Solicitante y Taller.
Descripción:	Este caso de uso permite realizar validaciones de acceso al sistema, de los usuarios que están registrados.
Precondiciones:	El usuario debe poseer una cuenta para ingresar al sistema a realizar alguna operación.
Post condiciones:	La aplicación Web le da acceso al usuario con los privilegios de seguridad correspondientes.

La Tabla B1 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Iniciar Sesión.

Tabla B1. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Iniciar Sesión

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación Web muestra la pantalla el formulario de inicio de sesión del sistema. 2. El usuario ingresa su ID y contraseña. 3. El usuario presiona el botón “Aceptar”. 4. La aplicación Web verifica que la información ingresada por el usuario sea correcta. 5. La aplicación Web muestra en pantalla el inicio del sistema.
Flujos alternativos:	<p>En el punto 4 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1.-Si el ID y/o la contraseña proporcionados por el usuario son incorrectos, el sistema envía un mensaje de error.

Caso de uso Nro.:	02
Nombre:	Gestionar solicitud de servicio.
Actores:	Jefe CSG, Unidad Solicitante.
Descripción:	Mediante este caso de uso los actores realizan, consultan y descartan una solicitud de servicio recibida por el sistema.
Precondiciones:	El usuario debe ingresar a su cuenta de usuario en el sistema.
Post condiciones:	El sistema realiza la operación en la base de datos.

La Tabla B2 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Gestionar Solicitud de Servicio.

Tabla B2. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Gestionar Solicitud de Servicio.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación Web muestra en pantalla el listado de solicitudes registradas en la sesión del usuario. 2. El usuario selecciona la operación que desea realizar. 3. La aplicación Web realiza las operaciones necesarias. 4. La aplicación Web muestra un mensaje indicando que la operación se realizó con éxito, o en caso contrario que ha ocurrido algún error.
Flujos alternativos:	<p>En el punto 2 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1.-Si el usuario es Jefe CSG, la aplicación Web no permitirá crear solicitudes de servicios.

Caso de uso Nro.:	03
Nombre:	Emitir reporte de solvencia.
Actores:	Unidad Solicitante.
Descripción:	Mediante este caso de uso la unidad solicitante notifica, a través del envío de un reporte de solvencia Web, de la culminación de una solicitud de servicio determinada.

- Precondiciones:** El estado de la solicitud debe ser “en proceso” o “lista”.
- Post condiciones:** La aplicación Web guarda la información en la base de datos relativa al reporte de una solicitud de servicio.

La Tabla B3 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Emitir Reporte de Solvencia.

Tabla B3. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Emitir Reporte de Solvencia.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el link “Emitir Reporte de Solvencia” 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de reporte de solvencia. 3. El usuario selecciona una solicitud de servicio del listado. 4. El usuario ingresa los datos solicitados para el reporte de solvencia. 5. El usuario presiona el botón “Aceptar”. 6. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación de envío de reporte. 7. El usuario acepta el envío del reporte. 8. La aplicación Web valida la información suministrada e informa al usuario que su actividad fue exitosa
Flujos alternativos:	<p>En el punto 6 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1.-Si el usuario cancela el envío, regresa al paso 2.

- Caso de uso Nro.:** 04
- Nombre:** Emitir reclamo.
- Actores:** Unidad Solicitante.
- Descripción:** Mediante este caso de uso, la unidad solicitante podrá realizar un reclamo sobre sus solicitudes de servicios atendidas.

- Precondiciones:** Haber realizado al menos una solicitud de servicio.
- Post condiciones:** La aplicación Web guarda la información en la base de datos.

La Tabla B4 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Emitir Reclamo.

Tabla B4. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Emitir Reclamo.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el link “Reclamo”. 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de emisión de reclamo de solicitud. 3. El usuario selecciona una solicitud de servicio del listado. 4. El usuario ingresa los datos solicitados para reclamo. 5. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación de emisión de reclamo. 6. El usuario presiona el botón “Aceptar” 7. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación de envío de reporte. 8. El usuario acepta el envío del reclamo. 9. La aplicación Web valida la información suministrada e informa al usuario que su actividad fue exitosa.
Flujos alternativos:	<p>En el punto 6 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1.-Si ya se ha enviado un reclamo para la solicitud consultada, el sistema envía un mensaje de error. 6.2.-Si el código de validación ingresado por el usuario no existe en la base de datos, el sistema envía un mensaje de error. <p>En el punto 8 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.1.-Si el usuario cancela la emisión del reclamo, regresa al paso 2.

Caso de uso Nro.:	05
Nombre:	Emitir solicitud de compra.
Actores:	Jefe CSG.
Descripción:	Mediante este caso de uso, el Jefe CSG genera una solicitud de compra de materiales.
Precondiciones:	El usuario debe ingresar a su cuenta de usuario en el sistema.
Post condiciones:	La aplicación Web guarda la información en la base de datos y genera el documento.

La Tabla B5 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Emitir Solicitud de Compra.

Tabla B5. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Emitir Solicitud de Compra.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón de “Solicitud de Compra”. 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de solicitud de compra. 3. El usuario ingresa los datos de la solicitud de compra. 4. El usuario presiona el botón “Aceptar”. 5. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación de emisión de solicitud de compra. 6. El usuario acepta la emisión de solicitud de compra. 7. La aplicación Web valida la información suministrada e informa al usuario que su actividad fue exitosa.
Flujos alternativos:	<p>En el punto 4 del flujo normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1.-Si el usuario cancela la emisión de solicitud de compra,

	regresa al paso 2.
--	--------------------

Caso de uso Nro.:	06
Nombre:	Emitir orden de pago.
Actores:	Jefe CSG.
Descripción:	Mediante este caso de uso el Jefe CSG genera una orden de pago.
Precondiciones:	El usuario debe ingresar a su cuenta de usuario en el sistema.
Post condiciones:	La aplicación Web guarda la información en la base de datos y genera el documento.

La Tabla B6 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Emitir Orden de Pago.

Tabla B6. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Emitir Orden de Pago.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón de “emitir orden de pago”. 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de orden de pago. 3. El usuario ingresa los datos de la orden de pago. 4. El usuario presiona el botón “aceptar”. 5. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación de emisión de orden de pago. 6. El usuario acepta la emisión de orden de pago. 7. La aplicación Web valida la información suministrada, e informa al usuario que su actividad fue exitosa.
Flujos alternativos:	<p>En el punto 4 del flujo normal:</p> <p>4.1.-Si alguno de los campos del formulario se encuentra vacío, el sistema envía un mensaje de error.</p> <p>En el punto 6 del flujo normal:</p>

	6.1.-Si el usuario cancela la emisión de orden de pago, regresa al paso 2.
--	--

Caso de uso Nro.:	07
Nombre:	Generar orden de inspección.
Actores:	Jefe CSG.
Descripción:	Mediante este caso de uso el Jefe CSG da la orden para que se realice la inspección de una solicitud de servicio determinada.
Precondiciones:	Haber recibido al menos una solicitud de servicio del usuario unidad solicitante.
Post condiciones:	El estado de la solicitud de servicio cambia a “En Inspección”.

La Tabla B7 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Generar Orden de Inspección.

Tabla B7. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Generar Orden de Inspección.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el link “Generar Orden de Inspección”. 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de generar orden de inspección. 3. El usuario selecciona una solicitud de servicio del listado. 4. El usuario acepta asignar la inspección. 5. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación de inspección de solicitud 6. El usuario acepta generar la orden de inspección. 7. La aplicación Web cambia el estado de la solicitud a “en inspección”. 8. La aplicación Web valida la información suministrada, e
----------------------	--

	informa al usuario que su actividad fue exitosa.
Flujos alternativos:	En el punto 6 del flujo normal: 6.1.-Si el usuario cancela la inspección, regresa al paso 2.

Caso de uso Nro.:	08
Nombre:	Generar orden de trabajo
Actores:	Jefe CSG.
Descripción:	Mediante este caso de uso el Jefe CSG podrá generar la orden para que se realice el trabajo técnico de una solicitud de servicio determinada.
Precondiciones:	Los datos de la inspección de la solicitud han sido cargados al sistema.
Post condiciones:	El estado de la solicitud de servicio cambia a “En Proceso”.

La Tabla B8 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Generar Orden de Trabajo.

Tabla B8. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Generar Orden de Trabajo.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el link “Generar Orden de Trabajo”. 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de generar orden de trabajo. 3. El usuario selecciona una solicitud de servicio del listado. 4. La aplicación Web muestra los datos de la inspección cargada en la solicitud de servicio seleccionada. 5. El usuario presionar el botón “Aceptar”. 6. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación de generar orden de trabajo. 7. El usuario acepta generar la orden de trabajo. 8. La aplicación Web cambia el estado de la solicitud a “En Proceso”.
----------------------	---

	9. La aplicación Web informa al usuario que su actividad fue exitosa.
--	---

Tabla B8. Continuación.

Flujos alternativos:	En el punto 7 del flujo normal: 7.1.-Si el usuario cancela la emisión de orden de trabajo, regresa al paso 2.
-----------------------------	--

Caso de uso Nro.:	09
Nombre:	Responder reclamo.
Actores:	Taller.
Descripción:	Mediante este caso de uso el usuario Taller responde reclamos de solicitudes de servicios.
Precondiciones:	Haber recibido algún reclamo respectivo a una solicitud de servicio realizada con anterioridad.
Post condiciones:	La unidad solicitante recibe respuesta a su reclamo Web.

La Tabla B9 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Responder Reclamo.

Tabla B9. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Responder reclamo.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el link “reclamo”. 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de responder reclamo. 3. El usuario selecciona una solicitud de servicio del listado. 4. El usuario ingresa la respuesta correspondiente. 5. El usuario presiona el botón “aceptar” 6. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación de responder reclamo. 7. El usuario acepta enviar la respuesta.
----------------------	---

	8. La aplicación Web informa al usuario que su actividad fue exitosa.
--	---

Tabla B9. Continuación.

Flujos alternativos:	En el punto 7 del flujo normal: 7.1.-Si el usuario cancela el envío, regresa al paso 5. 7.2.-Si el campo respuesta se encuentra vacío, el sistema muestra un mensaje de error.
-----------------------------	--

Caso de uso Nro.:	10
Nombre:	Cargar inspección.
Actores:	Taller.
Descripción:	Mediante este caso de uso la sección de Taller carga al sistema la información técnica recogida en la inspección física de una solicitud de servicio.
Precondiciones:	El estado de la solicitud de servicio debe ser “En Inspección”.
Post condiciones:	El Jefe CSG podrá generar una orden de trabajo para la solicitud de servicio.

La Tabla B10 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Cargar Inspección.

Tabla B10. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Cargar Inspección.

Flujo normal:	1. El usuario presiona el link “Cargar Orden de Inspección”. 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de cargar orden de inspección. 3. El usuario selecciona una solicitud de servicio del listado. 4. El usuario ingresa los datos de la inspección técnica realizada.
----------------------	---

	<p>5. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>6. La aplicación Web muestra en pantalla la verificación para cargar la inspección.</p>
--	--

Tabla B10. Continuación.

	<p>7. El usuario acepta cargar la inspección.</p> <p>8. La aplicación Web valida la información suministrada e informa al usuario que su actividad fue exitosa.</p>
Flujos alternativos:	<p>En el punto 7 del flujo normal:</p> <p>7.1.- Si el usuario cancela cargar la inspección, regresa al paso 2.</p> <p>En el punto 8 del flujo normal:</p> <p>8.1.-Si alguno de los campos del formulario se encuentra vacío, el sistema envía un mensaje de error.</p>

Caso de uso Nro.:	11
Nombre:	Cargar orden trabajo.
Actores:	Taller.
Descripción:	Mediante este caso de uso el usuario Taller carga una determinada orden de trabajo ejecutada satisfactoriamente.
Precondiciones:	El estado de la solicitud es “En Proceso”.
Post condiciones:	El estado de la solicitud cambia a “Lista”.

La Tabla B11 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Cargar Inspección.

Tabla B11. Curso normal y alternativo de los eventos para el caso de uso Cargar Orden Trabajo.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona el botón “cargar orden de trabajo” 2. La aplicación Web muestra en pantalla el formulario de validación de orden de trabajo. 3. El usuario selecciona una solicitud de servicio del listado.
----------------------	---

	<p>4. El usuario selecciona la casilla de confirmación del trabajo culminado.</p> <p>5. El usuario presiona el botón “aceptar”.</p>
--	---

Tabla B11. Continuación.

	<p>6. La aplicación Web muestra un mensaje de confirmación.</p> <p>7. El usuario acepta cargar la orden de trabajo.</p> <p>8. La WebApp valida la información suministrada e informa al usuario que su actividad fue exitosa.</p> <p>9. La aplicación Web cambia el estado de la solicitud a “Lista”.</p>
Flujos alternativos:	<p>En el punto 7 del flujo normal:</p> <p>7.1.-Si el usuario cancela la carga de orden de trabajo, regresa al paso 2.</p>

Caso de uso Nro.:	12
Nombre:	Generar indicadores de gestión
Actores:	Jefe SG.
Descripción:	Mediante este caso de uso el Jefe CSG podrá visualizar gráficamente indicadores de gestión sobre los distintos procesos realizados en la CSG, en un tiempo determinado.
Precondiciones:	El usuario debe ingresar a su cuenta en el sistema.
Post condiciones:	La aplicación Web muestra información almacenada en la base de datos.

La Tabla B12 muestra el curso de los eventos para el caso de uso Generar Indicadores de Gestión.

Tabla B12. Curso normal de los eventos para el caso de uso Generar Indicadores de Gestión.

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario presiona el link de “Indicadores de Gestión”.2. La aplicación Web muestra en pantalla el listado opcional de datos que contienen indicadores de gestión.
----------------------	---

Tabla B12. Continuación.

	<ol style="list-style-type: none">3. El usuario selecciona la opción de su preferencia.4. La aplicación Web genera un documento .Pdf con gráficos indicativos referentes a la información consultada.
--	--

APÉNDICES C
Diagrama de clases de análisis

En la Figura C1 se muestra el diagrama de clases de análisis del SMART SERVICES.

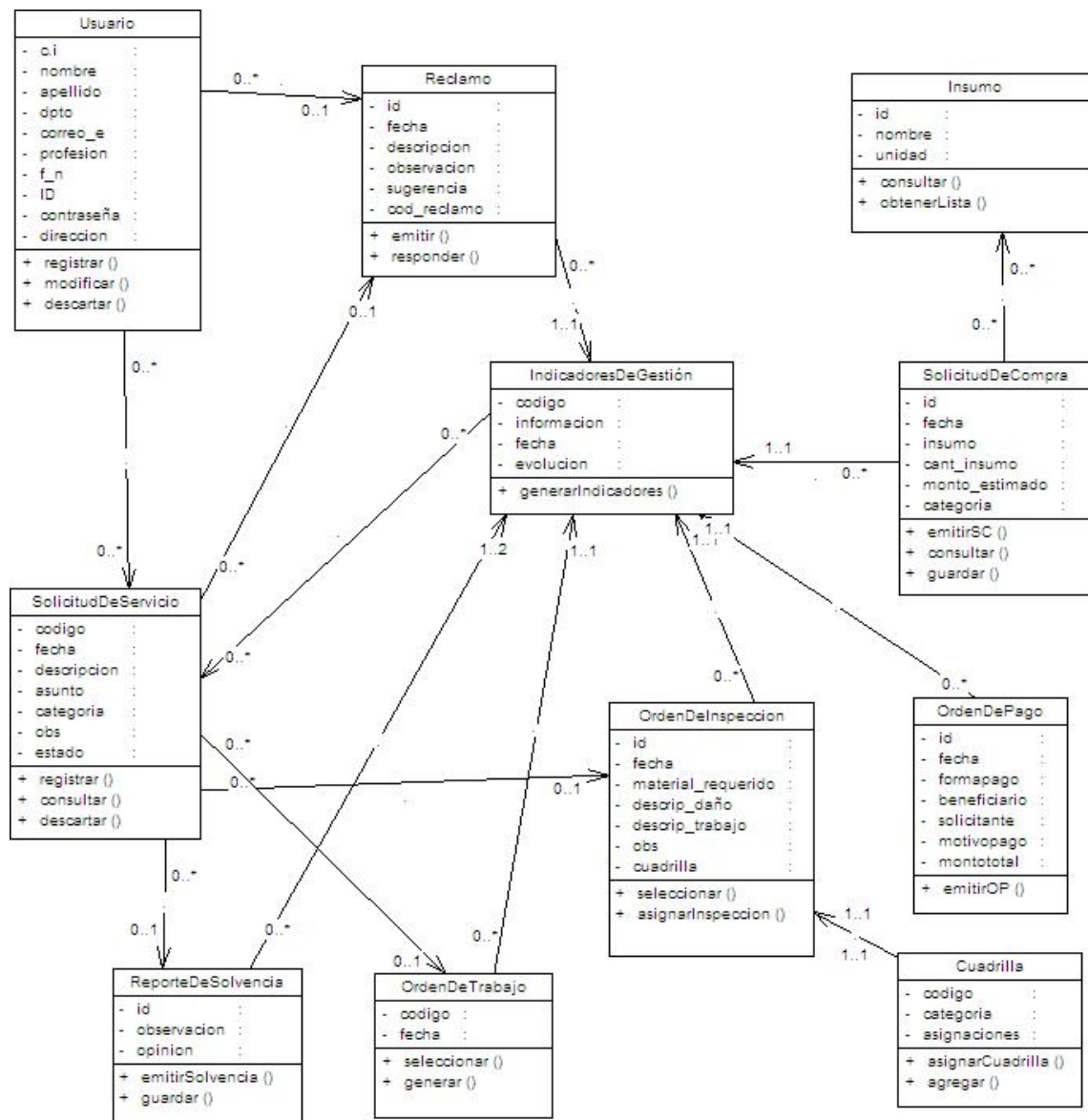


Figura C1. Diagrama de clases de análisis del SMART SERVICES

Se observa en la Figura C1 un conjunto de recuadros que representan las clases de análisis derivadas de un examen cuidadoso de los casos de uso del sistema. Cada recuadro contiene en la parte superior el nombre de la clase que simboliza, los atributos

de la clase en la parte central y en la división inferior, las operaciones que realiza la clase. Cada flecha representa las relaciones necesarias entre las clases para una interacción entre ellas y así lograr una colaboración que permitirá cumplir un requisito. Los números encontrados en los extremos de cada flecha indican la multiplicidad de cada asociación.

APÉNDICES D
Diagramas de secuencia

Las Figuras D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 y D8 muestran los diagramas de secuencia derivados de los diferentes casos de uso del sistema.

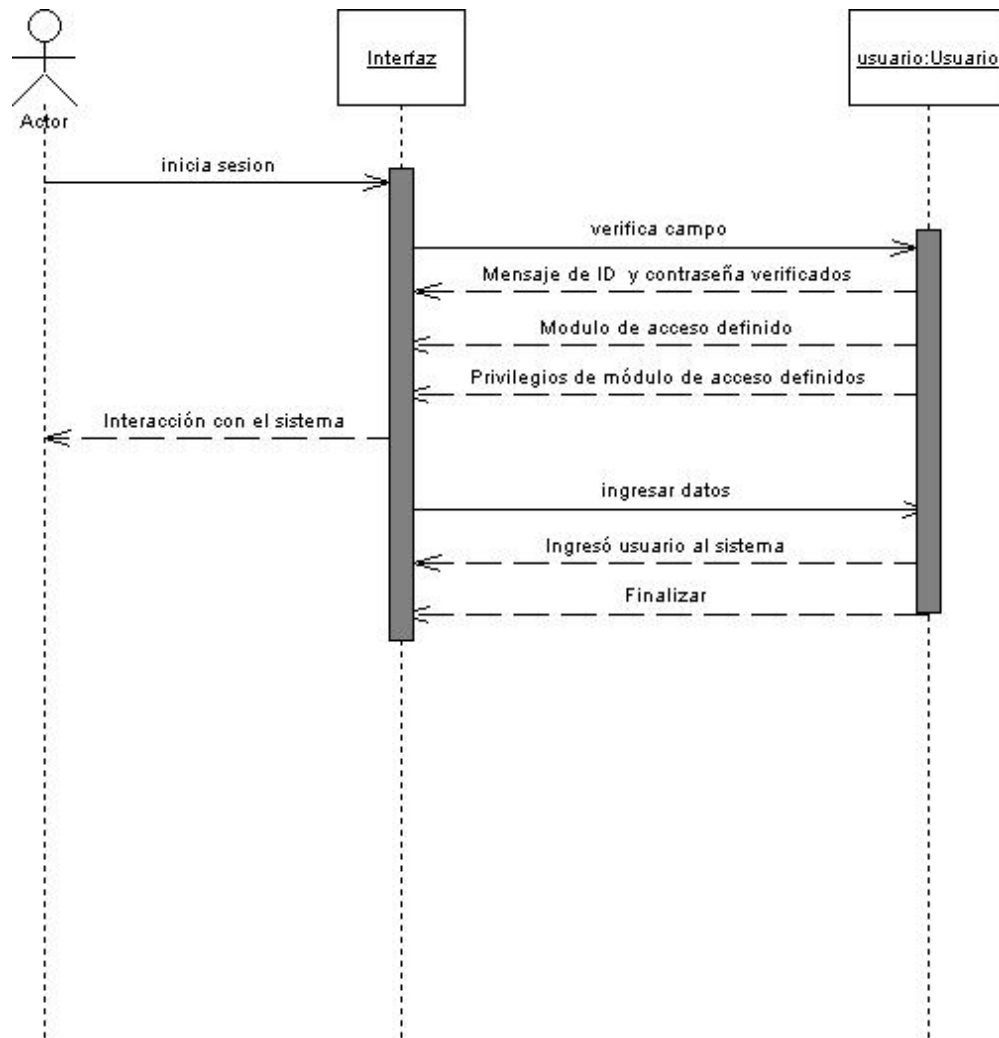


Figura D1. Diagrama de secuencia para el caso de uso iniciar sesión

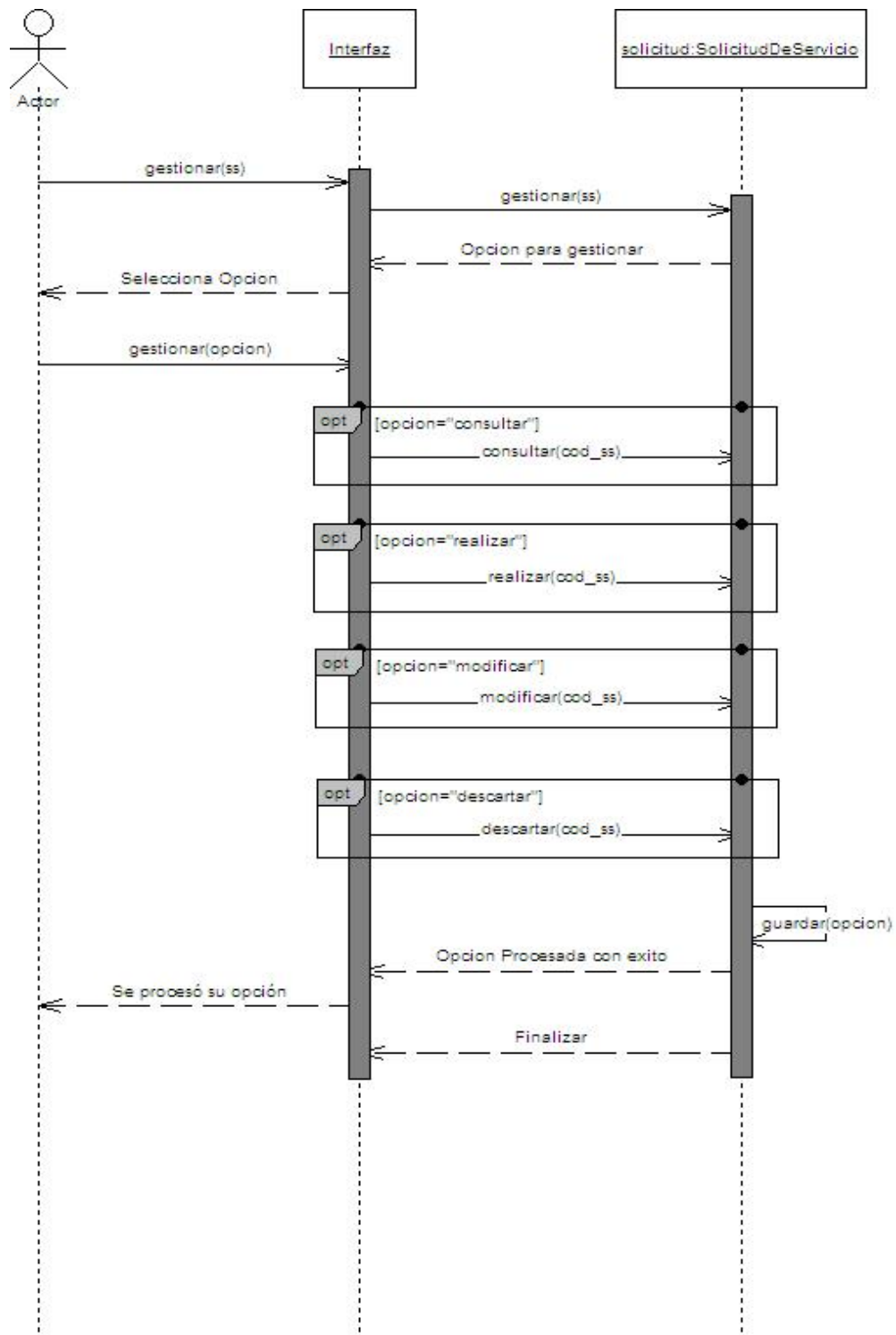


Figura D2. Diagrama de secuencia para el caso de uso gestionar solicitud de servicio

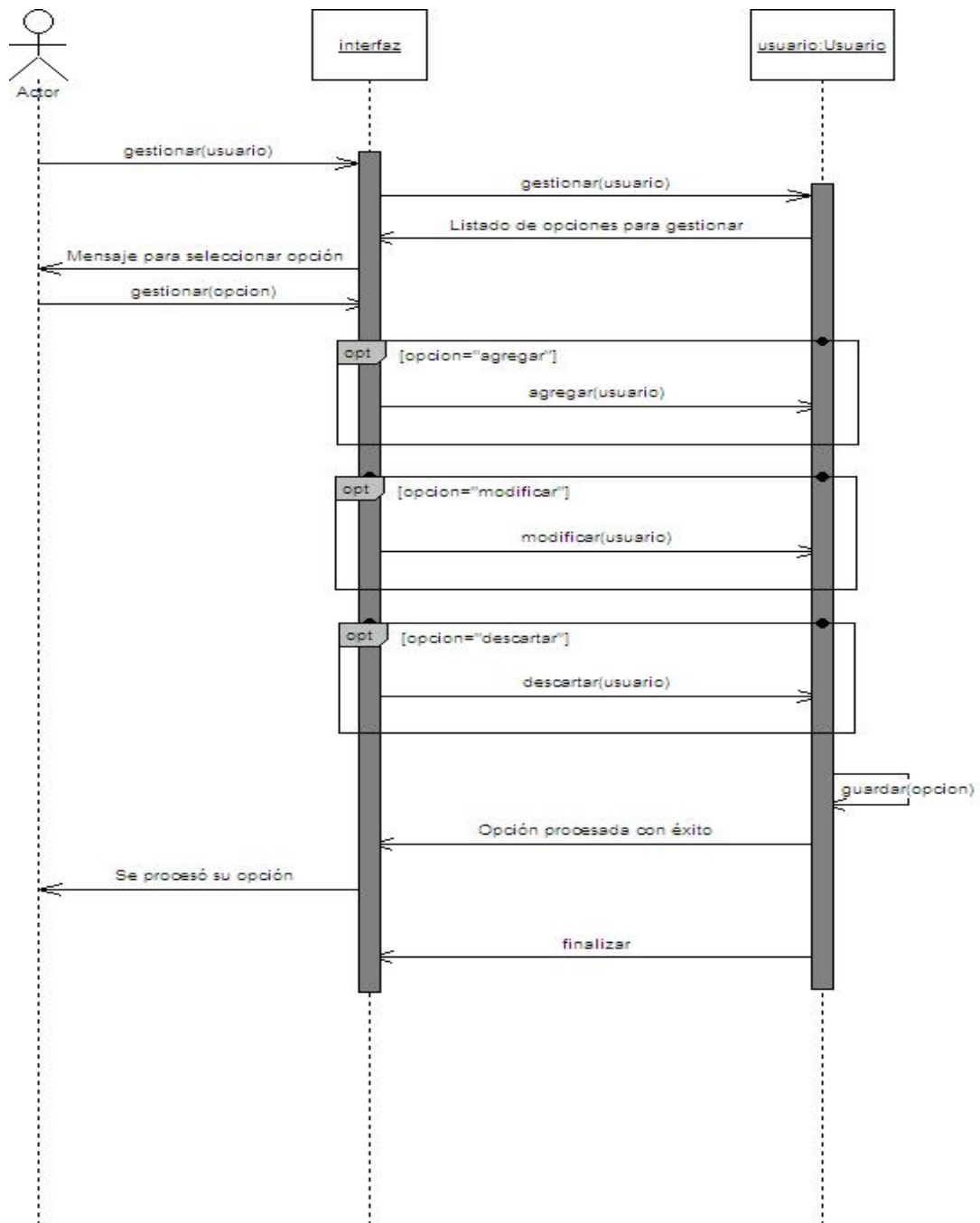


Figura D3. Diagrama de secuencia para el caso de uso gestionar usuario

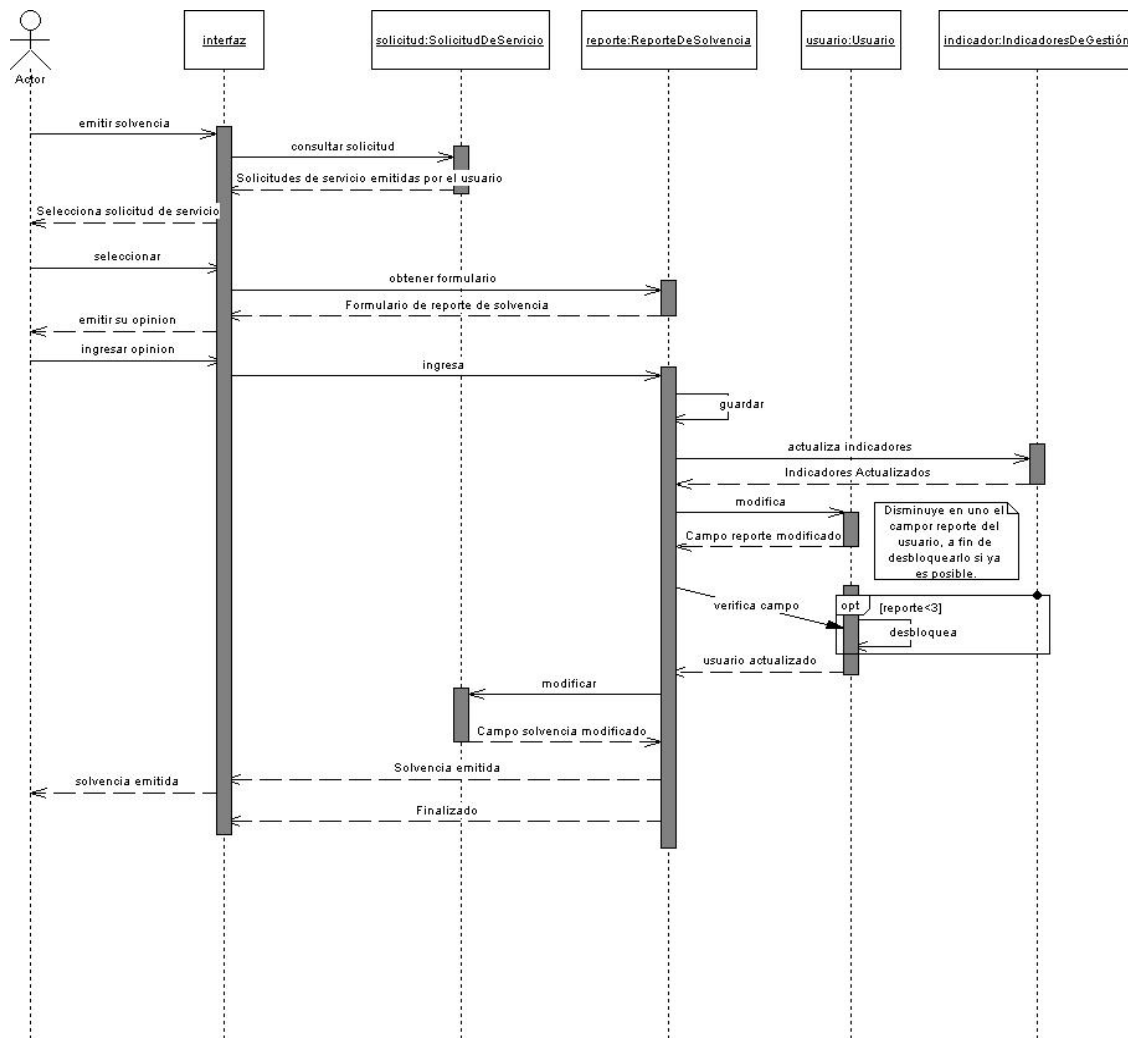


Figura D4. Diagrama de secuencia para el caso de uso emitir reporte de solvencia

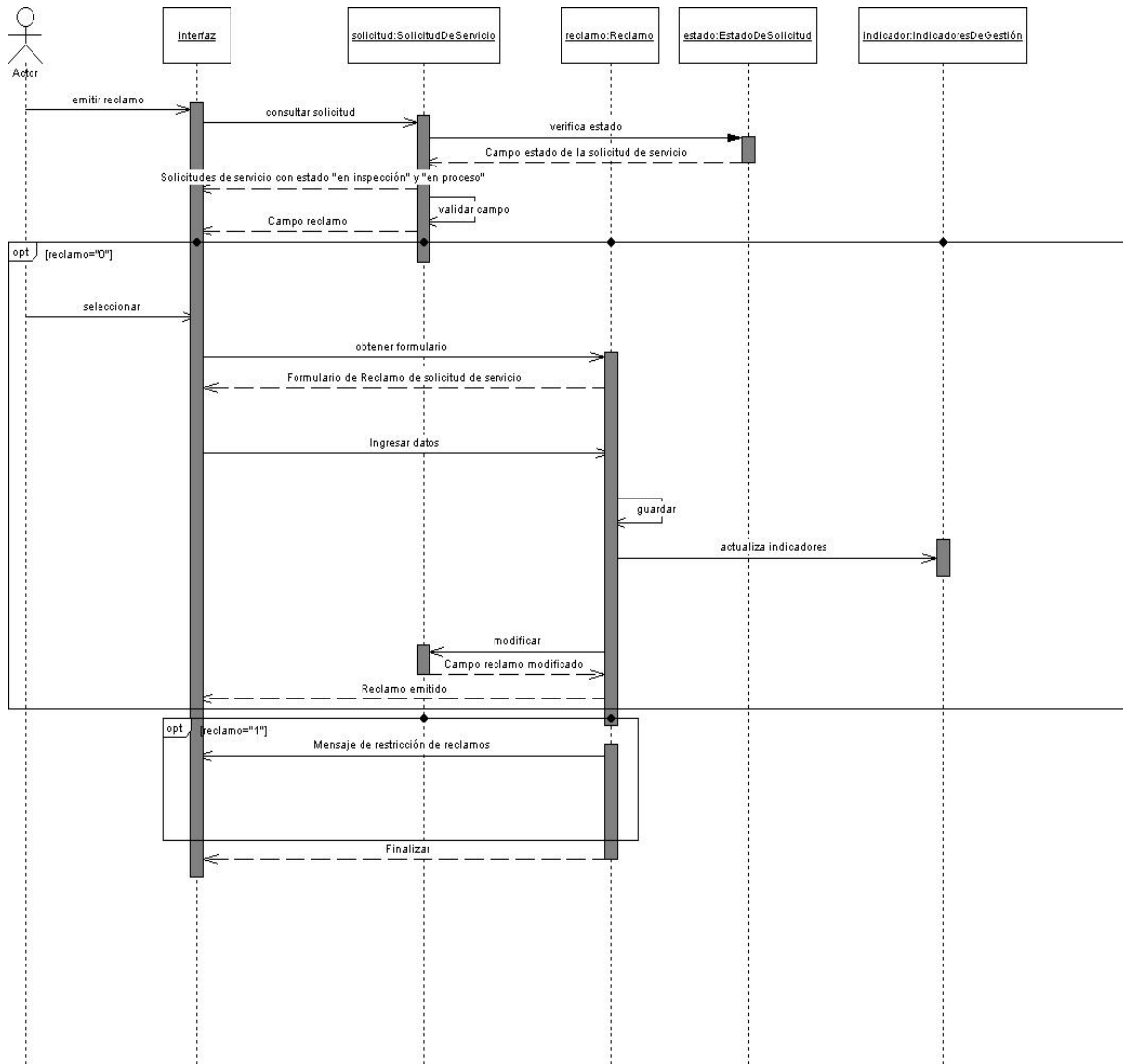


Figura D5. Diagrama de secuencia para el caso de uso emitir reclamo

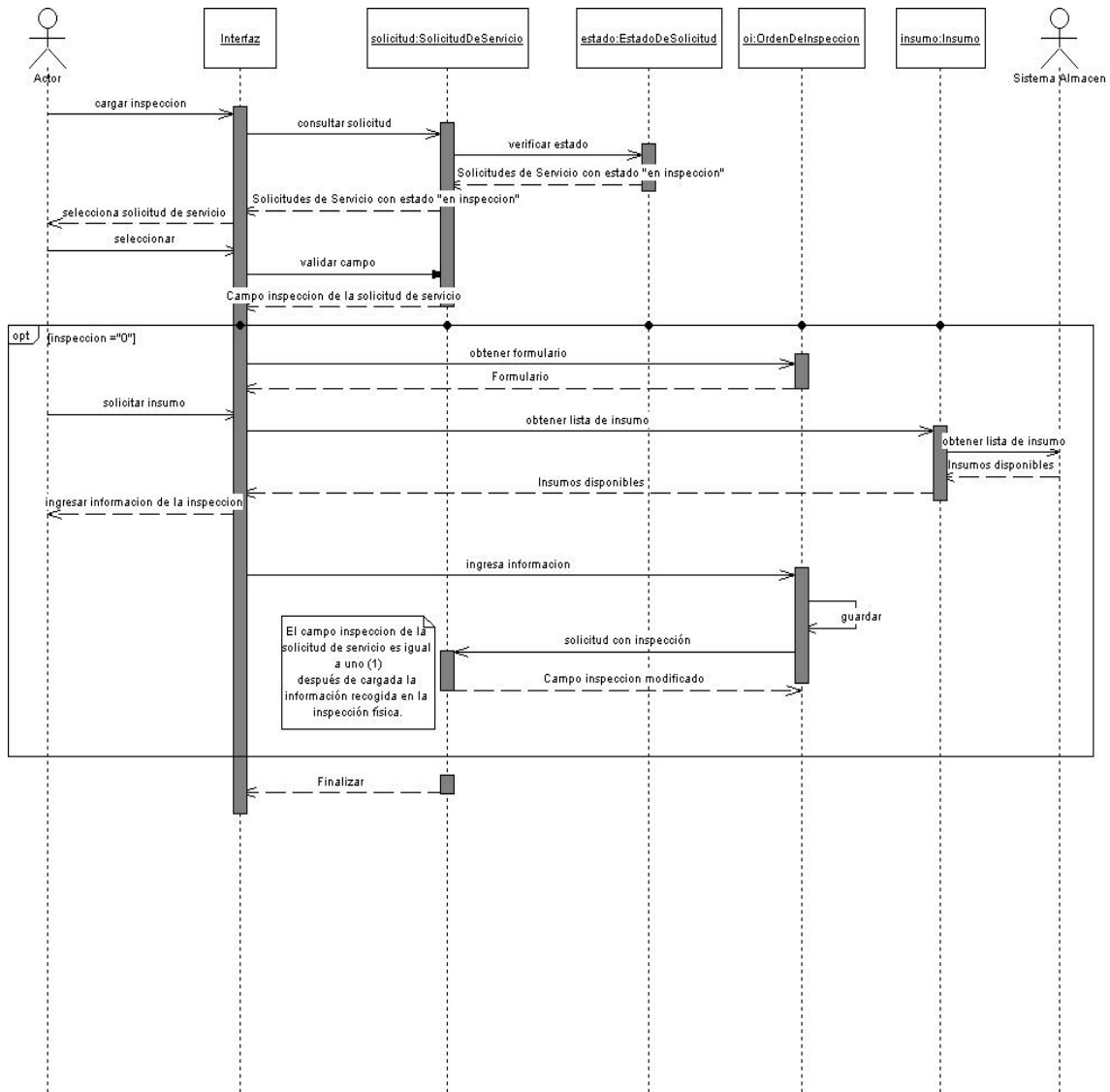


Figura D6. Diagrama de secuencia para el caso de uso cargar inspección

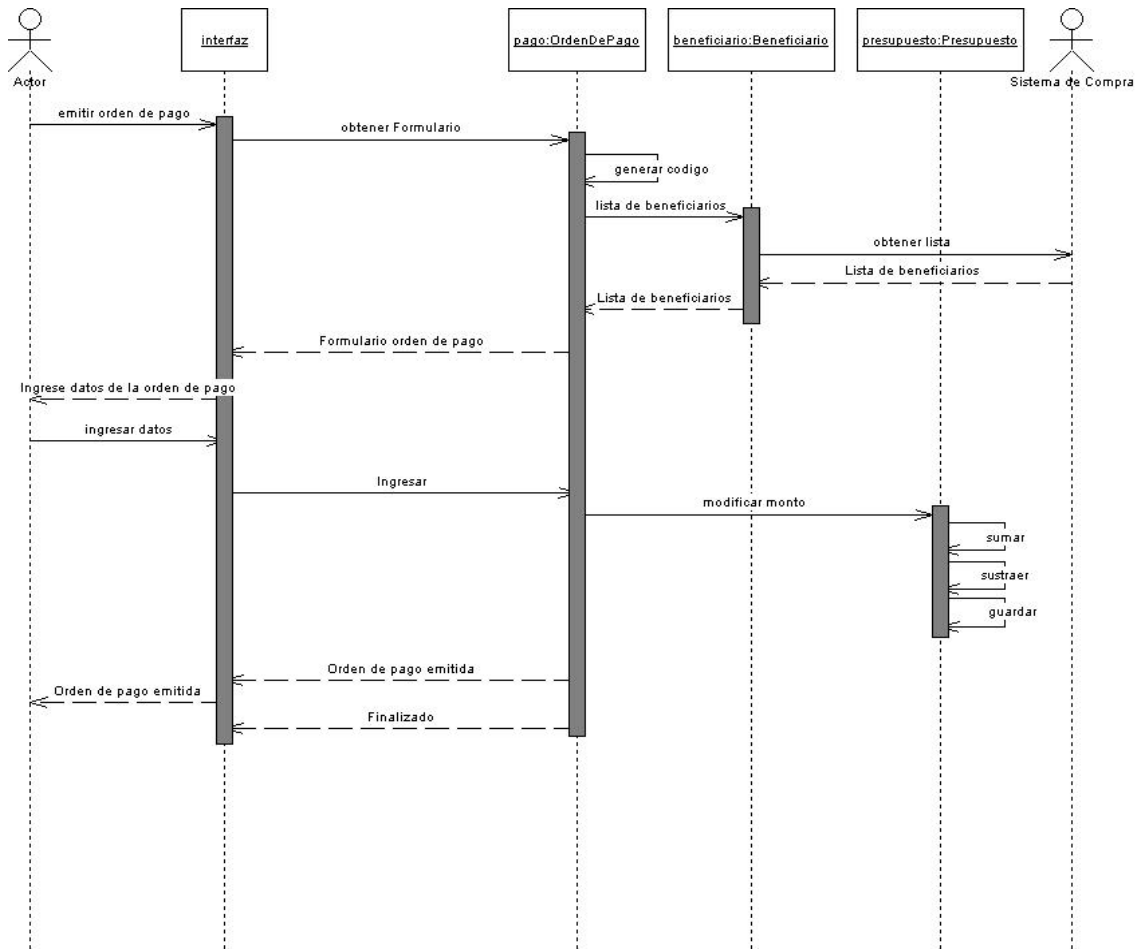


Figura D7. Diagrama de secuencia para el caso de uso emitir orden de pago

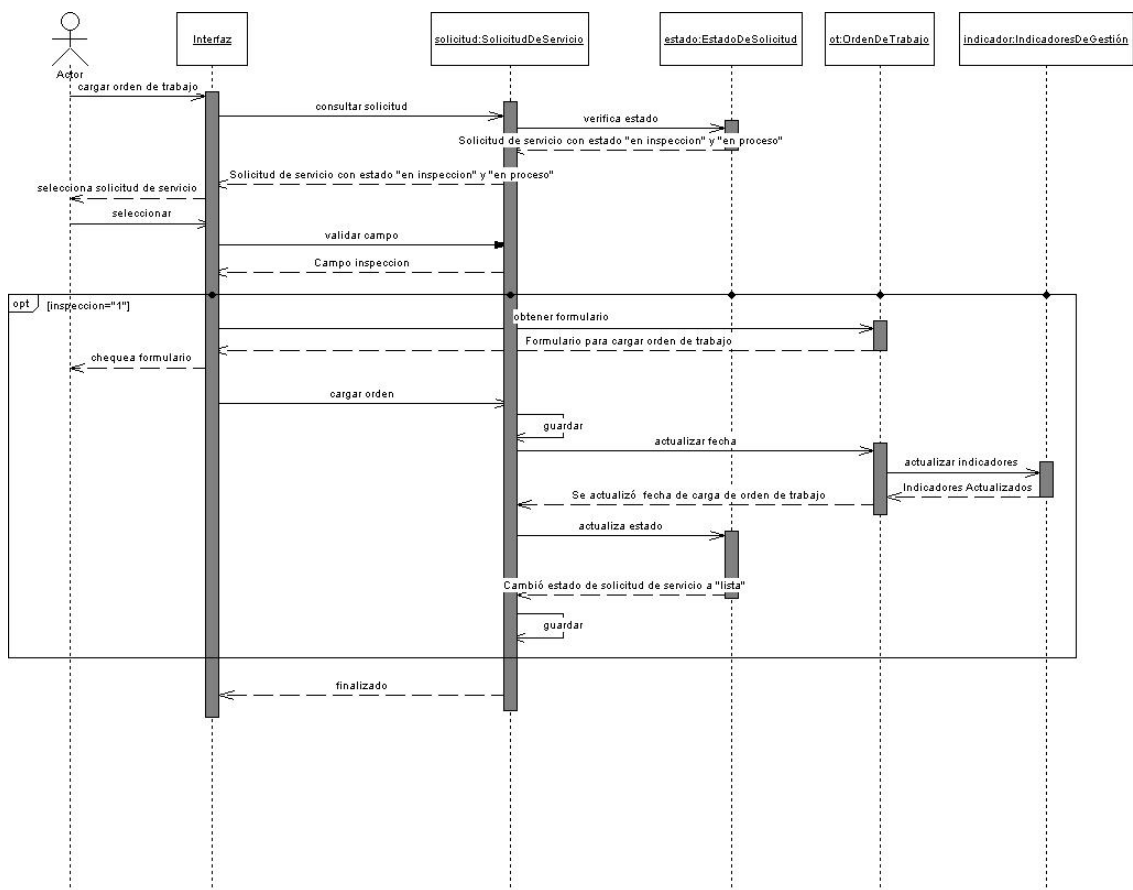


Figura D8. Diagrama de secuencia para el caso de uso cargar orden de trabajo

APÉNDICES E

Diagrama de estado de la clase de análisis solicitud de servicio

La Figura E1 presenta el diagrama de estado que muestra el conjunto de estados que experimenta la clase solicitud de servicio en el SMART SERVICES.

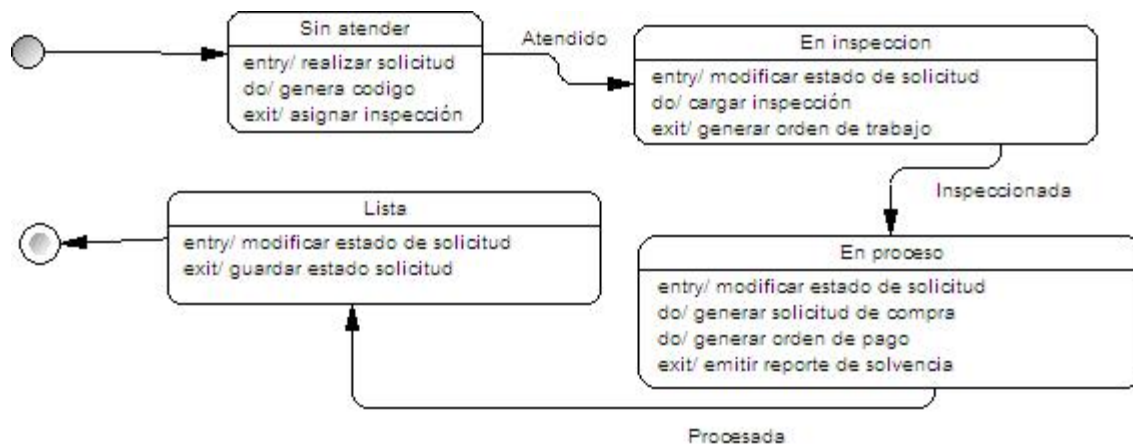


Figura E1. Diagrama de estado para la clase de análisis solicitud de servicio

Cada flecha en la Figura E1 representa una transición desde un estado activo de la clase solicitud de servicio hasta otro. Cada recuadro refleja las acciones que se realiza al comenzar y finalizar de cada estado, las etiquetas mostradas por cada flecha representan el evento que dispara la transición.

APÉNDICES F

Identificación de la estructura arquitectónica del SMART SERVICES

Las Figuras F1 y F2 muestran el diseño arquitectónico del SMART SERVICES



Figura F1. Arquitectura de contenido para el SMART SERVICES

Se observa en la Figura F1 una estructura en red que muestra los componentes arquitectónicos, en este caso representados por las páginas principales de cada usuario del SMART SERVICES, diseñados de modo que puede pasar el control (vía vínculos de hipertexto) virtualmente a cualquier otro componente del sistema, permitiendo una considerable flexibilidad en la navegación.

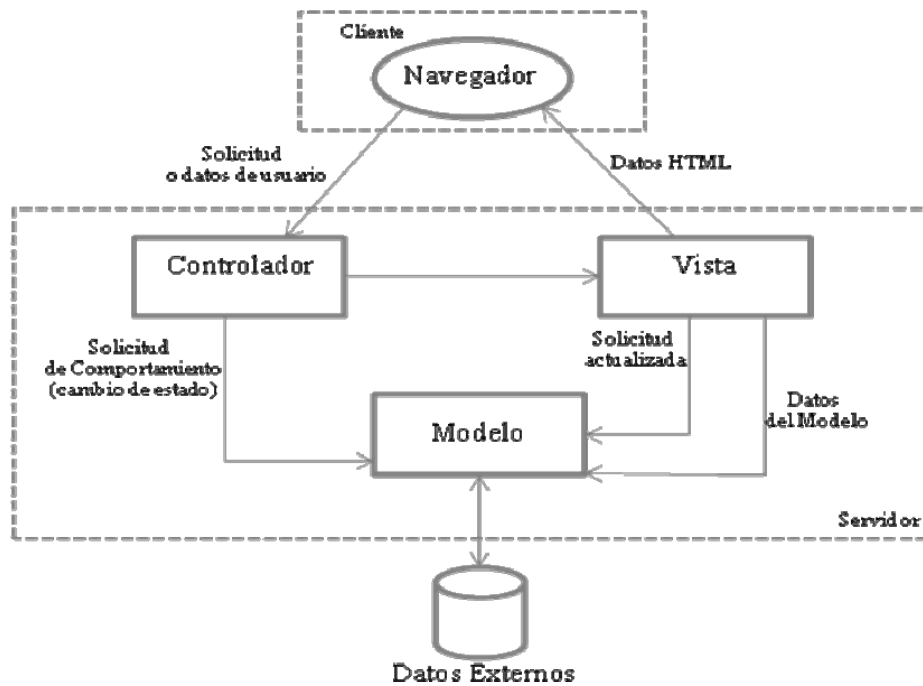


Figura F2. Arquitectura MVC del SMART SERVICES

Se observa en la Figura F2, que la arquitectura MVC desacopla la interfaz del usuario de la funcionalidad y el contenido de información del SMART SERVICES. El modelo posee todo el contenido específico de la aplicación y la lógica de procesamiento e incluye el acceso a datos externos, la vista actualiza el controlador con datos provenientes del modelo, contiene todas las funciones específicas de la interfaz y habilita la presentación del contenido e incluye todos los objetos de contenido y acceso a toda la funcionalidad de procesamiento requerida por el usuario final; el controlador maneja las solicitudes o datos del usuario y gestiona el acceso al modelo y a la vista.

APÉNDICE G
Diagramas semánticos de navegación

Las Figuras G1, G2, G3 y G4 muestran los diagramas semánticos de navegación desarrollados para cada categoría de usuario del SMART SERVICES

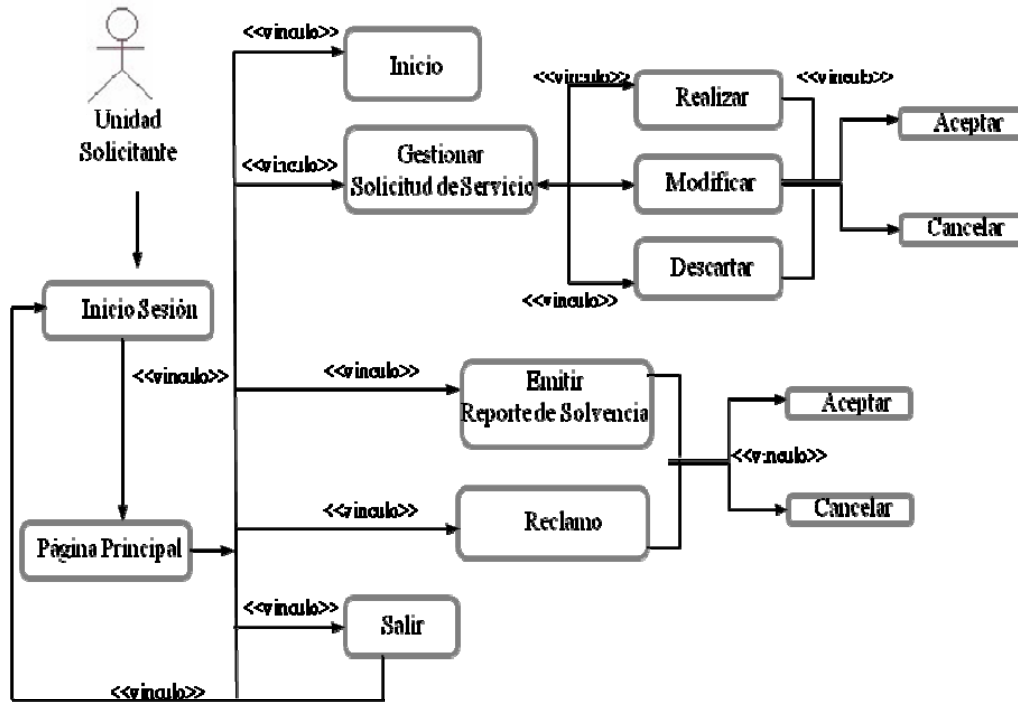


Figura G1. Diagrama semántico de navegación para el usuario Unidad Solicitante

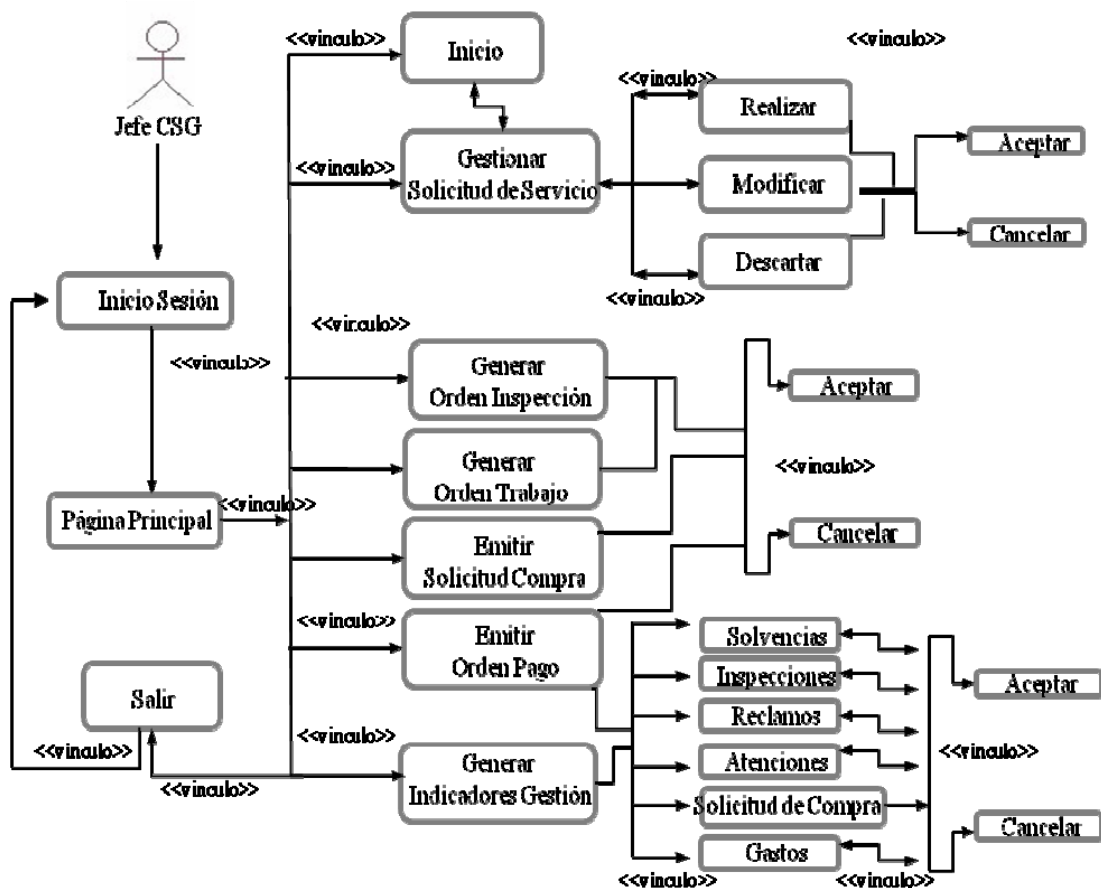


Figura G2. Diagrama semántico de navegación para el usuario Jefe CSG

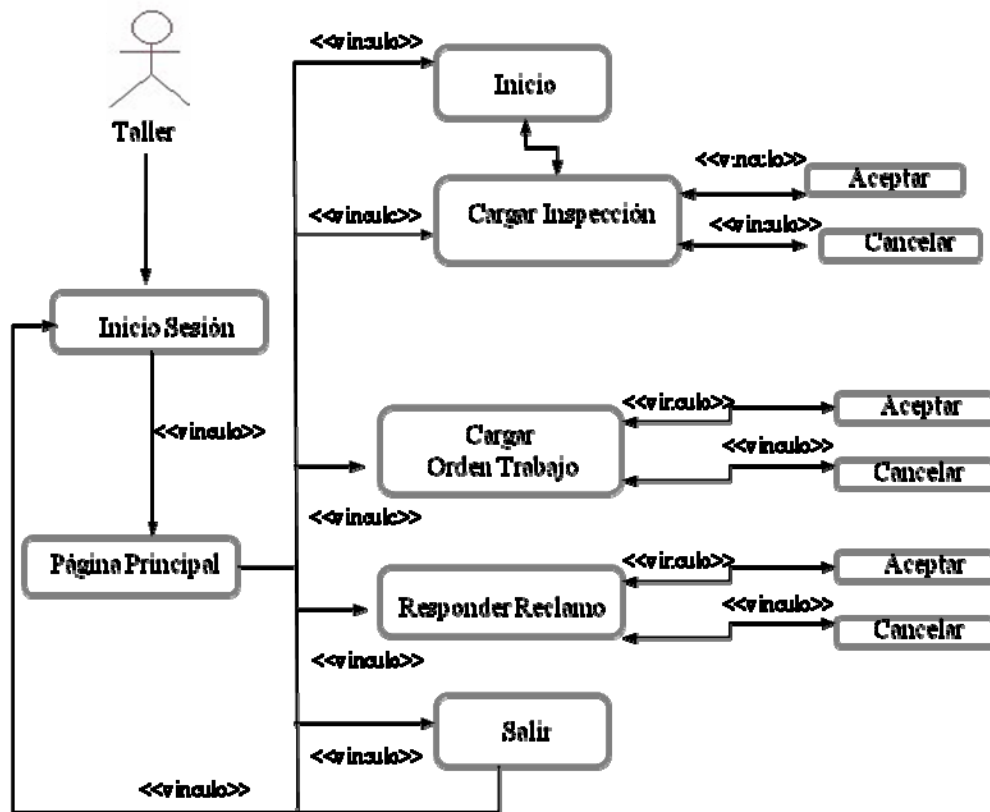


Figura G3. Diagrama semántico de navegación para el usuario Taller

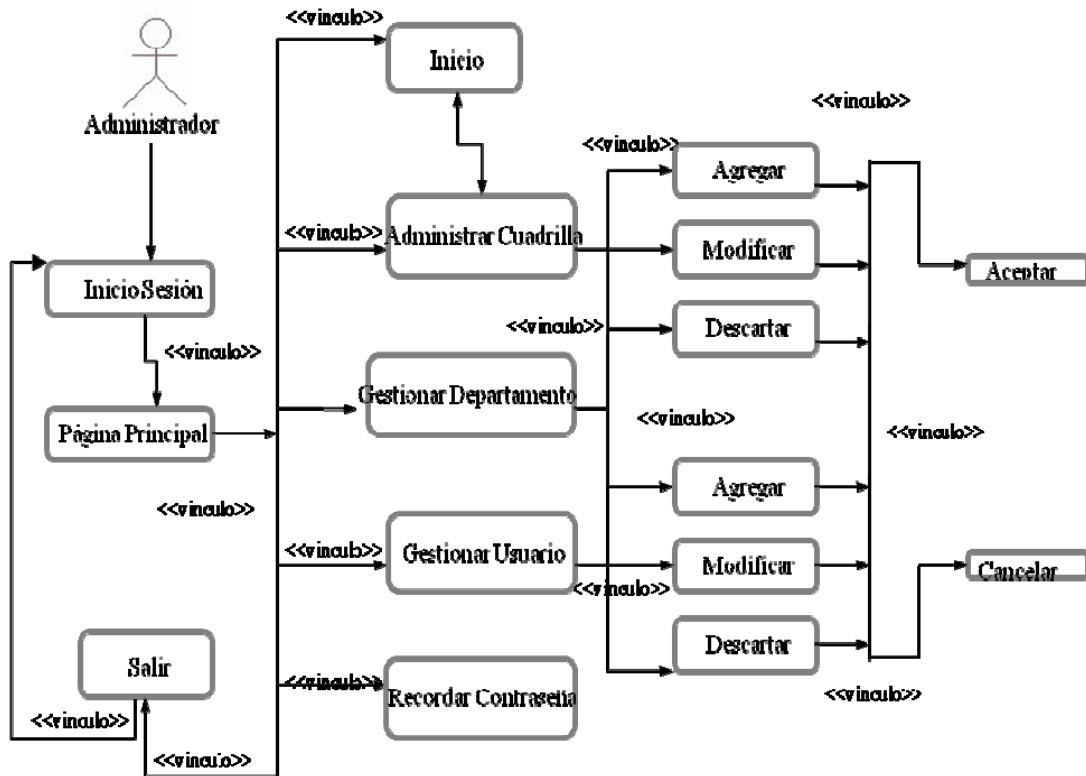


Figura G4. Diagrama semántico de navegación para el usuario Administrador

Se puede observar en las Figuras G1, G2, G3 y G4 el uso del SMART SERVICES por parte de cada actor, y sus diferentes requisitos de navegación. Los recuadros representan un conjunto de estructuras de información y navegación relacionadas, que colaboran en el cumplimiento de un requisito. Estas estructuras están conectadas por vínculos de navegación representados por flechas, que definen la mejor forma o ruta de navegación del usuario correspondiente.

APÉNDICE H

Descripción de la mecánica de navegación del SMART SERVICES

Tabla H1. Descripción de enlaces de navegación presentes para cada uno de los usuarios del SMART SERVICES.

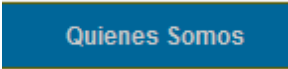
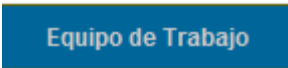
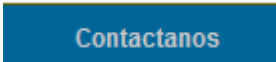
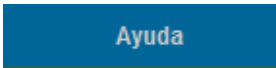
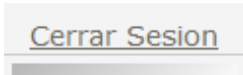
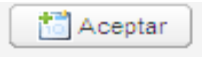

Enlace de navegación	Acción
	<p>Vínculo de tipo texto que muestra información relativa a las funcionalidades de la CSG de la UDO.</p>
	<p>Vínculo de tipo texto que muestra información sobre el personal que labora en la CSG de la UDO, Núcleo Sucre.</p>
	<p>Vínculo de tipo texto que muestra información de contacto de la CSG.</p>
	<p>Vínculo de tipo texto que muestra al usuario la forma correcta de utilizar el SMART SERVICES.</p>
	<p>Vínculo de tipo texto que permite cerrar la sesión de usuario en el sistema.</p>
	<p>Botón que permite confirmar una acción en el sistema.</p>
	<p>Botón que permite cancelar alguna acción antes de ser procesada.</p>

Tabla H1. Continuación.


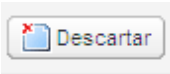
Enlace de navegación	Acción
	<p>Botón que permite modificar información almacenada en el sistema.</p>
	<p>Botón que permite descartar información almacenada en el sistema</p>

Tabla H2. Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Jefe CSG.



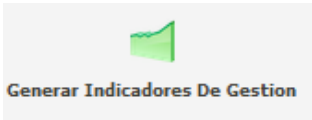
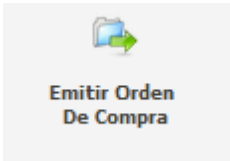
Enlace de navegación	Acción
	<p>Botón que permite gestionar las solicitudes de servicio enviadas a la CSG.</p>
	<p>Botón que permite generar la orden de inspección a las solicitudes de servicio recibidas.</p>
	<p>Botón que permite realizar la operación de generar indicadores de gestión que respondan a un determinado proceso.</p>
	<p>Botón que permite emitir una solicitud de compra.</p>

Tabla H2. Continuación.

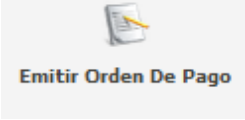
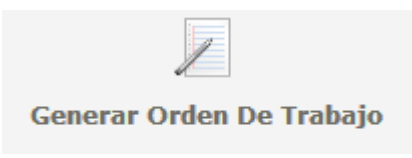
Enlace de navegación	Acción
	Botón que permite emitir una orden de pago.
	Botón que permite generar una orden de trabajo a una solicitud de servicio.

Tabla H3. Descripción de los enlaces de navegación presentes para el usuario Unidad Solicitante.








Enlace de navegación	Acción
	Botón que permite gestionar las solicitudes de servicio enviadas a la CSG.
	Botón que permite emitir el reporte de solvencia de una solicitud de servicio culminada.
	Botón que permite realizar el reclamo de una solicitud.

Tabla H4. Descripción de enlaces de navegación presentes para el usuario Administrador

Enlace de navegación	Acción
 <p data-bbox="412 478 704 510">Administrar Cuadrillas</p>	<p data-bbox="857 369 1382 562">Botón que permite realizar operaciones de modificación, inclusión y eliminación de cuadrillas de trabajo en el sistema.</p>
 <p data-bbox="488 705 610 758">Gestionar Usuario</p>	<p data-bbox="857 625 1382 762">Botón que permite realizar operaciones de modificación, inclusión y eliminación de usuarios en el sistema.</p>
 <p data-bbox="456 957 659 1010">Gestionar Departamentos</p>	<p data-bbox="857 863 1382 1056">Botón que permite realizar operaciones de modificación, inclusión y eliminación de departamentos en el sistema.</p>
 <p data-bbox="480 1272 626 1325">Recordar Contraseña</p>	<p data-bbox="857 1220 1382 1308">Botón que permite recuperar la contraseña de un usuario en el sistema.</p>

APÉNDICE I
Diagrama de clases de diseño

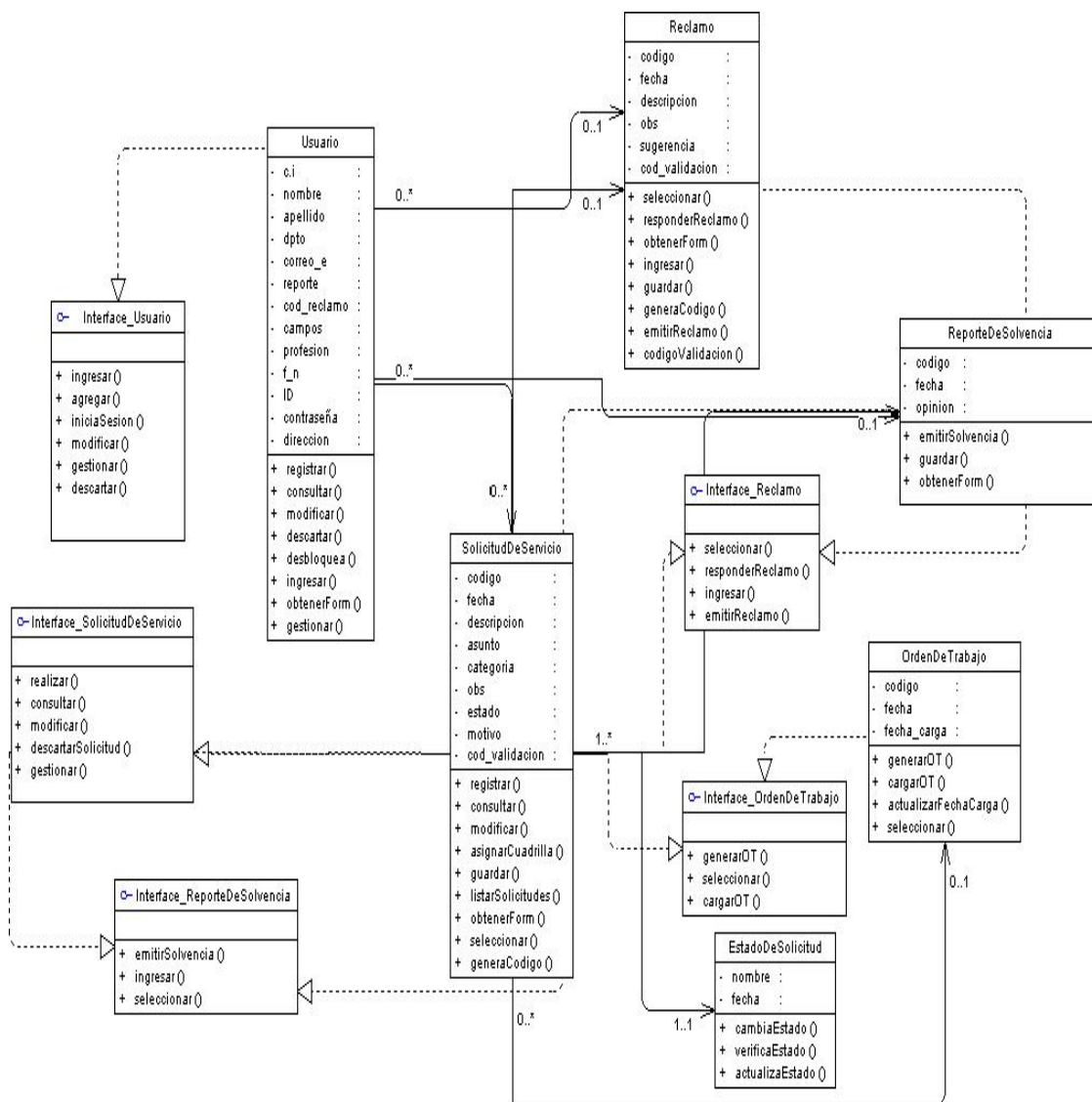


Figura II. Clases de diseño organizadas en el paquete lógico solicitud de servicio

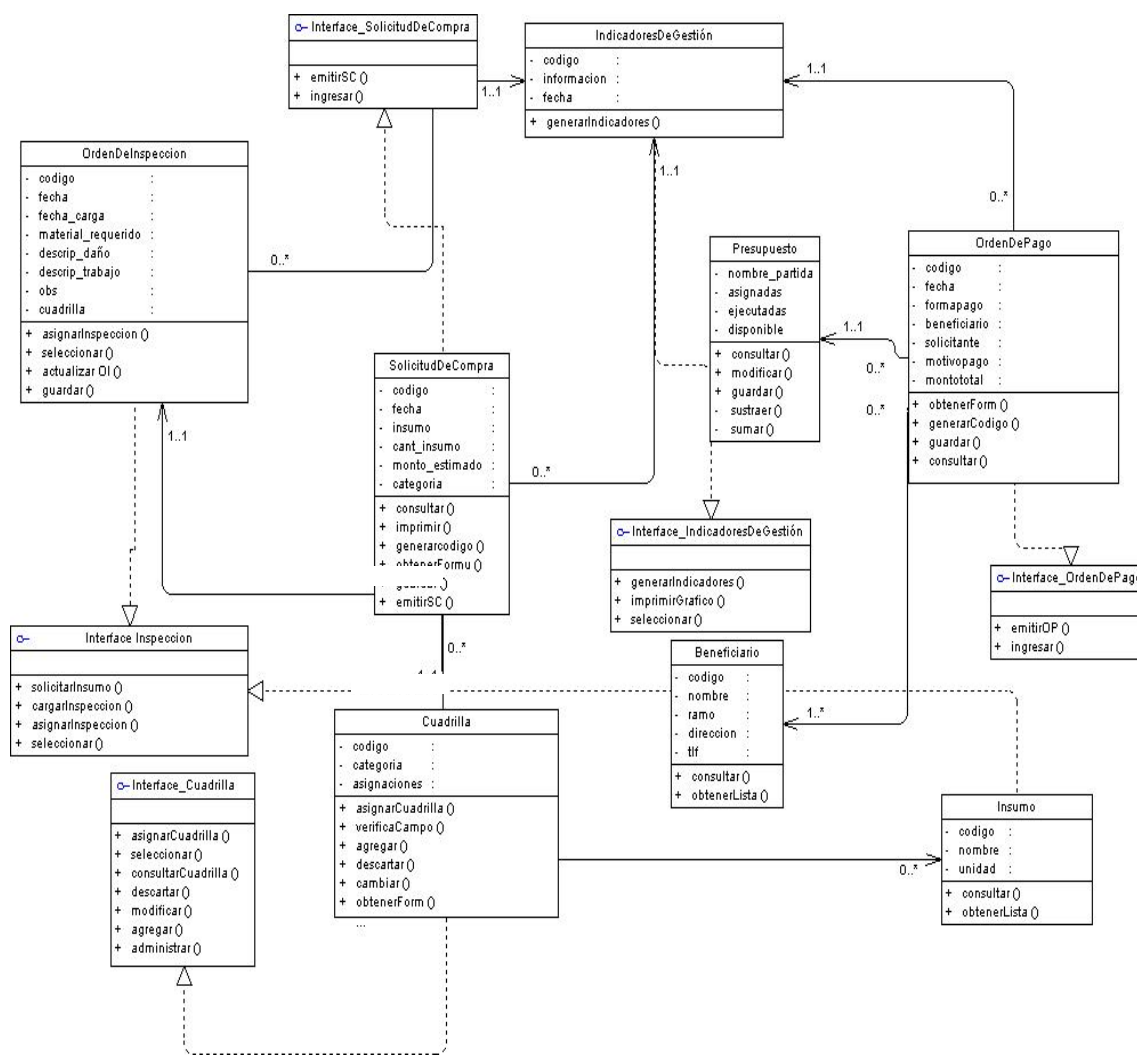


Figura I2. Clases de diseño organizadas en el paquete lógico indicadores de gestión

APÉNDICE J
Pruebas de contenido



Figura J1. Error gramatical encontrado en la página principal del usuario Administrador

APÉNDICE K
Pruebas de interfaz de usuarios

Tabla K1. Instrumento aplicado para evaluar la interfaz.

Nº	Principios de diseño	Sí	No
1	La aplicación Web posee un nombre representativo.		
2	Es legible el contenido de la aplicación Web.		
3	La aplicación Web comunica la identificación del usuario.		
4	Colores utilizados son consistentes en toda la aplicación Web.		
5	La aplicación Web facilita al usuario el movimiento a través de la misma.		
6	Las pantallas están divididas por zonas.		
7	Fuentes utilizadas poseen tamaño, forma y colores consistentes.		
8	Todas las salidas emitidas en pantalla poseen títulos.		
9	La aplicación Web sigue las acciones del usuario.		
10	La aplicación Web contribuye en la eficiencia laboral del usuario.		
11	Ofrece funcionalidades para deshacer errores cometidos.		
12	Tiempo de respuesta aceptable.		
13	La aplicación Web posee una buena estructuración.		
14	La aplicación Web es ergonómicamente adaptada a las características del usuario.		
15	Posee manual de usuario.		
16	La aplicación Web cumple con los objetivos para los cuales fue desarrollada.		

En la encuesta realizada a cinco usuarios finales, se identificó un alto grado de aceptabilidad en las respuestas emitidas por los mismos; lo cual expresa que el SMART SERVICES ha alcanzado los criterios genéricos de calidad establecidos para todas las interfaces de usuario, y que los conflictos en el diseño de la interfaz específica de la aplicación se han abordado adecuadamente.

APÉNDICE L
Pruebas de navegación

The image shows a web application interface for 'SMART SERVICES'. The header includes a logo on the left, the text 'SMART SERVICES' in the center, and a map icon on the right. Below the header is a navigation bar with four tabs: 'Quiénes Somos', 'Equipo de Trabajo', 'Contactanos', and 'Ayuda'. The main content area features a central blue button labeled 'MENÚ PRINCIPAL UNIDAD SOLICITANTE'. Below this button are four icons representing different services: 'Realizar Solicitud De Servicios', 'Consultar Solicitud', 'Realizar Reclamo', and 'Enviar Reporte De Solvencia'. On the right side, there is a 'Cerrar Sesión' button and a user profile section with a placeholder image and the text 'Bienvenido Usuario demo2'.

Below the application interface, a browser window is shown with the URL `localhost:8080/hgudo-sistema/unidad_solicitante/fn_solicitud_de_servicio.php`. The browser displays several error messages:

```
Notice: Undefined variable: id in C:\Documents and Settings\LORYM\My documents\la tesis\publicweb\avance_enero\systema\systema\easy_php\EasyPHP-5.3.8.1\www\hgudo-sistema\class\class_solicitud_de_servicio.inc.php on line 169

Warning: pg_query() [function pg\_query]: Query failed: ERROR: error de sintaxis en o cerca de 'Áa'ddÁa' LINE 1: ...amento='1'id_perfil='2',descripcion='www,anato'ddÁ,cate... ^ in C:\Documents and Settings\LORYM\My documents\la tesis\publicweb\avance_enero\systema\systema\easy_php\EasyPHP-5.3.8.1\www\hgudo-sistema\class\postgresql.php on line 29
PostgreSQL Error: ERROR: error de sintaxis en o cerca de 'Áa'ddÁa' LINE 1: ...amento='1'id_perfil='2',descripcion='www,anato'ddÁ,cate... ^
```

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 12:09 p.m. and the system name 'localhost:8080/hgudo...'.

Figura L1. Vínculo perdido y acceso a página que no existe

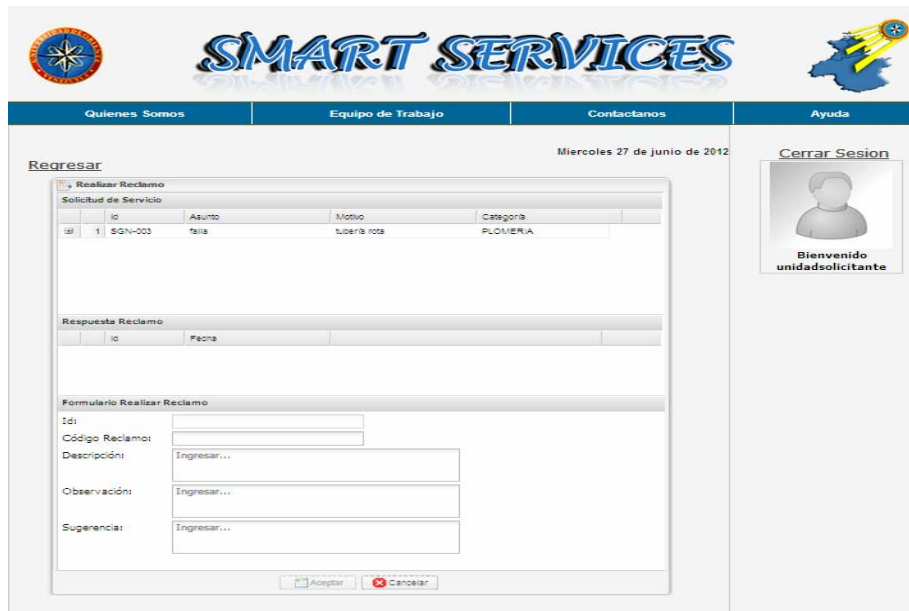


Figura L2. Error al abrir el reporte de solvencia vinculado al formulario responder reclamo

APÉNDICE M
Pruebas de configuración

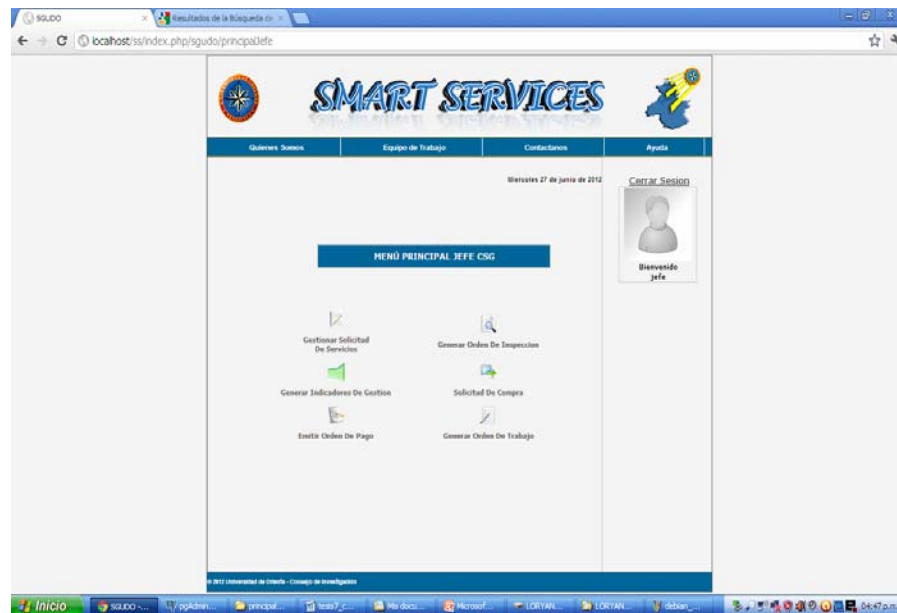


Figura M1. Página del SMART SERVICES ejecutada en el navegador *Google Chrome* bajo el sistema operativo *Windows*

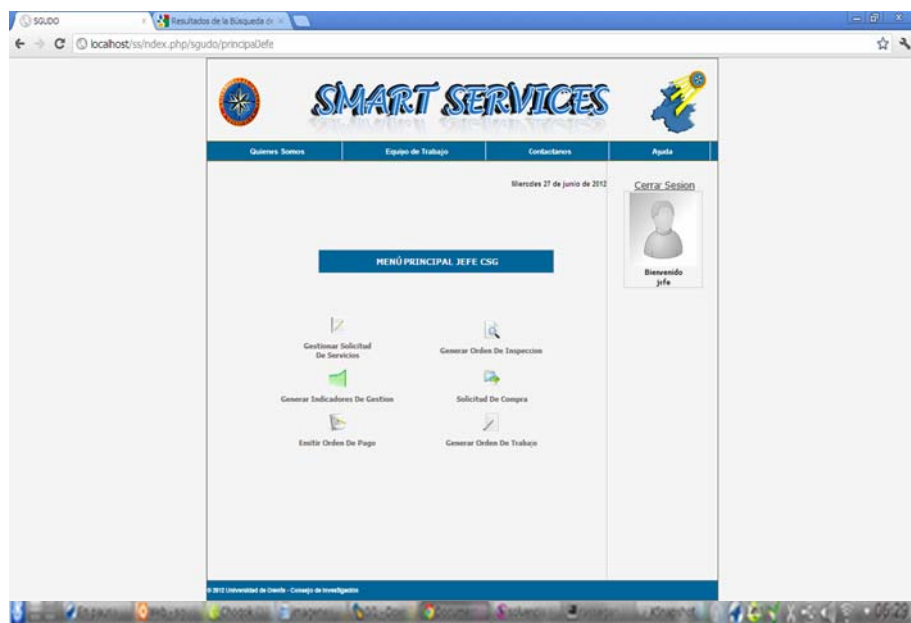


Figura M2. Página del SMART SERVICES ejecutada en el navegador *Google Chrome* bajo el sistema operativo *Debian*

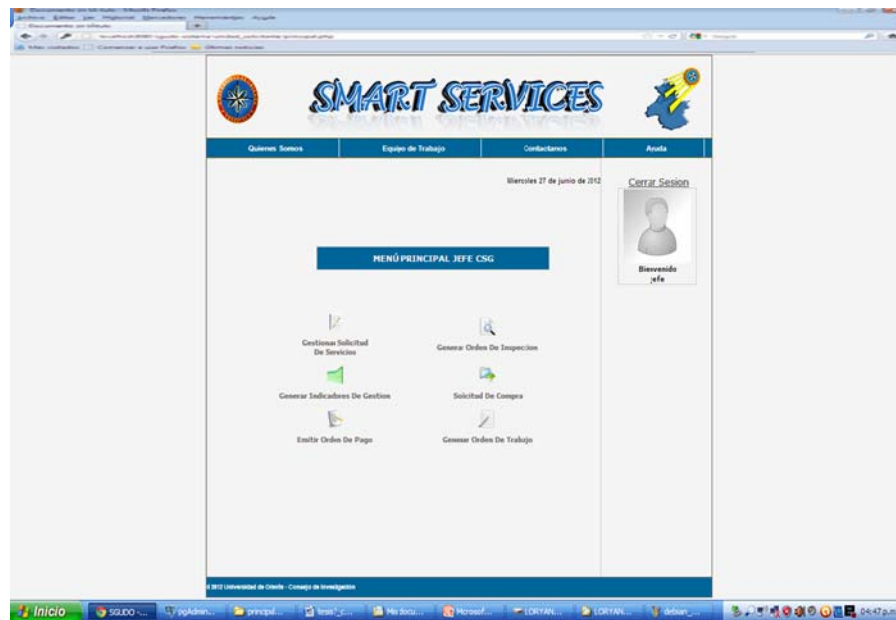


Figura M3. Página del SMART SERVICES ejecutada en el navegador *Mozilla Firefox* bajo el sistema operativo *Windows*

APÉNDICE N
Manual de usuario del SMART SERVICES

INTRODUCCIÓN

El SMART SERVICES se encarga de los procesos de emisión, procesamiento y recepción de solicitudes de servicios, entre otras gestiones, manejadas en la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre. Está dirigido a la automatización de la información, a fin de dar celeridad a la administración de la misma por medio de la sustitución del trabajo manual, permitiendo con ello contrarrestar errores en los procesos y reducir los tiempos de respuesta de los mismos.

A continuación, se muestra un manual de usuario que tiene como finalidad dar a conocer de una manera detallada y sencilla, las características relacionadas a la gestión de contenido presente en el SMART SERVICES, además de explicar la forma de acceder, introducir y obtener información de forma eficaz; esto para hacer posible una efectiva administración de la aplicación.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA UTILIZAR EL SISTEMA

Requisitos de software

- Navegador de Internet: *Internet Explorer 6+*, *Mozilla Firefox 1.5+* (PC, Mac), Safari 3+, *Chrome 3+* y *Opera 9+* (PC, Mac).
- Aptana Studio 1.5+ y Quanta Plus 3.2+ como editores de código HTML.
- PHP 5.2.6 como lenguaje del lado del servidor.
- Manejador de Base de Datos PostgreSQL 9.1.2.
- Apache Web Server 2.2.8 como servidor Web.

Requisitos de la plataforma hardware

Servidor:

Procesador x86 o equivalente a 1.5GHz o más.

1024 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).

Disco Duro de 20 Gb.

Monitor a color con una resolución máxima de 1280 x 1024.

Interfaz de red Ethernet.

Clientes:

Procesador x86 o equivalente a 1.5 GHz o más.

512 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).

Monitor a color con resolución de 800x600 píxeles como mínimo.

Interfaz de red Ethernet.

PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Para la instalación de la aplicación y su correcto desempeño, la organización debe disponer de los equipos de computación y el software descritos anteriormente para el funcionamiento completo del SMART SERVICES. Además, se requiere de un usuario disponible y que esté directamente relacionado con los procesos automatizados por el sistema. Este usuario debe ser previamente adiestrado para trabajar con la aplicación.

INICIANDO EL SISTEMA

Para acceder al sistema el usuario debe abrir el explorador del equipo y cargar el sistema a través de la dirección asignada, luego aparecerá la página principal del sistema.



Figura N1. Pantalla de inicio de sesión

La Figura N1 muestra la página inicial, la cual contiene en la zona superior un banner de identificación del sistema y seguidamente un menú de opciones abierto a todo usuario que visite el sistema, el cual da a conocer información de interés, referente a la CSG. En la parte central, se aprecia una imagen alusiva conjuntamente con un formulario de dos campos identificados, donde el usuario de la aplicación ingresa su usuario y contraseña, respectivamente, estas credenciales son otorgadas por el administrador del sistema a cada uno de los empleados correspondientes según sea su perfil de usuario, los cuales ya están definidos y manejados por la aplicación Web. Seguidamente, oprime el botón “Aceptar” para el acceso a la aplicación como usuarios autorizados. Luego de iniciar la sesión, se mostrará la pantalla principal correspondiente al rol del usuario, a continuación se muestran cada una de estas pantallas:



Figura N2. Pantalla principal para el perfil unidad solicitante

En la Figura N2 se puede observar un menú central con las diferentes opciones para navegar que posee este perfil de usuario. Entre dichas opciones, se encuentra “Gestionar Solicitud de Servicio”, que permite al usuario emitir, modificar y descartar una solicitud de servicio desde su punto de trabajo. Al presionar el link, se visualiza un formulario que permite realizar cualquiera de estas operaciones. Este formulario es mostrado en la Figura N3.

ID	Asunto	Motivo	Categoría	
1	SGN-012	comunicacion	no hay luz	ELECTRICIDAD
2	SGN-001	falla	ventanas rotas	HERRERIA
3	SGN-002	falla	tubería rota	PLUMERIA
4	SGN-003	falla		

Formulario Solicitud Servicio

Id: SGN-013

Asunto:

Motivo:

Categoría:

Descripción:

Observación:

Figura N3. Formulario Gestionar solicitud de servicio

Al seleccionar una solicitud de servicio del listado, el SMART SERVICES arroja la información detallada de la solicitud de servicio para realizar la operación que se requiera. La Figura N4 muestra un ejemplo.

Id	Asunto	Motivo	Categoría
1	comunicado	Lampara rota	ELECTRICIDAD
2	Comunicado	Tubería Rota	PLOMERIA
3	falla	no hay luz	ELECTRICIDAD
4	falla	ventanas rotas	HERRERIA

Id	Nombre	Fecha
1	Sin Atender	2012-06-28

Formulario Solicitud Servicio

Id: SGN-013
 Asunto: Comunicado
 Motivo: Tubería Rota
 Categoría: PLOMERIA
 Descripción: La tubería del sanitario de damas se encuentra dañada.
 Observación: Se encuentra expuesta.

Figura N4. Pantalla Consulta de solicitud

Este usuario en la pantalla principal tiene disponible el link “Reclamo”; a través del cual se mostrará el formulario que permite a este perfil emitir un reclamo a una determinada solicitud. La Figura N5 muestra el formulario de emisión de reclamo.

Id	Asunto	Motivo	Categoría
1	falla	tubería rota	PLOMERIA

Id	Fecha
1	2012-06-15

Formulario Realizar Reclamo

Id: SGN-003
 Código Reclamo:
 Descripción: Ingresar...
 Observación: Ingresar...
 Sugerencia: Ingresar...

Figura N5. Formulario Realizar Reclamo

Otra acción que el sistema permite realizar a este usuario es enviar un reporte de solvencia, con la finalidad de opinar y al mismo tiempo informar que su solicitud fue culminada. La Figura N6 se muestra este formulario.

Figura N6. Formulario Emitir Reporte de Solvencia

El usuario Jefe CSG es otro de los perfiles manejados en el SMART SERVICES; la Figura N7 muestra la pantalla principal correspondiente a este rol de usuario.



Figura N7. Pantalla principal para el perfil Jefe CSG

El link “Generar Orden de Inspección” permite a este usuario dar la orden para el procedimiento de inspección de una solicitud de servicio seleccionada en la lista. En la Figura N8 se muestra el formulario correspondiente.

The screenshot shows the SMART SERVICES web application interface. At the top, there is a navigation bar with links for "Quiénes Somos", "Equipo de Trabajo", "Contáctanos", and "Ayuda". The main content area is titled "Regresar" and contains a sub-section "Generar Orden de Inspección". Below this, there is a table with the following data:

ID	ID	Asunto	Motivo	Categoría
1	SGN-012	dominicos	Limpieza nota	ELECTRICIDAD
2	SGN-014	Reservio cañero	Tela	CARPINTERIA
3	SGN-015	Tela	Consola	REFRIGERACION

Below the table are "Aceptar" and "Cancelar" buttons. On the right side of the interface, there is a "Cerrar Sesión" button and a user profile section with a placeholder image and the text "Bienvenido jefe". The date "Jueves 28 de junio de 2012" is displayed in the top right corner.

Figura N8. Formulario Generar Orden de Inspección

El link “Generar Orden de Trabajo” permite emitir una orden de trabajo a una solicitud de servicio seleccionada en la lista y que ha sido inspeccionada; asimismo, el link “Generar Indicadores de Gestión” permite elegir de la lista disponible el dato que quiere consultar. Las figuras N9 y N10 muestran las pantallas respectivas.

The screenshot shows the SMART SERVICES web application interface. At the top, there is a navigation bar with links for "Quiénes Somos", "Equipo de Trabajo", "Contáctanos", and "Ayuda". The main content area is titled "Regresar" and contains a sub-section "Generar Orden de Trabajo". Below this, there is a table with the following data:

ID	ID	Asunto	Motivo	Categoría
1	SGN-003	Tela	tubería rota	PLUMERIA

Below the table, there is a form for generating a work order with the following fields:

- Orden Inspección: SGN-003
- Cuadrilla: P1
- Material Requerido: tubos y pega
- Descripción Daño: el tubo esta partido y botando agua, esta inservible
- Descripción Trabajo: se cambiara el tubo por completo
- Observación: se requiere limpiar la zona hay mucha agua

Below the form are "Aceptar" and "Cancelar" buttons. On the right side of the interface, there is a "Cerrar Sesión" button and a user profile section with a placeholder image and the text "Bienvenido jefe". The date "Jueves 28 de junio de 2012" is displayed in the top right corner.

Figura N9. Formulario Generar Orden de Trabajo



Figura N10. Pantalla indicadores de gestión

El rol de perfil Taller, cuenta con una pantalla principal que le permite diferentes link para realizar sus actividades competentes. En figura N11 se puede observar dicha pantalla.



Figura N11. Pantalla principal para el perfil Taller

El usuario Taller podrá cargar en el SMART SERVICES la información técnica recogida en la inspección correspondiente a la solicitud de servicio seleccionada de la lista. La Figura N12 muestra el formulario relativo a esta acción.

ID	ID	Asunto	Motivo	Categoría	
(a)	1	SGN-013	Comunicado	Tubería rota	PLUMERIA
(a)	2	SGN-004	falla	aire no enfria	REFRIGERACION
(a)	3	SGN-005	falla	huevo en una pared	ALBAÑILERIA
(a)	4	SGN-006	falla	mesa rota	CARPINTERIA

Formulario Cargar Orden Inspección

ID: SGN-004

Cuadrilla: Selección...

Materiales Requeridos: Ingresar...

Descripción Daño: Ingresar...

Descripción Trabajo: Ingresar...

Observación: Ingresar...

Aceptar Cancelar

Figura N12. Formulario Cargar Orden de Inspección

A través del link “reclamo” el usuario Taller tendrá autorización de responder los reclamos emitidos por las unidades solicitantes. La Figura N13 muestra el formulario.

ID	Fecha

Formulario Responder Reclamo

ID: Ingresar...

Respuesta: Ingresar...

Aceptar Cancelar

Figura N13. Formulario Responder Reclamo

Para manejar el perfil de usuario administrador, inicia en el sistema con su usuario y contraseña y seguidamente aparecerá la pantalla inicial correspondiente a este perfil; donde tendrá diferentes link para la administración de usuarios, cuadrillas y dependencias; además de contar con un link que le permite recordar la contraseña de un usuario en particular. La Figura N14 muestra la pantalla principal del usuario administrador.

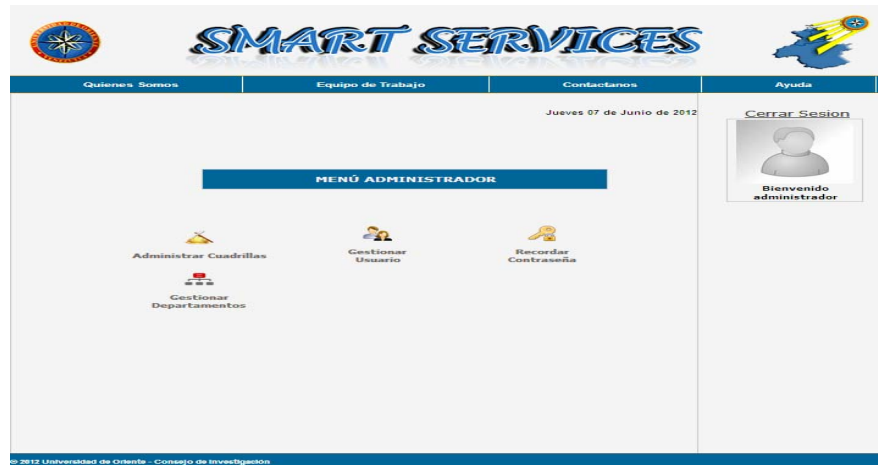


Figura N14. Pantalla principal para el perfil Administrador

La administración de cuadrillas de trabajo se realiza a través del link “Administrar Cuadrilla”; donde se refleja la lista de cuadrillas registradas en el sistema, la información de los obreros pertenecientes a la cuadrilla seleccionada en la lista y la opción para añadir, descartar o modificar estos datos. La Figura N15 muestra el formulario.

ID	Categoría	Asignaciones	Estado
1	C1 CARPINTERIA	0	TRUE
2	M1 MECANICA	0	TRUE
3	R1 REFRIGERAC	0	TRUE
4	A1 ALBAÑERIA	0	TRUE
5	E1 ELECTRICIDAD	1	TRUE
6	M1 HERRERIA	1	TRUE
7	B1 BQUERIA	2	TRUE

Ci	Nombre	Apellido	Estado
1	844708 Robert	Correpe	TRUE
2	12270832 Jhonnell	Bermudez	TRUE
3	10264970 Jeydan	Gil	TRUE
4	8089874 Rafael	Enfiez	TRUE
5	15742922 Rafael	Ramos	TRUE
6	14561231 Reinado	Ramos	TRUE

Figura N15. Formulario Gestionar Cuadrilla

El administrador del sistema podrá añadir, descartar o modificar un usuario registrado en el SMART SERVICES y seleccionado de la lista, presionando el link “Gestionar Usuario” y a través de la pantalla que se muestra en la Figura N16.

SMART SERVICES

Quiénes Somos | Equipo de Trabajo | Contáctanos | Ayuda

Regresar | Viernes 29 de Junio de 2012 | Cerrar Sesión

Gestionar Usuario

Id	Nombre	Login	Departamento	Perfil	Estado
1	Administrador	administrador	INFORMATICA	Administrador	TRUE
2	Unidad Solicitante	unidadesolicitante	MATEMATICA	Unidadesolicitante	TRUE
3	Unidad Solicitante	unidadesolicitante2	BIOLOGIA	Unidadesolicitante	TRUE
4	Taller	taller	QUIMICA	Taller	TRUE
5	Jefe	jefe	INFORMATICA	Jefe	TRUE

Formulario Usuario

Cédula:

Nombre:

Apellido:

Correo:

Profesión:

Login:

Contraseña:

Departamento:

Perfil:

Fecha Nacimiento:

Dirección:

Foto:

Aceptar | Modificar | Descartar | Cancelar | Desbloquear

Bienvenido administrador

Figura N16. Formulario Gestionar Usuario

Asimismo, el Administrador podrá añadir una nueva dependencia a la lista de unidades solicitantes manejadas por el sistema y también modificar o descartar uno ya existente. La Figura N17 nos muestra el formulario correspondiente.

SMART SERVICES

Quiénes Somos | Equipo de Trabajo | Contáctanos | Ayuda

Regresar | Viernes 29 de Junio de 2012 | Cerrar Sesión

Gestionar Dependencia

Id	Nombre	Estado
1	MATEMATICA	TRUE
2	INFORMATICA	TRUE
3	BIOLOGIA	TRUE
4	QUIMICA	TRUE

Formulario Departamento

Id:

Nombre:

Aceptar | Modificar | Descartar | Cancelar | Desbloquear

Bienvenido administrador

Figura N17. Formulario Gestionar Dependencia

Por último, el usuario Administrador cuenta con la opción de recuperar la contraseña olvidada de un usuario registrado mediante su correo electrónico. La Figura N18 muestra la pantalla resultante a acceder al link “Recordar Contraseña”.

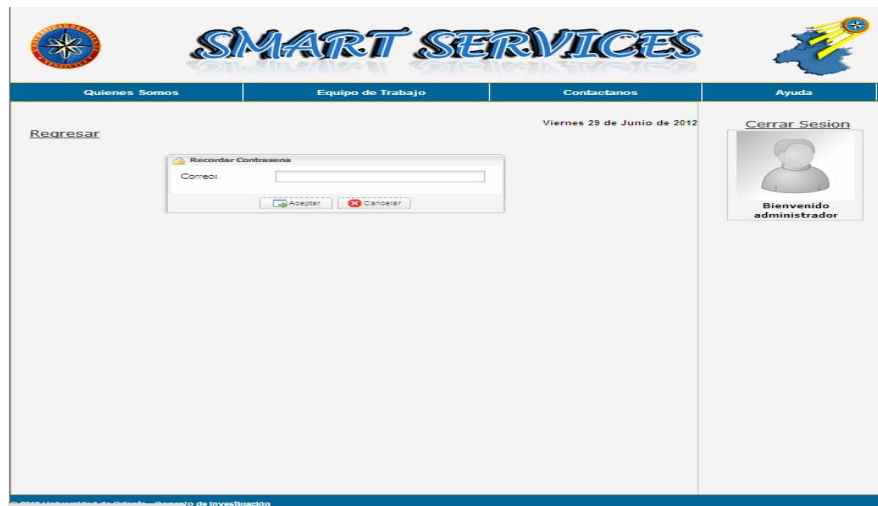


Figura N18. Formulario Recordar Contraseña

ANEXOS

Anexo 1. Carta formal de exposición de necesidades emitida por la CSG, Núcleo de Sucre, de la UDO.

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS SOLICITUDES DE SERVICIOS DE LA COORDINACIÓN DE SERVICIOS GENERALES DEL NÚCLEO DE SUCRE DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE.
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
VELÁSQUEZ LORYANDIG	CVLAC	16.892.497
	e-mail	loryandig@gmail.com
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Solicitudes de servicios, Coordinación, Servicios generales.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
CIENCIAS	Informática

Resumen:

Se desarrolló una aplicación Web como trabajo de grado modalidad pasantía, realizada en el Centro de Computación Administrativa y dirigida a la Coordinación de Servicios Generales (CSG) de la UDO, Núcleo de Sucre, para la automatización de los procesos de emisión, recepción y procesamiento de las solicitudes de servicios gestionadas a través de dicha coordinación. Para su elaboración se empleó la metodología de Ingeniería Web propuesta por Pressman, 2005, constituida por las siguientes fases: formulación, planeación, modelado, construcción y prueba. En la fase de formulación, se identificaron las necesidades de automatización de actividades y procesos, que son realizados a diario en la CSG, la identificación de metas, determinación de categorías de usuarios y se procedió a definir el ámbito, el cual permitió delimitar la aplicación. Durante la fase de planeación, se creó el plan del proyecto. En la fase de modelado, se llevó a cabo el modelado de análisis, en el cual se identificaron las clases de análisis de la aplicación Web y las colaboraciones que permitieron la comunicación entre las mismas, la interacción de las diferentes categorías de usuarios con el sistema, mediante distintos elementos constitutivos de este análisis, como lo son: casos de uso, diagramas de secuencia, de estado y prototipo de la interfaz de usuario, se identificaron los objetos de contenido y funciones presente en esta aplicación; y el modelado de diseño en el cual se pudo conocer los diseños de interfaz, contenido, arquitectónico y navegación, al igual que se plantearon prototipos de interfaz con sus respectivas pruebas. En la fase de construcción, se generó el código y su respectiva verificación para descubrir errores y realizar la documentación del sistema. Se culminó con la fase de prueba, dentro de la cual se enmarcan las pruebas de contenido, interfaz de usuario, navegación, configuración y seguridad. Para el desarrollo de la aplicación Web, se utilizó PHP 5.2.6 como lenguaje de programación para la creación de páginas Web dinámicas, el lenguaje HTML y *Postgre SQL* 9.1.2, como manejador de base de datos. Mediante la aplicación Web, se logra dar celeridad al procesamiento de solicitudes de servicios que maneja la CSG, al mismo tiempo que aporta información correspondiente a los estados actuales de las mismas, así como indicadores de gestión que revelan su evolución, considerando características detalladas que contribuyen en la toma de decisiones y mejora en la gestión de los diferentes procedimientos administrativos que maneja la CSG de la UDO, Núcleo de Sucre.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
MARCANO, HUGO	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	6.766.726
	e-mail	database@hotmail.com
	e-mail	
ROMERO, JOSÉ	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	13.361.597
	e-mail	romeroj@hotmail.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2012	10	26
------	----	----

Lenguaje: **SPA**

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-VelasquezLoryandig	Aplication/Word

Alcance:

Espacial : Nacional (Opcional)

Temporal: Temporal (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciatura en Informática

Nivel Asociado con el Trabajo:

Licenciatura

Área de Estudio:

Informática

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLANOS CURVELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telf: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Concejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Concejo Universitario, para su autorización”.



LORYANDIG VELÁSQUEZ
AUTOR



MARCANO HUGO
Tutor



JOSE ROMERO
Tutor