



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

SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO AMBIENTE WEB PARA LA  
SUPERINTENDENCIA DE OPTIMIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PDVSA  
GAS ANACO  
(Modalidad: Pasantía)

ÁNGEL FRANCISCO MONTES VELÁSQUEZ

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

CUMANÁ, 2008

SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO AMBIENTE WEB PARA LA  
SUPERINTENDENCIA DE OPTIMIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PDVSA  
GAS ANACO

APROBADO POR:

---

Prof. Joyce Urbina  
Asesor Académico

---

Prof. Hugo Marcano  
Co-asesor Académico

---

Ing. Juan C. Simancas  
Asesor Institucional

---

(Jurado)

---

(Jurado)

## INDICE

AGRADECIMIENTOS .....	v
DEDICATORIA .....	<b>¡Error! Marcador no definido.i</b>
LISTA DE TABLAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN .....	x
CAPÍTULO I.....	4
PRESENTACIÓN.....	4
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Alcance.....	6
CAPÍTULO II .....	8
MARCO DE REFERENCIA .....	8
2.1 Marco teórico .....	8
2.1.1 Antecedentes de la investigación .....	8
2.1.2 Antecedentes de la organización.....	10
2.1.3 Área de estudio.....	111
2.1.4 Área de investigación.....	154
2.2 Marco metodológico .....	211
2.2.1 Metodología de la investigación .....	21
2.2.2 Metodología del área aplicada .....	22
CAPÍTULO III.....	29
DESARROLLO .....	29
3.1 Formulación del sistema Web.....	29
3.1.1 Identificación de las necesidades del negocio.....	29
3.1.2 Descripción de los objetivos .....	30
3.1.3 Determinación de los perfiles de usuario .....	32
3.2 Planeación del proyecto .....	33

3.2.1 Evaluación de los riesgos asociados .....	33
3.2.2 Determinación del ámbito del proyecto .....	41
3.2.3 Estimación de los costos de realización .....	45
3.3 Análisis del sistema Web .....	52
3.3.1 Análisis de contenido .....	52
3.3.2 Análisis de interacción .....	55
3.3.3 Análisis funcional.....	55
3.3.4 Análisis de configuración.....	55
3.4 Diseño del sistema Web .....	56
3.4.1 Diseño de interfaz .....	56
3.4.2 Diseño de contenido.....	58
3.4.3 Diseño arquitectónico.....	58
3.4.4 Diseño de navegación .....	59
3.4.5 Creación de prototipos de interfaz .....	59
3.5 Construcción del sistema Web.....	61
3.5.1 Codificación de los módulos.....	61
3.5.2 Integración de los módulos .....	62
3.5.3 Documentación del sistema.....	62
3.6 Realización de pruebas al sistema Web .....	63
3.6.1 Pruebas de contenido.....	63
3.6.2 Pruebas de navegación.....	63
3.6.3 Pruebas de integración .....	64
3.6.4 Pruebas con usuarios finales .....	64
3.6.5 Pruebas de configuración .....	64
CONCLUSIONES .....	66
RECOMENDACIONES .....	67
BIBLIOGRAFÍA .....	68
APÉNDICES.....	71
ANEXOS .....	129

## **AGRADECIMIENTOS**

A.

Todo el personal que trabaja en la SOI PDVSA Gas Anaco, Yuglys, Octavio, Gabriela, Jesús, Tomás, Víctor, Mario, Jean G., Héctor V., Héctor H., Rocío, Marco, Aurealis, Jean D., Ramón, Naylad, Rossana, Jovanny, María, Natalie, por la oportunidad, amistad y todo el apoyo y colaboración brindada en la realización de este trabajo.

Zoraida Báez, Superintendente de Optimización de Infraestructura, por estar pendiente siempre de mi trabajo, por haberme facilitado todas las herramientas y sus consejos profesionales durante el desarrollo de este sistema.

Mi asesor industrial Juan Carlos Simancas, por recordarme que para lograr el éxito hay que perseverar y luchar.

Mi aserora académica Joyce Urbina, por tenderme la mano, su amistad y por estar siempre ahí cuando lo necesitaba, aclarando mis dudas en el desarrollo y redacción de este trabajo.

Mis grandes amigos y compañeros Mónica Pernía, Félix León, Luis Rigual, Irving Martínez, Damarys Bermúdez, Manuel Salazar, Gilmelia Campos, María Durán, Merys Marcano, María Blanco, Gladimar Serrano, Ysaglis Natera, Edgar Márquez, Luis Márquez, por estar conmigo en las buenas y malas.

Mis amigos de toda la vida, José Tovar, Orángel Palomo, Zoraya Palomo, a toda la familia Martell, Sra. Tahís, Sr. Lorenzo, Tía María, Thaisinha, Lorena, Paula, Diana Peñalver, no hubiese sido lo mismo sin ustedes.

Mis compañeros pasantes y amigos, Francys, Darlin, Iriana, Ana María, Ana Pino, Adriana, Osiris, Alberto, Jennifer, Disaurys, Kelly, Ruth, Egleth, Yanny, Carmen, Adolfo, Fraklis, María, Javier, Lesbia, Rocimeh, Celso, por compartir conmigo los conocimientos, las risas y las tristezas.

Toda la familia Gómez, Sra. Francisca, Yexubé, Miguel, Francis, Víctor, Yésica, Yenny, por brindarme su mano amiga y por acogerme en su humilde morada.

## DEDICATORIA

A.

Dios todopoderoso por darme la paciencia y la fortaleza necesaria para realizar este trabajo y por enseñarme una vez más que la fe mueve montañas.

Mis padres Ángel y Libia por educarme de la manera correcta y por darme todo el apoyo y el amor que solo Uds. saben dar.

Mi hermana Angélica por ser mi conciencia al momento de verme descuidado con mi trabajo y auparme a terminarlo lo más pronto posible.

Mis abuelas Mercedes y Alicia por todo lo bueno que me han brindado y por quererme mucho.

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Estimación de riesgos asociados al sistema de información Web. ....	35
Tabla 2. Plan de prevención y contingencia para los riesgos más predominantes en el desarrollo del sistema de información Web. ....	38
Tabla 3. Estimación de escenarios en base a líneas de código del sistema de información Web.....	50
Tabla 4. Identificación de objetos de contenido del sistema de información Web.....	53



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura organizativa de la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco. ....	11
Figura 2. Notación UML para representar una clase. ....	17
Figura 3. Símbolos utilizados en el diagrama de casos de uso. ....	18
Figura 4. Ejemplo de diagrama de secuencia UML.....	18
Figura 5. Diagrama de casos de uso del sistema de información Web.....	49
Figura 6. Clases de análisis del sistema de información Web. ....	56
Figura 7. Diagrama de despliegue del sistema de información Web.....	56
Figura 8. Formato de la interfaz de la página de acceso público. ....	58
Figura 9. Formato de la interfaz del módulo usuario SOI de tipo privilegiado. ....	58
Figura 10. Prototipo de pantalla inicial para el módulo general. ....	60
Figura 11. Prototipo de entrada de datos del módulo usuario SOI de tipo privilegiado. ....	60
Figura 12. Prototipo de salida de datos del módulo usuario SOI de tipo semiprivilegiado.....	61
Figura 13. Método de integración descendente primero en profundidad.....	62
Figura 14. Ejemplo de error tipográfico encontrado en el sistema de información Web. ....	63

## **RESUMEN**

El sistema de información bajo ambiente Web para la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco, se desarrolló utilizando el proceso de desarrollo de ingeniería Web planteada por Pressman (2005), el cual constó de las siguientes fases: formulación, donde se identificaron las necesidades del negocio, se hizo la descripción de los objetivos y se determinaron los perfiles de usuario. Seguidamente se llevó a cabo la fase de planificación en la cual se evaluaron los riesgos asociados al proyecto, se planteó el ámbito del mismo y se estimaron los costos de realización. Posteriormente se realizó la fase de análisis, donde se efectuó el contenido del sistema, así como también el de interacción, funcional y de configuración. Además se cumplió la fase de diseño que abarcó la creación del contenido, de interfaz, el de navegación, arquitectónico y la elaboración de los prototipos de interfaz de usuario. Luego, se prosiguió con la fase de construcción, donde se construyeron los módulos del sistema, se hizo la integración de los mismos y se inició la documentación. Finalmente se cumplió la fase de pruebas, que incluyó la ejecución de las de contenido, de navegación, de integración, con los usuarios finales y las de configuración. Se utilizó PHP5 como lenguaje de programación para la creación de páginas Web dinámicas, PostgreSQL 8.0 como manejador de base de datos, Javascript como lenguaje de programación interpretado basado en objetos para la validación de los formularios, Quanta plus 3.2 como generador de código HTML, GIMP 2.0 como procesador de imágenes, servidor Web Apache 1.3 y Microsoft Windows XP Professional Service Pack 2 como sistema operativo. El resultado obtenido es un sistema bajo ambiente Web para la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco, dirigido a subsanar las necesidades de manejo de información de forma rápida, efectiva y sencilla en cuanto a todas las solicitudes realizadas.

Palabras Claves: sistema Web, ingeniería Web, superintendencia, optimización, infraestructura, PDVSA.

## INTRODUCCIÓN

Toda organización necesita para su funcionamiento un conjunto de información que se han de transmitir entre sus trabajadores y distintos departamentos y, generalmente, desde y hacia el exterior de dicha organización. Una parte de esta comunicación se realiza por medio de contactos interpersonales entre los empleados, pero cuando se trata de organismos complejos, este tipo de flujo de información se muestra insuficiente y costoso, por lo que es preciso disponer de un sistema de información [1].

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Éste contiene información de sus procesos, entorno y actividades básicas que producen la información como entrada, almacenamiento, procesamiento y salida [2].

Actualmente, los sistemas de información se encuentran al alcance de muchos usuarios por medio de Internet, la cual es una interconexión de redes informáticas que permite comunicar directamente a todas las computadoras conectadas, es decir, que cada una puede conectarse a cualquier otra computadora a través de la red. Internet a su vez ofrece muchas herramientas para la navegación, siendo la más utilizada la *World Wide Web*, mejor conocida como Web o WWW [3].

La Web es uno de los servicios más populares de Internet y es la herramienta actual más potente para la distribución de la información. Los sistemas Web más avanzados pueden configurarse automáticamente según las preferencias del usuario o actuar de diferente forma de acuerdo al explorador utilizado, esto conlleva a pensar en la Web como un sistema de *software* y no como una colección de documentos. Uno de sus mayores aportes es la transformación en el modo que las empresas se relacionan con

sus clientes y proveedores, así como con sus empleados [4].

Muchas organizaciones a nivel mundial y nacional están haciendo uso de sistemas Web y portales corporativos en sus redes [5], entre las cuales se destaca Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA) responsable de conducir el desarrollo petrolero del país, condición que exige tecnología de punta en el campo comunicacional. El Distrito Gas Anaco es una subdivisión administrativa importante de esta organización que tiene su sede en la localidad de Anaco, en el estado Anzoátegui.

La Superintendencia de Optimización de Infraestructura (SOI) PDVSA Gas Anaco surge debido a la necesidad del distrito de contar con un ente que valide y desarrolle toda la subestructura de superficie necesaria para el manejo de la producción del gas, crudo actual y futuro, en forma eficiente y segura.

En el presente trabajo se exhibe el desarrollo de un sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco que permitirá mejorar la calidad de trabajo del personal perteneciente a la Superintendencia al automatizar las actividades diarias que se realizan, mayor control en el seguimiento y evaluación de los proyectos con la calidad necesaria y en los tiempos estipulados, cargar la información relacionada al estatus de los contratos y los pedidos inherentes a la SOI.

Está estructurado en tres capítulos como se especifica a continuación:

#### Capítulo I. Presentación

Se detallan dos aspectos principales: el planteamiento del problema, describe el problema planteado y propósito de la investigación. Luego el alcance que establece lo que el sistema será capaz de hacer y las limitaciones, con los inconvenientes u obstáculos presentes durante el desarrollo de la investigación.

## Capítulo II. Marco de referencia

Está conformado por dos secciones principales: el marco teórico, presenta los fundamentos teóricos necesarios para soportar la investigación, describiendo los antecedentes de la investigación y la organización, además del área de estudio e investigación, en el cual está enmarcado el trabajo propuesto. El marco metodológico, presenta la metodología aplicada para el desarrollo del trabajo propuesto y está formado por la metodología de la investigación y del área aplicada.

## Capítulo III. Desarrollo

En este capítulo se presenta la aplicación de la metodología propuesta. Se describe la información obtenida de las fases de análisis y diseño, la programación de las páginas, la descripción de la base de datos, los diagramas de flujo de datos y de procesos, así como también los resultados de las pruebas realizadas.

Finalmente, se presentan las conclusiones obtenidas durante el desarrollo y las recomendaciones para mejorar el desempeño del sistema, además de la bibliografía consultada para complementar las bases de la investigación, los apéndices y anexos.

# CAPÍTULO I

## PRESENTACIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

La SOI PDVSA Gas Anaco está conformada por tres unidades: en primer lugar, Proyectos de Facilidades y Manejo de Gas encargada del desarrollo de la infraestructura de superficie en estaciones de flujo, descarga, plantas compresoras, gasoductos y sistemas de transmisión, los cuales se relacionan con el manejo directo de la producción en base a los pronósticos del potencial contemplado en el Portafolio de Oportunidades (PDO) y los que se originan por seguridad y flexibilidad operacional. En segundo lugar, Proyectos de Tecnologías y Áreas Complementarias asociados a los sistemas de seguridad (detectores de fuego, gas, entre otros), sistemas contra incendios, eléctricos y nuevas tecnologías. Estos proyectos tienen la finalidad de garantizar, de forma segura y confiable, el manejo de la producción con base en los planes de crecimiento y los compromisos de venta de la corporación. Y por último, Planificación, Control y Gestión, encargada de planificar y controlar la ejecución de todas las actividades técnicas y administrativas inherentes a la superintendencia.

En la actualidad, la programación, seguimiento y control de todos los procesos desarrollados por la SOI, se realiza de forma independiente mediante herramientas (aplicaciones) específicas. Dentro de los procesos de valor ejecutados encontramos la evaluación de infraestructura para el manejo de la producción contemplada en el PDO de la Gerencia de Producción Gas Anaco.

Con el resultado de esta evaluación y los requerimientos de los clientes o custodios de las instalaciones se obtiene la cartera de proyectos, la cual es

ejecutada según prioridades, necesidades y disponibilidad, bien sea con personal propio de la organización o a través de una consultoría externa.

Para la planificación, control y seguimiento de estos proyectos se utilizan el Microsoft Project y el Microsoft Excel. La disponibilidad de contratos de servicio de consultoría, se controla a través de Sistemas, Aplicaciones y Productos (SAP), lo cual debe ser realizado por personal capacitado, igualmente se maneja un consolidado de información en Excel, para la consulta rápida y concisa por el personal encargado de la toma de decisiones que no cuenta con la pericia ni los permisos de manejo de la herramienta.

Durante la ejecución de estos proyectos se maneja una cantidad de documentos administrativos (Documentos Solicitud de Oferta (DSO), Minutas, Notas de entrega, control de avances) y técnicos que deben ser controlados de acuerdo al sistema de gestión de calidad de la superintendencia en lo referente a formatos, codificación, entre otros.

Otro punto focal de la investigación es el manejo de las comunicaciones. Éstas se crean de forma electrónica siguiendo los criterios establecidos por el sistema de gestión de la calidad. Esta información en algunas oportunidades se extravía por la falta de control en los archivos de la computadora donde es almacenada, debido a que en algunas ocasiones es borrada o sobrescrita, lo que hace que se pierda tiempo y esfuerzo en transcribirla nuevamente en el momento que se requiera.

Aunado a esto, la SOI lleva el control de actividades inherentes a la gestión propia del departamento tales como: guardias, cursos, vacaciones, control de visitas a campo, control de recursos, entre otras, en hojas de cálculos. Esta información tiene un alto índice de consulta a todos los niveles de la unidad, por lo que hay que tenerla centralizada, disponible y actualizada en todo momento.

Constantemente se hace necesario consolidar toda esta información para evaluar la gestión de la superintendencia, lo que implica extraer la información de todas las aplicaciones manejadas, extraer las variables o información relevante, colocarlas en un modelo de informe, para posteriormente ser analizadas por el personal encargado de la toma de decisiones.

Abordando esta problemática, se propuso el desarrollo de un sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, que permitirá mejorar la información clave y relevante de todos los procesos que se realizan, mayor control en el seguimiento y evaluación de los proyectos con la calidad necesaria y en los tiempos estipulados, cargar la información relacionada al estatus de los contratos y los pedidos inherentes a la SOI.

## **1.2 Alcance**

El trabajo está enmarcado en un sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, y está en capacidad de realizar lo siguiente:

Permitir la publicación de información relacionada con las actividades (guardias, vacaciones, adiestramiento, visitas a campo) realizadas en la superintendencia.

Mantener la información de los usuarios y las actividades que éstos realizan en una base de datos central.

Verificar claves de usuarios para acceder a la información de las cuentas de usuarios y administración del sistema.

Ingresar información relacionada con los usuarios.

Registro y modificación de la información relacionada a la estructura organizativa de la superintendencia, abarcando la misión, visión, cadena de valores y objetivos de la misma.



Gestionar la información relacionada a los distintos proyectos de facilidades y manejo de gas.

Permitir el ingreso de contratos o DSO.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA**

#### **2.1 Marco teórico**

##### 2.1.1 Antecedentes de la investigación

El uso de aplicaciones basadas en Web ha experimentado un gran crecimiento debido al auge que ha obtenido la Internet en la sociedad actual y a las diversas características que las definen como herramienta indispensable para el esquema de las organizaciones modernas [6].

Hoy en día organizaciones gubernamentales como PDVSA utilizan tecnologías de la información aplicadas para sus trámites y servicios, destacando el Portal de Soporte para el Reporte Diario Operacional que permite de manera interna a través de Intranet disponer la información a la Junta Directiva y Gerentes. Portal de la Gerencia de Contratación Oriente (GCO) accesible por entes externos a PDVSA, a través del cual puedan documentar, ofertar e informar lo referente al proceso de licitación que se lleva a cabo dentro de la organización y publicar información propia de la gerencia y otros entes. Sistema de Control de Telefonía Móvil Corporativa (SISCOTEM) que tiene como objetivo manejar información de asignación e inventario de equipos telefónicos, llevar el control y generar reportes de consumos y equipos (celulares, tarjetas inalámbricas y radios), administrar el ingreso de usuarios al sistema, entre otros.

En las universidades, por ejemplo, el uso de estas aplicaciones ha sido de mucha importancia, ya que a través de sus sistemas Web muestran al mundo

información institucional, ofertas académicas, servicios ofrecidos, bibliotecas virtuales, entre otros.

En la Universidad de los Andes, la Dirección de Servicios de Información Administrativa (DSIA) puso en marcha desde el año 2002 el Proyecto ULA Website, el cual presenta propuestas relacionadas con la nueva imagen institucional, medios de la ULA y la DSIA, la interface y la normativa para publicar en el Website actual. Además, se propuso implementarlo con los servicios de información que se vayan desarrollado en la DSIA [7].

En la Universidad de Oriente, se han venido creando una serie de aplicaciones Web para el apoyo de las actividades realizadas en sus dependencias. Tal es el caso del sistema basado en Web de la Comisión de Trabajos de Grado de la Escuela de Ciencias del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, que apoya la gestión de las subcomisiones que conforman la comisión y permite controlar de manera efectiva, rápida y sencilla los procesos que se llevan a cabo en cada una de ellas, proporcionando información sobre el estado de los trabajos de investigación y pasantías, así como de los estudiantes tesistas [8].

Otra de las aplicaciones se corresponde con la implantación de un sistema Web orientado a bases de datos para la Coordinación General de Control de Estudios, que permita a través de Internet agilizar los procesos de ingreso de actas académicas, planificar asignaturas, realizar solicitudes de documentos (constancias, record académicos) entre otras operaciones [9].

Esto evidencia el conjunto de esfuerzos que se han venido realizando en las organizaciones por migrar sus sistemas a este tipo de aplicaciones basadas en Web, para así apoyar las actividades o procesos de sus dependencias.

### 2.1.2 Antecedentes de la organización

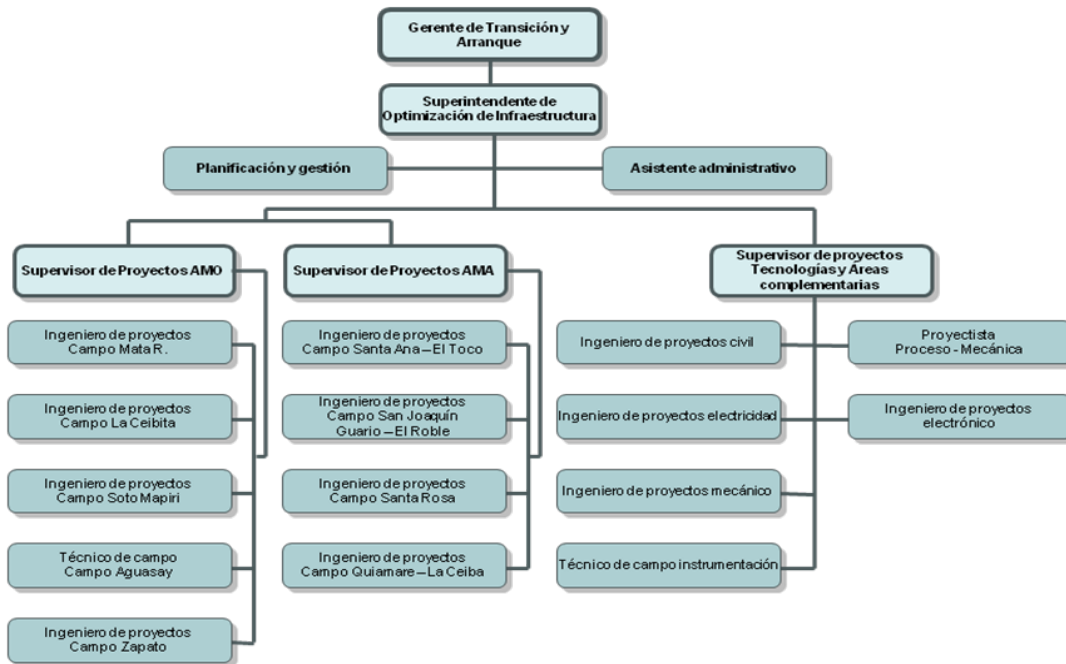
El Distrito Producción Gas Anaco se encuentra ubicado en la zona central del estado Anzoátegui, abarcando parte de los estado Guárico y Monagas. El distrito posee yacimientos petrolíferos productores de hidrocarburos liviano, mediano y condensado, así como también grandes cantidades de gas natural, las cuales representan el 40% de las reservas probadas del país.

Producción Gas Anaco, cuenta con un área aproximada de 13 400 km<sup>2</sup>, está conformada por dos extensas áreas de explotación: el Área Mayor de Anaco (AMA), ubicada en la parte norte de la zona central del estado Anzoátegui con un área de 3 160 km<sup>2</sup> y el Área Mayor Oficina (AMO), ubicada en la parte sur de la zona central del estado Anzoátegui con un área de 10 240 km<sup>2</sup>.

El AMA, comprende los campos de San Joaquín, Guairo, El Roble, Santa Rosa, Santa Ana y El Toco, y el AMO comprende los campos de Soto Mapiri, La Ceibita, Mata R, Zapatos, Aguasay y Carisito.

La SOI PDVSA Gas Anaco se encarga de optimizar y adecuar la infraestructura requerida para el manejo de la producción de gas y crudo contemplada en el portafolio de oportunidades y enmarcadas dentro del plan de negocio de la gerencia de producción. Estas actividades son ejecutadas aplicando las mejores prácticas, estándares de ingeniería y siguiendo los lineamientos de calidad, seguridad, higiene y ambiente establecidos por la corporación. Esto es posible por medio de la visualización y conceptualización de soluciones oportunas y factibles desde el punto de vista técnico-económico.

Figura 1. Estructura organizativa de la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco.



### 2.1.3 Área de estudio

Este proyecto se sitúa dentro del área de los sistemas de información automatizados, ya que hace uso del computador para la automatización y optimización de los procesos realizados, además de apoyar las actividades de coordinación y comunicación, sirviendo como centro de distribución de información y flujo de conocimiento. A continuación se muestran algunas definiciones pertenecientes al área:

- **Sistemas de información:** Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Este contiene información de sus procesos, su entorno y actividades básicas que producen la información como entrada, almacenamiento, procesamiento y salida.

- Sistema de procesamiento de transacciones: Son sistemas de información computarizados creados para procesar grandes cantidades de datos relacionadas con transacciones rutinarias de negocios, como las nóminas y los inventarios [3]. A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra y normalmente son el primer tipo de sistema de información que se implantan en las organizaciones. Son intensivos de entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados. Cabe destacar que el sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSDA Gas Anaco se encuentra ubicado dentro de los TPS (sus siglas en inglés), puesto que permiten procesar grandes cantidades de transacciones rutinarias en la SOI, como todos los procesos que hace el sistema. Reduciendo el tiempo que alguna vez se requirió para ejecutarlas manualmente o con herramientas ofimáticas poco óptimas.
- Sistema de gestión de base de datos: Conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc. que suministra a los distintos tipos de usuarios los medios necesarios para describir y manipular los datos almacenados en la base, garantizando su seguridad [1].
- Datos: Son representaciones abstractas de hechos (eventos, ocurrencias o transacciones) u objetos (personas, lugares, entre otros). Cuando éstos se ordenan en un contexto adecuado por medio de un procesamiento, adquieren significado y proporcionan conocimientos sobre los hechos u objetos que los originan, transformándose en lo que se denomina información, es decir, constituyen la materia prima para producir información [10].
- Información: Son datos que han sido procesados en una forma que es significativa para quien los utiliza y que son de valor real y perceptible en

decisiones actuales y futuras. Constituye el recurso esencial en el proceso de toma de decisiones y en la solución de problemas [10].

- **Modelado de datos:** Los modelos de datos aportan la base conceptual para diseñar aplicaciones que hacen un uso intensivo de datos, así como la base formal para las herramientas y técnicas empleadas en el desarrollo y uso de sistemas de información. Con respecto al diseño de bases de datos, el modelado de datos puede ser descrito como: dados los requerimientos de información y proceso de una aplicación de uso intensivo de datos (por ejemplo, un sistema de información), construir una representación de la aplicación que capture las propiedades estáticas y dinámicas requeridas para dar soporte a los procesos deseados (por ejemplo, transacciones y consultas). Además de capturar las necesidades dadas en el momento de la etapa de diseño, la representación debe ser capaz de dar cabida a eventuales futuros requerimientos [11].
- **Base de datos:** Es un conjunto de datos relacionados entre sí, que tiene las siguientes propiedades implícitas: Representa algún aspecto del mundo real, en ocasiones llamado minimundo o universo de discurso. Las modificaciones del minimundo se reflejan en la base de datos. Es un conjunto de datos lógicamente coherente, con cierto significado inherente. Toda base de datos se diseña, construye y prueba con datos para un propósito específico. Está dirigida a un grupo de usuarios y tiene ciertas aplicaciones preconcebidas que interesan a dichos usuarios. En otras palabras, una base de datos tiene una fuente de la cual se derivan los datos, cierto grado de interacción con los acontecimientos del mundo real y un público que está interesado en el contenido de la misma [12].
- **Procesamiento de datos:** La tarea fundamental en el procesamiento de datos es convertir los datos, en bruto, del instrumento de recolección de datos en una

forma legible por el computador y se puede hacer uso de los procedimientos computarizados de análisis de datos para extraer la información de los datos [10].

- Internet: Es el resultado de la conexión de miles de redes informáticas ya existentes, por eso es llamado también red de redes. Desde el momento que, al entrar a Internet, nos conectamos a un servidor, es decir, una computadora que nos sirva de acceso a la red, podemos utilizarla para llegar a otros servidores y aprovechar, de manera interactiva, los servicios que nos ofrecen. Asimismo, se pueden enviar mensajes vía correo electrónico o mensajería instantánea, tanto a los usuarios de Internet como a los de redes ajenas a ellas. Además, quien se adentra en la red dispone de innumerables servicios tales como acceso a las más diversas bases de datos alimentadas con informaciones concretas o con programas, guías de introducción a la propia red, catálogos de productos y servicios, informaciones de centros oficiales, entre otros [13].
- Dominio de Internet: Un dominio de Internet es un nombre de equipo que proporciona nombres más fácilmente recordados en lugar de la dirección de Internet numérica. Permiten a cualquier servicio moverse a otro lugar diferente en la topología de Internet, que tendrá una dirección diferente [14].
- Intranet: Es una red TCP/IP de una empresa u organización, que enlaza a empleados y miembros de una organización, etc. y su información, de tal manera, que aumenta la productividad de aquellos, facilita el acceso a la información y convierte la navegación por los recursos y las aplicaciones de su entorno informático [13].



- *Aplicaciones Web*: Las aplicaciones Web también llamadas sistemas Web o soluciones Intranet, son sistemas capaces de encargarse del acceso a la información de una organización y sus procesos, así como la distribución de esta información y de las necesidades de comunicación para crear, editar, alterar, manipular o cambiar los datos de la Intranet [10].
- *Servidor Web*: Es el equipo que proporciona páginas y servicios web a los usuarios de Internet y de intranets.

#### 2.1.4 Área de investigación

De acuerdo con las características presentadas en la investigación, se ubica en el área de sistemas de información basados en ambiente Web [15], cuya finalidad es la de brindarle soporte a las operaciones cotidianas realizadas en la SOI PDVSA Gas Anaco con el fin de facilitar y agilizar los procesos y actividades llevadas a cabo. Algunos términos relacionados son los siguientes:

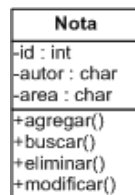
- *Sistema de información bajo ambiente Web*: Los sistemas desarrollados en plataformas Web, tienen marcadas diferencias con otros tipos de sistemas, lo que lo hacen muy beneficioso para las empresas que lo utilizan, como para los usuarios que operan en el sistema. Este tipo de diferencias se ven reflejada en los costos de las empresas, en la rapidez de obtención de la información, en la optimización de las tareas por parte de los usuarios y en alcanzar una gestión íntegramente informatizada dentro y fuera de la empresa. Los sistemas de información bajo ambiente Web son un escalón más, en la administración de la información y en la facilidad de acceso informático para todos los empleados de cada empresa. La instalación del sistema se realiza en un servidor, no siendo necesario instalarlo en cada terminal que lo va a utilizar. Dentro y fuera de la

empresa el acceso al sistema se realiza desde cualquier ordenador que tenga conexión a Internet, e inclusive sin contar con conexión dentro de la empresa, igual se puede acceder al sistema si las terminales están conectadas a través de una red interna, llamada Intranet [14]. Estos engloban un espectro amplio de aplicaciones. En su forma mas simples, son apenas un poco más que un conjunto de archivos de hipertexto ligados que presentan información mediante texto y algunas gráficas, logrando evolucionar hacia ambientes computacionales sofisticados que no sólo proporcionan características, funciones de cómputo y contenidos independientes al usuario final, sino que están integradas con bases de datos y aplicaciones de negocios [15].

- Ingeniería Web: Es aquella que aplica sólidos principios científicos, de ingeniería y de administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo, despliegue y mantenimiento exitosos de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad [15].
- Objeto de datos: Es una representación de casi cualquier información compuesta que el software debe entender. Un objeto de datos 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 (el nombre del objeto de datos) [15].
- Modelo de datos: Conjunto de conceptos, reglas y convenciones bien definidos que permiten aplicar una serie de abstracciones a fin de describir y manipular los datos de una cierto mundo real que se desea almacenar en la base de datos [1].

- Clase: Una clase es una descripción generalizada o categorización de un grupo de cosas que tienen atributos y acciones similares. Las clases encapsulan los datos y las abstracciones de procedimientos requeridos para describir el contenido y el comportamiento de alguna entidad del mundo real [15].
- UML (Lenguaje Unificado de Modelado): Es una herramienta que permite a los diseñadores de sistemas generar diseños que capturen sus ideas de forma convencional y fácil de comprender para comunicarlas a otras personas [16].
- Diagrama de clases: son un conjunto de objetos que comparten una estructura y comportamientos comunes [16]. Está formado por varios rectángulos de este tipo conectados por líneas que muestran la manera en que las clases se relacionan entre sí. La figura 2 muestra un ejemplo de la notación del UML que captura los atributos y acciones de una clase denominada nota.

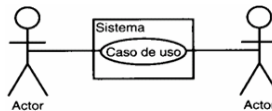
Figura 2. Notación UML para representar una clase.



- Diagrama de casos de uso: es una colección de situaciones respecto al uso de un sistema. Cada escenario describe una secuencia de eventos. Cada secuencia se inicia por una persona, otro sistema, una parte del hardware o por el paso del tiempo. A las entidades que inician secuencias se les conoce como actores. El resultado de la secuencia debe ser algo utilizable ya sea por el actor que la inició, o por otro que la inició [16]. En un modelo de caso de uso, una figura agregada representa a un actor, una elipse a un caso de uso, una línea asociativa representa la comunicación entre el actor y el caso de uso y la comunicación

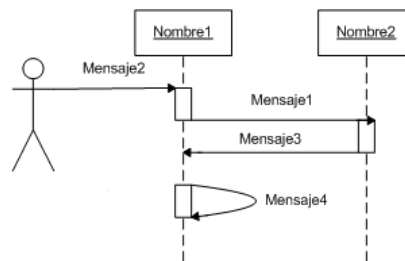
entre casos de uso se expresa gráficamente mediante flechas discontinuas para describir mecanismos de inclusión, exclusión y generalización. La figura 3 muestra un ejemplo general de un caso de uso.

Figura 3. Diagrama de casos de uso UML.



- Diagrama de secuencia: es un conjunto de objetos que se representan del modo usual: rectángulos con nombres, mensajes representados por líneas continuas con punta de flechas y el tiempo representado como una progresión vertical. El objetivo de este tipo de diagrama UML es mostrar la forma en que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo [16]. La figura 4 muestra la forma de representación del mismo.

Figura 4. Ejemplo de diagrama de secuencia UML.



- Diagrama de despliegue: estos diagramas se utilizan para modelar la vista de despliegue estática de un sistema, esto implica, poder modelar la topología del hardware y software sobre el que se ejecuta el sistema. Se requiere tener un diseño sólido de distribución del hardware para el diseño del sistema [16].

- Diagrama de componentes: Un diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Se utilizan para modelar la vista de implementación estática de un sistema. Los diagramas de componentes se relacionan con los diagramas de clases en que un componente normalmente se corresponde con una o más clases, interfaces o colaboraciones [16].
- Usabilidad: La definición más extendida por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO, sus siglas en inglés), define la usabilidad como el grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de usos específicos [17]. Se compone de dos tipos de atributos: Atributos cuantificables de forma objetiva: como son la eficacia o número de errores cometidos por el usuario durante la realización de una tarea, y eficiencia o tiempo empleado por el usuario para la consecución de una tarea. Atributos cuantificables de forma subjetiva: como es la satisfacción de uso, medible a través de la interrogación al usuario, y que tiene una estrecha relación con el concepto de usabilidad percibida. La usabilidad está relacionada con un conjunto de ciencias dedicadas a la adaptación de los objetos al ser humano, como la ergonomía, el diseño industrial y, dentro del campo informático, la IPO (Interacción Personal-Ordenador) y el diseño de interfases de usuario [17]. Por lo que respecta a la Web, la usabilidad contempla un conjunto de técnicas que ayudan a los seres humanos a realizar tareas en el entorno gráfico de la interfase de usuario de una aplicación Web, abarcando aspectos como la navegación entre ellas (navegabilidad), la facilidad de encontrar un elemento dado dentro de sistema (relacionada con la arquitectura de la información), el número de errores del sistema (relacionado con aspectos de programación), la legibilidad de los textos

(correspondiente al diseño Web), la correcta transmisión de la información, el acceso a ésta por todos los posibles usuarios (accesabilidad), etc. [17].

- Arquitectura cliente servidor: Es un término que se suele aplicar a una arquitectura de *software* en la que las funciones de procesamiento están segmentadas en colecciones independientes de servicios y solicitantes en un único equipo o segmentadas entre varios equipos.
- Uno o más servidores de procesamiento proporcionan un conjunto de servicios a otros clientes en la misma plataforma o en múltiples plataformas. Un servidor encapsula completamente su procesamiento y presenta a los clientes una interfaz bien definida [12].

Las herramientas relacionadas con la codificación y construcción de los módulos del sistema Web fueron las siguientes:

- HTML (Hypertext Markup Language): es un lenguaje de marcas que define el formato de las páginas que se publican en la Web. Una página Web está compuesta por distintos elementos (texto, dibujos, tablas, listas) que permiten mostrar información estructurada en los navegadores de los clientes. HTML también facilita la interacción con el usuario a través de los formularios, éstos dan la posibilidad de que el usuario introduzca datos y genere órdenes para que se procese la información [18].
- PHP (Hypertext Preprocessor): es un lenguaje de programación soportado por HTML. La sintaxis está heredada de C, Java y Perl [19]. Está orientado para los constructores de páginas Web, permitiéndoles crear páginas dinámicamente generadas de forma rápida. Con él se pueden realizar accesos a ficheros,

conexiones de red, entre otros. PHP está diseñado para ser más seguro que cualquier otro lenguaje de programación.

- *Javascript*: es un lenguaje interpretado que posee las características de ser un lenguaje basado en objetos, es decir, el paradigma de programación es básicamente el de la programación dirigida a objetos, pero con menos restricciones; y por otra parte, *Javascript* es además un lenguaje orientado a eventos, debido al tipo de entornos en los que se utiliza. Esto implica que gran parte de la programación en *Javascript* se centra en describir objetos y escribir funciones que respondan a movimientos del ratón, pulsación de teclas, apertura y cerrado de ventanas o carga de una página, entre otros eventos [20].
- Estilos en cascada: es una colección de distintos atributos para dar estilo a tablas HTML. Los distintos estilos se van aplicando a la tabla que contiene la lista de estilos para ver “en vivo” como queda cada una de las opciones disponibles [18].
- *PostgreSQL*: es un servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD. Es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto (como MySQL, Firebird y MaxDB), así como sistemas propietarios como Oracle o DB2 [11].

## **2.2 Marco metodológico**

### 2.2.1 Metodología de la investigación

- Forma de investigación: El propósito de la investigación es desarrollar un sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, por lo que esta investigación será de tipo aplicada debido a que comprenderá el estudio y la aplicación de la investigación a un problema real, en circunstancias y características concretas buscando fines directos e inmediatos [21].
- Tipo de investigación: El tipo de investigación será descriptiva ya que comprenderá a través de conceptos, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de las actividades llevadas a cabo por la SOI PDVSA Gas Anaco [21].
- Diseño de investigación: El objeto del diseño de la investigación es proporcionar una serie de actividades sucesivas y organizadas que puedan adaptarse a las particularidades de la investigación e indicará los pasos y pruebas a efectuar, así como las técnicas a utilizar para recolectar y analizar los datos. La investigación cumple con un diseño de campo, debido a que los datos de interés se recogerán de forma directa de la realidad, es decir, de la SOI PDVSA Gas Anaco [21].
- Técnicas de recolección de datos: Se aplicarán entrevistas abiertas no estructuradas al personal que labora en la SOI PDVSA Gas Anaco, con el objeto de obtener testimonios orales de la situación actual y aportes o ideas para el desarrollo del sistema. De igual manera, se realizará una revisión bibliográfica utilizando fuentes secundarias; es decir, datos procesados y elaborados por terceras personas a fin de sustentar la investigación y por último se aplicará la observación directa, con el fin de tener una percepción visual de la realidad tal y como se presenta en esta superintendencia.



### 2.2.2 Metodología del área aplicada

En la elaboración de este proyecto se utilizó el proceso de desarrollo de Ingeniería Web planteado por Pressman (2005), el cual consta de las siguientes fases:

- **Formulación:** esta fase representa una secuencia de acciones de ingeniería Web que comienza con la identificación de las necesidades del negocio, en la cual se expresan las motivaciones principales para desarrollar el sistema Web; seguidamente se hace la descripción de los objetivos, que incluye la descripción de los mismos, para luego éstos ser desglosados en metas informativas y aplicables que permitirán indicar la intención de proporcionar contenido informativo y la habilidad para realizar una tarea dentro del sistema respectivamente; y por último se determinan los perfiles de usuarios que interactuarán con el sistema Web, esto para capturar las características relevantes de los mismos.
  
- **Planificación:** en esta etapa se crea el plan del proyecto que inicia con la evaluación de los riesgos asociados con el esfuerzo de desarrollo, se determina el ámbito del proyecto y se estiman los costos de realizar el sistema Web.
  - En cuanto a la evaluación de los riesgos asociados se puede señalar que abarca una serie de pasos que ayudan a un equipo de software a comprender y manejar la incertidumbre. Dichos pasos son los siguientes: identificación de los riesgos posibles utilizando las listas de verificación, luego se estiman cada uno de los riesgos establecidos y por último se supervisan y gestionan los que resultaron predominantes en la etapa anterior.

- Para la determinación del ámbito del proyecto, se hace una breve descripción de la funcionalidad del sistema que se va a realizar, para luego identificar los requerimientos de entrada, procesamiento y salida que necesitará el sistema.
- Estimar los costos de realizar el sistema Web, está relacionado a identificar los recursos humanos, componentes de software reutilizables, especificaciones de entorno que se requieren, así como también se debe realizar la estimación del proyecto que abarca la definición de cada escenario de usuario, la descomposición de éstos en un conjunto de tareas de ingeniería de software y por último se plantea la estimación global del proyecto.
- Análisis: en este paso se enfocan los aspectos fundamentales del problema, identificando el espectro del contenido que ofrecerá el sistema Web, describe como interactúa el usuario con el mismo, define las operaciones que se aplicarán al contenido y explica el ambiente e infraestructura en la cual residirá el sistema. Básicamente esta fase se centra en cuatro actividades que son:
  - Análisis de contenido: identifica todo el espectro de contenido que proporcionará el sistema Web, abarcando así a la descripción de los posibles contenidos identificados y la creación del diagrama de clases de análisis.
  - Análisis de interacción: describe la forma en la que el usuario interactúa con el sistema Web, abarca la descripción de los escenarios de los casos de uso y la creación de los diagramas de secuencia.
  - Análisis funcional: implica la descripción textual de las operaciones identificadas en la creación de los diagramas de clases de análisis o dominio.

- Análisis de configuración: describe el ambiente o infraestructura en donde residirá el sistema Web, para lograr esto se emplean los diagramas de despliegues UML.
- Diseño: es el paso que conduce a la generación de un producto de gran calidad, abarca el diseño de contenido, de interfaz, de navegación y arquitectónico; así como también se crean los prototipos de interfaz del sistema Web.
  - Diseño de contenido: define la plantilla y estructura de todo el contenido que se presenta como parte del sistema Web; abarca la creación de diagramas de clases que abordan la descripción del formato del contenido mediante agregaciones.
  - Diseño de interfaz: describe la estructura y organización de la interfaz del usuario. Incluye la definición de los modos de interacción, la descripción de los mecanismos de navegación y la representación de las plantillas de pantallas. Una de las técnicas que facilitó la creación de un buen diseño de interfaz, fue el método de ordenación de tarjetas (Card sorting), el cual se usa con el fin de entender como piensan y organizan la información los usuarios, esto ayuda a diseñar los sistemas Web facilitando la localización de determinados objetivos. La técnica utiliza tarjetas, en la cual cada una de estas representa un elemento de los que componen los contenidos del sistema, ya sea un producto, un servicio o cualquier otro ítem. Los usuarios de la aplicación hacen agrupamientos de las mismas de acuerdo a la relación que identifiquen, colocándole nombres a las asociaciones realizadas. Luego se analizan estadísticamente las coincidencias entre los usuarios para elaborar unas categorías lo más próximas posibles al modelo mental de los usuarios.

- Diseño de navegación: representa el flujo de navegación entre los objetos de contenido y para las funciones del sistema, abarca la descripción de la semántica y sintaxis de navegación. La semántica de navegación se refiere al diseño de las formas de navegación de los usuarios; mientras que la sintaxis de navegación involucra la forma de desplazamiento entre las páginas del sistema a través de mecanismos de navegación.
  
- Diseño arquitectónico: identifica la estructura hipertexto global para el sistema. Los estilos arquitectónicos incluyen estructuras lineales, reticulares, jerárquicas y en red. Las estructuras lineales aparecen cuando es común la sucesión predecible de interacciones; por otra parte las estructuras reticulares es una opción arquitectónica que puede aplicarse cuando el contenido del sistema Web puede ser organizado categóricamente en dos dimensiones o más. Las estructuras jerárquicas son sin duda la arquitectura de páginas Web más común, se utilizan para posibilitar el flujo de control en forma horizontal, atravesando las ramas verticales de la estructura; por último las estructuras en red se diseñan de forma que puedan pasar el control a otros componentes del sistema, este enfoque permite flexibilidad de navegación considerable.
  
- Prototipos de interfaz: consiste en la creación de los modelos básicos de las pantallas del sistema Web; incluye la clasificación y la creación de los prototipos de pantalla, de entrada y salida. La clasificación de los prototipos relacionados a ambientes Web, está aunada tanto a la funcionalidad como a la fidelidad de los mismos. En cuanto a la funcionalidad los prototipos se dividen en prototipos horizontales, en los cuales se reproduce gran parte del aspecto visual del sistema, pero sin que esos modelos de interfaz estén

respaldados por la funcionalidad real que tendrá finalmente el sistema y en prototipos verticales, en donde se reproduce únicamente el aspecto visual de una parte del sistema, pero la parte reproducida poseerá la misma funcionalidad que el sistema Web una vez implementado. Según el grado de fidelidad los prototipos se clasifican en prototipos de alta fidelidad, en donde el prototipo será muy parecido al sistema Web una vez terminado y en prototipos de baja fidelidad, los cuales distan bastante del sistema Web una vez terminado.

- **Construcción:** es una fase donde se aplican las herramientas y tecnologías para construir el sistema Web que se ha modelado, incluye la codificación de cada módulo del sistema por separado, el proceso de integración de los mismos y la documentación del sistema.
  
- **Pruebas:** en esta fase se busca ejercitar cada una de las muchas dimensiones de calidad del sistema Web con el fin de conseguir errores; abarca las pruebas de contenido, navegación, de integración, pruebas con los usuarios finales y de configuración.
  - **Pruebas de contenido:** su finalidad es descubrir errores tanto semánticos como sintácticos que afecten la precisión del contenido o la forma en que se presenta al usuario final.
  
  - **Pruebas de navegación:** se realizan para descubrir errores relacionados a vínculos rotos o perdidos, vínculos a páginas que no correspondan con las opciones elegidas y ubicar redirecciones erróneas.

- Pruebas de integración: el objetivo de las mismas es tomar los módulos contruidos por separados y crear una estructura de programa que esté de acuerdo con lo que dicta el diseño. Los tipos de integración que se aplican son incrementales y se dividen en integración descendente y ascendente. En la integración descendente se unen los módulos mediante el desplazamiento hacia abajo por la jerarquía de control, comenzando por el módulo de control principal (programa principal). Los módulos subordinados al módulo de control principal se van incorporando en la estructura, bien sea de la forma primero en profundidad (integra todos los módulos de un camino de control principal de la estructura) o primero en anchura (incorpora todos los módulos directamente subordinados a cada nivel, moviéndose por la estructura de forma horizontal).La integración ascendente empieza con la construcción y prueba de los módulos atómicos (módulos de los niveles más bajos de la estructura del programa hacia el módulo principal).
  
- Pruebas con los usuarios finales: consiste en la creación de encuestas, éstas deben ser diseñadas por expertos y realizada sobre usuarios actuales o potenciales del sistema Web. Las mismas se realizan para medir los niveles de usabilidad de la aplicación; siendo esto muy útil porque descubrir qué errores de diseño tiene el sistema es el primer paso para poder corregirlos.
  
- Pruebas de configuración: intentan descubrir los errores o los problemas de compatibilidad específicos de un ambiente particular de cliente o servidor. Entonces se llevan a cabo para encontrar problemas asociados con cada posible configuración.

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO**

#### **3.1 Formulación del sistema Web**

##### 3.1.1 Identificación de las necesidades del negocio

En esta fase se estudió la situación actual presente en la SOI PDVSA Gas Anaco, con el propósito de determinar los requerimientos y necesidades que se requerían para el desarrollo del sistema Web.

Estos requerimientos y necesidades fueron suministrados por medio de un conjunto de entrevistas, preguntas y cuestionarios que se precisaron y se respondieron (recordemos que los usuarios son las mejores fuentes de información) al comienzo de la etapa de formulación.

Durante esta fase se identificó la necesidad de diseñar una herramienta basada en un entorno dinámico de interacción, que permita, aprovechando los beneficios de los servicios Web, tener acceso en todo momento al consolidado de la información correspondiente a la gestión de procesos y recursos de la Superintendencia, de esta forma facilitar la toma de decisiones y la planificación de las actividades.

Actualmente existe dentro de la corporación herramientas que permiten manejar parte de esta información. Tal es el caso del SAP, que permite, con ciertos niveles de restricción y requerimientos de usuario, el manejo de la información concerniente al presupuesto de la organización y a la administración de los contratos manejados por la unidad.

También es usado el MS Project y el Excel para la planificación de trabajos y actividades Tales como: desarrollo de ingenierías, planes de guardias, vacaciones, entrenamiento. Otro aspecto a considerar es lo referente a las comunicaciones para las se utilizan formatos que deben ser controlados y codificados según el sistema de gestión de calidad de la unidad, este control es llevado de forma manual.

En tal sentido, se busca consolidar e integrar en una sola herramienta de consulta, la información clave y relevante de todos estos procesos. Hacerla de fácil acceso y manejo, de tal forma que permita realizar los análisis de gestión y desempeño verificando si se están cumpliendo o no con las metas establecidas.

Cabe destacar que el sistema de información bajo Web se desarrolló tomando en cuenta las exigencias realizadas por el Superintendente de Planificación de la Gerencia de Transición y Arranque (GTA), de tal manera que pudiese dar respuestas inmediatas a las necesidades ya planteadas, esto en vista de que PDVSA Gas Anaco no cuenta con una herramienta que integre los módulos contenidos en este sistema. El mismo se presentará como una versión preliminar ante el departamento de Automatización, Informática y Tecnología (AIT) quienes serán los encargados de adaptarlo de acuerdo a los estatutos para ser integrado con otros sistemas ya existentes, por ser los encargados del desarrollo de aplicaciones para su futura implementación en toda PDVSA a través de su intranet.

### 3.1.2 Descripción de los objetivos

Estos objetivos implican metas específicas para el sistema Web. En general, se identificaron dos categorías:

Las metas aplicables que indican la habilidad de realizar algunas tareas dentro de los sistemas Web. Se establecieron las siguientes:



- Crear planes detallados para las actividades que realizan los miembros de la SOI.
- Controlar en una base de datos la emisión de todas las comunicaciones creadas por el personal de la SOI.
- Llevar un control total de la codificación de los proyectos así como de llevar el control y seguimiento de los avances en la fase de ejecución de los mismos.
- Cargar la información relacionada al estatus de los contratos y los pedidos inherentes a la SOI.
- Incorporar búsquedas por cada actividad y permitir la modificación de datos, para lograr así obtener un mayor dominio de la información a presentar.
- Reconocer y hacer posible el acceso de los distintos tipos de usuarios que acceden a los módulos administrativos, aplicando mecanismos de seguridad y estrategias para ingresar a las diferentes sesiones.

Las metas informativas que indican la intención de proporcionar contenido y/o información específicos para el usuario final. Se propusieron las siguientes metas informativas:

- Presentar planes detallados para las actividades que realiza el personal de la SOI.
- Hacer posible la difusión de las publicaciones relacionadas a los proyectos en ejecución y el estado en que se encuentran sus documentos asociados.

- Proporcionar información relacionada con la estructura organizativa de la superintendencia, noticias y las personas que están de guardias en el periodo de una semana.
- Presentar, la información relativa a los contratos que se realizan, así como también la cartera de pedidos que tiene asignado cada contrato.

Una vez identificadas las metas aplicables e informativas, se desarrollaron los perfiles de usuario.

### 3.1.3 Determinación de los perfiles de usuario

Una vez identificadas las metas principales de la aplicación, se procedió a definir el perfil del usuario que se utilizarán en la aplicación, obteniéndose:

- Usuario general: puede consultar las noticias, información relacionada con la estructura organizativa y verificar el periodo de guardia actual. En esta categoría se encuentran los usuarios de la forma visitante, que ingresan al sistema Web de acceso público a través de la intranet de PDVSA.
- Usuario semiprivilegiado: interactúa constantemente con el sistema, tiene acceso a todos los módulos previa validación, puede ingresar y verificar datos. En esta categoría se encuentran los ingenieros de proyectos y técnicos de campo.
- Usuario privilegiado: interactúa constantemente con el sistema, tiene acceso a todos los módulos previa validación, puede ingresar, modificar y eliminar datos. En esta categoría se encuentran los supervisores de proyectos,

planificadores, asistentes administrativos, superintendente y gerente.

- Usuario administrador: tiene acceso a todos los módulos del sistema, así como también al código, se encarga de crear accesos y realizar modificaciones en caso de ser necesario. Debe ser personal perteneciente al departamento de AIT.

### **3.2 Planeación del proyecto**

#### 3.2.1 Evaluación de los riesgos asociados

El análisis y la gestión de riesgos son una serie de pasos que ayudan a comprender y a manejar muchos problemas que pueden desbordar un proyecto de software [15]. Estos pasos incluyen:

Identificación de riesgos usando listas de verificación, éstas persiguen enfocarse en algún subconjunto de riesgos conocidos con respecto a unas determinadas categorías. En el desarrollo del sistema Web se determinó la siguiente lista de verificación de riesgos:

- Riesgos relacionados al tamaño del producto:
  - Tamaño del producto excesivamente grande, que su desarrollo exceda el tiempo de entrega.
  - Poco personal de desarrollo.
  - Estimación del tamaño del proyecto muy baja.
- Riesgos relacionados al impacto en el negocio:
  - Poco apoyo en el desarrollo del proyecto por los altos gerentes.
  - Resistencia en el desarrollo del proyecto.

- Riesgos relacionados a las características del cliente:
  - Desconocimiento por parte de los clientes de las potencialidades del proyecto a desarrollar.
  - Poca comunicación con el cliente.
  - El cliente no sabe expresar sus necesidades de información.
  
- Riesgos relacionados a la definición del proceso:
  - Desconocimiento del ámbito del proyecto.
  - Requisitos cambiantes
  - Exceso de requisitos.
  - Desconocimiento de la metodología de desarrollo a utilizar.
  
- Riesgos relacionados a la tecnología a construir:
  - Resistencia por parte de los desarrolladores con respecto a la plataforma de desarrollo a utilizar.
  - Desconocimiento de las herramientas a utilizar.
  - Adopción de nuevas herramientas de desarrollo a mitad del proyecto.
  
- Riesgos asociados al entorno de desarrollo:
  - Tecnología no satisface las expectativas previstas.
  - Tecnología de desarrollo incompatible con la plataforma a utilizar.
  
- Riesgos asociados a la experiencia y plantilla del personal:
  - Desarrolladores con poca experiencia en el desarrollo de sistemas Web.
  - Usuarios altamente involucrados en el desarrollo del sistema.

Estimación de riesgos: intenta clasificar cada riesgo determinado en dos posibles formas, relacionadas a la posibilidad de que el riesgo sea real, a través de la utilización de probabilidades subjetivas que son tomadas de experiencias en el desarrollo de software y las consecuencias de los problemas asociados, que arrojan impactos despreciables, marginales, críticos y catastróficos. La proyección de los riesgos que ocurrieron en el desarrollo del sistema Web se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Estimación de los riesgos identificados en desarrollo del sistema Web.

<b>Riesgos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Poco personal de desarrollo.	Tamaño del producto.	Probable	Catastrófico
Tamaño del producto excesivamente grande, que su desarrollo exceda el tiempo de entrega.	Tamaño del producto.	Muy probable	Crítico
Estimación del tamaño del proyecto muy baja.	Tamaño del producto.	Probable	Despreciable
Poco apoyo en el desarrollo del proyecto por los altos gerentes.	Impacto en el negocio.	Probable	Crítico
Resistencia en el desarrollo del proyecto.	Impacto en el negocio.	Probable	Crítico
Desconocimiento por parte de los clientes de las potencialidades del proyecto a desarrollar.	Características del cliente.	Muy probable	Marginal
Poca comunicación con el cliente.	Características del cliente.	Muy probable	Crítico

Tabla 1. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
El cliente no sabe expresar sus necesidades de información.	Características del cliente.	Muy probable	Crítico
Desconocimiento del ámbito del proyecto.	Definición del proceso.	Bastante probable	Crítico
Requisitos cambiantes.	Definición del proceso.	Muy probable	Crítico
Exceso de requisitos.	Definición del proceso.	Probable	Despreciable
Desconocimiento de la metodología de desarrollo a utilizar.	Definición del proceso.	Probable	Crítico
Desconocimiento de las herramientas a utilizar.	Tecnología a construir.	Bastante probable	Crítico
Resistencia por parte de los desarrolladores con respecto a la plataforma de desarrollo a utilizar.	Tecnología a construir.	Probable	Marginal
Adopción de nuevas herramientas de desarrollo a mitad del proyecto.	Tecnología a construir.	Probable	Marginal
Tecnología no satisface las expectativas previstas.	Entorno de desarrollo.	Probable	Marginal
Tecnología de desarrollo incompatible con la plataforma a utilizar.	Entorno de desarrollo.	Bastante probable	Catastrófico

Tabla 1. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Desarrolladores con poca experiencia en el desarrollo de sistemas Web.	Experiencia y plantilla del personal.	Probable	Despreciable
Usuarios altamente involucrados en el desarrollo del sistema.	Experiencia y plantilla del personal.	Probable	Despreciable
Desarrolladores con poca experiencia en el desarrollo de sistemas Web.	Experiencia y plantilla del personal.	Probable	Despreciable
Usuarios altamente involucrados en el desarrollo del sistema.	Experiencia y plantilla del personal.	Probable	Despreciable

En el apéndice D se muestra el proceso de estimación de riesgos de manera detallada.

Supervisión y gestión del riesgo: a partir de la proyección de los riesgos, se puede estudiar y determinar cuales de los mismos representan una amenaza inmediata, generando así, su previo plan de prevención y contingencia. Para establecer cuales son los riesgos más predominantes, se toman en cuenta aquellos que posean una probabilidad muy alta de ocurrencia con la provocación de un gran impacto, para luego colocar los riesgos que tengan moderada probabilidad de ocurrencia y un alto impacto, así como también aquellos con una alta probabilidad y generen un bajo impacto. Los riesgos asociados a una baja posibilidad de aparición y

altas consecuencias estimadas, no se toman en cuenta, debido a que no absorben una cantidad significativa de tiempo de gestión [15]. Para los riesgos que resultaron predominantes en el desarrollo del sistema de información Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, se les planteó un plan de prevención y contingencia, enunciados en la tabla 2.

Tabla 2. Plan de prevención y contingencia para los riesgos más predominantes en el desarrollo del sistema Web.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Plan de prevención</b>	<b>Plan de contingencia</b>
Requisitos cambiantes	Muy probable	Catastrófico	Utilizar una metodología de desarrollo iterativa y que haga uso de prototipos para garantizar que el cliente sea objetivo en sus necesidades.	Estudiar los requerimientos con un prototipo de análisis que permita al cliente diferenciar entre lo que desea y necesita de lo que no.
Planificación excesivamente optimista	Muy probable	Catastrófico	Realizar la planificación con un nivel de alta holgura. Realizar cada actividad en el menor tiempo posible.	Replantear los tiempos de holgura para las fases vigentes y restantes del desarrollo.



Tabla 2. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Plan de prevención</b>	<b>Plan de contingencia</b>
Poco conocimiento de las herramientas de desarrollo	Bastante probable	Catastrófico	Motivar al personal de desarrollo a realizar cursos y a documentarse paralelamente al desarrollo; y a consultar en foros y/o grupos de estudios sobre las dudas que presente.	Solicitar la asesoría de personal con conocimientos en herramientas de desarrollo. Revisar manuales y tutoriales de aprendizaje rápido a la par del desarrollo.
Cambios de requerimientos	Probable	Crítico	Utilizando metodologías iterativas que permitan un desarrollo flexible.	Reestructurar las fases del desarrollo y la planificación en base a los nuevos requerimientos. Hacer uso de la reutilización de código para adaptarlo a los nuevos requerimientos.

Tabla 2. Continuación.

Riesgos	Probabilidad	Impacto	Plan de prevención	Plan de contingencia
Cambiar o adoptar herramientas a mitad del proyecto.	Probable	Crítico	Hacer un estudio sobre las herramientas recomendadas para el tipo de producto ha desarrollar y la disciplina ha implementar para elegir el que mejor se adapte.	Evaluar los artefactos obtenidos hasta el momento para verificar si se pueden reutilizar. Hacer uso de las semanas de holguras de la planificación para realizar la transición de herramientas.
Dificultad del cliente para expresar sus necesidades reales	Bastante probable	Crítico	Mostrar lo que se pretende hacer con el sistema con la utilización de diagramas de caso de uso.	Aplicar estrategias de pruebas con los usuarios finales.

Tabla 2. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Plan de prevención</b>	<b>Plan de contingencia</b>
Priorización inadecuada de requerimientos	Probable	Crítico	Realizar un análisis detallado y minucioso de los requerimientos. Mantener una constante comunicación con los clientes para evitar ambigüedades en los requerimientos.	Reestructurar el desarrollo n base a las prioridades correctas de los requerimientos.

### 3.2.2 Determinación del ámbito del proyecto

El sistema Web, consta de cuatro módulos fundamentales, orientados a cada categoría de usuario presentes en el mismo; dichos módulos son los siguientes:

- **Módulo privilegiado:** es una página de acceso restringido sólo para los integrantes de la SOI catalogados como privilegiados. Funciona como un asistente que permite la inserción, eliminación, búsqueda y modificación de la información que es producto de las labores diarias como lo son los proyectos y sus documentos, noticias y contratos con sus pedidos.

- **Módulo semiprivilegiado:** es una página de acceso restringido sólo para los integrantes de la SOI catalogados como semiprivilegiados. Funciona como un asistente que permite la inserción y búsqueda de la información que es producto de las labores diarias como las comunicaciones y las visitas a campo.
- **Módulo administrador:** es una página de uso exclusivo para el administrador del sistema, que presenta características idénticas a los módulos descritos anteriormente, pero con la diferencia de contar adicionalmente con una sección para la manipulación de las cuentas de usuarios que les serán otorgadas a los miembros de la SOI.
- **Módulo general:** es una página de acceso limitado, en la misma se publica todo lo referente a la estructura organizativa, noticias y visualizar la persona que realiza el periodo de guardia semanalmente.

A partir del establecimiento del ámbito del sistema Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, se determinaron los siguientes requerimientos de entrada, procesamiento y salida para el mismo:

- **Requerimientos de entrada:**
  - Del personal se requirió sus datos personales, incluye nombres, apellidos, número de cédula, fecha de nacimiento, origen, dirección, teléfono de habitación, teléfono móvil. Los datos académicos: profesión, año de graduación, universidad y los datos de contratación en la empresa: tipo de contrato, fecha de contratación, contratista, unidad, cargo, extensión, indicador, supervisor, también los datos de grado de licencia, fecha de

vencimiento de licencia, fecha de vencimiento del certificado médico, foto en formato digital.

- Para los proyectos se necesitó el código del mismo, estructura de partición de trabajo (EPT), título, fecha, supervisor, alcance, observaciones, avance plan y el avance real.
- De los documentos se solicitó el código del documento, nombre del documento, descripción, revisión, fecha, avance, además se utilizó el código del proyecto y la EPT a la cual pertenece.
- Para los contratos se necesitó el número de contrato, monto, nombre, empresa, total de horas, fecha de inicio del contrato, fecha de culminación del contrato, honorarios, estipendios, gastos totales del contrato y las observaciones.
- De los pedidos se requirió el número del pedido, horas, honorarios, estipendios, gastos, monto, descripción, orden, observaciones y el número de contrato al cual pertenece.
- De las comunicaciones se necesitó el código, tipo, fecha, número de cédula de quien la realiza y el nombre del archivo a adjuntar.
- Para las guardias se solicitó el número de cédula de quien va a realizar la guardia, número de cédula de quien va a ejecutar la guardia, fecha de inicio, fecha de culminación y las observaciones.

- Para las vacaciones se solicitó el número de cédula de la persona a quien se le otorgará las vacaciones, la fecha de salida y la fecha de reincorporación.
  - De los cursos se requirió la cédula de la persona que va a realizar el curso, la fecha de inicio, de finalización, un identificador y si fue ejecutado el curso o no.
  - Para las visitas a campo se necesitó el número de la visita al campo, nombre del campo, nombre de la persona que va a visitar el campo, fecha, hora de salida, asunto y la hora de llegada.
  - De los recursos se solicitó del código del recurso, nombre, tipo, placa o modelo, serial y las observaciones.
  - Para las noticias se necesitó el titular, la descripción, la fecha y una imagen para la misma.
  - De las sesiones se requirió la cédula, el indicador de usuario, el tipo de usuario y la clave para ingresar a la cuenta.
  - También se usaron datos asociados a la información organizativa del grupo como lo son la misión, visión, objetivos, valores y cadena de valores.
- Requerimientos de procesamiento:
    - Consultar la información relacionada con las actividades, proyectos, contratos, comunicaciones y noticias.

- Eliminar la entrada de datos erróneos al sistema y validar la posibilidad de que sean registrados. Estas eliminaciones están aunadas a la información relacionada a las sesiones, actividades, proyectos y contratos.
- Actualizar la información relacionada al personal, estructura organizativa, actividades, proyectos, documentos, contratos, pedidos y sesiones.
- Requerimientos de salida:
  - Reporte general de guardias.
  - Información detallada del personal, actividades e información organizacional.
  - Publicación de noticias relacionadas con las actividades, logros, y/o alguna información de tipo social o político.
  - Reporte general de visitas a campo.

### 3.2.3 Estimación de los costos de realización

Abarca una serie de actividades sistemáticas que proporcionan apreciaciones con riesgos aceptables. Estas actividades son las siguientes:

Identificación de los recursos necesarios: en relación al ámbito establecido en la creación del sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, se pudo hacer la evaluación de los recursos que se necesitaron en el desarrollo del mismo, por lo tanto, cada uno de estos estuvieron asociados a:

1. Recursos relacionados a insumos humanos: el recurso humano que se necesitó en la realización del sistema, debía contar con el conocimiento necesario en el área de las tecnologías Web, es decir, tener un alto grado de aprendizaje en el análisis y diseño de aplicaciones de esta índole, además de las herramientas de desarrollo, como lo son el sistema gestor de bases de datos POSTGRESQL, el lenguaje de programación PHP5 y el código para el marcado de hipertexto HTML; así como también poseer nociones en la herramienta para el modelado de sistemas UML, conocimientos de los instrumentos para la edición de imágenes y animaciones, cada uno de estos enmarcados bajo plataforma libre.

2. Recursos relacionados a componentes de software reutilizables: comprende los insumos relacionados a componentes de software ya desarrollados, componentes experimentados, componentes de experiencia parcial y nuevos componentes.

Insumos relacionados a componentes de software ya desarrollados: en el desarrollo del sistema se utilizó el editor de contenido HTML Quanta Plus 3.2, también permite la generación y manipulación de los estilos de cascada (CSS), fundamentales para la gestión del formato e interfaz del sistema.

Insumos relacionados a componentes de software experimentados: están asociados al código utilizado en la creación de las primitivas básicas con las cuales cuentan los módulos administrativos del sistema de información Web.

Insumos relacionados a componentes de software de experiencia parcial: incluyen los *scripts* considerados fundamentales para ser ajustados a las necesidades del sistema Web, y posteriormente ser integrados al mismo. Algunos de estos códigos están escritos en el lenguaje de programación Javascript y corresponden a subrutinas de validación, presentación de imágenes y gestión de formularios. Cada uno de estos



*scripts* al ser integrados en el sitio pasó por rigurosos procesos de validación y pruebas, que aseguran la exitosa ejecución de éstos.

Insumos relacionados a componentes de software nuevos: corresponden a los módulos construidos desde cero, es decir, no se contó con subrutinas previamente creadas y establecidas.

Entre estos módulos se encuentran los relacionados a las distintas sesiones de acceso, los pertenecientes a la configuración de cuentas de usuarios, el manejo de proyectos, instituciones, investigadores y publicaciones.

3. Recursos relacionados a las especificaciones de entorno: están emparentados al ambiente en la cual se sustentó el desarrollo del sistema y el entorno en donde se aloja el mismo.

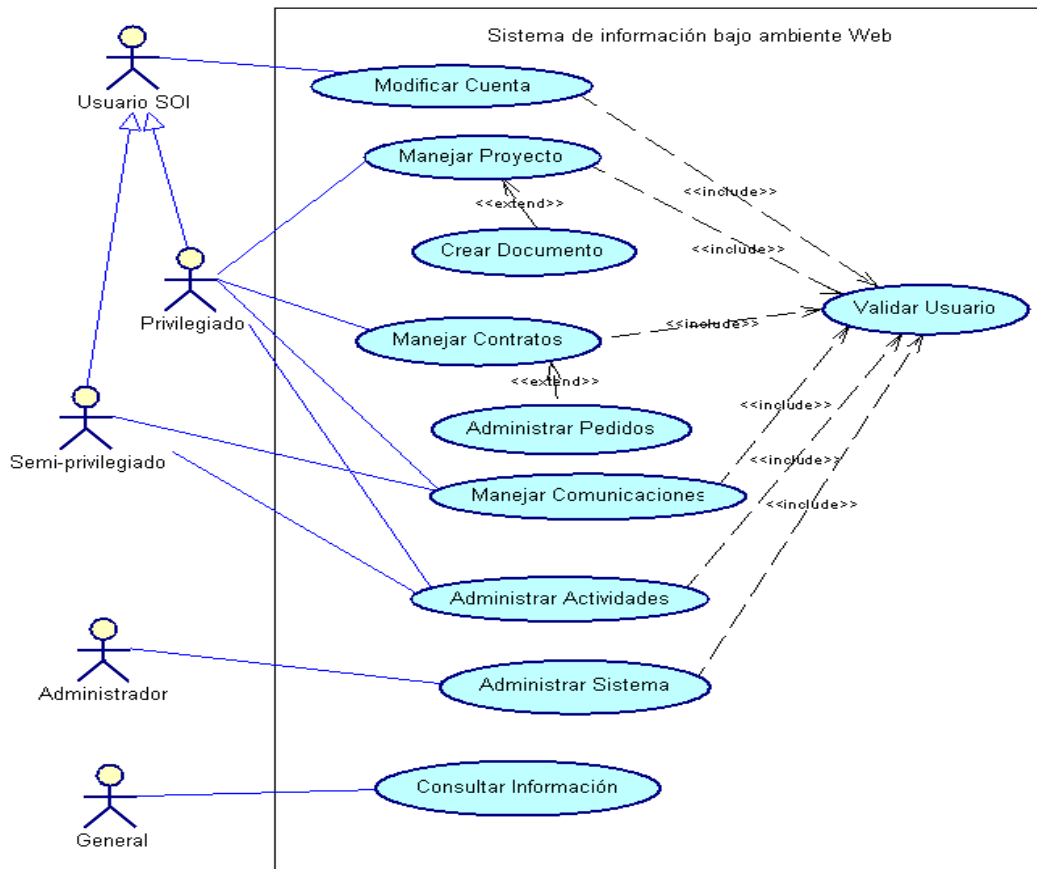
- Componentes de hardware: para el desarrollo del sistema Web se contó con un computador con las siguientes especificaciones:
  - Procesador con velocidad de 2.0 GHz.
  - Memoria RAM 256 Mb.
  - Disco duro 60 Gb.
  - Unidad de Diskette.
  - Unidad de CD 52x.
  - Unidad de CD-RW 52x32x52.
  - Monitor 15” SVGA a color.
  - Teclado PS/2.
  - Ratón PS/2.
  - Impresora de inyección de tinta a color.

- Componentes de software: el entorno de programación, diseño e implementación se basó en los siguientes paquetes de software:
  - Sistema Operativo GNU/Linux Debian Sarge 3.1.
  - Quanta plus 3.2 como editor de código HTML.
  - Apache 1.3 como servidor Web.
  - PHP5 como lenguaje de programación dinámico.
  - PostgreSQL 8.0 como manejador de bases de datos.
  - GIMP 2.0 para la edición de imágenes.
  - Mozilla Firefox como navegador Web.
  - Open Office como herramienta de ofimática.

Realizar la estimación del proyecto: en el proceso de realizar la estimación del sistema Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, se pudo emplear un marco de trabajo para evaluar proyectos de ingeniería Web; además, cabe mencionar que estos a su vez fundamentan su evaluación en las formas de apreciación que emplean los métodos de desarrollo ágiles. Este procedimiento comprende un conjunto de actividades sistemáticas, las cuales abordan un enfoque de descomposición que se puede describir de la siguiente manera:

1. Definir cada escenario de usuario: incluye la creación de un caso de uso relacionado al ámbito del sistema. En el sistema de información bajo ambiente Web desarrollado se establecieron los diferentes ambientes para cada perfil de usuario identificado, los cuales se pueden identificar en la figura 5.

Figura 5. Casos de uso del sistema Web.



2. Descomponer cada escenario en un conjunto de funciones y tareas de ingeniería de software, estimando cada uno de los mismos y totalizarlos: abarca la simplificación de los escenarios previstos en el caso de uso, para luego estimar cada uno de éstos mediante el empleo de datos históricos y la experiencia como guías. La complejidad y riesgo del problema se consideran antes de realizar una estimación final. El resultado de esta actividad aplicada en el desarrollo del sitio se puede especificar en la tabla 3.

Tabla 3. Estimación de las actividades de software del sistema Web.

<b>Escenario</b>	<b>Actividades de Software</b>	<b>Estimación aproximada (Líneas de código)</b>
<b>Modificar cuenta</b>	Formularios para la modificación de la contraseña de usuario.	300
	Subrutinas de modificación y validación de los datos de una cuenta de usuario.	200
<b>Total</b>		500
<b>Manejar proyectos</b>	Formularios que corresponden a las pantallas de entrada de datos asociados al ingreso, búsqueda y modificación de los datos de los proyectos que realiza el personal de la SOI.	12000
	Subrutinas de ingreso y modificación de los datos de documentos asociados a un proyecto.	10000
<b>Total</b>		22000
<b>Manejar contratos</b>	Formularios que corresponden a las pantallas de entrada de datos asociados al ingreso, búsqueda y modificación de los mismos.	11000
	Formularios que corresponden a las pantallas de entrada de datos asociados al ingreso y modificación de los mismos de un pedido asociado a un contrato.	10000
<b>Total</b>		21000
<b>Manejar comunicaciones</b>	Formularios que corresponden a las pantallas de entrada de datos asociados al ingreso y búsqueda de las comunicaciones cargadas al sistema.	600
<b>Total</b>		600

Tabla 3. Continuación.

<b>Escenario</b>	<b>Actividades de Software</b>	<b>Estimación aproximada (Líneas de código)</b>
<b>Administrar actividades</b>	Formularios que corresponden a las pantallas de entrada de datos asociados al ingreso, búsqueda y modificación de las actividades que realiza el personal de la SOI PDVSA Gas Anaco.	5000
	<b>Total</b>	5000
<b>Administrar sistema</b>	Formularios para la modificación de los datos asociados a una cuenta	300
	Subrutinas de modificación y validación de los datos de una cuenta.	400
	Formularios para la modificación de la estructura organizativa de la SOI PDVSA Gas Anaco.	200
	Formularios que corresponden a las pantallas de entrada de datos asociados al ingreso, búsqueda, eliminación y modificación de los datos del personal de la SOI PDVSA Gas Anaco.	1000
	<b>Total</b>	1900
<b>Consultar información</b>	Mostrar contenido de la estructura organizativa de la SOI PDVSA Gas Anaco.	2000
	Subrutinas para mostrar el periodo de guardia actual.	1000
	<b>Total</b>	3000
<b>Validar usuario</b>	Formulario para el acceso a la sesión.	150
	Subrutina de validación y direccionamiento.	80
	<b>Total</b>	230

3. Estimar el coste global del proyecto: está aunado a la suma de las estimaciones para cada escenario especificado en el caso de uso. El sistema Web se construyó en un total de 50430 líneas de código. Cabe mencionar que dicho proceso de estimación constó de dos propósitos, los cuales fueron: verificar que los escenarios se integraran con los recursos identificados y establecer una base para ubicar el grado del esfuerzo que se requirió. Por otra parte se puede señalar que los recursos de software involucrados en el desarrollo de este sistema no representaron ningún tipo de costo para PDVSA Gas, institución encargada de la orientación en el desarrollo y dirección del sistema. Estos recursos son herramientas de uso libre y su utilización no genera gastos para la misma.

### **3.3 Análisis del sistema Web**

#### 3.3.1 Análisis de contenido

Este tipo de análisis abarca la definición de los objetos de contenido y la identificación de las clases de análisis para el sistema de información bajo ambiente Web haciendo referencia al lenguaje notacional UML.

Definición de los objetos de contenido: un objeto de contenido puede ser una descripción textual de un producto o un artículo que describa un evento noticioso; estos se extraen a partir de la inspección de los casos de uso. En la creación del sistema de información bajo ambiente Web se pudo definir e identificar los objetos de contenido, que se muestran a partir de la tabla 4.

Tabla 4. Identificación de objetos de contenido del sistema de información Web.

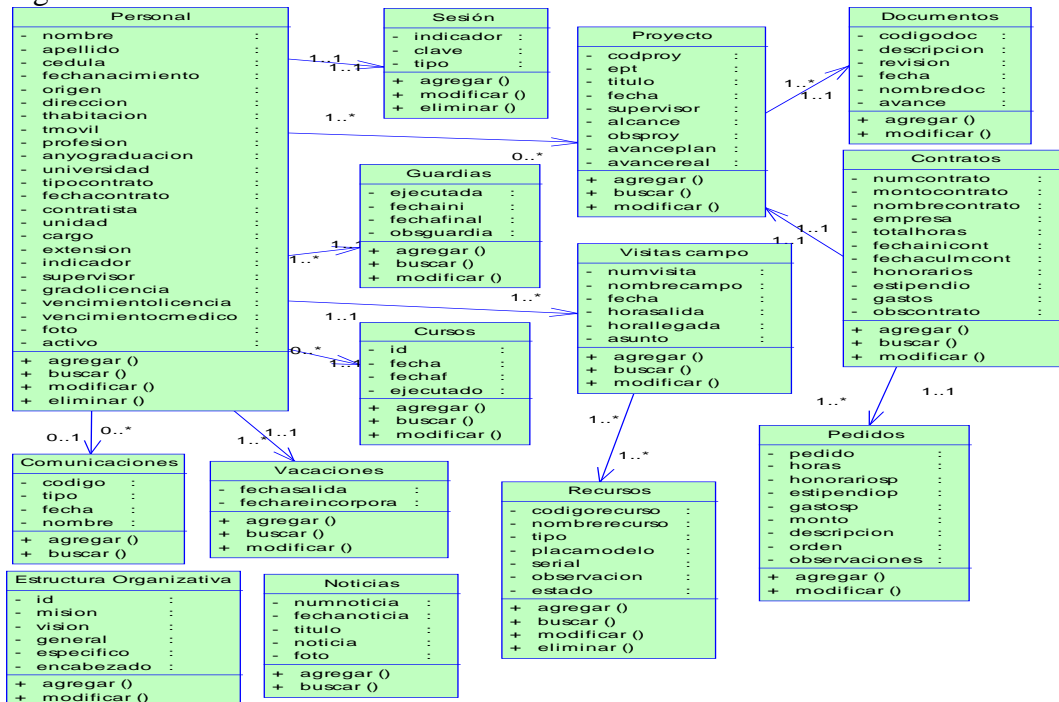
<b>Objetos de contenidos</b>	<b>Descripción</b>
Datos personal	Conjunto de datos generales, profesionales, información de contratación, documentos de conducir, fotografía, entre otros.
Estructura organizativa	Está aunada a la descripción de la misión, visión y objetivos de la SOI PDVSA Gas Anaco.
Proyectos	Descripción de la obra que realiza el personal, con su estructura de partición de trabajo y demás detalles.
Documentos	Contiene la información base para la aprobación de presupuestos en los proyectos de inversión.
Contratos	Descripción del monto total contratado, total de horas, empresa, honorarios, estipendio y gastos reembolsables.
Pedidos	Descripción del monto por pedido descontado al monto total de un contrato.
Guardias	Contiene información detallada del periodo de guardia que realiza el personal de la SOI con el fin de prestar apoyo a otros departamentos por cualquier evento o problema que se presente.
Vacaciones	Descripción de días de disfrute vacacional sin ejecutar y el periodo asociado a cada disfrute.
Cursos	Abarca el adiestramiento que presenta el personal de la SOI para desarrollar conocimientos, habilidades y destrezas requeridos para mejorar su nivel de desempeño.
Visitas a campo	Contiene la información de las concurrencias de un técnico o ingeniero a los distintos campos asociados a su cargo, con fines de contralor, levantamiento de información, asesoramiento, consulta, reuniones puntuales con socios, operadores, entre otros.
Recursos	Incluye los datos de los equipos o unidades destinadas para realizar las visitas a campo.

Tabla 4. continuación

Objetos de contenidos	Descripción
Comunicaciones	Abarca notas internas, externas, memos, minutas, dígalos por escrito.
Noticias	Está aunado a la comunicación de los hechos; pueden ser del tipo informativo o de interés.

Identificación de las clases de análisis: se producen como resultado de la derivación o consecuencia de los casos de uso. Éstas proporcionan aquellas entidades visibles para el usuario con sus respectivos atributos que las describen, operaciones que afectan el comportamiento requeridos de las clases y colaboraciones que permiten la comunicación entre ellas. También facilitan los medios para representar los objetos claves que manipulará el sistema, dentro de una primera perspectiva. En la realización del sistema de información Web para la SOI PDVSA Gas Anaco se pudo crear un diagrama de clases de análisis que se muestra en la figura 6.

Figura 6. Clases de análisis del sistema Web.





### 3.3.2 Análisis de interacción

Incluye la descripción del curso normal de los eventos para los casos de uso y la creación de los diagramas de secuencia refiriendo el lenguaje notacional UML, esto para hacer posible la representación de la interacción de los usuarios con el sistema (apéndice B).

La narración del curso normal de los eventos para los casos de uso del sistema de información Web para la SOI PDVSA Gas Anaco (apéndice A).

### 3.3.3 Análisis funcional

Durante el análisis funcional se realizó una descripción detallada de todas las funciones y operaciones de las clases de análisis (apéndice C).

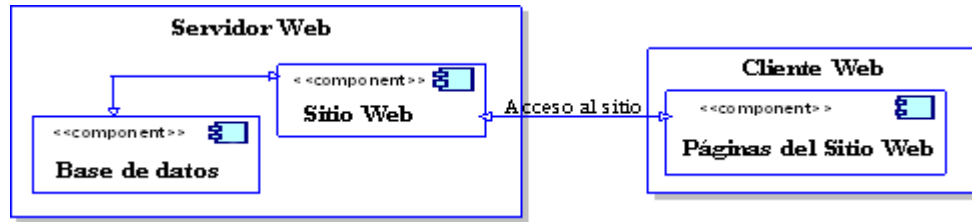
### 3.3.4 Análisis de configuración

Comprende la identificación de la infraestructura en donde residirá el sistema. Para cumplir con los objetivos establecidos, el sistema de información Web se apoyó a un nivel muy elevado de su base de datos, con lo que se pudo determinar que la funcionalidad del mismo estuvo basada en la gestión del almacenamiento.

En cuanto a la infraestructura de los componentes del sistema de información, se programaron los archivos y elementos del mismo en forma local. Luego estos fueron transferidos al servidor para la realización de las pruebas.

En otro orden de ideas, en la figura 7 se muestra un diagrama de despliegue para describir la especificación del ambiente operativo del sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco.

Figura 7. Diagrama de despliegue del sistema Web.



### 3.4 Diseño del sistema Web

#### 3.4.1 Diseño de interfaz

Describe la estructura y organización de la interfaz del usuario, debido a que el diseño visual y el desplazamiento por el sistema de información bajo ambiente Web determinan la impresión inicial que producirá el mismo en el visitante. Este incluye la definición de los modos de interacción y la descripción de los mecanismos de navegación, que en la realización del sistema de información se especificaron de la siguiente manera:

La interfaz de la aplicación está representada por pantallas que presentan un tamaño de 1024 x 768 píxeles de resolución, debido a que es uno de los formatos de presentación más utilizados actualmente.

En las pantallas se utilizan botones representativos e identificados con el fin de permitir la exploración del contenido del sistema, los cuales son: Quienes Somos, Actividades, Comunicaciones, Proyectos, Contratos, Personal, Noticias y Sesiones.

La pantalla principal consta de una barra de navegación principal, debajo de la misma, se encuentra ubicado el área de identificación de usuario y/o los vínculos de inicio de sesión. Seguidamente, se encuentra el encabezado de identificación alusivo a la SOI PDVSA Gas Anaco.

El marco central del sistema de información bajo ambiente Web está presentado para el contenido asociado a los enlaces, es decir, cuando se hace clic sobre cada botón del menú de navegación vertical, los mismos hacen vínculo con otras páginas, las cuales muestran información relacionada con la opción elegida, en la zona establecida. Además, en el módulo administrativo, existe un botón adicional, destinado a las opciones de personalización cuentas de usuario.

Para determinar la ubicación de los botones en el menú se utilizó la técnica de Ordenación de Tarjetas (*Card Sorting*). Esta técnica se aplicó a algunos de los posibles usuarios del sistema de información bajo ambiente Web construido. Así mismo, es importante señalar que en la realización de la interfaz del sistema, se emplearon y tomaron en cuenta los diferentes principios y directrices planteados por Bruce Tognozzi [15]; que hacen posible que el diseño realizado sea ergonómico, intuitivo y agradable para los usuarios. En las figuras 8 y 9 se ilustran los esquemas de presentación de contenidos de las páginas principales de cada módulo presente en el sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco.

Figura 8. Formato de la interfaz de la página de acceso público.

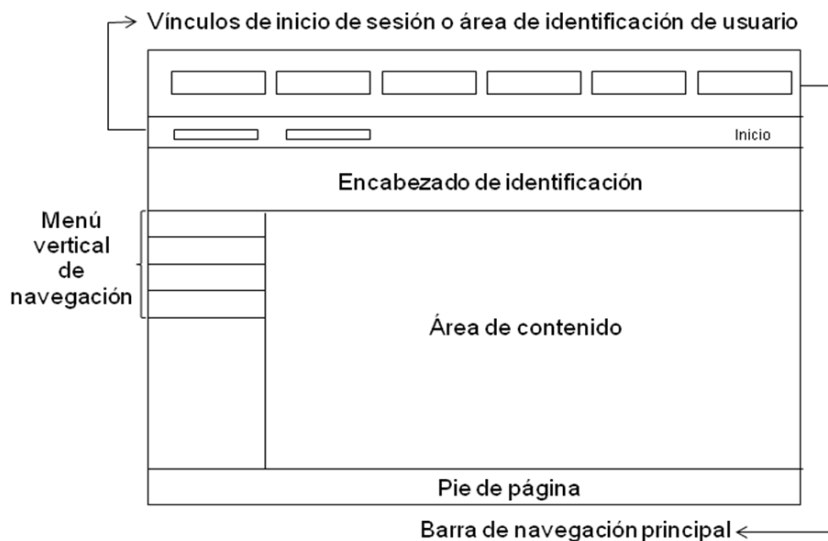
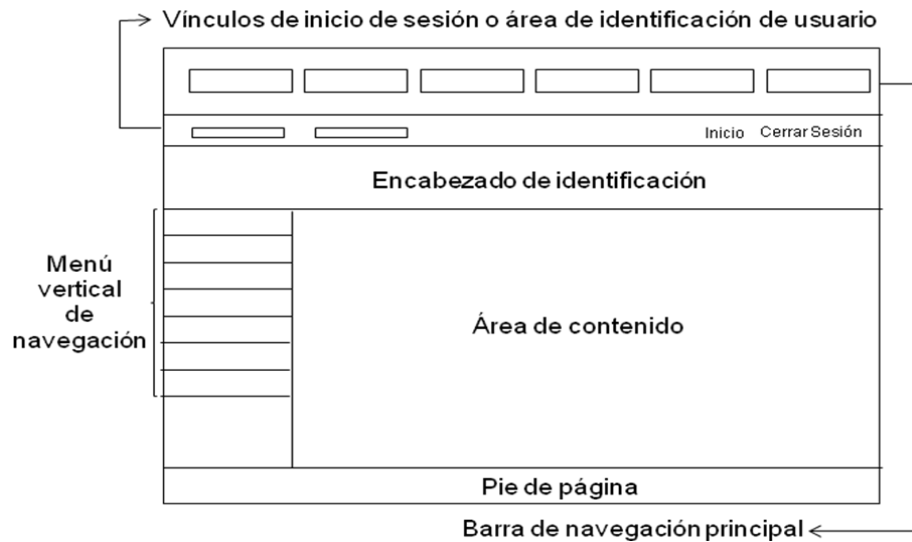


Figura 9. Formato de la interfaz del módulo usuario SOI de tipo privilegiado.



### 3.4.2 Diseño de contenido

Deriva la estructura y el formato detallado del contenido de la información que se presenta como parte del sistema de información bajo ambiente Web. En la especificación del contenido se estableció una forma de diseño para cada tipo de contenido señalado en la fase de análisis. El mismo es mostrado en la zona central de las páginas pertenecientes al sistema de información a través de formularios de ingreso, búsqueda, eliminación y modificación de datos, así como el texto e imágenes para los reportes de salida.

### 3.4.3 Diseño arquitectónico

Identifica la estructura hipermedia global del sistema de información. En el apéndice F se muestra el diseño arquitectónico del sistema de información Web, el cual presenta una organización jerárquica en el acceso a su contenido.

#### 3.4.4 Diseño de navegación

Una vez establecida la arquitectura e identificados los componentes de ésta, se definieron las rutas y ayudas de navegación que permiten al usuario acceder al contenido y a los servicios del sistema Web. Para llevar a cabo esta actividad primero se identificó la semántica de la navegación para diferentes usuarios del sitio; y se definió la mecánica (sintaxis) de cada enlace para lograrla.

En cuanto a la semántica de navegación se definió el flujo de navegación para cada perfil de usuario restringiéndolos según sus necesidades de información. En el apéndice E se presenta un esquema representativo de la semántica de navegación del sistema de información bajo ambiente Web.

La definición de la sintaxis determina la mecánica de navegación para el sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, está constituida por una barra horizontal de navegación principal centrada en la zona superior, allí se encuentra el menú principal de los diferentes módulos del sistema a los cuales se tiene acceso a través de botones de enlace. Cada módulo a su vez consta de una barra horizontal de navegación propia, centrada en la zona superior de cada página interna de los módulos, esta barra posee enlaces de tipo hipervínculos. En la zona inferior de cada página interna se ubican los vínculos de navegación individuales asociados a las diferentes funciones del sistema, éstos se presentan alineados horizontalmente a través de botones e íconos.

#### 3.4.5 Creación de prototipos de interfaz

Esta etapa se basó en la elaboración de los modelos de interfaz del sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, los cuales sirvieron para evaluar la usabilidad del mismo, sin necesidad de esperar a su implementación.

Los prototipos elaborados del sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco, se pueden clasificar según el nivel de funcionalidad reproducida, en prototipos horizontales, ya que en la creación de los mismos se reprodujo una gran parte del aspecto visual, sin contar con la funcionalidad real que tendrían. Además siguiendo el grado de fidelidad, los prototipos se clasificaron de alta fidelidad, debido a que son similares al sistema de información bajo ambiente Web una vez terminado. En las figuras 10, 11 y 12 se ilustran algunos de los prototipos creados.

Figura 10. Prototipo de pantalla inicial para el módulo general.



Figura 11. Prototipo de entrada de datos del módulo usuario SOI de tipo privilegiado.



Figura 12. Prototipo de salida de datos del módulo usuario SOI de tipo privilegiado.

PLAN DE GUARDIA						
Cédula	Nombre	Inicio	Final	Ejecutada por	Datos	
14338003	Héctor Vázquez (VASQUEZHQ)	12-01-2007	19-01-2007	Héctor Vázquez (VASQUEZHQ)	Mostrar	Ejecutada
11785674	Ramón G. Cardede M. (CORDIDOK)	19-01-2007	25-01-2007	Ramón G. Cardede M. (CORDIDOK)	Mostrar	Ejecutada
12819458	Juan C. Gómez (GOMEZJCP)	25-01-2007	01-02-2007	Naylad J. Gómez M. (GOMEZM)	Mostrar	Ejecutada
11213778	Rocío Pérez R. (PEREZROO)	01-02-2007	08-02-2007	Rocío Pérez R. (PEREZROO)	Mostrar	Ejecutada
13522120	Jesús Lanz (LANZJS)	08-02-2007	15-02-2007	Jesús Lanz (LANZJS)	Mostrar	Ejecutada
8292216	Temás Silva (SILVATE)	15-02-2007	22-02-2007	Temás Silva (SILVATE)	Mostrar	Ejecutada
12274789	Mario E. Macabiz (MACABISM)	22-02-2007	01-03-2007	Mario E. Macabiz (MACABISM)	Mostrar	Ejecutada
11436701	Josavany J. Figueroa (FIGUEROAJJ)	01-03-2007	08-03-2007	Héctor L. Hernández C. (HERNANDEZHUM)	Mostrar	Ejecutada
13789977	Victor M. López T. (LOPEZV)	08-03-2007	15-03-2007	Josavany J. Figueroa (FIGUEROAJJ)	Mostrar	Ejecutada
14315070	Héctor L. Hernández (HERNANDEZHUM)	15-03-2007	22-03-2007	Victor M. López T. (LOPEZV)	Mostrar	Ejecutada
15244118	Naylad J. Gómez M. (GOMEZM)	22-03-2007	29-03-2007	Naylad J. Gómez M. (GOMEZM)	Mostrar	Ejecutada
11001078	Aurealis M. Lezama A. (LEZAMAAM)	29-03-2007	05-04-2007	Aurealis M. Lezama A. (LEZAMAAM)	Mostrar	Ejecutada
13154138	Gabriela J. Torrealba (TORREALBAJ)	05-04-2007	12-04-2007	Gabriela J. Torrealba (TORREALBAJ)	Mostrar	Ejecutada
13789313	Juan C. Díaz (DIAZJC)	12-04-2007	19-04-2007	Juan C. Díaz (DIAZJC)	Mostrar	Ejecutada

### 3.5 Construcción del sistema Web

#### 3.5.1 Codificación de los módulos

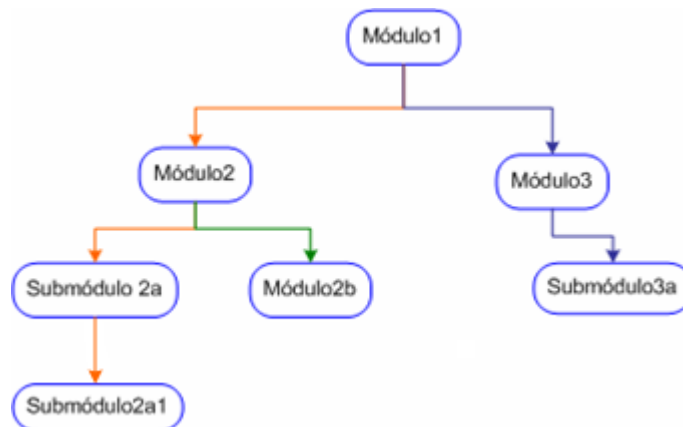
En base a los resultados obtenidos en las fases de análisis e ingeniería se realizó la codificación de las páginas que conforman el sistema Web haciendo uso del editor de contenido HTML Quanta Plus 3.2 y del lenguaje de programación PHP5. Además se trabajó con Apache 2 como servidor Web. Se hizo uso de código Javascript para algunas rutinas de las páginas en el cliente.

Se empleó el sistema gestor de base de datos PostgreSQL 8.0, junto con la interfaz gráfica PgAdmin III para la creación y manipulación del modelo físico de la base de datos (apéndice G). Las imágenes utilizadas en la creación de la interfaz del sistema fueron editadas con el editor GIMP.

### 3.5.2 Integración de los módulos

La integración de los módulos se llevó a cabo utilizando el método de composición descendente primero en profundidad, en el cual se unieron todos los módulos de un camino de control principal, es decir, la integración se realizó llevando el orden de relación de las páginas involucradas. En la figura 13 se especifica un ejemplo del método utilizado, en donde los caminos que presentan una misma coloración, indican la secuencia en que se hizo la unión de los módulos.

Figura 13. Método de integración descendente primero en profundidad.



### 3.5.3 Documentación del sistema

Incluye la realización del manual de usuario, como soporte para el sistema de información desarrollado. En el apéndice H se describe la forma de óptimo uso del sistema de información Web, expresada con un enfoque detallado y preciso.



### 3.6 Realización de pruebas al sistema Web

#### 3.6.1 Pruebas de contenido

Se fundamentan en descubrir errores tanto semánticos como sintácticos que afecten la precisión del contenido o la forma en la que se presenta al usuario final. En la figura 14 se ilustran incongruencias relacionadas a la presentación del contenido del sistema de información Web.

Figura 14. Ejemplo de error tipográfico encontrado en el sistema Web.



#### 3.6.2 Pruebas de navegación

Se evaluó el funcionamiento de los vínculos de navegación en cada página del sistema de información bajo ambiente Web en búsqueda de errores asociados a páginas inexistentes o redirecciones a páginas erradas. En el apéndice I se detallaron los resultados obtenidos en este tipo de pruebas.

### 3.6.3 Pruebas de integración

Estas pruebas estuvieron relacionadas al proceso de integración planteado en la fase anterior, cabe destacar que tuvieron los siguientes resultados:

Se presentaron fallas al momento de unir los módulos desarrollados, recalando que estos funcionaban bien de manera individual, pero luego de la composición o unión, se obtenían deficiencias de ejecución por parte de los mismos. El tipo de integración utilizado fue de manera descendente primero en profundidad, además se emplearon pruebas de caja negra para comprobar que las funciones del software eran operativas y que las entradas se aceptaban de forma adecuada y teniendo resultados correctos. Se evaluó la integridad de la información externa. También se usaron pruebas de caja blanca para realizar un examen minucioso de los detalles procedimentales.

### 3.6.4 Pruebas con usuarios finales

Para realizar este tipo de pruebas se creó una encuesta estructurada y organizada, con el fin de evaluar la calidad de uso del sistema de información bajo ambiente Web. Es importante señalar que la misma fue aplicada a los usuarios que guardan relación de uso con los módulos administrativos del sistema, los cuales conforman actualmente una población de once personas, contando así, con formas diferentes de acceso e interacción. En el apéndice J se especifican los resultados obtenidos en este tipo de prueba.

### 3.6.5 Pruebas de configuración

Las pruebas de configuración se realizaron para evaluar el comportamiento del sistema de información bajo ambiente Web 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 de información bajo ambiente Web. Los resultados de las pruebas de navegación se encuentran en el apéndice K.

## CONCLUSIONES

- En la fase de formulación del sistema de información se pudo confirmar lo importante que es la participación del usuario en el desarrollo, es decir, mientras más implicado se encuentre éste, más fácil será la realización de cada fase posterior, comunicando sus necesidades y cooperando en el análisis del sistema.
- La creación de los diagramas de UML se utilizaron para documentar y construir el sistema de información como herramientas para plasmar las necesidades del usuario en las primeras fases del proceso de desarrollo, debido a que estos diagramas se pueden aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología en el desarrollo del software.
- Con el proceso de desarrollo de Ingeniería Web propuesta por Pressman (2005), y la ejecución de cada una de sus fases, se facilitó el diseño y desarrollo del sistema de información Web, de forma sistemática y cumpliendo con los requerimientos planteados.
- La realización del sistema de información bajo ambiente Web de carácter dinámico, permitió consolidar la información relevante a la gestión de procesos y recursos de la Superintendencia y hacerla accesible desde cualquier computadora con acceso a la intranet de PDVSA.
- El sistema desarrollado se presenta como una propuesta de la SOI PDVSA Gas Anaco al departamento de AIT para ser integrado a futuro con otros sistemas ya existentes convirtiéndose así en una herramienta de consulta de fácil acceso y manejo, generadora de datos para realizar análisis de gestión y desempeño.

## RECOMENDACIONES

- Realizar un plan de adiestramiento para los usuarios del sistema, con la finalidad de que puedan utilizarlo en su totalidad sin ningún tipo de problemas.
- Realizar pruebas de mantenimiento que permitan un eficiente funcionamiento del sistema de información Web.
- Incrementar el alcance del sistema abarcando otras actividades tales como (proyectos en áreas complementarias, calcular días compensatorios por cada guardia que realice un personal, ubicar en un plano digital del estacionamiento el lugar donde se encuentran los vehículos asignados a la SOI PDVSA Gas Anaco y tener un enlace a la página Web de la Gerencia de Transición y Arranque) que requieren ser automatizadas.
- Iniciar un proyecto que permita desarrollar las interfaces necesarias para la integración de la aplicación a los sistemas de PDVSA.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 De Miguel, A. y Piattini, M. 1999. *Fundamentos y modelos de bases de datos*. Segunda edición. Alfaomega Grupo Editor, S.A., México.
- 2 Peralta, M. 2002. “Sistemas de información”. “Monografías.com”.  [<http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>](http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml) (06/05/07).
- 3 Kendall, K. y Kendall, J. 2005. *Análisis y diseño de sistemas*. Sexta edición. Editorial Pearson Educación, México.
- 4 Muñoz, A. 2003. “Sistemas de información en las empresas [on line]”. “Hiptertext.net”.  [<http://www.hiptertext.net/web/pag251.htm>](http://www.hiptertext.net/web/pag251.htm) (06/05/07).
- 5 Whitten, J., Bentley, L. y Barlow, V. 1999. *Análisis y diseño de sistemas de información*. Tercera edición. McGraw-Hill/Irwin. Madrid, España.
- 6 Cornella, A. 1997. “Aplicaciones multimedia en la educación y formación”.  [<http://www.infonomics.net/cornella/lvel4.pdf>](http://www.infonomics.net/cornella/lvel4.pdf) (12/12/2007).
- 7 Prieto, R. 2003. “Avances informativos”. “Universidad de Los Andes. Dirección de Servicios de Información Administrativa”  [<http://ulaweb.adm.ula.ve/DSIA/avancesinformaivos.htm>](http://ulaweb.adm.ula.ve/DSIA/avancesinformaivos.htm) (17/05/2007).
- 8 Bermúdez, T. 2003. Sistema basado en Web para la Comisión de Trabajos de Grado de la Escuela de Ciencias del Núcleo de Sucre de la UDO. Trabajo de grado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.
- 9 Pino, J. 2003. Implantación de una aplicación Web orientada a base de datos para la Coordinación General de Control de Estudios de la UDO. Trabajo de grado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

- 10 Montilva, J. 1992. *Desarrollo de sistemas de información*. Consejo de Publicaciones de la Universidad de lo Andes. Mérida, Venezuela.
- 11 Moreno, A. 2000. “Bases de datos: Modelo de datos”. <<http://elies.rediris.es/elies9/4-2.htm>> (22/04/08).
- 12 Miller, K. 1988. *A fondo Microsoft Visual Intendev*. Mcgraw-Hil/Hispanoamericana de España, S.A. de CV. Madrid, España.
- 13 Díaz, E. 2003. “Plan de Alfabetización Tecnológica y Software Libre de Extremadura”. <<http://www.nccextremadura.org/eventos2007/bandaancha/glosario.php>> (31/03/08).
- 14 Manzano, J. 2001. *La red de Internet*. Eduweb. Congreso Venezolano de Educación e Informática.
- 15 Pressman, R. 2005. *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. Sexta edición. Editorial McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.
- 16 Schmuller, J. 2002. *Aprenda UML en 24 horas*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Ciudad de México.
- 17 Hassan Y., Francisco M. y Ghzala I. 2002. “Diseño Web centrado en el usuario: usabilidad y arquitectura de la información”. “Diseño Web” <<http://www.hipertext.net/web/pag206.htm>> (08/03/2008).
- 18 Gayo, D. 2000. “Diseño gráfico de páginas Web”. “Microsiervos”. <<http://www.microsiervos.com/disenos/estilos-css-tablas.html>> (22/03/08).
- 19 García, J. 2003. *Guía del curso PHP+SQL*. Laertes. Grupo Universitario de Informática de la Universidad de Valladolid.

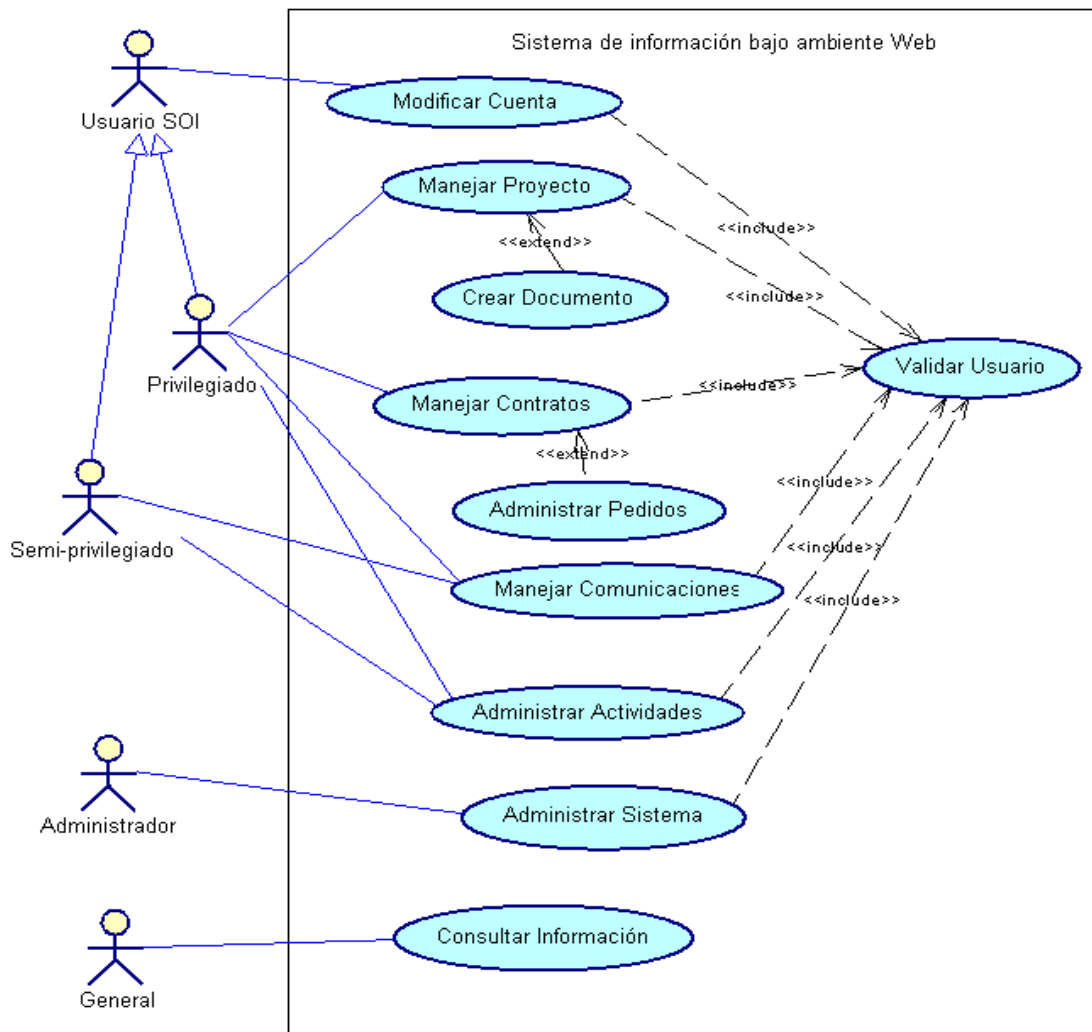
- 20 Rivas, V. 2003. “Curso Javascript”.  
<[http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js\\_intro.html](http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html)> (22/03/08).
- 21 Tamayo, y Tamayo, M. 2001. *El proceso de la investigación científica*. Cuarta edición. Limusa Noriega Editores. México.



## APÉNDICES

### Apéndice A: Descripción del curso normal de los eventos para los casos de uso.

Figura A1. Diagrama de casos de uso del sistema de información bajo ambiente Web para la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco.



**Caso de uso: 1**

**Nombre:** Modificar cuenta.

**Alcance:** el caso de uso inicia cuando algún miembro de la SOI PDVSA Gas Anaco, hace clic en su nombre de perfil y cambia la contraseña de su sesión.

**Actor primario:** usuario SOI PDVSA Gas Anaco.

**Pre-condición:** necesidad de modificación de la contraseña asociada a su cuenta de usuario.

**Post-condición:** datos de cuenta de usuario actualizados.

Tabla A1. Curso normal de los eventos para el caso de uso Modificar cuenta.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. El caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco hace clic en su nombre de perfil.	
	2. Muestra en pantalla la opción editar perfil.
3. Modifica la contraseña de su cuenta de usuario.	5. Almacena la información registrada y muestra mensaje de actividad exitosa.

**Caso de uso: 2**

**Nombre:** Manejar proyectos.

**Alcance:** el caso de uso inicia cuando el usuario SOI de tipo privilegiado, elige la opción proyectos y agrega, busca y/o modifica los datos asociados a un proyecto.

**Actor primario:** usuario SOI PDVSA Gas Anaco de tipo privilegiado.

**Pre-condición:** necesidad de crear nuevos proyectos, buscar o modificar información del mismo.

**Post-condición:** datos de proyectos actualizados.

Tabla A2. Curso normal de los eventos para el caso de uso Manejar proyectos.

Actor	Sistema
1. El caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco de tipo privilegiado selecciona la opción proyectos.	
	2. Muestra menú desplegable con las opciones que abarca (ingreso, buscar).
3. Selecciona la actividad deseada.  5. Ingresa, busca o modifica los datos del proyecto.	4. Muestra pantalla de actividad seleccionada.  6. Almacena datos ingresados o muestra la búsqueda solicitada y muestra mensaje de actividad exitosa.

**Caso de uso: 3**

**Nombre:** Manejar contratos.

**Alcance:** el caso de uso inicia cuando algún miembro de la SOI PDVSA Gas Anaco, de tipo privilegiado, selecciona la opción contratos y agrega, busca y/o modifica los datos asociados a un contrato.

**Actor primario:** usuario SOI PDVSA Gas Anaco de tipo privilegiado.

**Pre-condición:** necesidad de crear un nuevo contrato, buscar o modificar los datos del mismo.

**Post-condición:** datos de contrato actualizados.

Tabla A3. Curso normal de los eventos para el caso de uso Manejar contratos.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. El caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco de tipo privilegiado selecciona la opción contratos.	
	2. Muestra menú desplegable con las opciones que abarca (ingreso, buscar).
3. Selecciona la actividad deseada.  5. Ingresa, busca o modifica los datos del contrato.	4. Muestra pantalla de actividad seleccionada.  6. Almacena datos ingresados o muestra la búsqueda solicitada y muestra mensaje de actividad exitosa.

**Caso de uso: 4**

**Nombre:** Manejar comunicaciones.

**Alcance:** el caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco, elige la opción comunicaciones.

**Actor primario:** usuario SOI PDVSA Gas Anaco.

**Pre-condición:** necesidad de cargar al sistema nuevas comunicaciones.

**Post-condición:** comunicación establecida con los miembros de la SOI PDVSA Gas Anaco.

Tabla A4. Curso normal de los eventos para el caso de uso Manejar comunicaciones.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. El caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco selecciona la opción comunicaciones.	
	2. Muestra menú desplegable con las opciones que abarca (ingreso, buscar).
3. Selecciona la actividad a realizar.  5. Ingresar, busca información referente a las comunicaciones cargadas al sistema.	4. Muestra pantalla de actividad seleccionada.  6. Almacena datos ingresados o muestra la búsqueda solicitada y muestra mensaje de actividad exitosa.

**Caso de uso: 5**

**Nombre:** Administrar actividades.

**Alcance:** el caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco, selecciona la opción actividades.

**Actor primario:** usuario SOI PDVSA Gas Anaco.

**Pre-condición:** necesidad de ingresar nuevas actividades, buscar o modificar información referente a la misma.

**Post-condición:** datos de actividades actualizadas.

Tabla A5. Curso normal de los eventos para el caso de uso Administrar actividades.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. El caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco selecciona la opción actividades.	
	2. Muestra menú desplegable con los tipos de actividades que abarca (guardias, vacaciones, DNF (Cursos), Visitas a campo).
3. Selecciona el tipo de actividad deseada.	4. Muestra pantalla de actividad seleccionada.
5. Ingresar, busca o modifica los datos de alguna actividad en específico.	6. Almacena datos ingresados o muestra la búsqueda solicitada y muestra mensaje de actividad exitosa.

**Caso de uso: 6**

**Nombre:** Administrar sistema.

**Alcance:** el caso de uso inicia cuando el administrador Web selecciona la opción sesiones y crea, elimina o modifica un usuario del sistema.

**Actor primario:** Administrador Web.

**Pre-condición:** necesidad de incluir o eliminar un usuario del sistema.

**Post-condición:** inclusión o eliminación de usuario.

Tabla A6. Curso normal de los eventos para el caso de uso Administrar sistema.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. El caso de uso inicia cuando el administrador Web selecciona el módulo sesiones.	
	2. Muestra en pantalla las opciones de administración de sesiones.
3. Selecciona la actividad a realizar.	4. Muestra pantalla de actividad seleccionada.
5. Ingresa, modifica o elimina los datos de acceso del usuario.	6. Ejecuta la actividad seleccionada y muestra mensaje de actividad exitosa.

**Caso de uso: 7**

**Nombre:** Consultar información.

**Alcance:** el caso de uso inicia cuando el usuario general ingresa la dirección URL del sistema Web de la SOI PDVSA Gas Anaco, con el fin de consultar la información publicada con la misma, relacionada a los miembros de la SOI, noticias y guardias.

**Actor primario:** usuario general.

**Pre-condición:** necesidad de consultar las labores que realiza la SOI PODVSA Gas Anaco.

**Post-condición:** conocimiento de las labores que realiza la SOI PODVSA Gas Anaco.

Tabla A7. Curso normal de los eventos para el caso de uso Consultar información.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. El caso de uso inicia cuando el usuario general ingresa la dirección URL del sistema Web de la SOI PDVSA Gas Anaco.	
	2. Muestra pagina principal de la SOI PDVSA Gas Anaco.
3. Selecciona las opciones de consulta relacionadas con los miembros de la SOI, noticias y guardias.	4. Publica la información relacionada a las actividades de consulta seleccionada.



**Caso de uso: 8**

**Nombre:** Validar usuario.

**Alcance:** el caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco, ingresa la dirección URL para acceder a su respectivo módulo administrativo, el sistema valida sus datos y permite el acceso a dicho módulo

**Actor primario:** usuario SOI PDVSA Gas Anaco.

**Pre-condición:** necesidad de acceso al módulo a su respectivo módulo administrativo.

**Post-condición:** acceso permitido al módulo administrativo.

Tabla A8. Curso normal de los eventos para el caso de uso Validar usuario.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. El caso de uso inicia cuando el usuario SOI PDVSA Gas Anaco, ingresa la dirección URL para acceder a su respectivo módulo administrativo.	
	2. Muestra pagina principal de la SOI PDVSA Gas Anaco.
3. Ingresa indicador de usuario y contraseña.	4. Valida el acceso y muestra pantalla de acceso al usuario con un mensaje de bienvenida.

En las tablas A9 y A10 se encuentra la descripción de las extensiones del diagrama de casos de uso.

Tabla A9. Curso normal de los eventos de la extensión Crear documento.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Selecciona la opción agregar documento en el listado mostrado en la búsqueda realizada de los proyectos.	
	2. Muestra pantalla de ingreso de documentos.
3. Ingresa o modifica los datos del documento.	4. Almacena datos ingresados o realiza la modificación estimada y muestra mensaje de actividad exitosa.

Tabla A10. Curso normal de los eventos de la extensión Administrar pedidos.

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. Selecciona la opción agregar pedidos en el listado mostrado en el estatus del contrato.	
	2. Muestra pantalla de ingreso de pedidos.
3. Ingresa o modifica los datos del pedido.	4. Almacena datos ingresados o realiza la modificación estimada y muestra mensaje de actividad exitosa.

## Apéndice B: Diagramas de secuencia del sistema Web.

Figura B1. Diagrama de secuencia para el caso de uso manejar proyectos.

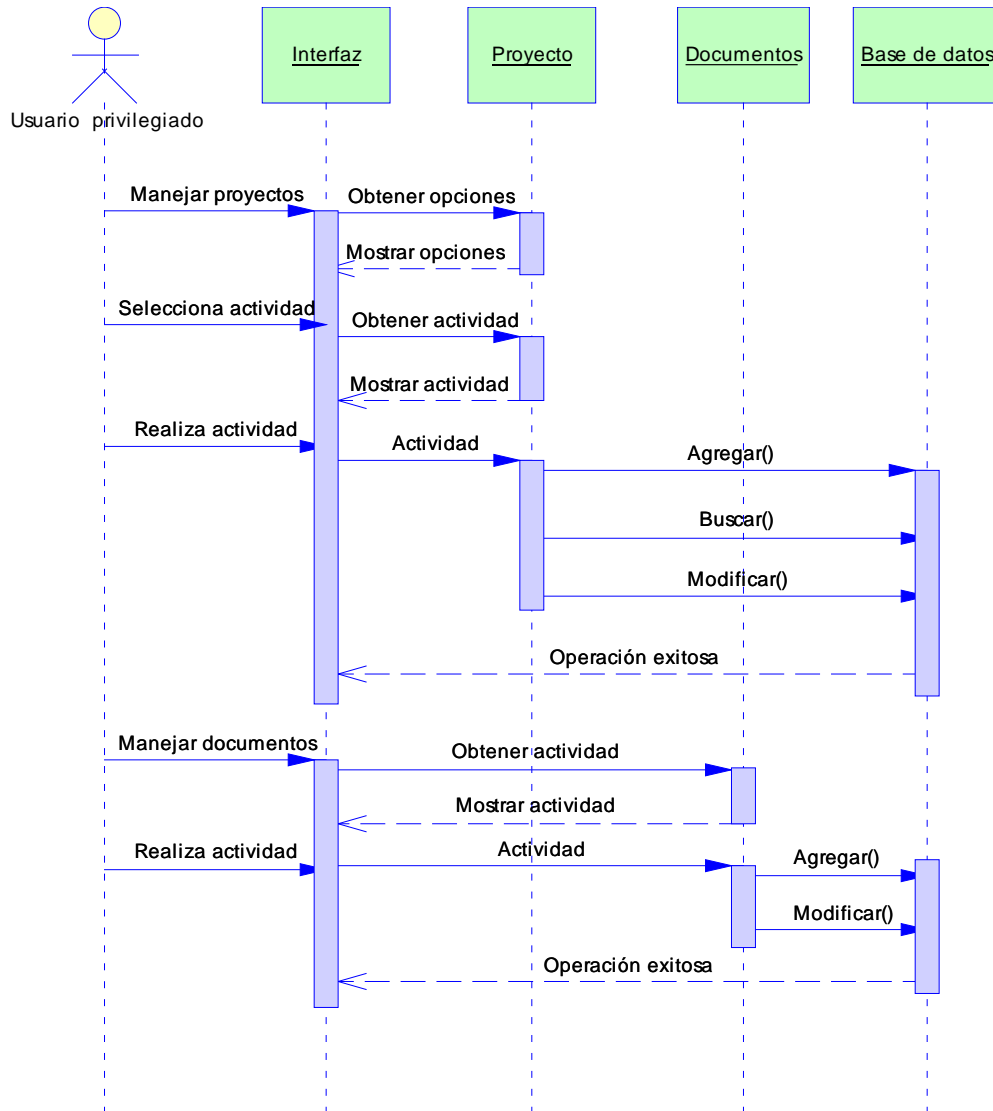


Figura B2. Diagrama de secuencia para el caso de uso manejar contratos.

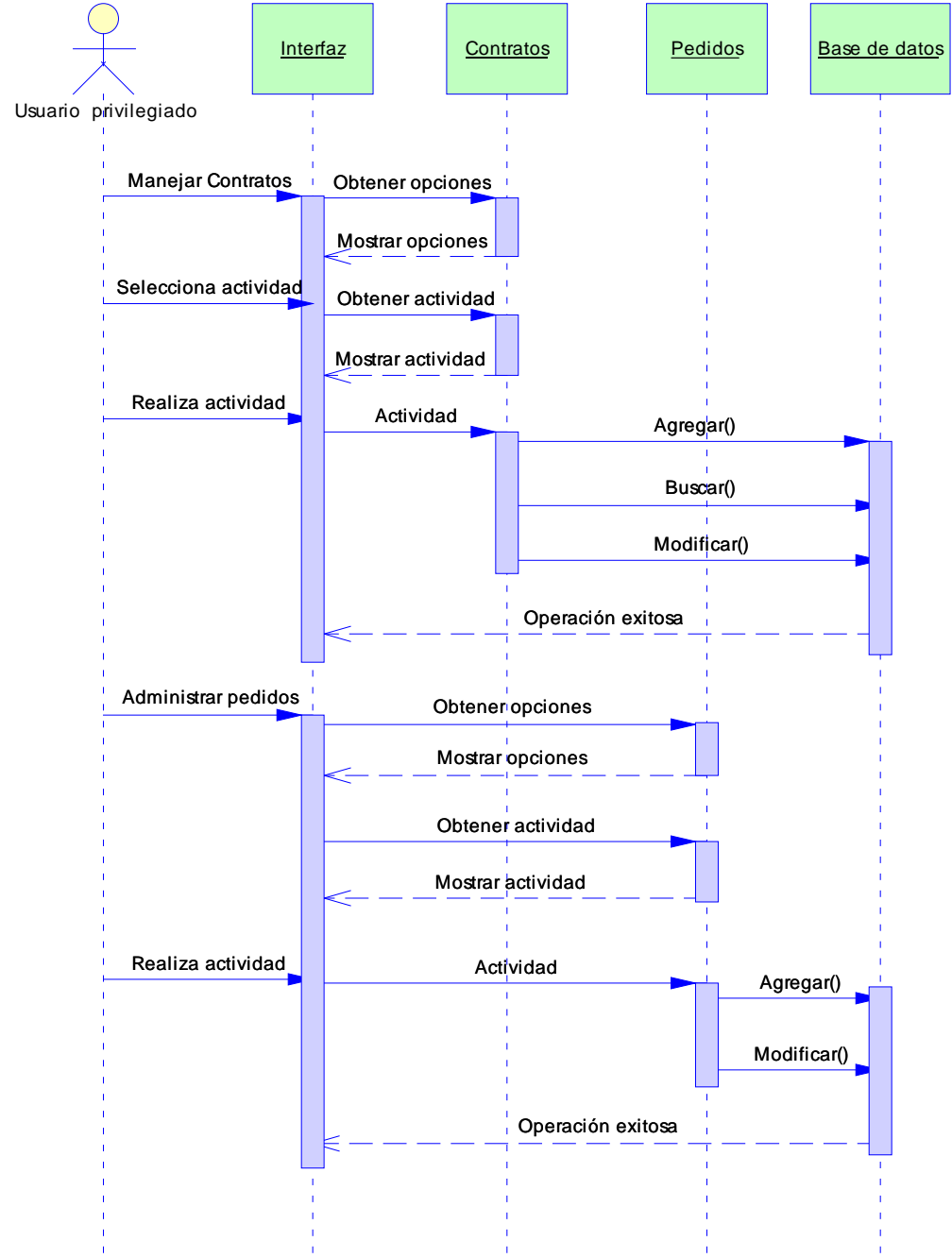
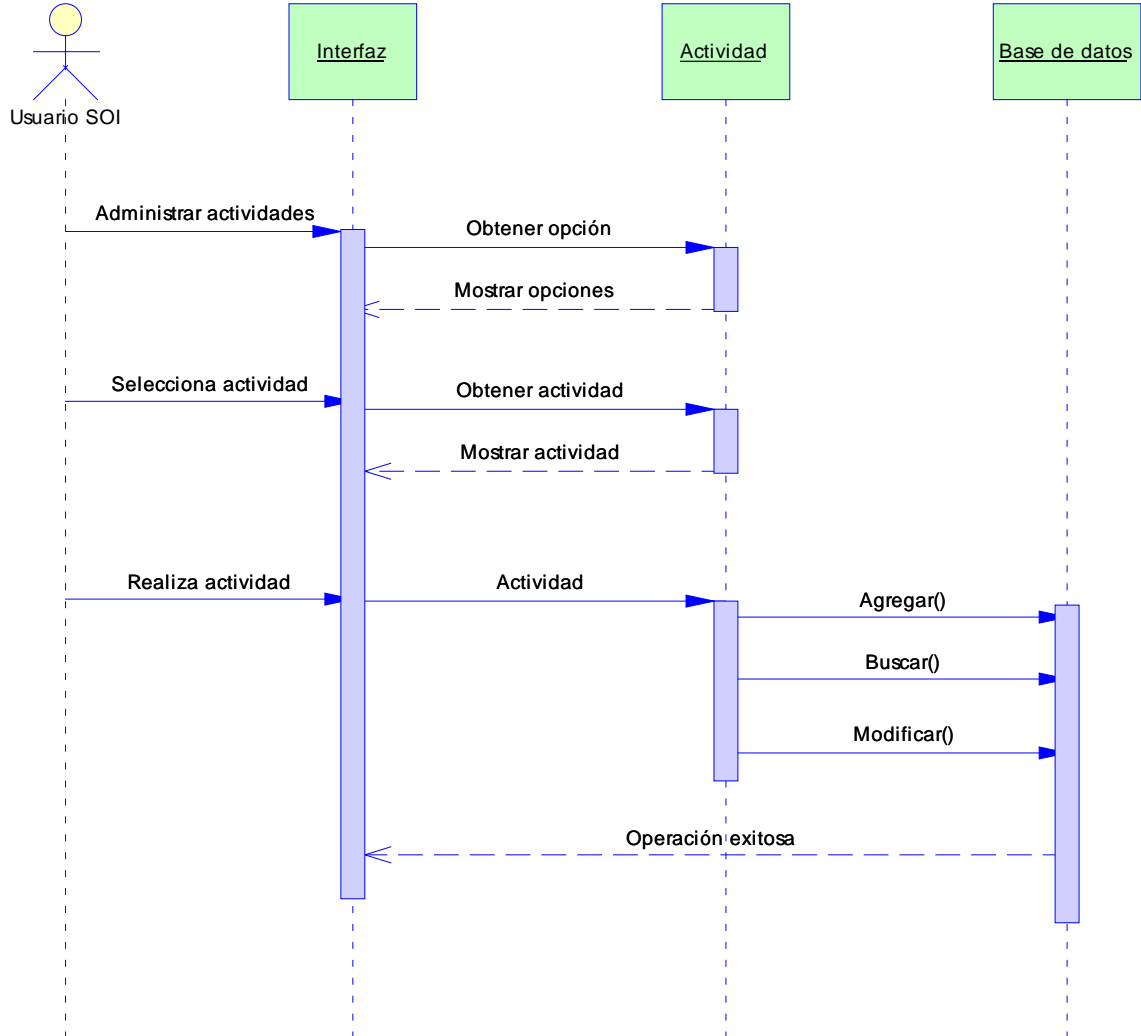


Figura B3. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar actividades.



## Apéndice C: Descripción de las operaciones de las clases de análisis.

Tabla C1. Descripción de las operaciones de la clase Sesión.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar()	Operación que hace posible la asociación de una cuenta de usuario al de la SOI PDVSA Gas Anaco.
eliminar()	Operación que efectúa la supresión de las cuentas de usuarios, asociadas al personal de la SOI PDVSA Gas Anaco.
modificar()	Operación que permite la actualización de los privilegios de las cuentas de usuario del personal de la SOI.

Tabla C2. Descripción de las operaciones de la clase Proyecto.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar()	Operación que permite la adición de nuevos proyectos de facilidades de producción que realiza la SOI.
Buscar()	Operación que realiza la búsqueda y consulta de los proyectos de que realiza la Superintendencia.
Modificar()	Operación que hace posible la actualización de los datos relacionados a los proyectos que se realizan.

Tabla C3. Descripción de las operaciones de la clase Pedidos.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible ingresar un nuevo pedido a un contrato ingresado previamente al sistema.
Modificar ()	Operación que hace posible hacer cambios en los datos de algún pedido de un contrato cargado al sistema.

Tabla C4. Descripción de las operaciones de la clase Contratos.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible ingresar un nuevo contrato.
Buscar()	Operación que permite la consulta de los contratos cargados

	al sistema.
Modificar ()	Operación que hace posible hacer cambios en los datos de los contratos cargados al sistema.

Tabla C5. Descripción de las operaciones de la clase Documento.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible ingresar un nuevo documento técnico para incorporar comentarios con relación a cada proyecto.
Buscar()	Operación que permite la consulta de los documentos cargados al sistema.
Modificar ()	Operación que hace posible hacer cambios en los datos de los documentos cargados al sistema.

Tabla C6. Descripción de las operaciones de la clase Guardias.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible ingresar las guardias que va a realizar cada una de las personas que laboran en la SOI PDVSA Gas Anaco.
Buscar()	Operación que permite la consulta de los planes de guardias que están cargados al sistema.
Modificar ()	Operación que hace posible hacer cambios en el plan de guardia cargado al sistema.

Tabla C7. Descripción de las operaciones de la clase DNF (Cursos).

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible ingresar la detección de necesidades de formación para cada una de las personas que laboran en la SOI PDVSA Gas Anaco.
Modificar ()	Operación que hace posible hacer cambios en algún curso planificado cargado al sistema.

Tabla C8. Descripción de las operaciones de la clase Vacaciones.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible ingresar las vacaciones que anualmente le corresponde a los miembros de la SOI PDVSA Gas Anaco.
Buscar()	Operación que permite la consulta de las vacaciones cargadas al sistema.
Modificar ()	Operación que hace posible hacer cambios en el plan de vacaciones cargado al sistema.

Tabla C9. Descripción de las operaciones de la clase Visitas a campo.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible ingresar las visitas a campo que periódicamente realizan los miembros de la SOI PDVSA Gas Anaco.
Buscar()	Operación que permite la consulta de las visitas a campo realizadas en un tiempo específico.
Modificar ()	Operación que hace posible hacer cambios en el cronograma de visitas a campo cargado al sistema.

Tabla C10. Descripción de las operaciones de la clase Comunicaciones.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible cargar comunicaciones al



	sistema.
Buscar()	Operación que permite la consulta de los tipos de comunicaciones cargados al sistema.

Tabla C11. Descripción de las operaciones de la clase Recursos.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar()	Operación que hace posible la inserción de nuevos recursos, unidades o equipos al personal de la SOI PDVSA Gas Anaco con carácter relativamente temporal.
Buscar()	Operación que realiza la búsqueda de cada recurso registrado en el sistema Web, presentando detalles de la información relacionada a los mismos.
Eliminar()	Operación que efectúa la eliminación de algún recurso cargado al sistema.
Modificar()	Operación que permite la actualización de datos de algún recurso cargado al sistema.

Tabla C12. Descripción de las operaciones de la clase Noticias.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar ()	Operación que hace posible ingresar una nueva noticia en el sistema Web para la SOI PDVSA Gas Anaco.
Buscar()	Operación que permite la consulta de las noticias publicadas en el sistema.
Modificar ()	Operación que hace posible hacer cambios en los datos de las noticias publicadas en el sistema.

Tabla C13. Descripción de las operaciones de la clase Estructura organizativa.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
agregar()	Operación que permite la adición de la información relacionada a la estructura organizativa de la SOI PDVSA Gas Anaco, como lo pueden ser la misión, visión y objetivos de la misma.

Modificar()	Operación que realiza la actualización de los datos relacionados a la estructura organizativa de la SOI PDVSA Gas Anaco.
-------------	--

## **Apéndice D: Estimación de riesgos asociados al sistema de información Web.**

Se distinguen aquí los riesgos genéricos, los riesgos técnicos, riesgos de negocios:

### **Riesgos genéricos**

Riesgos del proyecto:

Según el tamaño del producto se consideran como riesgos:

Software tan extenso de construir que no cumpla con la planificación temporal.

- Software tan extenso de construir que supere el presupuesto.
- Software muy extenso de construir para el personal y recursos asignados.
- Software simple de construir pero que no satisfaga las necesidades del cliente.

Riesgos de definición de procesos:

- Exceso de requerimientos
- Cambios de requerimientos.
- Priorización inadecuada de requerimientos
- Planificación excesivamente optimista.
- Gestión insuficiente de riesgos.
- Abandono de disciplina de desarrollo bajo presión.
- Inicio difuso.
- Diseño inadecuado.
- Cambiar o adoptar herramientas a mitad del proyecto.

Riesgos de entorno de desarrollo:

Desmotivación del personal de desarrollo.

Falta de participación del usuario en el desarrollo.

Excesiva participación del usuario en el desarrollo.

### **Riesgos Técnicos**

Como riesgos técnicos se consideraron:

Riesgos de la tecnología a construir:

Poca documentación disponible para dar soporte al desarrollo.

Incompatibilidad entre las tecnologías utilizadas.

Falta de soporte técnico en el desarrollo.

Riesgos asociados al tamaño y experiencia de la plantilla:

Falta de experiencia en desarrollo por parte del personal.

Poco conocimiento de las herramientas de desarrollo.

Falta de conocimiento de las tecnologías de comunicación.

### **Riesgos del negocio**

Se consideraron como riesgos de negocio aquellos asociados al impacto del negocio:

Características del cliente:

Expectativas irreales por parte del cliente.

El cliente no está familiarizado con la tecnología empleada.

Dificultad del cliente para expresar sus necesidades reales.

### **Riesgos conocidos**

Los riesgos conocidos están contemplados en las categorías anteriores.

### **Riesgos predecibles**

Los riesgos predecibles están contemplados en las categorías anteriores.

### **Riesgos impredecibles**

No se consideraron los riesgos impredecibles.

## ANÁLISIS DE RIESGOS

En esta fase se identificó el impacto asociado a cada riesgo así como la probabilidad de ocurrencia durante el desarrollo del sistema. El resultado para cada categoría se presenta en las tablas D1, D2, D3 y D4.

Tabla D1. Análisis de riesgos asociados al tamaño del producto.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Software tan extenso de construir que no cumpla con la planificación temporal.	Probable	Crítico
Software tan extenso de construir que supere el presupuesto.	Muy improbable	Crítico
Software muy extenso de construir para el personal y recursos asignados.	Improbable	Catastrófico
Software simple de construir pero que no satisfaga las necesidades del cliente.	Improbable	Catastrófico

Tabla D2. Análisis de riesgos asociados a la definición del proceso.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Exceso de requerimientos	Muy improbable	Crítico
Cambios de requerimientos.	Probable	Crítico
Priorización inadecuada de requerimientos	Probable	Crítico
Planificación excesivamente optimista.	Muy probable	Catastrófico
Gestión insuficiente de riesgos.	Probable	Marginal
Abandono de disciplina de desarrollo bajo presión.	Probable	Crítico
Inicio difuso.	Bastante probable	Marginal
Diseño inadecuado.	Improbable	Catastrófico
Cambiar o adoptar herramientas a mitad del proyecto.	Probable	Crítico

Tabla D3. Análisis de riesgos asociados al entorno de desarrollo.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Desmotivación del personal de desarrollo.	Bastante probable	Marginal
Falta de participación del usuario en el desarrollo.	Improbable	Catastrófico
Excesiva participación del usuario en el desarrollo.	Muy improbable	Despreciable

Tabla D4. Análisis de riesgos asociados a los riesgos técnicos

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Poca documentación disponible para dar soporte al desarrollo	Probable	Marginal
Incompatibilidad entre las tecnologías utilizadas	Improbable	Catastrófico
Falta de soporte técnico en el desarrollo	Improbable	Marginal
Falta de experiencia en desarrollo por parte del personal	Bastante probable	Crítico

Tabla D4. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Poco conocimiento de las herramientas de desarrollo	Probable	Catastrófico
Falta de conocimiento de las tecnologías de comunicación	Improbable	Crítico
Expectativas irreales por parte del cliente	Bastante probable	Crítico
El cliente no esta familiarizado con la tecnología empleada	Muy probable	Marginal
Dificultad del cliente para expresar sus necesidades reales	Bastante probable	Crítico

## **EVALUACIÓN GLOBAL DEL RIESGO**

Para realizar la evaluación global del riesgo asociado al desarrollo del sistema de información bajo ambiente Web se respondió el cuestionario presentado a en la tabla D5.

Se tomó como resultado aquella alternativa afirmativa o negativa que tuviese el mayor número de incidencias.

Tabla D5. Cuestionario de evaluación de riesgos.

<b>¿Corre un riesgo grave el proyecto de software en el que estamos trabajando?</b>	Sí	No
¿Se han entregado los gestores del software y clientes formalmente para dar soporte al proyecto?	X	
¿Están completamente entusiasmados los usuarios finales con el proyecto y con el sistema / producto a construir?	X	
¿Han comprendido el equipo de ingenieros de software y los clientes todos los requisitos?	X	

Tabla D5. Continuación.

<b>¿Corre un riesgo grave el proyecto de software en el que estamos trabajando?</b>	Sí	No
¿Han estado los clientes involucrados por completo en la definición de los requisitos?	X	
¿Tienen los usuarios finales expectativas realistas?	X	
¿Es estable el ámbito del proyecto?	X	
¿Tiene el ingeniero de software el conjunto adecuado de habilidades?		X
¿Son estables los requisitos del proyecto?	X	
¿Tiene experiencia el equipo del proyecto con la tecnología a implementar?		X
¿Es adecuado el número de personas del equipo del proyecto para realizar el trabajo?		X
¿Están de acuerdo todos los clientes / usuarios en la importancia del proyecto y en los requisitos del sistema / producto a construir?	X	

## **PRIORIZACIÓN DEL RIESGO**

Una vez identificados los riesgos se procedió a asignarles prioridades de acuerdo a las probabilidades y el impacto asociado. El resultado de la priorización se presenta en la tabla D6.

Tabla D6. Priorización de riesgos

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Planificación excesivamente optimista.	Muy probable	Catastrófico
Dificultad del cliente para expresar sus necesidades reales	Bastante probable	Crítico
Falta de experiencia en desarrollo por parte del personal	Bastante probable	Crítico

Tabla D6. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Expectativas irreales por parte del cliente	Bastante probable	Crítico
Poco conocimiento de las herramientas de desarrollo	Probable	Catastrófico
Cambios de requerimientos.	Probable	Crítico
Priorización inadecuada de requerimientos	Probable	Crítico
Abandono de disciplina de desarrollo bajo presión.	Probable	Crítico
Software tan extenso de construir que no cumpla con la planificación temporal.	Probable	Crítico
Cambiar o adoptar herramientas a mitad del proyecto.	Probable	Crítico
Poca documentación disponible para dar soporte al desarrollo	Probable	Marginal
Gestión insuficiente de riesgos.	Probable	Marginal
Desmotivación del personal de desarrollo.	Bastante probable	Marginal
Inicio difuso.	Bastante probable	Marginal



El cliente no está familiarizado con la tecnología empleada	Muy probable	Marginal
Software simple de construir pero que no satisfaga las necesidades del cliente.	Improbable	Catastrófico
Software muy extenso de construir para el personal y recursos asignados.	Improbable	Catastrófico
Incompatibilidad entre las tecnologías utilizadas	Improbable	Catastrófico
Diseño inadecuado.	Improbable	Catastrófico

Tabla D6. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
Falta de participación del usuario en el desarrollo.	Improbable	Catastrófico
Falta de soporte técnico en el desarrollo	Improbable	Marginal
Exceso de requerimientos	Muy improbable	Crítico
Software tan extenso de construir que supere el presupuesto.	Muy improbable	Crítico
Excesiva participación del usuario en el desarrollo.	Muy improbable	Despreciable

Una vez priorizados los riesgos, sólo se toman en cuenta sólo aquellos con alta probabilidad y alto impacto.

## **CONTROL DE RIESGOS**

El control de riesgos comprende la planificación de la gestión de riesgos, la resolución y el monitoreo.

### **Planificación de la gestión de riesgos**

La planificación de la gestión de riesgos consiste en la creación de un plan de prevención y un plan de contingencia para cada riesgo identificado y con alta prioridad. Los

planes de prevención asociados a cada riesgo se presentan en la tabla D7. Los planes de contingencia asociados a cada riesgo se presentan en la tabla D8.

Tabla D7. Planificación de riesgos.

<b>Riesgos</b>	<b>Plan de prevención</b>
Planificación excesivamente optimista	Realizar la planificación con un nivel alto de holgura. Realizar cada actividad en el menor tiempo posible.
Dificultad del cliente para expresar sus necesidades reales	Utilizar una metodología de desarrollo iterativa y que haga uso de prototipos para garantizar que el cliente sea objetivo en sus necesidades.
Falta de experiencia en desarrollo por parte del personal	Motivar al personal de desarrollo realizar cursos prácticos de desarrollo de software a la par del desarrollo.
Expectativas irreales por parte del cliente	Presentar informes precisos sobre el alcance del software ha desarrollar. Usar metodologías orientadas al usuario que le permitan participar en el desarrollo para evitar la creación de expectativas poco realistas.
Poco conocimiento de las herramientas de desarrollo	Motivar al personal de desarrollo a realizar cursos y a documentarse paralelamente al desarrollo; así como también a consultar en foros y/o grupos de estudios sobre las dudas que presente.
Cambios de requerimientos	Utilizando metodologías iterativas que permitan un desarrollo flexible.
Priorización inadecuada de requerimientos	Realizar un análisis detallado y minucioso de los requerimientos. Mantener una constante

	comunicación con los clientes para evitar ambigüedades en los requerimientos.
--	---

Tabla D7. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Plan de prevención</b>
Abandono de disciplina de desarrollo bajo presión	Estudiar minuciosamente las fases de la disciplina a implementar y el listado de los artefactos a obtener para verificar que sea viable hasta la culminación del proyecto.
Software tan extenso de construir que no cumpla con la planificación temporal	Utilizar metodologías que presenten lanzamientos por versiones para poder seguir desarrollando una vez alcanzada la fecha de entrega.
Cambiar o adoptar herramientas a mitad del proyecto	Hacer un estudio sobre las herramientas recomendadas para el tipo de producto ha desarrollar y la disciplina ha implementar para elegir el que mejor se adapte.

Tabla D8. Planes de contingencia.

<b>Riesgos</b>	<b>Plan de contingencia</b>
Planificación excesivamente optimista.	Replantear los tiempos de holgura para las fases vigentes y restantes del desarrollo.
Dificultad del cliente para expresar sus necesidades reales	Estudiar los requerimientos en base a un prototipo de análisis que permita al cliente diferenciar entre lo que desea y necesita de lo que no desea ni necesita
Falta de experiencia en desarrollo por parte del personal	Motivar al personal de desarrollo a participar en foros y/o grupos de estudios con personal experimentado y a realizar estudios sobre casos prácticos resueltos. Solicitar la asesoría de personal con mayor experiencia práctica.

Tabla D8. Continuación.

<b>Riesgos</b>	<b>Plan de contingencia</b>
Expectativas irreales por parte del cliente	Presentar informes precisos sobre el alcance del software ha desarrollar así como también desarrollar prototipos funcionales que le muestren al cliente las capacidades del software.
Poco conocimiento de las herramientas de desarrollo	Solicitar la asesoría de personal con conocimientos de las herramientas de desarrollo. Revisar manuales y tutoriales de aprendizaje rápido a la par del desarrollo.
Cambios de requerimientos.	Reestructurar las fases del desarrollo y la planificación en base a los nuevos requerimientos. Hacer uso de la reutilización de código para adaptarlo a los nuevos requerimientos.
Priorización inadecuada de requerimientos	Reestructurar el desarrollo en base a las prioridades correctas de los requerimientos.
Abandono de disciplina de desarrollo bajo presión.	Hallar una disciplina que permita hacer uso de los artefactos obtenidos hasta el momento del abandono y que permita cumplir con la planificación temporal.
Software tan extenso de construir que no cumpla con la planificación temporal.	Realizar un lanzamiento por versiones del producto. Al cumplirse la planificación presentar la versión que esté disponible.
Cambiar o adoptar herramientas a mitad del proyecto.	Evaluar los artefactos obtenidos hasta el momento para verificar si se pueden reutilizar. Hacer uso de las semanas de holguras de la planificación para realizar la transición de herramientas.

## RESOLUCIÓN DE RIESGOS

Ejecutar el plan de contingencia establecido para cada riesgo evaluado, llevando un control por escrito del seguimiento realizado.

## **MONITOREO DE RIESGOS**

Realizar una revisión al estado de los riesgos al finalizar cada iteración para localizar alguna variación en el nivel de probabilidad, haciendo hincapié en los riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia y mayor impacto sobre el proyecto.

Hacer evaluaciones al final de cada iteración para detectar a tiempo riesgos impredecibles.

## Apéndice E: Diagramas semánticos de navegación.

Figura E1. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar información organizacional.

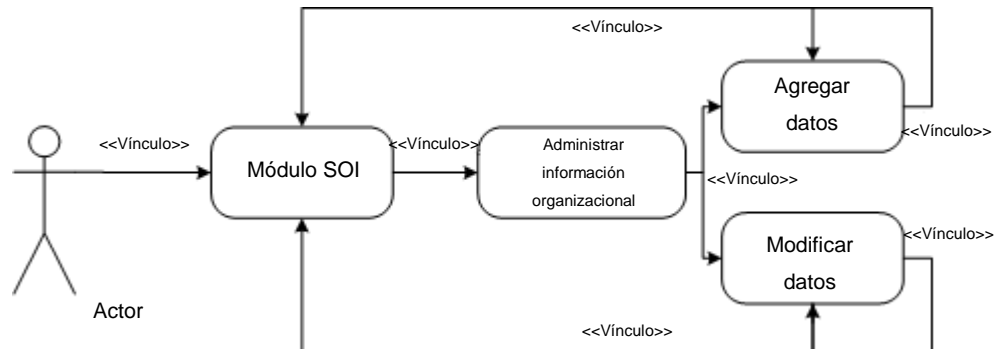


Figura E2. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar comunicaciones.

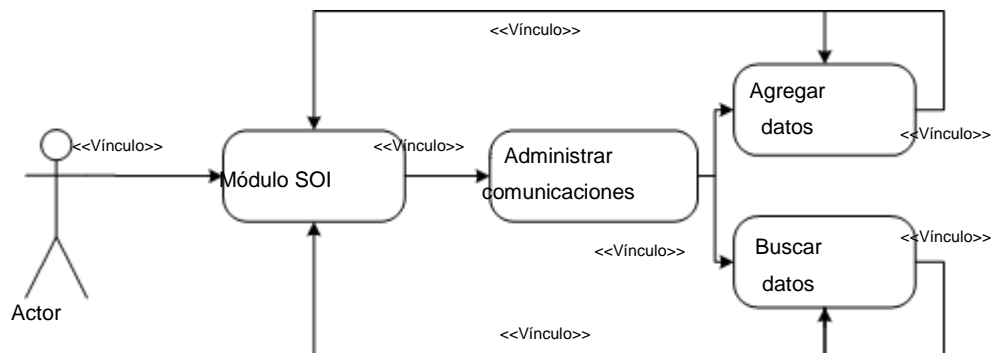


Figura E3. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar guardias.

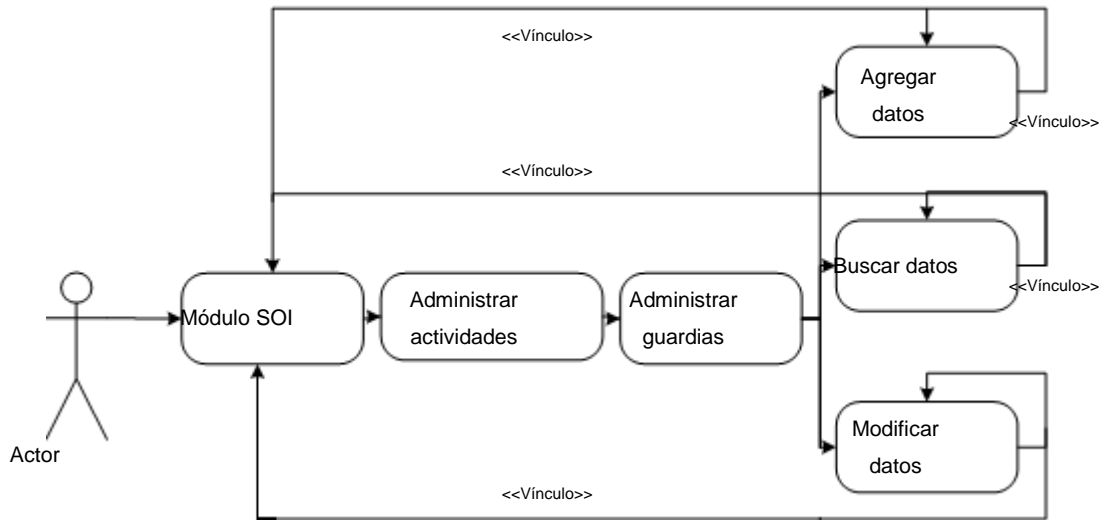


Figura E4. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar vacaciones.

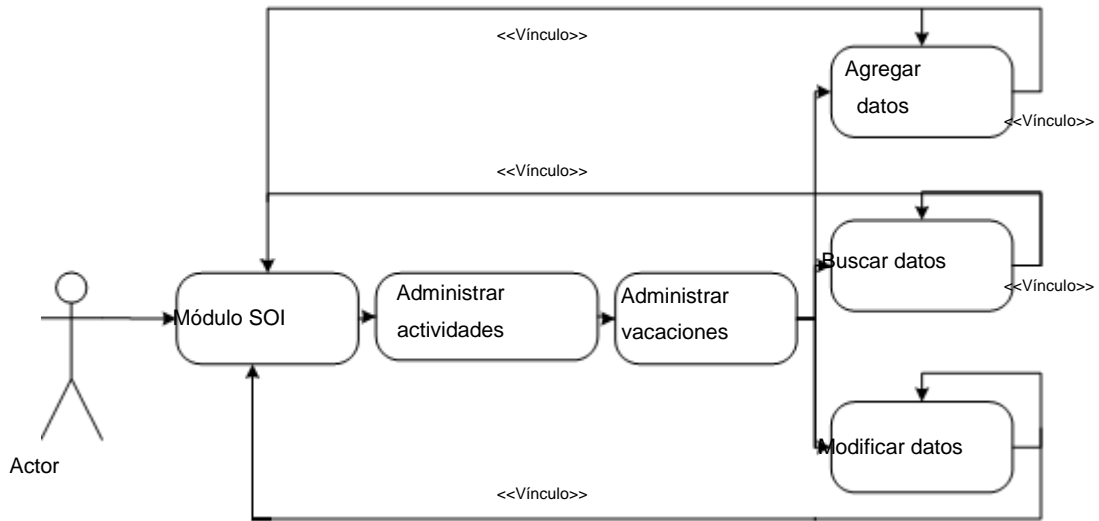


Figura E5. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar cursos.

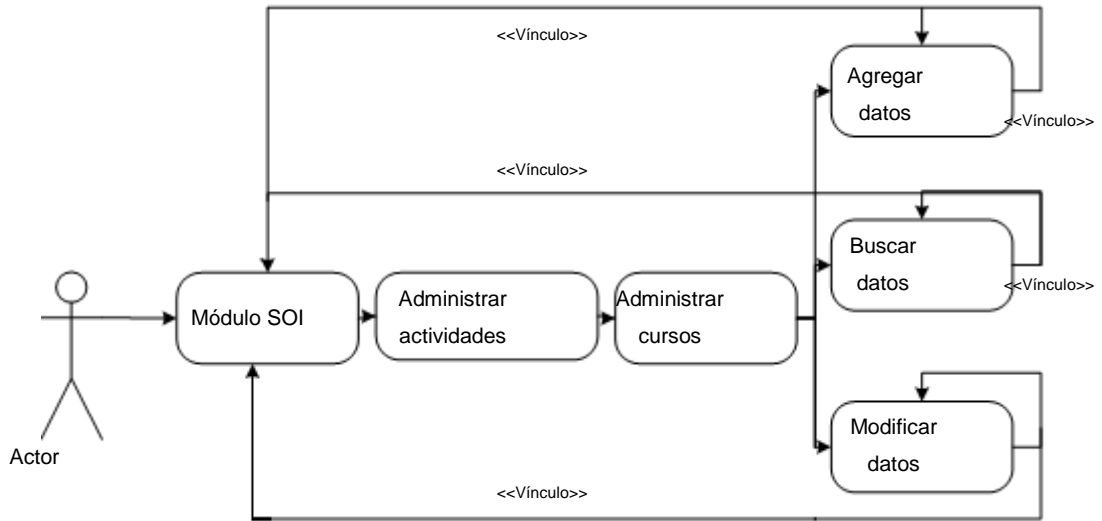


Figura E6. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar visitas a campo.

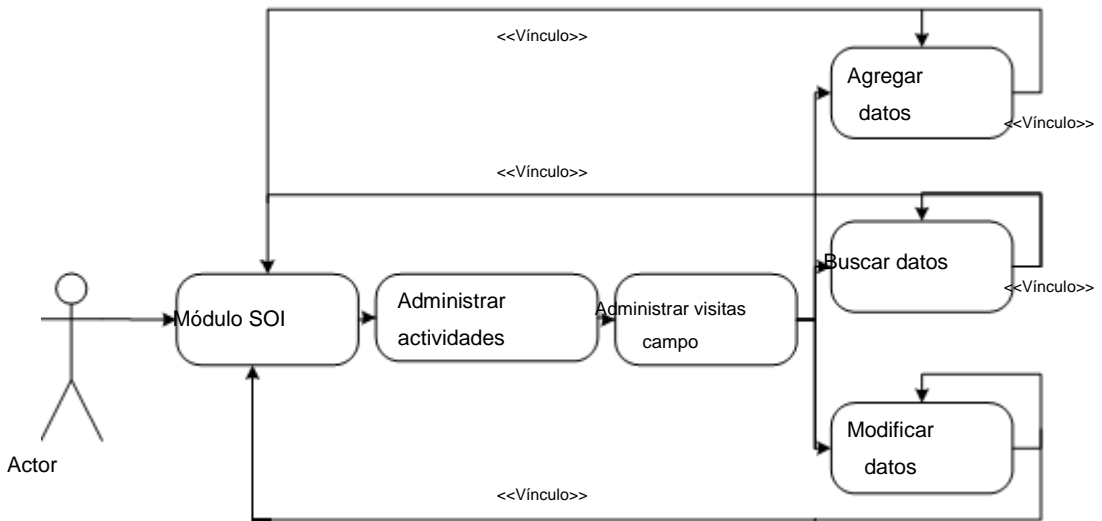


Figura E7. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar recursos.



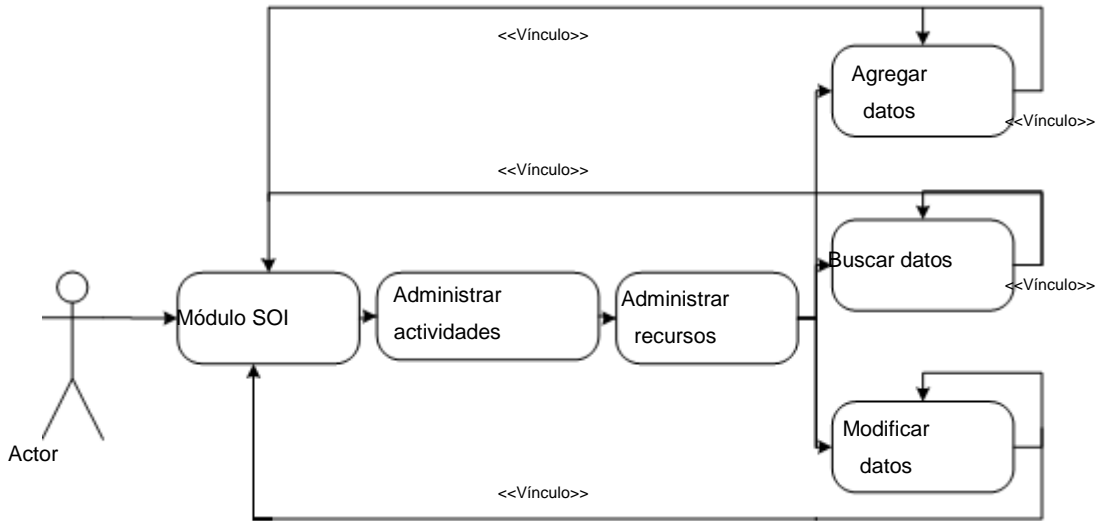


Figura E8. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar proyectos.

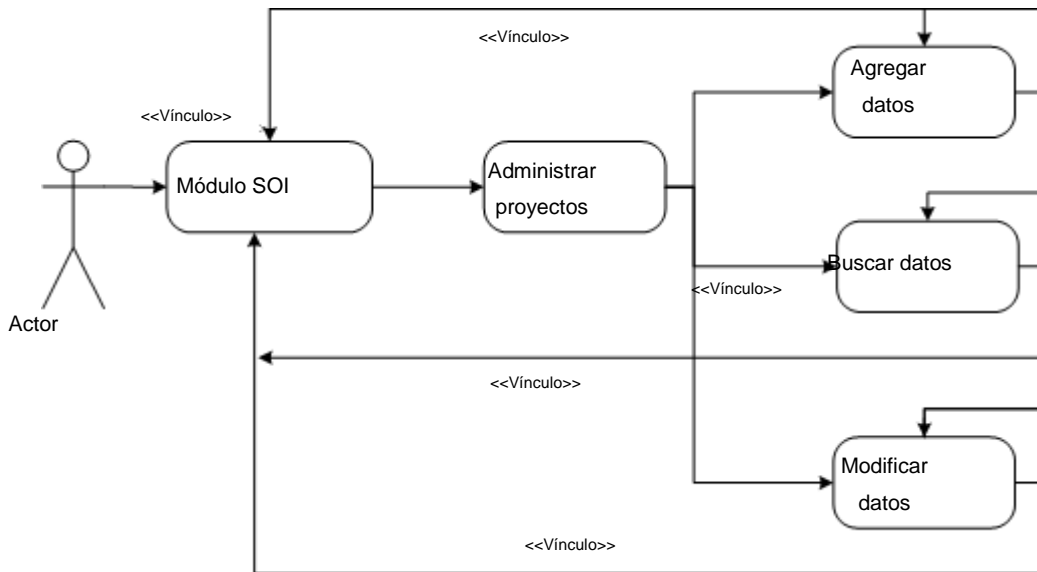


Figura E9. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar contratos.

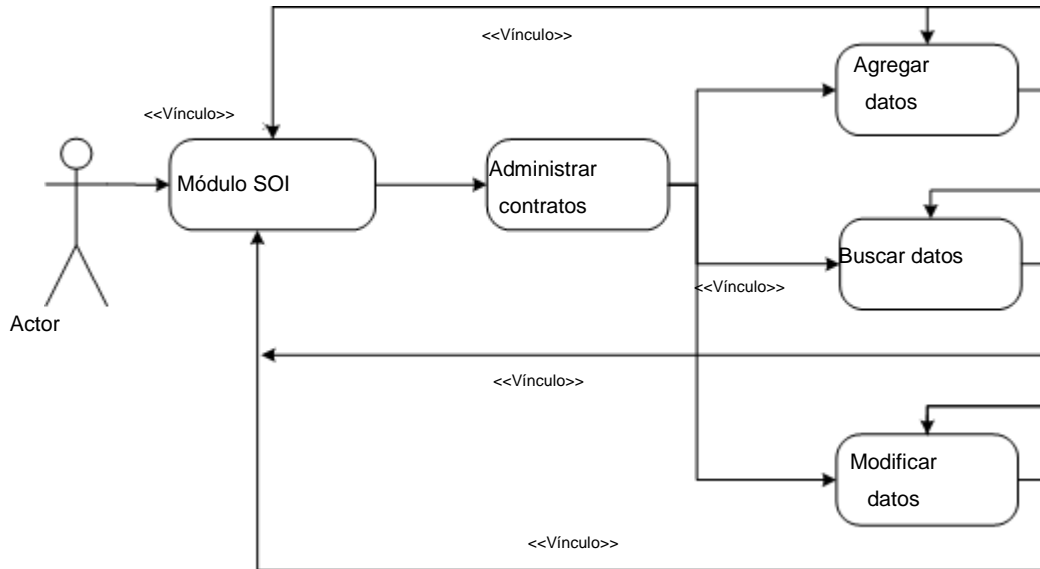


Figura E10. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar noticias.

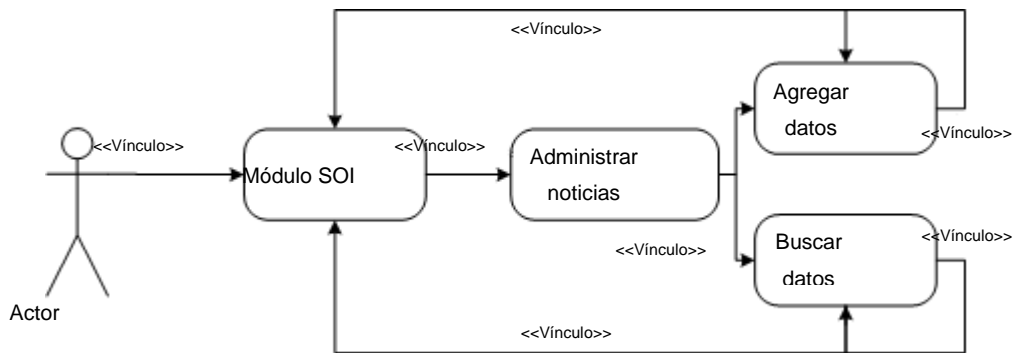


Figura E11. Diagrama semántico de navegación para la opción Modificar cuenta.

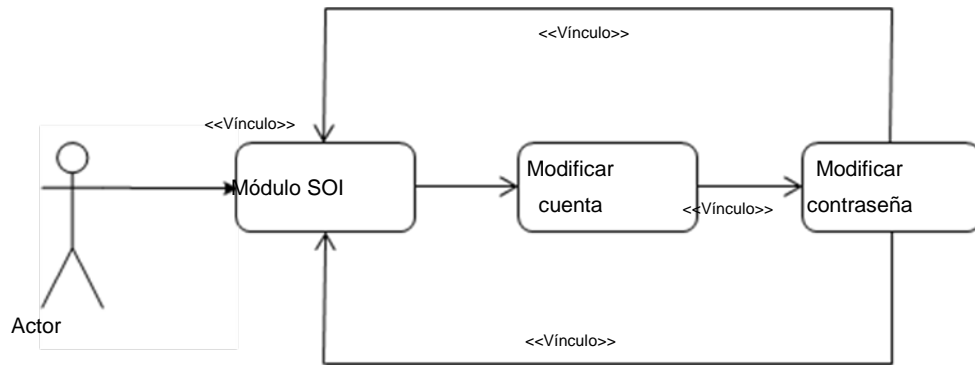


Figura E12. Diagrama semántico de navegación para la opción Administrar sesiones.

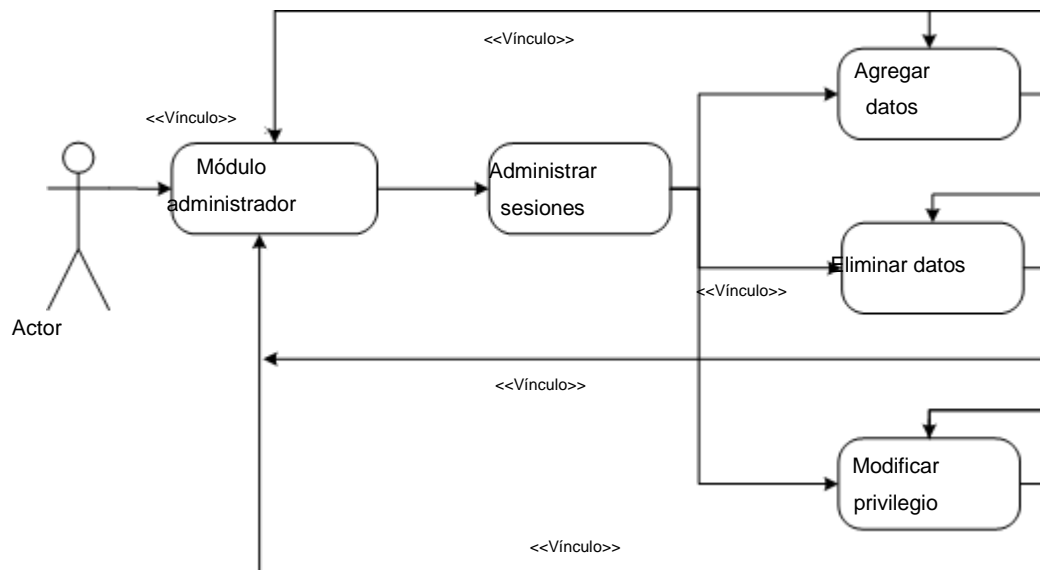
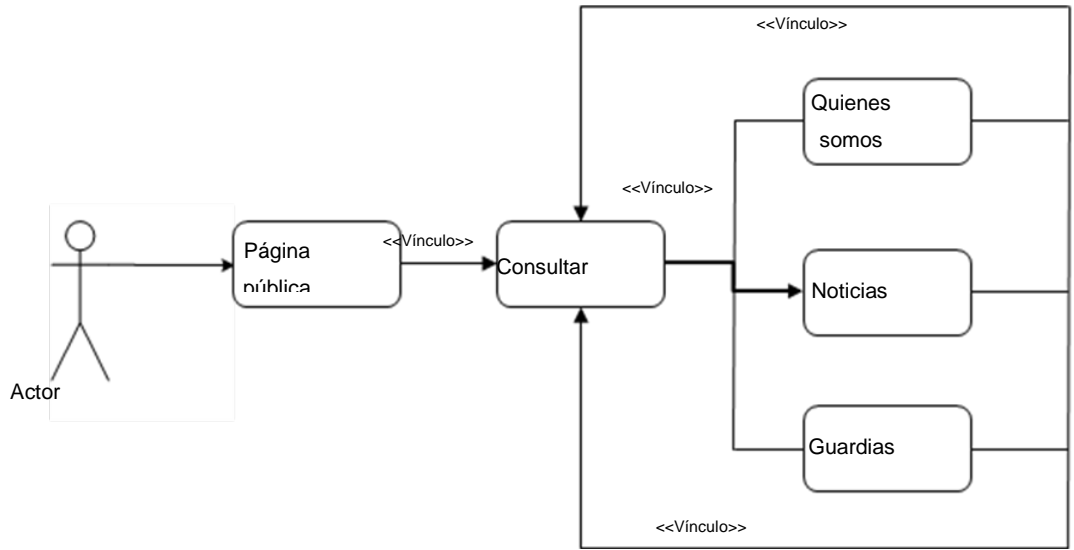


Figura E13. Diagrama semántico de navegación para la Consulta de información.



## Apéndice E: Identificación de la estructura arquitectónica del sistema.

Figura F1. Diseño arquitectónico para el módulo administrador

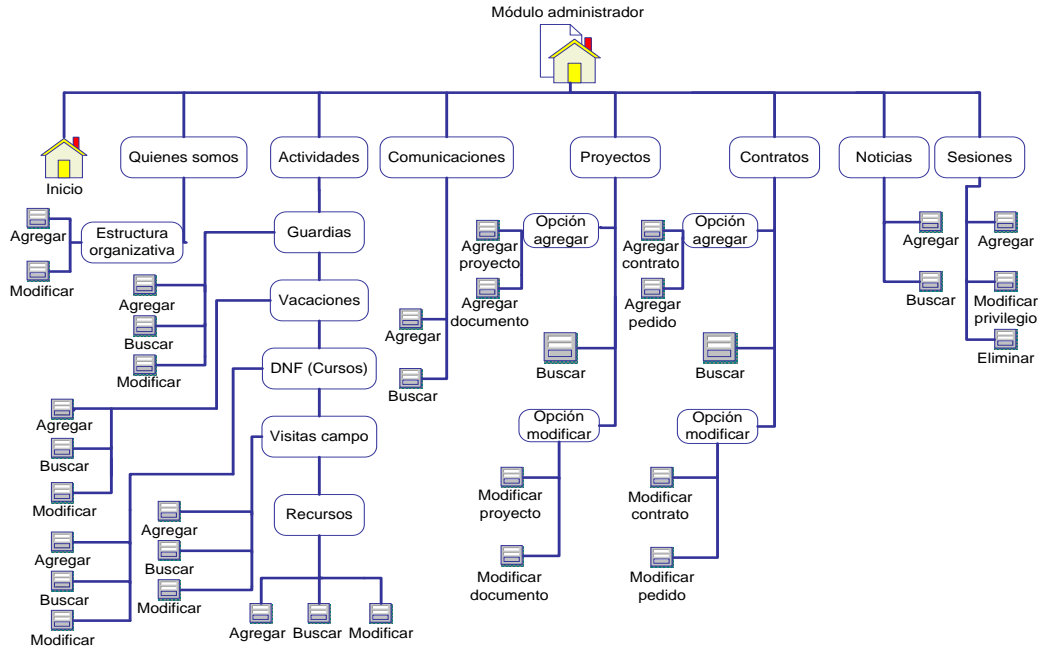


Figura F2. Diseño arquitectónico para el módulo usuario SOI de tipo privilegiado.

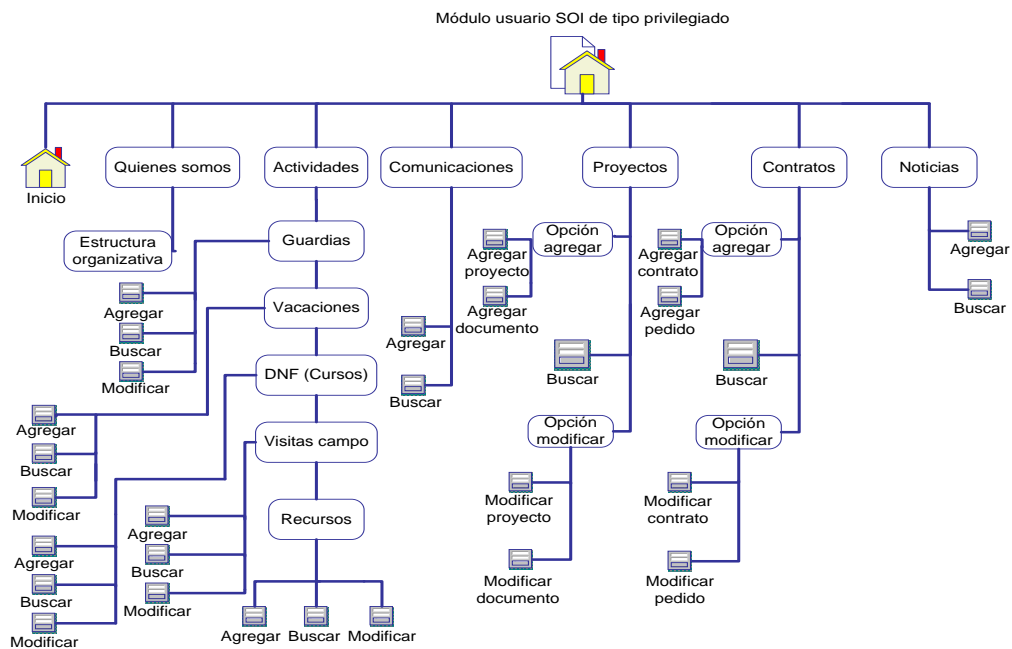


Figura F3. Diseño arquitectónico para el módulo usuario SOI de tipo semiprivilegiado.

Módulo usuario SOI de tipo semiprivilegiado

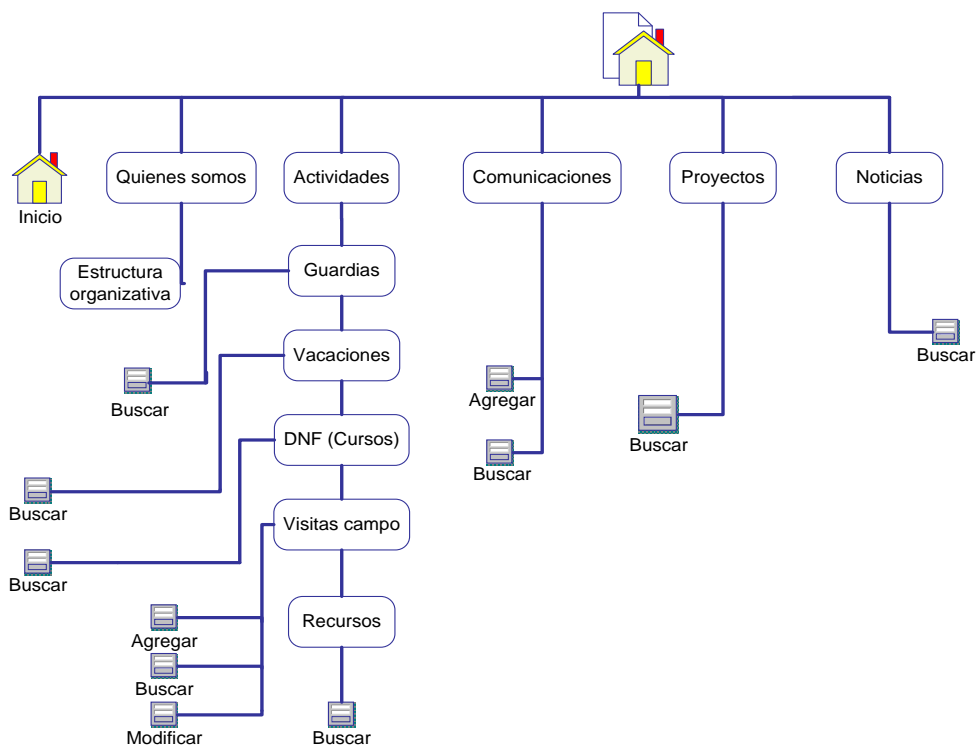
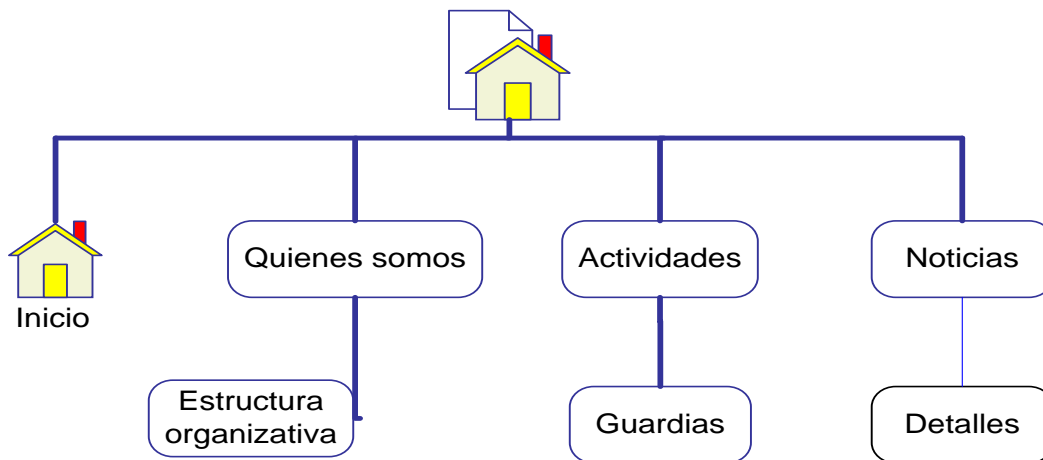


Figura F4. Diseño arquitectónico para la página de acceso público.

Módulo usuario general



**Apéndice G: Diagrama de clases de diseño y modelo físico de la base de datos.**

Figura G1. Clases de diseño del sistema de información Web.

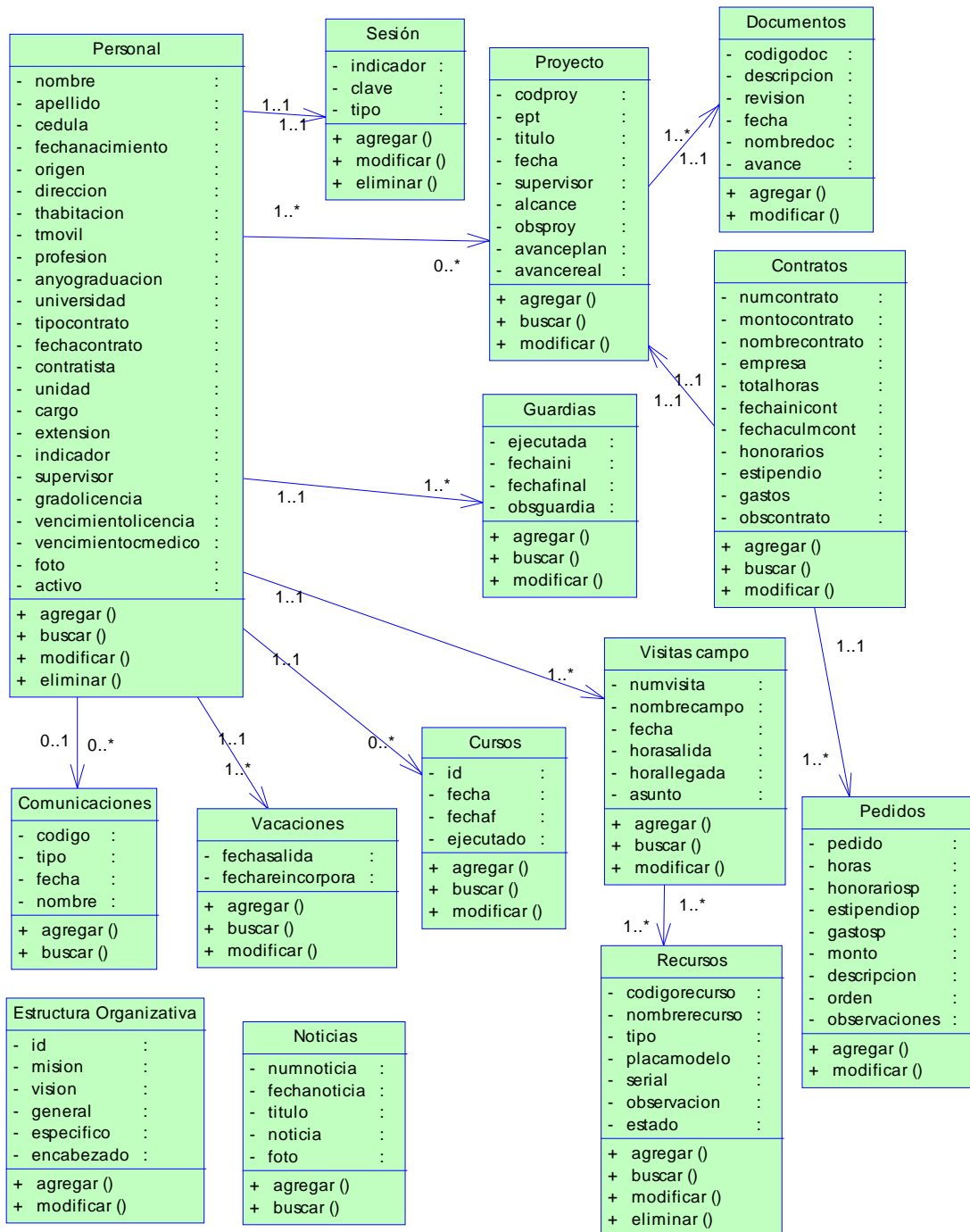
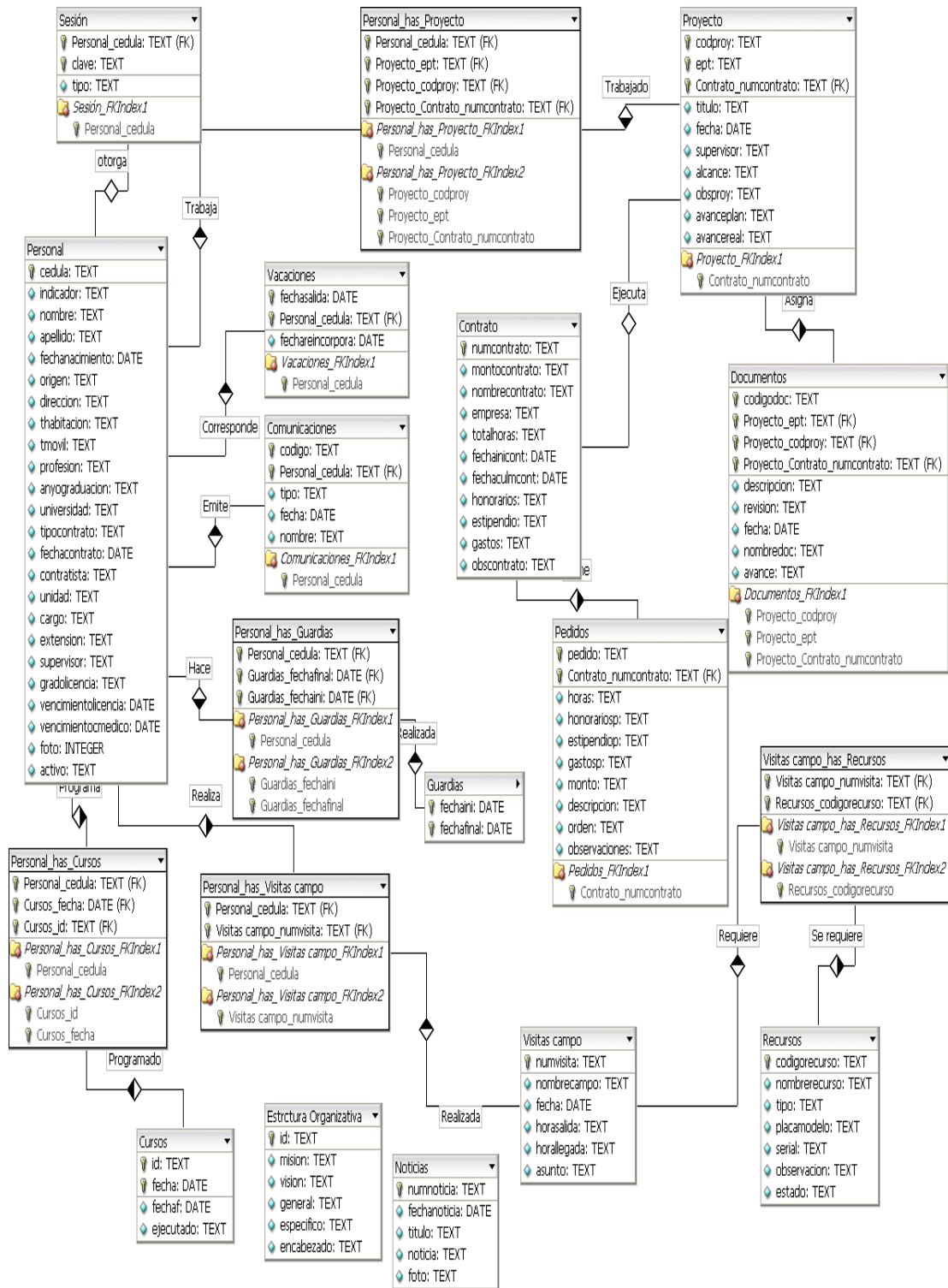


Figura G2. Modelo físico de la base de datos del sistema de información Web.



## Apéndice H: Manual de usuario para los módulos administrativos del sistema Web.

### Introducción



El manual de usuario describe el sistema y brinda los procedimientos para efectuar las operaciones disponibles en cada módulo. Éste a su vez, sirve como guía y pretende facilitar al usuario el manejo del sistema de información Web.

El sistema de información bajo ambiente Web para la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco, es una aplicación desarrollada bajo ambiente Web, dirigida a subsanar las necesidades de ubicación de sus registros y suministro de información de forma rápida, efectiva y sencilla en cuanto a todas las solicitudes realizadas a esta superintendencia.

## **Requerimientos para una óptima utilización**

### **Equipo Cliente**

Computadora desde donde se accederá a través de la red al sistema Web.

### **Equipo Servidor**

Computadora donde se instalará el software, la misma debe ser un servidor Web y de base de datos. A continuación se mencionan los requerimientos que debe poseer dicho servidor:

#### Requerimientos de hardware

- Procesador con velocidad de procesamiento 3.0 GHz.
- 512 MB de Memoria RAM
- Disco Duro de 120 GB
- Monitor SVGA 17”.
- Tarjeta Madre con audio, video, fast Ethernet.
- Tarjeta fax/modem.
- Unidad CD-RW 52x32x52x
- Unidad de Diskette.
- Teclado y Mouse PS/2.

#### Requerimientos de Software

- Sistema Operativo GNU/Linux Debian Sarge 3.1.
- Apache 1.3 como servidor Web.
- Quanta plus 3.2 como editor de código HTML.
- PHP5 como lenguaje de programación dinámico.
- PostgreSQL 8.0 como manejador de bases de datos.



## **Parámetros de instalación del sistema Web**

Para la instalación del sistema y su perfecto desempeño, la dependencia debe disponer de los equipos de computación y el software indispensable para el funcionamiento completo del mismo. Además, del software y hardware antes mencionado se requiere de un usuario disponible y que esté directamente relacionado con los procesos automatizados del sistema. Este usuario debe ser previamente adiestrado para trabajar con la aplicación.

## Iniciando el sistema

Para acceder a alguno de los módulos administrativos del sitio, el usuario debe abrir el explorador de Internet del equipo y cargar el sistema a través de la dirección de Web asignada. A continuación se cargará una página similar a la que se muestra en la siguiente H1.

Figura H1. Pantalla de inicio de sesión a los módulos administrativos.



Esta página inicial contiene en la parte superior una barra de navegación principal que enlaza a la página principal de PDVSA. Seguido se muestra un formulario que permitirá al usuario iniciar su sesión para comenzar a trabajar.

Luego de iniciada la sesión se mostrará una pantalla como la que se muestra a continuación:

Figura H2. Pantalla de principal de los módulos administrativos.



En la figura anterior se puede observar que se tienen las siguientes opciones: un menú vertical izquierdo de navegación relacionado a la administración del contenido del sistema de información.

### **Estructura de los módulos administrativos**

Los módulos administrativos del sistema de información bajo ambiente Web para la SOI PDVSA Gas Anaco pueden ser organizados de la siguiente manera:

#### Vínculos de administración de contenido

Abarca todos los botones relacionados a la gestión de la información a presentar, mostrando opciones relacionadas a la estructura organizativa, actividades, comunicaciones, proyectos, contratos, personal, noticias, cumpleaños. Todos estos vínculos están presentes en los dos módulos pero a diferencia del módulo usuario SOI de tipo privilegiado, el módulo administrador posee además la opción de administrar las sesiones del personal. En la figura H3 se ilustran dichos vínculos.

Figura H3. Vínculos de administración del contenido.



#### Vínculos de personalización

En el módulo SOI estos vínculos se ubican entre de la barra de navegación principal y el encabezado de identificación. Consta de las opciones: modificar cuenta, cierre de sesión y enlace a la página de acceso público.

Figura H4. Vínculos de personalización.



### Operaciones de los módulos administrativos

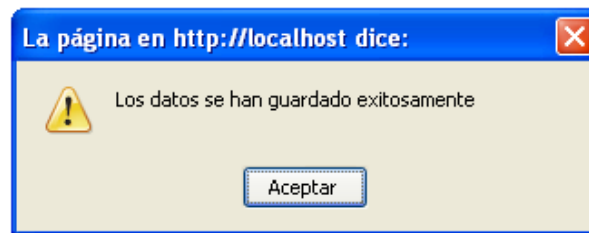
#### Registro del contenido

Para cumplir esta actividad basta sólo con hacer clic en uno de los vínculos relacionados con la administración del contenido presentado anteriormente. Luego se cargará una página con las posibles operaciones que se pueden aplicar a un determinado contenido. Un ejemplo de esta página se ilustra en la figura H5. A continuación se debe elegir la opción de “Ingreso” para que se cargue el formulario con los campos relacionados al contenido que se desee ingresar como nuevo.

Figura H5. Opciones para la gestión del contenido.

Se deben llenar los campos que se especifiquen como obligatorios en las indicaciones del formulario, para luego pulsar el botón del envío de datos. Si todos los campos del formulario han sido correctamente colocados la validación y el procesamiento de los mismos resultará exitoso y por lo tanto mostrará un mensaje de operación satisfactoria, esto se ve reflejado en la figura H6.

Figura H6. Mensaje de operación exitosa.



Cabe destacar que el ingreso de contenido de las demás opciones en los módulos administrativos se cumple de la misma manera a como se ha presentado hasta ahora, lo que señala que el sitio cumple altamente con los principios de mantener la consistencia tanto en estilos como en las operaciones.

Búsqueda del contenido



Si se desea consultar cualquier contenido en el módulo administrativo, se debe hacer clic en la opción “Buscar”, este vínculo se ve reflejado en la figura H7. Esta acción descargará un formulario de búsqueda como el que se presenta a continuación:

Figura H7. Formulario para consultar contenido.

**BÚSQUEDA DE PROYECTOS**

Código Proyecto:        Título:

E.P.T.:        Mostrar Todos

Se debe hacer la consulta de información de acuerdo a los parámetros de búsqueda que desee y luego hacer clic en el botón enviar. Esto generará un reporte de información parecido al que se muestra en la figura H8.

Figura H8. Reporte de contenido existente.

Código	E.P.T.	Título	Supervisor	Documento	Datos
PROY-111	21241	<a href="#">Hola a todos</a>	Héctor Vásquez	<a href="#">Agregar</a>	<a href="#">Modificar</a> <a href="#">Eliminar</a>
S06L5	12000	<a href="#">Diseño de Slug Catcher para las líneas de transmisión de gas hacia San Joaquín Extracción, provenientes de los Campos Santa Ana, San Joaquín y Santa Rosa.</a>	Zoraida Báez	<a href="#">Agregar</a>	<a href="#">Modificar</a> <a href="#">Eliminar</a>
S07A1	15896	<a href="#">Prueba</a>	Jovanny Figueroa	<a href="#">Agregar</a>	<a href="#">Modificar</a> <a href="#">Eliminar</a>

Al pulsar alguna de las opciones presentadas en el reporte anterior, se puede consultar más detalladamente esa información. Este proceso se ve reflejado en la figura H9.

Figura H9. Reporte detallado de contenido existente.

**INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

**FICHA TÉCNICA**

<b>Código:</b>	S06L5
<b>E.P.T.:</b>	12000
<b>Avance Plan:</b>	Avance Plan 1
<b>Avance Real:</b>	Avance Real 0

**Título:**  
Diseño de Slug Catcher para las líneas de transmisión de gas hacia San Joaquín Extracción, provenientes de los Campos Santa Ana, San Joaquín y Santa Rosa.

**Observaciones**  
... Y las observaciones.

**DOCUMENTOS ASOCIADOS**

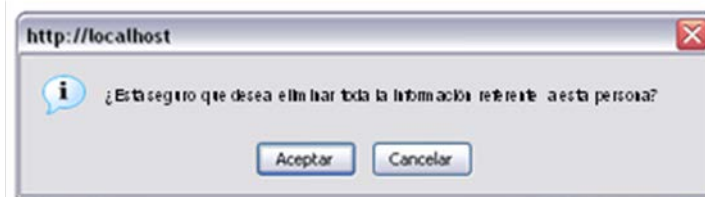
Código	Descripción	Avance	Rev.	Archivo	Datos
IM-71200	Lista preliminar de equipos	100	0	<a href="#">IM-71200</a>	Terminado

### Eliminación del contenido

Está relacionado con la supresión de datos erróneos o desactualizados en el sistema de información Web. Para iniciar el proceso de eliminación de datos, basta con hacer clic en la opción “Eliminar” que estuvo reflejada en la figura H8.

Luego de haber seleccionado la opción a eliminar, se debe presionar el botón presente para proseguir con la erradicación de la información, esto generará un mensaje de confirmación de la siguiente manera:

Figura H10. Mensaje de confirmación de eliminación.



Si se opta por aceptar la eliminación, se mostrará en pantalla un mensaje muy similar al presentado en la figura H6 que ratificará la supresión de los datos; en caso contrario se desplegará un alerta que ilustrará la cancelación de la operación.

## Modificación del contenido

Se refiere a la actualización de los datos presentes en el sistema de información Web. Si se desea modificar algún contenido, se debe pulsar la opción “Modificar” presente en la página de las opciones del contenido, la cual estuvo reflejada en la figura I8. Al ejercer esta acción se hace la vinculación con una página que mostrará todos los datos relacionados al tipo de contenido que se quiera manipular; por ejemplo si se desea modificar algún documento adjunto a un proyecto, primero se debería elegir el proyecto y luego el documento, al realizar esta operación se mostrará toda la información asociada a ése documento, cada uno con sus respectivos valores de identificación o claves. Todas estas tareas se muestran en la figura H11.

Figura H11. Listado de opciones a modificar.



MODIFICAR DOCUMENTO

Fecha 05-05-2007

Código proyecto PROY-111

E.P.T. 21241

Código Documento IE-45800

Descripción

Descripción de prueba...

Revisión A Avance 50

Archivo  Examinar...

Actualizar Atras

Al momento de hacer clic en el botón para la modificación, se cargará un formulario con los campos llenos, estos relacionados a la opción de modificación seleccionada. En la figura H9 muestra un ejemplo de lo narrado.

### Recomendaciones de uso de los módulos administrativos

- Para la óptima y eficiente visualización de los módulos administrativos se recomienda utilizar una configuración de pantalla de 1024x768 píxeles de resolución.

- Cuando se ingrese cualquier información, se debe tomar en cuenta en colocar todos los datos que se indiquen como obligatorios en las instrucciones de llenado de los formularios, esto debido a que al momento del envío de los datos, si alguno de los necesarios para la correcta ejecución, no esta lleno, el sistema mostrará mensajes de alerta informando que el llenado de la forma está incompleta.
- Si se ha realizado alguna operación ya sea de inserción, eliminación, búsqueda o modificación de la información, y se desea efectuar alguna operación similar seguidamente, debe presionar el vínculo denominado “Atrás” que se encuentra presente en los mensajes destinados a ratificar las operaciones ejecutadas.
- Después de haber utilizado el módulo administrativo y desee cerrar el navegador Web, primero debe hacer clic sobre la opción “Cerrar sesión”, esto para concluir la sesión abierta y evitar así problemas de seguridad relacionados a la violación del acceso.
- Alguna duda o comentario debe comunicarse con el departamento de Automatización Informática y Tecnologías (AIT).

## Apéndice I: Pruebas de navegación del sistema.

Figura I1. Vínculo perdido y denegación de acceso.

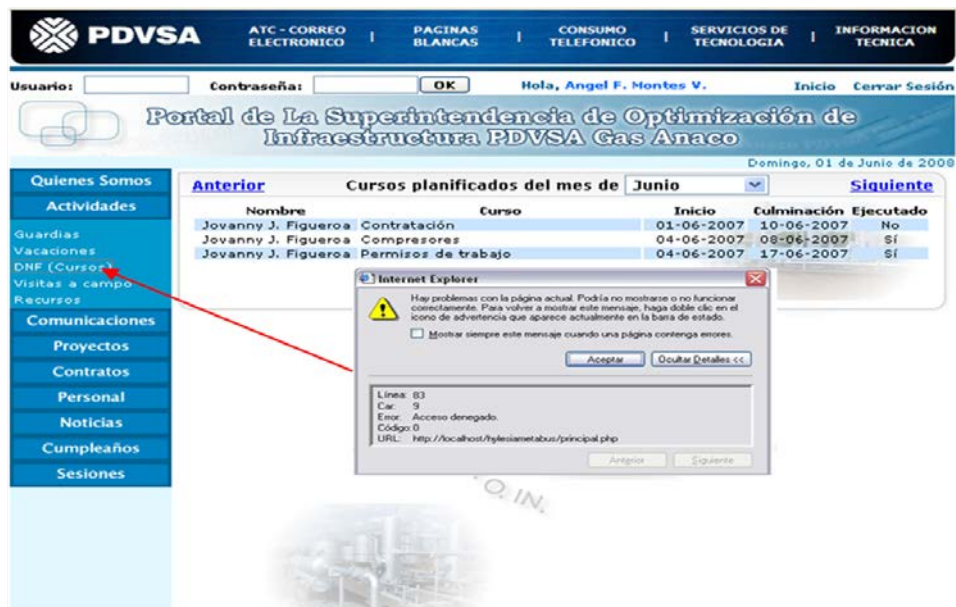


Figura I2. Error al abrir cadena de valores referenciado a página de misión.



## Apéndice J: Pruebas con los usuarios finales.

Tabla J1. Resultados obtenidos de la evaluación del sistema con los usuarios finales.

Ítem	Preguntas	3	2	1
1	El sistema de información Web se anticipa a las necesidades del usuario.	18	0	0
2	Se posee el control sobre el sistema de información Web.	17	1	0
3	Los colores se utilizan con precaución para no dificultar el acceso a los usuarios con problemas de distinción de colores.	16	2	0
4	El sistema de información Web es consistente en estilo.	18	0	0
5	El sistema de información Web se centra en la productividad del usuario, no en su propia productividad.	17	1	0
6	El sistema de información Web permite deshacer las acciones realizadas.	16	2	0
7	Los contenidos de las pantallas son alcanzables desde cualquier punto de manera cómoda.	17	1	0
8	El sistema de información Web hace posible optimizar el tiempo de espera del usuario.	16	2	0
9	El sistema de información Web requiere un mínimo proceso de aprendizaje	16	2	0
10	El sistema de información Web utiliza suficientes metáforas de aprendizaje y relación.	15	2	1
11	El sistema de información Web asegura los trabajos de los usuarios de forma permanente.	16	2	0
12	El contenido del sistema de información es legible.	18	0	0
13	El sistema de información Web sigue las acciones del usuario.	17	0	1
	<b>Total</b>	217	15	2

**Escala:** 3: Aceptable

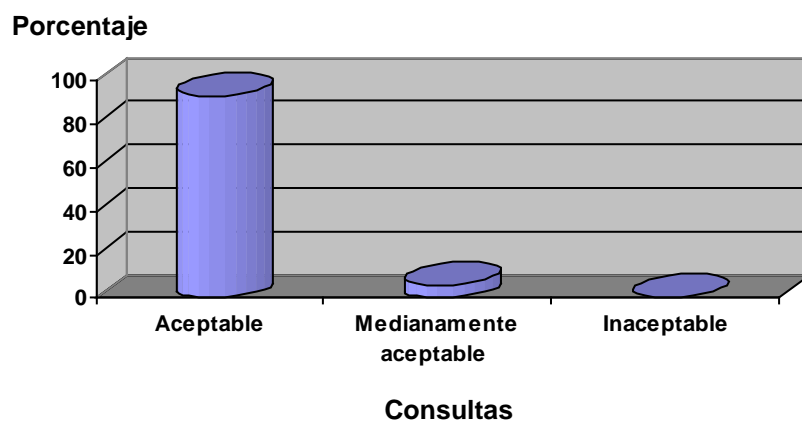
2: Medianamente aceptable

1: Inaceptable

### Análisis de los resultados

En el análisis de la encuesta realizada, se pudo identificar que un gran porcentaje de las respuestas consultadas expresaba tener un alto grado de aceptabilidad, específicamente un 92,73%; por otra parte una pequeña parte de las consultas hechas, es decir, alrededor de un 6,41% revelaron tener un nivel mediano de aceptabilidad; y por último una proporción insignificante de las respuestas obtenidas, particularmente un 0,85% del total, manifestaba que era inaceptable lo que se preguntaba. En la siguiente figura se ilustra de una mejor manera los porcentajes obtenidos de la encuesta realizada.

Figura J1. Proporción porcentual de los resultados relacionados al ítem 1.



A partir de los resultados obtenidos, se puede expresar que el sistema de información bajo ambiente Web para la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco, toma en cuenta los principios y directrices de diseño para ser considerado “usable”, además estos resultados reflejan que el sistema de información cumple con las expectativas planteadas, a excepción de algunas sugerencias y observaciones, las cuales fueron aceptadas y aplicadas.

## Apéndice K: Pruebas de configuración.

Figura K1. Resultado del sistema de información Web bajo el Sistema Operativo Windows XP, resolución de 1024x768 y el navegador Mozilla Firefox.



Figura K2. Resultado del sistema de información Web bajo el Sistema Operativo Windows XP, resolución de 800x600 y el navegador Mozilla Firefox.



Figura K3. Resultado del sistema Web bajo el Sistema Operativo Windows XP, resolución de 1024x768 y el navegador Internet Explorer.





Figura K4. Resultado del sistema Web bajo el Sistema Operativo Linux Debian, resolución de 1024x768 y el navegador Mozilla Firefox.



## ANEXOS

### Anexo A: Principios generales de usabilidad en el diseño de sistemas Web.

A continuación se muestran los lineamientos para el óptimo diseño de los sistemas Web, éstos son la base de la disciplina, además su perfecto entendimiento y análisis permite resolver cualquier caso concreto. (Tognazzi, 2004):

- Anticipación, el sistema Web debe anticiparse a las necesidades del usuario.
- Autonomía, los usuarios deben tener el control sobre el sistema Web. Los usuarios sienten que controlan un sistema Web si conocen su situación en un entorno abarcable y no infinito.
- Los colores han de utilizarse con precaución para no dificultar el acceso a los usuarios con problemas de distinción de colores (aprox. un 15% del total).
- Consistencia, las aplicaciones deben ser consistentes con las expectativas de los usuarios, es decir, con su aprendizaje previo.
- Eficiencia del usuario, los sistemas Web se deben centrar en la productividad del usuario, no en la del propio sistema Web. Por ejemplo, en ocasiones tareas con mayor número de pasos son más rápidas de realizar para una persona que otras tareas con menos pasos, pero más complejas.
- Reversibilidad, un sistema Web ha de permitir deshacer las acciones realizadas.
- Ley de Fitts indica que el tiempo para alcanzar un objetivo con el ratón está en función de la distancia y el tamaño del objetivo. A menor distancia y mayor tamaño más facilidad para usar un mecanismo de interacción.
- Reducción del tiempo de latencia. Hace posible optimizar el tiempo de espera del usuario, permitiendo la realización de otras tareas mientras se completa la previa e informando al usuario del tiempo pendiente para la finalización de la tarea.

- Aprendizaje, los sistemas Web deben requerir un mínimo proceso de aprendizaje y deben poder ser utilizados desde el primer momento.
- El uso adecuado de metáforas facilita el aprendizaje de un sistema Web, pero un uso inadecuado de éstas puede dificultar enormemente el aprendizaje.
- La protección del trabajo de los usuarios es prioritaria, se debe asegurar que los usuarios nunca pierden su trabajo como consecuencia de un error.
- Legibilidad, el color de los textos debe contrastar con el del fondo, y el tamaño de fuente debe ser suficientemente grande.
- Seguimiento de las acciones del usuario. Conociendo y almacenando información sobre su comportamiento previo se ha de permitir al usuario realizar operaciones frecuentes de manera más rápida.
- Interfaz visible. Se deben evitar elementos invisibles de navegación que han de ser inferidos por los usuarios, menús desplegados, indicaciones ocultas, etc.

Otros principios de usabilidad para el diseño de sistemas Web son los siguientes (Nielsen, 1994):

- Los usuarios deben ser capaces de alcanzar sus objetivos con un mínimo esfuerzo y unos resultados máximos.
- Un sistema Web no ha de tratar al usuario de manera hostil.
- En ningún caso un sistema Web puede venirse abajo o producir un resultado inesperado. Por ejemplo no deben existir enlaces rotos.
- Un sistema Web debe ajustarse a los usuarios.

- Los usuarios no deben sufrir sobrecarga de información.
- Un sistema Web debe ser consistente en todos los pasos del proceso. Aunque pueda parecer apropiado que diferentes áreas tengan diseños diferentes, la consistencia entre los diseños facilita al usuario el uso de un sistema.
- Un sistema Web debe proveer de un feedback a los usuarios, de manera que éstos siempre conozcan y comprendan lo que sucede en todos los pasos del proceso.

## **Anexo B: Manual para la aplicación de la técnica de ordenación de tarjetas.**

A continuación se presenta un resumen que detalla los pasos necesarios para la realización de la técnica de ordenación de tarjetas planteado por Hassan y cols (2007).

### **Creando las tarjetas**

Definir las tarjetas (ponerles nombres) es lo más delicado del proceso porque cuando el etiquetado no es claro los usuarios no pueden agrupar bien los elementos que no comprenden.

¿Qué escribir en una tarjeta?

Las tarjetas no son categorías intermedias, es decir, no contienen ninguna otra categoría, son elementos finales que no se pueden agrupar más. Las tarjetas pueden ser categorías de último nivel cuando los elementos que contiene son iguales y no tiene sentido crear una tarjeta para cada uno. En otros casos las tarjetas son también elementos concretos y únicos.

Todo dependerá de los contenidos y lo lejos que se quiera llegar. Por ejemplo, si se tiene un negocio de portátiles y tenemos muchas con diferentes prestaciones y precios, interesaría averiguar como las clasifica la gente, si por precio, prestaciones o marca. Para ello incluyendo un número representativo de modelos concretos en las tarjetas, se puede observar como los usuarios las agrupan.

Número de tarjetas

El número máximo de tarjetas puede ser alrededor de 50. Con más de este número, la prueba es demasiado larga, originando el cansancio de los participantes y las categorías creadas son de peor calidad.

Tarjetas con nombres problemáticos

Cuando se tiene productos con nombres excesivamente de negocios, que no tienen sentido sin una explicación, el problema es grave. El usuario no puede agrupar si no sabe lo que está tratando de categorizar.

Ante este problema se tienen dos opciones:

- Se puede aprovechar el test para demostrar que los nombres de algunos productos son problemáticos, nadie los entiende, nadie los agrupa bien y por tanto nadie los encuentra en el sistema. La prueba será útil para esto, pero al existir tarjetas “malas” las categorías resultantes no serán tan buenas. En este caso debería repetirse el test una vez se cambie el nombre a esas categorías problemáticas.
- Si únicamente se quiere descubrir las mejores categorías posibles sin cambiar el nombre de los elementos, se puede añadir una breve explicación de 3 o 4 palabras, al nombre de la tarjeta para que el usuario lo entienda y pueda agruparla.

### **Prueba piloto**

Es recomendable hacer pruebas piloto con dos o tres usuarios antes de las pruebas reales para comprobar que no haya problemas con las tarjetas.

### Escogiendo participantes

Generalmente 10 participantes son suficientes para realizar la prueba y obtener resultados interesantes. Sin embargo a mayor número de tarjetas y mayor dificultad de categorización, es recomendable un mayor número de participantes.

### Aclaraciones a los participantes

Es importante dejar claro a los participantes que pueden hacer tantos montoncitos como deseen y del número de tarjetas que quieran, incluso grupos de una sola tarjeta. Hay que evitar que los usuarios puedan malinterpretar que los grupos deban ser similares, al contrario, se debe favorecer que no tengan miedo de mostrar sus propias opiniones.

También se les debe indicar que primero visualicen todas las tarjetas una por una y luego comiencen a hacer los grupos, para que no se precipiten. Es adecuado recomendarles que no utilicen demasiado tiempo agrupando las tarjetas. Categorías demasiado reflexionadas no son realistas porque cuando el usuario navega por el sistema no piensa demasiado y busca donde primero le viene a la cabeza.

## **Los resultados**

Generalmente los usuarios coinciden en la agrupación entre el 60% y el 80% de las tarjetas. A mayor claridad de contenido de las tarjetas y menor número de ellas, mayor nivel de coincidencia. Hay contenidos que son inherentemente difíciles de clasificar, pero si se tiene menos de un 60% de coincidencia, entonces hay que revisar las tarjetas.

Siempre existe de un 20% a 40% de tarjetas de difícil agrupación, pero es normal. Esto es explicado por las diferencias individuales en experiencia y aprendizaje.

¿Qué hacer con los elementos no agrupados?

Ese 20-40% de tarjetas que no han sido agrupadas por suficientes usuarios en el mismo grupo son problemáticas. Se puede cambiar el nombre de las mismas y repetir la prueba. Por otro lado también se puede agruparlas forzosamente, aunque solo 4 de 10 usuarios las hayan puesto juntas.

Hay que remarcar que siempre existen elementos totalmente inagrupables que cada usuario ha agrupado en una categoría diferente o que han dejado solos en un grupo propio. En ese caso se debe considerar que el elemento no tiene nada que ver con el resto. Forzar

la agrupación no tendría sentido. Lo más adecuado es facilitar la localización de este elemento, por ejemplo, situándolo en un nivel superior (incluso a primer nivel), como si fuese una categoría propia.



# Hoja de Metadatos

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/5

<b>Título</b>	Sistema De Información Bajo Ambiente Web Para La Superintendencia De Optimización De Infraestructura PDVSA Gas Anaco.
<b>Subtítulo</b>	

### Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Montes Velásquez, Ángel Francisco	<b>CVLAC</b>	15.576.063
	<b>e-mail</b>	amonvel@mipunto.com

### Palabras o frases claves:

Sistema Web
Ingeniería Web
Superintendencia
Optimización
Infraestructura
PDVSA

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/5

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Sistemas de información	Procesamiento de datos
	Bases de datos
Aplicaciones Web	Sistemas Web
	Ingeniería Web

### Resumen (abstract):

El sistema de información bajo ambiente Web para la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco, se desarrolló utilizando el proceso de desarrollo de ingeniería Web planteada por Pressman (2005), el cual constó de las siguientes fases: formulación, donde se identificaron las necesidades del negocio, se hizo la descripción de los objetivos y se determinaron los perfiles de usuario. Seguidamente se llevó a cabo la fase de planificación en la cual se evaluaron los riesgos asociados al proyecto, se planteó el ámbito del mismo y se estimaron los costos de realización. Posteriormente se realizó la fase de análisis, donde se efectuó el contenido del sistema, así como también el de interacción, funcional y de configuración. Además se cumplió la fase de diseño que abarcó la creación del contenido, de interfaz, el de navegación, arquitectónico y la elaboración de los prototipos de interfaz de usuario. Luego, se prosiguió con la fase de construcción, donde se construyeron los módulos del sistema, se hizo la integración de los mismos y se inició la documentación. Finalmente se cumplió la fase de pruebas, que incluyó la ejecución de las de contenido, de navegación, de integración, con los usuarios finales y las de configuración. Se utilizó PHP5 como lenguaje de programación para la creación de páginas Web dinámicas, PostgreSQL 8.0 como manejador de base de datos, Javascript como lenguaje de programación interpretado basado en objetos para la validación de los formularios, Quanta plus 3.2 como generador de código HTML, GIMP 2.0 como procesador de imágenes, servidor Web Apache 1.3 y Microsoft Windows XP Profesional Service Pack 2 como sistema operativo. El resultado obtenido es un sistema bajo ambiente Web para la Superintendencia de Optimización de Infraestructura PDVSA Gas Anaco, dirigido a subsanar las necesidades de manejo de información de forma rápida, efectiva y sencilla en cuanto a todas las solicitudes realizadas.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/5

### Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Joyce Urbina	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	12.507.099
	e-mail	
	e-mail	
Juan Carlos Simancas	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	8.278.678
	e-mail	
	e-mail	
Rafael Caldera	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	7.122.533
	e-mail	
	e-mail	
Miguel Pagliarulo	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	11.828.178
	e-mail	
	e-mail	

### Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2008	11	12

Lenguaje: SPA

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/5

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_AFMV	Word

### Alcance:

**Espacial:** Universal (Opcional)

**Temporal:** Intemporal (Opcional)

### Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciado en Informática

---

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Licenciado

**Área de Estudio:** Informática

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

Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre

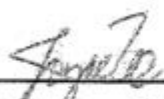
# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 5/5


## Derechos:

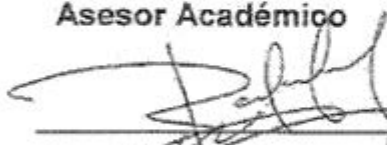
Se permite mostrar todo el contenido de la tesis, pero únicamente para lectura. No se autoriza copiar ni modificar el mismo.

---

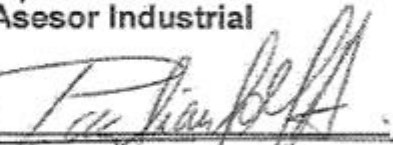
  
Ángel Francisco Montes Velásquez

  
Prof. Joyce Urbina  
Asesor Académico

  
Ing. Juan C. Simancas  
Asesor Industrial

  
Prof. Rafael Caldera  
Jurado Principal



  
Prof. Miguel Pagliarulo  
Jurado Principal

  
POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS