



**Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Informática**



Título:

**“SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE CONTRATACIÓN DE LA
EMPRESA DE MANTENIMIENTO A GRUPOS ELECTRÓGENOS FUEL-OIL DE
CIENFUEGOS.”**

Autora:

Yaneysi León Lerena.

Tutora:

MSc. Daimarelys Acevedo Cardoso.

Consultante(s):

Ing. Karenny Brito Acuña.

Ing. Regino Mutis Gómez.

Ing. Yuniesky Labrada Moreno.

Cienfuegos, Cuba

Curso 2012 - 2013.

Declaración de autoría

Declaro que soy la única autora de este trabajo de diploma titulado “Sistema Informático para la gestión de contratación de la Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrógenos Fuel-Oil de Cienfuegos” y por este medio reconozco al Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” con todos los derechos patrimoniales del mismo.

Para que así conste firmo (firmamos) la presente a los ____ días del mes de ____ del ____.

Autora: Yaneysi León Larena

Tutora: MSc. Daimarelys Acevedo Cardoso.

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Agradecimiento

- ✓ *A mis padres Humberto y Lay por haberme apoyado y guiado durante toda mi vida para que me convirtiera en la persona que soy.*
- ✓ *A mis abuelos Erde y Nilda por haberme apoyado y estar siempre presentes para mí como unos segundos padres.*
- ✓ *A mis abuelos Obdulio, Cuca y Ramiro por su cariño y preocupación.*
- ✓ *A mis hermanos Yanelys y Juan Humberto apoyo y amor.*
- ✓ *A mi prima Yaumara por todo su cariño.*
- ✓ *A toda mi familia por su apoyo y amor.*
- ✓ *A Eduardito por su gran apoyo para que yo pudiera lograr este trabajo.*
- ✓ *A mis amigas Arasay, Yaily, Diana, Yoana y la loca de Yaimara por haber compartido conmigo su amistad y su amor en estos años.*
- ✓ *A todos mis compañeros de aula que me acompañaron durante estos 5 años.*
- ✓ *A todos mis profesores por los conocimientos y valores que inculcaron en mí.*
- ✓ *A mi tutora Daimarelys y su bebe que nos acompañó durante todo este periodo desde su vientre, que tuvo la paciencia y dedicación necesarias para que este trabajo fuera posible.*
- ✓ *A Yuniesky por su cariño y gran apoyo en la programación para que este trabajo fuera posible.*
- ✓ *A mi tutor Mutis por su apoyo y cariño.*
- ✓ *A todos los trabajadores de la EMGEF por brindarme todo su apoyo y cariño durante todo este tiempo, principalmente a Marifyn, Yosleydi, Piloto y Elis.*
- ✓ *A todas las personas que de una forma u otra contribuyeron al desarrollo de este trabajo.*

*A mi papá Humberto.
A mi mamá Lay.
A mis abuelos Erde y Nilda.
A mis hermanos Yanelys y Juan Humberto.*

La presente investigación se realizó en la Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrónicos Fuel-Oil (EMGEF) como alternativa de solución a las deficiencias en la gestión de la información del proceso de contratación. Este proceso se realiza para la obtención de los recursos necesarios que permitan lograr una alta disponibilidad en los grupos electrónicos y la capacidad operacional de la empresa, la cual se dificulta debido a la lentitud y poca confiabilidad con la que se realiza el proceso. Es por ello que surge la idea de elaborar el sistema informático SIGEC, que se caracteriza por ser flexible y fácil de usar, agiliza los tiempos de respuestas, evita los trueques en la información, facilita el trabajo de la económica y el comercial y posibilita una disminución en el número de errores. A través del documento de la investigación se describieron elementos que conforman la modelación del negocio, el análisis, diseño, implementación y validación del sistema propuesto. Se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado UML (Unified Modeling Language), siguiendo lo establecido por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP). Para la implementación se usaron los Framework CodeIgniter y ExtJs, como lenguaje de programación PHP y como gestor de base de datos MySQL.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción..... | 1 |
| Capítulo I: Fundamentación teórica. | 5 |
| 1.1 Introducción del capítulo. | 5 |
| 1.2 La Contratación..... | 5 |
| 1.3 Caracterización de la EMGEF..... | 8 |
| 1.4 Flujo actual del proceso y análisis crítico. | 9 |
| 1.5 Las TIC en la EMGEF. | 10 |
| 1.6 Sistemas informáticos existentes vinculados al campo de acción. | 11 |
| 1.7 Metodologías. | 13 |
| 1.7.1 Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP). | 14 |
| 1.8 Arquitectura del sistema..... | 15 |
| 1.8.1 Definición del estilo de arquitectura a utilizar..... | 15 |
| 1.9 Lenguajes utilizados en el desarrollo del sistema informático..... | 18 |
| 1.10 Herramientas utilizadas..... | 20 |
| 1.11 Frameworks utilizados. | 23 |
| 1.12 Sistema Gestor de Base de Datos..... | 24 |
| 1.13 Servidor Web. | 25 |
| 1.14 Conclusiones del capítulo. | 26 |
| Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta..... | 27 |
| 2.1 Introducción del capítulo. | 27 |
| 2.2 Identificación de los procesos del negocio..... | 27 |
| 2.3 Reglas del negocio a considerar..... | 29 |
| 2.4 Modelo de casos de uso del negocio..... | 30 |
| 2.4.1 Actores del negocio. | 31 |
| 2.4.2 Trabajadores del negocio. | 31 |
| 2.4.3 Diagramas de casos de uso del negocio. | 32 |
| 2.4.4 Descripción de los casos de uso del negocio. | 32 |
| 2.4.5 Modelo de objetos del negocio. | 33 |
| 2.5 Descripción general del modelo del sistema..... | 33 |
| 2.5.1 Requisitos funcionales..... | 34 |
| 2.5.2 Requisitos no funcionales..... | 37 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.6 Modelo de casos de uso del sistema. | 39 |
| 2.6.1 Actores del sistema. | 39 |
| 2.6.2 Casos de uso del sistema..... | 40 |
| 2.6.3 Diagrama de casos de uso del sistema. | 41 |
| 2.6.4 Descripción de los casos de uso del sistema. | 42 |
| 2.7 Construcción del sistema. | 43 |
| 2.7.1 Diagrama de clases del diseño..... | 43 |
| 2.7.2 Diagrama del modelo lógico de datos..... | 45 |
| 2.7.3 Diagrama del modelo físico de datos..... | 45 |
| 2.7.4 Diagrama de despliegue..... | 45 |
| 2.8 Principios del diseño del sistema. | 46 |
| 2.8.1 Estándares en la interfaz de la aplicación..... | 46 |
| 2.8.2 Tratamiento de excepciones..... | 47 |
| 2.8.3 Formato de los reportes..... | 47 |
| 2.8.4 Estándares de codificación..... | 47 |
| 2.9 Conclusiones del capítulo. | 47 |
| Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema. | 49 |
| 3.1 Introducción del capítulo. | 49 |
| 3.2 Planificación basada en caso de uso..... | 49 |
| 3.2.1 Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar..... | 49 |
| 3.2.2 Cálculo de puntos de casos de uso ajustados..... | 51 |
| 3.2.3 De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo..... | 55 |
| 3.3 Cálculo de costos..... | 56 |
| 3.4 Análisis de los costos y beneficios..... | 56 |
| 3.5 Validación de la solución propuesta..... | 57 |
| 3.5.1 Encuesta..... | 57 |
| 3.5.2 Resultados de la encuesta..... | 57 |
| 3.6 Conclusiones del capítulo. | 63 |
| Conclusiones..... | 64 |
| Recomendaciones..... | 65 |
| Referencia bibliográfica..... | 66 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Bibliografía. | 69 |
| Glosario de términos. | 73 |
| Anexos. | 75 |
| Anexo 1 Descripción de los casos de uso del negocio. | 75 |
| Anexo 2 Diagrama de actividad de casos de uso del negocio. | 83 |
| Anexo 3 Descripción de casos de uso del sistema. | 88 |
| Anexo 4 Prototipos. | 105 |
| Anexo 5 Diagramas de clases Web. | 123 |
| Anexo 6 Diagrama del modelo lógico de datos. | 143 |
| Anexo 7 Diagrama del modelo físico de datos. | 144 |
| Anexo 8 Encuesta. | 145 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Clasificación de los proveedores evaluados..... | 29 |
| Tabla 2: Descripción de los actores del negocio. | 31 |
| Tabla 3: Descripción de los trabajadores del negocio. | 31 |
| Tabla 4: Casos de uso del negocio. | 32 |
| Tabla 5: Descripción de los actores del sistema. | 39 |
| Tabla 6: Casos de uso del sistema. | 40 |
| Tabla 7: Descripción de los casos de uso del sistema. | 42 |
| Tabla 8: Diagramas de clases web. | 44 |
| Tabla 9: Clasificación de los actores del sistema. | 50 |
| Tabla 10: Clasificación de los caso de uso del sistema. | 50 |
| Tabla 11: Factor de Complejidad Técnica..... | 52 |
| Tabla 12: Factor de Ambiente. | 54 |
| Tabla 13 Criterio de distribución de esfuerzo. | 56 |
| Tabla 14 Tipo de usuario..... | 58 |
| Tabla 15 Utilidad del software. | 58 |
| Tabla 16 Utilidad directiva. | 58 |
| Tabla 17 Conoce de otro software de gestión de contratación. | 59 |
| Tabla 18 En cuanto al uso del software presentado. | 59 |
| Tabla 19 En cuanto las funcionalidades del software presentado..... | 59 |
| Tabla 20 En cuanto los colores utilizados. | 59 |
| Tabla 21 En cuanto al tipo y tamaño de letra. | 60 |
| Tabla 22 En cuanto al acceso a las funcionalidades en todo momento. | 60 |
| Tabla 23 En cuanto a los reportes y gráficos. | 60 |
| Tabla 24 En cuanto a la rapidez..... | 61 |
| Tabla 25 En cuanto a la confiabilidad de los resultado. | 61 |
| Tabla 26 En cuanto a la precisión de los resultados. | 61 |
| Tabla 27 En cuanto las ventajas de la aplicación..... | 61 |
| Tabla 28 Valorar e. escala de puntos..... | 62 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Organigrama de la EMGEF..... | 8 |
| Figura 2: Diagrama de casos de uso del negocio. | 32 |
| Figura 3: Diagrama del Modelo de Objetos..... | 33 |
| Figura 4: Diagrama de casos de uso del sistema. | 41 |
| Figura 5: Diagrama de funcionamiento del framework CodeIgniter. | 44 |
| Figura 6: Modelo de despliegue. | 46 |
| Figura 7: Histograma “Valorar en escala de puntos” | 62 |

Introducción.

El término GD (Generación Distribuida) es relativamente nuevo. Sin embargo, su aplicación es tan antigua como el uso comercial de la electricidad. El primer sistema eléctrico creado por Tomas Alva Edison en 1882 en Pearl Street, Nueva York, fue descentralizado. Dicho sistema generaba de forma combinada energía térmica y electricidad [1].

Hoy día se aplican las más diversas tecnologías en la aplicación del modelo de GD, tanto renovables como no renovables. En Cuba, con la Revolución Energética, fue implantada apoyada por los grupos electrógenos básicamente, que utilizan como combustibles el Diesel y el FUEL-OIL. La aplicación de estas tecnologías ha tenido un impacto neto positivo en el entorno, ya que tienen menores tasas de consumo específico de combustible y tiene beneficios en el enfrentamiento a los desastres naturales.

Al surgir estos grupos surge la necesidad de crear una empresa que le diera mantenimiento a esos grupos electrógenos, de ahí que el 25 de abril de 2007 fuera fundada la Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrógenos Fuel-Oil (EMGEF) de Cienfuegos[2].

Entre los procesos fundamentales que se desarrollan en la EMGEF se encuentra el de compras y formando parte fundamental del mismo el sub-proceso de contratación, el cual es de gran importancia ya que estos le permiten, entre otras cosas, obtener los recursos necesarios para poder lograr una alta disponibilidad en los grupos electrógenos y la capacidad operacional de la empresa.

En la EMGEF se lleva a cabo el control de los diferentes contratos establecidos con proveedores y clientes, así como las ejecuciones que se realizan a través de estos, los suplementos que se le efectúan en caso de que el contrato se venza, se quede en \$0 o se le desee agregar algo en su objeto, también se encuentran las evaluaciones y reevaluaciones que se le aplican a los proveedores nuevos o ya existentes en función de su capacidad de suministrar productos de acuerdo a los requisitos necesarios y

establecidos para la empresa. La información originada de los contratos es utilizada para emitir reportes por período a la empresa, también es usada para velar por la vigencia o no de los contratos, los gastos realizados, la cantidad de contratos y otros.

Actualmente esta información se encuentra almacenada en cientos de papeles y es procesada manualmente, lo que dificulta y hace engorroso el trabajo, además conlleva a redundancias y una serie de errores que difícilmente pueden ser detectados. A la hora de obtener los informes hay falta de inmediatez y las personas involucradas en este proceso tienen que revisar grandes cantidades de documentos, donde la información puede ser pasada por alto. También se corre el riesgo de pérdida en época de lluvia o huracanes, o por la acción de las trazas. Solo la información más relevante es almacenada en Microsoft Excel.

Dada la situación existente se determina como **problema a resolver**: la poca confiabilidad y lento procesamiento de la información referente al proceso de contratación de la Empresa de Mantenimiento a los Grupos Electrónicos Fuel-Oil de Cienfuegos.

Se identifica como **objeto de estudio** la gestión de la información del proceso de compra correspondiente a la Empresa de Mantenimiento a los Grupos Electrónicos Fuel-Oil de Cienfuegos, y el **campo de acción** la gestión de la información del proceso de contratación correspondiente a la Empresa de Mantenimiento a los Grupos Electrónicos Fuel-Oil de Cienfuegos.

Se define como **idea a defender** del presente trabajo: con la elaboración de un sistema informático, la Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrónicos Fuel-Oil de Cienfuegos podrá gestionar la información del proceso de contratación de manera rápida y confiable.

Después de realizar una investigación detallada sobre la existencia de algún software a nivel internacional como nacional destinado al proceso de contratación, se obtuvo como resultado que existen sistemas informáticos vinculados al campo de acción, pero

ninguno incluye todas las funcionalidades asociadas al proceso, además de que poseen un costo elevado y no se encuentran al alcance de la empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior se define como **objetivo general** de este trabajo: elaborar un sistema informático para la gestión de la información del proceso de contratación de la Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrógenos Fuel-Oil de Cienfuegos.

A partir del objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Analizar el desarrollo actual del proceso de contratación.
- ✓ Diseñar la solución propuesta.
- ✓ Implementar un sistema informático que permita la gestión de la información asociada al proceso de contratación.
- ✓ Validar el sistema informático.

Las **tareas** a realizar para cumplir con los objetivos propuestos son:

- ✓ Entrevistas al personal capacitado para conocer más a fondo conceptos que se deben tener en cuenta para la realización de dicho trabajo.
- ✓ Recopilación de la información necesaria para el análisis de los temas relacionados con el proceso de contratación.
- ✓ Análisis de los sistemas informáticos existentes en otras partes del país o del mundo vinculados al campo de acción.
- ✓ Estudio de las principales herramientas, lenguajes y metodologías de desarrollo actuales mediante una revisión bibliográfica.
- ✓ Selección del lenguaje, las metodologías y herramientas a utilizar.
- ✓ Definición del alcance y contenido de la base de datos.
- ✓ Implementación de la interfaz gráfica de la aplicación.
- ✓ Estudio de los costos y beneficios que trae consigo la puesta en marcha de la solución propuesta.
- ✓ Encuestas a los usuarios del sistema para confirmar si cumple con los requisitos establecidos.

Su utilidad está dada por su **aporte práctico**, pues con la implementación de un sistema informático para el proceso de contratación, la EMGEF podrá gestionar la información asociada al mismo de manera rápida y confiable, al poner a disposición del usuario en cada momento las herramientas y datos necesarios para el desarrollo con éxito del proceso.

El presente documento se encuentra estructurado en 3 capítulos en los cuales se hace referencia a:

Capítulo I: Fundamentación teórica. En este capítulo se abordan los principales conceptos asociados al dominio, se exponen algunos sistemas ya existentes sobre contratación y se describen las metodologías, lenguajes, herramientas y tecnologías utilizadas.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta. En este capítulo se realiza una descripción general del funcionamiento de la aplicación. Se describe la solución propuesta utilizando la metodología RUP, empleando para ello el modelo del negocio, los requerimientos funcionales y no funcionales. Además, se definen los actores y los casos de uso del sistema. Se hace una descripción del diseño a través de los diagramas de clases Web, así como, los diagramas del modelo lógico y físico de datos.

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema. En este capítulo se describe la estimación de costos del sistema propuesto y el análisis costo/beneficio para determinar si es o no factible el desarrollo del mismo. Además, se exponen los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los usuarios finales del sistema.

Capítulo I: Fundamentación teórica.

1.1 Introducción del capítulo.

En este capítulo se aborda el estado actual del problema en análisis, se detallan los conceptos fundamentales y los sistemas ya existentes vinculados con el mismo, describiendo sus características, lo que permitirá una mejor comprensión del tema y enmarcará la problemática a desarrollar.

En el mismo se da a conocer la propuesta de solución, los lenguajes y tecnologías que se emplearán para la solución de dicho problema.

1.2 La Contratación.

El proceso de contratación consiste en una sucesión de etapas desarrolladas en orden lógico con el objetivo de dejar plasmadas las condiciones y acuerdos del contrato.

Este proceso incluye etapas asociadas a la gestión de contratos, ejecuciones, suplementos, evaluaciones y reevaluaciones de los proveedores asociados a los contratos.

Contrato

Un contrato es un acuerdo de voluntades que crea o transmite derechos y obligaciones a las partes que lo suscriben. El contrato es un tipo de acto jurídico en el que intervienen dos o más personas y está destinado a crear derechos y generar obligaciones. Se rige por el principio de autonomía de la voluntad, según el cual, puede contratarse sobre cualquier materia no prohibida. Los contratos se perfeccionan por el mero consentimiento y las obligaciones que nacen del contrato tienen fuerza de ley entre las partes contratantes[3].

El contrato es la esencia del llamado negocio jurídico por su pluralidad de voluntades, encaminada a crear, modificar o extinguir una relación jurídica, normalmente sobre base patrimonial. Se define por el método del fin y explica que mediante él se constituye una relación jurídica, se modifica o se extingue la existente. Es fuente directa de derechos y obligaciones[4].

Capítulo I: Fundamentación Teórica

Para que una relación jurídica pueda crearse, modificarse o extinguirse, es necesario, que el alcance y el efecto del acuerdo incluya un compromiso de dar, hacer o no hacer alguna cosa. Y por ello, el contrato es, junto a la ley, la fuente principal de las obligaciones y constituye un tipo específico de negocio jurídico. Esto conduce a considerar como un acto jurídico bilateral (negocio jurídico), que origina, modifica o extingue una obligación [4].

La esencia del contrato como institución jurídica, se encuentra en el intercambio de mercancías, productos o servicios [4].

Ejecución

Una vez elaborado un contrato se realizan ejecuciones con el objetivo de obtener los recursos necesarios para la parte contratante. Una ejecución no es más que las compras que pueden realizar las empresas entre ellas según lo establecido en el objeto del contrato.

Suplemento

El suplemento es un documento que se une a un contrato en el que se establecen ciertas modificaciones o declaraciones en el contenido anterior de este. Al igual que los contratos originales, solo surten efecto cuando han sido suscritos por las partes interesadas[5].

En la terminología de contratación se utiliza con frecuencia las expresiones de suplemento de aumento de vigencia, de incremento de montos o de actualización del objeto, para indicar el contenido de las modificaciones que se introducen en el contrato.

Evaluación

Todos los proveedores con los cuales se establecen contratos deben ser evaluados con el objetivo de medir su capacidad de suministrar productos, de acuerdo con los requisitos necesarios y establecidos por la parte contratante. Para ello se necesita información que permita establecer un criterio preliminar de su capacidad. La información aborda tres aspectos principales:

El aspecto legal se enmarca en: [6]

- ✓ La inclusión del proveedor en la cartera de proveedores.

El aspecto calidad incluye: [6]

- ✓ Información sobre el Sistema de Calidad del proveedor y evaluación de su capacidad para cumplir con los requisitos de calidad para el aprovisionamiento del producto o servicio.
- ✓ Certificación de origen del proveedor; país, compañía.
- ✓ Certificados o avales internacionales de reconocimiento al sistema de calidad en la fabricación de sus productos.

Las características intrínsecas del producto o servicio, incluyen: [6]

- ✓ La experiencia del proveedor.
- ✓ El desempeño del proveedor con relación a la competencia.
- ✓ Las referencias del proveedor y los datos disponibles para satisfacer al cliente.
- ✓ La capacidad de respuesta a consultas, solicitudes o reclamaciones.
- ✓ La capacidad logística del proveedor, que incluye su infraestructura.
- ✓ Certificación del producto que oferta, que incluye:
 - ✓ Materias primas utilizadas.
 - ✓ Procesos tecnológicos utilizados.
 - ✓ Requisitos técnicos de producto (composición química, propiedades mecánicas o eléctricas y otros datos de interés para su evaluación).

Esta información es obtenida a partir de la indagación que se efectúa con otras organizaciones que sean clientes del proveedor en cuestión y de la revisión u observación de su desempeño en el entorno comercial. Los criterios son de mínimo a máximo, con una escala de puntos a otorgar de 1 a 10. La máxima cantidad de puntos a obtener es de 100[6].

Reevaluación

Periódicamente se deben realizar reevaluaciones a los proveedores evaluados que mantengan contratos con la empresa, siguiendo el mismo proceder que en las evaluaciones.

1.3 Caracterización de la EMGEF.

La EMGEF se encuentra ubicada en la carretera Palmira Km 3½ Cienfuegos. Es una empresa de servicios especializados de mantenimientos mecánicos, perteneciente a la Unión Eléctrica del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) , encargada de prestar servicio a los grupos electrógenos de Cruces y Yaguarama. La misión de esta empresa es asegurar una alta disponibilidad de los motores, calderas, generadores y transformadores que forman parte de los Grupos Electrógenos de Fuel-Oil, garantizando su mantenimiento y la solución inmediata a las averías que se produzcan, así como fabricar, reparar, y montar componentes, partes y piezas de repuesto a entidades pertenecientes al sistema de la Unión Eléctrica y a otras entidades, en correspondencia con la NC-ISO 9001-2001. El objeto social de la misma es la prestación de servicios técnicos especializados para el mantenimiento de motores de combustión interna, generadores, transformadores y calderas de los Grupos Electrógenos Fuel-Oil.

La empresa está estructurada de la siguiente forma:

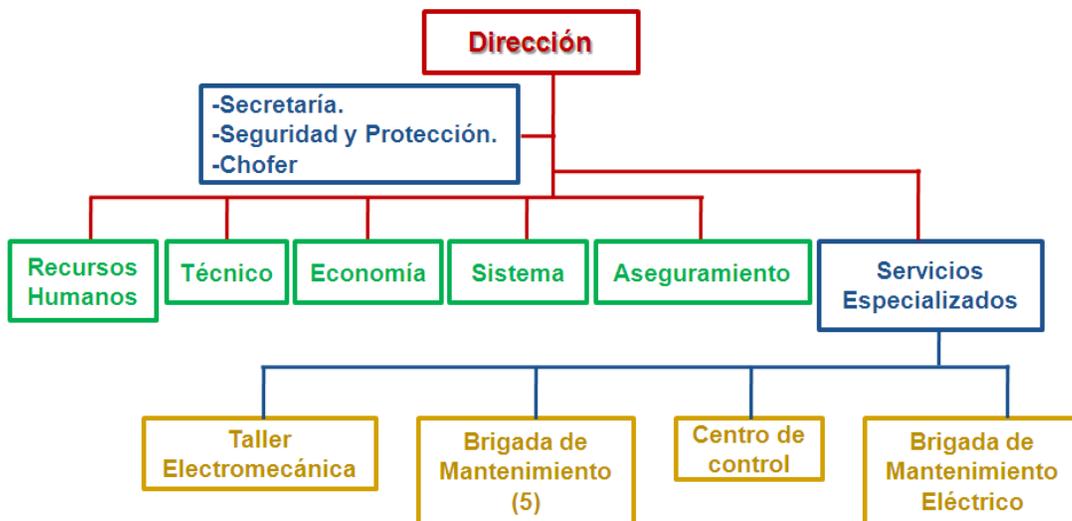


Figura 1: Organigrama de la EMGEF.

Dentro del departamento de Aseguramiento se desarrolla el proceso de contratación, el cual proporciona todos los recursos necesarios para poder realizar los mantenimientos a los grupos electrógenos, siendo este de gran importancia para la empresa.

1.4 Flujo actual del proceso y análisis crítico.

La EMGEF realiza contratos con diversos proveedores. Para realizar un contrato la empresa establece un convenio donde dejan plasmado el objeto del mismo, el monto por el que este queda fijado, la vigencia, entre otros aspectos que son tomados en cuenta a la hora de elaborarlo. Ya elaborado se pueden realizar las ejecuciones, provocando que el monto del contrato vaya disminuyendo, para lo cual aparece el suplemento. Este puede ser creado para aumentar la vigencia en cuanto a la fecha de vencimiento, al incremento de los montos o para agregar algo nuevo al objeto. A los proveedores con los que se tienen convenios se les realiza una evaluación, con el objetivo de medir la calidad del servicio o producto que oferta. Luego se le realizan reevaluaciones que permiten valorar su desempeño en periodos posteriores.

Los contratos, ejecuciones, suplementos, evaluaciones y reevaluaciones se almacenan en formato duro, provocando la pérdida considerable de tiempo en la búsqueda de la información necesaria y que no se tenga control de la vigencia de los contratos, lo cual puede traer como consecuencia que la empresa incurra en un delito legal. Los datos más relevantes de los contratos, ejecuciones o suplementos son almacenados en diferentes libros de Excel, cada vez que se realiza una acción hay que buscar en diferentes documentos y se puede incurrir en errores en la manipulación de la información. Para evaluar y reevaluar se realizan manualmente cálculos a partir de la puntuación otorgada en los diferentes criterios por aspectos, trabajo engorroso y lento debido a la cantidad de evaluaciones a procesar. Los informes solicitados se entregan fuera de tiempo, dificultando la toma de decisión y respuesta a posibles situaciones.

A pesar de una adecuada labor por parte de la económica y el comercial en la realización de estas actividades, en la actualidad, muchas veces el trabajo resulta tedioso y complicado sin la presencia de un sistema informático. Además la utilización de un software permitiría velar correctamente por la vigencia de los contratos, así como no dejar realizar una ejecución si no se tiene el monto y otras funciones de gran importancia para el correcto funcionamiento de la empresa.

1.5 Las TIC en la EMGEF.

La Informatización de la Sociedad es el proceso de utilización ordenada y masiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la vida cotidiana, para satisfacer las necesidades de todas las esferas de la sociedad, en su esfuerzo por lograr cada vez más eficacia y eficiencia en todos los procesos y por consiguiente mayor generación de riqueza y aumento en la calidad de vida de los ciudadanos [7].

La empresa cubana, inmersa en un nuevo período de cambio, tiene como prioridad significativa el desarrollo de transformaciones profundas en los aspectos organizacionales y funcionales del sistema empresarial, los cuales están dirigidos a propiciar el fomento de "nuevas capacidades empresariales", entendiéndose por ello el desarrollo de aquellas que están relacionadas con la introducción de nuevas formas de organización y dirección de la actividad económica y de recursos humanos, lo que incluye también medidas dirigidas a asegurar la calidad de la producción, mejorar las relaciones con los proveedores y los clientes y lograr un mayor aprovechamiento de las reservas potenciales de elevación de la efectividad en el empleo de los recursos[7].

La EMGEF no ha quedado exenta de este proceso de desarrollo y utiliza las TIC para la toma de decisiones y soluciones a problemas reales. Entre sus objetivos de trabajo se encuentra el de consolidar los sistemas informáticos y de comunicaciones que aseguren la gestión de los procesos en la empresa [8]. Cuenta con buenas condiciones informáticas para cumplir esta meta, entre ellas, 25 computadoras conectadas en red.

1.6 Sistemas informáticos existentes vinculados al campo de acción.

Existen distintos sistemas informáticos que permiten la gestión de la información del proceso de contratación que se lleva a cabo en las empresas. En este trabajo se hace referencia a algunos de ellos.

1.6.1 A nivel internacional.

Sistema de Control de Contratos.

Este sistema es multiusuario y permite: [9]

- ✓ Controlar contratos de contratistas y sus estados.
- ✓ Registrar fecha de inicio y término, montos del contrato, cláusulas, renovaciones y otros.
- ✓ Registrar áreas, tipo condición del contrato y otros.
- ✓ Emitir informes de contratos por vencer dentro de los próximos 60 días.
- ✓ Emitir contratos por reajustar, vigentes, caducos y otros.

Es un software privativo que no incluye las funcionalidades asociadas a los suplementos. Tampoco hace referencia a las ejecuciones, ni a las evaluaciones y reevaluaciones de los proveedores.

Royal Systems S.A.C: Manejo de Contratos Petroleros.

Descripción del Sistema

El Aplicativo de Contratos Petroleros, está orientado a brindar soporte adecuado para la gestión del área de negociaciones y contratos, con el uso de los siguientes elementos: [10]

- ✓ Registro de la información de los contratos petroleros y de exportación de gas.
- ✓ Registro de los datos: legales, control de fases, control de áreas, pago de patentes, producción, regalías, participaciones e hitos del contrato.
- ✓ Registro de información resumida de bloques, campos, reservorios y pozos.
- ✓ Registro de información resumida de la producción por campos.

Objetivos: [10]

- ✓ Lograr un control efectivo del cumplimiento de los contratos.

Capítulo I: Fundamentación Teórica

- ✓ Mantener una base de datos histórica de cada titular y los contratos suscritos
- ✓ Mantener una base de datos resumida de la producción.
- ✓ Mantener una base de datos de la estructura de los bloques (campos, reservorios, pozos, líneas).
- ✓ Brindar una interfaz para la visualización de imágenes digitalizadas de los contratos, que sirva de respaldo futuro a los documentos registrados en el sistema.

El Aplicativo de Contratos se encuentra dividido de la siguiente manera: [10]

- ✓ Registro de zonas entregadas a titulares.
- ✓ Registro de la producción.
- ✓ Control de contratos.
- ✓ Contratos de exportación de gas.

Este sistema informático lleva a cabo solo los contratos del Petróleo. Además de ser un software privativo que no incluye las funcionalidades asociadas a las ejecuciones, suplementos, evaluaciones y reevaluaciones de los proveedores.

ASSETS Premium

Sistema Integral de Gestión Empresarial, posee un módulo para contratos, pero orientado sólo a los de compraventa. Además, las ejecuciones y el saldo de cada contrato se reflejan en la medida que se da entrada a los suministros al almacén.

No permite gestionar contratos de servicios, por no implicar entrada de suministros al almacén. Tampoco permite gestionar las ejecuciones y suplementos, así como las evaluaciones y reevaluaciones de los proveedores. Es un sistema caro e importado, que la Unión Eléctrica espera sustituir en el próximo año[11].

1.6.2 A nivel nacional.

SGestMan

Sistema de Gestión de Mantenimiento que incluye un módulo para contratos. Está orientado a las Empresas de Mantenimiento que tienen contratos de este tipo con

sus clientes, o sea donde estas empresas solo funcionan como Proveedor. Sin embargo la EMGEF tiene un solo contrato de ese tipo con la Empresa Eléctrica, para el resto la empresa aparece como cliente. Además no permite gestionar las evaluaciones y reevaluaciones de los proveedores[12].

1.6.3 Propuesta.

Después de realizar una investigación detallada sobre la existencia de algún software a nivel nacional e internacional destinado a la gestión de la información del proceso de contratación, se obtuvo como resultado que existen softwares vinculados, pero ninguno en su conjunto gestiona toda la información necesaria, además de que poseen un costo elevado y no se encuentran al alcance de la EMGEF, por lo que se decide la realización de un sistema informático para la gestión de la información del proceso de contratación.

La solución propuesta permitirá gestionar la información referente a los contratos, ejecuciones, suplementos, evaluaciones y reevaluaciones de manera rápida y confiable, así como obtener reportes de vencimientos, por vencer, gastos y otros, permitiendo exportarlos a Microsoft Excel o graficarlos. La económica y el comercial podrán introducir los datos necesarios y la información estará totalmente centralizada en una única base de datos.

1.7 Metodologías.

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas informáticos. La metodología que va a guiar el proceso de desarrollo del sistema es un paso importante[13]. Estas pueden involucrar prácticas tanto de metodologías ágiles como de metodologías tradicionales[14].

Las metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se

centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada[14].

Las metodologías ágiles están básicamente orientadas para proyectos pequeños y constituyen una solución a medida para ese entorno, generando menos documentación, menos artefactos, menos roles, entre otros. Además hace menos énfasis en la arquitectura del software[14].

Debido a que la empresa se encuentra enfrascada en la informatización de sus procesos fundamentales, siendo este un gran proyecto y la solución propuesta un módulo dentro del mismo, es necesario que cuente con una documentación bien detallada por lo que se decidió utilizar una metodología tradicional, específicamente RUP.

1.7.1 Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).

RUP fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon UML, en el año 1998. El objetivo que se perseguía con esta metodología era producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos[14].

Es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructuran todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso[14].

Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso)[14].

Además cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

A continuación se muestran estas prácticas: [14]

- ✓ Desarrollo de software en forma iterativa.
- ✓ Manejo de requerimientos.
- ✓ Utiliza arquitectura basada en componentes.
- ✓ Modela el software visualmente.
- ✓ Verifica la calidad del software.
- ✓ Controla los cambios.

1.8 Arquitectura del sistema.

Para poder comprender mejor los conceptos que se tratarán a continuación, primero se hace necesario responder la siguiente pregunta ¿Qué es una arquitectura? Una definición desde el punto de vista de ingeniería de software es: “...La arquitectura de software de un programa o sistema de cómputo, es la estructura o estructuras del sistema que comprenden elementos de software, las propiedades visibles externamente de esos elementos y las relaciones entre ellos” [15].

1.8.1 Definición del estilo de arquitectura a utilizar.

Existen diferentes estilos arquitectónicos como por ejemplo arquitectura en tres capas, cliente-servidor, u orientada a servicios. Estos estilos son una generalización y abstracción de los patrones de diseño, caracterizan una familia de sistemas que están relacionados por compartir propiedades estructurales y funcionales. También puede definirse como “La descripción de los tipos de componentes y de los patrones de interacción entre ellos” [16].

1.8.1.1 Arquitectura cliente-servidor.

Esta arquitectura consiste básicamente en que un programa -el cliente- realiza peticiones a otro programa -el servidor- que le da respuesta, aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de

computadoras. En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debido a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.[17]

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógica, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores Webs, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma[17].

Principales ventajas de la Arquitectura Cliente-Servidor: [17]

- ✓ Centralización del control: Los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema. Esta centralización también facilita la tarea de poner al día datos u otros recursos.
- ✓ Escalabilidad: Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado. Cualquier elemento puede ser aumentado (o mejorado) en cualquier momento, o se pueden añadir nuevos nodos a la red (clientes y/o servidores).
- ✓ Fácil mantenimiento: Al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar, o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio (o se afectarán mínimamente). Esta independencia de los cambios también se conoce como encapsulación.
- ✓ Existen tecnologías, suficientemente desarrolladas, diseñadas para el paradigma de Cliente/Servidor que aseguran la seguridad en las transacciones, la amigabilidad de la interfaz, y la facilidad de empleo.

1.8.1.2 Patrón de arquitectura de software.

Un patrón es un modelo a seguir para realizar algo, es la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces. Ayuda a construir la experiencia colectiva de Ingeniería de Software pues es una abstracción de "problema – solución". Se ocupa de problemas recurrentes, identifica y especifica abstracciones de niveles más altos que componentes o clases individuales y proporcionan vocabulario y entendimiento común.

Existen diversas clasificaciones de patrones como resultado de los múltiples temas a los que se quiere dar solución en la práctica de la arquitectura de software; entre ellos radican los patrones de análisis, arquitectura, diseño y lenguaje de programación.

Un patrón de arquitectura de software describe un problema particular y recurrente del diseño, que surge en un contexto específico, y presenta un esquema genérico y probado de su solución[18].

El patrón utilizado para desarrollar el sistema es el Modelo Vista Controlador (MVC). Este logra separar el modelo de negocios de la presentación usada, de esta forma la información podrá ser vista en múltiples formatos. Esta separación permite diversas vistas para una misma lógica de negocios[19].

Elementos del patrón: [19]

- ✓ **Modelo:** Contendrá el acceso a los módulos (*clases o bibliotecas de funciones*) que se encargan de realizar las operaciones (*comprobar la información, construir la consulta, efectuar la consulta*) sobre la base de datos.
- ✓ **Vista:** Muestra la información del modelo al usuario y al necesitar poco o nada de código, puede ser desarrollada por un equipo de diseñadores independiente al de programadores.
- ✓ **Controlador:** Gestiona las entradas del usuario y serviría de "pegamento", recogería las órdenes y datos que el usuario enviase desde la vista, las

traduciría en operaciones del modelo de negocio y, en base a los resultados, mostrará los mismos en uno u otro formulario de la vista.

1.9 Lenguajes utilizados en el desarrollo del sistema informático.

Uno de los aspectos importantes para el desarrollo exitoso de cualquier sistema informático lo constituye la selección de los lenguajes a utilizar. A continuación se describen los lenguajes seleccionados para la elaboración del sistema informático.

1.9.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de base de datos y componentes reutilizables. Es importante resaltar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para especificar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo[20].

1.9.2 Lenguajes de programación.

Un lenguaje de programación es un conjunto limitado de palabras y de símbolos que representan procedimientos, cálculos, decisiones y otras operaciones que pueden ejecutarse en computadora. La programación Web permite la personalización de la información del usuario mediante diversos lenguajes de programación, estos lenguajes se clasifican en dos grupos: lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

1.9.2.1 Lenguajes utilizados del lado del cliente.

JavaScript.

Es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, orientado a las páginas Web. Dirigido por eventos, por lo que estará listo para actuar en cuanto un

evento (un click en un botón, por ejemplo) sea ejecutado, implementa una sencilla interfaz de objetos/propiedades/métodos. Se integra dentro del código HTML de las páginas Web, se ejecuta en el navegador al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML. Brinda rapidez a la aplicación Web a la hora de las validaciones de los formularios. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado[21].

HTML.

Este lenguaje está compuesto por etiquetas o marcas, y gracias a ellas es posible dar forma a todos los componentes de una página. Un documento HTML no es otra cosa que un archivo de texto que se puede crear en cualquier editor de texto desde el bloc de notas de Windows hasta cualquiera de DOS o Linux. Permite establecer el diseño de la página Web desde el punto de vista visual[22].

CSS.

Hojas de Estilo en Cascada, es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre el estilo y el formato de sus documentos[23].

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los Estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. Permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento[23].

No todos los navegadores interpretan correctamente las especificaciones de CSS, por lo que es recomendable probar las páginas en cada navegador. En particular, Internet Explorer tiene algunos problemas para seguir el estándar e implementarlo correctamente[23].

1.9.2.1 Lenguajes utilizados del lado del servidor.

PHP.

Este lenguaje de programación por su gran característica de poder ser desplegado por la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos, es escogido para la implementación de las diferentes funcionalidades del sistema informático, el mismo cuenta con diferentes funcionalidades empaquetadas en bibliotecas que posibilitan la conexión a bases datos y el trabajo con ellas mediante funciones adecuadas, además posee características como: velocidad, estabilidad, seguridad y simplicidad que son pruebas de sus beneficios[24].

Entre las ventajas de utilizar PHP está que es extremadamente simple para el principiante, y también ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. Además se encuentra libre en el mercado y se puede acceder mediante Internet. PHP dispone de múltiples herramientas que permiten acceder a bases de datos de forma sencilla[24].

Las páginas web escritas con este código pueden ser interpretadas en sistemas operativos como las diferentes versiones de Linux, Windows y Mac (multiplataforma)[24].

1.10 Herramientas utilizadas.

Las herramientas de desarrollo de software ayudan al equipo a diseñar y construir la aplicación, las cuales tienen gran importancia para el buen desempeño de la misma. La selección está determinada por las tecnologías en que se desarrolle la aplicación, en este caso las herramientas usadas se comentan a continuación.

Visual Paradigm.

Es una herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering – Ingeniería de Software Asistida por Computadora). La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación[25].

Ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta privada disponible en varias ediciones, cada una destinada a unas necesidades: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal. Existe una alternativa libre y gratuita de este software, la versión Visual Paradigm UML 6.4 Community Edition. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos [25].

ErStudio

Es una herramienta que modela los datos, se usa para el diseño y la construcción lógica y física de base de datos. Su ambiente es de gran alcance, de varios niveles del diseño[26].

Está diseñado para hacer más fácil de entender el estado actual de los datos de la empresa. Simple y fácil al usuario, ayuda a organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa[26].

Ofrece las siguientes funcionalidades: [26]

- ✓ Capacidad fuerte en el diseño lógico.
- ✓ Sincronización bidireccional de los diseños lógico y físico.
- ✓ Construcción automática de base de datos.
- ✓ Reingeniería inversa de base de datos.
- ✓ Documentación basada en HTML.
- ✓ Un Repositorio para el modelado.

Notepad++

También conocido como Notepad plus plus, es un editor gratuito de código fuente libre y un sustituto de Notepad que soporta varios lenguajes de programación. Funciona en entorno MS Windows[27].

Basado en un potente componente de edición llamado Scintilla, Notepad++ está escrito en C++ y usa directamente la API de Win32 y STL, lo que asegura una gran velocidad de ejecución y un menor tamaño del programa. Mediante la optimización de tantas rutinas como sea posible sin perder la interfaz amigable con el usuario[27].

Se parece al Bloc de notas en cuanto al hecho de que puede editar texto sin formato y de forma simple. No obstante, incluye opciones más avanzadas que pueden ser útiles para usuarios avanzados como desarrolladores y programadores[27].

PHPMyAdmin.

Es una herramienta escrita en PHP para manejar la administración de MySQL a través de páginas Web, utilizando Internet. Puede crear, modificar y eliminar Bases de Datos, tablas, campos, e incluso ejecutar sentencias SQL, administrar claves en campos y privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas. Es un proyecto vigente desde 1998. Corre en máquinas con Servidores Web, Soporte de PHP y MySQL[28].

Adobe Photoshop CS.

Aplicación informática de edición y retoque de imágenes bitmap elaborada por la compañía de software Adobe inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC. Photoshop presenta un entorno completo para diseñadores y grafistas profesionales en el que se pueden crear sofisticadas imágenes para impresión, Internet, dispositivos inalámbricos y otros medios. Con el completo juego de herramientas Web, de retoque, de pintura y de dibujo, Photoshop ayuda a completar eficazmente cualquier tarea de edición de imágenes. Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar mundial de retoque fotográfico; pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño Web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de

video y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales[29].

1.11 Frameworks utilizados.

Los frameworks han adquirido un gran valor para los desarrolladores pues facilita el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes.

También proporcionan estructura al código fuente, esto provoca que el desarrollador del sistema deba crear código más legible y más fácil de mantener; además por su característica de encapsular operaciones complejas en instrucciones sencillas. El framework, facilita la programación de aplicaciones.

Basado en el patrón de diseño MVC se seleccionó para el trabajo con las vistas ExtJs y CodeIgniter para el control y acceso a los datos.

CodeIgniter.

CodeIgniter es un framework que contiene un grupo de herramientas que le facilitan el trabajo a las personas que gustan de crear aplicaciones web usando PHP, permitiéndole desarrollar proyectos en un tiempo mucho menor que si lo escribiese desde cero.

Este framework tiene un juego de librerías para tareas comúnmente necesarias, así como una interfaz simple y estructura lógica para acceder a esas librerías; permite creativamente enfocarse en un proyecto específico minimizando la cantidad de código necesaria para una tarea dada[30].

Es fácil de instalar y de aprender, características que provocan que sea preferido por aquellas personas que dispongan de poco tiempo para realizar un proyecto; otra de sus ventajas es que proporciona la escritura de código repetitivo [30].

- ✓ Sistema basado en el patrón MVC.
- ✓ Compatible con PHP 4.
- ✓ Extremadamente liviano.

ExtJs.

Es una librería JavaScript que permite construir aplicaciones complejas en Internet. Esta librería incluye:[31]

- ✓ Componentes UI del alto performance y personalizables.
- ✓ Modelo de componentes extensibles.
- ✓ Un API fácil de usar.
- ✓ Licencias open source y comerciales.

Además, este framework presenta una ventana flotante que es excelente por la forma en la que funciona. Al moverla o redimensionarla solo se dibujan los bordes haciendo que el movimiento sea fluido lo cual le da una ventaja tremenda frente a otros[31].

Usar ExtJs permite tener además:[31]

- ✓ Un balance entre Cliente – Servidor. La carga de procesamiento se distribuye, permitiendo que el servidor, al tener menor carga, pueda manejar más clientes al mismo tiempo.
- ✓ Eficiencia de la red. El tráfico de red puede disminuir al permitir que la aplicación elija qué información desea transmitir al servidor y viceversa, sin embargo la aplicación que haga uso de la pre-carga de datos puede que revierta este beneficio por el incremento del tráfico.

1.12 Sistema Gestor de Base de Datos.

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) es un software que permite la definición de bases de datos; así como la elección de las estructuras de datos necesarios para el almacenamiento y búsqueda de estos, ya sea de forma interactiva o a través de un lenguaje de programación[32].

Permite a varios usuarios acceder a los datos al mismo tiempo. Brindan facilidades eficientes y un grupo de funciones con el objetivo de garantizar la confidencialidad, calidad, seguridad e integridad de los datos que contienen, así como un acceso fácil y eficiente a los mismos[32].

Dentro de los SGBD analizados, se decidió utilizar MySQL para el desarrollo de la solución propuesta.

MySQL.

Es uno de los SGBD más populares desarrollados bajo la filosofía de código abierto.

Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. Fue desarrollado inicialmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápidamente que las soluciones existentes y ha sido usado exitosamente por muchos años en ambientes de producción de alta demanda. A través de constante desarrollo, MySQL Server ofrece hoy una rica variedad de funciones. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura[33].

1.13 Servidor Web.

Es un programa que gestiona cualquier aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente, generando una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. Para la transmisión de todos estos datos generalmente se utiliza el protocolo HTTP, perteneciente a la capa de aplicación del Modelo OSI. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa[34].

Entre los servidores web analizados, se decidió utilizar Apache para el desarrollo de la solución propuesta.

Apache.

El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una

interfaz gráfica que ayude en su configuración. Es el servidor HTTP más usado. Provee gran calidad y fortaleza en las implementaciones que utilizan HTTP [35].

Dentro de sus puntos fuertes se encuentran: [35]

- ✓ Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- ✓ Tiene interfaz con todos los sistemas de autenticación.
- ✓ Facilita la integración como "plug-ins" de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más comunes.
- ✓ Tiene integración en estándar del protocolo de seguridad SSL. (más utilizado)
- ✓ Provee interfaz a todas las bases de datos.

1.14 Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se analizaron los principales conceptos asociados al dominio, logrando una mayor comprensión del entorno en que se desarrollará el sistema, identificando las necesidades específicas de dicha empresa, debido a que no existe una aplicación que resuelva los problemas planteados.

Se llegó a la conclusión de desarrollar una aplicación Web usando la metodología tradicional RUP; UML como lenguaje de modelado, como herramienta CASE el Visual Paradigm para modelar la aplicación; Notepad++ como editor de páginas Web, PHP como lenguaje de programación apoyado por HTML, JavaScript y CSS, los framework ExtJs y CodeIgniter, Apache como servidor web y como Sistema Gestor de Bases de Datos MySQL, la arquitectura cliente/servidor utilizando el patrón Modelo Vista Controlador.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta.

2.1 Introducción del capítulo.

En el presente capítulo, tomando como guía la metodología RUP, se utiliza uno de los artefactos que esta brinda: el Modelo de Negocio, el cual ayuda a modelar y describir el comportamiento actual de la situación a informatizar. Se realiza una identificación de los procesos del negocio, así como la descripción de sus reglas para garantizar las restricciones existentes en el mismo. Se describen actores, trabajadores, casos de uso y se muestran los diagramas de casos de uso, de actividades y de objetos para una mejor comprensión de los procesos.

Además, se describe y analiza el modelo de sistema. Se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores del sistema y las funcionalidades que a su disposición se colocan (los casos de uso del sistema). Se plantean y detallan una serie de diagramas que ayudan y guían en el diseño y la implementación del sistema, como son: el diagrama de casos de uso del sistema, el diagrama de clases del diseño, el diagrama del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de despliegue.

2.2 Identificación de los procesos del negocio.

El objetivo fundamental de la EMGEF es la prestación de servicios técnicos especializados para el mantenimiento de motores de combustión interna, generadores, transformadores y calderas de los Grupos Electrógenos Fuel-Oil.

Para lograr su objetivo se exige llevar a cabo la gestión de la información del proceso de contratación. Para la creación de un contrato, el Comercial debe visitar al Proveedor con el que desea establecer el vínculo. Allí le es entregada una preforma para ser analizada en la empresa. Si el contrato no contiene espacio para poner los montos por los que queda fijado, se adjunta un documento donde quedan plasmados los mismos. El contrato debe pasar por el Grupo de Aprobación de Contratos, conformado por el Grupo Dictaminador, el Comité de Contratación y el Consejo de Administración, para revisarlo y aprobarlo.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

Finalmente será firmado por el Director de la empresa siempre y cuando los montos correspondientes no sobrepasen los 10000.00 CUC y 50000 CUP, de otro modo el contrato será llevado a la Oficina Central en la Habana donde será firmado por el Director y enviado de regreso. Luego debe ser firmado por el proveedor. La información contemplada en el nuevo contrato es almacenada, por la económica de la empresa, en la hoja de Excel.

A través de estos contratos se efectúan diferentes ejecuciones para obtener los recursos necesarios para la empresa. Para ello el Operador se dirige a los Proveedores con el objetivo de revisar la oferta del producto que se desea, elaborando la oferta correspondiente a la ejecución, la cual se presenta ante el Grupo de Aprobación de Ejecuciones, conformado por el Grupo de Flujo de Caja, el Comité de Contratación y el Consejo de Administración, para ser revisada y aprobada. De ser aprobado, la Económica elabora el cheque correspondiente y se lo entrega al Operador para realizar la compra. Al concluir, el Proveedor le entrega una factura como constancia de la ejecución realizada. Estos datos son almacenados por la Económica en la hoja Excel.

Cada ejecución realizada va disminuyendo los montos de los contratos, provocando que el mismo pueda quedarse sin dinero, siendo necesaria la creación de un suplemento. Otras razones para su elaboración son cuando un contrato se aproxima o llega a su fecha de vencimiento, o cuando se necesita agregarle un servicio que no se encuentra reflejado en su objeto. En cualquiera de los casos el Comercial, en conjunto con el Proveedor correspondiente, elaboran el suplemento con los cambios deseados, posteriormente este debe pasar por el Grupo de Aprobación de Contratos para ser revisado y aprobado, luego es firmado por el Director. Una vez confeccionado el Comercial lo entrega al Proveedor para ser firmado. Luego es entregado a la Económica, quien almacena sus datos en la hoja de Excel, actualizando la información del contrato correspondiente a este.

A los Proveedores, el Especialista del área comercial les realiza una evaluación con el objetivo de medir la capacidad de suministrar productos, de acuerdo con los

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

requisitos necesarios y establecidos para la EMGEF. En esta se van asignando puntos por sub_criterio escogido en cada uno de los criterios, que responden a un aspecto a evaluar, posteriormente estos son sumados. Atendiendo al resultado obtenido se determina una clasificación para el proveedor, como se muestra a continuación:

Tabla 1: Clasificación de los proveedores evaluados.

| Puntos Obtenidos | Clasificación |
|-------------------------|---------------------------|
| De 80 a 100 | Aprobado |
| De 50 a 80 | Aprobado con limitaciones |
| Menos de 50 | No aprobado |

En caso de que la evaluación sea Aprobado con limitaciones, estas deben quedar reflejadas en el modelo. Esta evaluación se realiza una única vez. Posteriormente, si las relaciones continúan, el Proveedor es reevaluado. Para ello se realiza el mismo procedimiento que en la evaluación, para poder comprobar si se mantiene o mejora la calidad del servicio obtenido en un nuevo periodo.

Teniendo en cuenta la descripción anterior se identificaron los siguientes procesos del negocio:

- ✓ Realizar contrato.
- ✓ Realizar ejecución.
- ✓ Realizar suplemento.
- ✓ Realizar evaluación.
- ✓ Realizar reevaluación.

2.3 Reglas del negocio a considerar.

Una regla del negocio es la declaración de políticas y restricciones de negocio de una organización. Este artefacto consiste en definir una exigencia específica o invariable que debe satisfacerse por el negocio. Las reglas del negocio pueden aplicarse siempre o bajo una condición específica. Es necesario que la aplicación muestre las restricciones que existen en el negocio, de tal forma que no sea posible realizar acciones inválidas[36].

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

En el caso del negocio en cuestión se deben tener en cuenta las siguientes reglas:

- ✓ La Económica almacena la información de los contratos, ejecuciones o suplementos.
- ✓ Un contrato siempre está relacionado a un proveedor.
- ✓ Se pueden realizar contratos con diferentes proveedores.
- ✓ El Director solo puede firmar contratos que el monto no sea mayor de 50000 CUP y 10000 CUC, la empresa nacional lo firma cuando este monto se sobrepasa.
- ✓ El contrato puede vencer por fecha o por monto.
- ✓ Una ejecución siempre está relacionada a un contrato.
- ✓ No se puede realizar una ejecución si el contrato no contiene el monto necesitado o si se encuentra vencido.
- ✓ Solo pueden ser creados tres tipos de suplementos (por fecha, monto o para agregarle algo al objeto).
- ✓ Los suplementos siempre van asociados a un contrato.
- ✓ El Comercial evalúa y reevalúa a los Proveedores.
- ✓ Un proveedor solo puede ser evaluado una única vez.
- ✓ Solo se reevalúan a los proveedores evaluados.
- ✓ La categoría de la evaluación y reevaluación es atendiendo a los puntos obtenidos de ahí que pueda ser aprobado (de 80 a 100 puntos), aprobado con limitaciones (de 50 a 79 puntos) y no aprobado (menos de 50).

2.4 Modelo de casos de uso del negocio.

El modelo de casos de uso del negocio es el encargado de describir los procesos de una empresa u organización basándose en los casos de uso y los actores, en correspondencia a su vez con los procesos del negocio y los clientes. Este modelo permite comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores[36].

Es definido a través de tres artefactos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción textual de los casos de uso y el diagrama de actividades.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

2.4.1 Actores del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados [36].

Tabla 2: Descripción de los actores del negocio.

| Actor del negocio | Descripción |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proveedor | Es el que se encarga de brindarle al cliente los diferentes productos, les permite realizar contratos para la realización de ejecuciones correspondientes al mismo, es uno de los que firma el contrato una vez hecho. |

2.4.2 Trabajadores del negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores y manipulando entidades. Representa un rol [36].

Tabla 3: Descripción de los trabajadores del negocio.

| Trabajador del negocio | Descripción |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comercial | Es quien se encarga de realizar un contrato y los suplementos asociados a él. Además es el responsable de evaluar y reevaluar a los Proveedores. |
| Operador | Se encarga de realizar las ejecuciones correspondientes a un contrato. |
| Económica | Es quien almacena en las hojas de cálculo correspondientes toda la información referente a los proveedores, contratos, ejecuciones y suplementos. |
| Director | Es el encargado de firmar los contratos que oscilan entre los valores menores o iguales a 50000 CUP y 10000 CUC. |

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Director nacional | Es el encargado de firmar los contratos cuyo monto supera los 50000 CUP y 10000 CUC. |
| Grupo de Aprobación de Contratos. | Se encargan de revisar si el contrato tiene todos los requisitos que necesita y finalmente aprobarlo. |
| Grupo de Aprobación de Ejecuciones. | Se encargan de revisar la ejecución asociada a un contrato y finalmente aprobarlo. |

2.4.3 Diagramas de casos de uso del negocio.

El diagrama de casos de uso del negocio se construye para lograr una visión general de los procesos que transcurren durante el negocio; en éste se representa cada proceso como un caso de uso y se relaciona con los actores.

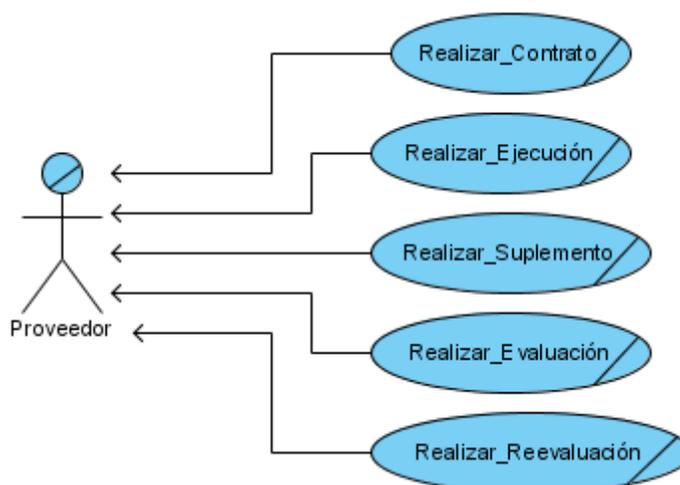


Figura 2: Diagrama de casos de uso del negocio.

2.4.4 Descripción de los casos de uso del negocio.

Para comprender la manera en la que intervienen los trabajadores en cada proceso no es suficiente con la representación gráfica del diagrama de casos de uso del negocio. La descripción textual y el diagrama de actividad asociado a cada caso de uso ayudan a entender mejor el proceso.

Tabla 4: Casos de uso del negocio.

| Caso de uso del negocio | Descripción textual | Diagrama de actividad |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| Realizar Contrato | Anexo # 1.1 | Anexo # 2.1 |

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

| | | |
|-----------------------|-------------|-------------|
| Realizar Ejecución | Anexo # 1.2 | Anexo # 2.2 |
| Realizar Suplemento | Anexo # 1.3 | Anexo # 2.3 |
| Realizar Evaluación | Anexo # 1.4 | Anexo # 2.4 |
| Realizar Reevaluación | Anexo # 1.5 | Anexo # 2.5 |

2.4.5 Modelo de objetos del negocio.

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades y unidades de trabajo[36].

Una entidad del negocio representa algo, que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso de uso del negocio[36].

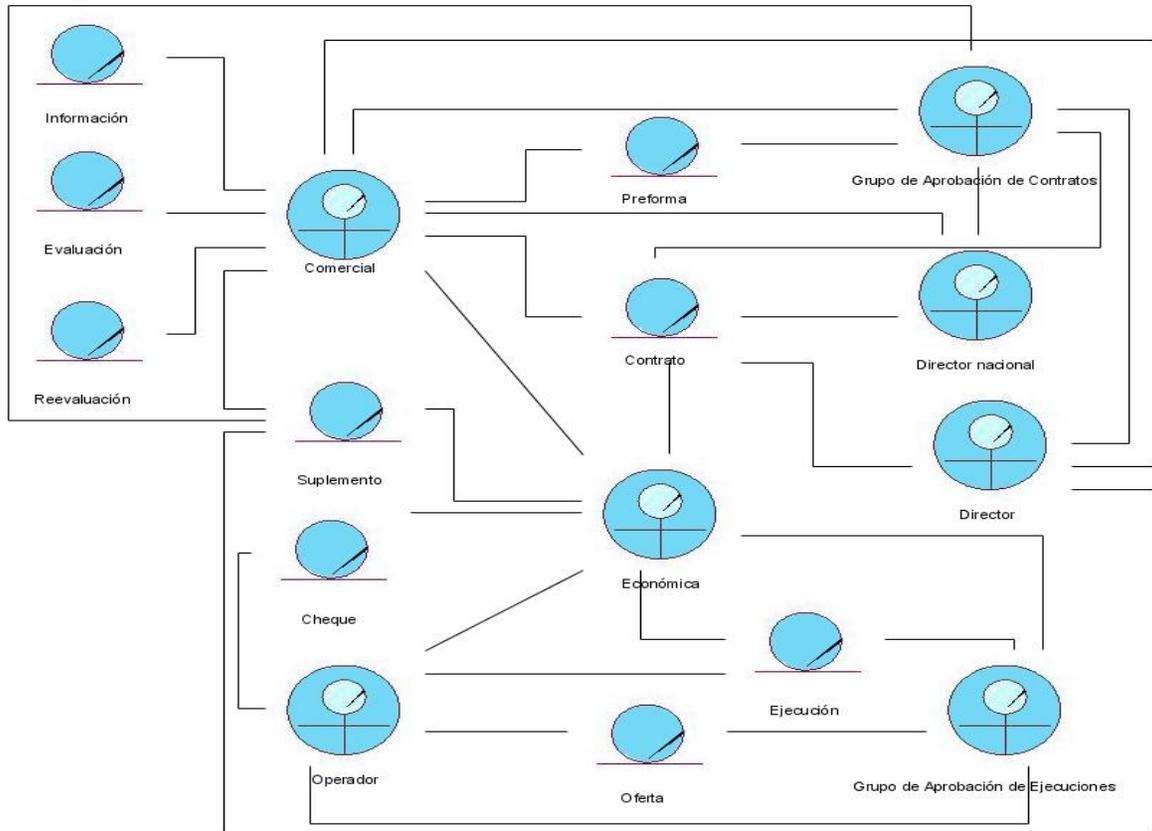


Figura 3: Diagrama del Modelo de Objetos.

2.5 Descripción general del modelo del sistema.

El sistema propuesto en su arquitectura fue ideado como una aplicación Web de 3 capas y cuenta con la infraestructura necesaria para poder continuar incorporándole nuevas funcionalidades en un futuro.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

Una vez que el software se encuentre en utilización la información podrá ser introducida directamente en el sistema de acuerdo al nivel de acceso y la misma podrá ser accedida desde cualquier puesto de trabajo de la empresa. Para ello, se implementarán mecanismos de control y protección de los datos encaminados a garantizar los niveles de seguridad informática necesarios.

Los reportes visualizados podrán ser exportados a Excel

2.5.1 Requisitos funcionales.

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios o funciones que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. En algunos casos, estos también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer[36].

A continuación se muestran los requerimientos funcionales para el sistema que se propone:

1. Insertar nuevo proveedor.
2. Modificar proveedor.
3. Eliminar proveedor.
4. Buscar proveedor
5. Listar proveedor.
6. Insertar sub-criterio.
7. Modificar sub-criterio
8. Eliminar sub-criterio.
9. Listar sub-criterio.
10. Insertar criterio.
11. Modificar criterio
12. Eliminar criterio.
13. Listar criterio.
14. Insertar aspecto.
15. Modificar aspecto
16. Eliminar aspecto.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

17. Listar aspecto.
18. Realizar evaluación.
19. Buscar la evaluación.
20. Modificar evaluación.
21. Mostrar detalles de una evaluación.
22. Listar evaluación.
23. Realizar reevaluación.
24. Buscar la reevaluación.
25. Modificar reevaluación.
26. Mostrar reevaluación de una reevaluación.
27. Listar Reevaluación.
28. Insertar nuevo contrato.
29. Modificar contrato.
30. Eliminar contrato.
31. Buscar contrato.
32. Listar contrato.
33. Insertar nuevo suplemento.
34. Modificar suplemento.
35. Eliminar suplemento.
36. Buscar suplemento.
37. Listar suplemento.
38. Insertar nueva ejecución.
39. Modificar ejecución.
40. Eliminar ejecución.
41. Buscar ejecución.
42. Listar ejecución.
43. Insertar nuevo operador.
44. Modificar operador.
45. Eliminar operador.
46. Buscar operador.
47. Listar operador.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

48. Insertar nueva área.
49. Modificar área.
50. Eliminar área.
51. Listar área.
52. Autenticar usuario.
53. Cambiar contraseña.
54. Insertar nuevo usuario.
55. Modificar usuario.
56. Buscar usuario.
57. Eliminar usuario.
58. Listar usuario.
59. Insertar nuevo rol.
60. Eliminar rol.
61. Asignar permiso a un rol.
62. Quitar permiso a un rol.
63. Reiniciar contraseña.
64. Mostrar reporte de contratos por vencer por la fecha.
65. Mostrar reporte de contratos por vencer por el monto.
66. Mostrar reporte de contratos vencidos por la fecha.
67. Mostrar reporte de contratos vencidos por el monto.
68. Mostrar alarma de contratos por vencer por la fecha.
69. Mostrar alarma de contratos por vencer por el monto.
70. Mostrar alarma de contratos vencidos por la fecha.
71. Mostrar alarma de contratos vencidos por el monto.
72. Mostrar reporte de saldo y gasto por contratos en un periodo.
73. Mostrar reporte de gastos total en un periodo.
74. Mostrar reporte de contratos por proveedor.
75. Mostrar reporte de cantidad de contratos de un proveedor.
76. Mostrar reporte de ejecuciones por contratos.
77. Mostrar reporte de suplementos por contratos.
78. Mostrar reporte de operadores por contratos.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

79. Graficar reporte de saldo y gasto por contratos en un periodo.
80. Graficar reporte de gastos total en un periodo.
81. Exportar a Excel lista de contratos.
82. Exportar a Excel lista de ejecuciones.
83. Exportar a Excel lista de proveedores.
84. Exportar a Excel lista de suplementos.
85. Exportar a Excel lista de reporte de contratos por vencer por la fecha.
86. Exportar a Excel lista de reporte de contratos por vencer por el monto.
87. Exportar a Excel lista de reporte de contratos vencidos por la fecha.
88. Exportar a Excel lista de reporte de contratos vencidos por el monto.
89. Exportar a Excel reporte de saldo y gasto por contratos en un periodo.
90. Exportar a Excel reporte de gasto total en un periodo.
91. Exportar a Excel reporte de contratos por proveedor.
92. Exportar a Excel reporte de ejecuciones por contratos.
93. Exportar a Excel reporte de suplementos por contratos.
94. Exportar a Excel reporte de operadores por contratos.
95. Exportar a Excel evaluación.
96. Exportar a Excel reevaluación.
97. Cerrar sesión.

2.5.2 Requisitos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento[36].

Software: El sistema propuesto necesita para su ejecución, del lado del servidor, MySQL como sistema gestor de base de datos y Apache como servidor Web, del lado del cliente se utilizará un navegador web, por la compatibilidad del framework utilizado se recomienda el uso de Firefox o Google Chrome.

Hardware: Para poder utilizar el sistema, se necesita un servidor de 256 MB de RAM como mínimo, recomendada 512 MB y 5GB de capacidad del disco duro.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

Todas las computadoras del lado del cliente deben estar conectadas a la red y tener al menos 128MB de RAM.

Apariencia: El sistema debe tener una interfaz sencilla, agradable y de fácil uso para el usuario. Su funcionamiento deberá ser intuitivo, y requerir de información mínima. Debe tener claridad y buena organización de la información, permitiendo la interpretación correcta e inequívoca de la misma.

Usabilidad: El sistema será utilizado solo por personas registradas, estos pueden ser el comercial, económico, administrador y otros trabajadores, a los cuales se les asignan privilegios, es decir solo pueden trabajar con la información a la que tienen acceso.

Seguridad: Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. Además se debe definir una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información pueda ser consultada de acuerdo a los privilegios que puedan tener determinados grupos de usuarios.

Es de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos irreales. Esta deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema. Es importante garantizar el cifrado de la contraseña, utilizando para ello la función de encriptación MD5.

Rendimiento: El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a los pedidos de los usuarios, los tiempos de respuesta del sistema serán prácticamente instantáneos y con un alto nivel de confiabilidad, además debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios. La eficiencia del sistema estará determinada por el aprovechamiento de los recursos en el modelo a tres capas.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

Soporte: El administrador debe mantener actualizada la aplicación. Las pruebas se realizarán en la Empresa EMGEF y permitirán evaluar las funcionalidades y ventajas de este proyecto.

Portabilidad: El sistema fue desarrollado en la plataforma Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, que soporten los lenguajes PHP y MySQL respectivamente.

Legales: El sistema informático propuesto responderá a los intereses de la Empresa EMGEF y cumplirá con sus regulaciones.

2.6 Modelo de casos de uso del sistema.

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que este hace para cada tipo de usuario. [36]

2.6.1 Actores del sistema.

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado. [36]
A continuación se definen los actores del sistema propuesto.

Tabla 5: Descripción de los actores del sistema.

| Actor del sistema | Descripción |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usuario | Debe autenticarse para realizar cualquier acción y puede cambiar su contraseña. |
| Administrador | Es quien crea las cuentas de acceso al mismo y le asigna a cada usuario los privilegios en dependencia del rol a desarrollar, además realiza las mismas funciones que el usuario. |
| Consultor | Visualiza los reportes asociados a los contratos y proveedores, además realiza las mismas funciones que el usuario. |

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

| | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Económica | Encargada de crear, modificar, eliminar y listar proveedores, áreas, operadores, contratos, ejecuciones y suplementos, además realiza las mismas funciones que el consultor. |
| Comercial | Es quien realiza las evaluaciones y reevaluaciones a los proveedores. También puede crear, modificar, eliminar sub-criterios, criterios y aspectos que se miden en las mismas, además realiza las mismas funciones que el consultor. |

2.6.2 Casos de uso del sistema.

Los casos de uso son una secuencia de acciones y reacciones que brindan al usuario una descripción del funcionamiento del sistema [36].

Tabla 6: Casos de uso del sistema.

| Caso de Uso | Actor del sistema | Requerimiento al que responde |
|------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Gestionar proveedor | Económica | 1,2,3,4,5,83 |
| Gestionar sub-criterio | Comercial | 6,7,8,9 |
| Gestionar criterio | Comercial | 10,11,12,13 |
| Gestionar aspecto | Comercial | 14, 15,16,17 |
| Realizar evaluación | Económica | 18,19,20,21,22,95 |
| Realizar reevaluación | Económica | 23, 24,25,26,27,96 |
| Gestionar contrato | Económica | 28,29,30,31,32,81 |
| Gestionar suplemento | Económica | 33, 34,35,36,37,84 |
| Gestionar ejecución | Económica | 38, 39,40,41,42,82 |
| Gestionar operador | Económica | 43, 44,45,46,47 |
| Gestionar área | Económica | 48,49,50,51 |
| Autenticar usuario | Usuario | 52 |
| Cambiar contraseña | Usuario | 53 |
| Cerrar sesión | Usuario | 97 |
| Gestionar usuario | Administrador | 54, 55,56,57,58,63 |

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

| | | |
|--------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| Administrar rol | Administrador | 59,60,61,62 |
| Mostrar reporte de contratos por vencer | Consultor | 64,65,85,86 |
| Mostrar reporte de contratos vencidos | Consultor | 66,67,87,88 |
| Mostrar alarma de contratos | Consultor | 68,69,70,71 |
| Mostrar reporte de saldo y gasto por contratos en un periodo | Consultor | 72,79,89 |
| Mostrar reporte de gasto total en un periodo | Consultor | 73,80,90 |
| Mostrar reporte por proveedor | Consultor | 74,75,91 |
| Mostrar reporte por contratos | Consultor | 76,77,78,92,93,94 |

2.6.3 Diagrama de casos de uso del sistema.

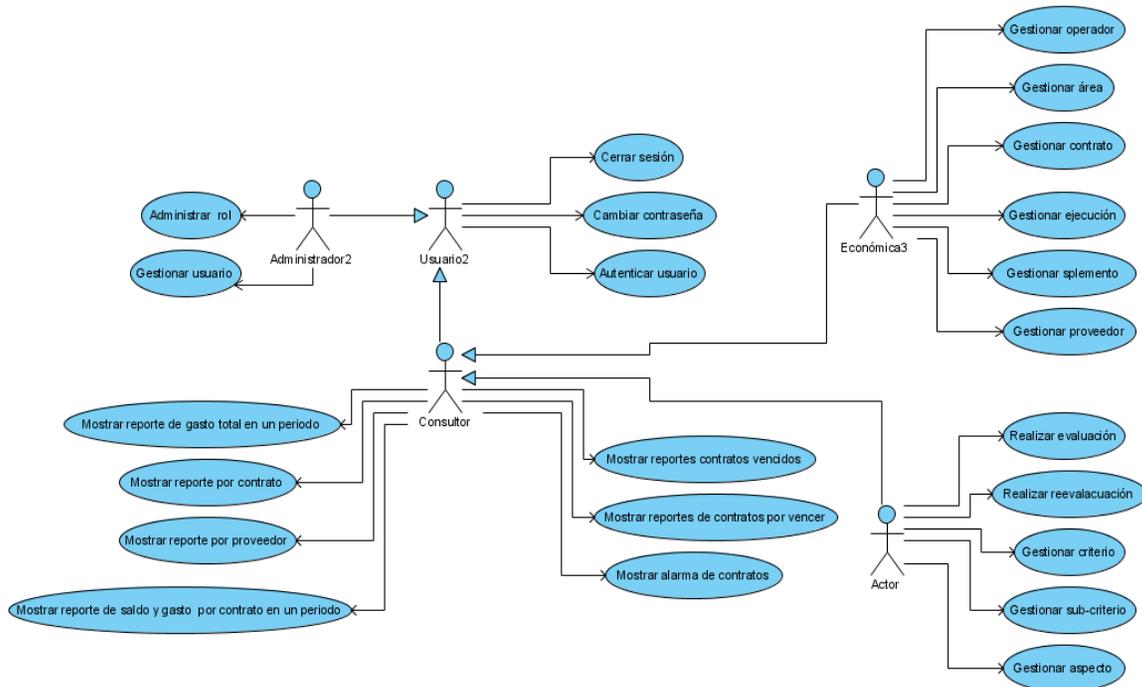


Figura 4: Diagrama de casos de uso del sistema.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

2.6.4 Descripción de los casos de uso del sistema.

Los actores interactúan y utilizan el sistema a través de casos de uso. Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. En el presente trabajo los casos de uso del sistema quedan representados por:

Tabla 7: Descripción de los casos de uso del sistema.

| Caso de uso | Descripción textual |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Gestionar proveedor | Anexo 3.1 |
| Gestionar contrato | Anexo 3.2 |
| Gestionar suplemento | Anexo 3.3 |
| Gestionar ejecución | Anexo 3.4 |
| Gestionar operador | Anexo 3.5 |
| Gestionar área | Anexo 3.6 |
| Gestionar sub-criterio | Anexo 3.7 |
| Gestionar criterio | Anexo 3.8 |
| Gestionar aspecto | Anexo 3.9 |
| Realizar evaluación | Anexo 3.10 |
| Realizar reevaluación | Anexo 3.11 |
| Autenticar usuario | Anexo 3.12 |
| Cambiar contraseña | Anexo 3.13 |
| Cerrar sesión | Anexo 3.14 |
| Gestionar usuario | Anexo 3.15 |
| Administrar rol | Anexo 3.16 |
| Mostrar reporte de contrato por vencer | Anexo 3.17 |
| Mostrar reporte de contrato vencidos | Anexo 3.18 |
| Mostrar alarma de contrato | Anexo 3.19 |
| Mostrar reporte de saldo y gasto por contrato en un periodo | Anexo 3.20 |
| Mostrar reporte de gastos total en un periodo | Anexo 3.21 |

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

| | |
|-------------------------------|------------|
| Mostrar reporte por proveedor | Anexo 3.22 |
| Mostrar reporte por contrato | Anexo 3.23 |

2.7 Construcción del sistema.

En el presente epígrafe se realiza una descripción de la construcción de la solución propuesta. Para ello se ha utilizado el diagrama de clases del diseño como artefacto propuesto por la metodología de RUP. Se plantean los diagramas del modelo lógico y físico de datos para una mayor comprensión del funcionamiento de la base de datos, además del diagrama de despliegue.

2.7.1 Diagrama de clases del diseño.

Un diagrama de clases de diseño muestra la especificación para las clases de una aplicación. Incluye la siguiente información:[36]

- ✓ Clases, asociaciones y atributos.
- ✓ Interfaces, con sus operaciones y constantes.
- ✓ Métodos.
- ✓ Navegabilidad.
- ✓ Dependencias.

A diferencia del modelo conceptual, un diagrama de clases de diseño muestra definiciones de entidades software más que conceptos del mundo

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

real[36].

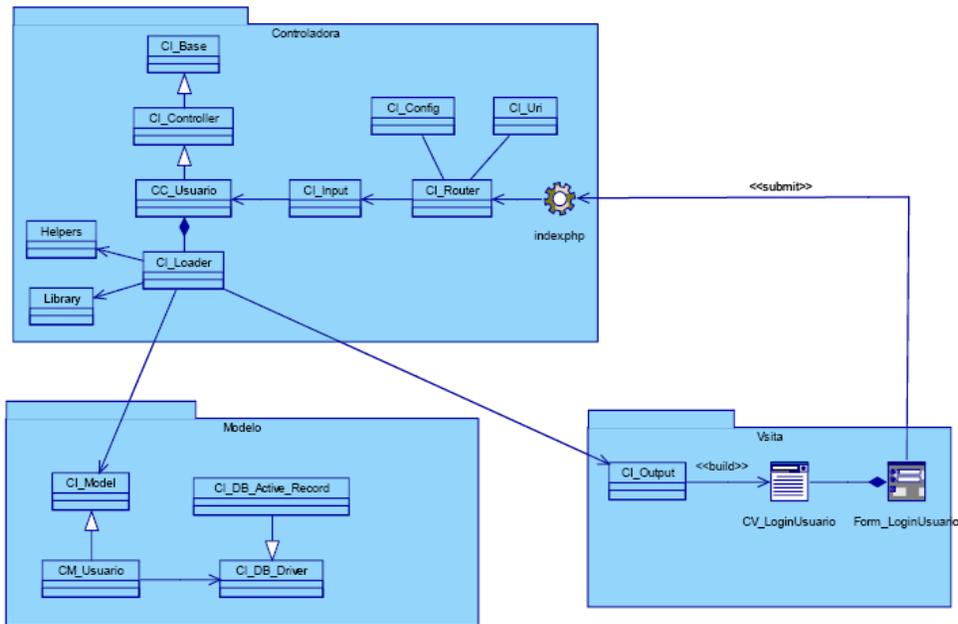


Figura 5: Diagrama de funcionamiento del framework CodeIgniter.

Tabla 8: Diagramas de clases web.

| Caso de uso | Diagrama de clases web |
|------------------------|------------------------|
| Gestionar proveedor | Anexo # 5.1 |
| Gestionar contrato | Anexo # 5.2 |
| Gestionar suplemento | Anexo # 5.3 |
| Gestionar ejecución | Anexo # 5.4 |
| Gestionar operador | Anexo # 5.5 |
| Gestionar área | Anexo # 5.6 |
| Gestionar sub-criterio | Anexo # 5.7 |
| Gestionar criterio | Anexo # 5.8 |
| Gestionar aspecto | Anexo # 5.9 |
| Realizar evaluación | Anexo # 5.10 |
| Realizar reevaluación | Anexo # 5.11 |
| Autenticar usuario | Anexo # 5.12 |
| Cambiar contraseña | Anexo # 5.13 |
| Cerrar sesión | Anexo # 5.14 |

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

| | |
|-------------------------------------------------------------|--------------|
| Gestionar usuario | Anexo # 5.15 |
| Administrar rol | Anexo # 5.16 |
| Mostrar reporte de contrato por vencer | Anexo # 5.17 |
| Mostrar reporte de contrato vencidos | Anexo # 5.18 |
| Mostrar alarma de contrato | Anexo # 5.19 |
| Mostrar reporte de saldo y gasto por contrato en un periodo | Anexo # 5.20 |
| Mostrar reporte de gastos total en un periodo | Anexo # 5.21 |
| Mostrar reporte por proveedor | Anexo # 5.22 |
| Mostrar reporte por contrato | Anexo # 5.23 |

2.7.2 Diagrama del modelo lógico de datos.

El modelo lógico de la base de datos o diagrama de clases persistentes determina cómo se estructuran los datos de forma lógica mediante tablas y relaciones. Este diseño puede tener también una gran repercusión en el rendimiento de la aplicación[36]. Ver Anexo #6.

2.7.3 Diagrama del modelo físico de datos.

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos que se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación[36]. Ver Anexo #7.

2.7.4 Diagrama de despliegue.

Los diagramas de despliegue son los complementos de los diagramas de componentes que, unidos, proveen la vista de implementación del sistema. Describen la topología del sistema, la estructura de los elementos de hardware y el software que ejecuta cada uno de ellos. Los diagramas de despliegue representan a los nodos y sus relaciones. Los nodos son conectados por asociaciones de comunicación tales como enlaces de red, conexiones TCP/IP[37].

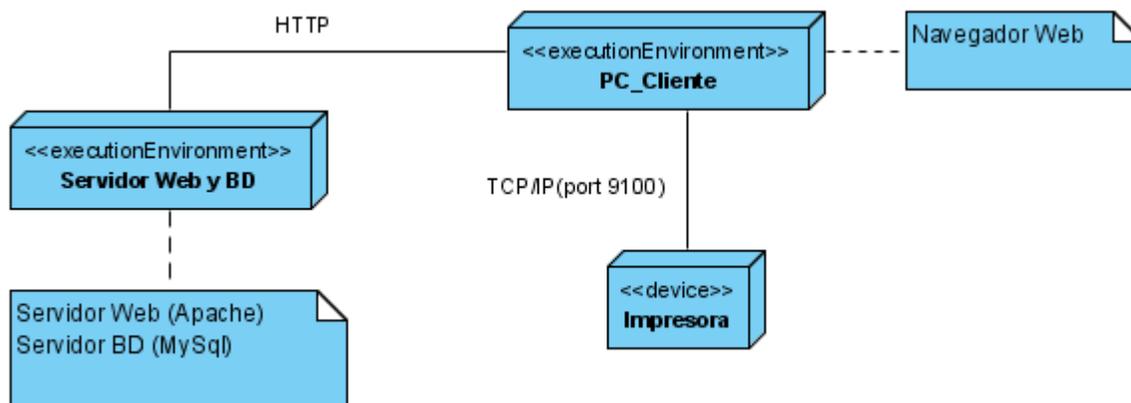


Figura 6: Modelo de despliegue.

2.8 Principios del diseño del sistema.

El diseño de sistemas se define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.

2.8.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.

Para la creación de la interfaz del sistema se ha utilizado el framework ExtJs que ha sido programado con una serie de métodos y funciones las cuales son capaces de crear formularios como si fuera una aplicación de escritorio. Predomina el color azul con tonalidades claras y oscuras, siguiendo lo establecido en el Manual de identidad de la EMGEF. La letra que se utiliza es clara con el formato de letra Arial. Se evita el empleo de imágenes y animaciones para que la aplicación sea lo más rápida posible. El sistema cuenta con un diseño único, el cual lo integran un menú en la parte superior que permite al usuario el acceso a todas las funcionalidades en todo momento, una parte central donde se muestran todos los formularios siguiendo el mismo principio de diseño y un banner en la parte superior. La carga visual se distribuye de manera cómoda evitando acumulaciones engorrosas y cumpliendo con la regla de distribución de la atención: de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

2.8.2 Tratamiento de excepciones.

Utilizar el framework ExtJs en la construcción del sistema informático facilita la utilización de técnicas de validación de datos (expresiones regulares) que contiene programado, posibilitando así que se minimicen los errores en el sistema ya que no hay necesidad de validar los errores en el servidor. Los mensajes del sistema contienen un lenguaje claro y comprensible para el usuario.

2.8.3 Formato de los reportes.

Los reportes en general han sido diseñados con un formato de letra claro y legible, así como colores claros para no recargar y hacer engorrosa su visualización. Cada uno tiene un título que le identifica, luego se muestra la información obtenida de manera legible y organizada en forma de tablas. Para exportar se realizan en ventanas diferentes las cuales tendrán un diseño algo distinto al usado en el sistema, logrando no recargar mucho la página para la impresión de los reportes.

2.8.4 Estándares de codificación.

Para llevar a cabo una buena práctica de la ingeniería de software y el buen entendimiento del código, es necesario el uso de un estilo de código de manera que sea fácil de entender y que reduzca el tiempo y esfuerzo a la hora de realizar alguna modificación al mismo. Para ello se utilizaron en todo momento nombres descriptivos y comentarios informativos. Los nombres de las variables, métodos, consultas y objetos son cortos, claros, y describen su propósito, en idioma español.

2.9 Conclusiones del capítulo.

En este capítulo fueron descritos los procesos del negocio, identificando los objetos que intervienen en el mismo, sus actores, trabajadores y la responsabilidad de cada uno. Se enumeraron las reglas y se identificaron y describieron los casos de uso del negocio. Esta descripción fue realizada mediante el modelo del negocio, para lo cual se elaboraron los modelos de casos de uso y de objeto. Se logró de esta forma una comprensión más clara del negocio, dando paso al modelado del sistema.

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta

Del modelado del sistema se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales, describiéndose los actores y casos de uso. Se detallaron los diagramas de casos de uso del sistema, los diagramas de clases Web, el diagrama del modelo físico y modelo lógico de datos y el diagrama de implementación.

Además fueron definidos, los principios de diseño del sistema que abarcan: los estándares en la interfaz de la aplicación, el tratamiento de excepciones, formato de los reportes y estándares de codificación. Todo esto propició un diseño claro del sistema y marcó una guía en la implementación del software propuesto.

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema.

3.1 Introducción del capítulo.

En este capítulo se hace referencia al tema relacionado con el estudio de la factibilidad del producto de software, se ofrece una descripción de la planificación de este proyecto, así como los costos asociados al mismo. Se hace un análisis entre los costos y los beneficios, para llegar a la conclusión de si resulta factible o no el desarrollo del sistema que se propone. Para ello se utiliza el método de estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso. En relación al procedimiento de validación del sistema, se exponen los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los usuarios finales del sistema.

3.2 Planificación basada en caso de uso.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por muchos otros autores.

Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

3.2.1 Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar.

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Factor de Peso de los Actores sin ajustar:

Los actores del sistema son de tipo complejo ya que son personas que interactúan con el mismo mediante una interfaz gráfica, por lo que se les asigna a cada uno de ellos un peso equivalente a 3.

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

Por tanto:

$$UAW = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$UAW = 5 * 3 = 15$$

Tabla 9: Clasificación de los actores del sistema.

| Actores | Tipo de actor |
|---------------|---------------|
| Usuario | Complejo |
| Administrador | Complejo |
| Consultor | Complejo |
| Económica | Complejo |
| Comercial | Complejo |

Factor de Peso de los casos de uso sin ajustar:

Se tiene 6 casos de uso con clasificación simple y 17 con medio por lo que el factor de peso es 5 y 10 respectivamente.

Por tanto:

$$UUCW = 6 * 5 + 17 * 10$$

$$UUCW = 200$$

Tabla 10: Clasificación de los caso de uso del sistema.

| Casos de uso | Clasificación | Factor de peso |
|------------------------|---------------|----------------|
| Gestionar proveedor | Medio | 10 |
| Gestionar sub-criterio | Medio | 10 |
| Gestionar criterio | Medio | 10 |
| Gestionar aspecto | Medio | 10 |
| Realizar evaluación | Medio | 10 |
| Realizar reevaluación | Medio | 10 |

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

| | | |
|--------------------------------------------------------------|--------|----|
| Gestionar contrato | Medio | 10 |
| Gestionar suplemento | Medio | 10 |
| Gestionar ejecución | Medio | 10 |
| Gestionar operador | Medio | 10 |
| Gestionar área | Medio | 10 |
| Autenticar usuario | Simple | 5 |
| Cambiar contraseña | Simple | 5 |
| Cerrar sesión | Simple | 5 |
| Gestionar usuario | Medio | 10 |
| Administrar rol | Medio | 10 |
| Mostrar reporte de contratos por vencer | Medio | 10 |
| Mostrar reporte de contratos vencidos | Medio | 10 |
| Mostrar alarma de contratos | Medio | 10 |
| Mostrar reporte de saldo y gasto por contratos en un periodo | Simple | 5 |
| Mostrar reporte de gastos total en un periodo | Simple | 5 |
| Mostrar reporte por proveedor | Simple | 5 |
| Mostrar reporte por contratos | Medio | 10 |

Teniendo en cuenta que $UUCP = UAW + UUCW$ se obtiene:

$$UUCP = 200 + 15$$

$$UUCP = 215$$

3.2.2 Cálculo de puntos de casos de uso ajustados.

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar éste valor mediante la siguiente ecuación:

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Factor de Complejidad Técnica:

Tabla 11: Factor de Complejidad Técnica.

| Factor | Descripción | Peso | Valor asignado | Comentarios | Total |
|--------|----------------------------------|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| T1 | Sistema distribuido. | 2 | 3 | Sistema con Aplicación Web. | 6 |
| T2 | Tiempo de respuesta. | 1 | 4 | El tiempo de respuesta es bastante rápido. | 4 |
| T3 | Eficiencia del usuario final. | 1 | 4 | No existen restricciones de eficiencia para los usuarios. | 4 |
| T4 | Procesamiento interno complejo. | 1 | 4 | El procesamiento es complejo, realizándose tareas de alto grado de complejidad. | 4 |
| T5 | El código debe ser reutilizable. | 1 | 5 | La implementación del sistema ha sido realizada | 5 |

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

| | | | | | |
|-----|-------------------------------------------|-----|---|---------------------------------------------------------------------|-----|
| | | | | pensando en nuevas incorporaciones de nuevos servicios. | |
| T6 | Facilidad de instalación. | 0.5 | 5 | No es compleja la instalación del sistema | 2.5 |
| T7 | Facilidad de uso. | 0.5 | 5 | Después de estar el sistema instalado es fácil de usar. | 2.5 |
| T8 | Portabilidad. | 2 | 5 | El sistema es portable. | 10 |
| T9 | Facilidad de cambio. | 1 | 4 | El sistema está diseñado para la incorporación de nuevos servicios. | 4 |
| T10 | Concurrencia. | 1 | 4 | Buena. | 4 |
| T11 | Incluye objetivos especiales de seguridad | 1 | 3 | Se hacen necesarios objetos especiales de seguridad. | 3 |
| T12 | Provee acceso directo a terceras partes. | 1 | 0 | No cuenta con accesos directos a terceras partes. | 0 |
| T13 | Se requiere facilidades especiales de | 1 | 3 | Facilidad normal de uso | 3 |

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

| | | | | | |
|--|---------------------------|--|--|--|--|
| | entrenamiento a usuarios. | | | | |
|--|---------------------------|--|--|--|--|

Factor de Complejidad Técnica resulta:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma(\text{Peso}i * \text{Valor asignado}i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (6+4+4+4+5+2.5+2.5+10+4+4+3+0+3)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 52$$

$$TCF = 1.12$$

Factor de Ambiente:

Tabla 12: Factor de Ambiente.

| Factor | Descripción | Peso | Valor asig. | Comentarios | Total |
|--------|---------------------------------------------------|------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| E1 | Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado. | 1.5 | 4 | Se está familiarizado con el modelo del proyecto. | 6 |
| E2 | Experiencia con la aplicación. | 0.5 | 3 | Se ha trabajado en aplicaciones similares con anterioridad. | 1.5 |
| E3 | Experiencia en orientación a objetos. | 1 | 3 | La experiencia acumulada es la que se ha obtenido en las clases y en los proyectos anteriores. | 3 |
| E4 | Capacidad del analista líder. | 0.5 | 4 | Experiencia media. | 2 |
| E5 | Motivación. | 1 | 5 | Existe gran motivación por el | 5 |

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

| | | | | | |
|----|-----------------------------------------|----|---|----------------------------------------------------------------------------|----|
| | | | | proyecto. | |
| E6 | Estabilidad de los requerimientos. | 2 | 3 | Está abierto a cambios y Mejoras. | 6 |
| E7 | Personal part-time | -1 | 0 | El proyecto lo realiza una sola persona. | 0 |
| E8 | Dificultad del lenguaje de programación | -1 | 3 | Se utilizan varios lenguajes de programación (php, JavaScript, css, etc.). | -3 |

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * (6 + 1.5 + 3 + 2 + 5 + 6 + 0 - 3)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 20.5$$

$$EF = 0.785$$

Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 215 * 1.12 * 0.785$$

$$UCP = 189.028$$

3.2.3 De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo.

Total de factores que afectan al factor de ambiente son: 2

CF: Factor de Conversión

$$CF = 20 \text{ Horas/Hombre}$$

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

El esfuerzo en horas /hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 189.028 * 20 = 3780.56 \text{ Horas/Hombre}$$

Duración:

Trabajando los 25 días al mes y 12 horas al día como promedio, se puede decir que:

$$\begin{aligned} \text{Duración (días)} &= \text{Total de horas /hombre entre 12 horas al día} = 3780.56 / 12 \\ &= 315.046 \text{ días.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Duración (meses)} &= \text{Total de días} / 25 \text{ días por mes} = 315.046 / 25 \\ &\approx 12 \text{ meses.} \end{aligned}$$

Tabla 13 Criterio de distribución de esfuerzo.

| Actividad | Porcentaje | Valor |
|----------------|------------|----------|
| Análisis | 10 % | 378.056 |
| Diseño | 20 % | 756.112 |
| Programación | 40 % | 1512.224 |
| Prueba | 15 % | 567.084 |
| Sobrecarga | 15 % | 567.084 |
| Total de horas | 100 % | 3780.56 |

3.3 Cálculo de costos.

Tomando como salario promedio mensual \$250.00

$$\begin{aligned} \text{Costo} &= 12 \text{ meses} * \$250.00 \\ &= \$3000.00 \end{aligned}$$

3.4 Análisis de los costos y beneficios.

Este sistema informático, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para la empresa, centro de estudio o cualquier entidad donde se pretenda implantar, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

asociado a un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este produce.

La utilización de este nuevo software permitirá a la económica y al comercial la gestión de la información asociada al proceso de contratación de manera rápida y confiable. Además, posibilita aprovechar las potencialidades informáticas existentes en el centro, en función del mejoramiento del proceso, mediante la utilización de los medios computacionales. Para la realización de este sistema no fue necesaria una inversión en los medios técnicos. Estos beneficios implican un ahorro del tiempo que se invierte en esta gestión y control de la información.

3.5 Validación de la solución propuesta.

3.5.1 Encuesta.

Para la validación del software se aplicó una encuesta a los usuarios finales del mismo, en el cálculo del número total de elementos de la población fueron tomados los 9 usuarios finales por no ser esta muy numerosa.

La encuesta fue tomada de tesis anterior que usaron el método de validación escogido, garantizando que ya fue revisada antes por profesores de categoría docente con vistas a revisar la redacción, el enfoque de las preguntas y el cumplimiento del objetivo general que se planteó. Las preguntas se diseñaron tomando en consideración requisitos de diseño, confiabilidad, rapidez y facilidad de uso. En el Anexo #8 se adjunta la encuesta aplicada.

3.5.2 Resultados de la encuesta.

La muestra tomada para la validación contó con 9 usuarios del sistema, en la forma en que se explicó anteriormente. Los usuarios son del tipo administrador, económico, comercial y consultor, una vez recogida la base de datos de las encuestas aplicadas se utilizó el paquete de programa SPSS (Statistical Package for de Social Sciences) para la realización del análisis estadístico, obteniéndose los resultados que se muestran a continuación:

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

De la población el 11% del total de encuestados fue administrador, el 44% económico, 22% comercial y otro 22% consultor.

Tabla 14 Tipo de usuario.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Administrador | 1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 |
| | Económico | 4 | 44,4 | 44,4 | 55,6 |
| | Comercial | 2 | 22,2 | 22,2 | 77,8 |
| | Consultor | 2 | 22,2 | 22,2 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La primera pregunta es sobre la utilidad del software, las respuestas posibles eran: Muy bueno, Bueno, Regular o Malo, oscilando las respuestas entre los valores Muy bueno y Bueno, con un porcentaje del 77.8% para el primer caso, un 22.2% para el segundo y no se obtuvo ninguna respuesta de Regular o Malo.

Tabla 15 Utilidad del software.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Buena | 2 | 22,2 | 22,2 | 22,2 |
| | Muy buena | 7 | 77,8 | 77,8 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La segunda pregunta es sobre la utilidad del software para los directivos, las respuestas posibles eran: Muy bueno, Bueno, Regular o Malo, oscilando las respuestas entre los valores Muy bueno y Bueno, con un porcentaje del 88.9% para el primer caso y un 11.1% para el segundo.

Tabla 16 Utilidad directiva.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Buena | 1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 |
| | Muy buena | 8 | 88,9 | 88,9 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La tercera pregunta es sobre si se conocen o no otro software de gestión de contratación, obteniéndose que el 100% de la población conoce otros softwares relacionados con este proceso.

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

Tabla 17 Conoce de otro software de gestión de contratación.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Si | 9 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

La cuarta pregunta es sobre la facilidad de uso del sistema informático en comparación con los otros conocidos, las respuestas posibles eran: Es más fácil de usar, Es igual, Es más difícil o Es único, siendo el 77.8% de las respuestas Es más fácil de usar y el 22.2% Es igual.

Tabla 18 En cuanto al uso del software presentado.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|----------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Es igual | 2 | 22,2 | 22,2 | 22,2 |
| | Es más fácil de usar | 7 | 77,8 | 77,8 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La quinta pregunta es sobre las funcionalidades del software en comparación con los otros conocidos, las respuestas posibles eran: Es novedoso, Tiene mejoras, Es igual o Es malo, siendo el 77.8% de las respuestas Es novedoso y el 22.2% Tiene mejoras.

Tabla 19 En cuanto las funcionalidades del software presentado.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Tiene mejoras | 2 | 22,2 | 22,2 | 22,2 |
| | Es novedoso | 7 | 77,8 | 77,8 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La sexta pregunta es sobre los colores utilizados en la interfaz de usuario, las respuestas posibles eran Total desacuerdo, Desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, Acuerdo o Total acuerdo, coincidiendo el 100.0% de las respuestas en que los colores corresponden con lo establecido en el Manual de Identidad de la empresa.

Tabla 20 En cuanto los colores utilizados.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Total acuerdo | 9 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

La séptima pregunta es sobre el tamaño y tipo de letra utilizado, las respuestas posibles eran Total desacuerdo, Desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, Acuerdo o Total acuerdo, siendo el 66.7% de las respuestas Total acuerdo, el 22.2% Acuerdo y el 11.1% Desacuerdo.

Tabla 21 En cuanto al tipo y tamaño de letra.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Desacuerdo | 1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 |
| | Acuerdo | 2 | 22,2 | 22,2 | 33,3 |
| | Total acuerdo | 6 | 66,7 | 66,7 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La octava pregunta es sobre el acceso a las funcionalidades del sistema informático, las respuestas posibles eran Total desacuerdo, Desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, Acuerdo o Total acuerdo, siendo el 88.9% de las respuestas Total acuerdo y el 11.1% Acuerdo.

Tabla 22 En cuanto al acceso a las funcionalidades en todo momento.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Acuerdo | 1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 |
| | Total acuerdo | 8 | 88,9 | 88,9 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La novena pregunta es sobre los reportes y gráficos brindados por el sistema informático, las respuestas posibles eran Total desacuerdo, Desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, Acuerdo o Total acuerdo, siendo el 88.9% de las respuestas Total acuerdo y el 11.1% Acuerdo.

Tabla 23 En cuanto a los reportes y gráficos.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Acuerdo | 1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 |
| | Total acuerdo | 8 | 88,9 | 88,9 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La décima pregunta es sobre la rapidez con que se trabaja y se obtienen resultados, las respuestas posibles eran Rápido, Medianamente rápido o Lento, siendo el 88.9% de las respuestas Rápido y el 11.1% Medianamente rápido.

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

Tabla 24 En cuanto a la rapidez.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Medianamente rápido | 1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 |
| | Rápido | 8 | 88,9 | 88,9 | 100,0 |
| | Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

La oncenava pregunta es sobre la confiabilidad de los resultados, las respuestas posibles eran Confiables, Medianamente confiables o No confiable, siendo el 100.0% de las respuestas Confiables.

Tabla 25 En cuanto a la confiabilidad de los resultado.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Confiable | 9 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

La duodécima pregunta es sobre la precisión de los resultados, las respuestas posibles eran Preciso, Medianamente precisos o Imprecisos, siendo el 100.0% de las respuestas confiables.

Tabla 26 En cuanto a la precisión de los resultados.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos | Precisos | 9 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

La decimotercera pregunta es sobre las ventajas que ofrece el sistema, las respuestas posibles eran: En la entrada de datos, En la facilidad de la búsqueda, En la obtención de los reportes, En la calidad de la aplicación, En todas las anteriores o No tiene ventajas, siendo el 55.5% de las respuestas En la entrada de datos, el 33.3% En la facilidad de la búsqueda, el 44.4% En la obtención de los reportes, en la Calidad de la aplicación el 44.4% y el 55.5% En todas las anteriores.

Tabla 27 En cuanto las ventajas de la aplicación.

| | | Frecuencia | Porcentaje |
|---------|---------------------------|------------|------------|
| Válidos | Entrada de datos | 5 | 55,5 |
| | facilidad de la búsqueda | 3 | 33,3 |
| | obtención de los reportes | 4 | 44,4 |
| | Calidad de la aplicación | 4 | 44,4 |
| | todas las anteriores | 5 | 55,5 |
| | Total | 9 | 100,0 |

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

La decimocuarta pregunta es para otorgarle una evaluación a la aplicación, que puede oscilar entre los valores desde 1 hasta 5, siendo el 33.3% de valor 4 y el 66.7% de valor 5.

Tabla 28 Valorar e. escala de puntos.

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|-----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válidos 4 | 3 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| 5 | 6 | 66,7 | 66,7 | 100,0 |
| Total | 9 | 100,0 | 100,0 | |

Con una Media = 4.67, lo que implica que la tendencia de la evaluación de los clientes es a la máxima puntuación.

Desviación Típica = 0.5, significando que la desviación de las evaluaciones fue muy pequeña por lo que el rango está entre 4 y 5 tendiendo a 5.

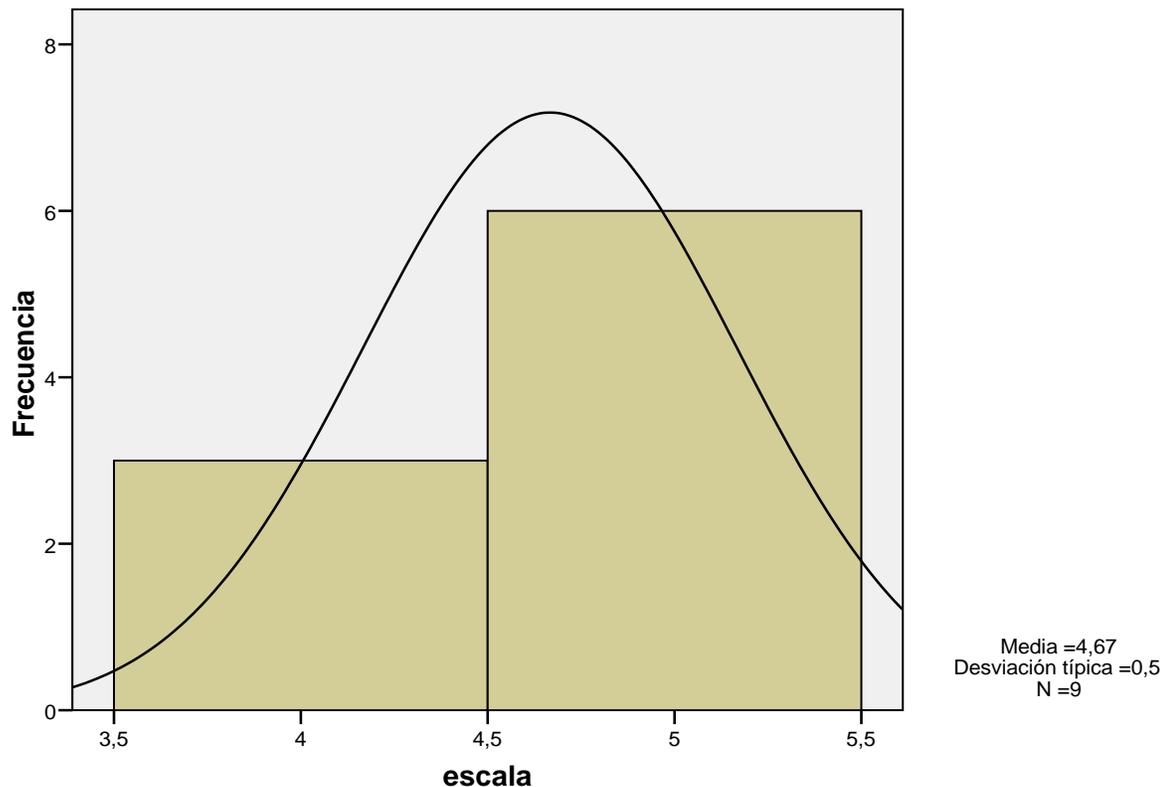


Figura 7: Histograma "Valorar en escala de puntos".

La utilización del sistema propuesto ofrece ventajas, las cuales fueron obtenidas mediante la encuesta realizada y se relacionan a continuación:

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación del sistema

- ✓ El software presenta gran utilidad para el trabajo de los directivos.
- ✓ Es novedoso.
- ✓ La presentación es buena.
- ✓ La información se presenta de forma legible y con el formato adecuado.
- ✓ El objeto de interés del usuario es fácil de identificar.
- ✓ Navegación fácil.
- ✓ Rapidez y precisión en los resultados.
- ✓ Los errores en el procesamiento de la información son mínimos lo que lo convierte en un sistema confiable.
- ✓ Presenta facilidad en la entrada de datos, en la obtención de reportes y en la búsqueda de la información.

3.6 Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se realiza el cálculo de factibilidad económica, concluyendo que el sistema propuesto trae consigo grandes beneficios en la manipulación de la información del proceso de contratación de la EMGEF, por lo tanto es factible la implementación de la herramienta propuesta, estimándose un tiempo de 12 meses para su construcción por 1 persona y su costo asciende a \$3000 aproximadamente.

El desarrollo de la validación del sistema mostró resultados favorables a partir de la encuesta aplicada a los usuarios finales donde se pudo comprobar que el mismo es rápido, confiable y maneja de forma segura toda la información.

Conclusiones.

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, se arriba a las siguientes conclusiones:

1. En la EMGEF el proceso de contratación conlleva a una gestión de la información profunda, compleja y diversa, lo que hace difícil el trabajo con la misma, necesitándose una gran cantidad de datos, su procesamiento y la generación de reportes de gran importancia.
2. Se plantearon los conceptos asociados al campo de acción, se seleccionaron las metodologías, herramientas y tecnologías más adecuadas para el desarrollo de la aplicación.
3. Se diseñó e implementó un sistema informático que se adecua a las necesidades de la EMGEF, proporcionándole una herramienta de notable utilidad que contribuye a elevar el control del proceso de contratación.
4. Para validar el sistema se aplicó una encuesta a los usuarios finales del sistema, mediante el procesamiento de los resultados a través de la utilización del paquete SPSS. Los resultados obtenidos confirmaron la validez del software que fue descrito como muy útil, rápido, confiable y seguro.

Recomendaciones.

A pesar de que los objetivos trazados para la realización del trabajo fueron cumplidos, se recomienda tomar esta propuesta como la primera etapa de un proyecto más amplio. Se recomienda:

- ✓ Probar al máximo las opciones que brinda el sistema durante un período amplio de tiempo para comprobar de forma práctica todas sus funcionalidades y obtener los datos necesarios para su mejora.
- ✓ Desarrollar una estrategia para extender su uso a las otras empresas del país.

Referencia bibliográfica.

- [1] “Revolución – Energética,” 2007. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos45/revolucion-energetica/revolucion-energetica.shtml>. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [2] “Resolución 236/2008.” .
- [3] P. Alzate Muños, “Contrato definicion y tipos.” [Online]. Available: <http://www.am-abogados.com/blog/el-contrato-definicion-y-tipos/110/>.
- [4] “Contrato.” [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Derecho_de_Contratos.
- [5] “Suplemento.” [Online]. Available: <http://www.mapfre.com/wdiccionario/terminos/vertermino.shtml?s/suplemento-de-poliza.htm>.
- [6] “FE-PS 0005 Procedimiento Evaluación de proveedores.” 03-Dec-1919.
- [7] M. Serralvo Cala, “Sistema Informático para la Gestión de Proyectos Agropecuarios en el Sector Ganadero,” Tesis de Grado, Carlos Rafael Rodriguez, Cienguegos,Cuba, 2008.
- [8] “Objetivos de trabajo de la UEB mantenimiento Cienfuegos para el año 2013. Edición 01.” .
- [9] “Sistema de Control de Contratos.” [Online]. Available: <http://www.gestinfo.cl/gescc.htm>.
- [10] “Royal Systems S.A.C: Manejo de Contratos Petroleros.” [Online]. Available: <http://www.royalsystems.netBSpdfModulosHerramientasDeGestionHGManejoDeContratosPetroleros.pdf>.
- [11] “Versión 3.0 Descripción del Producto.” .
- [12] “Manual de usuario Sistema informatico para la gestion integral de mantenimiento.” 10-Jun-1929.
- [13] L. Ruiz Noda, “Sistema informático para el cálculo de indicadores de eficiencia y calidad en la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos,” Tesis de Grado, Carlos Rafael Rodriguez, Cienguegos,Cuba, 2009.

- [14] K. Brito Acuña, "Selección de Metodologías de Desarrollo para Aplicaciones Web en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos," Tesis de Grado, Carlos Rafael Rodriguez, Cienfuegos, Cuba, 2009.
- [15] "Usabilidad y arquitectura del software." [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>.
- [16] "Definición de Arquitectura del Software." [Online]. Available: <http://www.sei.cmu.edu/architecture/definitions.html>.
- [17] "Definición arquitectura cliente servidor." [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitecturacliente-servidor.shtml#intro>.
- [18] C. Larman, *UML y patrones.*, vol. t.1. .
- [19] "Patrón "Modelo Vista Controlador." [Online]. Available: www.proactivacalidad.com/java/patrones/mvc.html.
- [20] E. Hernández Orallo, "El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)," [Online]. Available: <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>.
- [21] "Introducción a JavaScript," dic-2011. [Online]. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript/>.
- [22] "Manual de HTML." [Online]. Available: <http://wwwapp.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html>.
- [23] "Introducción a CSS," ene-2012. [Online]. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/introcss/>.
- [24] F. B. Mehdi Achour, "PHP Manual," diciembre-2008. [Online]. Available: www.desarrolloweb.com/articulos/844.php.
- [25] "Visual Paradigm - EcuRed," 11-Dec-2012. [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [26] "ErStudio." [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/index.php/ER/Studio>.
- [27] "Notepad++ - EcuRed," 11-Dec-2012. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/index.php/Notepad%2B%2B>. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [28] *kiwix.* .
- [29] "Photoshop CS3," 11-Dec-2012. [Online]. Available: <http://www.portalprogramas.com/281>. [Accessed: 11-Dec-2012].

Referencias bibliográficas

- [30] “Manual de CodeIgniter en español,” 07-Mar-2012. [Online]. Available: <http://techtastico.com/post/manual-codeigniter-castellano/>. [Accessed: 07-Mar-2012].
- [31] “ExtJS lo bueno, lo malo y lo feo | Desarrollo en Web,” 12-Dec-2012. [Online]. Available: <http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/2008/10/extjs-lo-bueno-lo-malo-y-lo-feo/>. [Accessed: 12-Dec-2012].
- [32] “Sistema gestor de base de datos.” [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos.
- [33] “Panorámica del sistema de gestión de base de datos MySQL.” [Online]. Available: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/what-is.html>.
- [34] “Servidor web.” [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Servidor_web.
- [35] “Una Introducción a APACHE.” [Online]. Available: http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/.
- [36] I. Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Félix Varela, 2004.
- [37] “Diagrama de despliegue.” [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Diagrama_de_despliegue.

Bibliografía.

- [1] E. Hernández Orallo, “El Lenguaje Unificado de Modelado (UML),” [Online]. Available: <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>.
- [2] I. L. Gallús Leiva, “ACN Agencia Cubana de Noticias División de la Agencia de Información Nacional (AIN),” 11-Dec-2012. [Online]. Available: <http://www.ain.cubaweb.cu/2006/enero/20cmfidel.htm>. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [3] I. Avila Diez, “Aplicación informática para la gestión y toma de decisiones sobre la calidad de las playas y costas, focos contaminantes y suelos de la Provincia de Cienfuegos,” Tesis de Grado, Carlos Rafael Rodriguez, Cienfuegos, Cuba, 2011.
- [4] “Aplicación web - EcuRed,” 11-Dec-2012. [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Aplicaci%C3%B3n_web. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [5] “Contrato.” [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Derecho_de_Contratos.
- [6] P. Alzate Muños, “Contrato definicion y tipos.” [Online]. Available: <http://www.am-abogados.com/blog/el-contrato-definicion-y-tipos/110/>.
- [7] “Definición arquitectura cliente servidor.” [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitecturacliente-servidor.shtml#intro>.
- [8] “Definición de Arquitectura del Software.” [Online]. Available: <http://www.sei.cmu.edu/architecture/definitions.html>.
- [9] D. Sosa López and K. Héctor Ortiz, “Desarrollo de un prototipo de Intranet para una facultad de un Centro de Educación Superior: Módulo Docente,” Trabajo de Diploma, Carlos Rafael Rodriguez, Cienfuegos, Cuba, 2006.
- [10] “Diagrama de despliegue.” [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Diagrama_de_despliegue.
- [11] “El habanero,” 11-Dec-2012. [Online]. Available: http://www.elhabanero.cubaweb.cu/2007/junio/nro1947_jun07/econ_07jun760.html. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [12] I. Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Félix Varela, 2004.

- [13]“ErStudio.” [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/index.php/ER/Studio>.
- [14]“ExtJS lo bueno, lo malo y lo feo | Desarrollo en Web,” 12-Dec-2012. [Online]. Available: <http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/2008/10/extjs-lo-bueno-lo-malo-y-lo-feo/>. [Accessed: 12-Dec-2012].
- [15]“FE-PS 0005 Procedimiento Evaluación de proveedores.” 03-Dec-1919.
- [16]“Guía Breve de CSS,” 27-May-2012. [Online]. Available: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>. [Accessed: 27-May-2012].
- [17]“Guía rápida.” [Online]. Available: http://zotero.org/support/quick_start_guide.
- [18]“Hacia-un-nuevo-paradigma-energético,” 11-Dec-2012. [Online]. Available: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2009-01-13/hacia-un-nuevo-paradigma-energetico/>. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [19]“Introducción a CSS,” ene-2012. [Online]. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/introcss/>.
- [20]“Introducción a JavaScript,” dic-2011. [Online]. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript/>.
- [21] *kiwix*. .
- [22]R. Rueda Gutiérrez and A. del Toro Nieto, “La Web: Una alternativa de superación en Secundaria,” Trabajo de Diploma, Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, Cuba, 2006.
- [23]“Manual de CodeIgniter en español,” 07-Mar-2012. [Online]. Available: <http://techtastico.com/post/manual-codeigniter-castellano/>. [Accessed: 07-Mar-2012].
- [24]“Manual de HTML.” [Online]. Available: <http://wwwapp.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html>.
- [25]“Manual de usuario Sistema informatico para la gestion integral de mantenimiento.” 07-Oct-1929.
- [26]“Notepad++ - EcuRed,” 11-Dec-2012. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/index.php/Notepad%2B%2B>. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [27]“Objetivos de trabajo de la UEB mantenimiento Cienfuegos para el año 2013. Edición 01.” .

- [28]“Panorámica del sistema de gestión de base de datos MySQL.” [Online]. Available: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/what-is.html>.
- [29]“Patrón "Modelo Vista Controlador.” [Online]. Available: www.proactivacalidad.com/java/patrones/mvc.html.
- [30]“Photoshop CS3,” 11-Dec-2012. [Online]. Available: <http://www.portalprogramas.com/281>. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [31]“PHP,” enero-2012. [Online]. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/desarrollo-web/php/>.
- [32]F. B. Mehdi Achour, “PHP Manual,” diciembre-2008. [Online]. Available: www.desarrolloweb.com/articulos/844.php.
- [33]M. Rodríguez Méndez and O. J. Alejo Machado, “Portal de Psicología de la Universidad de Cienfuegos,” Trabajo de Diploma, Carlos Rafael Rodriguez, Cienfuegos,Cuba, 2006.
- [34]M. Hernán Ruiz, *Programación Web Avanzada*, MP Ediciones.SA., vol. 1. Buenos Aires, Argentina: , 2002.
- [35]“Resolución 236/2008.” .
- [36]“Revolución – Energética,” 2007. [Online]. Available: <http://www.monografias.com/trabajos45/revolucion-energetica/revolucion-energetica.shtml>. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [37]“Revolución- Energética.,” 11-Dec-2012. [Online]. Available: <http://revolucioncubana.cip.cu/logros/desafios-del-desarrollo-economico/sector-energetico-1/revolucion-energetica>. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [38]“Royal Systems S.A.C: Manejo de Contratos Petroleros.” [Online]. Available: <http://www.royalsystems.netBSpdfModulosHerramientasDeGestionHGManejoDeContratosPetroleros.pdf>.
- [39]K. Brito Acuña, “Selección de Metodologías de Desarrollo para Aplicaciones Web en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos,” Tesis de Grado, Carlos Rafael Rodriguez, Cienfuegos,Cuba, 2009.
- [40]“Servidor web.” [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Servidor_web.

- [41]L. Fernández Cabrera, “Sistema Automatizado para la Dirección de Gestión Comercial de la Empresa de Diseño e Ingeniería de Cienfuegos.,” Tesis de Grado, Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos,Cuba, 2007.
- [42]“Sistema de Control de Contratos.” [Online]. Available: <http://www.gestinfo.cl/gescc.htm>.
- [43]“Sistema gestor de base de datos.” [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_Gestor_de_Base_de_Datos.
- [44]L. Ruiz Noda, “Sistema informático para el cálculo de indicadores de eficiencia y calidad en la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos,” Tesis de Grado, Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos,Cuba, 2009.
- [45]M. Serralvo Cala, “Sistema Informático para la Gestión de Proyectos Agropecuarios en el Sector Ganadero,” Tesis de Grado, Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos,Cuba, 2008.
- [46]“Suplemento.” [Online]. Available: <http://www.mapfre.com/wdiccionario/terminos/vertermino.shtml?s/suplemento-de-poliza.htm>.
- [47]F. Potencier and F. Zaninotto, “Symfony la guía definitiva.” 13-Jul-2008.
- [48]C. Larman, *UML y patrones.*, vol. t.1. .
- [49]“Una Introducción a APACHE.” [Online]. Available: http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/.
- [50]“Usabilidad y arquitectura del software.” [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>.
- [51]“Versión 3.0 Descripción del Producto.” .
- [52]“Visual Paradigm - EcuRed,” 11-Dec-2012. [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Visual_Paradigm. [Accessed: 11-Dec-2012].
- [53]“Zend Framework - Capítulo 1. Descripción general - Español - zfdes.com.,” 26-May-2012. [Online]. Available: <http://manual.zfdes.com/es/introduction.overview.html>. [Accessed: 26-May-2012].

Glosario de términos.

Procesamiento de la Información: lo constituye el procesamiento de datos, habitualmente son las técnicas eléctricas, electrónicas o mecánicas usadas para manipular datos para el empleo humano o de máquinas. En esto juega un papel fundamental la computadora tan avanzada como el propio cerebro del hombre, capaz de procesar datos.

Procesamiento: es la acción, que se ejecuta sobre los datos y que logra en ellos una transformación. El procesamiento de los datos llega a ser útil a las personas. Quien procesa los datos realiza un control de calidad sobre los mismos

Sistema: Cualquier conjunto de dispositivos que colaboran en la realización de una tarea. En informática, la palabra sistema se utiliza en varios contextos. Una computadora es el sistema formado por su hardware y su sistema operativo. Sistema se refiere también a cualquier colección o combinación de programas, procedimientos, datos y equipamiento utilizado en el procesamiento de la información.

Gestión: Es la acción de gestionar, muy utilizada actualmente en el mundo de las comunicaciones y la administración de empresas. Gestionar es coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen obtener.

El **Fuel-Oil** es una mezcla de hidrocarburos alifáticos y aromáticos del petróleo (benceno y derivados del benceno). Puede contener también añadidos como el nitrógeno o azufre. La composición química exacta de cada uno de los fuel-oil variará dependiendo del origen y de otros factores.

Un **Grupo Electrónico** es una máquina que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar, o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico. Así mismo, la legislación de los

diferentes países pueden obligar a instalar un grupo electrógeno en lugares en los que haya grandes densidades de personas (Centros comerciales, restaurantes, cárceles, edificios administrativos...)

Preforma: Documento inicial que se crea cuando una empresa realiza un contrato con un proveedor el cual después de firmado termina siendo un contrato.

Contrato: Documento en el cual una empresa deja por sentado un convenio que va a realizar con otra empresa (proveedor).

Modelo: Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento.

Anexos.

Anexo 1 Descripción de los casos de uso del negocio.

Anexo 1.1 Descripción del caso de uso del negocio “Realizar_contrato”.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso del negocio: | Realizar_contrato |
| Actores del negocio: | Proveedor |
| Propósito: | Realizar contratos |
| Resumen: | |
| El caso de uso se inicia cuando se va a realizar un contrato. El Comercial realiza todas las actividades necesarias para ello y se lo entrega a la Económica culminando de esta forma el caso de uso. | |
| Casos de uso asociados: | |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del actor | Respuesta del negocio |
| <p>2. El Proveedor le entrega una preforma.</p> <p>7. El Proveedor recibe el contrato y lo firma.</p> <p>8. El mismo le entrega una</p> | <p>1. El Comercial visita al proveedor para realizar un contrato.</p> <p>3. Si no está definido el monto del contrato, se anexa el documento con las cifras.</p> <p>4. La preforma es revisada y aprobada por el Grupo de Aprobación de Contratos.</p> <p>5. Si el monto fijado para el contrato oscila entre los valores 50000 CUP y 10000 CUC, el director lo firma.</p> <p>6. El Comercial le lleva el contrato al proveedor para firmarlo.</p> |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| copia al Comercial. | <p>9. El Comercial le entrega el contrato a la Económica.</p> <p>10. La Económica almacena toda la información referida al nuevo contrato en la hoja de Excel correspondiente.</p> |
| <p>Cursos alternos:</p> <p>Paso 3. Si está definido el monto del contrato se pasa al paso 4.</p> <p>Paso 4. De no aprobarse el contrato se le informará al Proveedor que no procede, finalizando así el caso de uso.</p> <p>Paso 5. Si el monto excede los 50000 CUP y 10000 CUC, el contrato se envía a la Empresa Nacional para que el Director nacional lo firme y lo envíe de regreso y se pasa al paso 6.</p> | |
| Prioridad: | Crítica |
| Mejoras: | Humaniza el trabajo de la Económica en la gestión de la información de los contratos, permitiéndole almacenar los datos de una manera más sencilla y con mayor confiabilidad para su uso posterior. |

Anexo 1.2 Descripción del caso de uso del negocio “Realizar_ejecución”.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Caso de uso del negocio: | Realizar_ejecución |
| Actores del negocio: | Proveedor |
| Propósito: | Realizar ejecuciones. |
| <p>Resumen:</p> <p>El caso de uso se inicia cuando se necesita realizar una ejecución para obtener recursos. Para ello el Comercial visita al Proveedor asociado al contrato que se desea ejecutar y realiza las actividades pertinentes. Terminada esta le es entregada a la Económica la factura (constancia de la ejecución realizada). Culminando así el caso de uso.</p> | |
| Casos de uso asociados: | |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del actor | Respuesta del negocio |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. El Proveedor enseña la oferta de venta del producto.</p> <p>8. El Proveedor recibe el cheque.</p> <p>9. El Proveedor hace entrega al Operador del producto y la factura, como constancia de la ejecución.</p> | <p>1. El Operador visita al proveedor asociado al contrato al que se desea realizar una ejecución.</p> <p>3. El Operador presenta la oferta de venta en la empresa.</p> <p>4. Grupo de Aprobación de Ejecuciones chequea que el contrato cuente con el saldo necesario para ejecutarla.</p> <p>5. La ejecución es aprobada por el Grupo de Aprobación de Ejecuciones.</p> <p>6. La Económica elabora el cheque para realizar el pago.</p> <p>7. El Operador lleva el cheque al Proveedor.</p> <p>10. El Operador entrega la factura a la Económica.</p> <p>11. La Económica almacena los datos de la ejecución realizada en la hoja de Excel correspondiente.</p> <p>12. La Económica busca el contrato asociado a este para así poder disminuirle el costo a los montos del mismo.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Cursos alternos:

Paso 4. De no contener el saldo necesitado se cancela la ejecución, finalizando el caso de uso.

Paso 5. Si no se aprueba, se cancela la misma y finaliza el caso de uso.

Paso 8. Si el Proveedor no recibe el cheque porque se acabó el producto, el

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| operador regresa a la empresa con el cheque para que la económica lo cancele, dando fin al caso de uso. | |
| Prioridad: | Crítica |
| Mejoras: | Humaniza el trabajo de la Económica en la gestión de la información de las ejecuciones, permitiéndole guardar y actualizar los datos con mayor confiabilidad para su uso posterior. |

Anexo 1.3 Descripción del caso de uso del negocio “Realizar_suplemento”.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso del negocio: | Realizar_suplemento |
| Actores del negocio: | Proveedor |
| Propósito: | Realizar suplementos. |
| Resumen: El caso de uso inicia cuando el Comercial necesita crearle un suplemento a un contrato. Este realiza las actividades necesarias en conjunto con el Proveedor asociado al contrato, dando así fin al caso de uso. | |
| Casos de uso asociados: | |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del actor | Respuesta del negocio |
| 2. El Proveedor queda conforme con los nuevos datos que le serán actualizados al | 1. El Comercial visita al Proveedor para juntos elaborar un suplemento, si es para aumentar la vigencia (se plasma una nueva fecha de vencimiento), por monto (se fijan nuevos montos), por objeto (se describe lo que se va a agregar al objeto). |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>contrato</p> <p>7. El Proveedor recibe el suplemento y lo firma.</p> <p>8. El Proveedor le entrega una copia al comercial.</p> | <p>3. El Comercial lleva el suplemento a la Empresa.</p> <p>4. El suplemento pasa por el Grupo de Aprobación de Contratos para ser revisado y aprobado.</p> <p>5. El Director firma el suplemento.</p> <p>6. El Comercial lo lleva al proveedor para firmarlo.</p> <p>9. El Comercial le entrega el suplemento a la Económica.</p> <p>10. La Económica guarda los datos en la Hoja de Excel correspondiente.</p> <p>11. Económica busca los datos del contrato asociado al suplemento para actualizar su información.</p> |
| <p>Cursos alternos:</p> <p>Paso 2. De no estar conforme con lo plasmado en el mismo, le realiza los arreglos necesarios, pasando así al paso 3.</p> <p>Paso 4. De no aprobarse se le informa al Proveedor que no se le realizará el suplemento al contrato, concluyendo así el caso de uso.</p> | |
| <p>Prioridad:</p> | <p>Crítica</p> |
| <p>Mejoras:</p> | <p>Humaniza el trabajo de la Económica en la gestión de la información de los suplementos, permitiéndole guardar y actualizar los datos con mayor confiabilidad para su uso posterior.</p> |

Anexo 1.4 Descripción del caso de uso del negocio “Realizar_evaluación”.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso del negocio: | Realizar_evaluación |
| Actores del negocio: | Proveedor |
| Propósito: | Realizar evaluaciones a los Proveedores. |
| Resumen: | |
| <p>El caso de uso inicia cuando el Comercial efectúa una indagación con otras organizaciones que sean clientes del Proveedor en cuestión y de la revisión u observación de su desempeño en el entorno comercial para evaluar así la calidad del servicio o producto que oferta, concluyendo de esta forma el caso de uso.</p> | |
| Casos de uso asociados: | |
| Curso normal de los eventos | |
| Acción del actor | Respuesta del negocio |
| <p>2. Entrega los datos correspondientes.</p> | <p>1. El Comercial solicita los datos necesarios al Proveedor para realizar la evaluación.</p> <p>3. El Comercial realiza una investigación con otras entidades que sean clientes del Proveedor a evaluar.</p> <p>4. El Comercial llena la información general del modelo de evaluación.</p> <p>5. El Comercial realiza el resumen de la evaluación en el modelo.</p> <p>6. El Comercial realiza los cálculos, obteniendo el resultado, el cual queda plasmado en el modelo.</p> <p>7. Si el resultado de la evaluación es Aprobado con limitaciones, el comercial debe plasmar las mismas en el modelo.</p> <p>8. El Comercial firma el modelo de evaluación.</p> |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>10. El Proveedor obtiene los resultados para así conocer la opinión de sus clientes.</p> | <p>9. El Comercial da a conocer los resultados al Proveedor.</p> <p>11. El Comercial archiva la evaluación del Proveedor.</p> |
| <p>Cursos alternos:</p> <p>Paso 7. Si el resultado de la evaluación no es Aprobado con limitaciones se pasa al paso 8.</p> | |
| <p>Prioridad:</p> | <p>Crítica</p> |
| <p>Mejoras:</p> | <p>Evitaría llevar todo el control de las evaluaciones de los Proveedores en papel y con esto los errores de cálculos que puedan ocurrir.</p> |

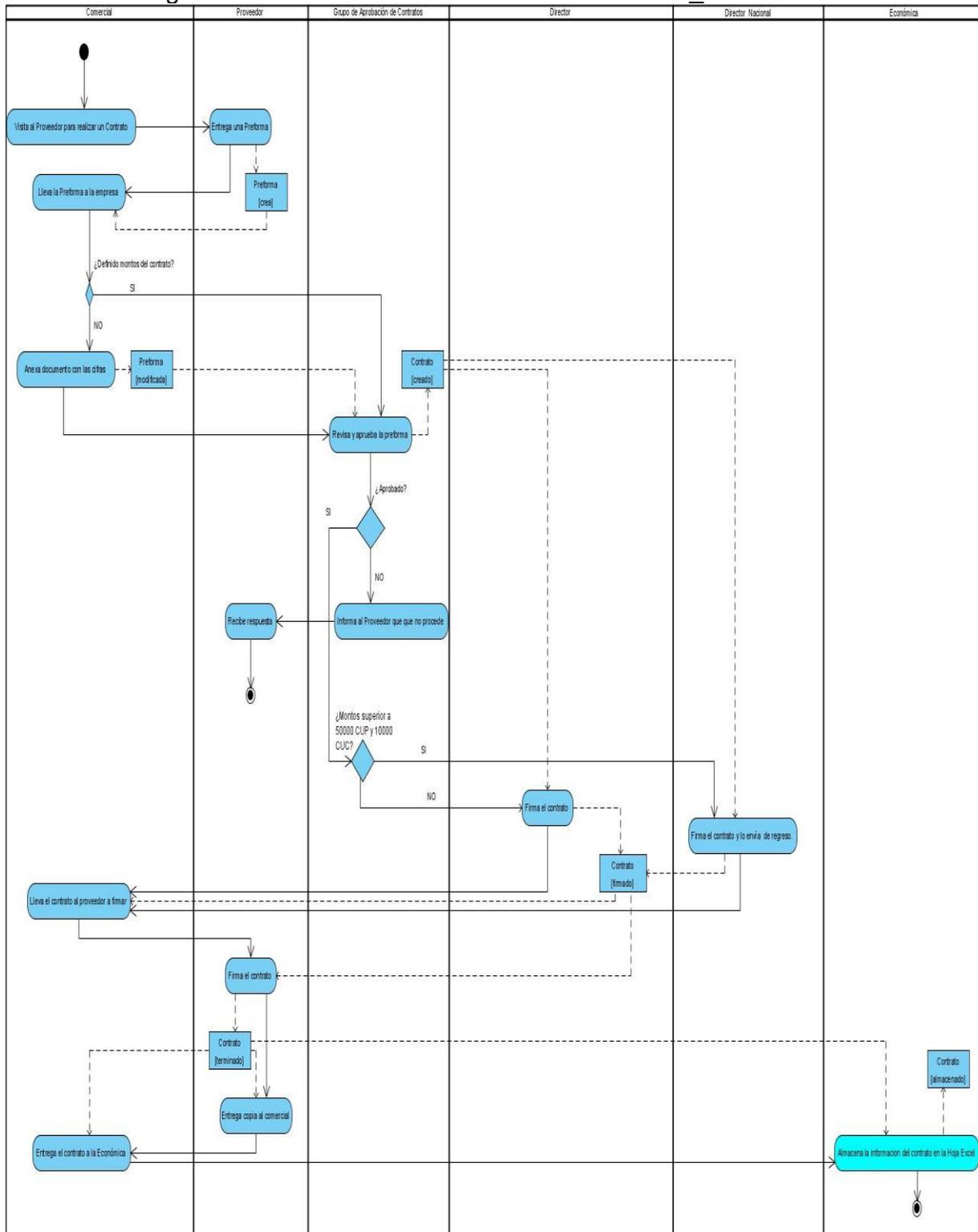
Anexo 1.5 Descripción del caso de uso del negocio “Realizar_reevaluación”.

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Caso de uso del negocio:</p> | <p>Realizar_reevaluación</p> |
| <p>Actores del negocio:</p> | <p>Proveedor</p> |
| <p>Propósito:</p> | <p>Realizar reevaluaciones a los Proveedores.</p> |
| <p>Resumen:</p> <p>El caso de uso se inicia cuando el Comercial efectúa una nueva indagación con otras organizaciones que sean clientes del Proveedor en cuestión y de la revisión u observación de su desempeño en el entorno Comercial para reevaluar así la calidad del servicio o producto que oferta en un nuevo periodo, concluyendo así el caso de uso.</p> | |
| <p>Casos de uso asociados:</p> | |
| <p>Curso normal de los eventos</p> | |
| <p>Acción del actor</p> | <p>Respuesta del negocio</p> |
| | <p>1. El Comercial llena el modelo de reevaluación de un Proveedor.</p> <p>2. El Comercial realiza el cálculo obteniendo así un resultado, el cual queda plasmado en el modelo de</p> |

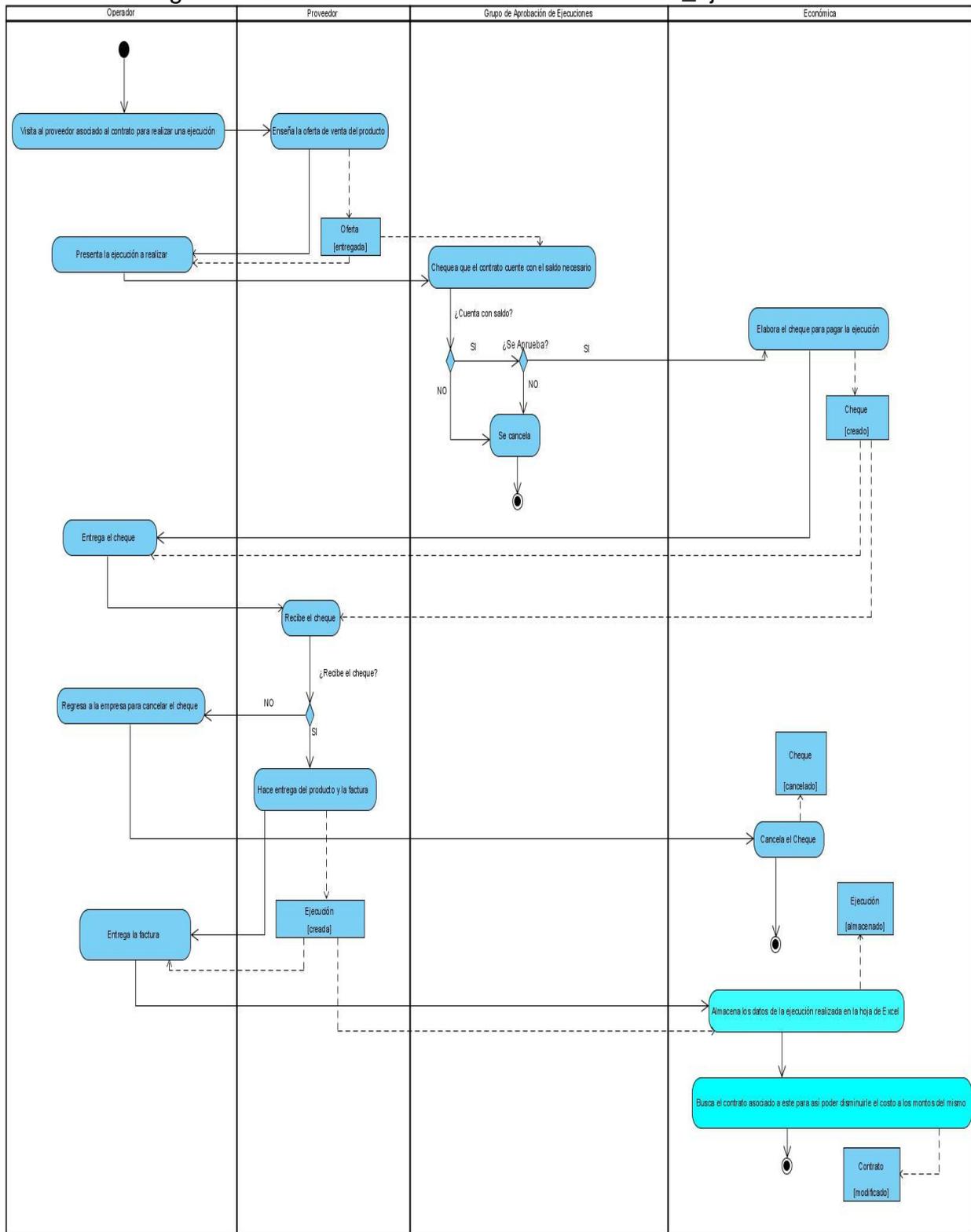
| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. El Proveedor recibe los resultados de la reevaluación, para conocer la opinión de sus clientes.</p> | <p>reevaluación.</p> <p>3. Si el resultado de la reevaluación es Aprobado con limitaciones, el comercial debe plasmar las mismas en el modelo.</p> <p>4. El Comercial firma el modelo de reevaluación.</p> <p>5. El Comercial envía los resultados al Proveedor.</p> <p>7. El Comercial archiva la reevaluación del Proveedor.</p> |
| <p>Cursos alternos:</p> <p>Paso 3. Si el resultado de la evaluación no es Aprobado con limitaciones se pasa al paso 4.</p> | |
| <p>Prioridad:</p> | <p>Crítica</p> |
| <p>Mejoras:</p> | <p>Evitaría llevar todo el control de las reevaluaciones de los Proveedores en papel y con esto los errores de cálculos que puedan ocurrir.</p> |

Anexo 2 Diagrama de actividad de casos de uso del negocio.

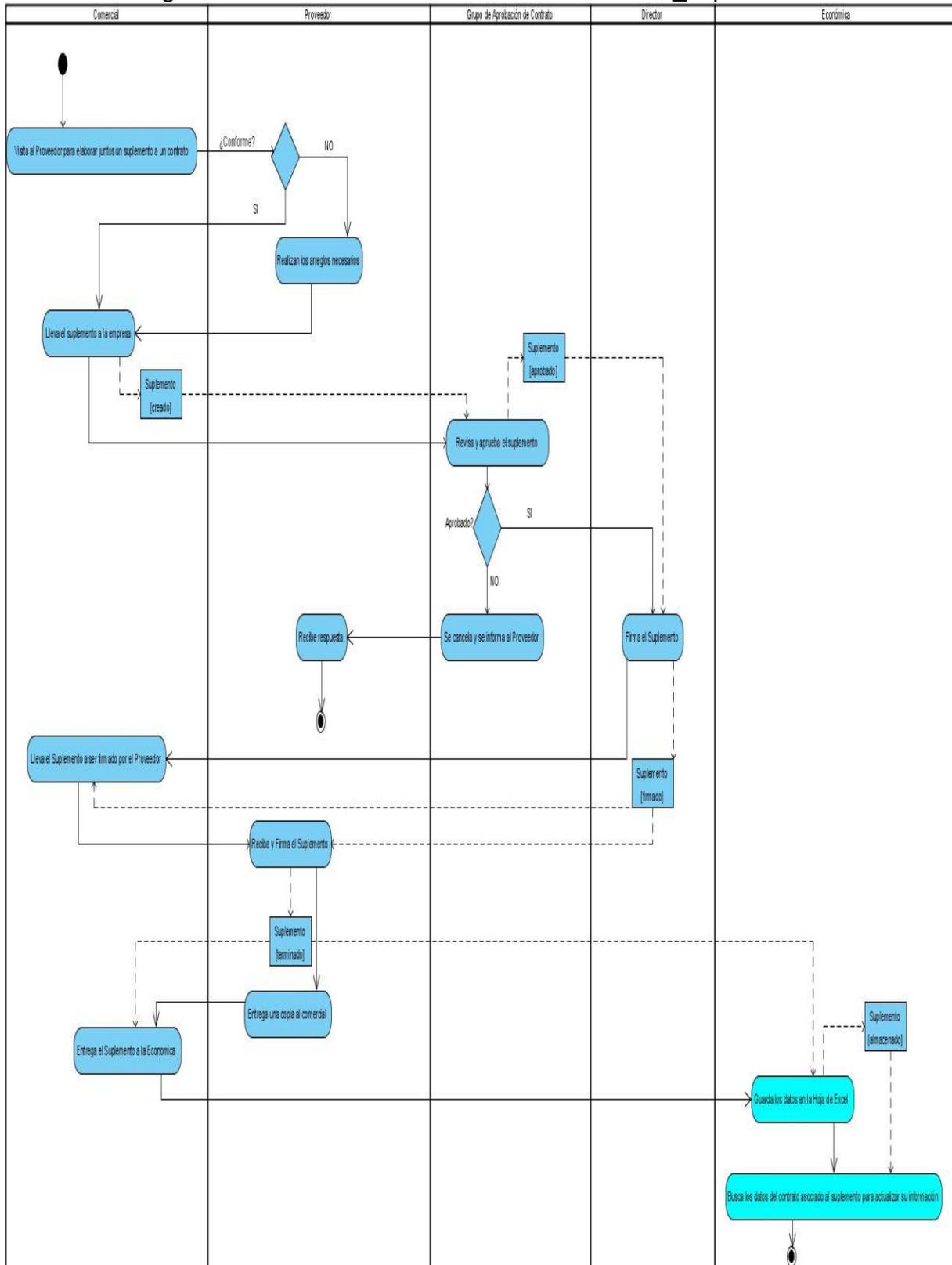
Anexo 2.1 Diagrama de actividad del casos de uso “Realizar_contrato”.



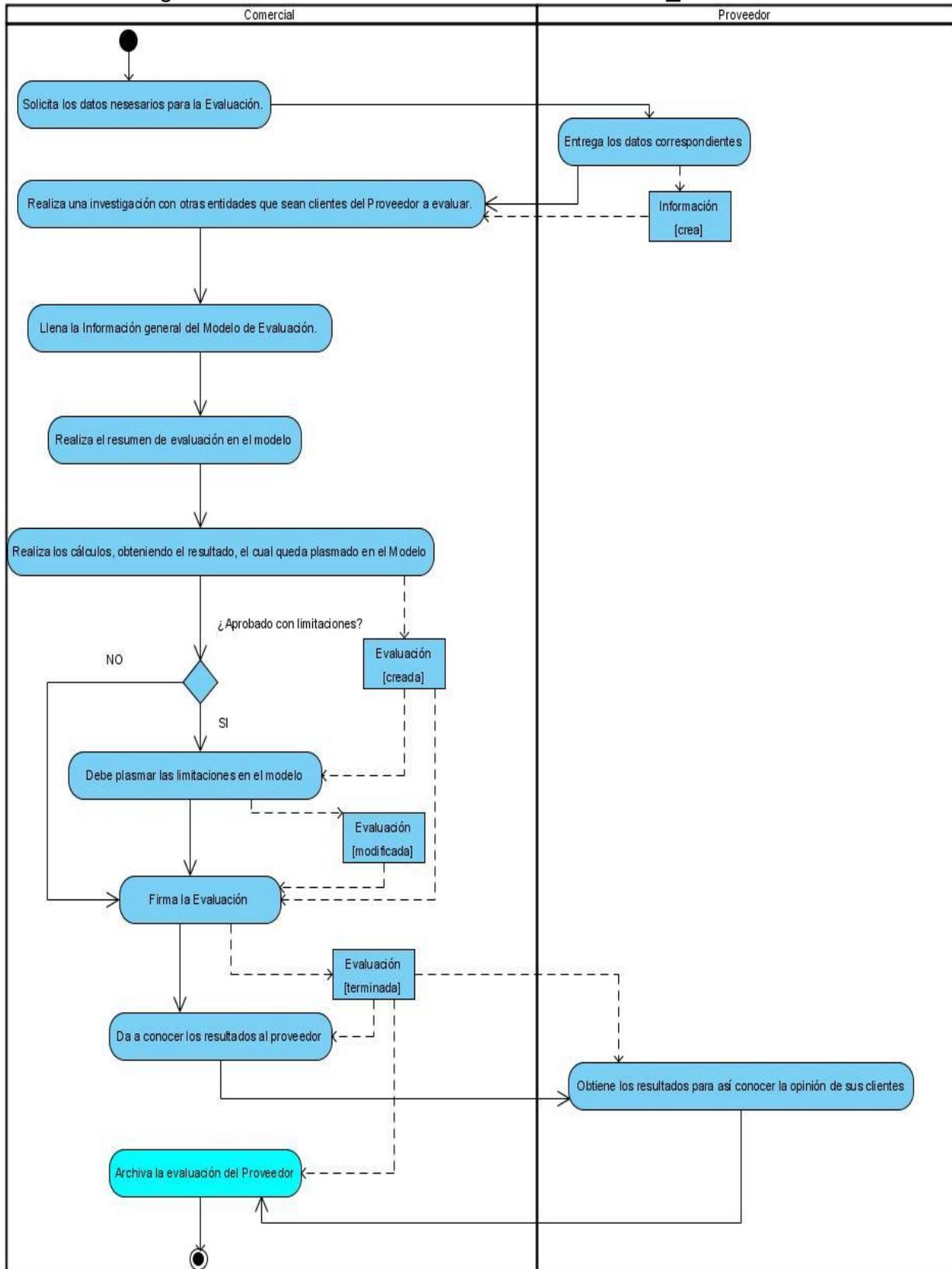
Anexo 2.2 Diagrama de actividad del casos de uso “Realizar_ejecución”.



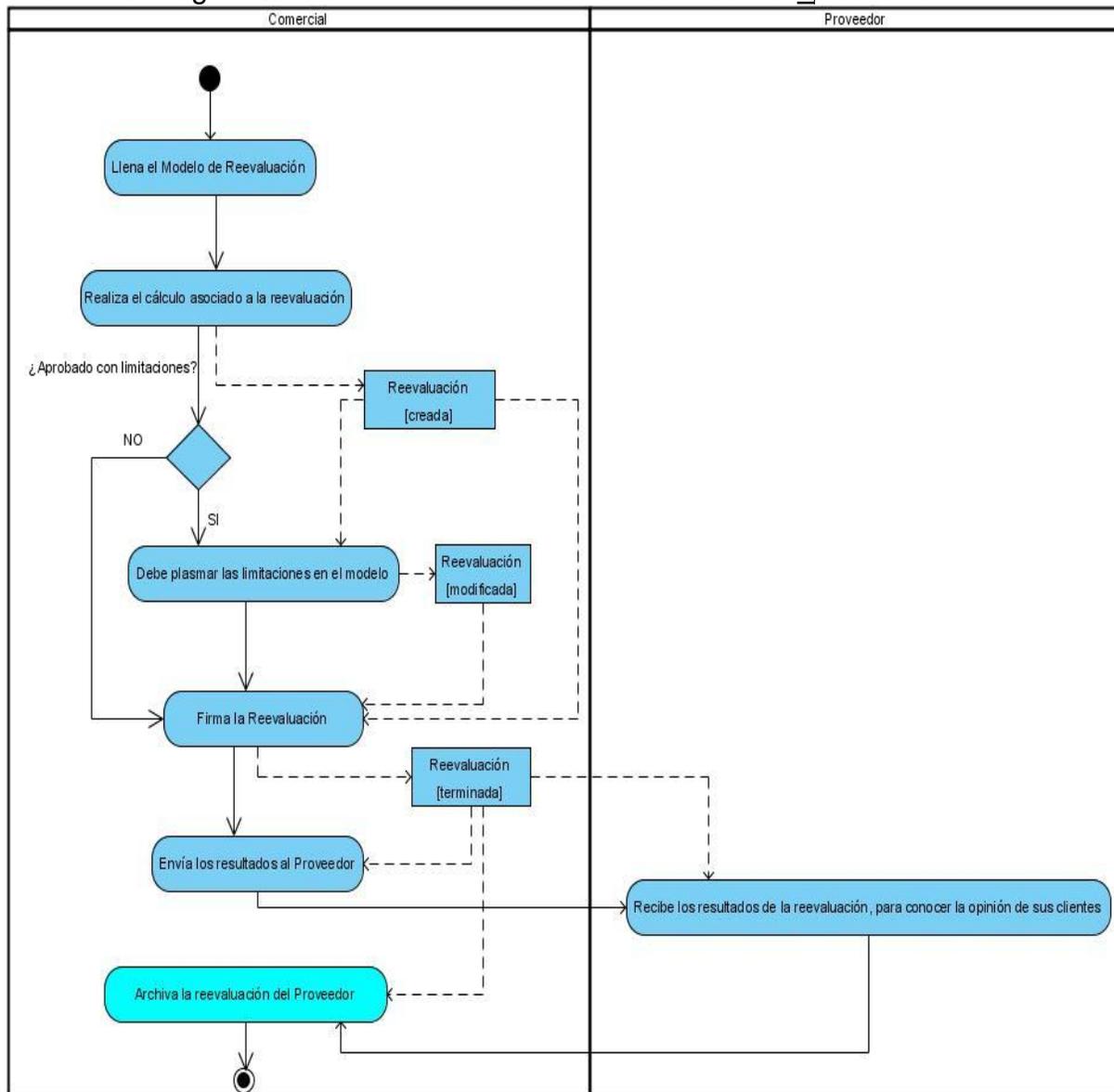
Anexo 2.3 Diagrama de actividad del casos de uso “Realizar_suplemento”.



Anexo 2.4 Diagrama de actividad del casos de uso “Realizar_evaluación”.



Anexo 2.5 Diagrama de actividad del casos de uso “Realizar_ reevaluación”.



Anexo 3 Descripción de casos de uso del sistema.

Anexo 3.1 Descripción del caso de uso “Gestionar proveedor”.

| Caso de Uso | Gestionar proveedor |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Económica (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a los proveedores de la EMGEF. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando la económica necesita insertar, modificar, eliminar, buscar, listar o exportar a Excel los proveedores. Si desea eliminar o modificar escoge un proveedor en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el nombre, código REUP, cuenta CUP, cuenta CUC y otros datos del proveedor seleccionado para ser modificados, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. Para buscar solo debe poner el nombre del proveedor en el buscador que se encuentra en la barra de opciones y podrá observar en la lista solo los datos del mismo. Si lo que desea es exportar a Excel con solo dar clic en el icono del mismo automáticamente la lista de proveedores será exportada. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo proveedor (código REUP, nombre, cuenta CUP, cuenta CUC, domicilio, etc.). Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta el nuevo proveedor. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R1,R2,R3,R4,R5 ,R83 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar/buscar el proveedor debe existir. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/buscado/eliminado/modificado/listado un proveedor |
| Prototipo | Anexo # 4.1 |

Anexo 3.2 Descripción del caso de uso “Gestionar contrato”.

| Caso de Uso | Gestionar contrato |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Económica (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a los contratos establecidos en la EMGEF. |
| Resumen | <p>El caso de uso se inicia cuando la económica necesita insertar, modificar, eliminar, buscar, listar o exportar a Excel los contratos. Si desea eliminar o modificar escoge un contrato en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el no_contrato, proveedor, monto cup, monto cuc y otros datos del contrato seleccionado para ser modificado, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. Para buscar solo debe poner el número del contrato en el buscador que se encuentra en la barra de opciones y podrá observar en la lista solo los datos del mismo. Si lo que desea es exportar a Excel con solo dar clic en el icono del mismo automáticamente la lista de contratos será exportada. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo contrato (número del contrato, proveedor, monto CUP, monto CUC, objeto, etc.). Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta el nuevo contrato. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.</p> |
| Referencia | R28,R29,R30,R31,R32,R81 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar/buscar el contrato debe existir y en caso de insertar debe existir el área, los operadores y el proveedor. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/exportado/buscado/eliminado/modificado/ listado un contrato |
| Prototipo | Anexo # 4.2 |

Anexo 3.3 Descripción del caso de uso “Gestionar ejecución”.

| Caso de Uso | Gestionar ejecución |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Económica (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a las ejecuciones que se realizan en la EMGEF. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando la económica necesita insertar, modificar, eliminar, buscar, listar o exportar a Excel las ejecuciones. Si desea eliminar o modificar escoge una ejecución en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el no_ejecución, contrato, monto CUP, monto CUC y otros datos de la ejecución seleccionada para ser modificado, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y esta es eliminada. Para buscar solo debe poner el número de la ejecución en el buscador que se encuentra en la barra de opciones y podrá observar en la lista solo los datos de la misma. Si lo que desea es exportar a Excel con solo dar clic en el icono del mismo automáticamente la lista de ejecuciones será exportada. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos de la nueva ejecución (número de la ejecución, contrato, monto CUP, monto CUC, etc.). Después de llenado se verifica que esta no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta la nueva ejecución. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R38,R39,R40,R41,R42 ,R82 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar/buscar la ejecución debe existir y en el caso de insertar debe existir el contrato. |
| Poscondiciones | Ha sido creada/buscada/eliminada/modificada/listada/exportada una ejecución. |
| Prototipo | Anexo # 4.3 |

Anexo 3.4 Descripción del caso de uso “Gestionar suplemento”.

| Caso de Uso | Gestionar suplemento |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Económica (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a los suplementos que se realizan a los contratos en la EMGEF. |
| Resumen | <p>El caso de uso se inicia cuando la económica necesita insertar, modificar, eliminar, buscar, listar o exportar a Excel los suplementos. Si desea eliminar o modificar escoge un suplemento en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con la fecha, contrato, descripción y otros datos asociados al tipo de suplemento (por fecha, se muestra la fecha nueva de vencimiento; por monto, se muestran los nuevos montos y por objeto, se muestra el objeto del contrato) seleccionado para ser modificado, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. Para buscar solo debe poner el número del contrato en el buscador que se encuentra en la barra de opciones y podrá observar en la lista solo los datos del mismo. Si lo que desea es exportar a Excel con solo pinchar en el icono del mismo automáticamente la lista de suplementos será exportada. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo suplemento (fecha, contrato, descripción y los otros datos teniendo en cuenta el tipo de suplemento que se crea). Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta el nuevo suplemento. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.</p> |
| Referencia | R33,R34,R35,R36,R37,R84 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar/buscar el suplemento debe existir y en el caso de insertar debe existir el contrato. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/buscado/eliminado/modificado/listado/exportado un |

| | |
|------------------|-------------|
| | suplemento. |
| Prototipo | Anexo # 4.4 |

Anexo 3.5 Descripción del caso de uso “Gestionar operador”.

| Caso de Uso | Gestionar operador |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Económica (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a los operadores de los contratos de la EMGEF. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando la económica necesita insertar, modificar, eliminar, buscar o listar los operadores. Si desea eliminar o modificar escoge un operador en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el ci, nombre y apellidos del operador seleccionado para ser modificado, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. Para buscar solo debe poner el ci en el buscador que se encuentra en la barra de opciones y podrá observar en la lista solo los datos del mismo. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo operador (ci, nombre y apellidos). Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta el nuevo operador. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R43,R44,R45,R46,R47 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar/buscar el operador debe existir. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/buscado/eliminado/modificado/listado un operador. |
| Prototipo | Anexo # 4.5 |

Anexo 3.6 Descripción del caso de uso “Gestionar área”.

| Caso de Uso | Gestionar área |
|--------------------|-----------------------|
| Actores | Económica (inicia) |

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a las áreas existentes en la EMGEF. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando la económica necesita insertar, modificar, eliminar o listar las áreas. Si desea eliminar o modificar escoge un área en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el nombre del área seleccionada para ser modificado, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y esta es eliminada. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando el nombre. Después de llenado se verifica que esta no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta la nueva área. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R48,R49,R50,R51 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar el área debe existir. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/eliminado/modificado/listado un área. |
| Prototipo | Anexo # 4.6 |

Anexo 3.7 Descripción del caso de uso “Gestionar sub-criterio”.

| Caso de Uso | Gestionar sub-criterio |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Comercial (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a los sub-criterios de las evaluaciones de los Proveedores. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el comercial necesita insertar, modificar, eliminar o listar los sub-criterios. Si desea eliminar o modificar escoge un sub-criterio en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el sub-criterio, criterio y los puntos del sub-criterio seleccionado para ser modificado, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo sub-criterio (sub-criterio, criterio al que pertenece y los puntos). Después |

| | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta el nuevo sub-criterio. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R6,R7,R8,R9 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar el sub-criterio debe existir y en el caso de insertar debe existir el criterio. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/eliminado/modificado/listado un sub-criterio. |
| Prototipo | Anexo # 4.7 |

Anexo 3.8 Descripción del caso de uso "Gestionar criterio".

| Caso de Uso | Gestionar criterio |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Comercial (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a los criterios de las evaluaciones de los Proveedores. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el comercial necesita insertar, modificar, eliminar o listar los criterios. Si desea eliminar o modificar escoge un criterio en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el criterio y el aspecto del criterio seleccionado para ser modificado, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo criterio (criterio y aspecto). Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta el nuevo criterio. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R10,R11,R12,R13 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar el criterio debe existir y en el caso de insertar debe existir el aspecto. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/eliminado/listado/modificado un criterio. |
| Prototipo | Anexo # 4.8 |

Anexo 3.9 Descripción del caso de uso “Gestionar aspecto”.

| Caso de Uso | Gestionar aspecto |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Comercial (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a los aspectos de las evaluaciones de los Proveedores. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el comercial necesita insertar, modificar, eliminar o listar los aspectos. Si desea eliminar o modificar escoge un aspecto en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el aspecto de seleccionado para ser modificado, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando el nombre del nuevo aspecto. Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta el nuevo aspecto. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R14,R15,R16,R17 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar el aspecto debe existir. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/eliminado/modificado/listado un aspecto. |
| Prototipo | Anexo # 4.9 |

Anexo 3.10 Descripción del caso de uso “Gestionar evaluación”.

| Caso de Uso | Gestionar evaluación |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Comercial (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a las evaluaciones de los Proveedores. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el comercial necesita insertar, modificar, eliminar, buscar, mostrar, listar o exportar a Excel las evaluaciones. Si desea eliminar, modificar o mostrar, escoge una evaluación en la lista y selecciona una de estas opciones en el |

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con la fecha, proveedor, sub-criterios, criterios y aspectos de la evaluación seleccionada para ser modificada, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y esta es eliminada. Para buscar solo debe poner el nombre del proveedor en el buscador que se encuentra en la barra de opciones y podrá observar en la lista solo los datos de la misma. Si lo que desea es mostrar la evaluación en su modelo escoge la opción en el menú y se le muestra en el modelo, el cual puede ser exportado a Excel con solo dar clic en el icono del mismo automáticamente será exportada. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos de la nueva evaluación (fecha, proveedor, sub-criterios, criterios y aspectos). Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta la nueva evaluación. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.</p> |
| Referencia | R18,R19,R20,R21,R22,R95 |
| Precondiciones | En caso de buscar, modificar, mostrar una evaluación debe existir y en el caso de insertar deben existir los aspectos, criterio y sub-criterios. |
| Poscondiciones | Ha sido creada/buscada/mostrada/modificada una evaluación. |
| Prototipo | Anexo # 4.10 |

Anexo 3.11 Descripción del Caso de Uso “Gestionar reevaluación”.

| Caso de Uso | Gestionar reevaluación |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Comercial (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a las reevaluaciones de los Proveedores. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el comercial necesita insertar, modificar, eliminar, buscar, mostrar, listar o exportar a Excel las reevaluaciones. Si desea eliminar, modificar o mostrar escoge una |

| | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>reevaluación en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con la fecha, proveedor, sub-criterios, criterios y aspectos de la reevaluación seleccionada para ser modificada, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y esta es eliminada. Para buscar solo debe poner el nombre del proveedor en el buscador que se encuentra en la barra de opciones y podrá observar en la lista solo los datos de la misma. Si lo que desea es mostrar la reevaluación escoge la opción en el menú y se le muestra en el modelo, el cual puede ser exportado a Excel, con solo dar clic en el icono del mismo automáticamente será exportada. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos de la nueva reevaluación (fecha, proveedor, sub-criterios, criterios y aspectos). Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta la nueva reevaluación. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.</p> |
| Referencia | R23,R24,R25,R26,R27,R96 |
| Precondiciones | En caso de buscar, modificar y mostrar una reevaluación debe existir y en el caso de insertar deben existir proveedores evaluados, aspectos, criterio y sub-criterios. |
| Poscondiciones | Ha sido creada/buscada/mostrada/modificada una reevaluación. |
| Prototipo | Anexo # 4.11 |

Anexo 3.12 Descripción del caso de uso “Autenticar usuario”.

| Caso de Uso | Autenticar usuario |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Usuario (inicia) |
| Propósito | Permitir el acceso a las funcionalidades del sistema, teniendo en cuenta el rol de cada usuario. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el usuario desea ingresar al sistema. Para ello debe introducir su nombre de usuario y |

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | contraseña, a continuación el sistema chequea la información. Si los datos son correctos, el usuario podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en el caso de que no lo sean se mostrará nuevamente la interfaz de autenticarse para que vuelva a intentarlo. |
| Referencia | R52 |
| Precondiciones | El usuario debe estar registrado en el sistema, teniendo un usuario y contraseña. |
| Poscondiciones | El usuario accede a la información dentro de su sesión. |
| Prototipo | Anexo # 4.12 |

Anexo 3.13 Descripción del caso de uso “Cambiar contraseña”.

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso | Cambiar contraseña |
| Actores | Usuario (inicia) |
| Propósito | Poder cambiar la contraseña de entrada al sistema. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el usuario desea cambiar su contraseña de entrada al sistema. Se muestra un formulario en el que debe introducir la nueva contraseña, y la confirmación de esta. Una vez llenado el formulario, el sistema comprueba que la contraseña nueva y su confirmación sean iguales, de no serlo se muestra un mensaje de error para que el usuario compruebe que las contraseña sean iguales, si son correctas se realiza la modificación, concluyendo así el caso de uso. |
| Referencia | R53 |
| Precondiciones | El usuario debe existir teniendo un identificador y contraseña. |
| Poscondiciones | Se actualiza la contraseña. |
| Prototipo | Anexo # 4.13 |

Anexo 3.14 Descripción del caso de uso “Cerrar sesión”.

| | |
|--------------------|----------------------|
| Caso de Uso | Cerrar sesión |
|--------------------|----------------------|

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Usuario (inicia) |
| Propósito | Cerrar la sesión para salir del sistema. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el usuario desea salir del sistema. Se brinda la opción de cerrar la sesión del usuario que esté registrado. Terminando así el caso de uso. |
| Referencia | R97 |
| Precondiciones | El usuario debe estar registrado en el sistema. |
| Poscondiciones | - |
| Prototipo | Anexo # 4.14 |

Anexo 3.15 Descripción del caso de uso “Gestionar usuario”.

| Caso de Uso | Gestionar usuario |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Administrador (inicia) |
| Propósito | Permitir proteger la información de los usuarios del sistema a través de la administración de los mismos. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita insertar, modificar, eliminar, buscar, listar o reiniciar la contraseña de los usuarios. Si desea eliminar, modificar o reiniciar la contraseña, escoge un usuario en la lista y selecciona una de estas opciones en el menú. En caso de modificar se le muestra un formulario con el nombre, ci, apellidos, nombre de usuario y otros datos del usuario seleccionado para ser modificados, de ser eliminar se le muestra un mensaje de confirmación y este es eliminado. Si lo que desea es reiniciar la contraseña de un usuario con solo dar clic en la opción del menú automáticamente la nueva contraseña del usuario será su ci. Para buscar solo debe poner el nombre del usuario en el buscador que se encuentra en la barra de opciones y podrá observar en la lista solo los datos del mismo. En el caso de insertar se le muestra un formulario solicitando los datos del nuevo usuario (nombre, ci, apellidos, nombre de usuario, etc.). |

| | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, de lo contrario se inserta el nuevo usuario. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R54,R55,R56,R57,R58,R63 |
| Precondiciones | En caso de eliminar/modificar/buscar/reiniciar contraseña el usuario debe existir. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/buscado/eliminado/modificado/listado un usuario. |
| Prototipo | Anexo # 4.15 |

Anexo 3.16 Descripción del caso de uso “Administrar rol”.

| Caso de Uso | Administrar rol |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Administrador (inicia) |
| Propósito | Permite gestionar todo lo referente a los roles del sistema. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el administrador necesita crear o eliminar un rol y asignar o quitar permisos al rol. En el caso de eliminar debe seleccionar un rol y escoger la opción en el menú, el sistema le muestra un mensaje de confirmación y si este no contiene ningún usuario asociado a él será eliminado, de lo contrario mostrará un mensaje. En el caso de crear un nuevo rol se le muestra un formulario solicitando el nombre del mismo. Después de llenado se verifica que este no exista, de existir se muestra un mensaje, sino se inserta el nuevo rol. En caso de que desee asignar/quitar permisos a un rol, primero debe seleccionar el rol y luego asignar (verde) o quitar (rojo) permisos dando clic en la lista que se muestra en el lado derecho de la ventana. El caso de uso culmina con la actualización de los datos. |
| Referencia | R59,R60,R61,R62 |
| Precondiciones | En caso de eliminar el rol debe existir. |
| Poscondiciones | Ha sido creado/eliminado un rol. Asignado/ Quitado los permisos a un rol |

| | |
|------------------|--------------|
| Prototipo | Anexo # 4.16 |
|------------------|--------------|

Anexo 3.17 Descripción del caso de uso “Mostrar reporte de contratos por vencer”.

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso | Mostrar reporte de contratos por vencer |
| Actores | Consultor (inicia) |
| Propósito | Mostrar los contratos por vencer por fecha y por monto. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el consultor desea conocer los contratos por vencer por fecha o los contratos por vencer por monto, para ello escoge la opción correspondiente a cada uno y el sistema le muestra los contratos por vencer, si desea exportarlo a Excel solo debe dar clic encima del icono que aparece en la barra de la ventana. Terminando así el caso de uso. |
| Referencia | R64,R65,R85,R86 |
| Precondiciones | Existan contratos por vencer por fecha o por monto. |
| Poscondiciones | |
| Prototipo | Anexo # 4.17 |

Anexo 3.18 Descripción del caso de uso “Mostrar reporte de contratos vencidos”.

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso | Mostrar reporte de contratos vencidos |
| Actores | Consultor (inicia) |
| Propósito | Mostrar los contratos vencidos por fecha y por monto. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el consultor desea conocer los contratos vencidos por fecha o los contratos vencidos por monto, para ello escoge la opción correspondiente a cada uno y el sistema le muestra los contratos vencidos, si desea exportarlo a Excel solo debe dar clic encima del icono que aparece en la barra de la ventana. Terminando así el caso de uso. |
| Referencia | R66,R67,R87,R88 |
| Precondiciones | Existan contratos vencidos por fecha o por monto. |
| Poscondiciones | |

| | |
|------------------|--------------|
| Prototipo | Anexo # 4.18 |
|------------------|--------------|

Anexo 3.19 Descripción del caso de uso “Mostrar alarma de contratos”.

| Caso de Uso | Mostrar alarma de contrato |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Consultor (inicia) |
| Propósito | Mostrar al consultor un aviso cuando existen contratos por vencer. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el sistema encuentra contratos que están por vencer o vencidos por fecha o por monto y muestra la alarma para que sea de conocimiento del consultor. Terminando así el caso de uso. |
| Referencia | R68,R69,R70,R71 |
| Precondiciones | Existan contratos por vencer o vencidos por fecha o por monto. |
| Poscondiciones | |
| Prototipo | Anexo # 4.19 |

Anexo 3.20 Descripción del caso de uso “Mostrar reporte de saldo y gasto por contrato en un periodo”.

| Caso de Uso | Mostrar reporte de saldo y gasto por contrato en un periodo |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores | Consultor (inicia) |
| Propósito | Mostrar los reportes de gastos y saldos. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el consultor desea conocer los saldos y gasto por contratos, para ello selecciona esta opción en el menú y el sistema le muestra el reporte correspondiente a los gastos y saldos por contrato. Esta información también puede ser observada mediante un gráfico o ser exportada a Excel, con solo dar clic en el icono que aparece en la parte superior de la ventana correspondiente a cada una de estas. Terminando así el caso de uso. |
| Referencia | R72,R79,R89 |
| Precondiciones | Deben existir contratos y ejecuciones asociadas a ellos. |

| | |
|-----------------------|--------------|
| Poscondiciones | |
| Prototipo | Anexo # 4.21 |

Anexo 3.21 Descripción del caso de uso “Mostrar reporte de gasto total en un periodo”.

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso | Mostrar reporte de gasto total en un periodo |
| Actores | Consultor (inicia) |
| Propósito | Mostrar el reporte de gasto total de la empresa. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el consultor desea conocer el gasto total de la empresa, para ello selecciona esta opción en el menú y el sistema le muestra el reporte correspondiente al gasto total. Esta información también puede ser observada mediante un gráfico o ser exportada a Excel, con solo dar clic en el icono que aparece en la parte superior de la ventana correspondiente a cada una de estas. Terminando así el caso de uso. |
| Referencia | R73,R80,R90 |
| Precondiciones | Existan ejecuciones. |
| Poscondiciones | |
| Prototipo | Anexo # 4.22 |

Anexo 3.22 Descripción del caso de uso “Mostrar reporte por proveedor”.

| | |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso | Mostrar reporte por proveedor. |
| Actores | Consultor (inicia) |
| Propósito | Mostrar los reportes pertenecientes al Proveedor. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el consultor desea conocer la cantidad y los contratos realizados con un proveedor determinado. Para ello selecciona esta opción en el menú y el sistema muestra una ventana para que seleccione el proveedor, luego muestra el reporte con la cantidad y los contratos que se tienen con el mismo. Esta información también puede ser exportada a Excel, con solo dar clic en el icono que aparece en |

| | |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
| | la parte superior de la ventana. Terminando así el caso de uso |
| Referencia | R74,R75,R91 |
| Precondiciones | Debe existir un proveedor. |
| Poscondiciones | |
| Prototipo | Anexo # 4.23 |

Anexo 3.23 Descripción del caso de uso “Mostrar reporte por contrato”.

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso | Mostrar reporte por contrato. |
| Actores | Consultor (inicia) |
| Propósito | Mostrar los reportes pertenecientes a los contratos. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando el consultor desea conocer las ejecuciones, los suplementos u operadores de un contrato determinado. El sistema muestra una ventana para que se escoja el contrato y lo que desea conocer de este, luego muestra el reporte correspondiente a lo pedido por el usuario. Esta información también puede exportada a Excel, con solo dar clic en el icono que aparece en la parte superior de la ventana. Terminando así el caso de uso |
| Referencia | R76,R77,R78,R92,R93,R94 |
| Precondiciones | Debe existir un contrato. |
| Poscondiciones | |
| Prototipo | Anexo # 4.24 |

Anexo 4 Prototipos.

Anexo 4.1 Prototipo de "Gestionar proveedor"

Listado de los Proveedores.

| Código REUP | Proveedor | Cuenta CUP | Cuenta CLC | Domicilio |
|-------------|----------------------------------------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 271-0-60297 | Almacenes Universales SA | 40482111148002 | 0300000002759624 | Ave 20 #3501 e/ 35 y 37 Punta Gorda Cienfuegos |
| 151.0.11135 | La Ceiba Marex | 0524420022390017 | 0300000004420520 | calle 58b #4313 e/ 43 y 45 La Ceiba, Playa Habana |
| 300.0.60374 | CIMEX SA Cienfuegos | 40482111391006 | 0300000002646529 | calle 29 #5218 e/ 52 y 54 Cienfuegos |
| 0250635 | Grupo Hotelero Islazul | 0525020005790010 | 03000000002672923 | calle 19 #710 e/calle a y ave Paseo Vedado, Habana |
| 105.012955 | ESTEC | 1248021006770015 | 0353080003 | Carretera Catillo de Jagua km 4 1/2 Cienfuegos |
| 912-089857 | Organización Nacional de Bufetes Colectivos | 0648201001500118 | 0648201001522427 | ave 56 #3511 e/ 35 y 37 Cienfuegos |
| 10501008 | Electroquímica de Sagua | 404041100440010 | 0640401004404021 | Carretera Santa Clara km4 1/2 Sagua Grande Villa Clara |
| 211.0.9257 | Oficina territorial de Villa Clara | 0643301010201715 | 0300000002872022 | Carretera central km 303 y circunvalación, Banda Placetas, Villa Clara |
| 105.0.5909 | Empresa de Transporte y Equipos Pesados ETEP | 40482112927007 | 32101477300 | Ave Bolivar Km 5 Cienfuegos |

Página 1 de 1 1 - 9 de 9 Proveedores

Insertar Datos del Proveedor

Datos Generales

Código REUP:
 Nombre:
 Cuenta CUP:
 Cuenta CLC:
 Domicilio Legal:
 Teléfono:
 Fax:
 Email:
 Oferta:

Información General

Experiencia en el Mercado:
 Marca Registrada:
 Exclusivo:
 Posición en el Mercado:
 Premios de Calidad:

Representante Legal

Nombre y Apellidos:
 Título:
 No. Documento:
 Fecha:

Algunos Clientes

Cliente 1:
 Cliente 2:
 Cliente 3:
 Cliente 4:
 Cliente 5:

Licencia Comercial

No. Documento:
 Fecha:

Registro Nacional

No. Documento:
 Fecha:

Registro Internacional

No. Documento:
 Fecha:

Resolución Constitutiva

No. Documento:
 Fecha:

Anterior Insertar Cancelar

Modificar Datos del Proveedor

Datos Generales

Código REUP:
 Nombre:
 Cuenta CUP:
 Cuenta CLC:
 Domicilio Legal:
 Teléfono:
 Fax:
 Email:
 Oferta:

Información General

Experiencia en el Mercado:
 Marca Registrada:
 Exclusivo:
 Posición en el Mercado:
 Premios de Calidad:

Representante Legal

Nombre y Apellidos:
 Título:
 No. Documento:
 Fecha:

Algunos Clientes

Cliente 1:
 Cliente 2:
 Cliente 3:
 Cliente 4:
 Cliente 5:

Licencia Comercial

No. Documento:
 Fecha:

Registro Nacional

No. Documento:
 Fecha:

Registro Internacional

No. Documento:
 Fecha:

Resolución Constitutiva

No. Documento:
 Fecha:

Anterior Modificar Cancelar

Atención

Está seguro que desea eliminar los datos

Listado de los Proveedores.

Almacenes Universales SA

| Código RELP | Proveedor | Cuenta CUP | Cuenta CUC | Domicilio |
|-------------|--------------------------|---------------|------------------|------------------------------------------------|
| 271-0-60297 | Almacenes Universales SA | 4048211148002 | 0300000002758624 | Ave 20 #3501 e/ 35 y 37 Punta Gorda Cienfuegos |



LISTADO DE PROVEEDORES

| Registro | Proveedor | Proveedor | Cuenta CUP | Cuenta CUC | Domicilio | Teléfono |
|----------|-------------|---------------------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | 271-0-60297 | Almacenes Universales SA | 4.04821E-13 | 3E+14 | Ave 20 #3501 e/ 35 y 37 Punta Gorda Cienfuegos | 552177 |
| 2 | 151.0.11135 | La Ceiba Marex | 5.2442E+14 | 3E+14 | calle 586 #4313 e/ 43 y 45 La Ceiba, Playa.Habana | 558858 |
| 3 | 300.0.60374 | CIMEX SA Cienfuegos | 4.04821E-13 | 3E+14 | calle 29 #5218 e/ 52 y 54 Cienfuegos | 514554 |
| 4 | 250635 | Grupo Hotelero Istazul | 5.2502E+14 | 3E+15 | calle 19 #710 e/calle y ave Paseo Vedado, Habana | 8320571 |
| 5 | 105.012955 | ESTEC | 1.24802E+15 | 353080003 | Carretera Camilo de Sagua km 4 1/2 Cienfuegos | 965100 |
| 6 | 912-089857 | Organización Nacional de Bufetes Colectivos | 6.48201E-14 | 6.48201E-14 | ave 56 #2511 e/ 25 y 37 Cienfuegos | 517022 |
| 7 | 10501008 | Electroquímica de Sagua | 4.04041E-14 | 6.40401E-14 | Carretera Santa Clara km4 1/2 Sagua la Grande Villa Clara | 663,015,664,278 |
| 8 | 211.0.9257 | Oficina territorial de Villa Clara | 6.43301E-14 | 3E+14 | Carretera central km 303 y circunvalación, Banda Placetas, Villa CLara | 205896 |
| 0 | 105.0.5909 | ETEP | 4.04821E-13 | 3210477300 | Ave Bolívar Km 5 Cienfuegos | |

Anexo 4.2 Prototipo de “Gestionar contrato”

Listado de Contratos.

Buscar Contrato

| No. Registro | Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Aprobado | Vencimiento |
|--------------|-------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|----------------------|
| 1 | 15-2013 | La Ceiba Marex | Compra de mercancia | Servicio | 2013-02-07 | 2015-02-07 |
| 2 | 030-12-395 | Almacenes Universales SA | prestaciones de servicios especializados de asistencia técnica y defectación, nuevo | Servicio | 2012-10-11 | 2013-10-11 |
| 3 | 030-12-360 | Almacenes Universales SA | compraventa | Compra - Venta | 2012-09-13 | 2013-09-13 |
| 4 | 299-12 | CIMEX SA Cienfuegos | venta de mercancia | Compra - Venta | 2012-08-20 | No tiene vencimiento |
| 5 | 030-13-002 | Almacenes Universales SA | Transporte de carga | Servicio | 2013-01-03 | 2015-01-03 |
| 6 | 673-2012 | Grupo Hotelero Istazul | reservaciones de hospedaje | Servicio | 2012-11-27 | 2014-11-27 |
| 7 | Segen-13-13 | ESTEC | alimentación | Servicio | 2013-01-27 | 2014-01-27 |
| 8 | 100.07 | Organización Nacional de Bufetes Colectivos | asesoria juridica | Servicio | 2013-01-11 | 2014-01-11 |
| 9 | 877-2012 | Electroquímica de Sagua | compra-venta de producto | Compra - Venta | 2012-01-01 | 2017-01-01 |
| 10 | 222-12 | Oficina territorial de Villa Clara | Servicio de calibración/Verificación de instrumentos de medición | Servicio | 2012-05-15 | 2013-05-15 |

1 - 10 de 11 Contrato

Insertar Contrato

No. Contrato: Representante:

Proveedor: Acta:

No Registro: Estado:

Monto CUP: Acuerdo:

Monto CUC: Objeto:

Fecha Aprobación: Tipo:

Fecha Vencimiento: Operador 1:

Otro Vencimiento: Operador 2:

Nivel de Aprobación: Operador 3:

Área:

Modificar datos del Contrato

No. Contrato: Representante:

Proveedor: Acta:

No Registro: Estado:

Monto CUP: Acuerdo:

Monto CUC: Objeto:

Fecha Aprobación: Tipo:

Fecha Vencimiento: Operador 1:

Otro Vencimiento: Operador 2:

Nivel de Aprobación: Operador 3:

Área:

Listado de Contratos

| No. Registro | Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Aprobado | Vencimiento |
|--------------|-----------|----------------------------------------------|------------|----------|------------|-------------|
| 15 | CTC-25-13 | Empresa de Transporte y Equipos Pesados ETEP | transporte | Servicio | 2002-01-01 | 2014-01-01 |

Atención

Está seguro que desea eliminar los datos

| No. Registro | No. Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Fecha Aprobación |
|--------------|--------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 1 | 15-2013 | La Ceiba Marex | Compra de mercancía | Servicio | 07/02/2013 |
| 2 | 030-12-395 | Almacenes Universales SA | prestaciones de servicios especializados de asistencia técnica y defectación, nuevo | Servicio | 11/10/2012 |
| 3 | 030-12-360 | Almacenes Universales SA | compraventa | Compra - Venta | 13/09/2012 |
| 4 | 299-12 | CIMEX SA Cienfuegos | venta de mercancía | Compra - Venta | 20/08/2012 |
| 5 | 030-13-002 | Almacenes Universales SA | Transporte de carga | Servicio | 03/01/2013 |
| 6 | 673-2012 | Grupo Hotelero Islazul | reservaciones de hospedaje | Servicio | 27/11/2012 |
| 7 | Segen-13-13 | ESTEC | alimentación | Servicio | 27/01/2013 |
| 8 | 100.07 | Organización Nacional de Bufetes Colectivos | asesoría jurídica | Servicio | 11/01/2013 |
| 9 | 877-2012 | Electroquímica de Sagua | compra-venta de producto | Compra - Venta | 01/01/2012 |
| 10 | 222-12 | Oficina territorial de Villa Clara | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | Servicio | 15/05/2012 |
| 11 | CTC-29-12 | Empresa de Transporte y Equipos Pesados ETEP | Transporte de Carga | Servicio | 12/03/2012 |
| 15 | CTC-25-13 | Empresa de Transporte y Equipos Pesados ETEP | transporte | Servicio | 01/01/2002 |

Anexo 4.3 Prototipo de “Gestionar ejecución”

Listado de Ejecuciones.

| No. Ejecución | Contrato | Monto CUP | Monto CUC | Fecha |
|---------------|----------|-----------|-----------|------------|
| 001706 | 222-12 | 123.51 | 0 | 2012-12-03 |
| 001707 | 222-12 | 40.1 | 2.73 | 2012-12-03 |
| 001708 | 222-12 | 2.67 | 0.47 | 2012-12-03 |
| 001709 | 222-12 | 40.1 | 2.73 | 2012-12-20 |
| 001610 | 222-12 | 2.67 | 0.47 | 2012-11-19 |
| 001609 | 222-12 | 68.1 | 8.1 | 2012-11-06 |
| 001580 | 222-12 | 68.1 | 8.19 | 2012-11-14 |
| 001501 | 222-12 | 177.08 | 30.87 | 2012-10-02 |
| 001400 | 222-12 | 46.8 | 8.19 | 2012-07-12 |
| 001401 | 222-12 | 45.41 | 7.97 | 2012-07-12 |
| 001570 | 222-12 | 8.05 | 0 | 2013-01-31 |
| 001743 | 222-12 | 182.62 | 0 | 2012-12-11 |
| 001745 | 222-12 | 53.5 | 0 | 2012-10-12 |
| 001746 | 222-12 | 50.87 | 0 | 2012-10-11 |
| 001720 | 222-12 | 177.08 | 30.87 | 2012-09-18 |

Insertar Ejecución

No. Ejecución:

Contrato:

Monto CUP:

Monto CUC:

Fecha:

Modificar datos de la Ejecución

No. Ejecución:

Contrato:

Monto CUP:

Monto CUC:

Fecha:

Atención

Está seguro que desea eliminar los datos

Listado de Ejecuciones

| No. Ejecución | Contrato | Monto CUP | Monto CUC | Fecha |
|---------------|----------|-----------|-----------|------------|
| 001706 | 222-12 | | | 2012-12-03 |

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19



LISTADO DE EJECUCIONES

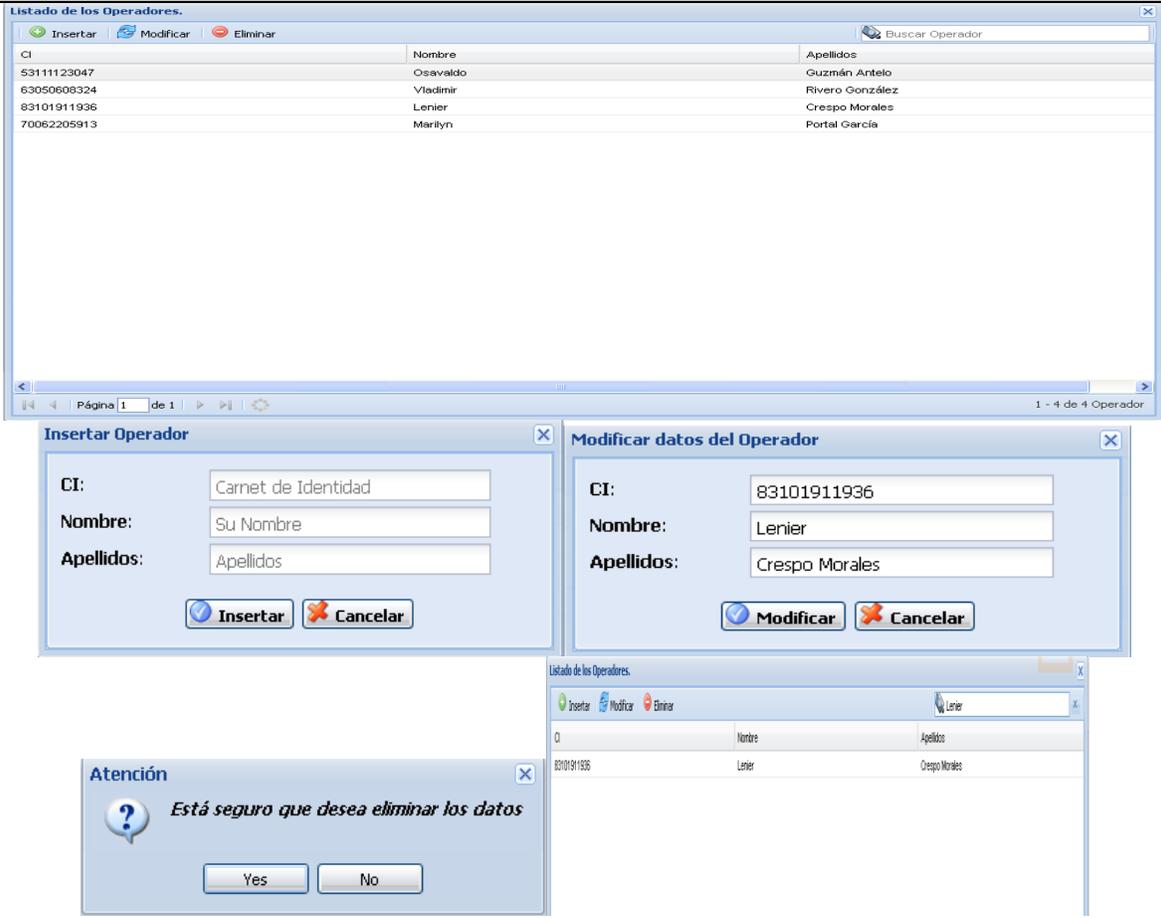
| No. Ejecución | No. Contrato | Objeto del Contrato | Fecha | Monto CUP | Monto CUC |
|---------------|--------------|------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|
| 1706 | 222-12 | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | 03/12/2012 | 123.51 | 0 |
| 1707 | 222-12 | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | 03/12/2012 | 40.1 | 2.73 |
| 1708 | 222-12 | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | 03/12/2012 | 2.67 | 0.47 |
| 1709 | 222-12 | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | 20/12/2012 | 40.1 | 2.73 |
| 1610 | 222-12 | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | 19/11/2012 | 2.67 | 0.47 |
| 1609 | 222-12 | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | 06/11/2012 | 68.1 | 8.1 |
| 1580 | 222-12 | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | 14/11/2012 | 68.1 | 8.19 |
| 1501 | 222-12 | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | 02/10/2012 | 177.08 | 30.87 |
| | | Servicio de calibración/verificación de | | | |

Anexo 4.4 Prototipo de “Gestionar suplemento”

The screenshot displays a software interface for managing supplements. At the top, a window titled "Listado de Suplementos" shows a table with columns: Fecha del Suplemento, Contrato, Descripción, and Tipo Suplemento. Below this are three "Insertar Suplemento" windows, each with a "Datos Generales" section containing fields for Contrato, Fecha, Descripción, and Tipo. The first two windows have "Monto en cero" selected, while the third has "Fecha Vencida" selected. Below these are three "Modificar datos de los Suplementos" windows, each with a "Datos Generales" section containing fields for Contrato, Fecha, Descripción, and Suplemento por. The first window shows "Monto en Cero" with CUP and CUC amounts of 80. The second shows "Fecha Vencida" with a date of 2014-05-15. The third shows "Agregar al objeto" with an object description of "probando 123". At the bottom, an "Atención" dialog box asks "¿Está seguro que desea eliminar los datos?" with "Yes" and "No" buttons.

| | A | B | C | D |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1 |  | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | LISTADO DE SUPLEMENTOS | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | SUPLEMENTOS POR FECHA | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | Fecha del Suplemento | No. Contrato | Descripción | Nueva Fecha de Vencimiento |
| 16 | 01/04/2013 | 222-12 | Fecha | 15/05/2014 |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |

Anexo 4.5 Prototipo de “Gestionar operador”



Listado de los Operadores.

| CI | Nombre | Apellidos |
|-------------|----------|-----------------|
| 53111123047 | Osvaldo | Guzmán Antelo |
| 63050608324 | Vladimir | Rivero González |
| 83101911936 | Lenier | Crespo Morales |
| 70062205913 | Marilyn | Portal García |

Insertar Operador

CI:

Nombre:

Apellidos:

Modificar datos del Operador

CI:

Nombre:

Apellidos:

Atención

Está seguro que desea eliminar los datos

Listado de los Operadores.

| CI | Nombre | Apellidos |
|-------------|--------|----------------|
| 83101911936 | Lenier | Crespo Morales |

Anexo 4.6 Prototipo de “Gestionar área”

The screenshot displays a web application interface for managing areas. At the top, there is a window titled "Listado de las Áreas." with a toolbar containing "Insertar", "Modificar", and "Eliminar" buttons. Below the toolbar is a list of area names: Nombre, Aseguramiento, Dirección, Economía, Grupo Técnico, Recursos Humanos, Seguridad y Protección, Sistemas, and Taller. The status bar at the bottom indicates "Página 1 de 1" and "1 - 8 de 8 Área".

Two modal windows are open in the foreground:

- Insertar Área:** Contains a "Nombre:" label and a text input field with the placeholder "Nombre". Below the input are "Insertar" and "Cancelar" buttons.
- Modificar datos del Área:** Contains a "Nombre:" label and a text input field with the placeholder "Dirección". Below the input are "Modificar" and "Cancelar" buttons.

Below these windows is a confirmation dialog titled "Atención" with a question mark icon. The text inside reads "¿Está seguro que desea eliminar los datos?". At the bottom of the dialog are "Yes" and "No" buttons.

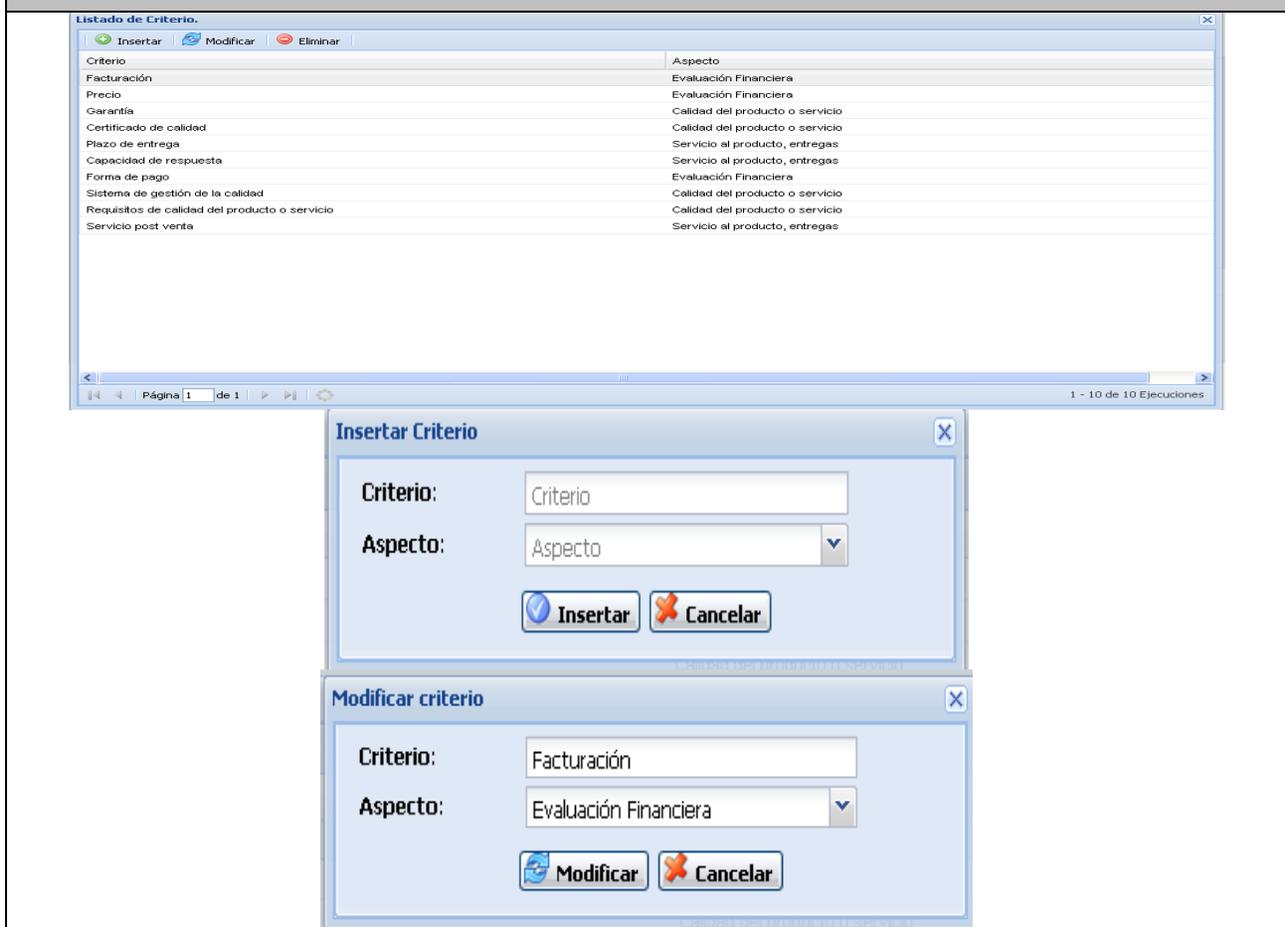
Anexo 4.7 Prototipo de “Gestionar sub-criterio”

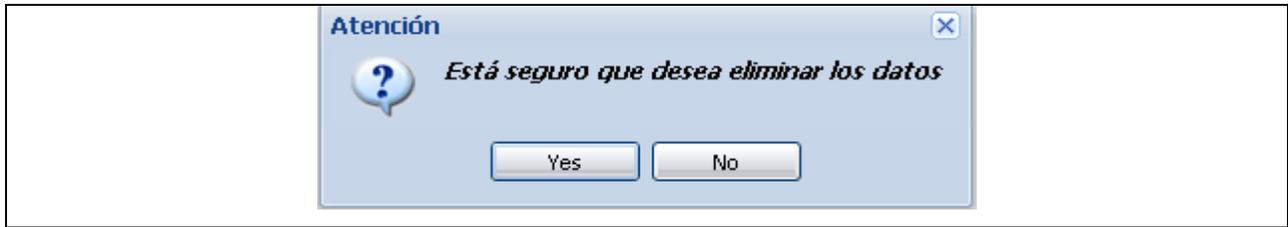
The screenshot displays a web application interface for managing sub-criteria. The window is titled "Listado de Sub Criterio." and has a toolbar with "Insertar", "Modificar", and "Eliminar" buttons. The main content is a table with three columns: "Sub Criterio", "Criterio", and "Punto".

| Sub Criterio | Criterio | Punto |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|
| Al momento de la entrega del producto o servicio sin errores | Facturación | 10 |
| Similar al de la competencia | Precio | 8 |
| Es el más barato del mercado | Precio | 10 |
| Otorga de 6 meses a 1 año | Garantía | 8 |
| Entrega certificado de calidad del producto con declaración explícita de requisitos y pruebas o ensayos realizados | Certificado de calidad | 10 |
| Cumple siempre con los plazos pactados | Plazo de entrega | 10 |
| No cumple habitualmente con los compromisos de entrega | Plazo de entrega | 1 |
| Demora más de un mes en responder o no responde | capacidad de respuesta | 1 |
| Superior al de la competencia, menor o igual al 3% | Precio | 4 |
| Superior al de la competencia, mayor de un 3% | Precio | 2 |
| Se adapta a nuestra condición | Forma de pago | 10 |
| Pago a más de 60 días | Forma de pago | 8 |
| Pago de 30 hasta 60 días | Forma de pago | 6 |
| Pago al contado | Forma de pago | 2 |
| Pago adelantado | Forma de pago | 1 |
| Tardía, hasta 15 días posteriores a la entrega del producto o con errores ocasionales(hasta un 10% de total de facturas con errores) | Facturación | 5 |
| Tardía, mas de 15 días posteriores a la entrega del producto o con errores frecuentes(más de un 10% del total de facturas con errores) | Facturación | 1 |

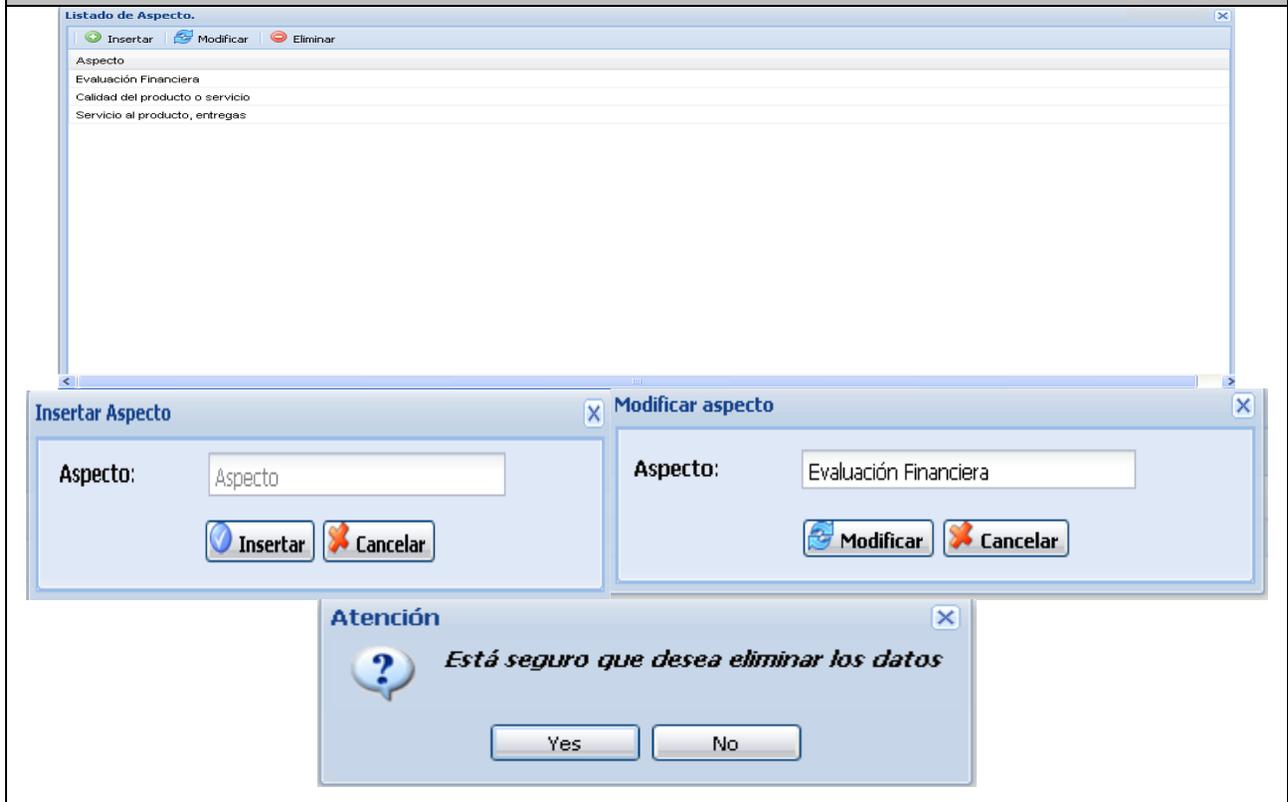


Anexo 4.8 Prototipo de "Gestionar criterio"

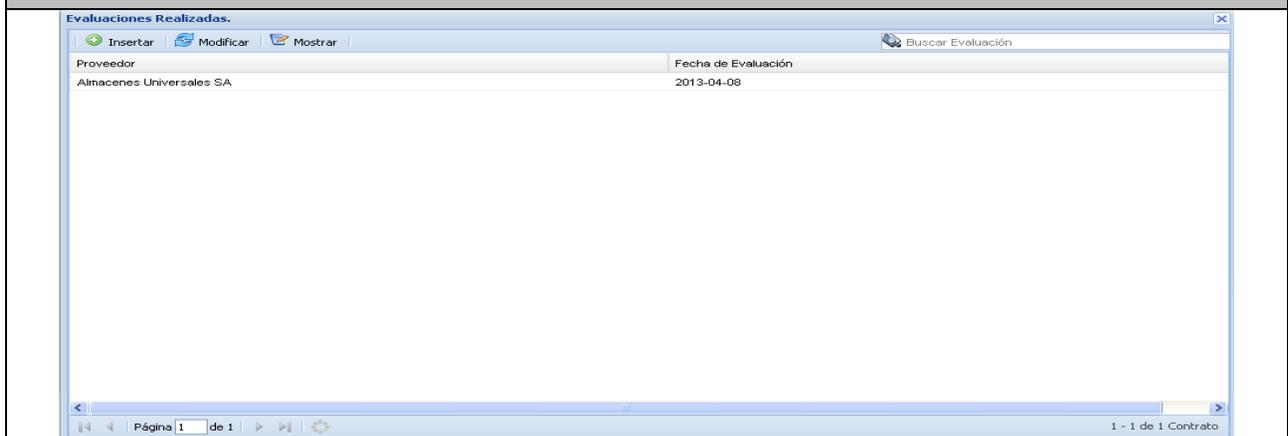




Anexo 4.9 Prototipo de “Gestionar aspecto”



Anexo 4.10 Prototipo de “Gestionar evaluación”



Realizar Evaluación

Proveedor:

Fecha:

Evaluación Financiera

Facturación:

Precio:

Forma de pago:

Calidad del producto o servicio

Garantía:

Certificado de calidad:

Sistema de gestión de la calidad:

Requisitos de calidad del producto o servicio:

Modificar datos de la Evaluación

Proveedor:

Fecha:

Limitaciones:

Evaluación Financiera

Facturación:

Precio:

Forma de pago:

Calidad del producto o servicio

Garantía:

Certificado de calidad:

Sistema de gestión de la calidad:



MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BÁSICA
UNIÓN ELÉCTRICA
Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrogénicos
de Fuel Oil
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

| EMGEF | | CERTIFICADO DE EVALUACION DEL PROVEEDOR | | No. de Registro | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--|-----------------|--|
| Datos generales del Proveedor | | | | | |
| Nombre del Proveedor: Almacenes Universales SA | | | | | |
| Producto o Servicio que oferta: variedad | | | | | |
| Representante legal o Contacto (Nombre y Apellidos): Libreros González Dueñas | | | | | |
| Título y número del Documento que lo acredita: Director General 184/10 | | | | | |
| Fecha de acreditación: 01/01/2010 | | | | | |
| Domicilio Social (país): Cuba | | | | | |
| Teléfono: 5521177 | | | | | |
| Fax: 043/5521177 ext 119 | | | | | |
| E-mail: dcomercial@ctg.ausa.cu | | | | | |
| Resolución constitutiva: Licencia comercial | | | | | |
| No. Documento: 238 | | | | | |
| Fecha: 20/01/1992 | | | | | |
| No. Documento: 237 | | | | | |
| Fecha: 01/01/1993 | | | | | |
| No. Documento: 120 | | | | | |
| Fecha: 01/01/1992 | | | | | |
| No. Documento: 552 | | | | | |
| Fecha: 01/03/1992 | | | | | |
| Información general | | | | | |
| Experiencia en el mercado (tiempo): 15 años | | | | | |
| Marca registrada con reconocimiento internacional: Si | | | | | |
| Proveedor exclusivo: Si | | | | | |
| Clientes en el Mercado Nacional, Empresa / Organismo. (nombrar hasta 5): | | | | | |
| Evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad | | | | | |



MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BÁSICA
UNIÓN ELÉCTRICA
Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrogénicos
de Fuel Oil
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

| EMGEF | | CERTIFICADO DE EVALUACION DEL PROVEEDOR | | No. de Registro | |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--|-----------------|--|
| Datos generales del Proveedor | | | | | |
| Nombre del Proveedor: Almacenes Universales SA | | | | | |
| Producto o Servicio que oferta: variedad | | | | | |
| Representante legal o Contacto (Nombre y Apellidos): Libreros González Dueñas | | | | | |
| Título y número del Documento que lo acredita: Director General, No. Doc. 180/10 | | | | | |
| Fecha de acreditación: 01/01/2010 | | | | | |
| Domicilio Social (país): Cuba | | | | | |
| Teléfono: 5521177 | | | | | |
| Fax: 043/5521177 ext 119 | | | | | |
| E-mail: dcomercial@ctg.ausa.cu | | | | | |
| Resolución constitutiva: Licencia comercial | | | | | |
| No. Documento: 238 | | | | | |
| Fecha: 20/01/1992 | | | | | |
| No. Documento: 237 | | | | | |
| Fecha: 01/01/1993 | | | | | |
| No. Documento: 120 | | | | | |
| Fecha: 01/01/1992 | | | | | |
| No. Documento: 552 | | | | | |
| Fecha: 01/03/1992 | | | | | |
| Información general | | | | | |
| Experiencia en el mercado (tiempo): 15 años | | | | | |
| Marca registrada con reconocimiento internacional: Si | | | | | |
| Proveedor exclusivo: Si | | | | | |
| Clientes en el Mercado Nacional, Empresa / Organismo. (nombrar hasta 5): | | | | | |
| Evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad | | | | | |

Evaluaciones Realizadas.

| Proveedor | Fecha de Evaluación |
|--------------------------|---------------------|
| Almacenes Universales SA | 2013-04-08 |

Anexo 4.11 Prototipo de “Gestionar reevaluación”

The screenshot displays a software interface for managing re-evaluations. At the top, a window titled "Re-evaluaciones Realizadas" shows a table with the following data:

| Proveedor | Fecha de Re-evaluación |
|--------------------------|------------------------|
| Almacenes Universales SA | 2013-04-09 |

Below the table are two detailed form windows:

- Realizar Re-evaluación:** This form includes fields for "Proveedor" (with a search button), "Fecha", and sections for "Evaluación Financiera" (Facturación, Precio, Forma de pago) and "Calidad del producto o servicio" (Garantía, Certificado de calidad, Sistema de gestión de la calidad, Requisitos de calidad del producto o servicio). Buttons for "Re-evaluar" and "Cancelar" are at the bottom.
- Modificar datos de la Re-evaluación:** This form includes fields for "Proveedor" (271-0-60297), "Fecha" (2013-04-08), and "Limitaciones". It also has sections for "Evaluación Financiera" and "Calidad del producto o servicio" with specific values selected in the dropdowns. Buttons for "Modificar" and "Cancelar" are at the bottom.



**MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BÁSICA
UNIÓN ELÉCTRICA**
 Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrogénicos
 de Fuel Oil
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS



**MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BÁSICA
UNIÓN ELÉCTRICA**
 Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrogénicos
 de Fuel Oil
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

| Nombre del Proveedor: Almacenes Universales SA | | No. de Registro: 1 | Fecha: 2013-04-09 |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Evaluación Financiera | Criterios a evaluar | Aspectos | Puntos |
| 11 | Facturación | Al momento de la entrega del producto o servicio sin errores | 10 |
| 12 | Precio | Es el más barato del mercado | 10 |
| 13 | Forma de pago | Se adapta a nuestra condición | 10 |
| Total de Puntos: | | | 30 |
| 2. Calidad del producto o servicio | | | |
| 14 | Certificado de calidad | realizado | 10 |
| 15 | Sistema de gestión de la calidad | Sistema de Gestión de la Calidad certificado | 10 |
| 16 | Requisitos de calidad del producto o servicio | Cumple con todos los requisitos especificados(devoluciones o reclamaciones) | 10 |
| 17 | Garantía | Otro(a) más de 1 año de garantía | 10 |
| Total de Puntos: | | | 40 |
| 3. Servicio al producto, entregas | | | |
| 18 | Plazo de entrega | Cumple siempre con los plazos pactados | 10 |
| 19 | Capacidad de respuesta | Responde de forma inmediata a las solicitudes de clientes, informaciones o reclamaciones que se le solicitan, dentro de 48 horas. | 10 |
| 20 | Servicio post venta | Brinda asistencia técnica especializada, no incluye la preparación y entrenamiento del personal del Cliente, entrega de documentación técnica requerida para el producto o servicio, de forma permanente | 7 |
| Total de Puntos: | | | 27 |
| Resultados: | Total de puntos obtenidos: 97 | Categoría: Aprobado: X | Aprobado con limitaciones: No aprobado |
| Limitaciones: | | | |
| Elaborado: Guillermo Piloto Guzman | Aprobado: Guillermo Piloto Guzman | | |

Re-evaluaciones realizadas.

Insertar Modificar Mostrar

Almacenes Universales SA

| Proveedor | Fecha de Evaluación |
|--------------------------|---------------------|
| Almacenes Universales SA | 2013-04-08 |

Anexo 4.12 Prototipo de “Autenticar usuario”



Autenticar

Usuario:

Contraseña:

Anexo 4.13 Prototipo de “Cambiar contraseña”

Cambiar Contraseña
✕

Usuario:

Contraseña anterior:

Contraseña nueva:

Repetir contraseña:

Anexo 4.14 Prototipo de “Cerrar sesión”



Anexo 4.15 Prototipo de “Gestionar usuario”

Listado de los Usuarios.
✕

Insertar Modificar Eliminar Reiniciar Contraseña
Buscar Usuario

| CI | Nombre | Apellidos | Tipo Usuario | Usuario |
|-------------|-----------|-----------------|---------------|---------|
| 62060225628 | Regino | Mutis | Administrador | admin |
| 89010531634 | Yaneysi | Leon Larena | Económico | yaneysi |
| 57112602024 | Guillermo | Piloto Guzman | comercial | piloto |
| 70062205913 | Marilyn | Portal Garcia | Consultor | marilyn |
| 12345678911 | Damarelys | Acevedo Cardoso | Directivo | daima |

Página 1 de 1
1 - 5 de 5 Usuarios

Insertar Usuario
✕

CI:

Nombre:

Apellidos:

Rol:

Usuario:

Contraseña:

Modificar datos del usuario
✕

CI:

Nombre:

Apellidos:

Rol:

Usuario:



Anexo 4.16 Prototipo de “Administrar rol”



Anexo 4.17 Prototipo de “Mostrar reporte de contrato por vencer”

Listado de Contratos por Vencer por Fecha.

| No. Registro | Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Aprobado | Vencim |
|--------------|----------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|------------|--------|
| 10 | 222-12 | Oficina territorial de Villa Clara | Servivio de calibración/verificación de instrumentos de medición | Servicio | 2012-05-15 | 2013-0 |

Listado de Contratos por Vencer por Saldo.

| No. Registro | No. Contrato | Proveedor | Fecha Aprobado | Fecha Vencimiento | Monto CUP | Monto Cl |
|--------------|--------------|-------------|----------------|-------------------|-----------|----------|
| 51 | TB010 | 10500213 | 2009-05-05 | 2014-01-01 | 2000 | 2000 |
| 17 | 45/09 | 161.0.40095 | 2009-06-02 | 0000-00-00 | 2000 | 11317.3 |

Anexo 4.18 Prototipo de “Mostrar reporte de contrato vencidos”

Listado de los Contratos Vencidos por Fecha.

| Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Vencimiento |
|----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| 208/2011 | 151-0-1135 | Compraventa de Mercancias | Compra - Venta | 2012-07-01 |
| 024/2011 | 316-1-9379 | Elaborar la Documentación Técnica de Proyecto correspondiente a las actividades de construcción y mo, tttttt, cvhhfcghgh | Servicio | 2012-03-10 |

Listado de los Contratos Vencidos por Saldo.

| No. Registro | Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Monto CUP |
|--------------|------------|--------------------------|---------------------|----------|-----------|
| 5 | 030-13-002 | Almacenes Universales SA | Transporte de carga | Servicio | |

Anexo 4.19 Prototipo de “Mostrar alarma de contrato”



Alarma Hay 1 Contrato(s) que está(n) por vencer por fecha.

OK

Alarma Hay 2 Contrato(s) que le faltan un 25% de ejecución para vencer por Monto.

OK

Alarma Hay 13 Contrato(s) vencidos por Fecha

OK

Alarma Hay 1 Contrato(s) vencidos por Monto

OK

Anexo 4.20 Prototipo de “Mostrar reporte de saldo y gasto por contrato en un periodo.”

Escoja un Periodo

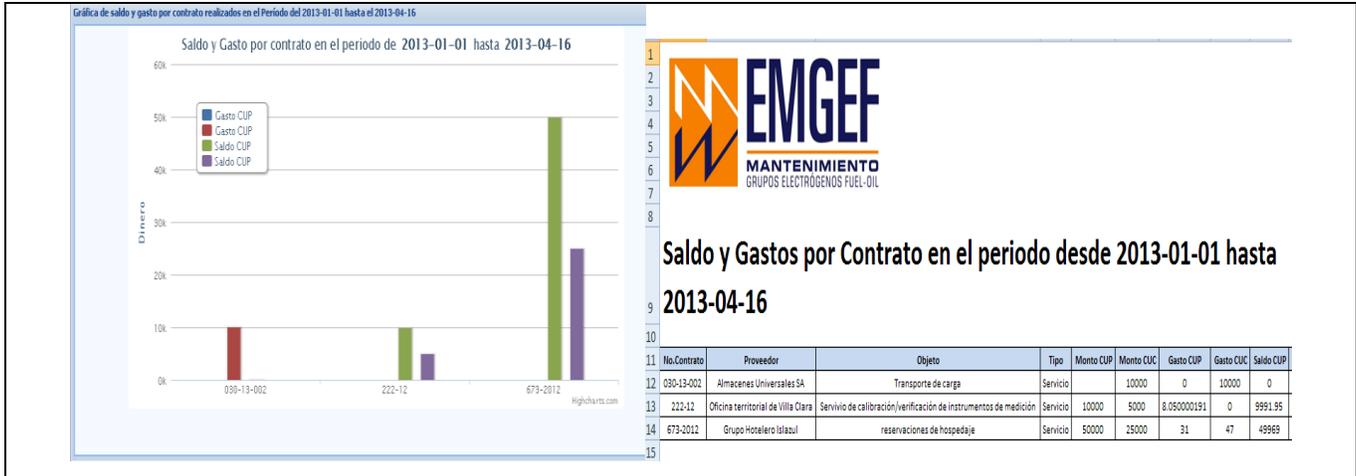
Desde: aa-mm-dd

Hasta: aa-mm-dd

Mostrar Cancelar

Listado de Saldo por Contrato correspondiente al periodo desde 2013-01-01 hasta 2013-04-16.

| Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Monto CLP | Monto CUC |
|------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| 673-2012 | Grupo Hotelero Islazul | reservaciones de hospedaje | Servicio | 50000 | 25000 |
| 222-12 | Oficina territorial de Villa Clara | Servicio de calibración/verificación de instrumentos de medición | Servicio | 10000 | 5000 |
| 030-13-002 | Almacenes Universales SA | Transporte de carga | Servicio | | 10000 |



Anexo 4.21 Prototipo de “Mostrar reporte de gastos total en un periodo.”



Anexo 4.22 Prototipo de “Mostrar reporte por proveedor.”

Escoja un Proveedor

Proveedor: Almacenes Universales SA

Mostrar Cancelar

| Contratos realizados con Almacenes Universales SA | | | | | |
|---------------------------------------------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| No. Registro | Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Aprobado |
| 5 | 030-13-002 | Almacenes Universales SA | Transporte de carga | Servicio | 2013-01-03 |
| 3 | 030-12-360 | Almacenes Universales SA | compraventa | Compra - Venta | 2012-08-13 |
| 2 | 030-12-395 | Almacenes Universales SA | prestaciones de servicios especializados de asistencia técnica y defectación, nuevo | Servicio | 2012-10-11 |

| No. Registro | No. Contrato | Proveedor | Objeto | Tipo | Fecha Aprobación |
|--------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 2 | 030-12-395 | Almacenes Universales SA | prestaciones de servicios especializados de asistencia técnica y defectación, nuevo | Servicio | 11/02/2012 |
| 3 | 030-12-360 | Almacenes Universales SA | compraventa | Compra - Venta | 13/09/2012 |
| 5 | 030-13-002 | Almacenes Universales SA | Transporte de carga | Servicio | 03/01/2013 |

Anexo 4.23 Prototipo de “Mostrar reporte por contrato.”

Reporte por contrato

Contrato: 15-2013

Desea ver: Operadores

Operador(s) del contrato 15-2013.

| CI | Nombre | Apellidos |
|-------------|----------|-----------------|
| 83101911936 | Lenier | Crespo Morales |
| 63050608324 | Vladimir | Rivero González |
| 53111123047 | Osvaldo | Guzmán Antelo |

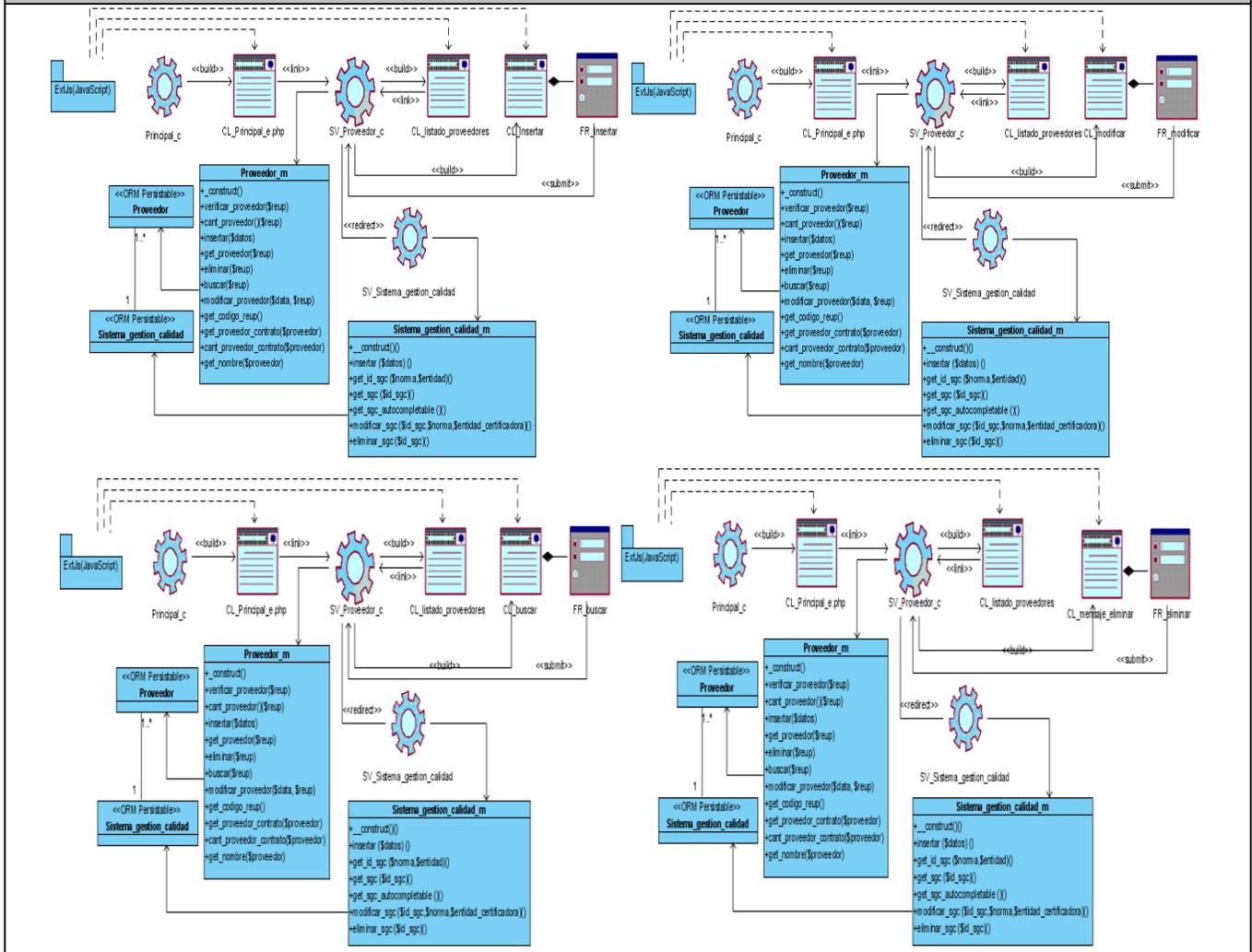


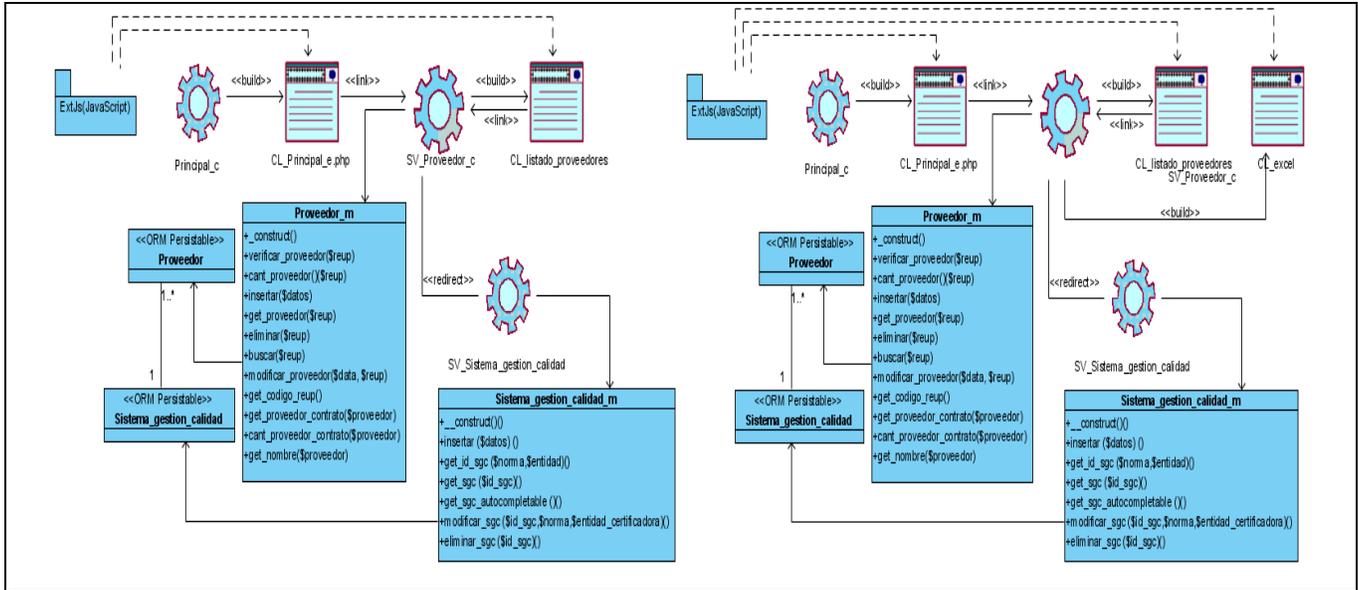
Operadores del contrato: 15-2013

| Carnet de Identidad | Nombre | Apellidos |
|---------------------|----------|-----------------|
| 53111123047 | Osvaldo | Guzmán Antelo |
| 63050608324 | Vladimir | Rivero González |
| 83101911936 | Lenier | Crespo Morales |

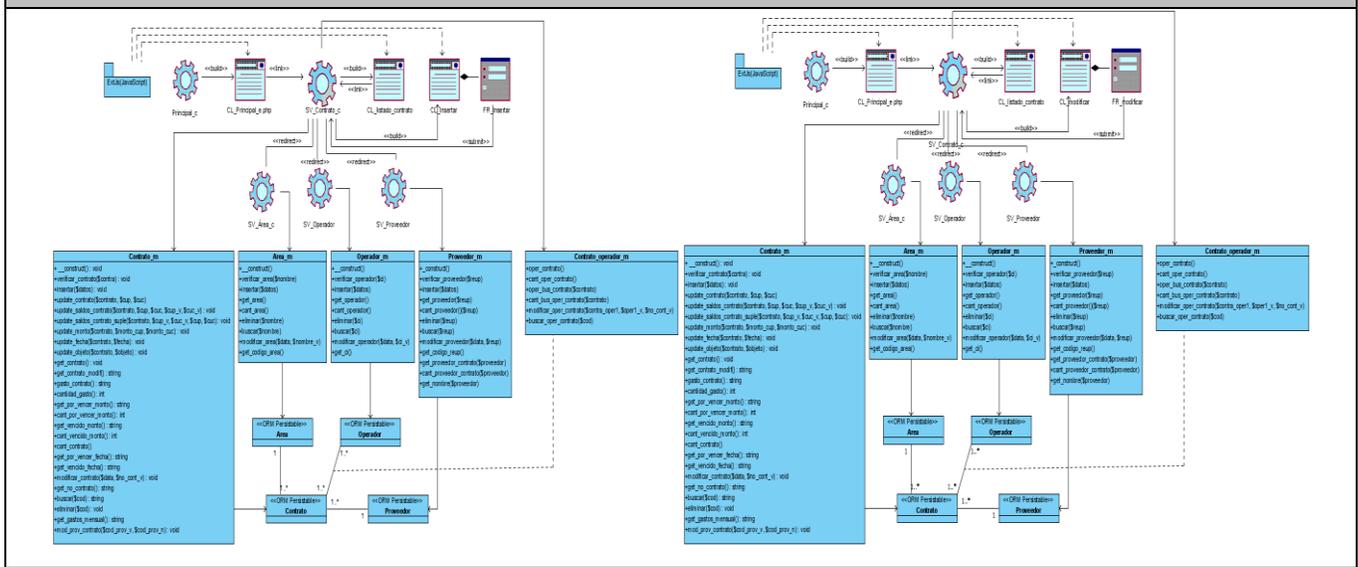
Anexo 5 Diagramas de clases Web.

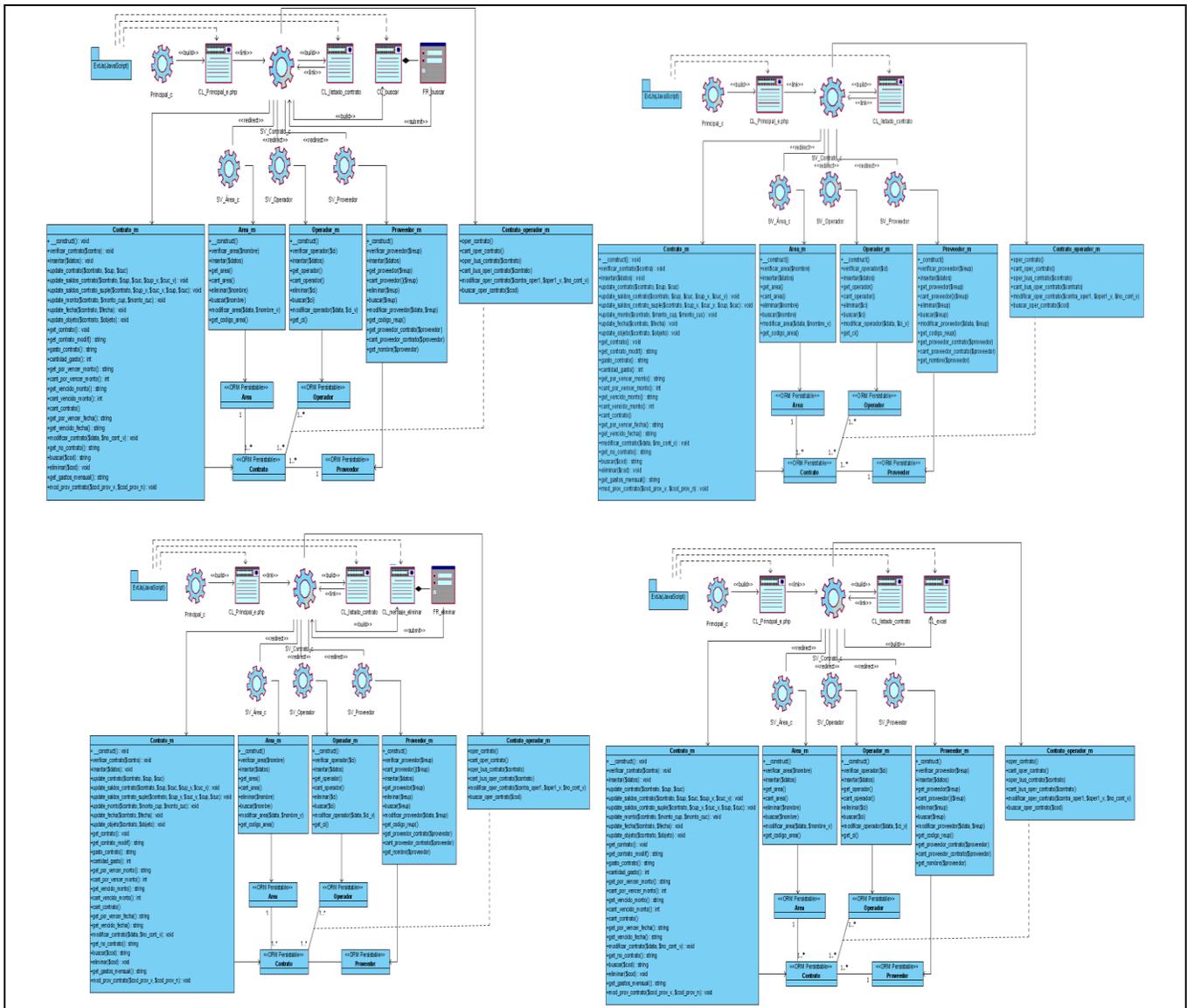
Anexo 5.1 Diagrama de clase web “Gestionar proveedor”



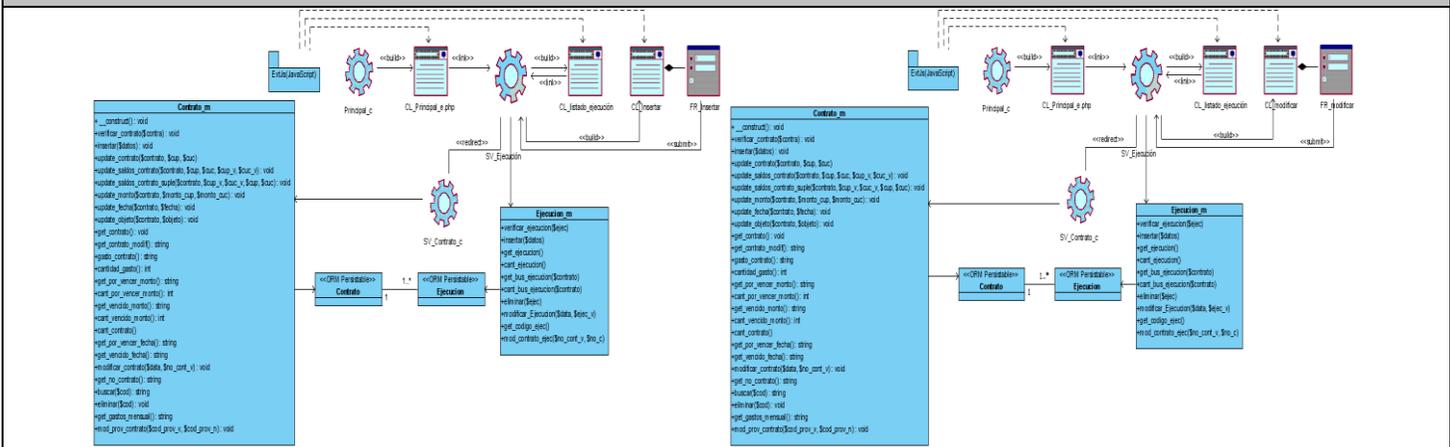


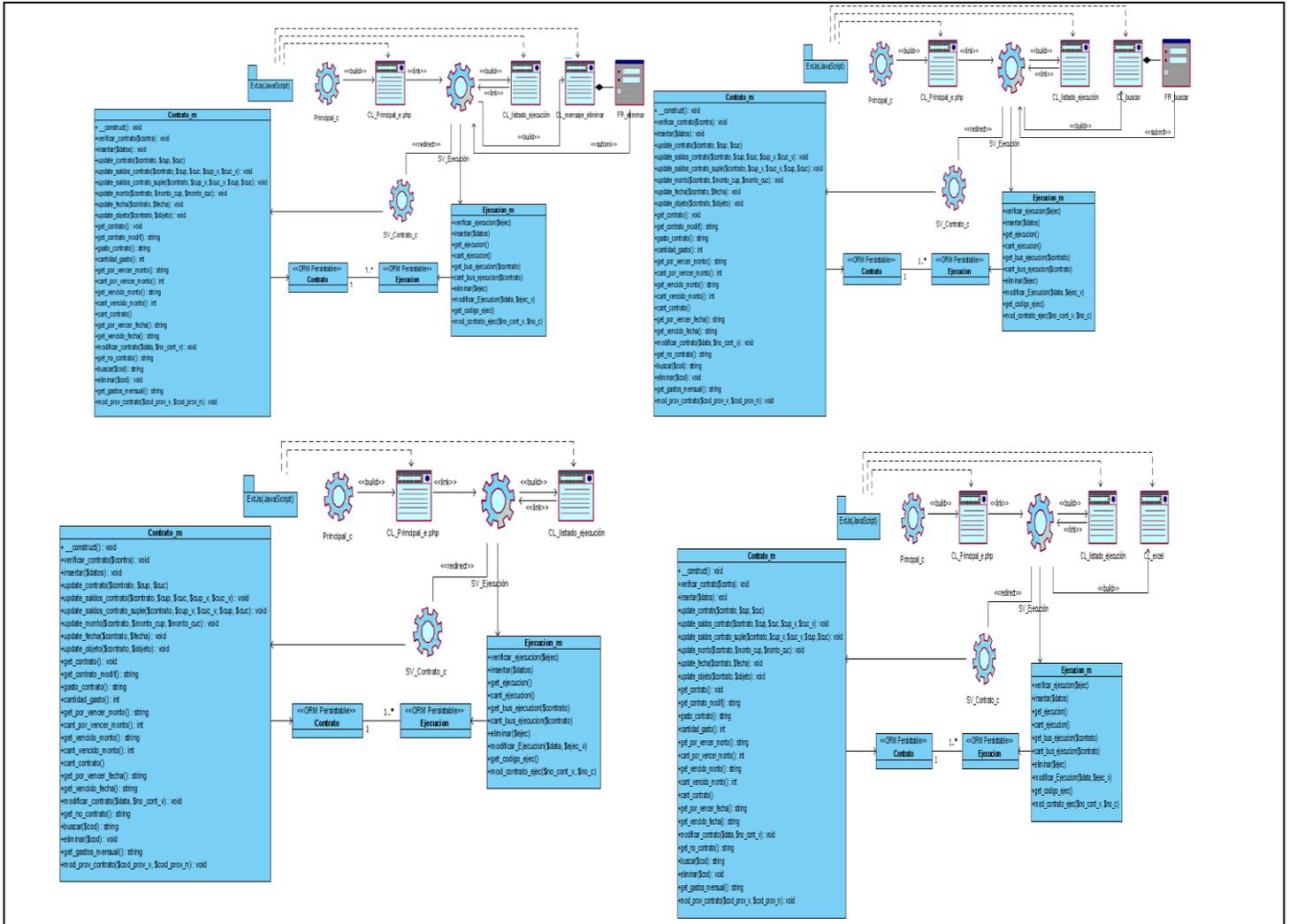
Anexo 5.2 Diagrama de clase web Gestionar contrato



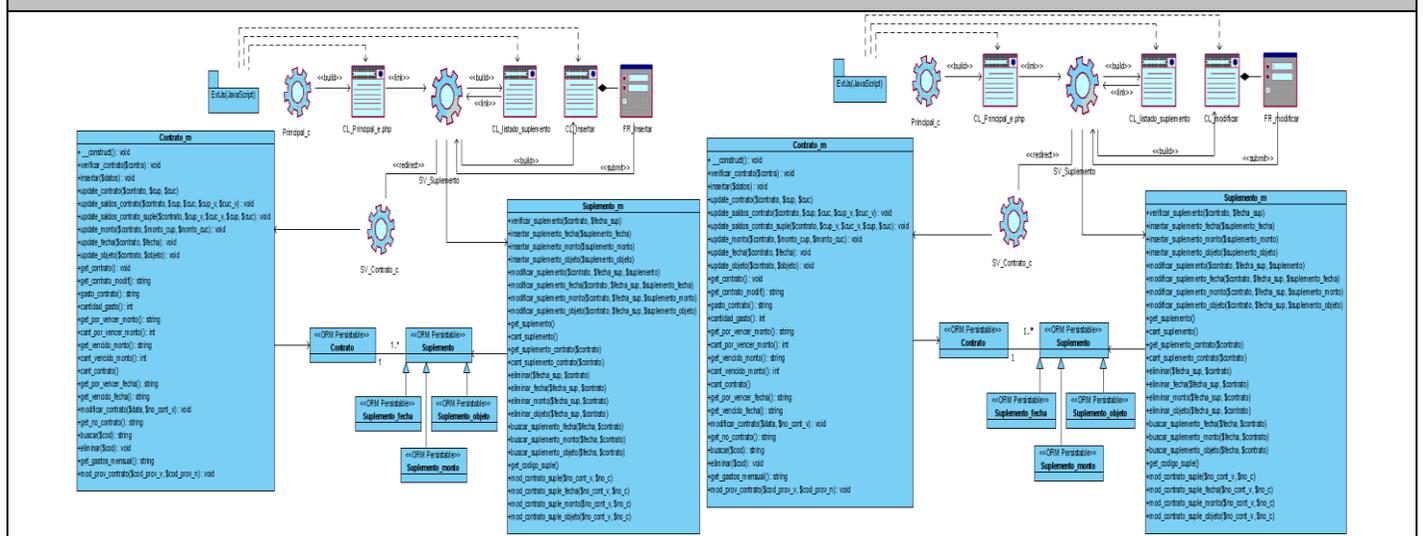


Anexo 5.3 Diagrama de clase web “Gestionar ejecución”

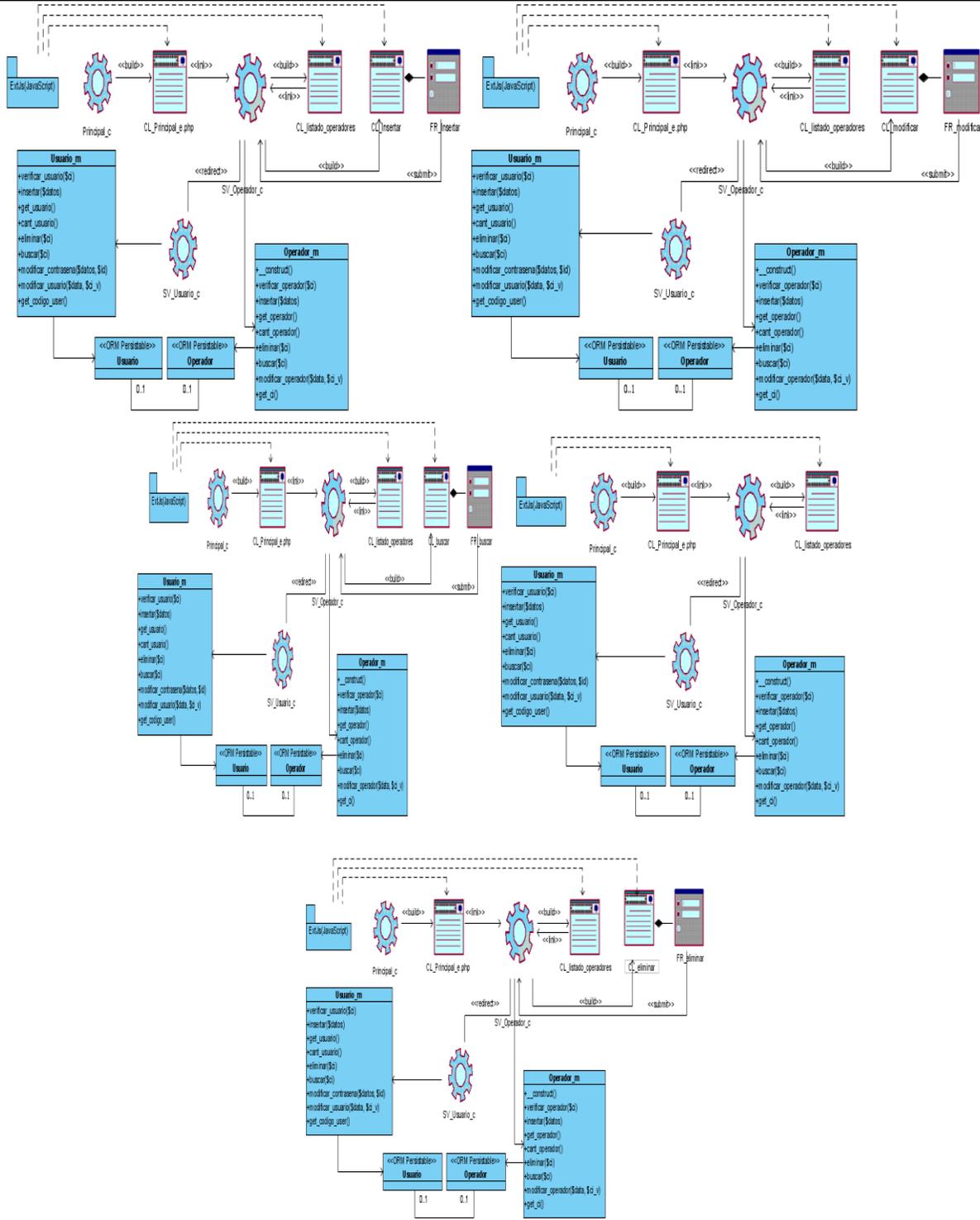




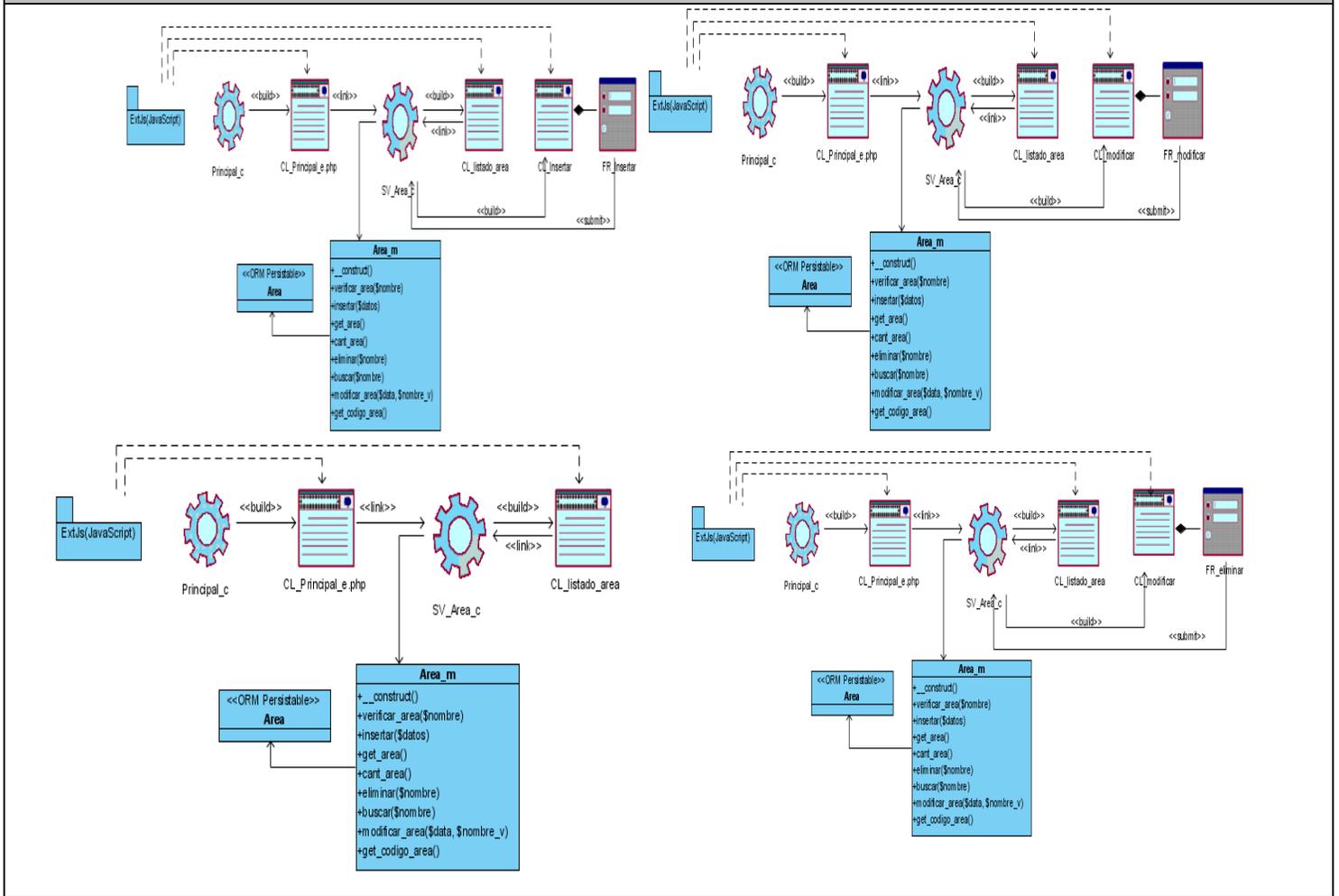
Anexo 5.4 Diagrama de clase web "Gestionar suplemento"



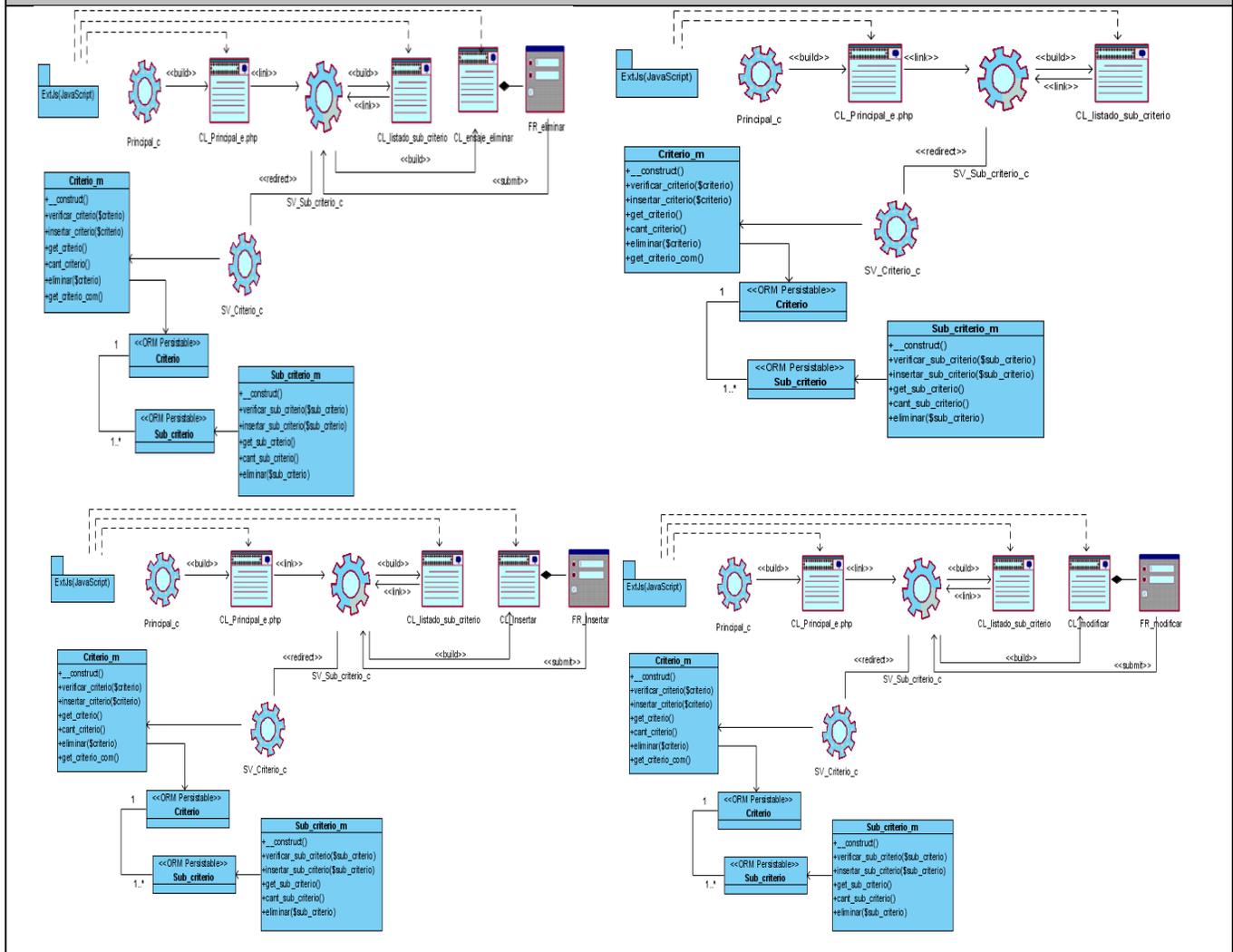
Anexo 5.5 Diagrama de clase web “Gestionar operador”



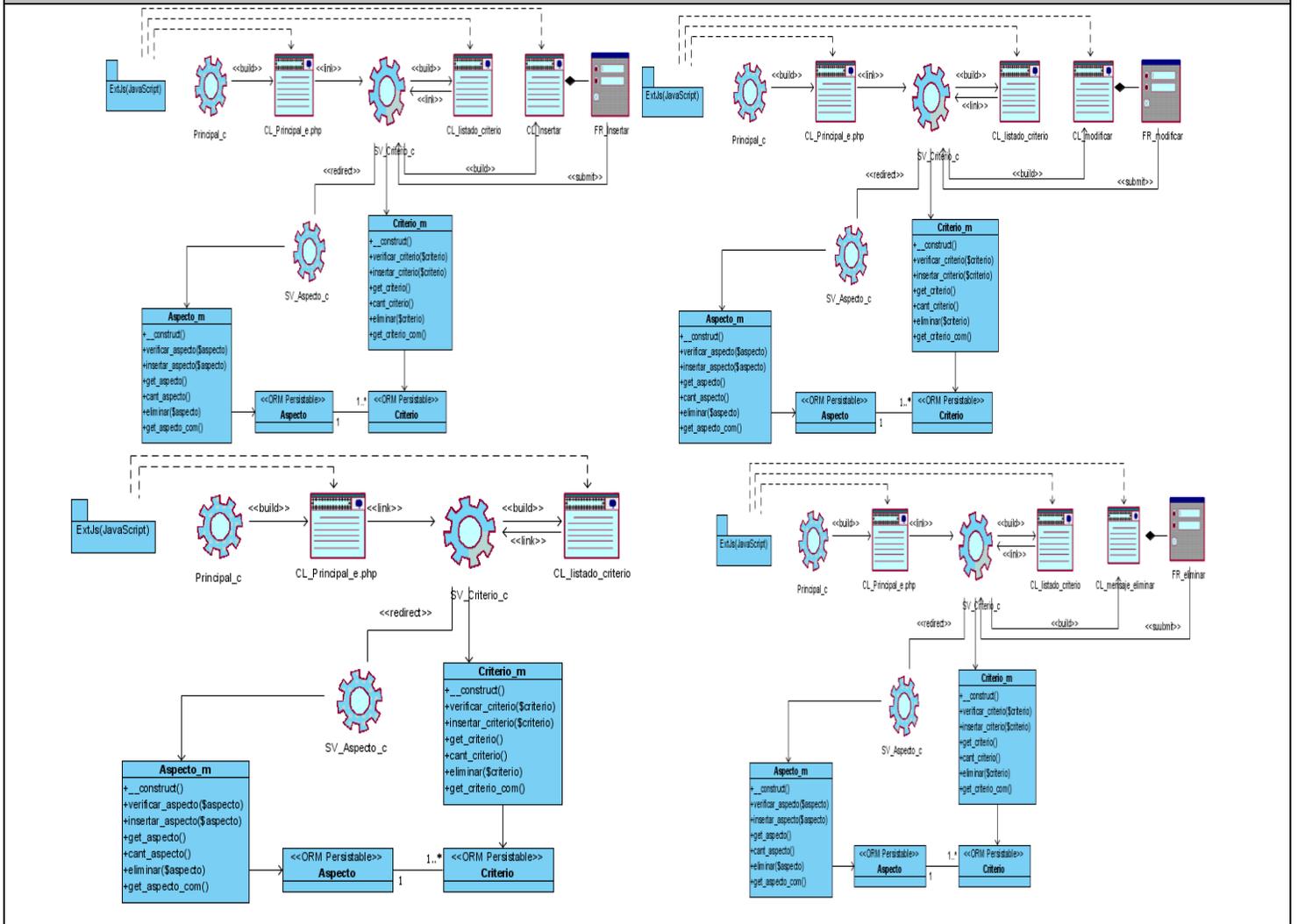
Anexo 5.6 Diagrama de clase web “Gestionar área”



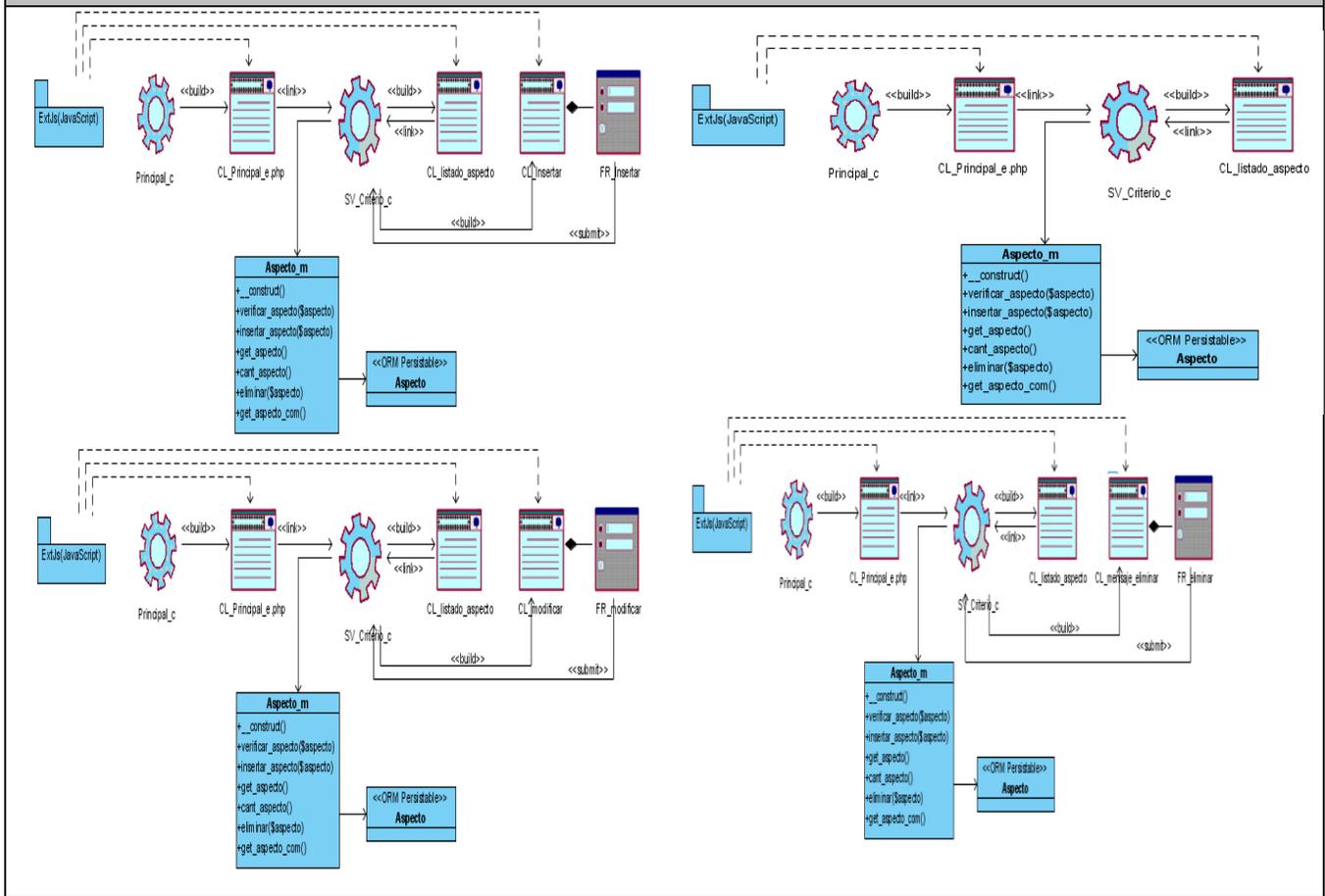
Anexo 5.7 Diagrama de clase web “Gestionar sub-criterio”



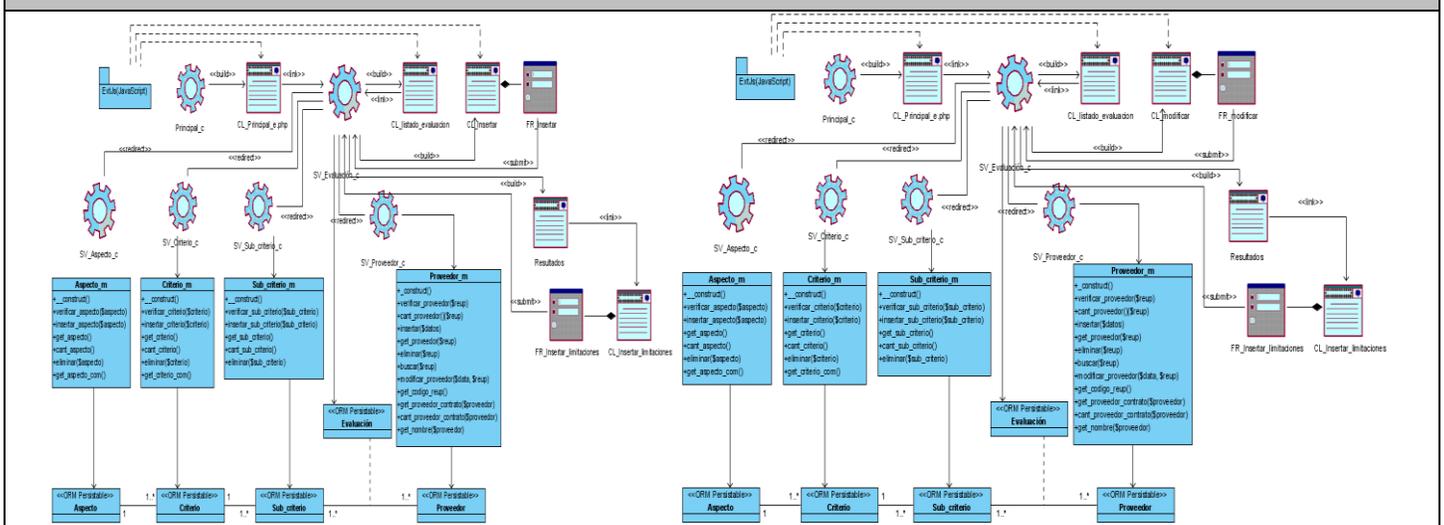
Anexo 5.8 Diagrama de clase web “Gestionar criterio”

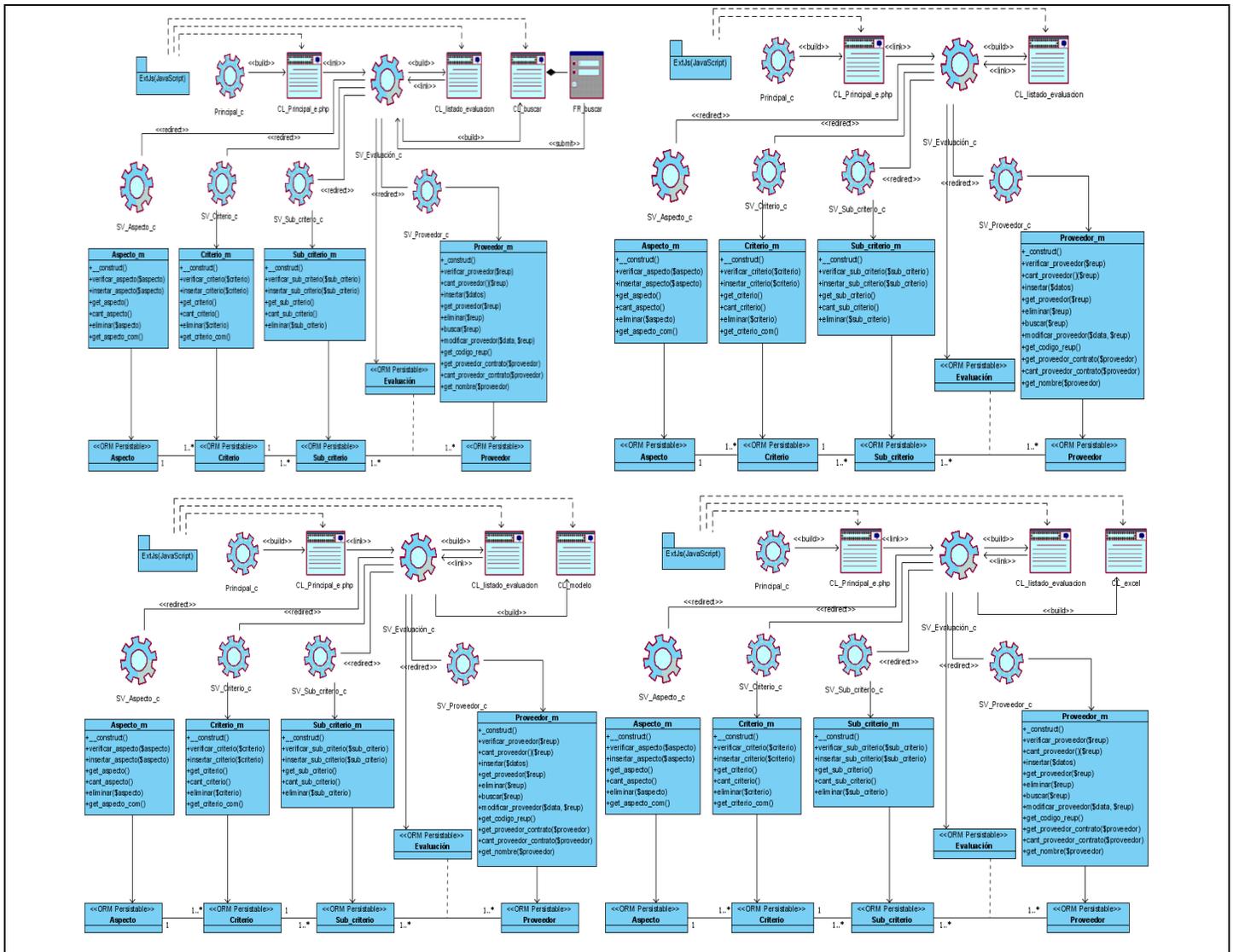


Anexo 5.9 Diagrama de clase web “Gestionar aspecto”

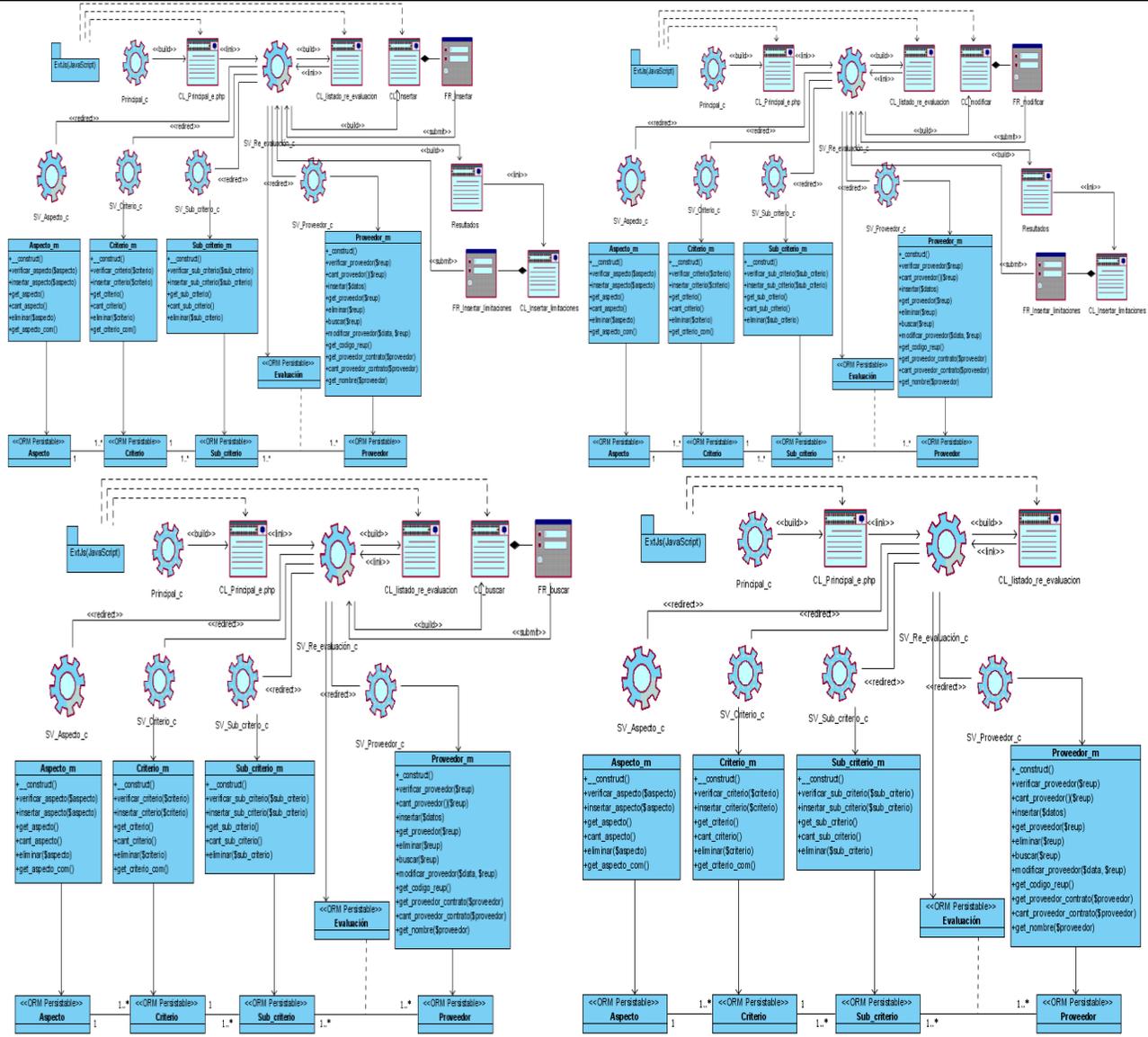


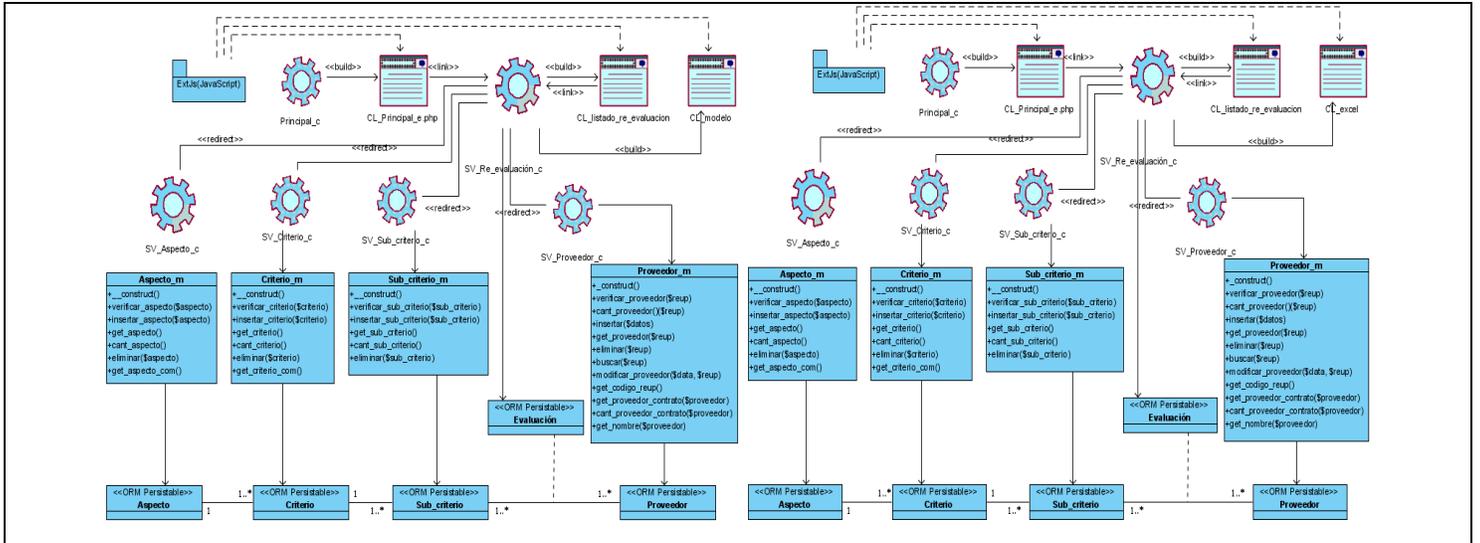
Anexo 5.10 Diagrama de clase web “Gestionar evaluación”



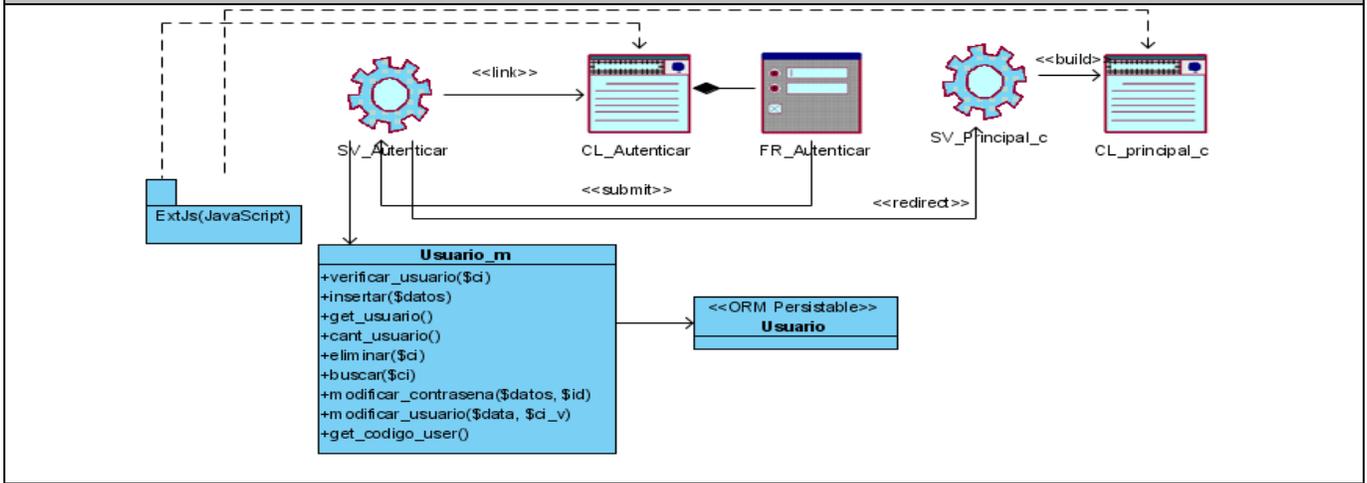


Anexo 5.11 Diagrama de clase web “Gestionar reevaluación”

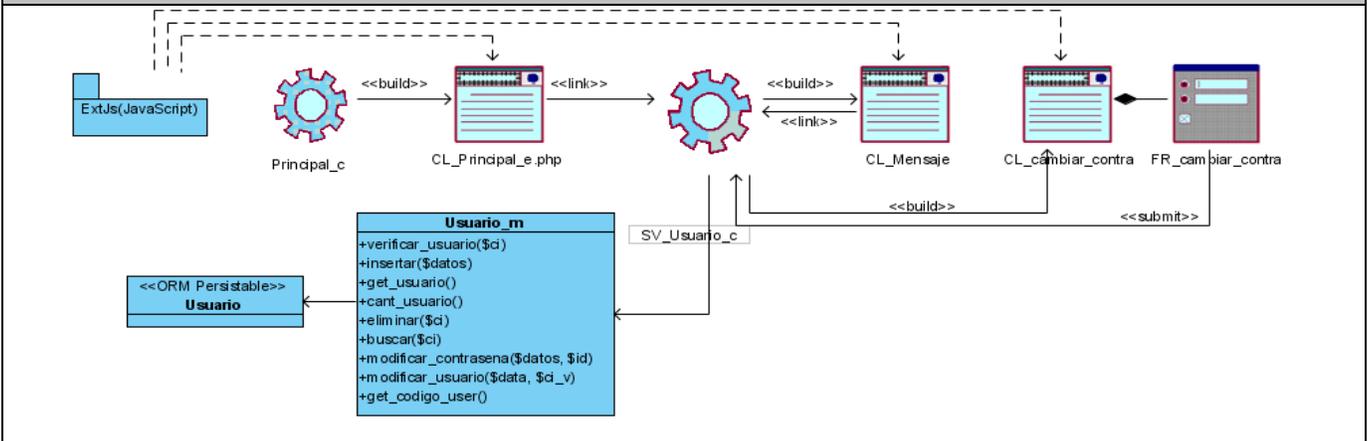




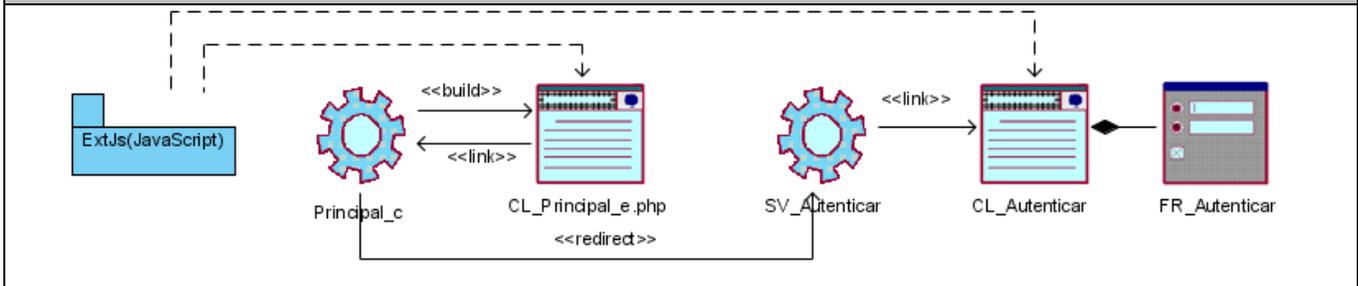
Anexo 5.12 Diagrama de clase web “Autenticar usuario”



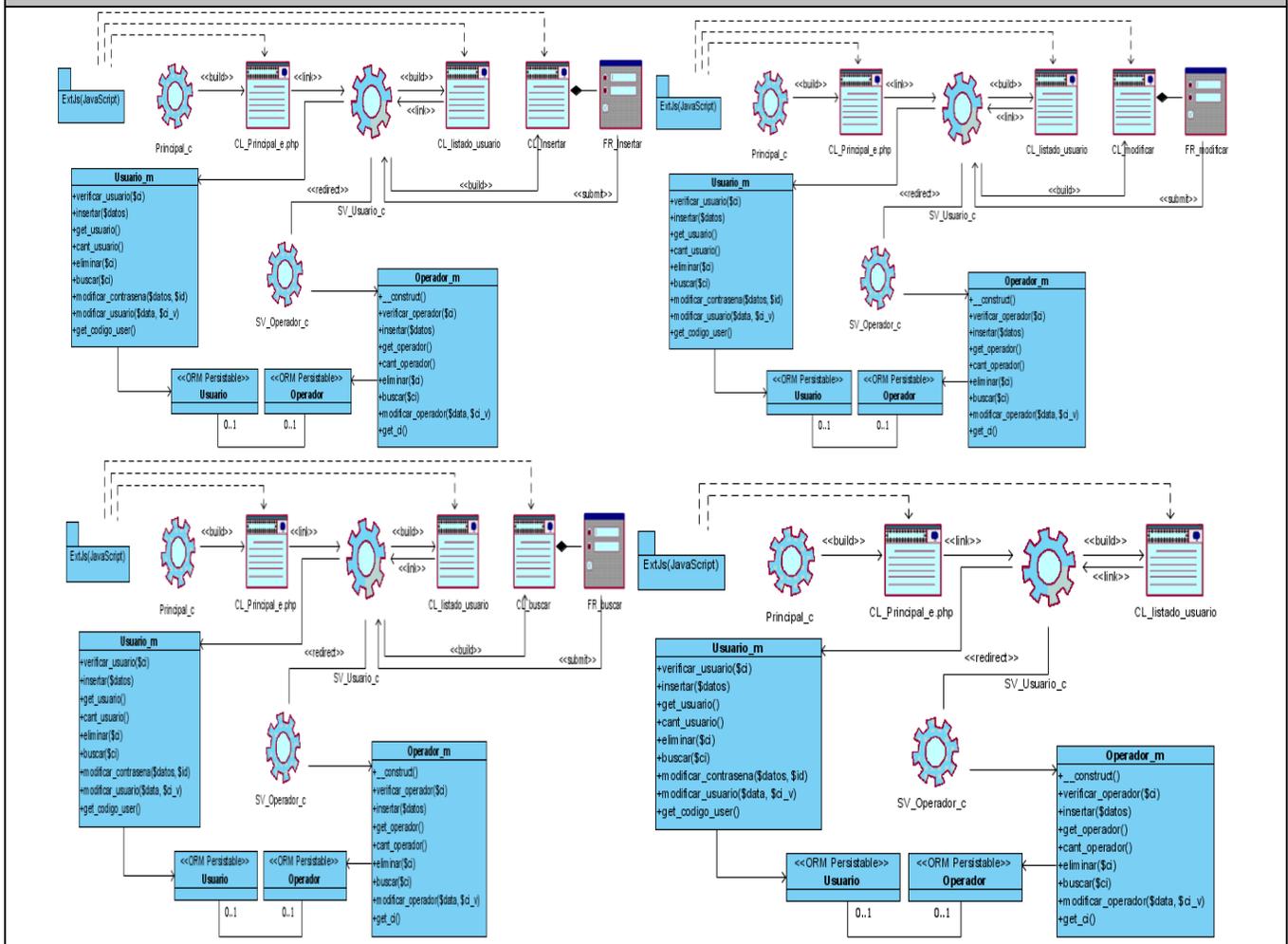
Anexo 5.13 Diagrama de clase web “Cambiar contraseña”

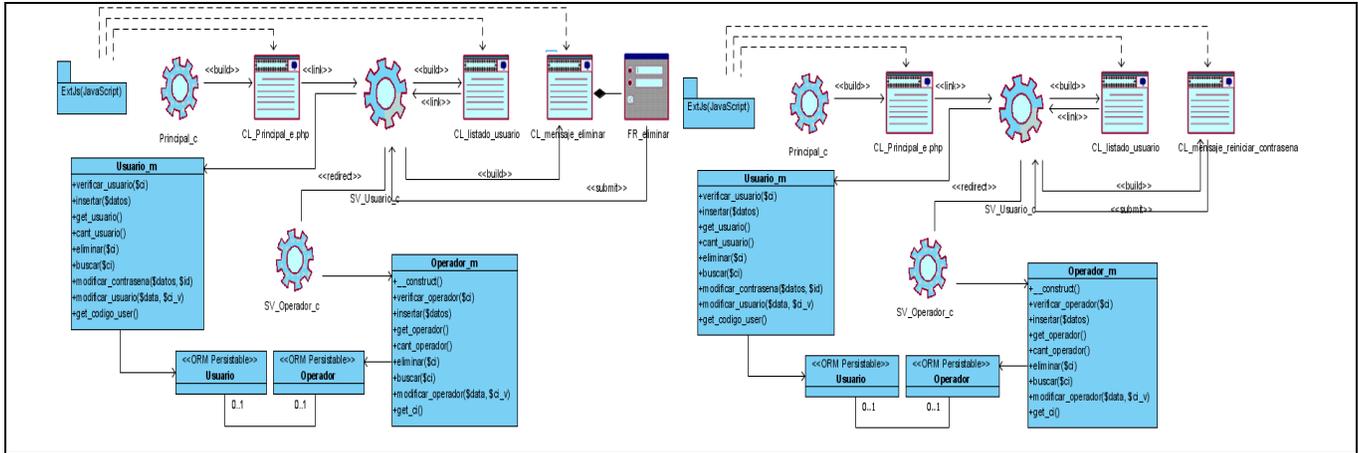


Anexo 5.14 Diagrama de clase web “Cerrar sesión”

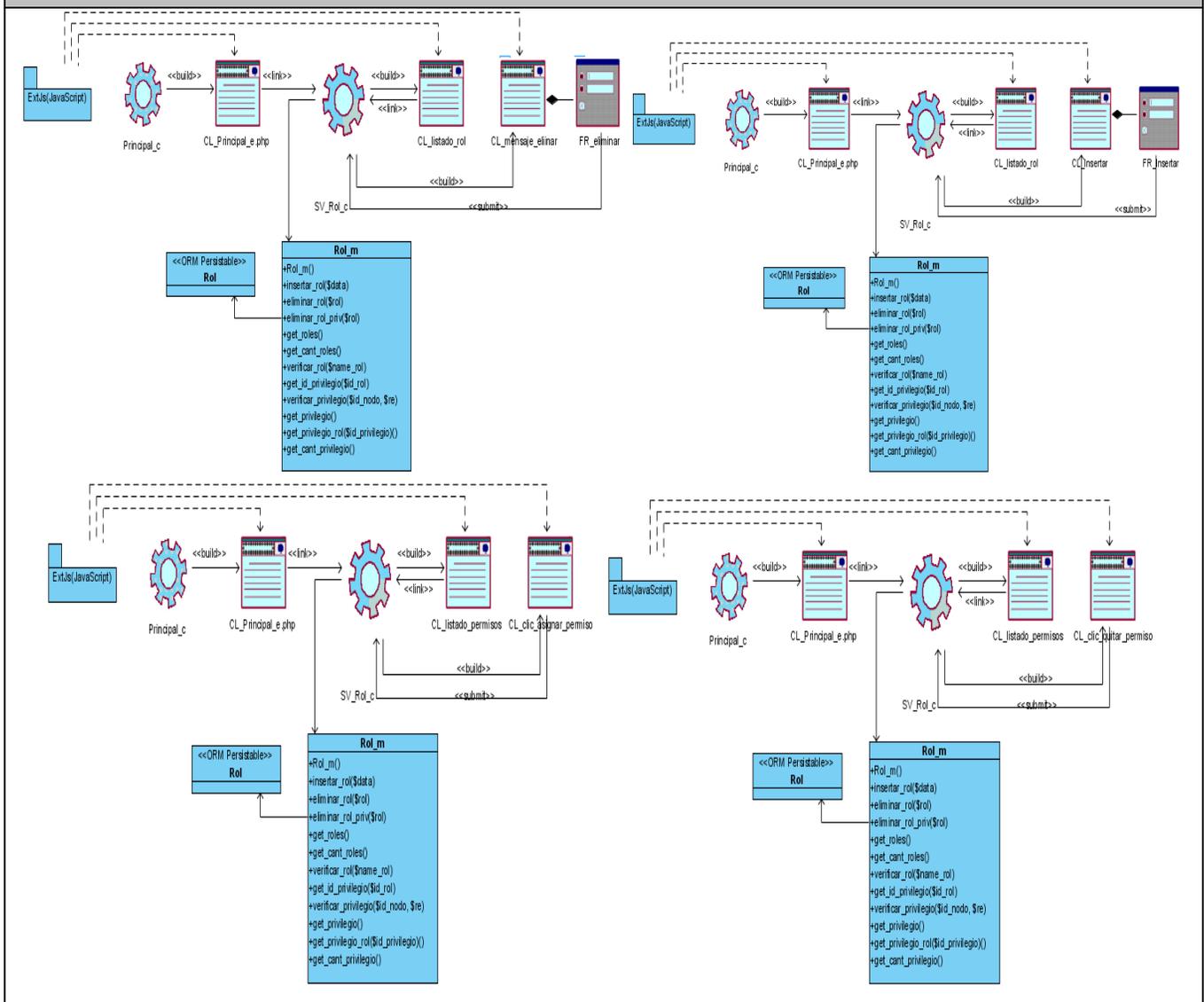


Anexo 5.15 Diagrama de clase web “Gestionar usuario”

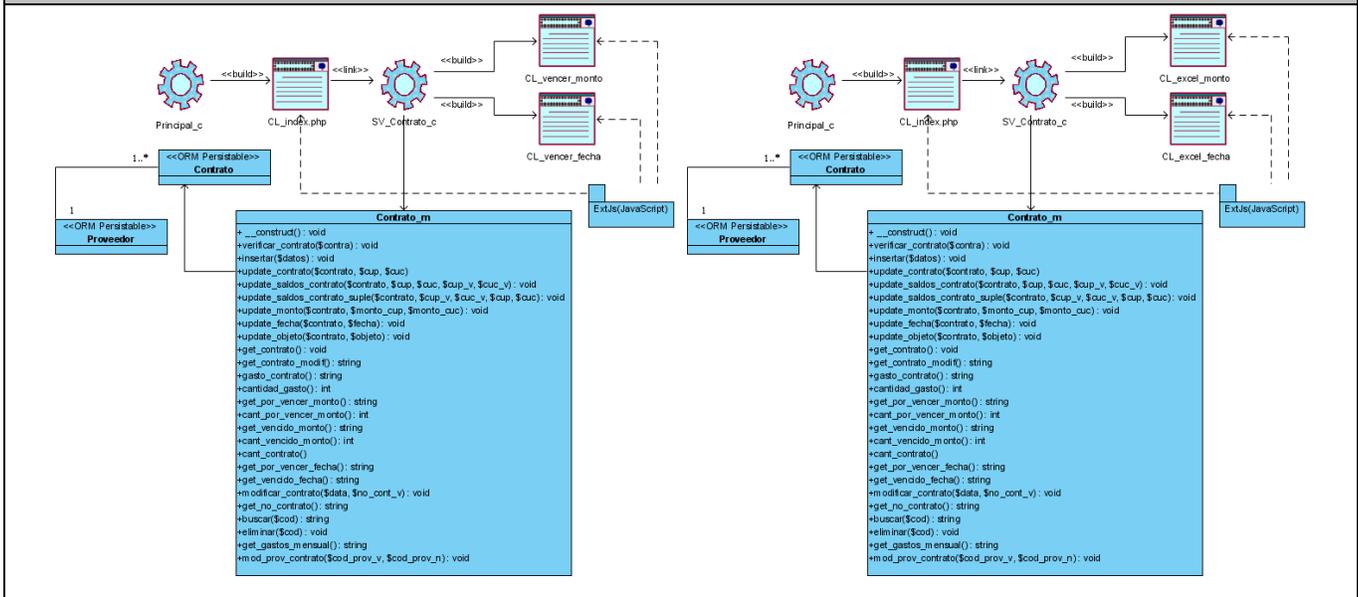




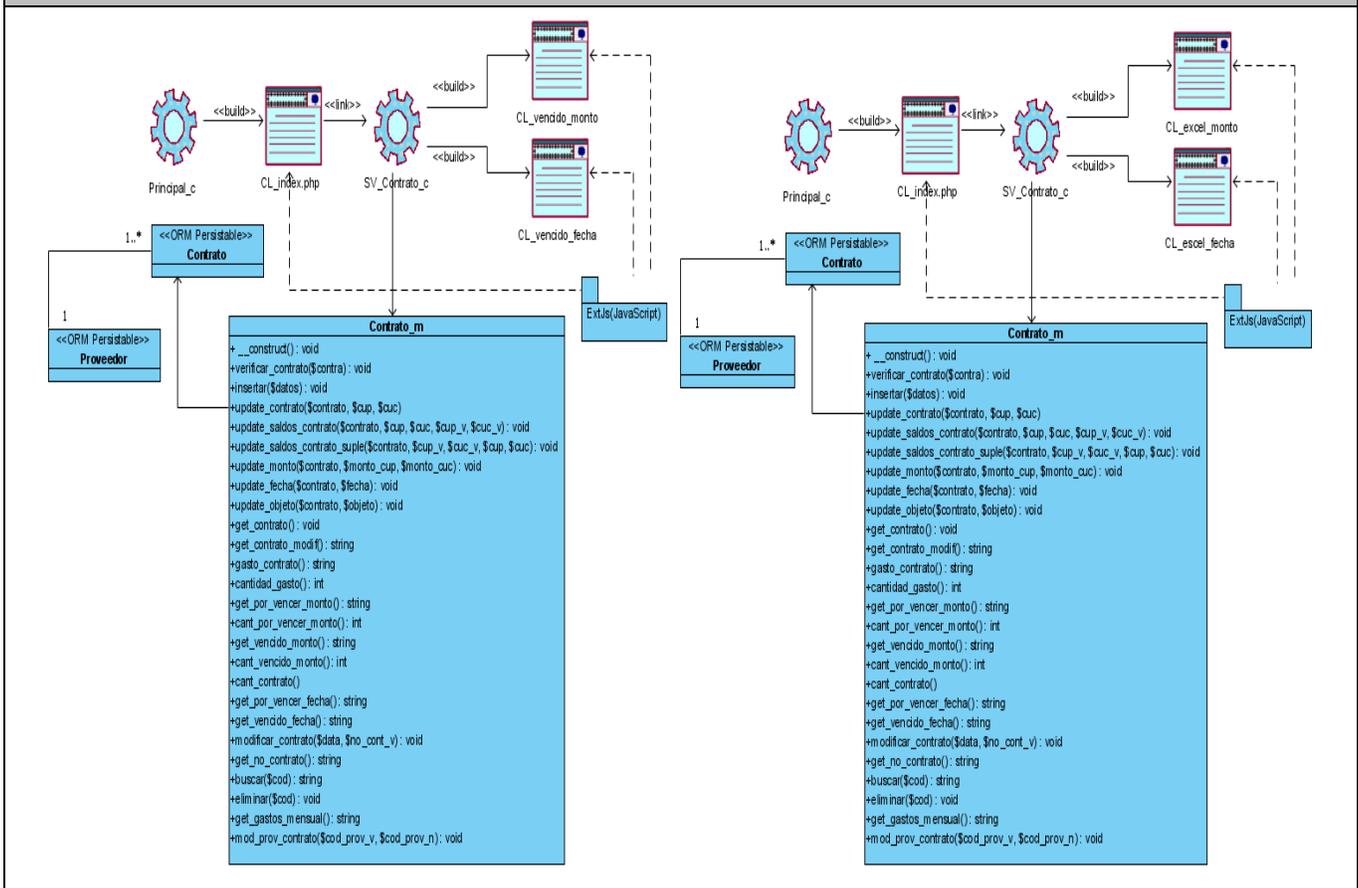
Anexo 5.16 Diagrama de clase web "Administrar rol"



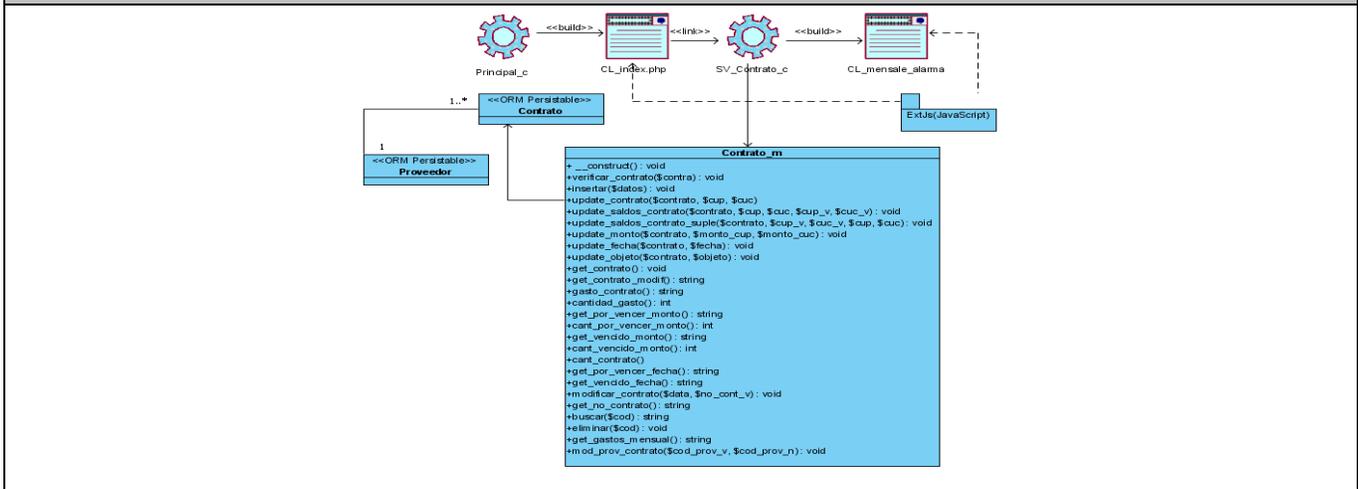
Anexo 5.17 Diagrama de clase web “Mostrar reporte de contrato por vencer”



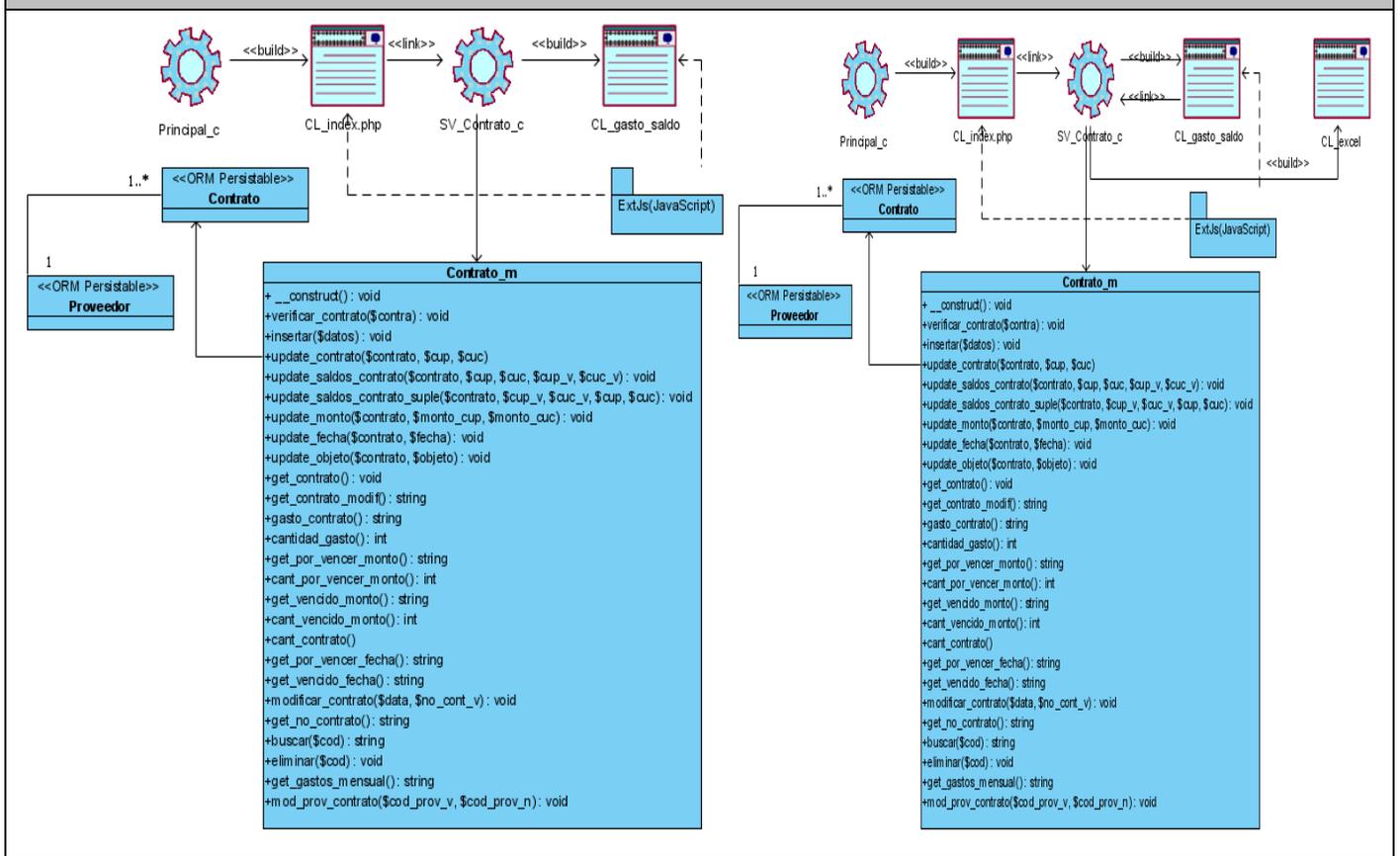
Anexo 5.18 Diagrama de clase web “Mostrar reporte de contrato vencidos”

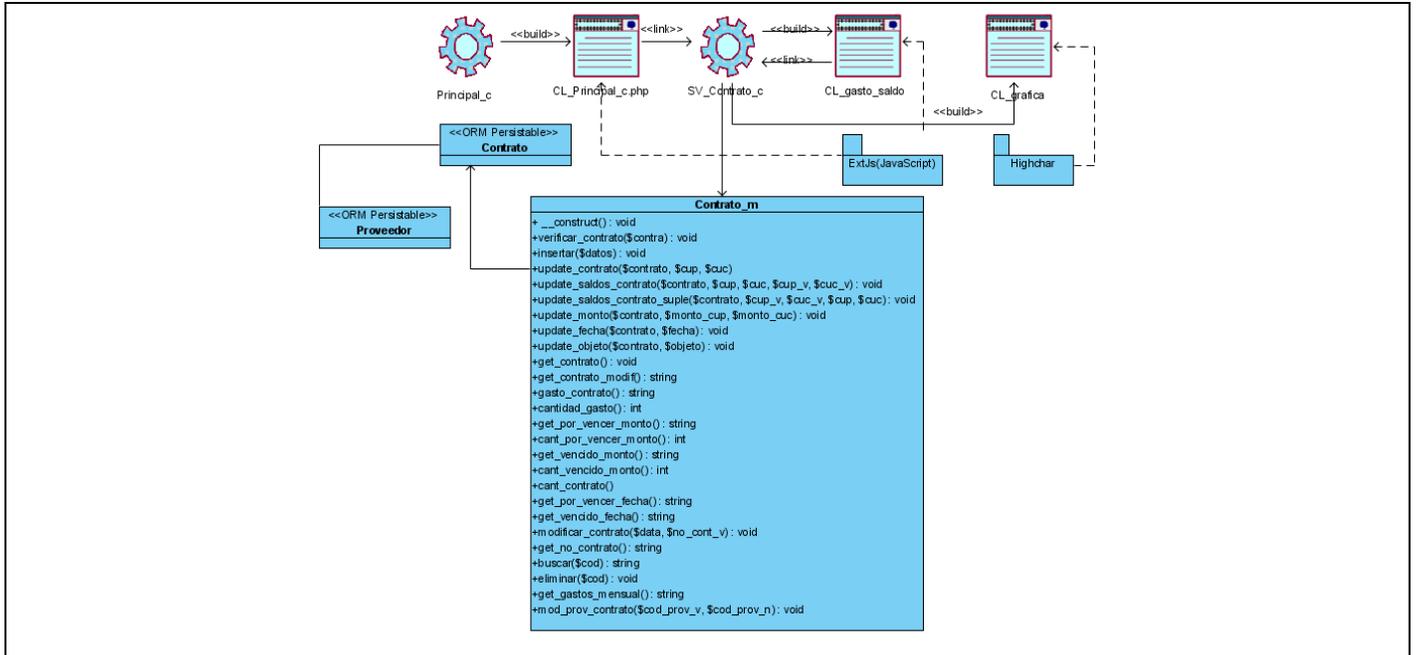


Anexo 5.19 Diagrama de clase web “Mostrar alarma de contrato”

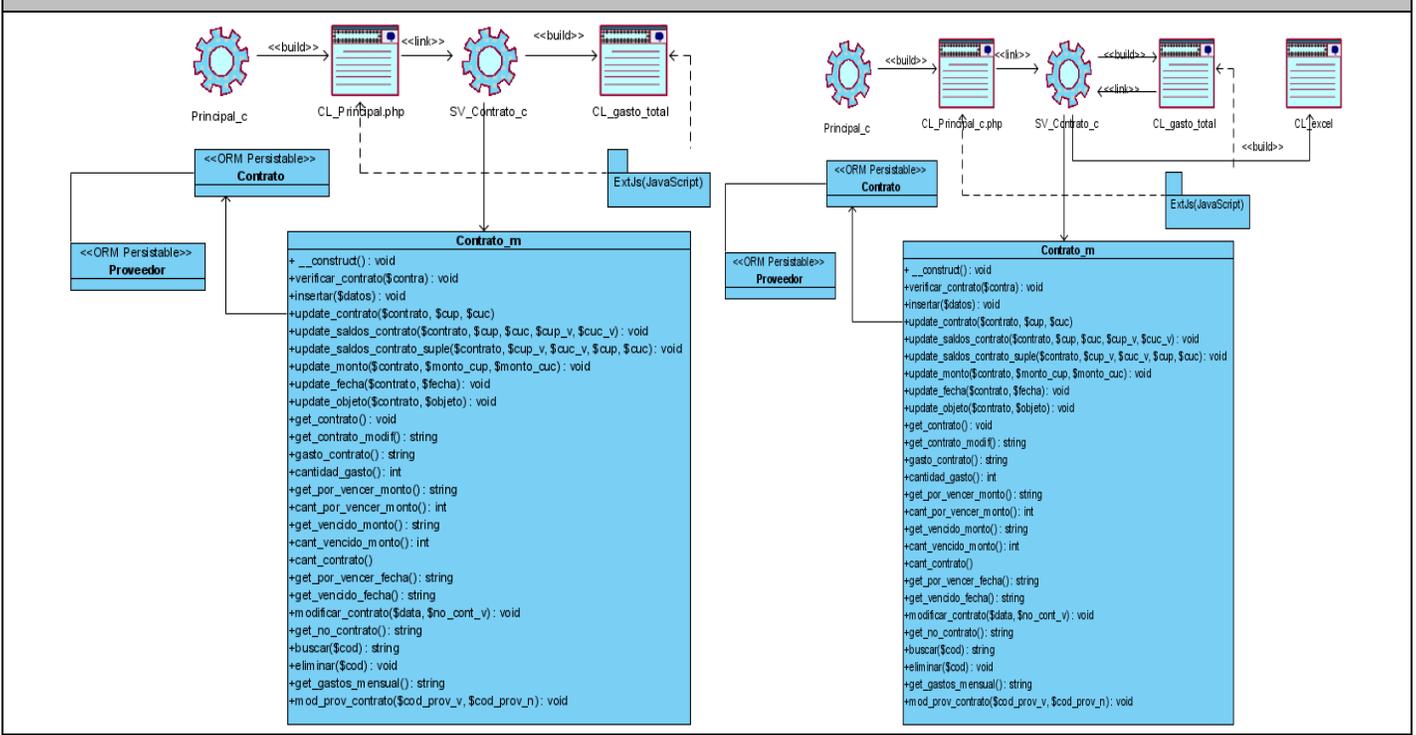


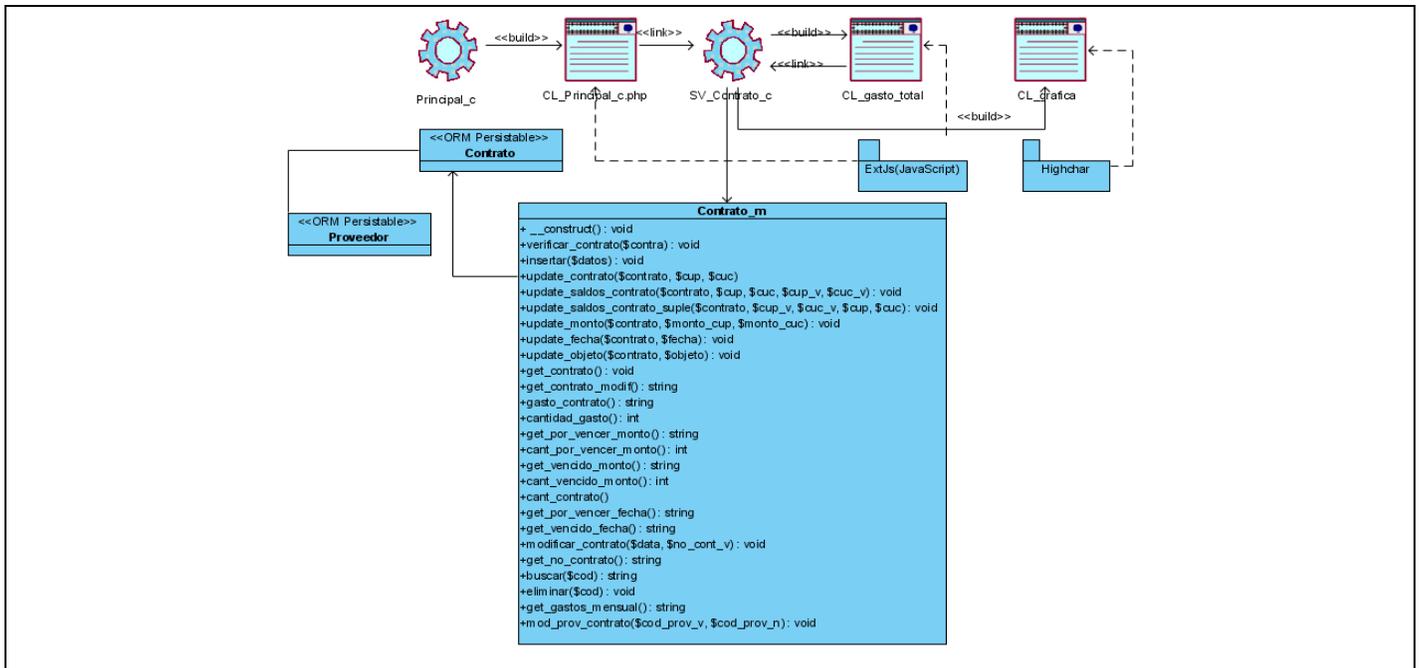
Anexo 5.20 Diagrama de clase web “Mostrar reporte de saldo y gasto por contrato en un periodo.”



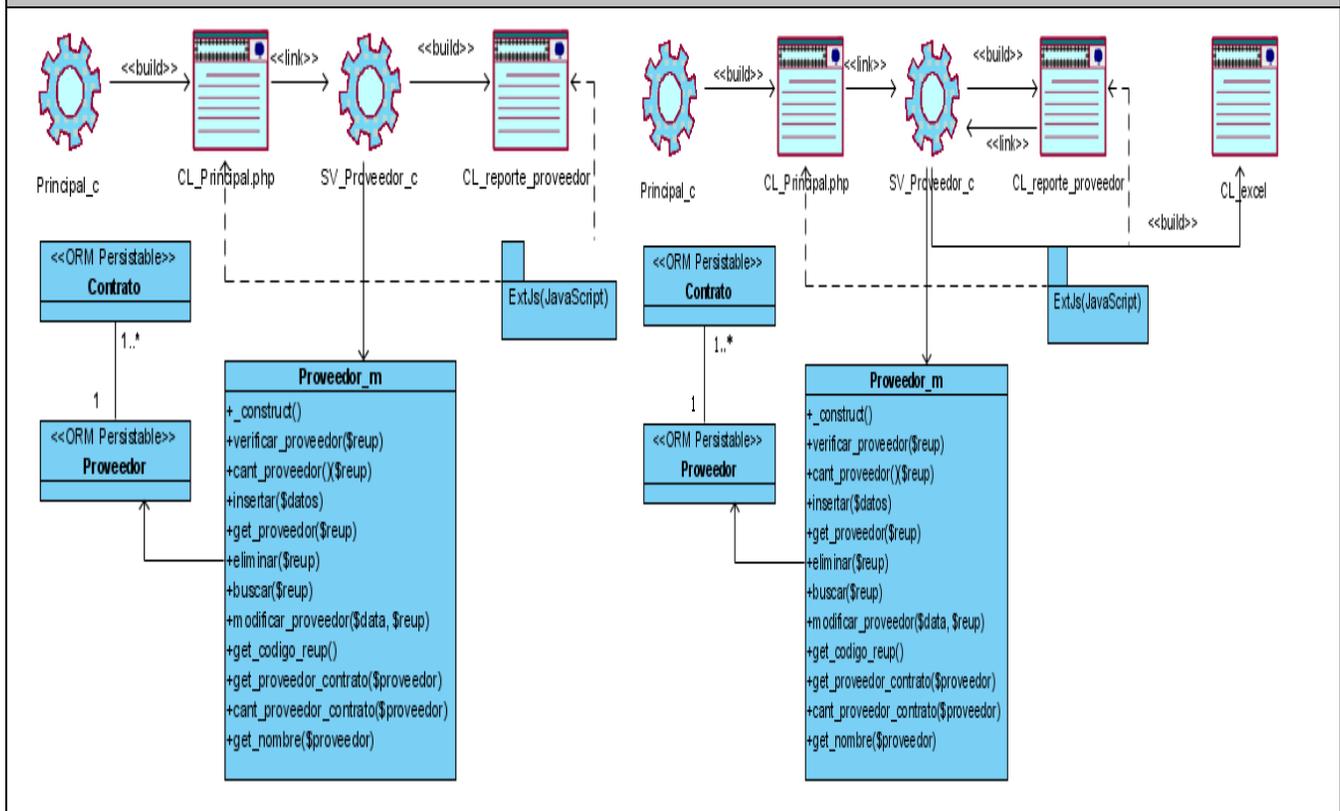


Anexo 5.21 Diagrama de clase web “Mostrar reporte de gastos total en un periodo.”

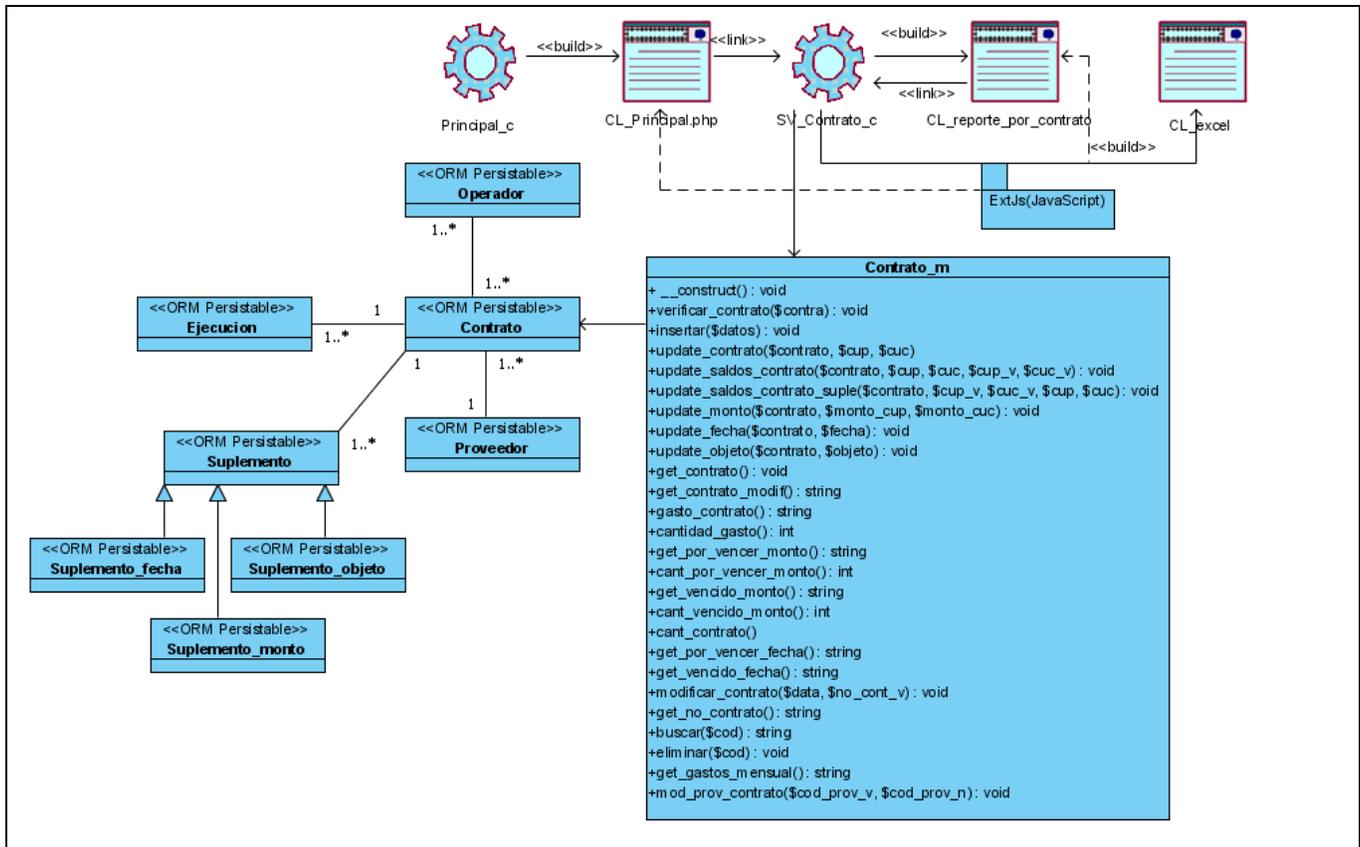




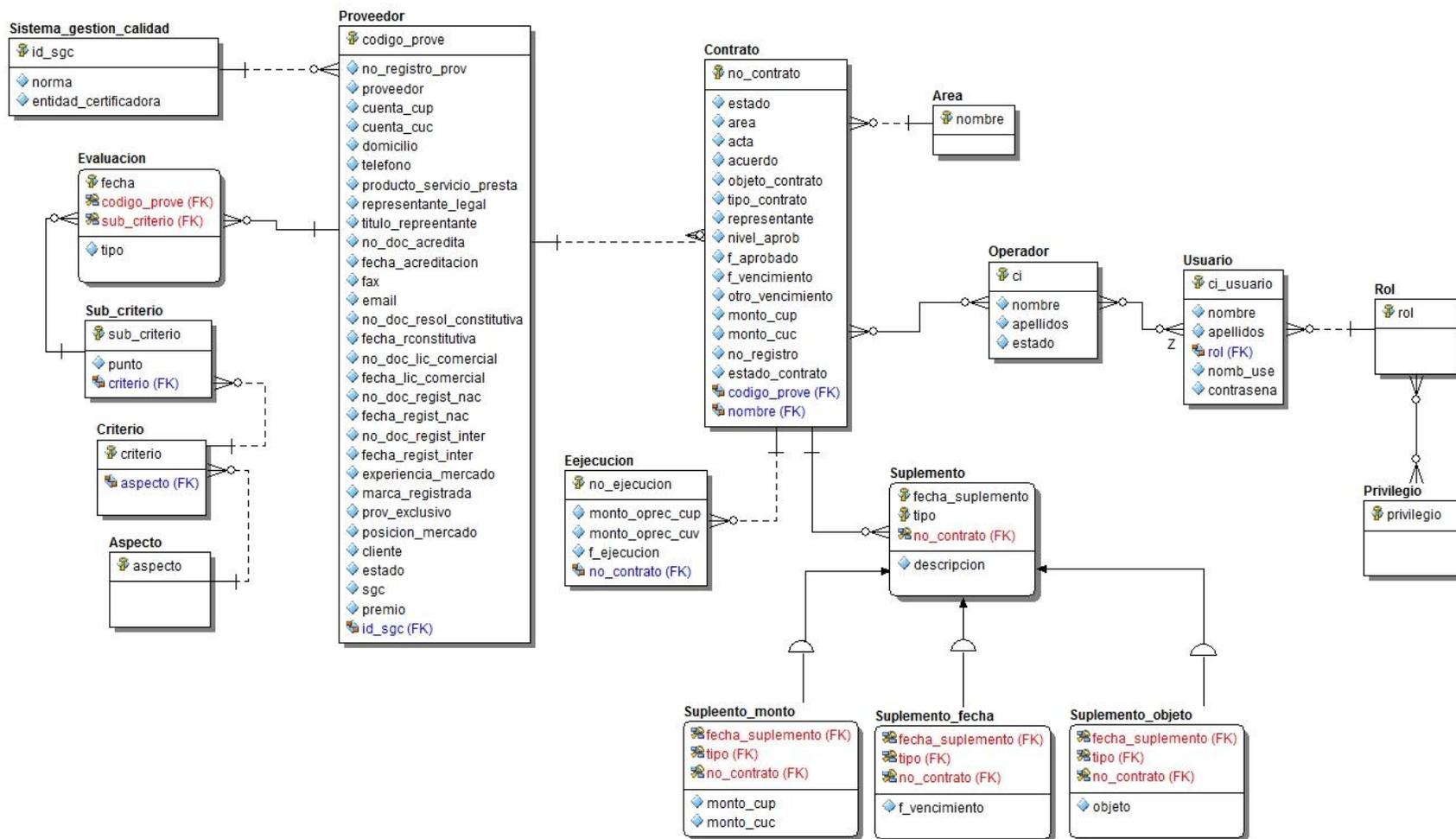
Anexo 5.22 Diagrama de clase web “Mostrar reporte por proveedor.”



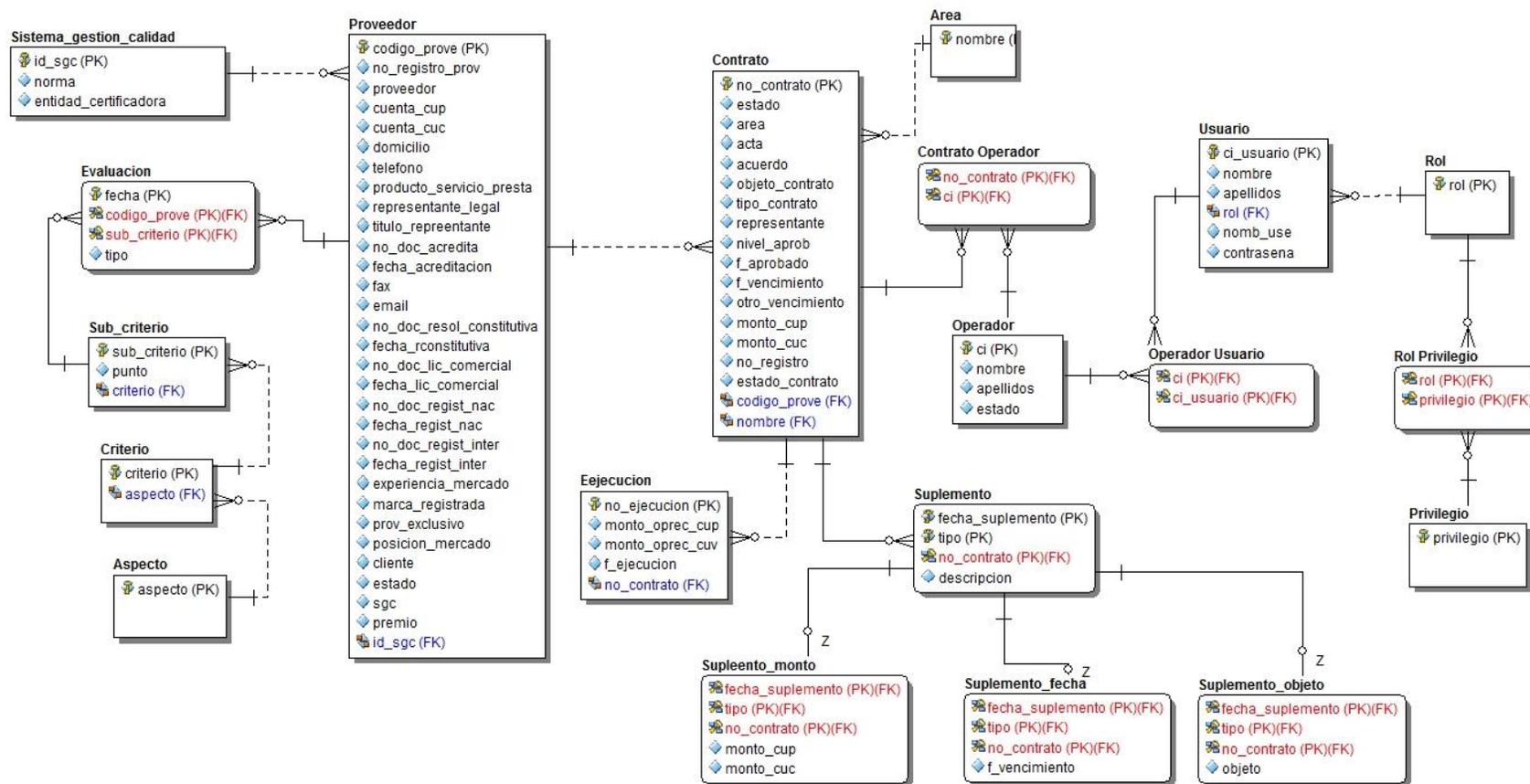
Anexo 5.23 Diagrama de clase web “Mostrar reporte por contrato.”



Anexo 6 Diagrama del modelo lógico de datos.



Anexo 7 Diagrama del modelo físico de datos.



Anexo 8 Encuesta.

Encuesta sobre el Sistema informático para la gestión de contratación de la Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrónicos Fuel-Oil de Cienfuegos.

Estimado usuario la presente encuesta forma parte de la validación de un producto informático para un trabajo de diploma en la carrera de Ingeniería Informática. Sus opiniones serán de gran ayuda.

Muchas Gracias por su participación.

Usuario: Administrador: ___ Económico: ___ Comercial: ___ Consultor: ___

1.- Utilidad del producto informático:

a.- Como software para la gestión de contratación:

Muy Buena: ___ *Buena:* ___ *Regular:* ___ *Mala:* ___

b.- Como apoyo al trabajo de los directivos de la empresa en la toma de decisiones.

Muy Buena: ___ *Buena:* ___ *Regular:* ___ *Mala:* ___

2.- Relacionado con otras aplicaciones informáticas para la gestión de contratación.

a.- Conoce usted algún otro sistema informático para la gestión de contratación:

Si: ___ *No:* ___

Con respecto al presente sistema informático de gestión de contratación

b.- En cuanto al uso:

Es más fácil de usar: ___ *Es igual:* ___ *Es más difícil:* ___ *Es único:* ___

c.- En cuanto a funcionalidades:

Es Novedoso: ___ *Tiene Mejoras:* ___ *Es Igual:* ___ *Es malo:* ___

3.- Relacionado con la interfaz de usuario.

a.- ¿Los colores utilizados corresponden con lo establecido en el Manual de Identidad de la empresa?

Total desacuerdo ___ *En desacuerdo* ___

Ni de acuerdo ni en desacuerdo ___ *De acuerdo* ___ *Total acuerdo* ___

b.- ¿El tamaño y tipo de letras son adecuados?

*Total desacuerdo*___ *En desacuerdo*___

*Ni de acuerdo ni en desacuerdo*___ *De acuerdo*___ *Total acuerdo*___

c.- ¿La estructuración del sistema informático permite tener acceso a las funcionalidades en todo momento?

*Total desacuerdo*___ *En desacuerdo*___

*Ni de acuerdo ni en desacuerdo*___ *De acuerdo*___ *Total acuerdo*___

d.- ¿Los reportes y gráficos poseen un formato adecuado?

*Total desacuerdo*___ *En desacuerdo*___

*Ni de acuerdo ni en desacuerdo*___ *De acuerdo*___ *Total acuerdo*___

4.- Relacionado con la rapidez, confiabilidad y precisión de los resultados:

a.- Sobre la rapidez de los resultados:

Rápido: _____ *Medianamente rápido:* _____ *Lento:* _____

b.- Sobre la confiabilidad de la información:

Confiables: _____ *Medianamente confiables:* _____ *No confiables:* _____

c.- Sobre la precisión de los resultados:

Precisos: _____ *Medianamente precisos:* _____ *Imprecisos:* _____

5.- En qué radican las ventajas:

En la entrada de datos: _____ *En la calidad de la aplicación:* _____

En la facilidad de la búsqueda: _____ *En todas las anteriores:* _____

En la obtención de los reportes: _____ *No tiene ventajas:* _____

6.- Si usted lo fuera a valorar en una escala de 5 cuántos puntos le daría al Sistema informático: _____

7.- Algún comentario al respecto: