



Facultad de Ingeniería
Carrera Ingeniería Informática

Trabajo de Diploma para optar por el Título de

Ingeniero Informático

*“Análisis y Diseño del Sistema de Gestión de
Información de Comercialización de Combustibles
de la Empresa Comercializadora de Combustibles
de Cienfuegos”.*

Autora:

Yaleidy Martínez Tapia.

Tutores:

*Ing. Cinthya Rodríguez Hernández.
Ing. Reinier Alejandro Sánchez Legat.*

Cienfuegos, Curso 2012-2013

Pensamiento



*Lo que importa verdaderamente en la vida no son los
objetivos que nos marcamos, sino los caminos que
seguimos para lograrlo.*

Peter Bamm



Dedicatoria

A mi Familia y a mi súper tía

Josefina

Agradecimientos

- ❖ *A mi **mamá** Rosa Marlén por estar apoyándome y complaciéndome en todo.*
- ❖ *A mi **abuela** Carmen Rosa que estando enferma lo único que hacía era preocuparse por mis pruebas y por estar siempre conmigo.*
- ❖ *A mis **tías** Tina, Juana y a mi vida Josefina, gracias por criarme y educarme para que hoy fuera lo que soy.*
- ❖ *A mi **hermano** José Carlos que a pesar que es un poco malcriado, sé que me quiere a su forma.*
- ❖ *A mis **padrinos** Maritza y Nolberto por estar pendiente de mí.*
- ❖ *A mis **tíos** Jorge y Carlito por decirme siempre que sí, por ser como unos padres.*
- ❖ *A mi **papá** José Manuel, hoy quiero demostrarte que sí se puede.*
- ❖ *A mi **amor**, Asnier gracias por estar a mi lado, enseñarme a ser optimista, asertiva y llevar la relación a la enésima.*
- ❖ *A la **familia** de mi novio por acogerme desde el primer día en su casa, Julita gracias por ser una suegra maravillosa.*
- ❖ *A mis **amistades** y compañeros de aula especialmente a mi gran amiga Arahí Y. por estar todos los días pendiente de los avances de mi tesis y demostrarme que si existen las verdaderas amistades.*
- ❖ *A mi bello **perrito** Brandon.*
- ❖ *A mis **tutores** Cinthya y Reinier por ayudarme en todo lo que necesité y darme ánimo para seguir adelante todos los días.*
- ❖ *Alexander gracias por confiar en mí y ayudarme en la elaboración de*

este trabajo.

❖ *A todos los **compañeros** de la Comercializadora Deynier, Luisito, Jorgito, Perucho y a los del Despacho Alex, Glicería y Carlitos.*

*A todos **Muchas Gracias.***

Resumen

La presente investigación tiene como título: “Análisis y Diseño del Sistema de Gestión de Información de Comercialización de Combustibles de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos” y se realizó en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos como parte de la solución a los procesos de la gestión de la información de la comercialización de combustibles.

El sistema propuesto pretende con su futura implementación agilizar toda la información generada en los procesos de comercialización de combustibles. Estos procesos gestionan gran volumen de información, lo que hace difícil el trabajo con la misma, necesitándose el procesamiento de una gran cantidad de datos y reportes.

A través del documento de investigación se exponen los resultados del estudio realizado, los conceptos relacionados y se describen los elementos del diseño del sistema utilizando el Proceso Unificado de Desarrollo del Software (RUP), a través del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), con SQL Server como Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) y C Sharp (C#) como lenguaje de programación.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentación Teórica	5
1.1 Introducción	5
1.2 Conceptos asociados al dominio del problema	5
1.3 Análisis de aplicaciones similares	7
1.4 Patrones de diseño	9
1.5 Fundamentación de la Metodología utilizada	14
1.6 Fundamentación del Lenguaje de Modelado utilizado	18
1.7 Fundamentación de las herramientas utilizadas.....	20
1.8 Fundamentación del lenguaje de programación.....	22
1.8.1 Lenguaje del lado del cliente	26
1.8.2 Lenguaje del lado del servidor.....	28
1.9 Sistema Gestor de Base de Datos	28
1.10 Fundamentación del paquete estadístico utilizado para la validación.	29
1.11 Conclusiones.....	29
Capítulo 2. Descripción de la Solución Propuesta.....	30
2.1 Introducción	30
2.2 Modelado del Negocio	30
2.2.1 Modelo del negocio	30
2.2.2 Reglas del negocio.....	31
2.3 Modelo de Casos de Uso del Negocio	32
2.3.1 Actores del negocio	34
2.3.2 Diagrama de casos de uso del negocio.....	35
2.2.3 Trabajadores del negocio	36
2.2.4 Descripción de los casos de uso del negocio y diagrama de actividades ...	37
2.2.5 Modelo de objetos	38
2.3 Descripción del Sistema Propuesto.....	39
2.3.1 Concepción general del Sistema	39
2.3.2 Modelación del Sistema	40
2.3.3 Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	48
2.4 Diagramas de clases del diseño.....	51
2.5 Diseño de la base de datos.....	52
2.5.1 Modelo Lógico de Datos.....	53
2.5.2 Modelo Físico de Datos.....	53
2.6 Modelo de Implementación	54
2.7 Conclusiones	54
Capítulo 3. Estudio de Factibilidad y Validación de la propuesta	56
3.1 Introducción	56
3.2 Planificación basada en Casos de Uso	56
3.2.1 Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar	56
3.2.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)	56
3.2.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar	57
3.2.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados	59
3.2.5 Factor de complejidad técnica (TCF).....	60
3.2.6 Factor de ambiente (EF).....	61
3.2.7 Estimación del esfuerzo.	62
3.2.8 Cálculo de costos.....	63

3.3 Beneficios tangibles e intangibles.....	63
3.4 Análisis de costos y beneficios.....	63
3.5 Validación de la solución propuesta	63
3.5.1 Encuesta	63
3.5.2 Técnicas de Validación.....	64
3.5.3 Análisis de las herramientas utilizadas para aplicar los criterios de evaluación.....	64
3.5.4 Análisis de los resultados de las encuestas.....	65
3.6 Conclusiones	67
Conclusiones Generales.....	69
Recomendaciones	70
Referencias Bibliográficas	71
Bibliografía.....	74
Glosario de Términos.....	78
Anexos	79
Anexo A: Descripción de los casos de uso del negocio.....	79
Anexo B: Diagramas de Actividades del Negocio.....	85
Anexo C: Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema	91
Anexo D: Diagramas Web de los Casos de Uso del Sistema.....	111
Anexo E: Encuesta aplicada	138

Índice de Tablas

Tabla 1: Descripción de actores del negocio Módulo: “Gestión de Asignaciones”	34
Tabla 2: Descripción de actores del negocio Módulo: “Gestión de Cargas”	35
Tabla 3: Descripción de actores del negocio Módulo: “Control de Inventarios”	35
Tabla 4: Descripción de los trabajadores del negocio Módulo: “Gestión de Asignaciones”	36
Tabla 5: Descripción de los trabajadores del negocio Módulo: “Gestión de Cargas”	36
Tabla 6: Descripción de los trabajadores del negocio Módulo: “Control de Inventarios”	37
Tabla 7: Casos de usos del negocio Módulo: “Gestión de Asignaciones”	37
Tabla 8: Casos de usos del negocio Módulo: “Gestión de Cargas”	37
Tabla 9: Casos de usos del negocio Módulo: “Control de Inventarios”	38
Tabla 10: Descripción de los actores del sistema.	48
Tabla 11: Casos de uso del sistema.	49
Tabla 12: Descripciones de los Casos de uso del sistema	51
Tabla 13: Factor de peso de los actores del sistema.	56
Tabla 14: Clasificación de los actores atendiendo al factor de peso.	57
Tabla 15: Criterios del factor de peso de los casos de uso sin ajustar.	57
Tabla 16: Clasificación de los casos de uso del sistema.	58
Tabla 17: Significado y peso de los factores.	60
Tabla 18: Significado y peso de las habilidades del grupo.	61
Tabla 19: Criterios de distribución de esfuerzo.	62
Tabla 20: Diseño y estructura.	66
Tabla 21: Requerimientos.	66
Tabla 22: Módulos.	66
Tabla 23: Herramientas y lenguajes.	66

Índice de Figuras

Figura 1: Relaciones entre patrones.	13
Figura 2: Arquitectura de 3 capas.	14
Figura 3: Fases del RUP.	17
Figura 4: Diagrama de casos de usos del negocio Módulo: “Gestión de Asignaciones”.	35
Figura 5: Diagrama de casos de usos del negocio Módulo: “Gestión de Cargas”.	36
Figura 6: Diagrama de casos de usos del negocio Módulo: “Control de Inventarios”. .	36
Figura 7: Modelo de objetos Módulo: “Gestión de Asignaciones”.	38
Figura 8: Modelo de objetos Módulo: “Gestión de Cargas”.	39
Figura 9: Modelo de objetos Módulo: “Control de Inventarios”.	39
Figura 10: Diagramas de casos de usos del sistema.	50
Figura 11: Modelo lógico de datos.	53
Figura 12: Modelo físico de datos.	53
Figura 13: Modelo de implementación.	54

Introducción

Conceptualmente, la Informatización de la Sociedad se define en Cuba como el proceso de utilización ordenada y masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la sociedad. [1]

En Cuba existen cuatro refinerías de petróleo, ubicadas en las Provincias de Sancti Spíritus Cabaiguán, La Habana, Santiago de Cuba y Cienfuegos, dedicadas a distintos procesos de vital importancia para el desarrollo socio económico de nuestro País.

El 10 de abril del 2006 con la creación de la empresa Mixta cubano-venezolana PDV-Cupet S.A se pone en marcha la reactivación de la Refinería de petróleo “Camilo Cienfuegos”, sometida a una ampliación y modernización capital a un costo de más de 100 millones de dólares. La misma fue puesta en marcha el 21 de diciembre del 2007, formando parte del esquema logístico de Petrocaribe a través del cual se podrá suministrar productos energéticos a países como Belice, Nicaragua y Honduras.

Mediante esta reactivación se produce el pacto de Caracas que consiste en la entrega mensual de 98 mil barriles de petróleo para su comercialización en nuestro país, donde un alto porcentaje del mismo es comercializado por la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos (ECCCfg). En dicha empresa radica el Centro de Dirección Territorial del Centro, el cual se ocupa de coordinar todas las operaciones de carga, descarga y transportación de combustibles de todas las Empresas Comercializadoras de Combustibles del territorio y del Sistema de Cupet cuando es orientado por el Centro de Dirección Nacional, controla además los inventarios, los movimientos de reservas y tramita los planes y asignaciones de combustibles de las mismas.

Los combustibles que se comercializan son:

- GLP
- Diesel
- Gasolina

- Keroseno
- Fuel Oil
- Nafta

El Centro comercializa estos combustibles a las provincias de Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Las Tunas y Camagüey. Estos combustibles se transportan por vía del Ferrocarril, marítima y transporte automotor.

Estos procesos generan gran cantidad de información necesaria para la toma de decisiones por parte de los directivos del centro. Actualmente la gestión se realiza de forma manual generando mucha documentación, almacenada principalmente en gabinetes, lo cual provoca dificultades para su consulta. En este sentido se busca fortalecer la misma a través de la inclusión de técnicas modernas y herramientas en la práctica diaria.

Por lo expuesto anteriormente surge el siguiente **problema científico**: *¿Cómo contribuir a la gestión de la información de la comercialización de combustibles de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos?*

Se define como **objeto de estudio** de esta investigación: la gestión de la información en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

Se deriva como **campo de acción**: la gestión de la información de la comercialización de combustibles en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

La presente investigación tiene como **objetivo general**: realizar el análisis y diseño del Sistema para la Gestión de Comercialización de Combustibles en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

Del mismo se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar el funcionamiento de los procesos que conforman la gestión de comercialización de combustibles en el Centro de Dirección Territorial del Centro.
- Diseñar el Sistema para la gestión de comercialización de combustibles

en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

- Validar la propuesta de diseño.

Para cumplir con los objetivos y dar respuesta al problema planteado, se proponen las siguientes **tareas** investigativas:

- Entrevista a los especialistas que manejan la información referente a los procesos que se realizan en el Centro de Dirección Territorial del Centro.
- Estudio de las aplicaciones similares implementadas en otras provincias del país y el resto del mundo.
- Documentación de la información referente al análisis y diseño del sistema.
- Diseño de la base de datos.
- Selección de la metodología a utilizar.
- Fundamentación de las herramientas, lenguajes y tecnologías para la implementación de la aplicación.
- Encuestas para validar la propuesta de diseño.
- Análisis estadístico de los resultados de la encuesta.
- Documentación de la información generada durante el análisis, diseño y validación.

Como **idea a defender** se plantea que: El análisis y diseño del Sistema de Gestión de Comercialización de Combustibles de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos permitirá implementar un sistema funcional, que llevará el control de todos los usuarios, funcionalidades y parámetros del sistema.

El **aporte práctico** de esta investigación radica en el análisis y diseño del sistema para conducir a un desarrollo exitoso en la implementación del

software, garantizando una buena comunicación entre clientes, desarrolladores y usuarios.

El presente trabajo de diploma está estructurado en 3 capítulos donde se centra su contenido, a continuación una breve descripción de los capítulos:

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”.

En este capítulo se incluyen los resultados del estudio de los procesos referentes a la comercialización de combustibles que se llevan a cabo en el Centro de Dirección Territorial del Centro; los sistemas existentes en Cuba y el resto del mundo, así como el análisis de las principales metodologías, tecnologías y herramientas a proponer para la implementación del sistema.

Capítulo 2: “Descripción de la Solución Propuesta”.

En este capítulo se describen los procesos del negocio, actores y trabajadores, así como los artefactos que generan los flujos de trabajo Modelamiento del Negocio, Requerimientos y Análisis. Se aborda lo concerniente a la concepción del sistema partiendo de las funcionalidades del mismo y los principios de diseño para la implementación y diseño de la interfaz de la aplicación propuesta.

Capítulo 3: “Estudio de Factibilidad y Validación de la propuesta”.

Se realiza el estudio de factibilidad del diseño del sistema, determinándose los costos y beneficios. Además la validación de la propuesta mediante métodos estadísticos, analizándose los resultados mediante la realización de encuestas a expertos en el tema.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

El presente capítulo presenta una breve descripción de la empresa y los principales conceptos asociados al dominio del problema. Además en el capítulo se fundamenta la metodología de desarrollo de software a utilizar y las herramientas, lenguajes y tecnologías propuestos para la implementación de la aplicación.

Misión de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos

Comercializar combustibles para garantizar a nuestros clientes la continuidad y estabilidad de la producción o los servicios, mediante el cumplimiento de los plazos de entrega y atención personalizada.

Visión de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos

Ser una organización competitiva en la comercialización de combustibles dentro del Sistema Cupet por:

- La eficaz y eficiente utilización de capital humano, recursos materiales y financieros.
- Aprendizaje permanente de sus miembros.
- Las competencias laborales de sus trabajadores.
- La aplicación del sistema de gestión íntegra de sus procesos.
- Elevado nivel de satisfacción de los clientes.

1.2 Conceptos asociados al dominio del problema

Gestión

Gestionar es coordinar todos los recursos disponibles determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen. [2]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Gestión de Información

La gestión de la información no es fenómeno nuevo, fue algo que siempre le preocupó al hombre, desde el momento mismo en que se dio cuenta que aprovechar únicamente su experiencia le limitaba con respecto aquellos que habían logrado hacerse del conocimiento de las experiencias colectivas y más aún, estrategias de búsqueda para poder hacerse del conocimiento. [3]

La gestión de información es el proceso que se encarga de suministrar los recursos necesarios para la toma de decisiones, así como para mejorar los procesos, productos y servicios de la organización. [4]

Patrón

Una solución probada que se puede aplicar con éxito a un determinado tipo de problemas que aparecen repetidamente en el desarrollo de sistemas de software. [5]

Patrones de diseño

Los patrones de diseño de software son soluciones reutilizables de problemas recurrente que aparecen durante el proceso de diseño de software orientado a objetos. [6]

Framework

No es más que una serie de funcionalidades, previamente diseñadas, que nos ayudan en el desarrollo convencional de software. [7]

Sistema

Grupo de componentes interrelacionados que trabajan juntos hacia un fin común, aceptando *inputs* y produciendo *outputs* en un proceso de transformación organizado. [8]

Comercialización

Se refiere al conjunto de actividades desarrolladas con el objetivo de facilitar la

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

venta de una determinada mercancía, producto o servicio, es decir, la comercialización se ocupa de aquello que los clientes desean. [9]

Arquitectura del software

Alude a “la estructura global del software y a las formas en que la estructura proporciona la integridad conceptual de un sistema”. En su forma más simple, la arquitectura es la estructura jerárquica de los componentes del programa (módulos), la manera en que los componentes interactúan y la estructura de datos que van a utilizar los componentes. [10]

1.3 Análisis de aplicaciones similares

A nivel mundial

El proyecto de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Boliviana de Sistemas de Autoidentificación (B-Sisa) incluye la información referente a todos los vehículos del país, con el objetivo de conocer quién compra el combustible, en cuales cantidades y en qué punto exactamente. Con este sistema se evita el acopio, almacenaje ilegal y contrabando del combustible.

El sistema tiene un carácter privativo y no satisface las particularidades del manejo de combustibles en las entidades cubanas, por tanto no puede ser implementado en nuestro país.

SICOM (Sistema de Información de Combustibles Líquidos)

Este sistema está implementado en Bogotá, Colombia. Se enfoca en el control de la comercialización de combustibles líquidos derivados del petróleo entre empresas.

Este sistema es privativo y no se adecúa a las necesidades propias del manejo de combustible cubano.

SIVECE (Sistema Centralizado de Ventas)

Este sistema se encuentra en uso en la ciudad de Cobija, Bolivia. El sistema maneja la información de la compra/venta de combustibles en los centros de

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

servicio a la población. El mismo ofrece una serie de ventajas para la ciudad boliviana:

- Transparencia en la venta de combustible.
- Registro de los saldos en cada surtidor.
- Registro individual de la compra de combustible de cada vehículo.
- Control total de la venta de combustible.
- Garantía que el usuario final pagará el precio establecido para la República de Bolivia.
- Ordenamiento y adecuada distribución del combustible a la población.
- Eliminación de las colas en los surtidores.
- Los surtidores optimizan su trabajo, ya que su dinero sería depositado diariamente en sus cuentas, sin riesgos.

Aunque el sistema cuenta con varias funcionalidades no cumple con los requisitos propios del sistema que se necesita en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, además de ser privativo.

En Cuba

Sistema de Información para el control del combustible en la Empresa de suministros y transporte agropecuario de Sancti Spíritus.

Este sistema se encuentra en uso en la Empresa de suministros y transporte agropecuario de Sancti Spíritus. El mismo controla toda la información referente al manejo de combustible para los suministros y transportes agropecuarios. La aplicación de este sistema mejora el control sobre el combustible, perfecciona el proceso de toma de decisiones, mejora la fiabilidad de los datos, fortalece el control, entre otras. Sin embargo solo es aplicable a la industria agropecuaria y no puede implementarse para la comercialización de combustibles, puesto que no maneja información sobre asignaciones, carga y descarga o transportación.

Sistema informático para el control de distribución de kerosina y alcohol en la Comercializadora de Petróleo en la Provincia de Cienfuegos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Este sistema maneja información sobre el procesamiento y obtención de la información necesaria en el proceso de la distribución de kerosina y alcohol, elevando la organización y rapidez de los resultados en el Departamento de Distribución de Combustible de la Comercializadora en la Refinería de Petróleo. Este sistema es el que más se adecúa a las necesidades de la empresa, sin embargo solo está enmarcado en el manejo y venta de dos combustibles: kerosina y alcohol, y no en su comercialización, por lo que no cumple con las necesidades que se desean satisfacer.

Sistema de Gestión de la información de Combustibles de la Refinería de Petróleo “Camilo Cienfuegos”.

Las principales funcionalidades que incluyen este sistema están vinculadas con el almacenamiento y la manipulación de los datos de los medios de almacenamiento y las operaciones de inventario, medición y movimiento de combustible, así como los reportes que generan estas operaciones, por tanto este sistema no cumple con las necesidades de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

1.4 Patrones de diseño

Objetivo de los patrones

Los patrones de diseño pretenden:

- Proporcionar catálogos de elementos reusables en el diseño de sistemas software.
- Evitar la reiteración en la búsqueda de soluciones a problemas ya conocidos y solucionados anteriormente.
- Formalizar un vocabulario común entre diseñadores.
- Estandarizar el modo en que se realiza el diseño.
- Facilitar el aprendizaje de las nuevas generaciones de diseñadores condensando conocimiento ya existente.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Asimismo, no pretenden:

- Imponer ciertas alternativas de diseño frente a otras.
- Eliminar la creatividad inherente al proceso de diseño. [11]

Los patrones de diseño se dividen en tres grupos:

Patrones creacionales

Inicialización y configuración de objetos.

- **Fábrica Abstracta** (*Abstract Factory*): Proporciona una interfaz para crear familias de objetos que dependen entre sí, sin especificar sus clases concretas.
- **Constructor** (*Builder*): Separa la construcción de un objeto complejo de su representación, de forma que el mismo proceso de construcción pueda crear diferentes representaciones.
- **Método de Fabricación** (*Factory Method*): Define una interfaz para crear un objeto, pero deja que sean las subclases quienes decidan qué clase instanciar. Permite que una clase delegue en sus subclases la creación de objetos.
- **Prototipo** (*Prototype*): Especifica los tipos de objetos a crear por medio de una instancia prototípica, y crear nuevos objetos copiando este prototipo.
- **Semifallo** (*Singleton*): Garantiza que una clase sólo tenga una instancia, y proporciona un punto de acceso global a ella. [12]

Patrones estructurales

Los patrones estructurales separan la interfaz de la implementación. Se ocupan de cómo las clases y objetos se agrupan, para formar estructuras más grandes.

- **Adaptador** (*Adapter*): Convierte la interfaz de una clase en otra distinta que es la que esperan los clientes. Permiten que cooperen clases que de otra manera no podrían por tener interfaces incompatibles.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- **Puente** (*Bridge*): Desvincula una abstracción de su implementación, de manera que ambas puedan variar de forma independiente.
- **Objeto Compuesto** (*Composite*): Combina objetos en estructuras de árbol para representar jerarquías de parte-todo. Permite que los clientes traten de manera uniforme a los objetos individuales y a los compuestos.
- **Envoltorio** (*Decorador*): Añade dinámicamente nuevas responsabilidades a un objeto, proporcionando una alternativa flexible a la herencia para extender la funcionalidad.
- **Fachada** (*Facade*): Proporciona una interfaz unificada para un conjunto de interfaces de un subsistema. Define una interfaz de alto nivel que hace que el subsistema sea más fácil de usar.
- **Peso Ligero** (*Flyweight*): Usa el comportamiento para permitir un gran número de objetos de grano fino de forma eficiente.
- **Apoderado** (*Proxy*): Proporciona un sustituto o representante de otro objeto para controlar el acceso a éste. [12]

Patrones de Comportamiento

Los patrones de comportamiento, más que describir objetos o clases, describen la comunicación entre ellos. [13]

- **Cadena de responsabilidades** (*Chain of responsibility*): Evita acoplar el emisor de una petición a su receptor, al dar a más de un objeto la responsabilidad de responder a la petición. Crea una cadena con los objetos receptores y pasa la petición a través de la cadena hasta que esta sea tratada por algún objeto.
- **Orden** (*Command*): Encapsula una petición en un objeto, permitiendo así parametrizar a los clientes con distintas peticiones, encolar o llevar un registro de las peticiones y poder deshacer las operaciones.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- **Intérprete** (*Interpreter*): Dado un lenguaje, define una representación de su gramática junto con un intérprete que usa dicha representación para interpretar las sentencias del lenguaje.
- **Iterador** (*Iterator*): Proporciona un modo de acceder secuencialmente a los elementos de un objeto agregado sin exponer su representación interna.
- **Mediador** (*Mediator*): Define un objeto que encapsula cómo interactúan un conjunto de objetos. Promueve un bajo acoplamiento al evitar que los objetos se refieran unos a otros explícitamente, y permite variar la interacción entre ellos de forma independiente.
- **Recuerdo** (*Memento*): Representa y externaliza el estado interno de un objeto sin violar la encapsulación, de forma que éste puede volver a dicho estado más tarde.
- **Observador** (*Observer*): Define una dependencia de uno-a-muchos entre objetos, de forma que cuando un objeto cambia de estado, se notifica y actualizan automáticamente todos los objetos.
- **Estado** (*State*): Permite que un objeto modifique su comportamiento cada vez que cambia su estado interno. Parecerá que cambia la clase del objeto.
- **Estrategia** (*Strategy*): Define una familia de algoritmos, encapsula uno de ellos y los hace intercambiables. Permite que un algoritmo varíe independientemente de los clientes que lo usan.
- **Método plantilla** (*Template Method*): Define en una operación el esqueleto de un algoritmo, delegando en las subclases algunos de sus pasos. Permite que las subclases redefinan ciertos pasos del algoritmo sin cambiar su estructura.
- **Visitante** (*Visitor*): Representa una operación sobre los elementos de una estructura de objetos. Permite definir una nueva operación sin cambiar las clases de los elementos sobre los que opera.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

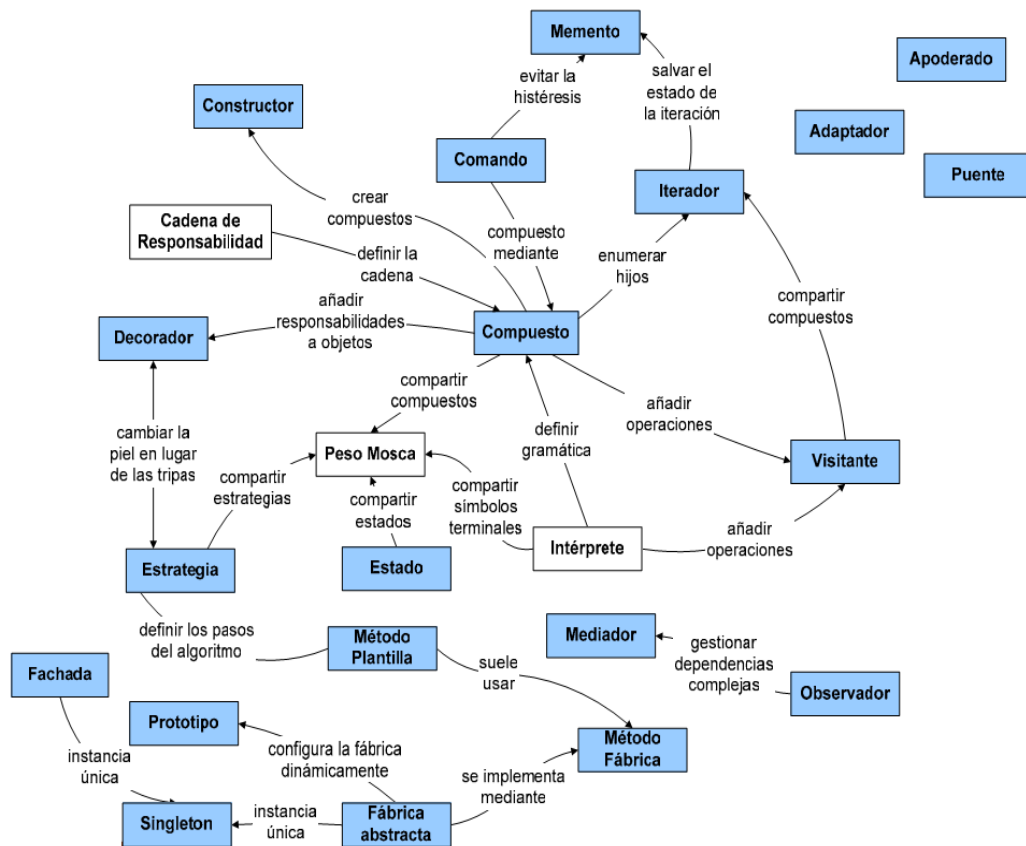


Figura 1: Relaciones entre patrones.

Arquitectura en tres capas o niveles:

La programación por capas es una arquitectura cliente-servidor en el que el objetivo principal es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño. El diseño más utilizado en la actualidad es el diseño en tres niveles (o en tres capas).

Capa de presentación: Es la que se encarga de que el sistema interactúe con el usuario y viceversa, muestra el sistema al usuario, le presenta la información y obtiene la información del usuario en un mínimo de proceso. En el mundo de la informática es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable, o sea, entendible y fácil de usar para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa intermedia o de negocio.

Capa de negocio: Es donde residen las funciones que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario, se procesa la información y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio o capa de lógica del negocio,

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de acceso a datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él.

Capa de acceso a datos: Esta capa es la encargada de almacenar los datos del sistema y de los usuarios. Su función es almacenar y devolver datos a la capa de negocio, aunque para esto también es necesario en algunos casos, que tengan procedimientos almacenados y funciones dentro de la capa. En una arquitectura de tres capas, esta capa es la única que puede acceder a los mismos. Está formada por uno o varios sistemas gestores de bases de datos, localizados en un mismo servidor o en varios.[14]

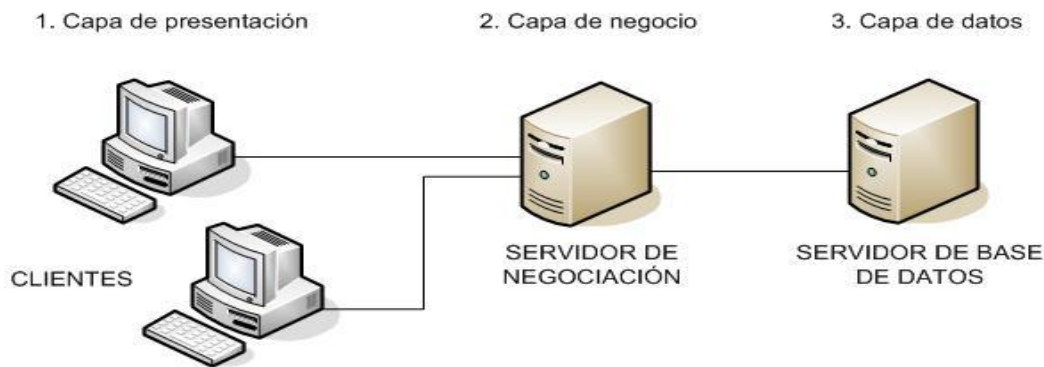


Figura 2: Arquitectura de 3 capas.

1.5 Fundamentación de la Metodología utilizada

RUP (Proceso Unificado de Racional) es un proceso de desarrollo de software que en conjunto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas informáticos orientados a objetos.

Algunas de sus características son:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (*quién hace qué, cuándo y cómo*).
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

Esta metodología está compuesta por 4 fases y 9 flujos de trabajo:

Fases

- **Inicio (Inspección y Concepción):** se hace un plan de fases, donde se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos. Se concreta la idea, la visión del producto, como se enmarca en el negocio, el alcance del proyecto.
- **Elaboración:** se realiza el plan de proyecto, donde se completan los casos de uso y se mitigan los riesgos. Planificar las actividades necesarias y los recursos requeridos, especificando las características y el diseño de la arquitectura.
- **Construcción:** se basa en la elaboración de un producto totalmente operativo y en la elaboración del manual de usuario. Construir el producto, la arquitectura y los planes, hasta que el producto está listo para ser enviado a la comunidad de usuarios.
- **Transición:** se realiza la instalación del producto en el cliente y se procede al entrenamiento de los usuarios. Realizar la transición del producto a los usuarios, lo cual incluye: manufactura, envío, entrenamiento, soporte y mantenimiento del producto, hasta que el cliente quede satisfecho, por tanto en esta fase suelen ocurrir cambios. [15]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Con estas fases se logra ejecutar un conjunto de mejores prácticas, como lo son:

- Desarrollar Software Iterativamente
- Modelar el software visualmente
- Gerenciar los Requisitos
- Usar arquitectura basadas en componentes
- Verificación continua de la calidad
- Gerenciar los cambios

Flujos de trabajo

- **Modelamiento del negocio:** describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- **Requerimientos:** define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- **Análisis y diseño:** describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- **Implementación:** define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán, la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- **Prueba(Testeo):** busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- **Instalación:** procede release del producto y realiza actividades de empaque, instalación y asistencia a usuarios para entregar el software a los usuarios finales.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- **Administración de configuración y cambios:** describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.
- **Administración del proyecto:** involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- **Ambiente:** contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

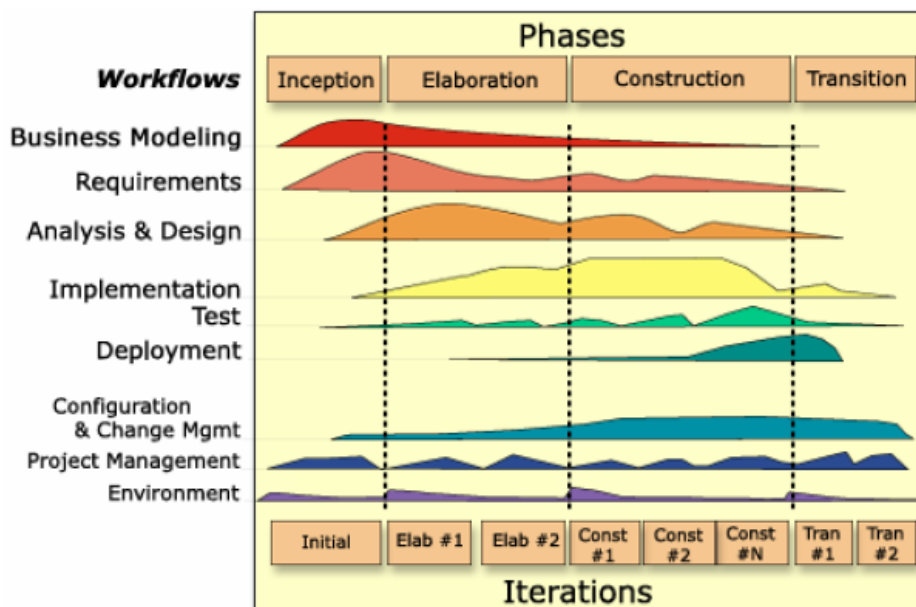


Figura 3: Fases del RUP.

El ciclo de vida de RUP está caracterizado por:

Dirigido por Casos de Uso: Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo pues los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso (cómo se llevan a cabo).

Centrado en la arquitectura: La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente.

Iterativo e Incremental: RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software. [16]

1.6 Fundamentación del Lenguaje de Modelado utilizado

UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientados a objetos. Actualmente es el más estandarizado por la industria, debido a que ha sido elaborado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh. Estos autores fueron contratados por la empresa Rational Software CO. Para crear una notación unificada en la que basar la construcción de sus herramientas CASE. [17]

UML no es un lenguaje de programación, sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos, y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [18]

Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

- **Elementos:** Los elementos son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, etc.) Estos elementos pueden ser estructurales, de comportamiento, de agrupación y de anotación.
- **Relaciones:** relacionan los elementos entre sí.
- **Diagramas:** Son colecciones de elementos con sus relaciones. [19]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas. Este ofrece diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas. Los diagramas que incluye son los siguientes:

- **Diagramas de Clases:** muestran un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones. Estos diagramas son los más comunes en el modelo de sistemas orientados a objetos y cubren la vista de diseño estática o la vista de procesos estática (sí incluyen clases activas).
- **Diagramas de Casos de Usos:** muestran un conjunto de casos de uso y actores (tipo especial de clases) y sus relaciones. Cubren la vista estática de los casos de uso y son especialmente importantes para el modelado y organización del comportamiento.
- **Diagramas de Secuencia y de Colaboración:** tanto los diagramas de secuencia como los diagramas de colaboración son un tipo de diagramas de interacción. Constan de un conjunto de objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que se pueden enviar unos objetos a otros. Cubren la vista dinámica del sistema. Los diagramas de secuencia enfatizan el ordenamiento temporal de los mensajes mientras que los diagramas de colaboración muestran la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes. Los diagramas de secuencia se pueden convertir en diagramas de colaboración sin pérdida de información, lo mismo ocurren en sentido opuesto.
- **Diagramas de Estados:** muestran una máquina de estados compuesta por estados, transiciones, eventos y actividades. Estos diagramas cubren la vista dinámica de un sistema y son muy importantes a la hora de modelar el comportamiento de una interfaz, clase o colaboración.
- **Diagramas de Actividades:** son un tipo especial de diagramas de estados que se centra en mostrar el flujo de actividades dentro de un sistema. Los diagramas de actividades cubren la parte dinámica de un sistema y se utilizan para modelar el funcionamiento de un sistema resaltando el flujo de control entre objetos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- **Diagramas de Componentes:** muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Cubren la vista de la implementación estática y se relacionan con los diagramas de clases ya que en un componente suele tener una o más clases, interfaces o colaboraciones.
- **Diagramas de Despliegue:** representan la configuración de los nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes que residen en ellos. Muestran la vista de despliegue estática de una arquitectura y se relacionan con los componentes ya que, por lo común, los nodos contienen uno o más componentes. [20]

1.7 Fundamentación de las herramientas utilizadas

Rational Rose es una herramienta de producción y comercialización establecidas por Rational Software Corporation (actualmente parte de IBM). Rose es un instrumento operativo conjunto que utiliza el Lenguaje Unificado (UML) como medio para facilitar la captura de dominio de la semántica, la arquitectura y el diseño. [21] Este software tiene la capacidad de:

- Crear
- Ver
- Modificar
- Manipular

Características:

- Disponible en múltiples plataformas.
- Admite las notaciones: UML, OMT y Booch.
- Permite desarrollo multiusuario.
- Genera documentación del sistema.

Funciones:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- Soporta a modelos de Análisis, ANSI C++, RoseJ y Visual C++.
- Los componentes del modelo se pueden controlar independientemente, lo que permite una gestión y un uso de modelos más granular.
- Soporte para compilación y descompilación de las construcciones más habituales de Java 1.5.
- Generación de código en lenguaje Ada, ANSI C++, COBRA, Java y Visual Basic, con funciones configurables de sincronización entre los modelos y el código.
- Funciones de análisis de calidad de código.
- Complemento de modelado Web que incluye funciones de visualización, modelado y herramienta para desarrollar aplicaciones Web.
- Modelado en UML para diseñar bases de datos, que integra los requisitos de datos y aplicaciones mediante diseños lógicos y analíticos.
- Creación de definiciones de tipo de documentos DTD en XML.
- Integración con otras herramientas de desarrollo de IBM Rational.
- Integración con cualquier sistema de control de versiones compatibles con SSC, como IBM Rational ClearCase.
- Posibilidad de publicar en las Web modelos e informes para mejorar la comunicación entre los miembros del equipo. [21]

Embarcadero ER/Studio es una herramienta líder en el modelado de datos, solución intuitiva y visual de modelado de datos para el diseño y mantenimiento de bases de datos transaccionales, de ayuda a la toma de decisiones y para la Web.

El diseño multi-nivel permite a los profesionales de bases de datos controlar, documentar y desplegar rápidamente cambios en el diseño en las principales plataformas de bases de datos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Embarcadero ER/Studio ofrece:

- Entorno de diseño dirigido por el modelo.
- Soporte al ciclo de vida completo de las bases de datos.
- Gestión de modelos empresarial.
- Capacidades de comunicación empresariales.
- Almacén de datos y soporte a la integración.
- Diseños de calidad de bases de datos. [22]

Cuenta con las siguientes funcionalidades:

- Función de diseño multi-nivel.
- Transformación automatizada.
- Mapeado de diseños no normalizados.
- Interfaz extensible de automatización.
- Diseño de notaciones estándar en la industria.
- Soporte completo del ciclo de vida de la base de datos.
- Ingeniería inversa.
- Ingeniería directa.
- Modificación de base de datos. [23]

1.8 Fundamentación del lenguaje de programación

C# (C Sharp) es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común. C# fue creado por el danés Anders Hejlsberg que diseñó también los lenguajes Turbo Pascal y Delphi.

Su sintaxis se deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Aunque C# forma parte de la plataforma .NET, ésta es una API, mientras que C# es un lenguaje de programación independiente diseñado para generar programas sobre dicha plataforma. [24]

Características

- **Sencillez de uso:** C# elimina muchos elementos añadidos por otros lenguajes y que facilitan su uso y comprensión, como por ejemplo ficheros de cabecera, o ficheros fuentes IDL1.12. Es por ello que se dice que C# es autocontenido. Además, no se incorporan al lenguaje elementos poco útiles, como por ejemplo macros, herencia múltiple u operadores diferentes al operador de acceso a métodos (operador punto) para acceder a miembros de espacios de nombres.
- **Modernidad:** Al ser C# un lenguaje de última generación, incorpora elementos que se ha demostrado a lo largo del tiempo que son muy útiles para el programador, como tipos decimales o booleanos , un tipo básico string, así como una instrucción que permita recorrer colecciones con facilidad (instrucción foreach). Estos elementos hay que simularlos en otros lenguajes como C++ o Java.
- **Orientado a Objetos:** C# como lenguaje de última generación, y de propósito general, es orientado a objetos. C# no permite la inclusión de funciones ni variables globales que no estén incluidos en una definición de tipos, por lo que la orientación a objetos es más pura y clara que en otros lenguajes como C++. Además, C# soporta todas las características del paradigma de la programación orientada a objetos, como son la encapsulación, la herencia y el polimorfismo.
- **Orientados a componentes:** La propia sintaxis de C# incluye elementos propios del diseño de componentes que otros lenguajes tienen que simular. La sintaxis de C# incluye por ejemplo formas de definir *propiedades*, *eventos* o *atributos*.
- **Recolección de basura:** Como ya se comentó, todo lenguaje incluido en la plataforma .NET tiene a su disposición el recolector de basura del CLR.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Esto implica que no es necesario incluir instrucciones de destrucción de objetos en el lenguaje.

- **Seguridad de tipos:** C# incluye mecanismos de control de acceso a tipos de datos, lo que garantiza que no se produzcan errores difíciles de detectar como un acceso a memoria de ningún objeto, por ejemplo. Para ello, el lenguaje provee de una serie de normas de sintaxis, como por ejemplo no realizar conversiones entre tipos que no sean compatibles. Además, no se pueden usar variables no inicializadas previamente, y en el acceso a tablas se hace una comprobación de rangos para que no se excedan ninguno de los índices de la misma. Se puede controlar así mismo los desbordamientos en operaciones aritméticas, produciéndose excepciones cuando se produzcan.
- **Instrucciones seguras:** Para evitar errores comunes como se producían programando en otros lenguajes, en C# se han impuesto una serie de restricciones en el uso de instrucciones de control más comunes. Por ejemplo, la evaluación de toda condición ha de ser una expresión condicional y no aritmética, como ocurría por ejemplo en C o en C++. Así se evitan errores por confusión del operador igualdad con el de asignación. Otra restricción que se impone en la instrucción de selección switch, imponiendo que toda selectora de la instrucción finalice con una instrucción *break* o *goto* que indique cuál es la siguiente acción a realizar.
- **Unificación de tipos:** En C# todos los tipos derivan de una superclase común llamada *System.Object*, por lo que automáticamente heredarán todos los miembros definidos en esta clase. Es decir, son objetos. A diferencia de Java, en C# esta característica también se aplica para los tipos básicos.
- **Extensión de los operadores básicos:** Para facilitar la legibilidad de código y conseguir que los nuevos tipos de datos que se definan a través de las estructuras estén al mismo nivel que los elementos predefinidos en el lenguaje, al igual que C++ pero a diferencia de Java, C# permite redefinir el significado de la mayoría de los operadores (incluidos el de la conversión) cuando se apliquen a diferentes tipos de objetos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- **Extensión de modificadores:** C# ofrece, a través de los atributos, la posibilidad de añadir a los metadatos del módulo resultante de la compilación de cualquier fuente información adicional a la generada por el compilador que luego podrá ser consultada en tiempo de ejecución a través de la biblioteca de reflexión de .NET.
- **Eficiente:** En C#, todo el código incluye numerosas restricciones para garantizar su seguridad, no permitiendo el uso de punteros. Sin embargo, y a diferencia de Java, existen modificadores para saltarse esta restricción, pudiendo manipular objetos a través de punteros. Para ello basta identificar regiones de código con el identificador *unsafe*, y podrán usarse en ellas punteros de forma similar a como se hace en C++. Esta característica puede resultar de utilidad en situaciones en las que se necesite gran velocidad de procesamiento.
- **Compatible:** Para facilitar la migración de programadores C++ o Java a C#, no sólo se mantiene una sintaxis muy similar a la de los dos anteriores 5gb lenguajes, sino que el CLR también ofrece la posibilidad de acceder a código nativo escrito como funciones sueltas no orientadas a objetos, tales como las DLLs de la API de Win32. [25]

Aplicaciones

Con el lenguaje C# se puede realizar un sinnúmero de codificaciones tales como:

- Programas de escritorio en Windows.
- Páginas Web.
- Videojuegos con XNA para PC y XBOX.
- Programas en Linux con mono.
- Conectarse a Bases de Datos.
- Usar .NET framework. [26]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Lenguaje de Programación

Existen diversos lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de Aplicaciones Web. Cada uno de ellos explota más a fondo ciertas características que lo hacen más o menos útiles para desarrollar distintas aplicaciones. Estos lenguajes se pueden diferenciar fundamentalmente en dos tipos: los que trabajan del lado del cliente (en el navegador del usuario), y los que trabajan en el servidor (donde está alojada la página). [16]

1.8.1 Lenguaje del lado del cliente

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. Se define como orientado a objetos, basados en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras de interfaz de usuario y páginas web dinámicas.

La característica principal de JavaScript, de hecho, es la de ser un lenguaje de scripting, pero, sobre todo, la de ser el lenguaje de scripting por excelencia y, sin lugar a dudas, el más usado. [27]

Ventajas de JavaScript:

- Es un código “interpretado” por el cliente.
- Es un lenguaje abierto.
- Es un código orientado a objetos.
- Es un código integrado a HTML.
- Reutilización de código de programación.
- Lenguaje de alto nivel.
- Multiplataforma y no necesita compilación.

AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

traducir como “JavaScript asíncrono + XML”. [19]

“AJAX no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de la unión de varias tecnologías que se desarrollan de forma autónoma y que se unen de formas nuevas y sorprendentes”. [28]

Es una técnica de desarrollo web que genera aplicaciones web interactivas combinando:

- HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), XHTML (Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto) y CSS (Hojas de Estilo en Cascada): Presentación basada en estándares.
- DOM (Modelo en Objetos para la representación de Documentos): Para visualizar dinámicamente e interactuar con los datos.
- XML (Lenguaje de Marcas Extensible), XSLT (Transformaciones para el Lenguaje Extensible de Hojas de Estilo) y JSON (Notación de Objetos JavaScript): Intercambia y manipula datos.
- XMLHttpRequest (Lenguaje de Marcas Extensible / Protocolo de Transferencia de Hipertexto): Recupera datos de forma asíncrona.
- JavaScript: Como un nexo de unión de todas estas tecnologías.

Entre sus principales características se encuentran:

- Las aplicaciones desarrolladas con AJAX son más interactivas, responden a las interacciones del usuario rápidamente al estilo desktop.
- Se realizan más micro-peticiones, pero se reduce el flujo de datos global.
- Se libera de procesamiento a la parte servidora (se realiza en la parte cliente).
- AJAX actualiza porciones de la página en vez de la página completa.[28]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.8.2 Lenguaje del lado del servidor

ASP (Active Server Pages) es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página Web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script, Jscript (JavaScript de Microsoft) o inclusive cualquier otro lenguaje soportado como C++, C#, etc. [29]. Las páginas web desarrolladas bajo este lenguaje es necesario tener instalado Internet Information Services (IIS). ASP no necesita ser compilado para ejecutarse, el código puede ser insertado junto con el código HTML siendo compatible con todos los navegadores. ASP mantiene comunicación óptima con SQL Server.

1.9 Sistema Gestor de Base de Datos

SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes de consultas son T-SQL y ANSI SQL.

SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle, PostgreSQL o MySQL. [30]

Características:

- Soporte de transacciones.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar el modelo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red solo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.10 Fundamentación del paquete estadístico utilizado para la validación.

SPSS para Windows (Statistical Package for de Social Sciences) proporciona un poderoso sistema de análisis estadístico y de gestión de datos en un entorno gráfico, utilizando menús descriptivos y cuadros de diálogo sencillos que realizan la mayor parte del trabajo. La mayoría de las tareas se pueden llevar a cabo simplemente situando el puntero del ratón en el lugar deseado y pulsando en el botón. [31]

Cuenta con ventajas como:

- Editor de datos. El Editor de datos es un sistema versátil, similar a una hoja de cálculo, para definir, introducir, editar y presentar datos.
- Visor. El Visor permite examinar los resultados, mostrarlos y ocultarlos de forma selectiva, modificar el orden de presentación en la pantalla y desplazar tablas y gráficos de gran calidad entre SPSS y otras aplicaciones.
- Gráficos de alta resolución. Como funciones básicas de SPSS se incluyen gráficos de sectores, gráficos de barras, histogramas, diagramas de dispersión y gráficos 3-D de alta resolución y a todo color, entre muchos otros.

1.11 Conclusiones

En este capítulo se especificaron definiciones vinculadas al objeto de estudio. Se realizó la fundamentación del lenguaje de programación a utilizar en el desarrollo del sistema propuesto, la metodología y herramienta usada para dar solución al análisis y diseño. A partir de esto se puede empezar a desarrollar la propuesta del sistema que se plantea.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

Capítulo 2. Descripción de la Solución Propuesta

2.1 Introducción

En el presente capítulo se describe la propuesta de este trabajo, para un mejor entendimiento del mismo es necesario definir y conocer los procesos que se llevan a cabo en la empresa para la gestión de la comercialización de combustibles. Mostrando detalladamente este análisis a través de herramientas propias de la metodología utilizada de manera que satisfaga las expectativas de los usuarios.

Actualmente en esta empresa se lleva el control de toda esta información de forma manual y utilizan herramientas informáticas que no cubren todas las necesidades.

Con la metodología RUP y utilizando uno de sus flujos: Modelo de Negocio, se definen las reglas del mismo, se identifican y describen actores y trabajadores, casos de uso del negocio y se muestran los diagramas de casos de uso, de actividades y el modelo de objetos.

Se analiza y describe el modelo del sistema que será objeto de automatización. Quedan identificados los requisitos funcionales y los no funcionales, así como los actores y funcionalidades de cada uno, casos de usos del sistema, representándose las relaciones entre ellos mediante el diagrama de casos de usos del sistema.

2.2 Modelado del Negocio

2.2.1 Modelo del negocio

El modelo del negocio describe el curso de los procesos que serán objeto de automatización, y establece una buena comunicación entre los desarrolladores, los clientes y el usuario final. [19]

El problema a analizar está enmarcado en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, específicamente en el Centro de Dirección Territorial del Centro, dicha entidad se ocupa de coordinar todas las

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

operaciones de Carga, Descarga y Transportación de Combustibles de todas las Empresas Comercializadoras de combustibles del territorio y del Sistema de Cupet cuando de orienta por el Centro de Dirección Nacional, así como controla los Inventarios, los Movimientos de Reservas y tramita los Planes y Asignaciones de Combustibles. Todos estos procesos se realizan con la misión de garantizar la coordinación y control de las acciones y operaciones para lograr el cumplimiento del Programa diario del Sistema de Cupet, así como coordinar e informar de forma permanente y actualizada a Entidades y directivos internos y externos autorizados y al Centro de Dirección Nacional de la situación operativa, incidentes y cualquier información o incidencia que se considere de relevancia o interés para la toma de decisiones dentro de la organización.

Para modelar el negocio se consideró utilizar RUP porque su robustez lo hace muy bueno para proyectos largos donde el personal puede ser cambiante. Sin embargo se notó que los procesos del negocio no iban a ser fáciles de modelar porque existían divergencias de opiniones y conceptos entre los especialistas del Centro de Dirección Territorial del Centro. Con los procesos del negocio bien establecidos se crearían los artefactos que propone RUP.

2.2.2 Reglas del negocio

Las reglas del negocio describen las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en una organización, son de vital importancia para alcanzar los objetivos misionales ya que puede decirse que estas regulan aspectos del negocio.

1. Todas las provincias tienen que mandar el plan semanal de carga todos los miércoles al especialista.
2. La especialista una vez registrada al SIC2, solo tiene acceso a imprimir el reporte de ventas diarias.
3. Las asignaciones no se pueden hacer hasta que la Unión Cupet envíe un reporte con las asignaciones del mes para cada provincia.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

4. Si alguna provincia se le acaba la asignación antes de que culmine el mes hay que pedir una aprobación para asignarle más combustible a la Unión Cupet, en caso de no ser aprobada tiene que esperar al mes entrante.
5. La Empresa Mixta tiene que enviar diariamente el Informe por productos consecutivos.
6. El producto que exista en la Empresa Mixta no puede entregado hasta que el despacho nacional no envíe la aprobación escrita para la extracción del mismo.
7. Todos los jueves el Especialista B tiene que conciliar la transportación de combustible con la Empresa de Ferrocarriles para elaborar el Semanal.
8. Todos los viernes el Especialista B tiene que enviar el Semanal al Despacho Nacional.
9. Diariamente las provincias envían un reporte de inventario con el combustible disponible en sus bases.

2.3 Modelo de Casos de Uso del Negocio

Es un modelo que describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso del negocio presenta un sistema (en este caso, el negocio) desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores. [32]

“Gestión de Asignaciones”.

Este proceso inicia debido al convenio entre Cuba y Venezuela propiciado por el Pacto de Caracas, el mismo consiste en entregar 98 mil barriles mensuales de todos los productos para su comercialización. Dentro de estos productos tenemos:

- Diesel.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

- Regular 0.8
- Especial 0.5
- Fuel Oil.
- Gasolina
 - Regular (B-83)
 - Especial (B-90)
- Turbo (Jet-A1)
 - Quero
 - Turbo
- Diesel Marino
 - IFO - 180
 - IFO – 380
- Nafta

Cada mes la Unión Cupet envía una asignación de todos los productos basado en la demanda de cada provincia. La provincia de Cienfuegos comercializa todos los productos ya sea vendiéndoselos a los clientes de dicha provincia o haciendo transferencias de estos productos a otras provincias del territorio para que estas lo comercialicen. Dicha asignación también viene con la distribución por productos y de donde se va a extraer, ya que todos los productos que se comercializan en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos no solo salen de la Refinería Camilo Cienfuegos, por esta razón queda bien especificado. A la vez que llega la distribución la Especialista A distribuye a todos sus clientes sin violar la cantidad pactada por Cupet.

“Gestión de Cargas”.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

El proceso de carga inicia a partir del envío semanal (específicamente los miércoles) por parte de cada Provincia con su propuesta del Plan de Carga, posteriormente el especialista revisa las propuestas y en dependencia de las posibilidades que existan lo modifica y reenvía con los datos reales. Igualmente se hace el Plan de Descarga, el Especialista B en dependencia de la planificación de carga según la distancia a recorrer para el transporte de los combustibles a las provincias, quedando de esta forma queda elaborado el Plan de Descarga.

“Control de Inventarios”.

El control de inventarios se lleva a cabo en este departamento para tener el control de la existencia real de combustibles. Este proceso inicia cuando la Especialista recibe el Informe por productos consecutivos diariamente de la Mixta con la cantidad de combustibles que se van a extraer de sus terminales, por lo que debe comparar lo que se extrae con lo que se comercializa.

Posteriormente la Especialista se conecta al Sistema Integral de Comercialización (SIC2) para realizar la comparación, imprimiendo el Reporte de ventas diarias y eliminando lo que es vendido de la existencia. Esta información queda plasmada en una tabla de Excel y es impresa para su posterior archivado junto a los controles diarios.

2.3.1 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. [33]

Se definen como actores del negocio a:

Tabla 1: Descripción de actores del negocio Módulo: “Gestión de Asignaciones”.

Actor	Descripción
Provincia	Las provincias son las encargadas de mandar mensualmente un plan de demanda de la cantidad y tipo de combustibles que

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

	van a necesitar para su consumo en el mes.
Unión Cupet	Encargado de enviar el Plan de asignaciones mensuales del Territorio.

Tabla 2: Descripción de actores del negocio Módulo: “Gestión de Cargas”.

Actor	Descripción
Provincia	Elabora su Plan de carga de combustibles según sus necesidades y se lo envía al especialista para que lo apruebe.

Tabla 3: Descripción de actores del negocio Módulo: “Control de Inventarios”.

Actor	Descripción
Mixta	Encargada de enviar el Informe por productos consecutivos el cual contiene la relación de los combustibles que se van a extraer en el día de sus terminales. Puede consultar las ventas diarias de todos los productos para su comercialización diaria.

2.3.2 Diagrama de casos de uso del negocio

El diagrama de casos de uso del negocio se construye para lograr una visión general de los procesos de negocio de la organización; en éste se presenta cada proceso como un caso de uso, se relaciona con los actores del negocio. [32]

“Gestión de Asignaciones”.

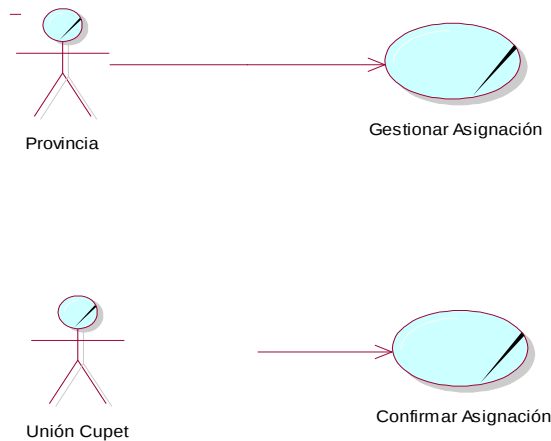


Figura 4: Diagrama de casos de usos del negocio Módulo: “Gestión de Asignaciones”.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

“Gestión de Cargas”.

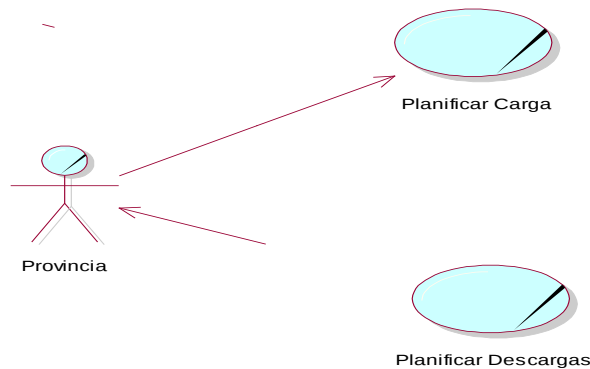


Figura 5: Diagrama de casos de usos del negocio Módulo: “Gestión de Cargas”.

“Control de Inventarios”.

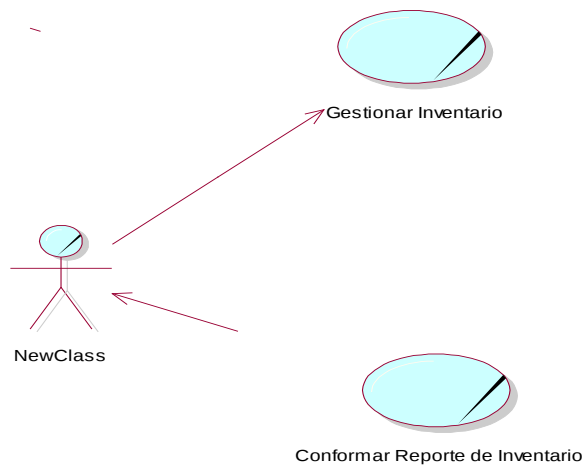


Figura 6: Diagrama de casos de usos del negocio Módulo: “Control de Inventarios”.

2.2.3 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio representa un rol que juega una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; actuando en el negocio. Son los que realizan las actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades. [33]

Se definen como trabajadores del negocio a:

Tabla 4: Descripción de los trabajadores del negocio Módulo: “Gestión de Asignaciones”.

Trabajador	Descripción
Especialista A	Responsable de realizar las asignaciones de combustible a cada provincia y llevar el control de las extracciones diarias.

Tabla 5: Descripción de los trabajadores del negocio Módulo: “Gestión de Cargas”.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

Trabajador	Descripción
Especialista B	Responsable de recibir los Planes de Cargas para aprobarlos o modificarlos y cuando estén correctos enviárselos a cada Provincia.

Tabla 6: Descripción de los trabajadores del negocio Módulo: “Control de Inventarios”.

Trabajador	Descripción
Especialista A	Encargada de recibir los reportes con la relación de los combustibles y consulta las ventas para llevar el control de inventario.

2.2.4 Descripción de los casos de uso del negocio y diagrama de actividades

Se define como **caso de uso** a la descripción de un conjunto de secuencias de acciones, incluyendo variaciones; que conduce a un resultado observable para un actor. [34]

Los **diagramas de actividades** representan qué es lo que ocurre durante el proceso del negocio, simbolizadas por los trabajadores y las actividades que los mismos realizan. Además ayuda a definir quién será el actor del futuro sistema. [33]

Luego de identificar los procesos del negocio y realizar el diagrama de casos de uso del negocio, se hace necesario describirlos detalladamente con el objetivo de tener mayor claridad de los mismos.

Tabla 7: Casos de usos del negocio Módulo: “Gestión de Asignaciones”.

Caso de uso del negocio	Descripción textual	Diagrama de Actividades
Gestionar Asignación	Anexo A1.1	Anexo B1.1
Confirmar Asignación	Anexo A1.2	Anexo B1.2

Tabla 8: Casos de usos del negocio Módulo: “Gestión de Cargas”.

Caso de uso del negocio	Descripción textual	Diagrama de
-------------------------	---------------------	-------------

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

		Actividades
Planificar Carga	Anexo A2.1	Anexo B2.1
Planificar Descargas	Anexo A2.2	Anexo B2.2

Tabla 9: Casos de usos del negocio Módulo: “Control de Inventarios”.

Caso de uso del negocio	Descripción textual	Diagrama de Actividades
Gestionar Inventarios	Anexo A3.1	Anexo B3.1
Conformar Reporte de Inventario	Anexo A3.2	Anexo B3.2

2.2.5 Modelo de objetos

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso del negocio, es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo. [32]

“Gestión de Asignaciones”.

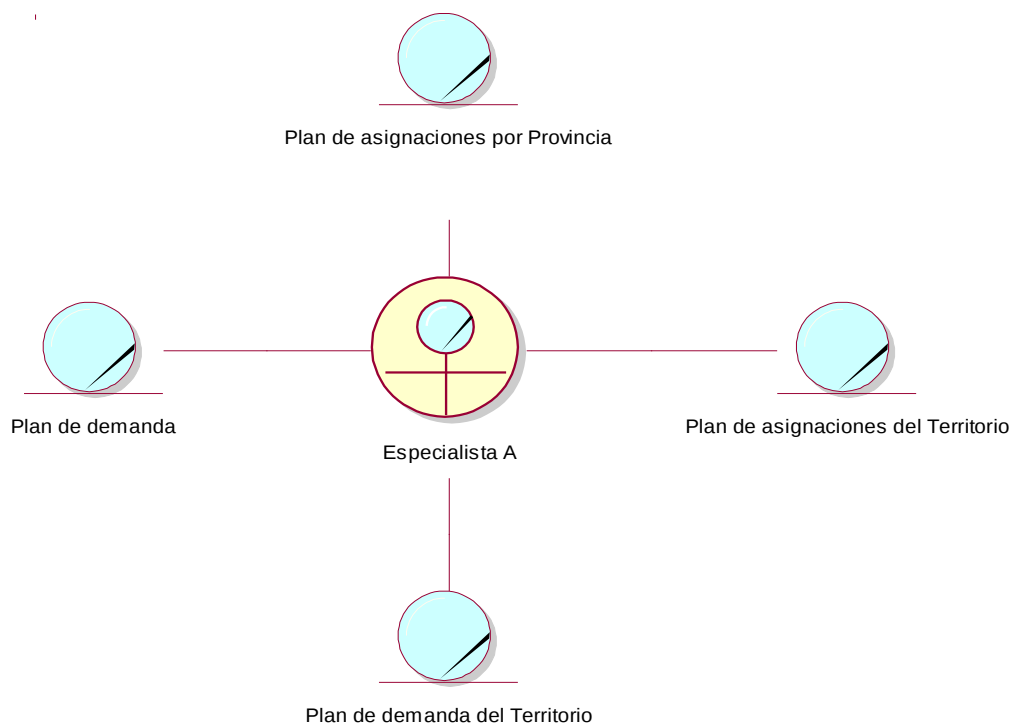


Figura 7: Modelo de objetos Módulo: “Gestión de Asignaciones”.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

“Gestión de Cargas”.

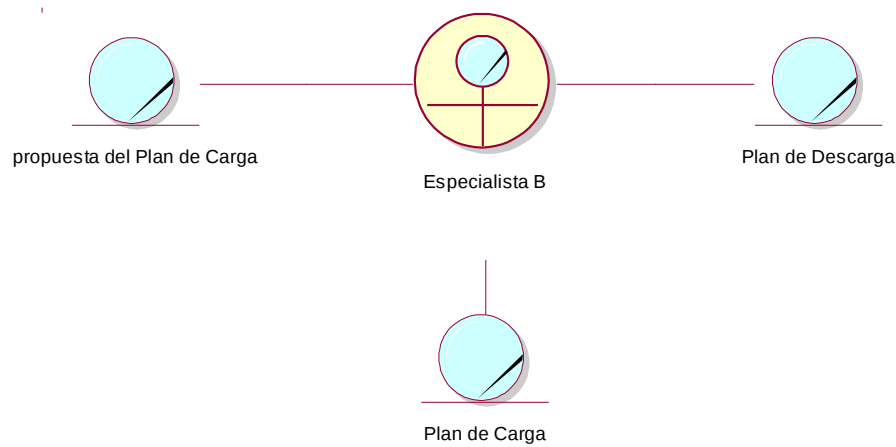


Figura 8: Modelo de objetos Módulo: “Gestión de Cargas”.

“Control de Inventarios”.

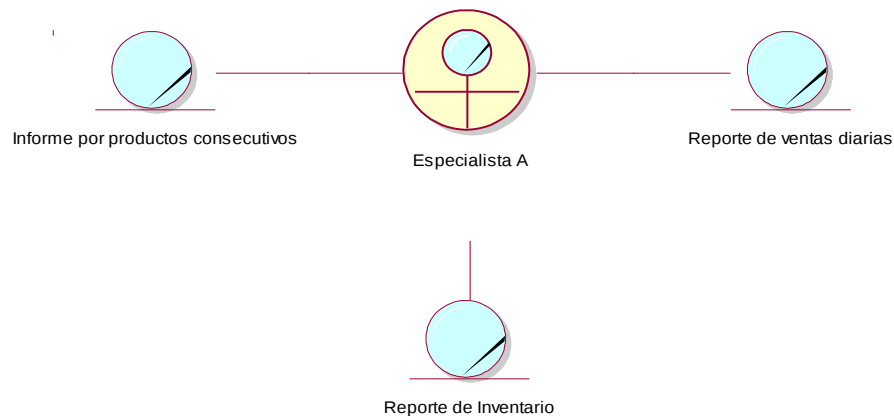


Figura 9: Modelo de objetos Módulo: “Control de Inventarios”.

2.3 Descripción del Sistema Propuesto

2.3.1 Concepción general del Sistema

El sistema propuesto pretende mediante una aplicación Web gestionar la información referente a la comercialización de combustibles en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, garantizando mayor rapidez a la hora de obtener la información de los procesos analizados, permitiendo gestionar de forma eficiente dicha información y así eliminar el retraso.

El sistema estará constituido por cuatro módulos:

1. Gestión de Asignaciones.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

2. Gestión de Cargas.
3. Control de Inventarios.
4. Administración.

Todo usuario ante cualquier acción que se desee realizar en el mismo, deberá estar previamente autenticado, para de esta forma garantizar la seguridad del sistema.

Los usuarios autenticados en el sistema podrán acceder al mismo desde cualquier punto que se encuentre conectado a la red de la entidad, para de esta forma poder facilitar la recopilación de la información referente a los procesos antes mencionados.

2.3.2 Modelación del Sistema

2.3.1.1 Requerimientos Funcionales

Los requisitos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo.[34]

Los **requerimientos funcionales** que se identificaron para el desarrollo del sistema fueron los siguientes:

1. Insertar usuario.
2. Actualizar usuario.
3. Eliminar usuario.
4. Listar usuario.
5. Modificar usuario.
6. Autenticar usuario.
7. Cerrar sesión.
8. Asignar roles a los usuarios del sistema.
9. Listar roles de usuarios del sistema.
10. Modificar roles de usuarios del sistema.
11. Eliminar roles de usuarios del sistema.
12. Insertar trabajador.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

13. Actualizar trabajador.
14. Eliminar trabajador.
15. Listar trabajador.
16. Modificar trabajador.
17. Listar datos de un trabajador.
18. Imprimir datos de un trabajador.
19. Insertar provincia.
20. Actualizar provincia.
21. Eliminar provincia.
22. Listar provincia.
23. Modificar provincia.
24. Insertar territorio.
25. Actualizar territorio.
26. Eliminar territorio.
27. Listar territorio.
28. Modificar territorio.
29. Insertar tipo de combustible.
30. Actualizar tipo de combustible.
31. Eliminar tipo de combustible.
32. Listar tipo de combustible.
33. Modificar tipo de combustible.
34. Insertar medida de combustible.
35. Actualizar medida de combustible.
36. Eliminar medida de combustible.
37. Listar medida de combustible.
38. Modificar medida de combustible.
39. Insertar datos de combustible Diesel.
40. Actualizar datos de combustible Diesel.
41. Eliminar datos de combustible Diesel.
42. Listar datos de combustible Diesel.
43. Modificar datos de combustible Diesel.
44. Imprimir datos de combustible Diesel.
45. Insertar datos de combustible Fuel Oil.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

46. Actualizar datos de combustible Fuel Oil.
47. Eliminar datos de combustible Fuel Oil.
48. Listar datos de combustible Fuel Oil.
49. Modificar datos de combustible Fuel Oil.
50. Imprimir datos de combustible Fuel Oil.
51. Insertar datos de combustible Gasolina Motor.
52. Actualizar datos de combustible Gasolina Motor.
53. Eliminar datos de combustible Gasolina Motor.
54. Listar datos de combustible Gasolina Motor.
55. Modificar datos de combustible Gasolina Motor.
56. Imprimir datos de combustible Gasolina Motor.
57. Insertar datos de combustible Turbo (Jet-A1).
58. Actualizar datos de combustible Turbo (Jet-A1).
59. Eliminar datos de combustible Turbo (Jet-A1).
60. Listar datos de combustible Turbo (Jet-A1).
61. Modificar datos de combustible Turbo (Jet-A1).
62. Imprimir datos de combustible Turbo (Jet-A1).
63. Insertar datos de combustible Diesel Marino.
64. Actualizar datos de combustible Diesel Marino.
65. Eliminar datos de combustible Diesel Marino.
66. Listar datos de combustible Diesel Marino.
67. Modificar datos de combustible Diesel Marino.
68. Imprimir datos de combustible Diesel Marino.
69. Insertar datos de combustible Nafta.
70. Actualizar datos de combustible Nafta.
71. Eliminar datos de combustible Nafta.
72. Listar datos de combustible Nafta.
73. Modificar datos de combustible Nafta.
74. Imprimir datos de combustible Nafta.
75. Listar combustibles pendientes.
76. Imprimir lista de combustibles pendientes.
77. Listar existencias disponibles.
78. Imprimir lista de existencias disponibles.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

79. Confeccionar plan de carga.
80. Actualizar plan de carga.
81. Eliminar plan de carga.
82. Listar plan de carga.
83. Modifica plan de carga.
84. Imprimir plan de carga.
85. Aprobar plan de carga.
86. Confeccionar plan de descarga.
87. Actualizar plan de descarga.
88. Eliminar plan de descarga.
89. Listar plan de descarga.
90. Modificar plan de descarga.
91. Imprimir plan de descarga.
92. Insertar asignación de combustible.
93. Actualizar asignación de combustible.
94. Eliminar asignación de combustible.
95. Listar asignación de combustible.
96. Modificar asignación de combustible.
97. Imprimir asignación de Diesel.
98. Imprimir asignación de Fuel Oil.
99. Imprimir asignación de Gasolina Motor.
100. Imprimir asignación de Turbo (Jet-A1).
101. Imprimir asignación de Diesel Marino.
102. Imprimir asignación de Nafta.
103. Insertar punto de extracción.
104. Actualizar punto de extracción.
105. Eliminar punto de extracción.
106. Listar punto de extracción.
107. Modificar punto de extracción.
108. Insertar tipo de moneda.
109. Actualizar tipo de moneda.
110. Eliminar tipo de moneda.
111. Listar tipo de moneda.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

- 112. Modificar tipo de moneda.
- 113. Insertar tipo de salida.
- 114. Actualizar tipo de salida.
- 115. Eliminar tipo de salida.
- 116. Listar tipo de salida.
- 117. Modificar tipo de salida.
- 118. Importar Acta de transferencia Cupet mensual por provincia.
- 119. Imprimir Acta de transferencia Cupet mensual por provincia.
- 120. Importar Informe por productos consecutivos.
- 121. Imprimir Informe por productos consecutivos.
- 122. Importar Informe de ventas diario.
- 123. Imprimir Informe de ventas diario.
- 124. Insertar tipo de consumidor.
- 125. Actualizar tipo de consumidor.
- 126. Eliminar tipo de consumidor.
- 127. Listar tipo de consumidor.
- 128. Modificar tipo de consumidor.
- 129. Insertar Programa de embarques.
- 130. Actualizar Programa de embarques.
- 131. Eliminar Programa de embarques.
- 132. Listar Programa de embarques.
- 133. Modificar Programa de embarques.
- 134. Imprimir Programa de embarques.
- 135. Insertar buque.
- 136. Actualizar buque.
- 137. Eliminar buque.
- 138. Listar buque.
- 139. Modificar buque.
- 140. Imprimir buque.

2.3.1.2 Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades del sistema, como restricciones de entorno o de implementación, rendimiento, dependencia de la

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

plataforma, mantenibilidad, extensibilidad o fiabilidad. [34]

Estas propiedades constituyen las características que hacen al producto amigable, usable, rápido o confiable. En muchos casos los requisitos son fundamentales en el éxito del producto. Los requerimientos no funcionales para el desarrollo del sistema son:

Apariencia o interfaz externa.

- La interfaz del sistema debe ser a través de una página Web dinámica, personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema.
- La interfaz debe estar confeccionada de forma amigable y de fácil navegación, donde el usuario en cada momento sepa dónde se encuentra ubicado y tenga disponible los vínculos hacia donde desee dirigirse.
- Deben utilizarse plantillas con un mismo estilo.

Requerimientos de Usabilidad

- La herramienta será utilizada solo por personas que sean usuarios del sistema y que previamente se les haya asignado una cuenta dentro del mismo, por parte del administrador, para posibilitar la navegación. Esta cuenta pertenece a un tipo de usuario y acorde con ello serán otorgados los privilegios de navegación.

Requerimientos de Rendimiento

- El sistema debe permitir el acceso simultáneo de sus usuarios.
- El sistema será creado con la arquitectura en tres capas MVC.
- La validación de los formatos de los datos que entran al sistema tienen que hacerse del lado del cliente.
- El sistema debe tener una gran estabilidad, así como los usuarios deben ser capaces de navegar con rapidez por el sitio.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

- El funcionamiento de los servicios disponibles ha de ser estable y seguro. Además el rendimiento del sistema no se debe ver afectado por desperfectos o inestabilidades de funcionamiento de los servidores (Web y de bases de datos) que lo soporten.

Requerimientos de Soporte

- Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema deberán realizarse por personal calificado, teniendo en cuenta las configuraciones necesarias para su correcto funcionamiento.
- El sistema dispondrá de una arquitectura de diseño flexible que facilite su perfeccionamiento, así como la incorporación de funcionalidades y módulos que aumenten las potencialidades del mismo.

Requerimientos de Portabilidad

- El sistema será lo más independiente posible del sistema operativo para permitir su instalación bajo la mayor cantidad de plataformas de software.

Requerimientos Políticos-Culturales

- La aplicación debe cumplir con lineamientos, políticos y/o regulaciones del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones.

Requerimientos Legales

- El sistema propuesto responderá a los intereses de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos y al Centro de Dirección Territorial del Centro.
- Este sistema estará fuera del alcance de los fines comerciales pues fue diseñado con fines específicos de la entidad.

Requerimientos de Confiabilidad

- Se ha de garantizar el funcionamiento constante del sistema, logrando satisfacer las expectativas de los usuarios, evitando caídas en los servidores o desperfectos en su funcionamiento.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

- En caso de fallos el sistema debe garantizar que la pérdida de información sea mínima.

Requerimiento de ayuda y documentación en línea

- La ayuda del sistema se ofrecerá por medio de un manual de usuario organizado por módulos, con ejemplos ilustrativos de cada funcionalidad, accesible desde la aplicación y una ayuda rápida en cada componente del sistema.

Requerimientos de Software

- Un sistema operativo con interfaz gráfica instalado y funcional.
- El sistema que se propone debe contar con el servidor Internet Information Services y como sistema gestor de Base de Datos SQL Server.

Requerimientos de Seguridad

- Acceso mediante SSL para resguardar los datos que se envíen a través de la red.
- Identificar a la persona a la que se autoriza, a quien se le concede permiso para determinadas tareas (son los procesos de identificación, autorización y asignación de roles).
- Protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.
- Verificación sobre acciones irreversibles (eliminaciones).
- Registrar los históricos (Traza) de todas las operaciones realizadas por los usuarios que acceden a la interfaz administrativa.

Requerimientos de Hardware

- ✓ **Para las estaciones de trabajo:**
 - Se requiere tengan un dispositivo de conectividad instalado y funcional.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

- Al menos 256 MB de memoria RAM.
- Al menos 100 MB de disco duro.
- Procesador 800 MHz como mínimo.
- ✓ **Para los servidores:**
 - Se requiere un dispositivo de conectividad instalado y funcional.
 - Se requiere que tenga la menos 512GB de RAM.
 - Se requiere al menos 16GB de disco duro.
 - Procesador 1.6GHz como mínimo.

2.3.3 Modelo de Casos de Uso del Sistema

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. [34]

2.3.3.1 Actores del Sistema

El modelo de casos de uso describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario, cada uno de estos usuarios se representan mediante uno o más actores. Los actores del sistema representan terceros fuera del sistema que colaboran con él. Una vez identificados todos los actores tenemos identificado el entorno externo al sistema. [34]

Tabla 10: Descripción de los actores del sistema.

Actores	Descripción
Administrador	Encargado de crear las cuentas de usuario y le asigna a cada uno sus permisos en dependencia al rol administrativo que va a desarrollar.
Usuario	Toda aquella persona que acceda al sistema con previa autenticación, con el fin de gestionar información, según el nivel de acceso que tenga a la misma y obtener los reportes necesarios.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

Especialista A	Responsable de realizar las asignaciones de combustible considerando la existencia de los mismos por provincia teniendo en cuenta el tipo de combustible, además lleva el control de las extracciones diarias.
Especialista B	Encargado de gestionar el Plan de Carga y Descarga teniendo presente el territorio.

2.3.3.2 Casos de Uso del Sistema

La forma en que interactúa cada actor del sistema con el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia. [34]

Los casos de uso del sistema quedan representados por:

Tabla 11: Casos de uso del sistema.

Casos de Uso del Sistema	Requerimientos
Gestionar usuario	1,2,3,4,5
Gestionar rol	8,9,10,11
Gestionar acceso	6,7
Gestionar trabajador	12,13,14,15,16,17,18
Gestionar Provincia	19,20,21,22,23
Gestionar Territorio	24,25,26,27,28
Gestionar tipo de combustible	29,30,31,32,33
Gestionar medida de combustible	34,35,36,37,38
Gestionar datos de combustible Diesel	39,40,41,42,43,44
Gestionar datos de combustible Fuel Oil	45,46,47,48,49,50
Gestionar datos de combustible Gasolina Motor	51,52,53,54,55,56
Gestionar datos de combustible Turbo	57,58,59,60,61,62
Gestionar datos de combustible Diesel Marino	63,64,65,66,67,68
Gestionar datos de combustible Nafta	69,70,71,72,73,74

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

Listar combustibles pendientes	75,76
Listar existencias disponibles	77,78
Gestionar plan de carga	79,80,81,82,83,84,85
Gestionar plan de descarga	86,87,88,89,90,91
Gestionar asignaciones de combustibles	92,93,94,95,96
Imprimir asignaciones de combustibles	97,98,99,100,101,102
Gestionar punto de extracción	103,104,105,106,107
Gestionar moneda	108,109,110,111,112
Gestionar tipo de salida	113,114,115,116,117
Importar informes	118,119,120,121,122,123
Gestionar consumidor	124,125,126,127,128
Gestionar programas de embarque	129,130,131,132,133,134
Gestionar buque	135,136,137,138,139,140

2.3.3.3 Diagrama de Casos de Usos del Sistema.

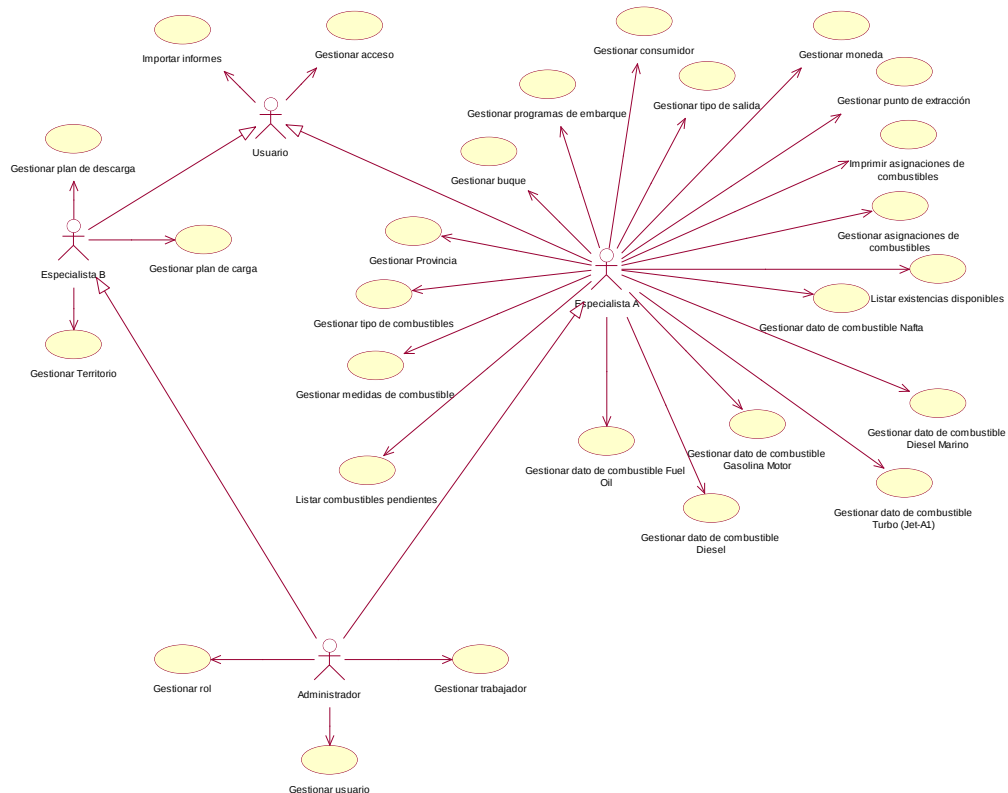


Figura 10: Diagramas de casos de usos del sistema.

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

2.3.3.4 Descripción de los Casos de Usos del Sistema

A continuación se abordan los aspectos relacionados con los flujos de trabajo Diseño e Implementación. Se elaboran los Diagramas de Clases Web, el modelo lógico y físico de datos; para describir los elementos fundamentales de la implementación se muestra el Diagrama de Implementación.

2.4 Diagramas de clases del diseño

El diagrama de clases de diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación. Contienen la siguiente información:

- Clases, asociaciones y atributos
- Interfaces con sus operaciones y constantes
- Métodos
- Información sobre los tipos de los atributos
- Navegabilidad
- Dependencias [19]

Los Diagramas de clases Web de la solución propuesta fueron definidos a partir de los Casos de Uso del Sistema, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12: Descripciones de los Casos de uso del sistema

Caso de uso del sistema	Descripción textual	Diagrama web
Gestionar usuario	Anexo C1	Anexo D1
Gestionar rol	Anexo C2	Anexo D2
Gestionar acceso	Anexo C3	Anexo D3
Gestionar trabajador	Anexo C4	Anexo D4
Gestionar Provincia	Anexo C5	Anexo D5
Gestionar Territorio	Anexo C6	Anexo D6
Gestionar tipo de combustible	Anexo C7	Anexo D7
Gestionar medida de combustible	Anexo C8	Anexo D8

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

Gestionar datos de combustible Diesel	Anexo C9	Anexo D9
Gestionar datos de combustible Fuel Oil	Anexo C10	Anexo D10
Gestionar datos de combustible Gasolina Motor	Anexo C11	Anexo D11
Gestionar datos de combustible Turbo (Jet – A1)	Anexo C12	Anexo D12
Gestionar datos de combustible Diesel Marino	Anexo C13	Anexo D13
Gestionar datos de combustible Nafta	Anexo C14	Anexo D14
Listar combustibles pendientes	Anexo C15	Anexo D15
Listar existencias disponibles	Anexo C16	Anexo D16
Gestionar plan de carga	Anexo C17	Anexo D17
Gestionar plan de descarga	Anexo C18	Anexo D18
Gestionar asignaciones de combustibles	Anexo C19	Anexo D19
Imprimir asignaciones de combustibles	Anexo C20	Anexo D20
Gestionar punto de extracción	Anexo C21	Anexo D21
Gestionar moneda	Anexo C22	Anexo D22
Gestionar tipo de salida	Anexo C23	Anexo D23
Importar informes	Anexo C24	Anexo D24
Gestionar consumidor	Anexo C25	Anexo D25
Gestionar programas de embarque	Anexo C26	Anexo D26
Gestionar buque	Anexo C27	Anexo D27

2.5 Diseño de la base de datos

Por la falta de organización e inconsistencia de la información concebida en el Centro de Dirección Territorial del Centro de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, resulta de gran importancia realizar un buen

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

2.6 Modelo de Implementación

El modelo de implementación describe la forma en que los elementos del modelo de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros. [34]

A continuación se muestra como quedó conformado el diagrama de implementación:

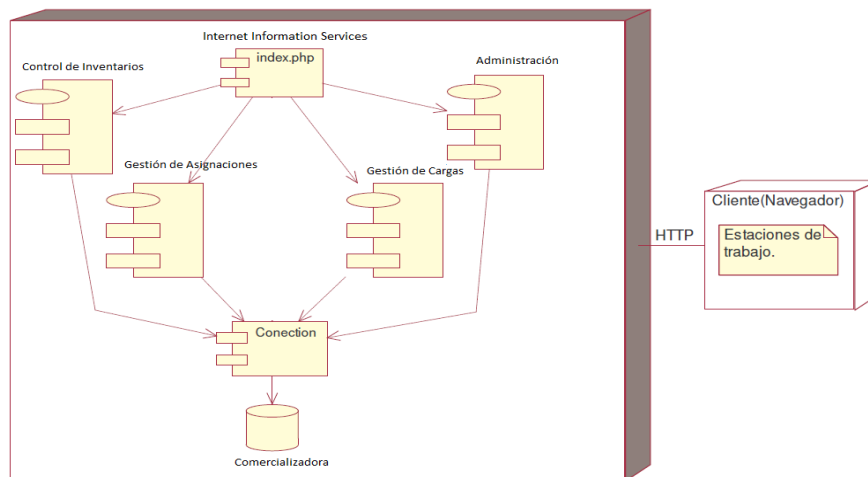


Figura 13: Modelo de implementación.

2.7 Conclusiones

En este capítulo se analizaron los procesos del negocio que origina la comercialización de combustibles, posibilitando la mejor comprensión de la problemática. A partir de este análisis se identificaron los procesos del negocio, los actores y trabajadores que interactúan con el mismo. También quedaron plasmadas las reglas del negocio.

Además se describió y analizó el modelo del sistema del objeto de automatización. Se definieron los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el mismo, así como, se representaron cada una de estas funcionalidades a través de un diagrama de casos de uso. Se describieron paso a paso las interacciones de los actores del sistema con cada uno de los casos de uso. Quedó detallada la descripción del sistema propuesto mediante

Capítulo 2: Descripción de la Solución Propuesta

los diagramas de clases Web. Se muestran los diagramas del modelo lógico de datos y su posterior conversión a modelo físico de datos.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

Capítulo 3. Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

3.1 Introducción

Para la realización de un sistema es necesario estimar el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo, su costo y el esfuerzo humano así como los beneficios tangibles e intangibles que reporta. En este capítulo se realiza el estudio de factibilidad y la validación de la propuesta de diseño mediante una encuesta aplicada a los especialistas.

3.2 Planificación basada en Casos de Uso

3.2.1 Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar

El primer paso es calcular los Puntos de Casos de Uso sin ajustar a partir de la siguiente ecuación:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

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.

3.2.2 Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la complejidad de los actores del sistema. Para obtener este valor se le asigna un valor a cada tipo de actor como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 13: Factor de peso de los actores del sistema.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Sistema que interactúa con el sistema a través de una interfaz de programación.	1
Medio	Sistema que interactúa con el sistema a través de un protocolo o interfaz basada	2

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

	en texto.	
Complejo	Persona que interactúa con el sistema a través de una interfaz gráfica.	3

Los actores son de tipo complejo ya que utilizan el sistema mediante una interfaz gráfica, por lo que se le asigna un factor de peso 3.

Tabla 14: Clasificación de los actores atendiendo al factor de peso.

Actor	Tipo de Actor
Administrador	Complejo
Usuario	Complejo
Especialista A	Complejo
Especialista B	Complejo

Multiplicando la cantidad de actores de cada tipo por el peso correspondiente se obtiene que:

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

$$UAW = 4 * 3$$

$$UAW = 12$$

3.2.3 Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar

Este valor se calcula mediante un análisis de la complejidad de los casos de uso sin ajustar existentes en el sistema, esta complejidad está dada por la cantidad de transacciones que se realizan, donde una transacción es una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

En la tabla siguiente se dividen los casos de uso del sistema de acuerdo a su complejidad.

Tabla 15: Criterios del factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	El caso de uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5
Medio	El caso de uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	El caso de uso contiene más de 8 transacciones.	15

Por tanto los casos de uso del sistema se clasifican como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 16: Clasificación de los casos de uso del sistema.

Casos de Uso del Sistema	Clasificación
Gestionar usuario	Medio
Gestionar rol	Medio
Gestionar acceso	Simple
Gestionar trabajador	Medio
Gestionar Provincia	Medio
Gestionar Territorio	Medio
Gestionar tipo de combustible	Medio
Gestionar medida de combustible	Medio
Gestionar datos de combustible Diesel	Complejo
Gestionar datos de combustible Fuel Oil	Complejo
Gestionar datos de combustible Gasolina Motor	Complejo
Gestionar datos de combustible Turbo (Jet- A1)	Complejo
Gestionar datos de combustible Diesel Marino	Complejo
Gestionar datos de combustible Nafta	Complejo
Listar combustibles pendientes	Medio
Listar existencias disponibles	Medio
Gestionar plan de carga	Complejo
Gestionar plan de descarga	Complejo

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

Gestionar asignaciones de combustibles	Complejo
Imprimir asignaciones de combustibles	Medio
Gestionar punto de extracción	Medio
Gestionar moneda	Medio
Gestionar tipo de salida	Medio
Importar informes	Complejo
Gestionar consumidor	Medio
Gestionar programas de embarque	Complejo
Gestionar buque	Medio

En la tabla de clasificación anterior se observa que el sistema está compuesto por 27 casos de uso, de ellos 1 simple, 15 con medio y 11 complejos.

Calculando el factor de peso de los Casos de Uso como:

$$UUCW = 1*5 + 15*10 + 11*15$$

$$UUCW = 320$$

Sustituyendo el valor de los puntos de caso de uso sin ajustar es:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 12 + 320$$

$$UUCP = 332$$

3.2.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

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

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

3.2.5 Factor de complejidad técnica (TCF)

El TCF se calcula a través de la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor desde 0 hasta 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la tabla que se muestra a continuación se muestra el significado, el peso, el valor asignado y el total:

Tabla 17: Significado y peso de los factores.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
T1	Sistema distribuido.	2	3	6
T2	Tiempo de respuesta.	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final.	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo.	1	2	2
T5	El código debe ser reutilizable.	1	5	5
T6	Facilidad de instalación.	0.5	3	1.5
T7	Facilidad de uso.	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad.	2	4	8
T9	Facilidad de cambio.	1	4	4
T10	Concurrencia.	1	3	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	2	2
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	3	3
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	3	3

El Factor de Complejidad Técnica resulta:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (Peso_i * Valor\ asignado_i)$$

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (6 + 4 + 4 + 2 + 5 + 1.5 + 1.5 + 8 + 4 + 3 + 2 + 3 + 3)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 47$$

$$TCF = 1.07$$

3.2.6 Factor de ambiente (EF)

El Factor de ambiente se calcula atendiendo a las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado. El procedimiento para su cálculo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica.

Tabla 18: Significado y peso de las habilidades del grupo.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo del proyecto utilizado.	1.5	4	6
E2	Experiencia con la aplicación.	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	4	2
E5	Motivación.	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	4	8
E7	Personal part-time.	-1	0	0

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

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

$$EF = 1.4 - 0.03 * (6 + 1.5 + 4 + 2 + 5 + 8 + 0)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 26.5$$

$$EF = 0.605$$

Los puntos de caso de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 332 * 1.07 * 0.605$$

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

UCP = 214.92

3.2.7 Estimación del esfuerzo.

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

CF: Factor de conversión

CF= 20 Horas/Hombre

El esfuerzo en horas/hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 214.92 * 20$$

$$E = 4298.4 \text{ Horas/Hombre}$$

El resultado (E) resulta el esfuerzo estimado en el diseño del proyecto y representa el 50 % del esfuerzo total, donde:

Tabla 19: Criterios de distribución de esfuerzo.

Actividad	Porcentaje	Valor (Horas-Hombre)
Análisis	40 %	3438,7
Diseño	50 %	4298,4
Sobrecarga (otras actividades)	10 %	859,68
Total	100 %	8596,8

Por tanto trabajando 24 días al mes y 12 horas diarias como promedio, se tiene que:

Duración (días)= Total de Horas /Hombre entre 12 horas al día

$$= 8596,8 / 12$$

$$\approx 716,4 \text{ días.}$$

Duración (meses)=Total de días /30 días por mes

$$= 716,4 / 30$$

$$= 23,88$$

$$\approx 24 \text{ meses.}$$

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

3.2.8 Cálculo de costos

Tomando como salario promedio mensual \$ 315.00.

Costo= 30 meses*\$ 315.00

Costo= \$ 9450.00

3.3 Beneficios tangibles e intangibles

El sistema puede ampliarse para convertirlo en una solución general, capaz de aplicarse a cualquier Comercializadora de Combustibles. Los beneficios obtenidos con el diseño del software permiten implementar una aplicación que maneje los procesos de gestión de comercialización de combustible que cumple con todos los requerimientos propios de la entidad.

3.4 Análisis de costos y beneficios

El presente trabajo de diploma no implica costo alguno para la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, sin embargo, toda investigación tiene asociada un costo y su justificación económica viene dada por los beneficios tangibles e intangibles que esta produce. El diseño de este sistema incluye toda la información que se maneja en la Comercializadora de Combustibles aprovechando las potencialidades informáticas existentes en el centro, en función del mejoramiento de los procesos de comercialización de combustibles mediante la utilización de los medios computacionales.

3.5 Validación de la solución propuesta

3.5.1 Encuesta

En este epígrafe se realiza el análisis de los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los especialistas de Ingeniería de Software de la Universidad de Cienfuegos, utilizando el Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) en su versión 19.0 para el procesamiento de estos datos. Además se utilizará la prueba de hipótesis para la comparación de los resultados, apreciando así si existe acuerdo o no entre los especialistas,

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

respecto al diseño del “Sistema de Gestión de la Información de la Comercialización de Combustibles de la Empresa comercializadora de Combustibles “.

3.5.2 Técnicas de Validación

El Delphi es uno de los métodos de pronosticación más confiables, constituye un procedimiento para confeccionar un cuadro de la evolución de situaciones complejas, a través de la elaboración estadística de las opiniones de un grupo de expertos en el tema tratado. Permite rebasar el marco de las condiciones actuales más señaladas de un fenómeno y alcanzar una imagen integral y más amplia de su posible evolución, reflejando las valoraciones individuales de los expertos que pueden estar basadas en un análisis lógico, como en su experiencia intuitiva. [35]

En la documentación analizada se encuentra como tendencia para decidir el valor del contenido que existen criterios, pautas, puntos de vista que permiten la evaluación del contenido de procesos, libros, programas, ciencias, entre otros. En la bibliografía estudiada se plantea que para que la muestra sea significativa se deben tomar como mínimo 11 expertos, por lo que para la elaboración de esta se tuvieron en cuenta 12.

3.5.3 Análisis de las herramientas utilizadas para aplicar los criterios de evaluación.

Procesamiento estadístico.

Para consultar a los especialistas se utilizó como método el sistema de expertos no estructurados llamados nominales, a los cuales se les pidió evaluar el contenido del diseño. Se evaluó con una escala de importancia de cinco alternativas de respuestas donde se mide la importancia del criterio desde inadecuado y hasta muy adecuado. (**Anexo E1**)

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

La aplicación de la encuesta de forma personal y anónima garantizó que la totalidad de las encuestas entregadas fueran recogidas y respondidas satisfactoriamente.

Para determinar la fiabilidad de la encuesta se utilizó el coeficiente Alpha de Cronbach que se encuentra en el SPSS v19.0. Esta fiabilidad se refiere al grado en que las puntuaciones obtenidas en las diferentes preguntas del cuestionario se encuentren interrelacionadas. Si una encuesta o cuestionario es fiable debe mostrar resultados estables cuando es aplicado por diferentes personas y en diferentes circunstancias.

El coeficiente Alpha oscila entre 0 y 1. Es uno de los más utilizados para medir la fiabilidad de una escala.

En el análisis realizado el valor de Alpha es de 0.345 por lo que permite ver que la puntuación entre las variables está interrelacionada. **(Anexo E2)**

A continuación se realizó la prueba no paramétrica W de Kendall con el objetivo de demostrar estadísticamente que existe acuerdo entre los evaluados. Esta prueba cuenta con la hipótesis H_0 que plantea que no hay acuerdo, contra la hipótesis H_1 que plantea que existe un acuerdo. Para decidir cuál hipótesis aceptar se debe comparar el nivel de significación con la significación asintótica del estadígrafo, si esta última es menor que la significación entonces se acepta H_1 . **(Anexo E3)**

3.5.4 Análisis de los resultados de las encuestas

Para el procesamiento de los datos con el SPSS, de acuerdo a la encuesta realizada a los expertos se definieron las siguientes variables:

X1- Diseño y estructura.

X2-Requerimientos.

X3- Módulos.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

X4- Herramientas y lenguajes.

Estas variables fueron codificadas asignándole etiquetas correspondientes a los valores que tienen las diferentes alternativas de respuesta en cada pregunta. Se encuestaron 12 especialistas.

Tabla 20: Diseño y estructura.

Criterio 1	Escala de importancia de la encuesta.									
	5	%	4	%	3	%	2	%	1	%
Diseño y estructura	8	66.6	4	33.3						

Con respecto al diseño y estructura del sistema el 66.6% de los especialistas otorgó una puntuación de 5 y el 33.3% otorgó una puntuación de 4 por lo que se considera que el diseño y la estructura propuesta son muy adecuadas.

Tabla 21: Requerimientos.

Criterio 2	Escala de importancia de la encuesta.									
	5	%	4	%	3	%	2	%	1	%
Requerimientos	7	58.3	4	33.3	1	8.3				

Con respecto a los requerimientos del sistema el 58.3% de los especialistas otorgó una puntuación de 5, el 33.3% otorgó una puntuación de 4 y el 8.3% lo valoró de 3, por lo que se considera que los requerimientos seleccionados son bastante adecuados.

Tabla 22: Módulos.

Criterio 3	Escala de importancia de la encuesta.									
	5	%	4	%	3	%	2	%	1	%
Módulos	9	75	3	25						

Con respecto a los módulos propuestos del sistema el 75% de los especialistas otorgó una puntuación de 5 y el 25% otorgó una puntuación de 4, por lo que se considera que la estructuración propuesta es muy adecuada.

Tabla 23: Herramientas y lenguajes.

Criterio 4	Escala de importancia de la encuesta.									
	5	%	4	%	3	%	2	%	1	%
Herramientas y lenguajes	12	100								

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

Con respecto a las herramientas y lenguajes propuestos del sistema el 100% de los especialistas otorgó una puntuación de 5 por lo que se considera que las herramientas y lenguajes propuestos son muy adecuadas.

De acuerdo a la prueba de concordancia W de Kendall que se realizó tomando en cuenta la hipótesis H_0 (No hay acuerdo entre los especialistas) y H_1 (Hay acuerdo entre los especialistas) para así decidir cuál de las hipótesis aceptar, se adoptó un nivel de significación de 0.05 mayor que la significación asintótica calculada en el SPSS de 0.022, por lo que se puede concluir que la hipótesis a aceptar es H_1 y sí existe un acuerdo entre las opiniones de los expertos.

A partir de los rangos obtenidos en la prueba de Kendall se pueden organizar los criterios evaluados de acuerdo a su importancia en una escala descendiente de la siguiente forma:

- Herramientas y lenguajes (3.09).
- Módulos (2.56).
- Diseño y estructura (2.45).
- Requerimientos (1.94).

Luego de haber concluido con el análisis de los resultados se puede observar que la evaluación de los expertos osciló entre 4 (Bastante adecuado) y 5 (Muy adecuado), exceptuando algunos pocos resultados de 3 (Adecuado). De forma general se puede concluir que la opinión de los especialistas respecto al diseño del sistema propuesto fue coincidente en la mayoría de los aspectos señalados, permitiendo validar que la implementación del sistema propuesto cumplirá con todas las necesidades propias de la entidad.

3.6 Conclusiones

El estudio de factibilidad del sistema informático propuesto proyectó una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles. El sistema propuesto contribuirá a la gestión de la información de comercialización de

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Validación de la Propuesta

combustibles, ofreciendo un ahorro de recursos materiales para la entidad. El estudio de factibilidad realizado estima para la construcción del proyecto un tiempo de 30 meses y un costo total de \$ 9450.00. Se realizó el análisis estadístico de las encuestas realizadas a especialistas para evaluar el diseño propuesto, llegándose a la conclusión de que responde a las necesidades existentes en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

Conclusiones Generales

Conclusiones Generales

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

- Se analizó el funcionamiento de los procesos que conforman la gestión de comercialización de combustibles en la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos, los mismos conllevan una gestión de la información profunda, compleja y diversa.
- Se plantearon los conceptos asociados al campo de acción y se realizó un estudio de los procesos de comercialización de combustibles, diseñándose un sistema informático que se adecua a las características propias de la entidad.
- El estudio de factibilidad realizado estima para la construcción del proyecto un tiempo de 30 meses y un costo total de \$ 9450.00. La encuesta aplicada a los especialistas en el tema arrojaron resultados positivos en cuanto a la valoración del diseño del sistema. Sus opiniones respecto al mismo fueron coincidentes en la mayoría de los aspectos señalados, con un 75% de conformidad, validándose que la propuesta se ajusta a las necesidades de la entidad.

Recomendaciones

A pesar de que los objetivos trazados con la realización de este trabajo fueron cumplidos, los analistas del mismo sugieren tomar esta propuesta solo como la primera fase de una propuesta mucho más ambiciosa y continuar esta investigación. Se recomienda entonces que:

- Continuar con el estudio de los flujos de trabajos y de información de la comercialización de combustibles para abarcar todos los aspectos referidos a estos, así como profundizar en los aspectos tratados con mayor detalle.
- Implementar el sistema informático propuesto. Posteriormente extender su uso a otras Empresas Comercializadoras del país.

Referencias Bibliográficas

Referencias Bibliográficas

- [1] «CUBAMINREX», 2004. [Online]. Available: http://www.cubaminrex.cu/sociedad_informacion/cuba_si/informatizacion.htm. [Accessed: 28-may-2013].
- [2] *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americano*, vol. XXV. 1924.
- [3] Hernández., M.c. Gabino Estevez Delgado y Ing. Eduardo Ochoa, [Online]. Available: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/gesinfo/>. [Accessed: 25-may-2013].
- [4] [Online]. Available: <http://www.edicionsupc.es/ftppublic/pdfmostra/oe04301m.pdf>. [Accessed: 22-may-2013].
- [5] E. L. M. Asunción García-Menacho Rovira, «Patrones» Available: <http://www.patlmasuncion/patrones.pdf>. [Accessed: 22-may-2013].
- [6] «Patrones de programación. Diseño» [Online]. Available: http://jms32.eresmas.net/tacticos/programacion/documentacion/logica/patrones/patrones0101.html#s2_clasificacion_de_los_patrones_de_diseño. [Accessed: 22-may-2013].
- [7] Miguel Sierra, «El desarrollo de un Framework y la calidad - Calidad en el desarrollo de Software». [Online]. Available: http://desarrollo_framework.es/calidad.htm. [Accessed: 22-may-2013].
- [8] «Introducción a los sistemas»[Online]. Available: <http://introduction/sistemasonline.com.ar/Intro.pdf>. [Accessed: 22-may-2013].
- [9] «Definición de Comercialización» Concepto en Definición ABC» [Online]. Available: <http://www.definicionabc.com>. [Accessed: 22-may-2013].
- [10] « Computación y sistemas». [Online]. Available: [www.monografias.com/computacion › software](http://www.monografias.com/computacion/software). [Accessed: 22-may-2013].
- [11]«Patrón de diseño - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: www.wikipedia.org. [Accessed: 22-may-2013].
- [12] Marrero, Lic. Belina Capote, «La Gestión de Información como herramienta fundamental en el desarrollo de los centros toxicológicos.»
- [13] «¿Qué es un Patrón de Diseño?» [Online]. Available: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972240.aspx>. [Accessed: 22-may-2013].

Referencias Bibliográficas

- [14] «Arquitectura de tres niveles - EcuRed», 2013-2007. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu>. [Accessed: 22-may-2013].
- [15] «Metodología RUP» [Online]. Available: <http://fabianbermeop.blogspot.com/metodologia-rup-desarrollo-de-software.htm>. [Accessed: 22-may-2013].
- [16] R. A. S. L. Yadira Vega Cedeño, «Análisis y Diseño de la Consola de Administración de la Aplicación para la Planificación y Encaminamiento de Rutas Postales.», Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de la Habana, 2007.
- [17] «UML», [Online]. Available: <http://www.uml.org>. [Accessed: 22-may-2013].
- [18] «“El lenguaje unificado de modelado (UML).”», mar-2009. [Online]. Available: http://www.milestone.com.mx/articulos/el_lenguaje_unificado_de_modelado.htm.
- [19] Arisleidy Pino Cabrera, «Análisis y Diseño del Sistema de Gestión del flujo de trabajo realizado en la Asamblea Provincial del Poder Popular en Cienfuegos.», “Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos, 2010.
- [20] Raúl Alarcón, «*Diseño orientado a objetos con UML*». [Online]. Available: <http://www.slideshare.net/disenio-orientadoaobjetos.html>. [Accessed: 22-may-2013].
- [21] «Rational Rose Enterprise Edition - EcuRed», 30-ene-2013. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/rationalrose.html>. [Accessed: 23-may-2013].
- [22] «Embarcadero ER/Studio - Danysoft | Haciendo visible lo invisible». [Online]. Available: <http://shop.danysoft.com/Embarcadero-ER/Studio>. [Accessed: 28-may-2013].
- [23] «Embarcadero ER/Studio.» [Online]. Available: <http://www.guiadesolucionestec.com/software-del-sistema/herramientas-de-desarrollo/herramientas-de-desarrollo-de-software/972-embarcadero-erstudio>.
- [24] «C Sharp.», 15-ago-2012. [Online]. Available: <http://www.csharpya.com.ar>. [Accessed: 28-may-2013].
- [25] «Características de C#», 20-oct-2008. [Online]. Available: <http://es.scribd.com/doc/7411856/Caracteristicas-de-C>. [Accessed: 13-feb-

Referencias Bibliográficas

- 2013].
- [26] «c# Características y Ventajas - Documentos - Santyldu87», nov-2011. [Online]. Available: <http://www.buenastareas.com/ensayos/c-Caracteristicas-y-Ventajas/3059707.html>. [Accessed: 13-feb-2013].
- [27] «Lenguaje JavaScript.» [Online]. Available: http://htmlpoint.com/javascript/corso/js_02.htm. [Accessed: 28-may-2013].
- [28] «Ajax un nuevo acercamiento a aplicaciones web.» [Online]. Available: <http://www.uberbin.net/archivos/internet/ajax-un-nuevo-acercamiento-a-aplicaciones-web.php>.
- [29] «Lenguajes del lado servidor o cliente.» [Online]. Available: <http://www.aspya.com.ar>. [Accessed: 28-may-2013].
- [30] *SQLServer: sistema de gestión de base de datos relaciona.* [Online]. Available: <http://www.sqlservers.com.ar/workingdatabase.htm> [Accessed: 28-feb-2013].
- [31] «SPSS 15.0 para Windows.», 25-may-2011. [Online]. Available: <http://www.spss.com/devcentral>.
- [32] Jacobson., *El proceso unificado de desarrollo de software*. EUA: Addison Wesley.
- [33] «Flujo de Trabajo Modelo del Negocio - EcuRed». [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Flujo_de_Trabajo_Modelo_del_Negocio. [Accessed: 19-feb-2013].
- [34] Jacobson, G. Booch, y J. Rumbaugh., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Félix Varela, 2004.
- [35] Andrade, Yúnior Armando Hernández., *Gestión de la Configuración de Software y Control de Cambios para el Proyecto Productivo IMAC*. 2009.

Bibliografía

- [1] Andrade, Yunior Armando Hernández., *Gestión de la Configuración de Software y Control de Cambios para el Proyecto Productivo IMAC*. 2009.
- [2] Arisleidy Pino Cabrera, «Análisis y Diseño del Sistema de Gestión del flujo de trabajo realizado en la Asamblea Provincial del Poder Popular en Cienfuegos.», "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, 2010.
- [3] E. L. M. Asunción García-Menacho Rovira, «Patrones» Available: <http://www.patlmasuncion/patrones.pdf>. [Accessed: 22-may-2013].
- [4] Carlos Manuel Delgado Rivero, «Sistema Informático de la Información de los Cursos de Postgrado en la Universidad "Carlos R. Rodríguez".», «Carlos Rafael Rodríguez». Cienfuegos, 2010.
- [5] Damián Rodríguez Jiménez., «ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CON AGENTES DE SEGURIDAD DE LA GERENCIA TERRITORIAL SEPSA CIENFUEGOS.», Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, 2006.
- [6] Hernández., M.c. Gabino Estevez Delgado y Ing. Eduardo Ochoa, [Online]. Available: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/gesinfo/>. [Accessed: 25-may-2013].
- [7] Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software.*, vol. vol. 1. E.U. , 2000.
- [8] Jacobson, G. Booch, y J. Rumbaugh., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Félix Varela, 2004.
- [8] Jacobson., *El proceso unificado de desarrollo de software*. EUA: Addison Wesley.:
- [9] Jorge Adrián Alcuria Cordero, «Sistema de Gestión de la Información de Combustibles de la Refinería de Petróleo "Camilo Cienfuegos".», Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, 2007.
- [10] Jorge Luis Quintero Barrizonte, «Sistema informático para el control de distribución de kerosina y alcohol en la Comercializadora de Petróleo en la Provincia de Cienfuegos.», Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, 2011.
- [11] Lien Chang Hernández., «Sistema Informático para la gestión de la información de ciencia y técnica de los departamentos docentes.», Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, 2010.
- [12] Marrero, Lic. Belina Capote, «La Gestión de Información como herramienta

fundamental en el desarrollo de los centros toxicológicos.»

[13] Miguel Sierra, «El desarrollo de un Framework y la calidad - Calidad en el desarrollo de Software», 12-sep-2008. .

[14] Raúl Alarcón, «*Diseño orientado a objetos con UML*». [Online]. Available: <http://www.slideshare.net/disenio-orientadoaobjetos.html>. [Accessed: 22-may-2013]..

[15] Roger S. Pressman, *INGENIERÍA DEL SOFTWARE UN ENFOQUE PRÁCTICO.*, 5.^a ed. MCGRAW-HILL DINTERAMERICANA DE ESPAÑA, S . A. U., 2002.

[16] Saraí Aguiar Ugalde, «Sistema Informático para la Gestión de la Planificación y el Funcionamiento de la Empresa Electroquímica de Sagua.», Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, 2008.

[17] R. A. S. L. Yadira Vega Cedeño, «Análisis y Diseño de la Consola de Administración de la Aplicación para la Planificación y Encaminamiento de Rutas Postales.», Universidad de las Ciencias Informáticas, Ciudad de la Habana, 2007.

[18] *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americano*, vol. XXV. 1924.

[19] «CUBAMINREX», 2004. [Online]. Available: http://www.cubaminrex.cu/sociedad_informacion/cuba_si/informatizacion.htm.

[20] «Arquitectura de tres niveles - EcuRed», 2013-2007. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu>. [Accessed: 22-may-2013].

[21] «UML», [Online]. Available: <http://www.uml.org>. [Accessed: 22-may-2013].

[22] «Características de C#», 20-oct-2008. [Online]. Available: <http://es.scribd.com/doc/7411856/Caracteristicas-de-C>. [Accessed: 13-feb-2013].

[23] «“El lenguaje unificado de modelado (UML).”», mar-2009. [Online]. Available: http://www.milestone.com.mx/articulos/el_lenguaje_unificado_de_modelado.htm.

[24] «Metodología RUP» [Online]. Available: <http://fabianbermeop.blogspot.com/metodologia-rup-desarrollo-de-software.htm>. [Accessed: 22-may-2013].

[25] «SPSS 15.0 para Windows.», 25-may-2011. [Online]. Available:

<http://www.spss.com/devcentral>.

[26] «c# Características y Ventajas - Documentos - SantylDu87», nov-2011. [Online]. Available: <http://www.buenastareas.com/ensayos/c-Caracteristicas-y-Ventajas/3059707.html>. [Accessed: 13-feb-2013].

[27] «C Sharp.», 15-ago-2012. [Online]. Available: <http://www.csharpya.com.ar>. [Accessed: 28-may-2013].

[28] «Rational Rose Enterprise Edition - EcuRed», 30-ene-2013. [Online]. Available: <http://www.ecured.cu/rationalrose.html>. [Accessed: 23-may-2013].

[29] «Ajax un nuevo acercamiento a aplicaciones web.» [Online]. Available: <http://www.uberbin.net/archivos/internet/ajax-un-nuevo-acercamiento-a-aplicaciones-web.php>.

[30] «DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DEL COMBUSTIBLE EN LA EMPRESA DE SUMINISTROS Y TRANSPORTE AGROPECUARIOS DE SANCTI SPÍRITUS». [Online]. Available: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2011/rrmb.htm>. [Accessed: 26-feb-2013].

[31] «términos de referencia siceve. ». [Online]. Available: http://www.yxfb.gob.bo/documentos/invitaciones/terminos_de_referencia-siceve.pdf. [Accessed: 26-may-2013].

[32] «Diagrama de despliegue - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_despliegue. [Accessed: 17-abr-2013].

[33] «Embarcadero ER/Studio - Danysoft | Haciendo visible lo invisible». [Online]. Available: <http://shop.danysoft.com/Embarcadero-ER/Studio>. [Accessed: 28-may-2013].

[34] «Embarcadero ER/Studio - Danysoft | Haciendo visible lo invisible». . [Online]. Available: <http://www.edicionsupc.es/ftppublic/pdfmostra/oe04301m.pdf>.

[35] «Introducción a los sistemas» [Online]. Available: <http://introduction/sistemasonline.com.ar/Intro.pdf>. [Accessed: 22-may-2013].

[36] «Patrones de programación. Diseño» [Online]. Available:

http://jms32.eresmas.net/tacticos/programacion/documentacion/logica/patrones/patrones0101.html#s2_clasificacion_de_los_patrones_de_diseño.

[37] «Definición de Comercialización» Concepto en Definición ABC» [Online]. Available: <http://www.definicionabc.com>. [Accessed: 22-may-2013].

[38] « Computación y sistemas». [Online]. Available: [www.monografias.com/computacion › software](http://www.monografias.com/computacion/software). [Accessed: 22-may-2013].

[39] « ¿Qué es un Patrón de Diseño?» [Online]. Available: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972240.aspx>. [Accessed: 22-may-2013].

[40] «Patrón de diseño - Wikipedia, la enciclopedia libre». [Online]. Available: www.wikipedia.org. [Accessed: 22-may-2013].

[41] «Embarcadero ER/Studio.» [Online]. Available: <http://www.guiadesolucionestic.com/software-del-sistema/herramientas-de-desarrollo/herramientas-de-desarrollo-de-software/972-embarcadero-erstudio>.

[42] «Lenguaje JavaScript.» [Online]. Available: http://htmlpoint.com/javascript/corso/js_02.htm. [Accessed: 28-may-2013].

[43] «Flujo de Trabajo Modelo del Negocio - EcuRed». [Online]. Available: http://www.ecured.cu/index.php/Flujo_de_Trabajo_Modelo_del_Negocio. [Accessed: 19-feb-2013].

[44] «Lenguajes del lado servidor o cliente.» [Online]. Available: <http://www.aspya.com.ar>. [Accessed: 28-may-2013].

[45] «Sistema de Información de Comercialización de Combustibles - SICOM». [Online]. Available: <http://www.fendipetroleo.com/newweb/index.php>. [Accessed: 25-may-2013].

Glosario de Términos

TIC: Tecnología de la Información y las Comunicaciones.

ECCCfg: Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

GLP: Gas Licuado del Petróleo.

RUP. Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational).

UML: Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado).

API: Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface).

CLR: Common Language Runtime

IDL: Interface Definition Language interfaz de lenguaje de definición.

DLL: Dynamic Link Library (Biblioteca de Enlace Dinámico).

HTML: HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto).

Ajax: Acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML.

ASP: Active Server Pages (Páginas Activas del Servidor).

IIS: Internet Information Services.

SPSS: Statistical Package for de Social Sciences (Paquete estadístico para ciencias sociales).

SIC2: Sistema Integral de Comercialización.

Anexos**Anexo A: Descripción de los casos de uso del negocio****Descripción de los CU del Negocio. Módulo Gestión de Asignaciones.****A1.1 Gestionar Asignación.**

Caso de uso del negocio:	Gestionar Asignación
Actores del negocio:	Provincia (Inicia)
Propósito:	Gestionar la asignación de todos los productos cada mes.
Resumen:	
Este caso de uso inicia cuando cada Provincia envía su demanda a la Especialista A para el mes de todos los productos que desean, para que se lo asignen.	
Curso normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. La Provincia elabora el Plan de demanda de todos los productos para el mes. 2. Envía el Plan de demanda a la Especialista A.	2.1 La Especialista recibe el Plan de demanda. 2.2 La Especialista A toma los datos de todos los Planes de demandas de cada Provincia. 2.3 Elabora el Plan de demanda del Territorio. 2.4 Envía el Plan de demanda del Territorio a la Unión Cupet.
Prioridad:	Alta
Mejoras:	Cada Provincia podrá acceder al sistema e importar el Plan de demanda para que la Especialista A confeccione el Plan

	de demanda del Territorio, de esta forma se agilizará este proceso.
--	---

A1.2 Confirmar Asignación

Caso de uso del negocio:	Confirmar Asignación
Actores del negocio:	Unión Cupet (Inicia)
Propósito:	Confirmar la asignación de todos los productos a cada Provincia.
Resumen: El caso de uso inicia cuando la Especialista A tiene el Plan de asignaciones del Territorio y distribuye las asignaciones a cada Provincia.	
Curso normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. La Unión Cupet envía el Plan de asignaciones del Territorio a la Especialista A.	1.1 La Especialista A recibe el Plan de asignaciones del Territorio. 1.2 Hace la asignación de todos los productos para el mes a cada Provincia. 1.3 Conformar dicho Plan de asignaciones por Provincia.
Prioridad:	Alta
Mejoras:	La Especialista A podrá acceder al sistema para conformar el Plan de asignaciones del mes para cada Provincia importando dicho Plan.

Descripción de los CU del Negocio. Módulo Gestión de Cargas.**A2.1 Planificar Carga**

Caso de uso del negocio:	Planificar Carga
Actores del negocio:	Provincia (Inicia)

Propósito:	Planificar Carga de los combustibles para cada Provincia semanalmente.		
Resumen:			
El caso de uso inicia cuando cada Provincia envía semanalmente la propuesta del Plan de Carga para la semana, a partir de la propuesta el Especialista B aprueba o modifica dicho plan enviando el correcto a cada Provincia.			
Curso normal de los eventos			
Acción del actor		Respuesta del negocio	
1. Envía la propuesta del Plan de Carga semanalmente.		1.1 El Especialista B recibe la propuesta del Plan de Carga semanal. 1.2 Revisa la propuesta del Plan de Carga. 1.3 Modifica o aprueba el Plan de Carga. 1.4 Envía el Plan de Carga a cada Provincia.	
2. Recibe el Plan de Carga.			
Prioridad:	Alta.		
Mejoras:	El Especialista B podrá acceder al sistema para consultar los Planes de Carga y actualizarlos para que cada Provincia lo obtenga.		

A2.2 Planificar Descargas

ANALIZAR PLANIFICAR Descargas	
Caso de uso del negocio:	Planificar Descargas
Actores del negocio:	Provincia
Propósito:	Planificar Descargas de combustibles semanalmente.
Resumen: El caso de uso inicia cuando el Especialista B a partir del Plan de Carga elabora el de descargas, que depende de la distancia que recorra el transporte hacia cada Provincia.	
Curso normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del negocio

4.1 Recibe el Plan de Descarga para la semana.	1. El Especialista B consulta el Plan de Carga para cada Provincia. 2. Analiza la distancia a recorrer. 3. Elabora el Plan de Descarga. 4. Envía a cada Provincia el Plan de Descarga semanal.
Prioridad:	Alta.
Mejoras:	El Especialista B podrá acceder al sistema para consultar los Planes de Carga y conformar el Plan de Descarga para enviárselo a cada Provincia.

Descripción de los CU del Negocio. Módulo Control de Inventarios.

A3.1 Gestionar Inventarios

Caso de uso del negocio:	Gestionar Inventarios
Actores del negocio:	Mixta (Inicia)
Propósito:	Gestionar Inventarios para tener control de la existencia real de combustibles.
Resumen: El caso de uso inicia cuando la Mixta envía diariamente el Informe por productos consecutivos para llevar el control de la existencia real de combustibles.	
Curso normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. Envía el Informe por productos consecutivos.	1.1 La Especialista recibe el Informe por productos consecutivos. 1.2 La Especialista toma la cantidad de combustible que se va a extraer de sus terminales.

	1.3 Guarda este dato para su posterior consulta.
Prioridad:	Alta.
Mejoras:	Que la Mixta tenga acceso a importar este informe en el sistema para su posterior consulta por la Especialista.

A3.2 Conformar Reportes de Inventarios

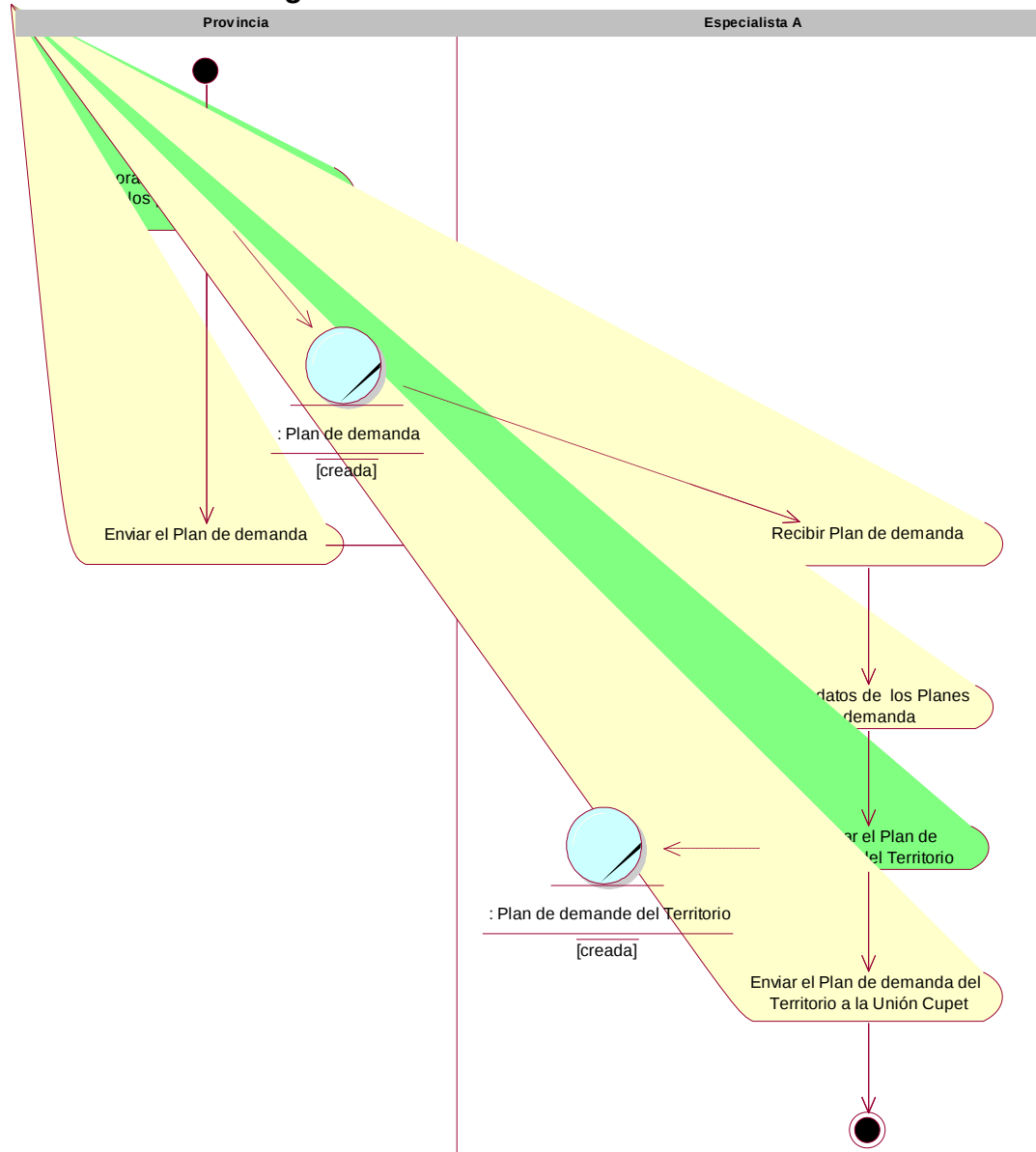
Caso de uso del negocio:	Conformar Reporte de Inventario
Actores del negocio:	Mixta
Propósito:	Conformar Reportes de Inventario para tener el control del combustible.
Resumen: El caso de uso inicia cuando la Especialista accede al SIC2 para imprimir el Reporte de ventas diarias para llevar el control del combustible que se comercializa.	
Curso normal de los eventos	
Acción del actor	Respuesta del negocio
6.1 Recibe el Reporte de Inventario.	1. La Especialista se conecta al SIC2. 2. Busca el Reporte de ventas diarias. 2.1 Imprime el Reporte de ventas diarias. 3. Compara la cantidad de combustible que se extrae con el que se comercializa. 4. Resta el combustible comercializado de la existencia. 5. Conformar el Reporte de Inventario a partir de estos datos. 6. Envía el Reporte de Inventario a la Mixta. 7. Imprime el Reporte de Inventario.
Prioridad:	Alta.

Mejoras:	Que la Especialista pueda obtener en el sistema el Reporte de ventas diarias.
-----------------	---

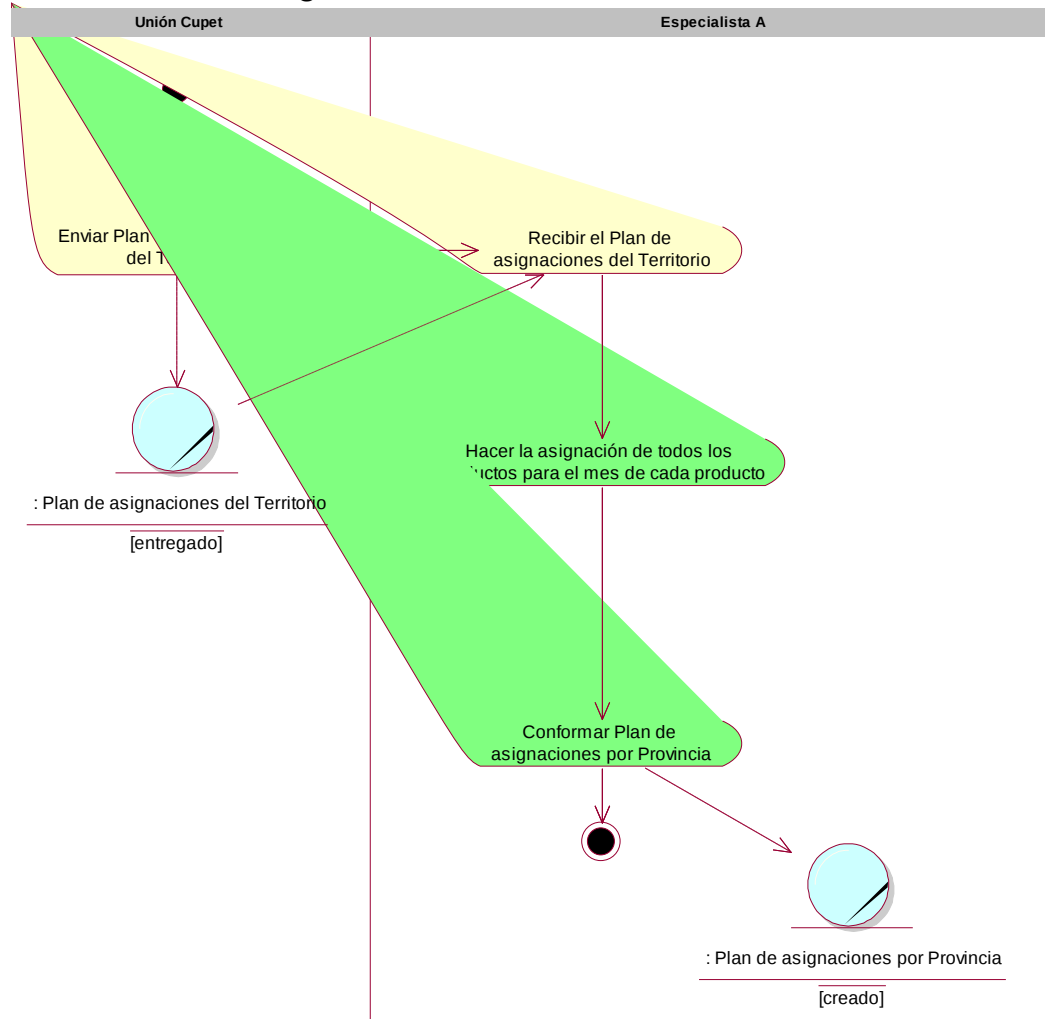
Anexo B: Diagramas de Actividades del Negocio

Diagramas de Actividades de los CU del Negocio. Módulo Gestión de Asignaciones.

B1.1 Gestionar Asignación.

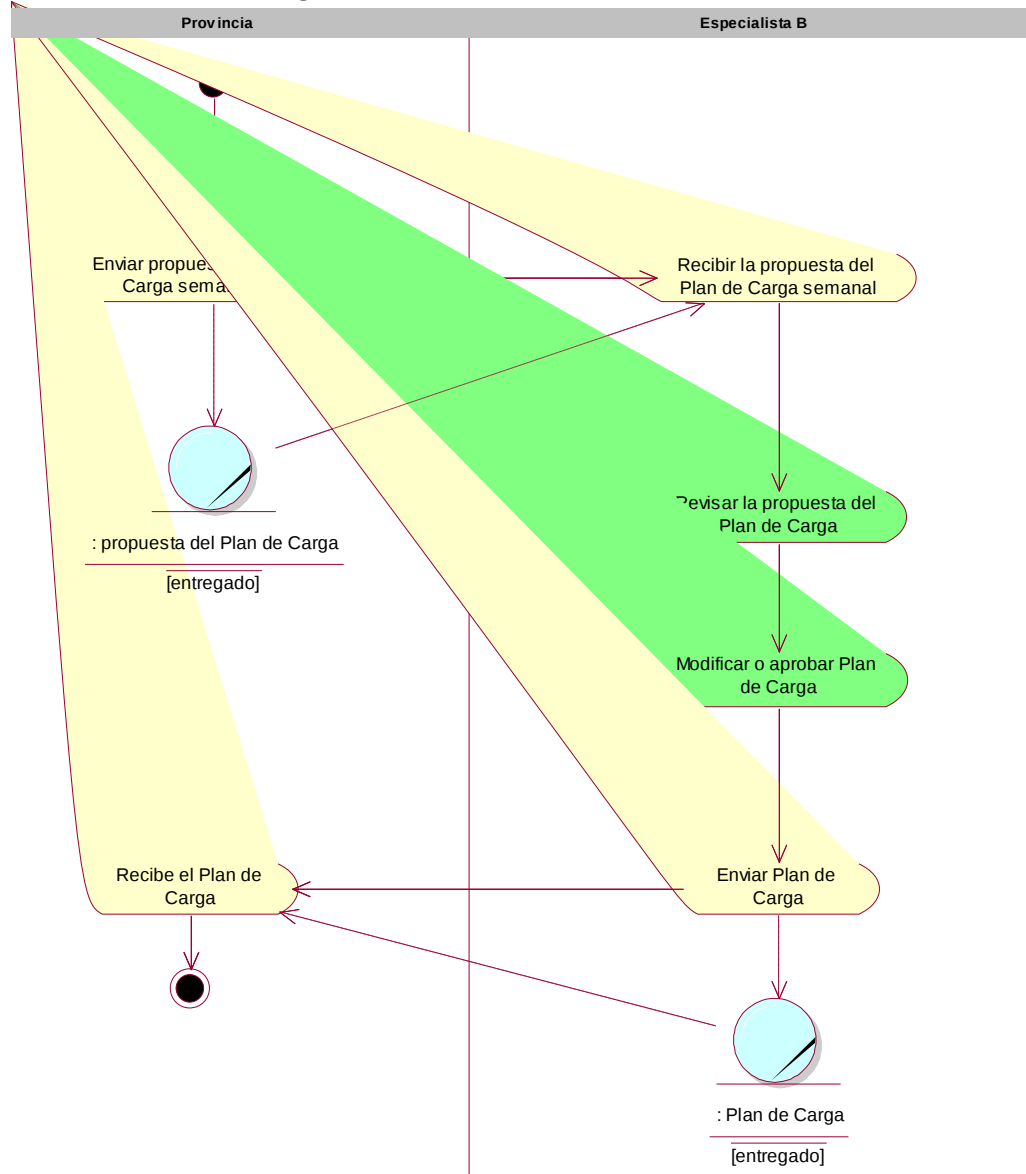


B1.2 Confirmar Asignación

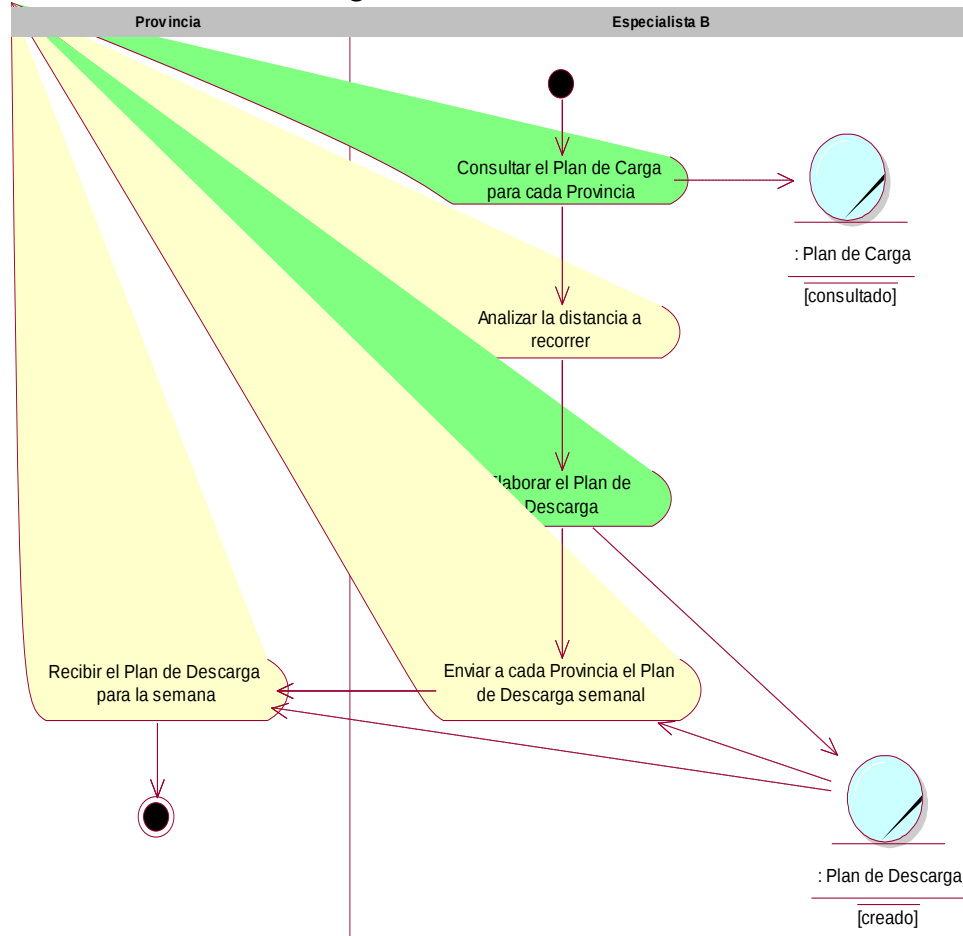


Diagramas de Actividades de los CU del Negocio. Módulo Gestión de Cargas.

B2.1 Planificar Carga

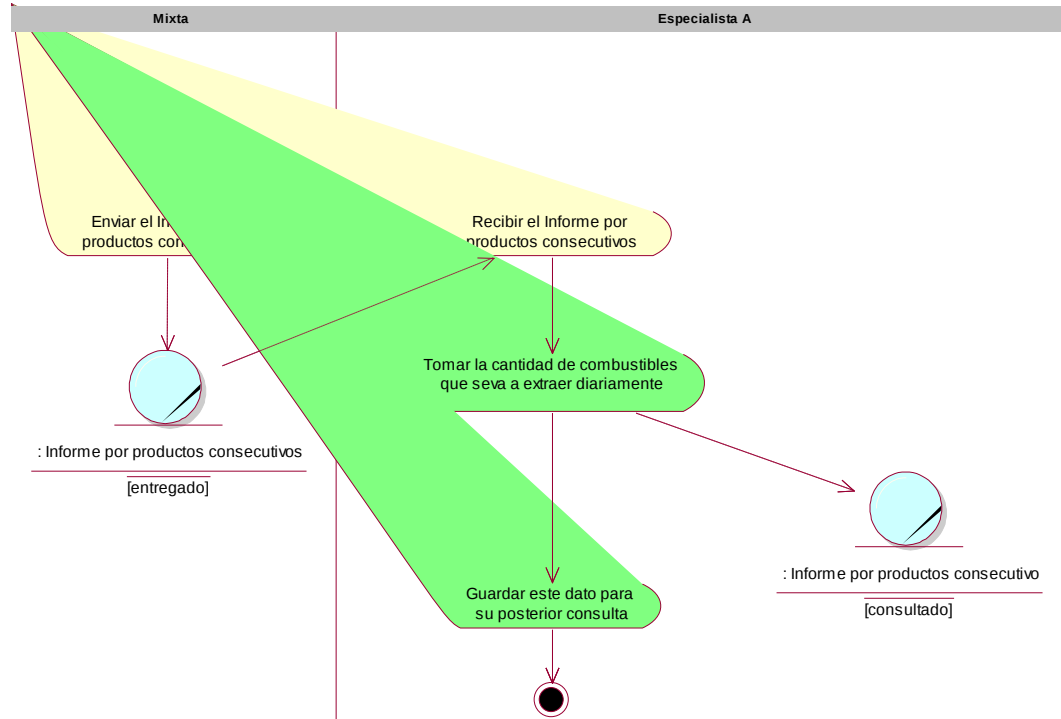


A2.2 Planificar Descargas

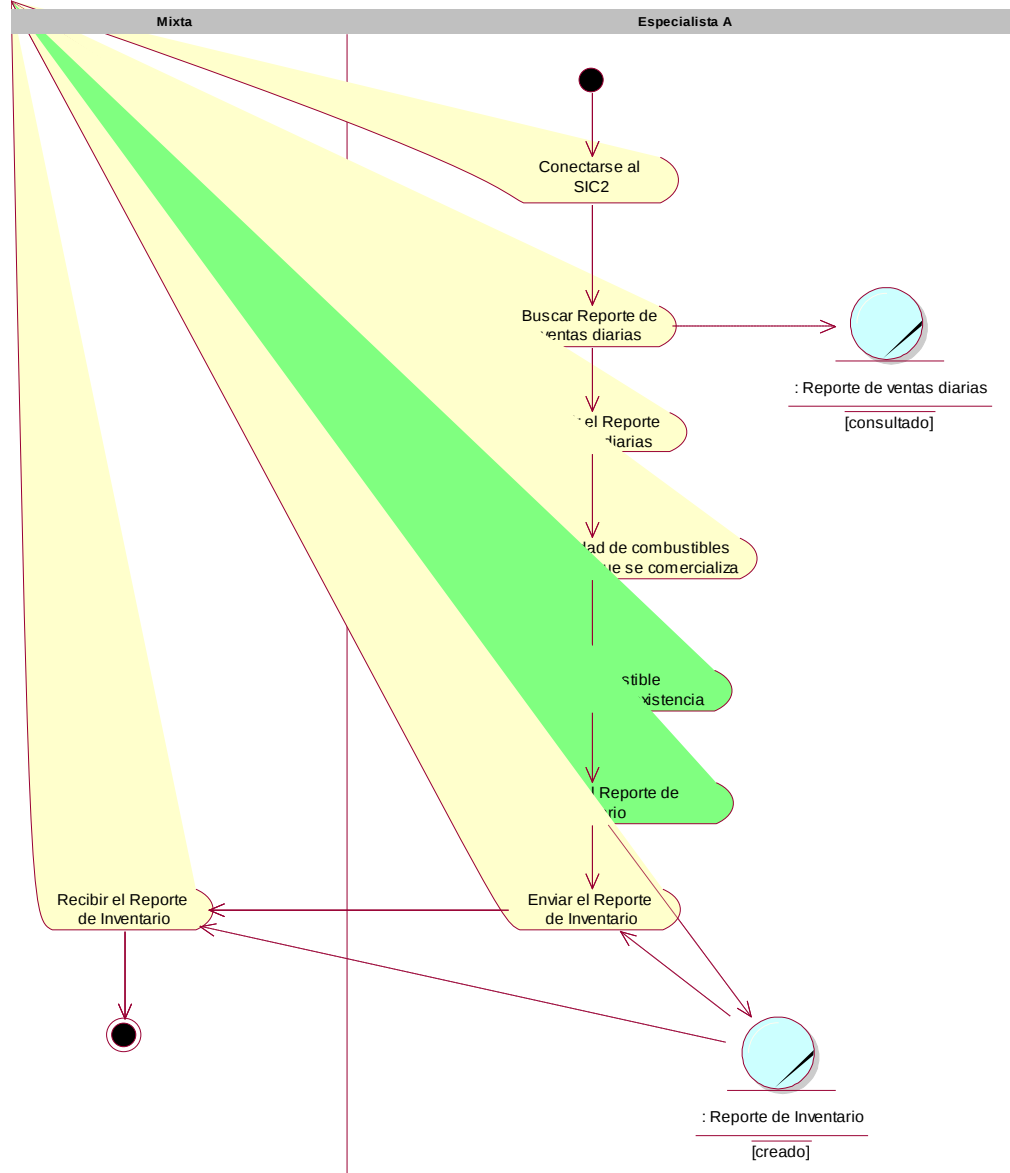


Diagramas de Actividades de los CU del Negocio. Módulo Control de Inventarios.

B3.1 Gestionar Inventarios



B3.2 Conformar Reportes de Inventarios



Anexo C: Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema**Anexo C1: Gestionar usuario**

Caso de Uso	Gestionar usuario
Actores:	Administrador (Inicia)
Propósito:	Adicionar, listar, modificar o eliminar los datos de un usuario.
Resumen: El sistema muestra una interface donde el administrador puede seleccionar entre adicionar, modificar o eliminar a un usuario. En dependencia de la opción seleccionada por el administrador del sistema efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Usuarios la opción nuevo usuario, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un usuario se elige en el botón Usuarios la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del usuario que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos del usuario mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Requerimientos	1,2,3,4,5
Precondiciones:	Para insertar un usuario sus datos no pueden existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar un usuario la información del mismo debe existir.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar los datos quedan actualizados. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C2: Gestionar rol

Caso de Uso	Gestionar rol
Actores:	Administrador (Inicia)
Propósito:	Asignar, listar modificar o eliminar los roles a usuarios del sistema.
Resumen: El sistema muestra una interface donde el administrador puede seleccionar entre asignar, modificar, modificar o eliminar a un rol. En dependencia de la opción seleccionada por el	

administrador del sistema efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Asignar Roles la opción nuevo rol, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un rol se elige en el botón Asignar Roles la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del rol que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de rol mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	8,9,10,11
Precondiciones:	Para insertar un rol no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar un rol la información del mismo debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los roles de usuarios y los permisos de los mismos.

Anexo C3: Gestionar acceso

Caso de Uso	Gestionar acceso
Actores:	Usuario (Inicia)
Propósito:	Que el usuario se autentique para asignarle las credenciales de acceso, una vez que termine tiene que cerrar su sesión.
Resumen: El usuario introduce su nombre de usuario y contraseña los cuales son verificados por el sistema que en consecuencia asigna las credenciales de acceso correspondientes para acceder al resto de las funcionalidades del sistema, o envía la excepción adecuada de error. Posteriormente cierra la sesión. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	6,7
Precondiciones:	El usuario tiene que tener una cuenta activa.
Poscondiciones:	El usuario tiene acceso al resto de las funcionalidades del sistema. Se le asignan permisos que determinan el nivel de acceso sobre dichas funcionalidades.

Anexo C4: Gestionar trabajador

Caso de Uso	Gestionar trabajador
Actores:	Administrador (Inicia)

Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, imprimir y buscar datos de un trabajador.
Resumen:	El sistema muestra una interface donde el administrador puede seleccionar entre insertar, modificar o eliminar e imprimir los datos de un trabajador. En dependencia de la opción seleccionada por el administrador del sistema efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Trabajador la opción nuevo trabajador, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un trabajador se elige en el botón Trabajador la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del trabajador que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de los trabajadores mostrándose todos los datos editables. Si el administrador quiere imprimir los datos del trabajador elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.
Referencias:	12,13,14,15,16,17,18
Precondiciones:	Para poder modificar los datos tiene que haberse insertado previamente los datos del trabajador.
Poscondiciones:	Tener el control de todos los datos de los trabajadores de la empresa.

Anexo C5: Gestionar Provincia

Caso de Uso	Gestionar Provincia
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar y modificar una provincia.
Resumen:	El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de una provincia. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Provincia la opción nueva provincia, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar una provincia se elige en el botón Provincia la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del trabajador que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de las provincias mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización

de los datos.	
Referencias:	19,20,21,22,23
Precondiciones:	Para insertar una provincia no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar una provincia la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a las provincias. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C6: Gestionar Territorio

Caso de Uso	Gestionar Territorio
Actores:	Especialista B (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar y modificar los territorios.
Resumen: El sistema muestra una interface donde el especialista B pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de un territorio. En dependencia de la opción seleccionada por el especialista B efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Territorio la opción nuevo territorio, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un territorio se elige en el botón Territorio la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del territorio que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de los territorios mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	24,25,26,27,28
Precondiciones:	Para insertar un territorio no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar un territorio la información del mismo debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los territorios. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C7: Gestionar tipo de combustible

Caso de Uso	Gestionar tipo de combustible
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar el tipo de combustible.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de un tipo de combustible. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Tipo de combustible la opción nuevo tipo de combustible, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un tipo de combustible se elige en el botón Tipo de combustible la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del tipo de combustible que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de los tipos de combustibles mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	29,30,31,32,33
Precondiciones:	Para insertar un tipo de combustible no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar un tipo de combustible la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los tipos de combustible. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C8: Gestionar medida de combustible

Caso de Uso	Gestionar medida de combustible
Actores:	Especialista A(Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar y modificar medida de combustible.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de una medida de combustible. En dependencia de la opción	

seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Medida de combustible la opción nueva medida de combustible, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un tipo de combustible se elige en el botón Medida de combustible la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos de la medida de combustible que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de las medidas de combustibles mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	34,35,36,37,38
Precondiciones:	Para insertar una medida de combustible no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar una medida de combustible la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a las medidas de combustible. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C9: Gestionar datos de combustible Diesel

Caso de Uso	Gestionar datos de combustible Diesel
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar e imprimir los datos de combustible Diesel.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de combustible Diesel. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Datos de combustible Diesel la opción nuevo dato de combustible Diesel, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar datos de combustible Diesel se elige en el botón Datos de combustible Diesel la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos de combustible Diesel que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de	

combustible Diesel mostrándose todos los datos editables. Si la especialista A quiere imprimir los Datos de combustible Diesel elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	39,40,41,42,43,44
Precondiciones:	Para insertar datos de combustible Diesel no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar datos de combustible Diesel la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los datos de combustible Diesel. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita a la especialista la impresión de estos datos.

Anexo C10: Gestionar datos de combustible Fuel Oil

Caso de Uso	Gestionar datos de combustible Fuel Oil
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar e imprimir los datos de combustible Fuel Oil.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de combustible Fuel Oil. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Datos de combustible Fuel Oil la opción nuevo dato de combustible Fuel Oil, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar datos de combustible Fuel Oil se elige en el botón Datos de combustible Fuel Oil la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos de combustible Fuel Oil que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de combustible Fuel Oil mostrándose todos los datos editables. Si la especialista A quiere imprimir los Datos de combustible Fuel Oil elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	45,46,47,48,49,50

Precondiciones:	Para insertar datos de combustible Fuel Oil no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar datos de combustible Fuel Oil la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los datos de combustible Fuel Oil. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita a la especialista la impresión de estos datos.

Anexo C11: Gestionar datos de combustible Gasolina Motor

Caso de Uso	Gestionar datos de combustible Gasolina Motor
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar e imprimir los datos de combustible Gasolina Motor.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de combustible Gasolina Motor. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Datos de combustible Gasolina Motor la opción nuevo dato de combustible Gasolina Motor, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar datos de combustible Gasolina Motor se elige en el botón Datos de combustible Gasolina Motor la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos de combustible Gasolina Motor que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de combustible Gasolina Motor mostrándose todos los datos editables. Si la especialista A quiere imprimir los Datos de combustible Gasolina Motor elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	51,52,53,54,55,56
Precondiciones:	Para insertar datos de combustible Gasolina Motor no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar datos de combustible Gasolina Motor la información de la misma debe haberse insertado

	previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los datos de combustible Gasolina Motor. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita a la especialista la impresión de estos datos.

Anexo C12: Gestionar datos de combustible Turbo (Jet- A1)

Caso de Uso	Gestionar datos de combustible Turbo (Jet-A1)
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar e imprimir datos de combustibles Turbo (Jet-A1).
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de combustible Turbo (Jet-A1). En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Datos de combustible Turbo (Jet-A1) la opción nuevo dato de combustible Turbo (Jet-A1), se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar datos de combustible Turbo (Jet-A1) se elige en el botón Datos de combustible Turbo (Jet-A1) la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos de combustible Turbo (Jet-A1) que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de combustible Turbo (Jet-A1) mostrándose todos los datos editables. Si la especialista A quiere imprimir los Datos de combustible Turbo (Jet-A1) elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	57,58,59,60,61,62
Precondiciones:	Para insertar datos de combustible Turbo (Jet-A1) no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar datos de combustible Turbo (Jet-A1) la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los datos de combustible Turbo (Jet-A1).

	Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita a la especialista la impresión de estos datos.
--	---

Anexo C13: Gestionar datos de combustible Diesel Marino

Caso de Uso	Gestionar datos de combustible Diesel Marino
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar e imprimir los datos de combustible Diesel Marino.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de combustible Diesel Marino. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Datos de combustible Diesel Marino la opción nuevo dato de combustible Diesel Marino, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar datos de combustible Diesel Marino se elige en el botón Datos de combustible Diesel Marino la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos de combustible Diesel Marino que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de combustible Diesel Marino mostrándose todos los datos editables. Si la especialista A quiere imprimir los Datos de combustible Diesel Marino elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	63,64,65,66,67,68
Precondiciones:	Para insertar datos de combustible Diesel Marino no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar datos de combustible Diesel Marino la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los datos de combustible Diesel Marino. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita a la especialista la impresión de estos datos.

Anexo C14: Gestionar datos de combustible Nafta

Caso de Uso	Gestionar datos de combustible Nafta
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar e imprimir los datos de combustible Nafta.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar datos de combustible Nafta. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Datos de combustible Nafta la opción nuevo dato de combustible Nafta, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar datos de combustible Nafta se elige en el botón Datos de combustible Nafta la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos de combustible Nafta que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de combustible Nafta mostrándose todos los datos editables. Si la especialista A quiere imprimir los Datos de combustible Nafta elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	69,70,71,72,73,74
Precondiciones:	Para insertar datos de combustible Nafta no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar datos de combustible Nafta la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los datos de combustible Nafta. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita a la especialista la impresión de estos datos.

Anexo C15: Listar combustibles pendientes

Caso de Uso	Listar combustibles pendientes
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Lista todos los combustibles pendientes según diferentes criterios de búsqueda. Posteriormente tener la posibilidad de

	imprimir dicha lista.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la especialista A desea listar los combustibles pendientes, puede ser cualquier tipo de combustible insertado en el sistema a través de diferentes criterios de búsqueda. Para ello elige en la interfaz principal el botón Combustible pendiente, se muestra una interfaz con la opción buscar y se listan todos los combustibles según los parámetros seleccionados. También la especialista A puede imprimir estos combustibles pendientes después de haber sido listados seleccionando el botón Imprimir. El caso de uso culmina con la impresión de los datos.	
Referencias:	75,76
Precondiciones:	La especialista A debe haber introducido los datos de los combustibles anteriormente.
Poscondiciones:	Listar los combustibles pendientes ofreciendo la posibilidad para su impresión.

Anexo C16: Listar existencias disponibles

Caso de Uso	Listar existencias disponibles
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Listar todos los combustibles pendientes según diferentes criterios de búsqueda. Posteriormente tener la posibilidad de imprimir dicha lista.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la especialista A desea listar las existencias disponibles, puede ser cualquier tipo de combustible insertado en el sistema a través de diferentes criterios de búsqueda. Para ello elige en la interfaz principal el botón Existencias, se muestra una interfaz con la opción buscar y se listan todas las existencias disponibles según los parámetros seleccionados. También la especialista A puede imprimir estos datos después de haber sido listados seleccionando el botón Imprimir. El caso de uso culmina con la impresión de la información.	
Referencias:	77,78
Precondiciones:	La especialista A debe haber introducido los datos de las existencias disponibles.
Poscondiciones:	Listar las existencias disponibles ofreciendo la posibilidad para su impresión.

Anexo C17: Gestionar plan de carga

Caso de Uso	Gestionar plan de carga
Actores:	Especialista B (Inicia)
Propósito:	Confeccionar, actualizar, eliminar, listar, modificar, imprimir y aprobar el plan de carga.
Resumen: El sistema muestra una interface donde el especialista B pueda seleccionar entre confeccionar, modificar o eliminar plan de carga. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista B efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee confeccionar para ello elige en el botón Plan de Carga la opción confeccionar plan de carga, se muestra una plantilla con los diferentes datos para confeccionar dicho plan. En el caso de querer aprobar o eliminar el plan de carga se elige el botón Plan de Carga la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del plan de carga que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos del plan de carga mostrándose todos los datos editables y la opción de aprobarlo o no. Si el especialista B quiere imprimir el plan de carga elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	79,80,81,82,83,84,85
Precondiciones:	Para confeccionar el plan de carga los datos no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar el plan de carga la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los datos planes de carga. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita al especialista la impresión de los planes de carga.

Anexo C18: Gestionar plan de descarga

Caso de Uso	Gestionar plan de descarga
Actores:	Especialista B (Inicia)
Propósito:	Confeccionar, actualizar, eliminar, listar, modificar, imprimir y aprobar el plan de descarga.
Resumen: El sistema muestra una interface donde el especialista B pueda seleccionar entre	

confeccionar, modificar o eliminar plan de descarga. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista B efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee confeccionar para ello elige en el botón Plan de Descarga la opción confeccionar plan de descarga, se muestra una plantilla con los diferentes datos para confeccionar dicho plan. En el caso de querer aprobar o eliminar el plan de descarga se elige el botón Plan de Descarga la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del plan de descarga que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos del plan de descarga mostrándose todos los datos editables y la opción de aprobarlo o no. Si el especialista B quiere imprimir el plan de descarga elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	86,87,88,89,90,91
Precondiciones:	Para confeccionar el plan de descarga los datos no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar el plan de descarga la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los datos planes de descarga. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita al especialista la impresión de los planes de descarga.

Anexo C19: Gestionar asignaciones de combustibles

Caso de Uso	Gestionar asignaciones de combustibles
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar y modificar las asignaciones de combustibles.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A pueda seleccionar entre insertar, modificar o eliminar asignaciones de combustibles. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Asignaciones de combustibles la opción nueva asignación de combustibles, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar asignaciones de combustibles se elige en el botón Asignaciones de combustibles la opción buscar, se muestra un formulario para	

introducir los datos de que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de las asignaciones de combustibles mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.

Referencias:	92,93,94,95,96
Precondiciones:	Para insertar las asignaciones de combustible no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar las asignaciones de combustible la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a las asignaciones de combustible. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C20: Imprimir asignaciones de combustibles

Caso de Uso	Imprimir asignaciones de combustibles
Actores:	Especialista A
Propósito:	Imprimir las asignaciones de todos los tipos de combustibles.
Resumen:	El sistema muestra una interface donde el especialista A elige la opción de imprimir reportes de combustibles. Se muestra una interfaz con un botón buscar en un rango de fecha un combustible determinado, luego se muestran los datos de las asignaciones realizadas y un botón imprimir.
Referencias:	97,98,99,100,101,102
Precondiciones:	Que se hayan realizado asignaciones correspondientes a los combustibles.
Poscondiciones:	Quedan impresas las asignaciones.

Anexo C21: Gestionar punto de extracción

Caso de Uso	Gestionar punto de extracción
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar y modificar punto de extracción.
Resumen:	

El sistema muestra una interface donde la especialista A puede seleccionar entre insertar, modificar o eliminar a un punto de extracción. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Punto de extracción la opción nuevo punto de extracción, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un punto de extracción se elige en el botón Punto de extracción la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del punto de extracción que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos del punto de extracción mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	103,104,105,106,107
Precondiciones:	Para insertar los puntos de extracción no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar los puntos de extracción la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los puntos de extracción. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C22: Gestionar moneda

Caso de Uso	Gestionar moneda
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar y modificar la moneda con que se negocia.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A puede seleccionar entre insertar, modificar o eliminar moneda. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Moneda la opción nueva moneda, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar una moneda se elige en el botón Moneda la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos de la moneda que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos de la moneda mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar	

la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	108,109,110,111,112
Precondiciones:	Para insertar moneda no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar moneda la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a la moneda. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C23: Gestionar tipo de salida

Caso de Uso	Gestionar tipo de salida
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar y modificar el tipo de salida.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A puede seleccionar entre insertar, modificar o eliminar a un tipo de salida. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Tipo de salida la opción nuevo tipo de salida, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un tipo de salida se elige en el botón Tipo de salida la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del tipo de salida que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos del tipo de salida mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	113,114,115,116,117
Precondiciones:	Para insertar tipo de salida no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar el tipo de salida la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los tipos de salida. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

Anexo C24: Importar informes

Caso de Uso	Importar informes
Actores:	Usuario (Inicia)
Propósito:	Que se añadan a la base de datos los informes de ventas diarias de productos, los informes por productos consecutivos y las transferencias de Cupet mensual por provincia.
Resumen: El sistema muestra una interface donde el usuario elige la opción de importar informe. Se muestran las opciones para elegir el tipo de informe que se almacenará, que puede ser: Informe de venta diaria, Informe por producto consecutivo o Transferencia de Cupet. Se muestra la interfaz con un botón subir archivo donde se busca el archivo a importar, quedando el archivo almacenado para su posterior consulta.	
Referencias:	118,119,120,121,122,123
Precondiciones:	No puede haberse añadido el archivo anteriormente.
Poscondiciones:	Queda almacenado el archivo en la base de datos para su posterior consulta.

Anexo C25: Gestionar consumidor

Caso de Uso	Gestionar consumidor
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar y modificar un consumidor.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A puede seleccionar entre insertar, modificar o eliminar a un consumidor. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Consumidor la opción nuevo consumidor, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un consumidor se elige en el botón Consumidor la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del consumidor que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos del consumidor mostrándose todos los datos editables. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	124,125,126,127,128
Precondiciones:	Para insertar un consumidor no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar un consumidor la

	información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente al consumidor. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos.

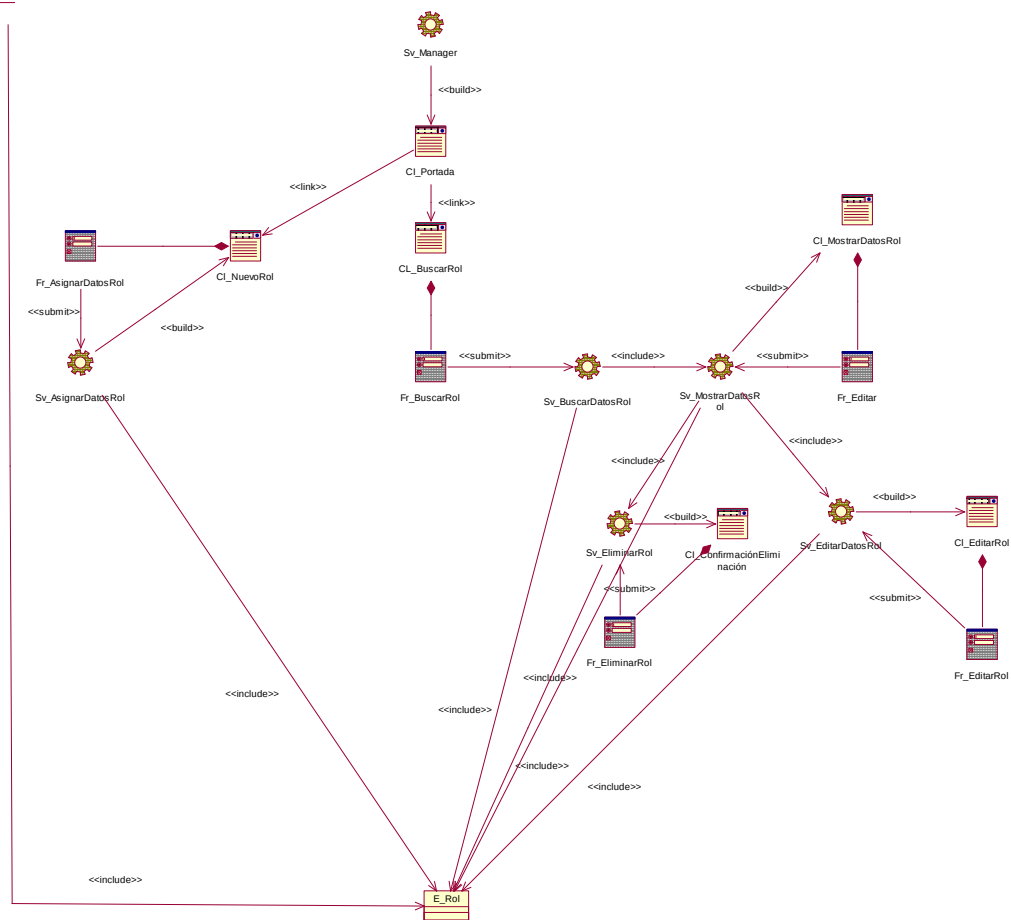
Anexo C26: Gestionar programas de embarque

Caso de Uso	Gestionar programas de embarque
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar e imprimir programas de embarque.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A puede seleccionar entre insertar, modificar o eliminar a un programa de embarque. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Programa de embarque la opción nuevo programa de embarque, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un programa de embarque se elige en el botón Programa de embarque la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del programa de embarque que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos del programa de embarque mostrándose todos los datos editables. Si la especialista A quiere imprimir el programa de embarque elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	129,130,131,132,133,134
Precondiciones:	Para insertar programas de embarque no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar los programas de embarque la información de la misma debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los programas de embarque. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita a la especialista la impresión de estos programas.

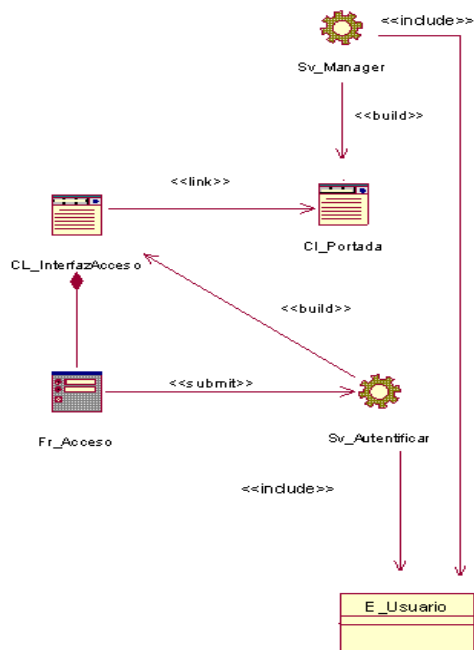
Anexo C27: Gestionar buque

Caso de Uso	Gestionar buque
Actores:	Especialista A (Inicia)
Propósito:	Insertar, actualizar, eliminar, listar, modificar e imprimir los datos de un buque.
Resumen: El sistema muestra una interface donde la especialista A puede seleccionar entre insertar, modificar o eliminar a un buque. En dependencia de la opción seleccionada por la especialista A efectuará las acciones siguientes. En caso de que se desee insertar para ello elige en el botón Buque la opción nuevo buque, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar o eliminar un buque se elige en el botón Buque la opción buscar, se muestra un formulario para introducir los datos del buque que se quiere buscar, se muestran algunos datos generales y un botón editar, que ofrece la posibilidad de listar los datos del buque mostrándose todos los datos editables. Si la especialista A quiere imprimir los datos del buque elige el botón Imprimir. Se muestra además un botón eliminar que lista los datos antes de dar la opción de eliminar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias:	135,136,137,138,139,140
Precondiciones:	Para insertar un buque no puede existir en la base de datos. Si lo que se desea es modificar o eliminar un buque la información del mismo debe haberse insertado previamente.
Poscondiciones:	Si se elige la opción modificar queda actualizada la información correspondiente a los buques. Si se elige la opción eliminar se eliminan los datos de la base de datos. También posibilita a la especialista la impresión de estos datos del buque.

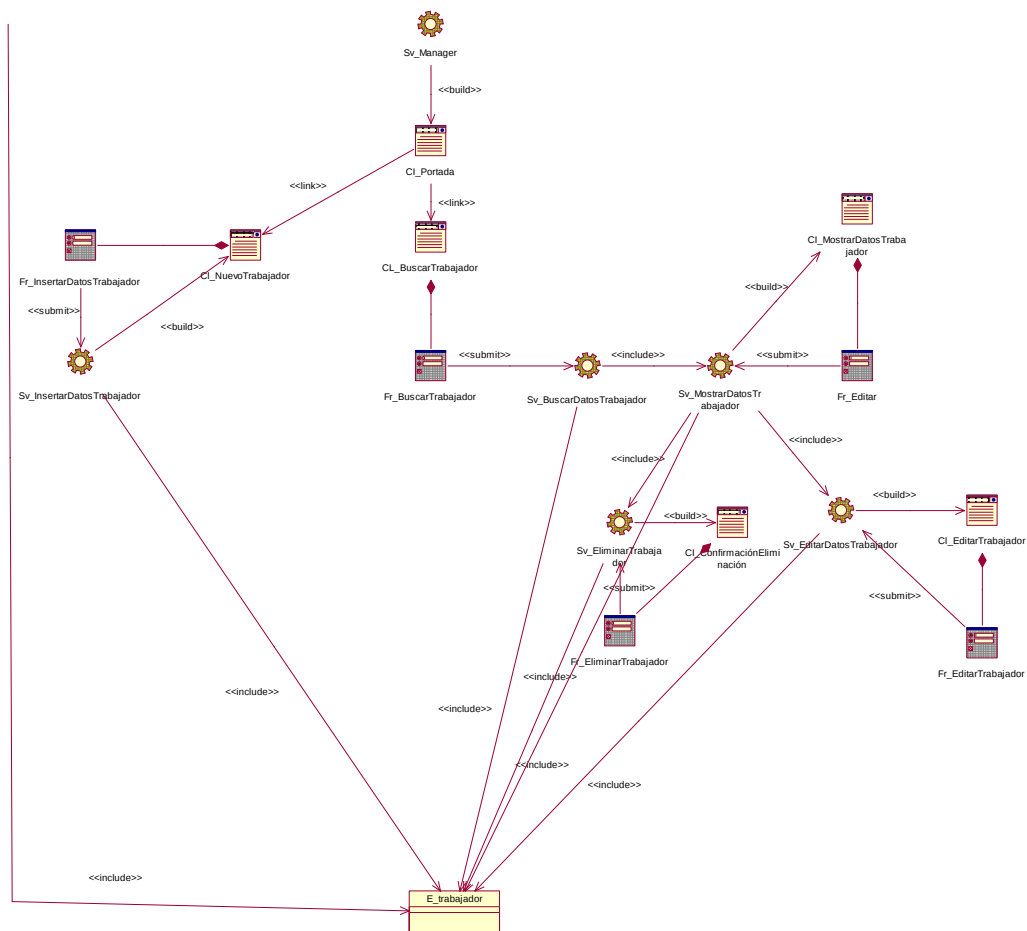
Anexo D2: Gestionar rol



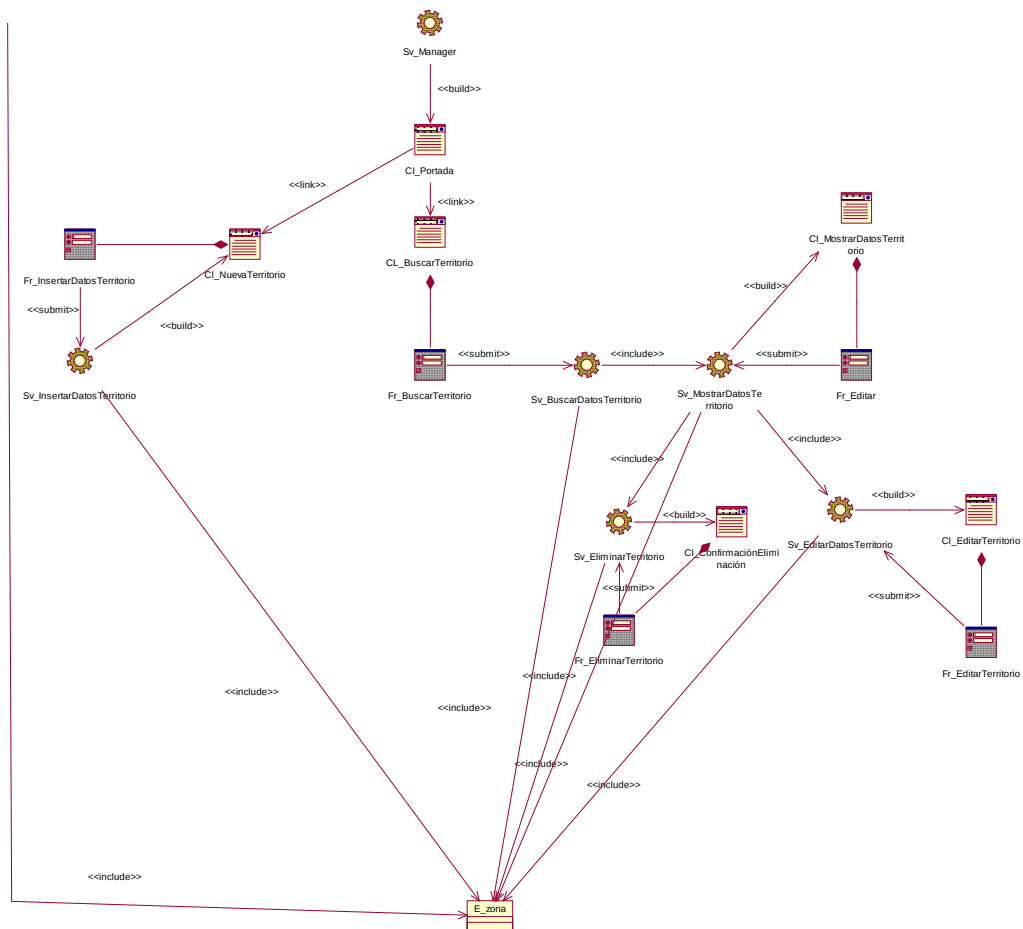
Anexo D3: Gestionar acceso



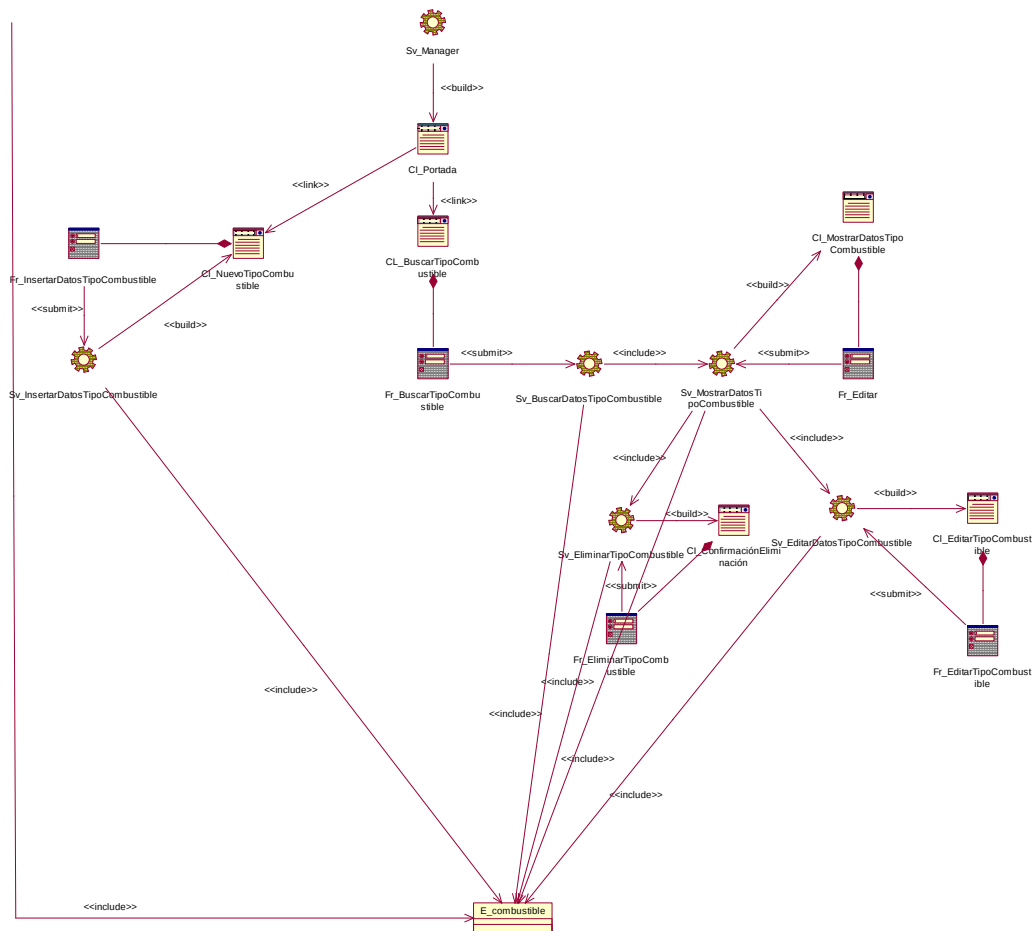
Anexo D4: Gestionar trabajador



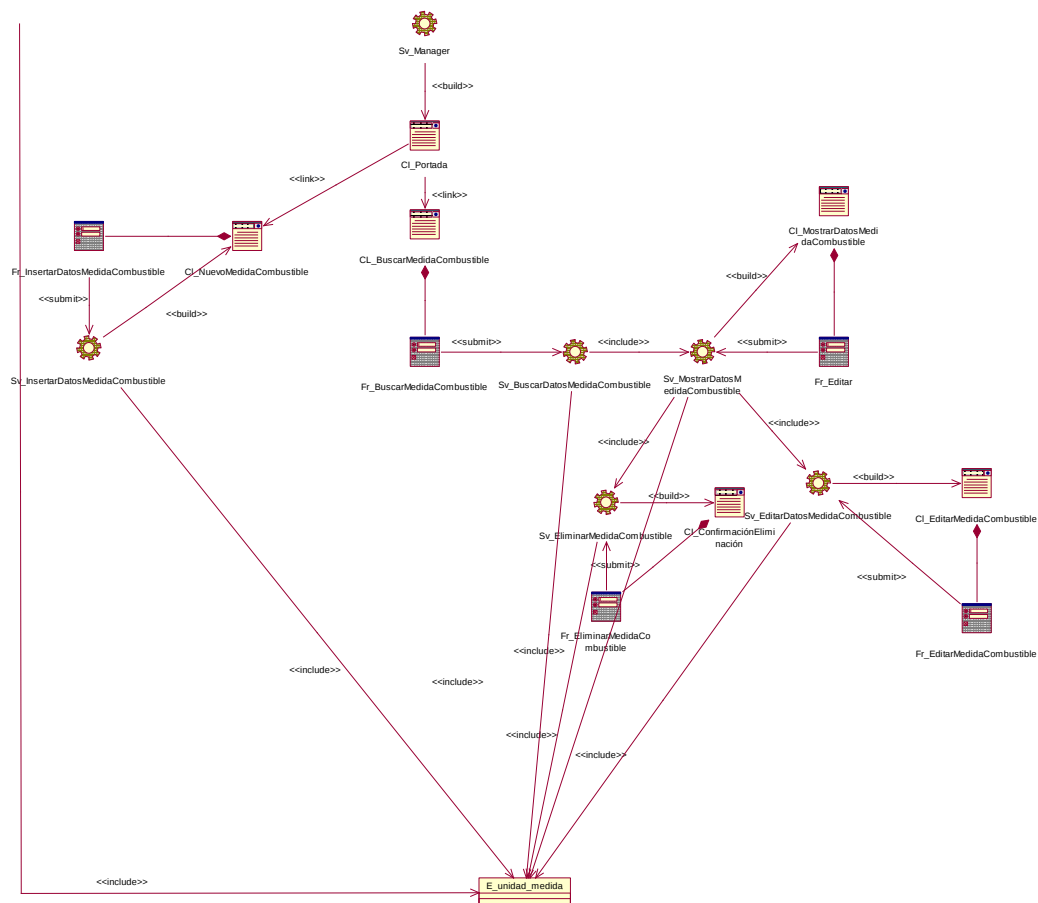
Anexo D6: Gestionar Territorio



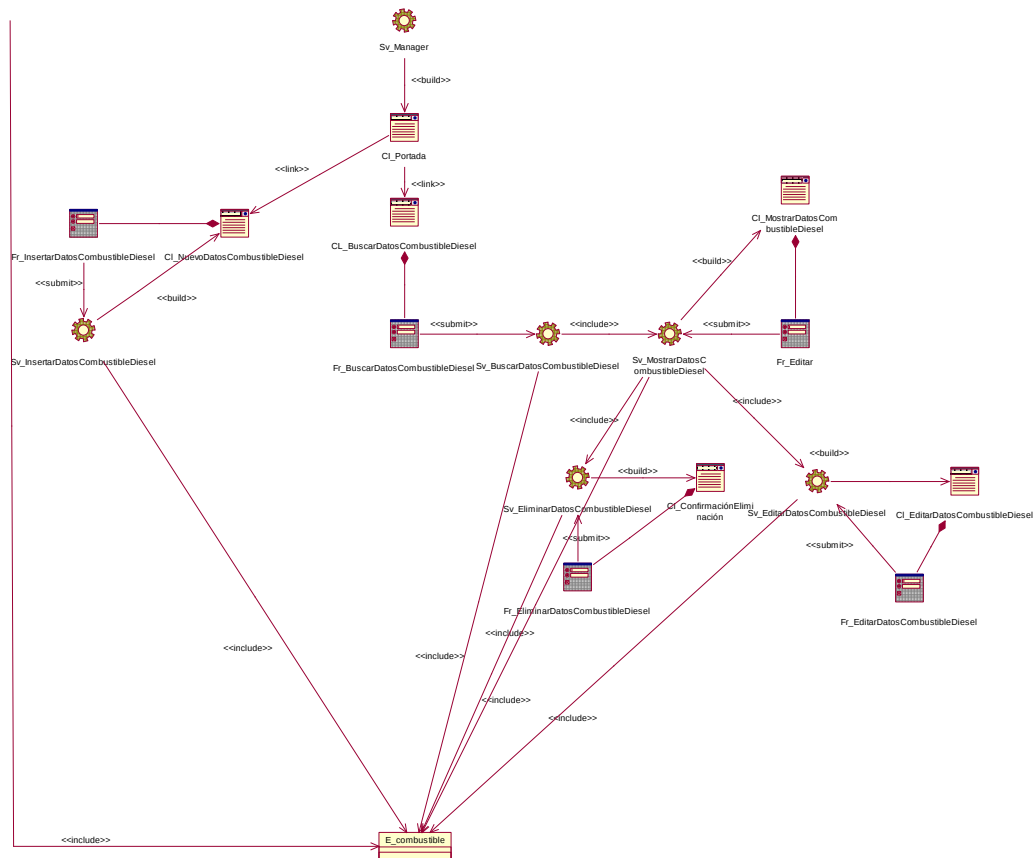
Anexo D7: Gestionar tipo de combustible



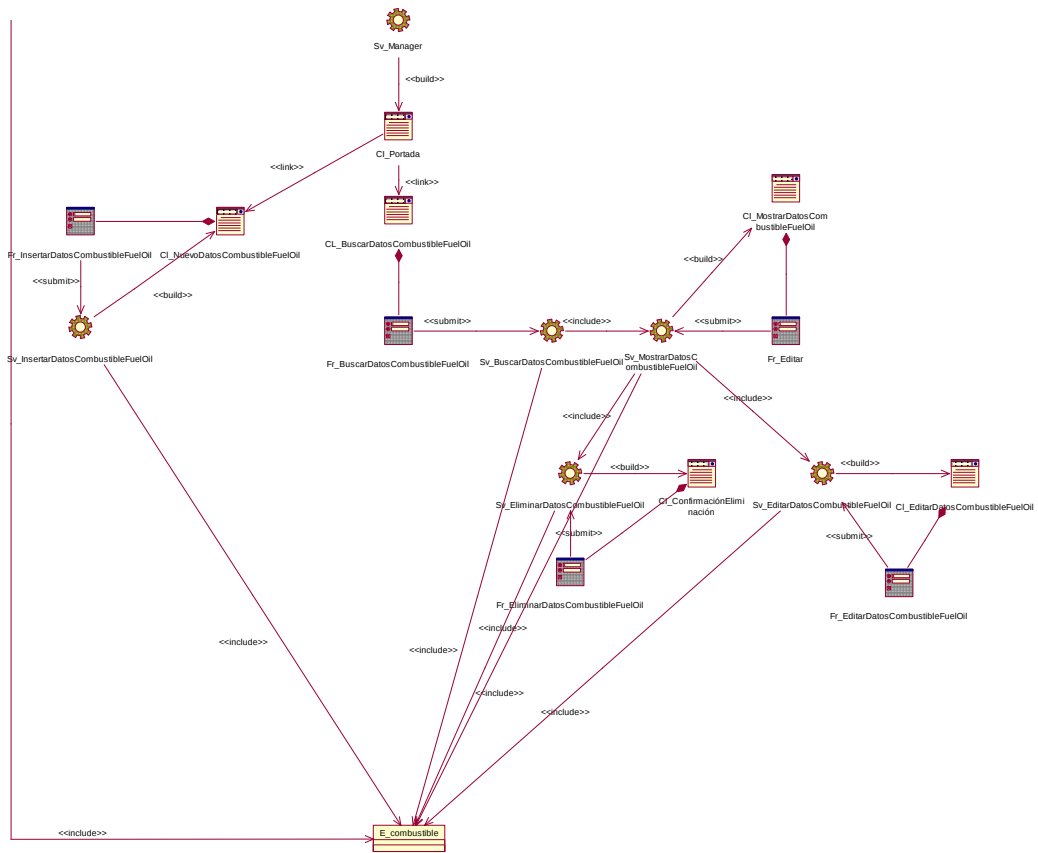
Anexo D8: Gestionar medida de combustible



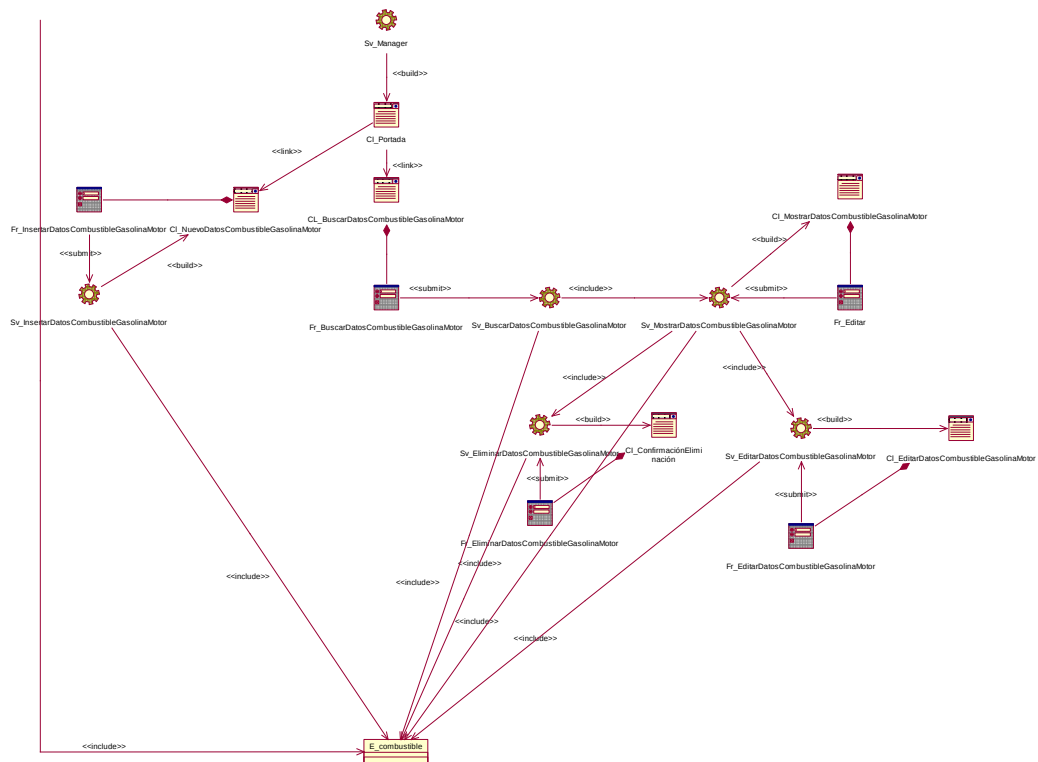
Anexo D9: Gestionar datos de combustible Diesel



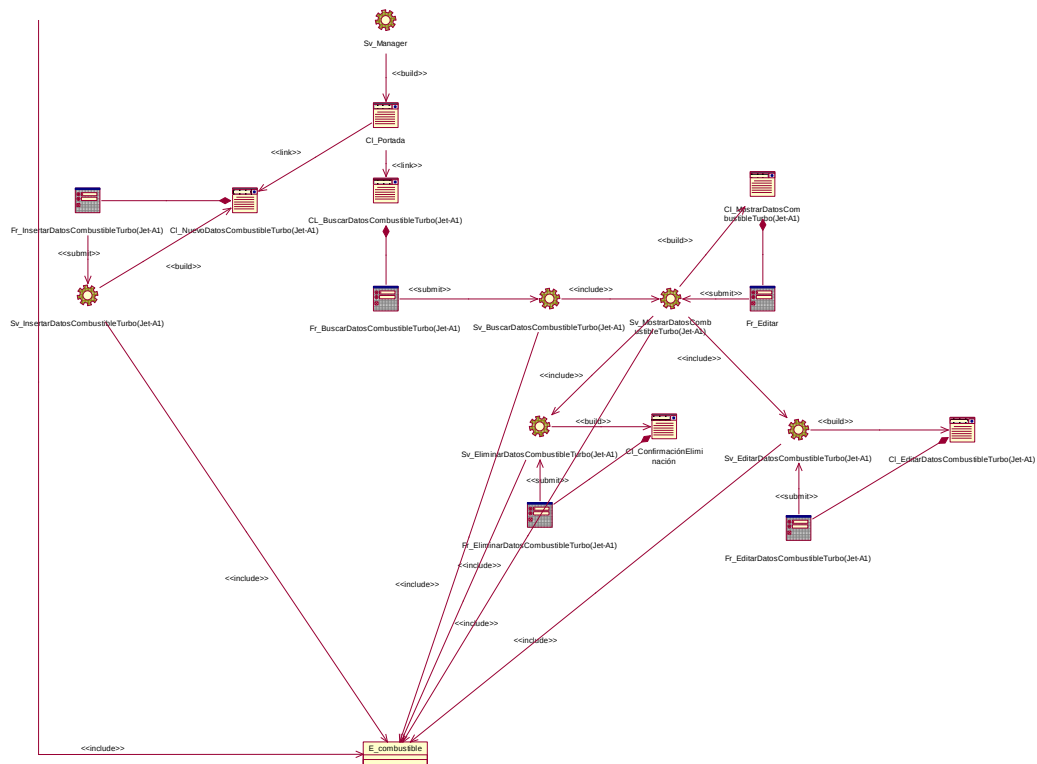
Anexo D10: Gestionar datos de combustible Fuel Oil



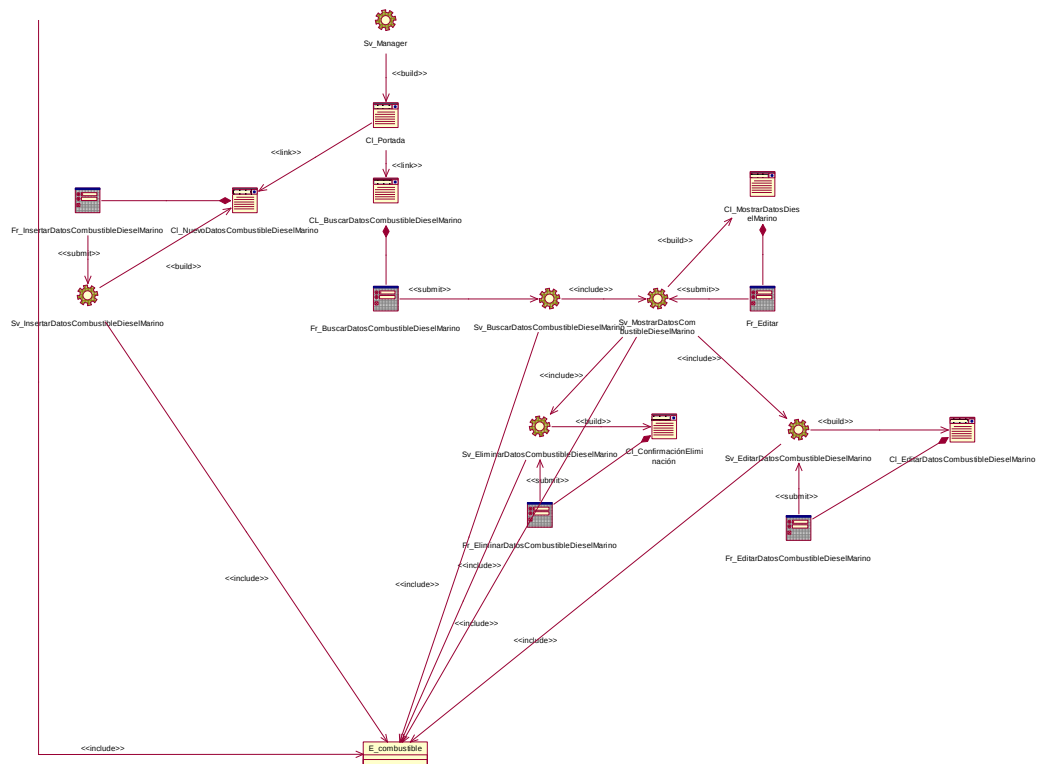
Anexo D11: Gestionar datos de combustible Gasolina Motor



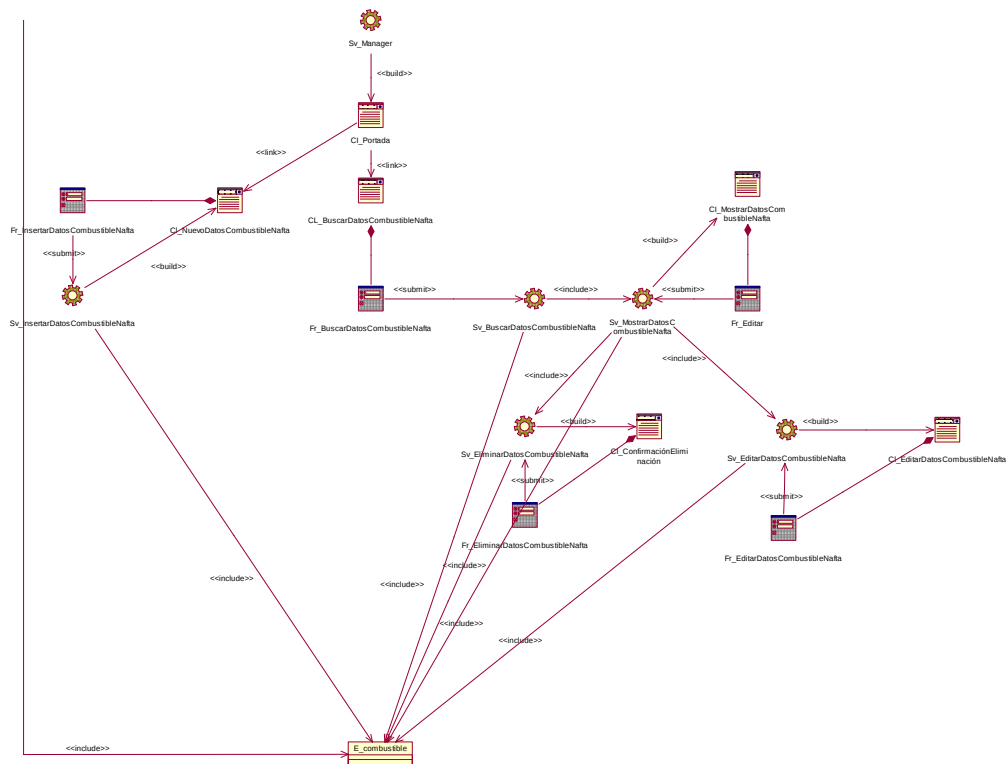
Anexo D12: Gestionar datos de combustible Turbo (Jet-A1)



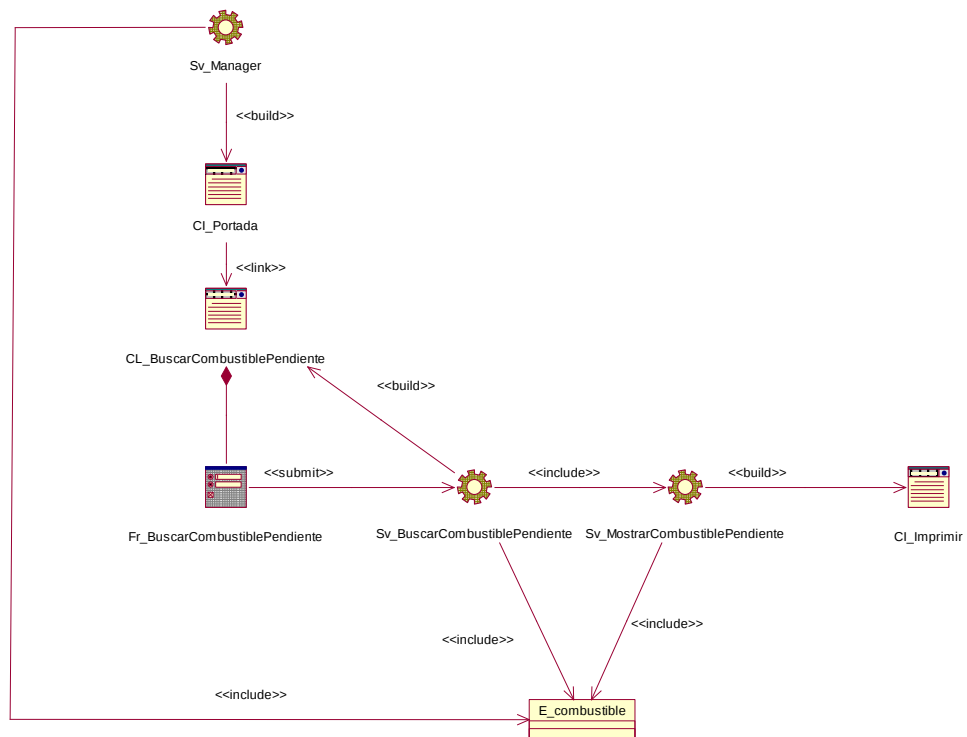
Anexo D13: Gestionar datos de combustible Diesel Marino



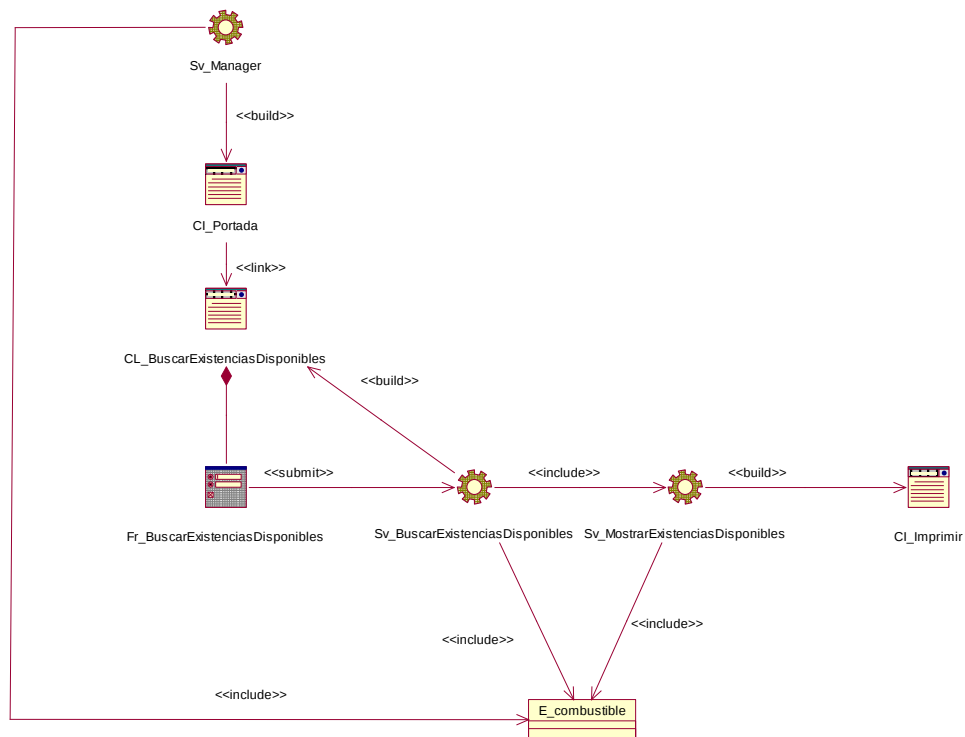
Anexo D14: Gestionar datos de combustible Nafta



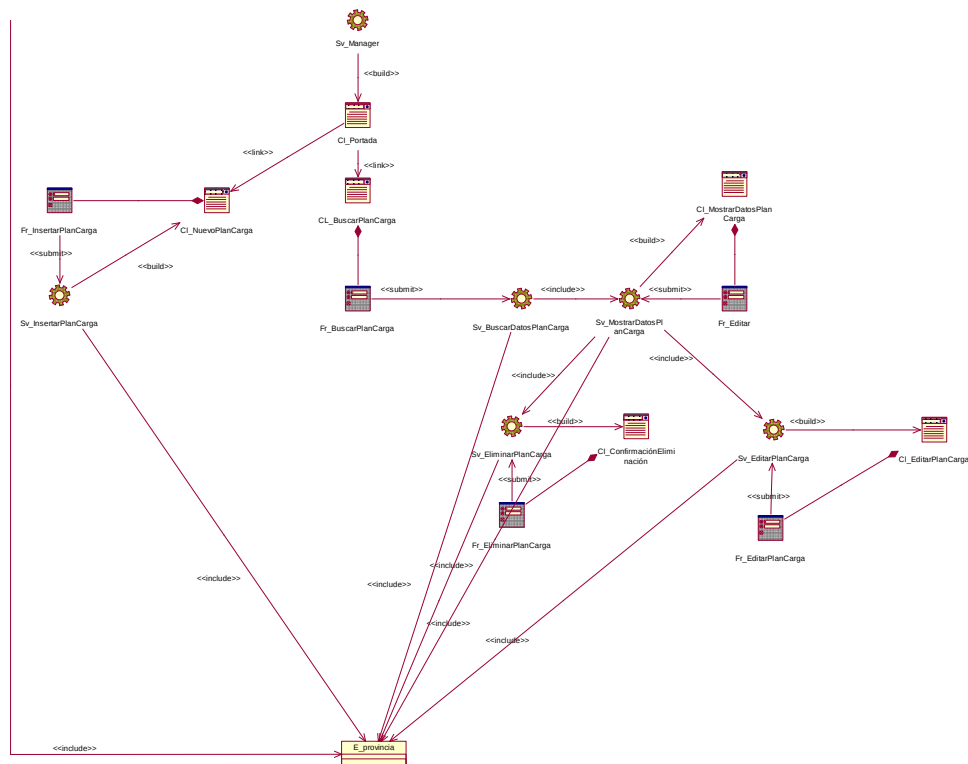
Anexo D15: Listar combustibles pendientes



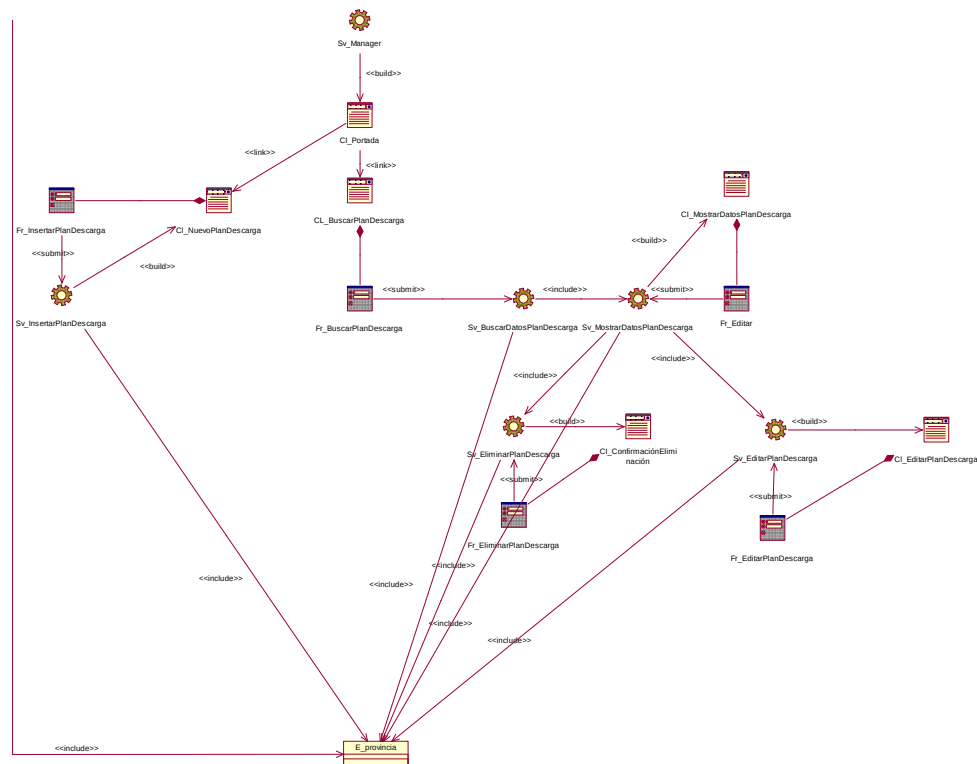
Anexo D16: Listar existencias disponibles



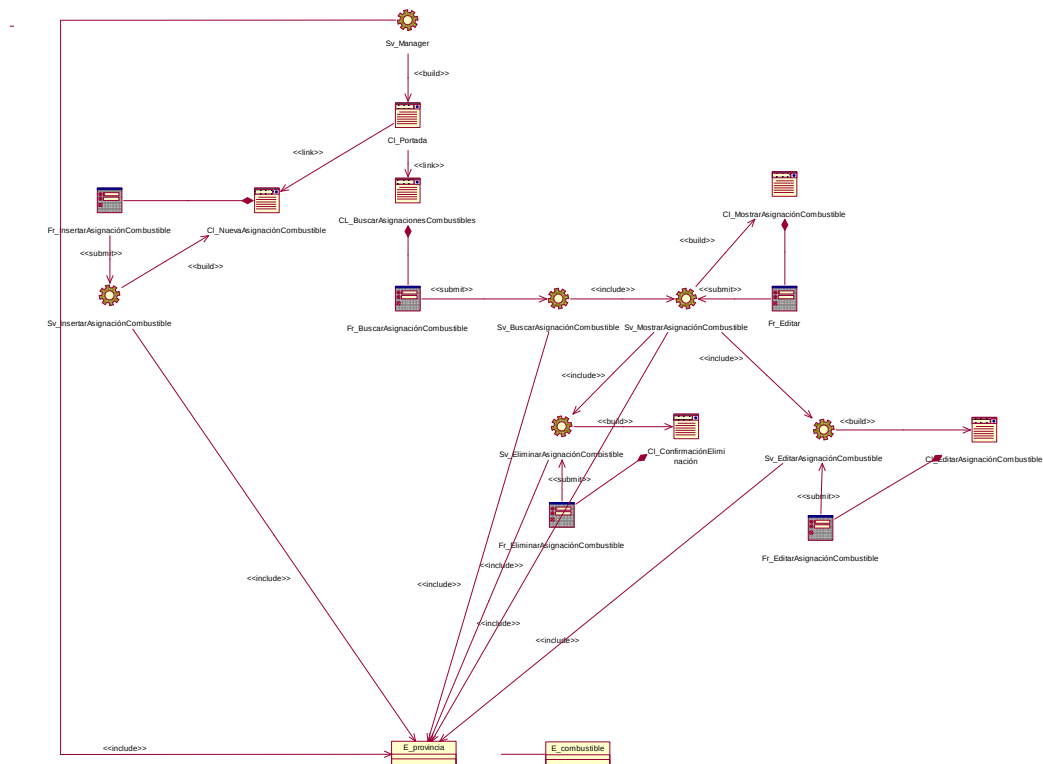
Anexo D17: Gestionar plan de carga



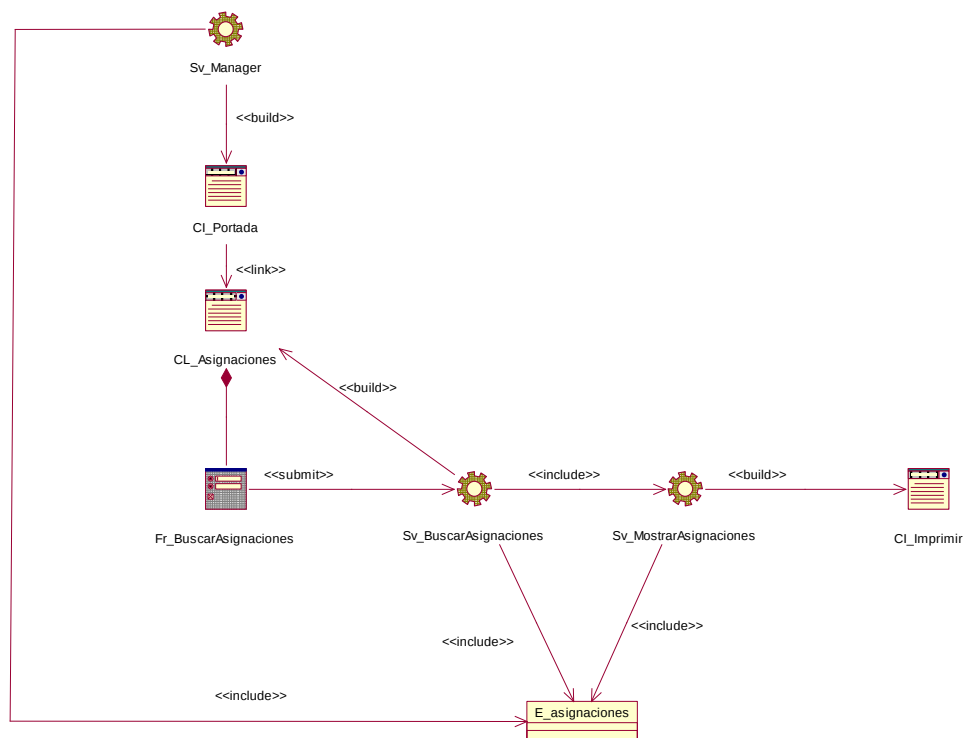
Anexo D18: Gestionar plan de descarga



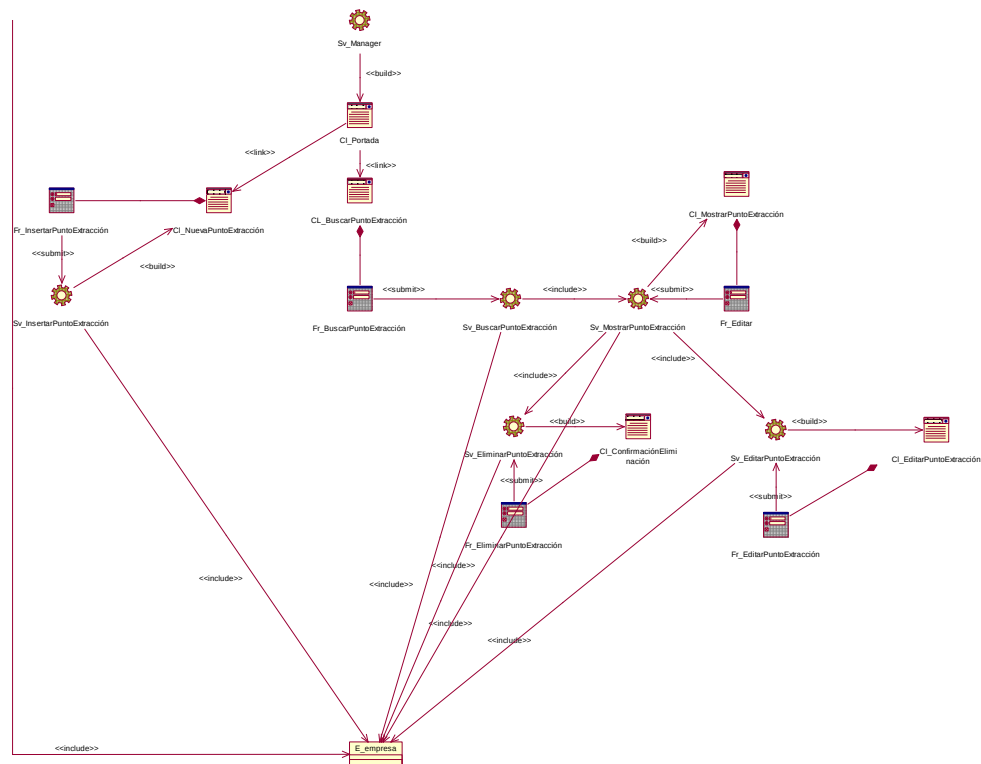
Anexo D19: Gestionar asignaciones de combustibles



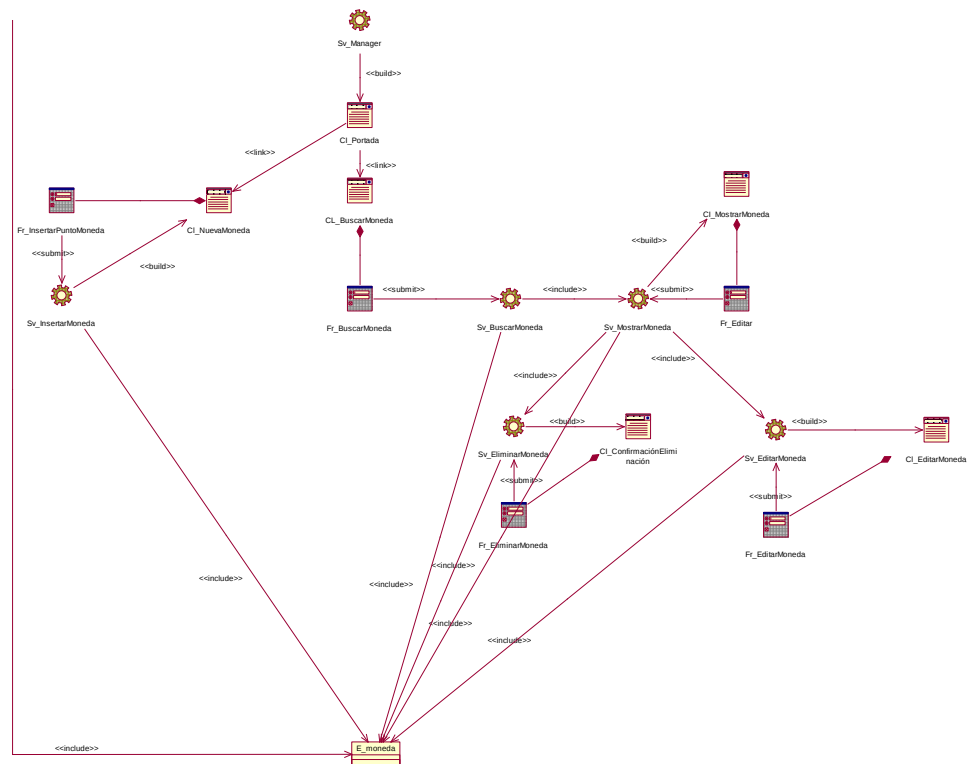
Anexo D20: Imprimir asignaciones de combustibles



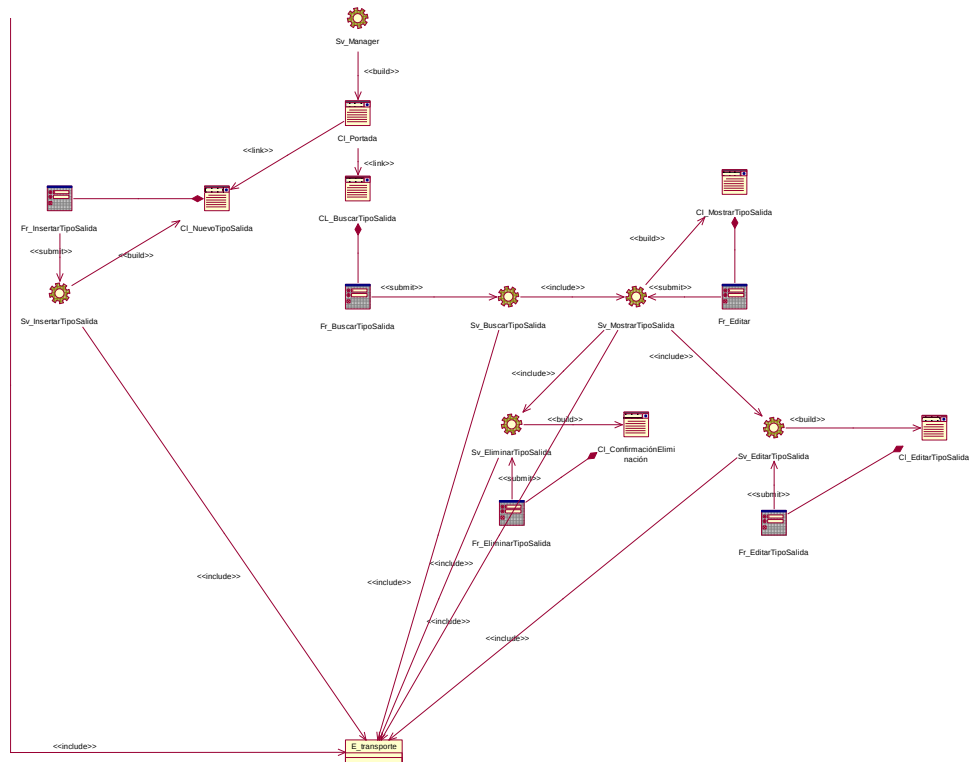
Anexo D21: Gestionar punto de extracción



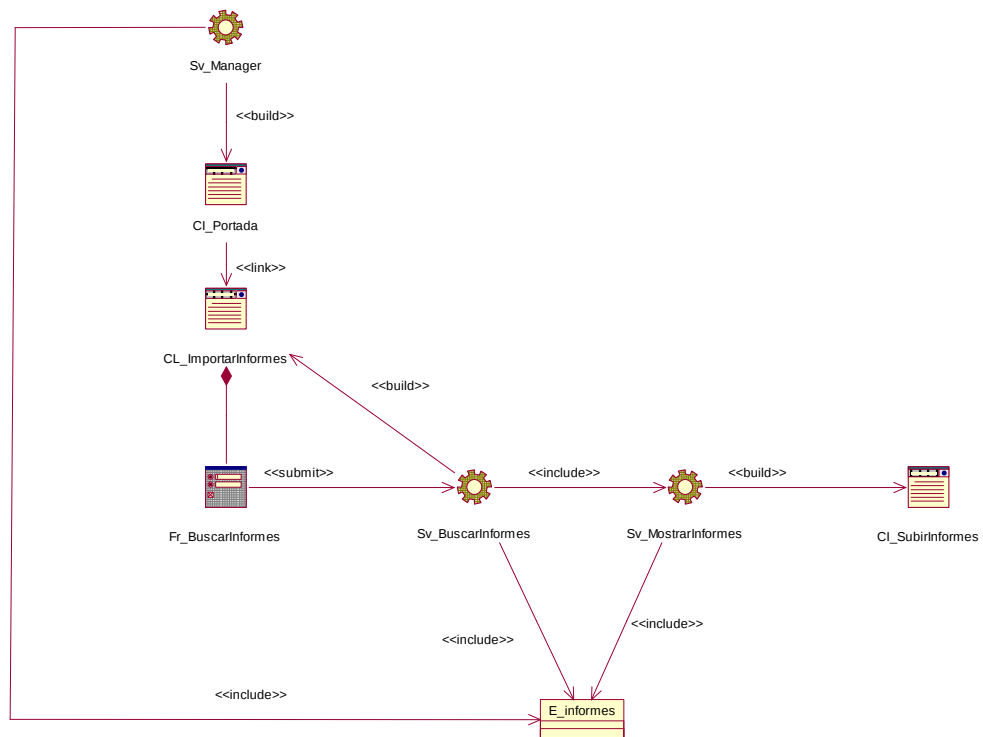
Anexo D22: Gestionar moneda



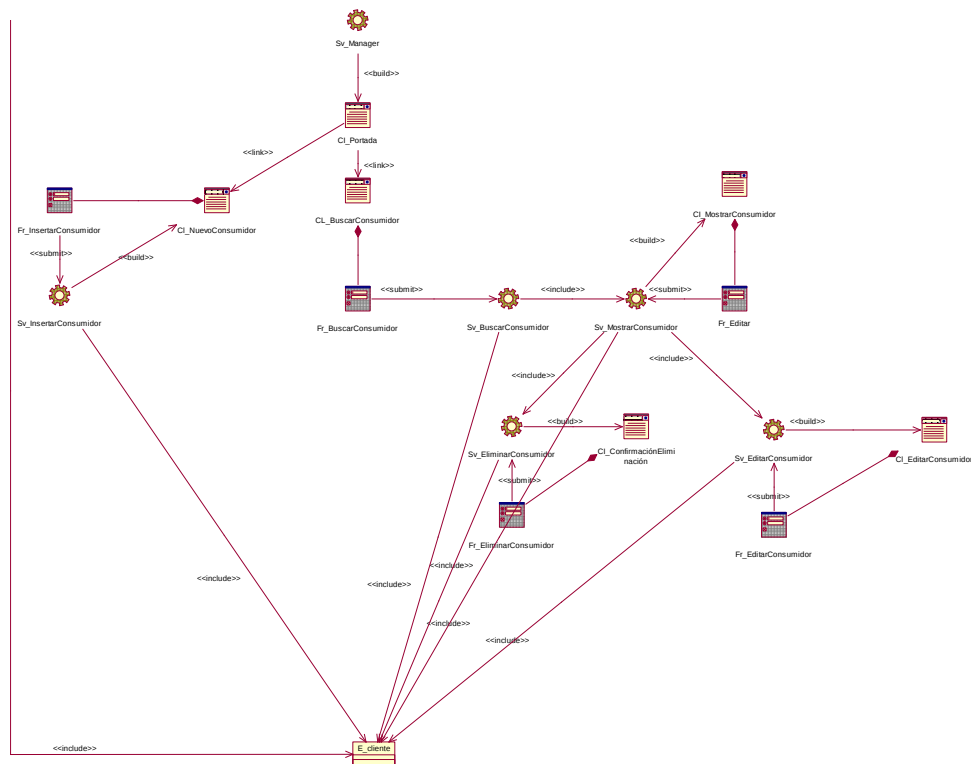
Anexo D23: Gestionar tipo de salida



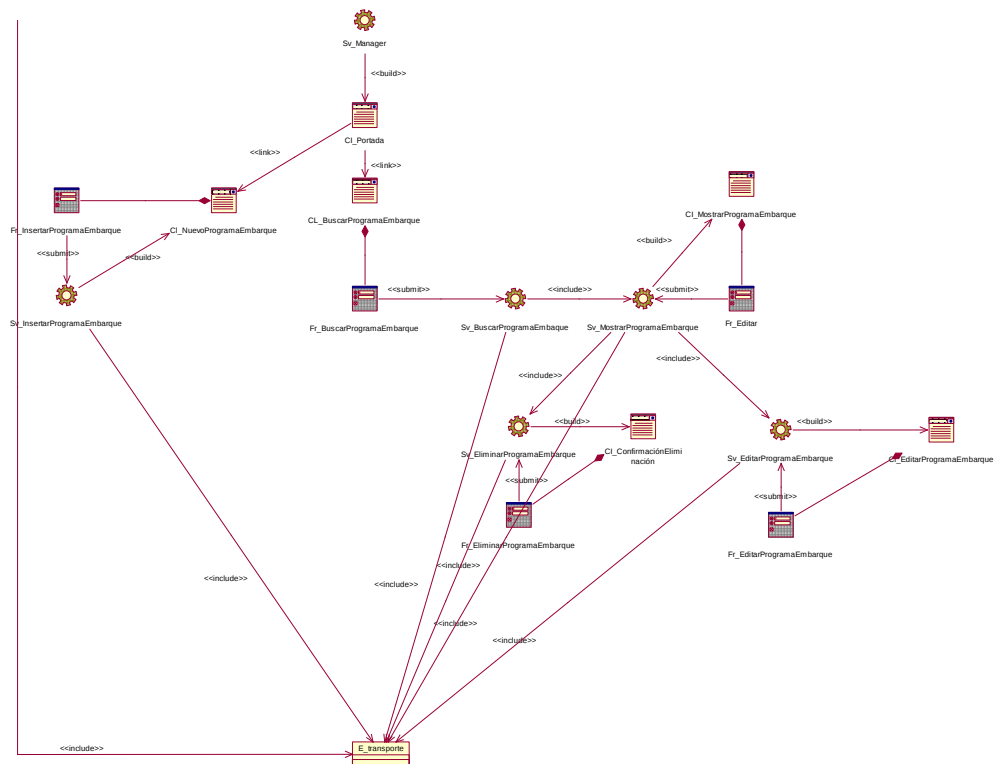
Anexo D24: Importar informes



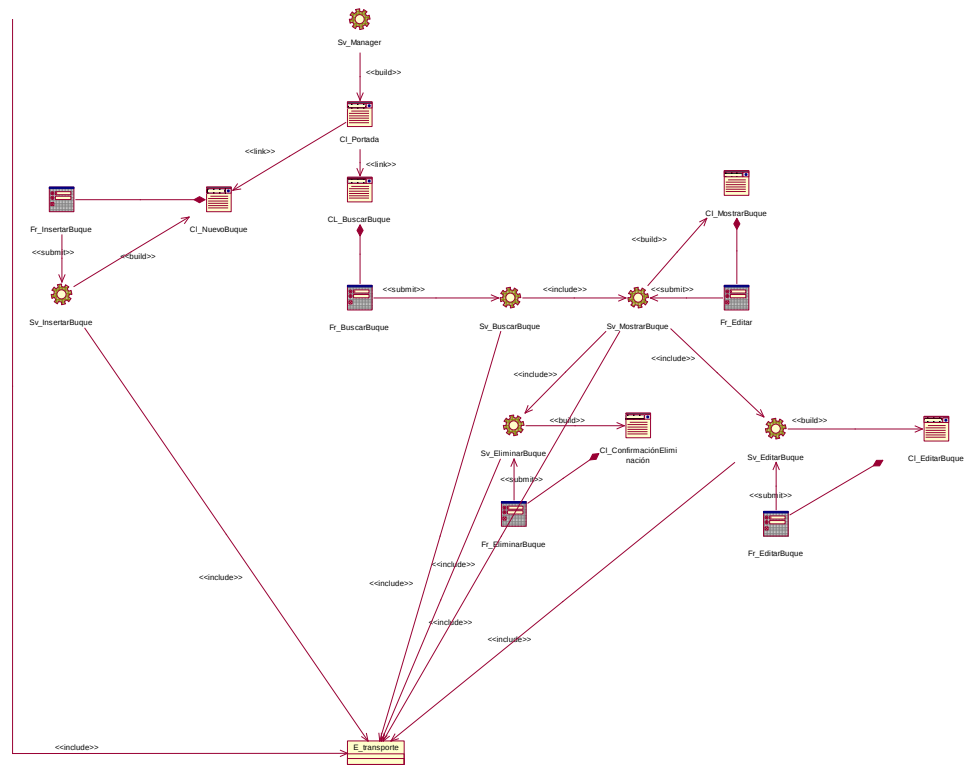
Anexo D25: Gestionar consumidor



Anexo D26: Gestionar programas de embarque



Anexo D27: Gestionar buque



Anexo E: Encuesta aplicada

Anexo E1: Encuesta realizada a los especialistas.

Usted ha sido seleccionado como especialista para ofrecer sus criterios valorativos acerca de las funcionalidades del Sistema de Gestión de Información de Comercialización de Combustibles de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Cienfuegos.

Muchas Gracias por su participación.

Evalúe los criterios que se resaltan utilizando para ello las variables que se adjuntan a cada uno.

Marque con una (X) en la escala de evaluación utilizando la siguiente escala:

1. No adecuado.
2. Poco adecuado.
3. Adecuado.
4. Bastante adecuado.
5. Muy adecuado.

1. Considera que el diseño y la estructuración del sistema es la adecuada para dar solución a la problemática existente.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

2. Considera que los requerimientos del sistema responden a las necesidades existentes.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

3. Considera que los módulos propuestos se adecuan a las necesidades del centro.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

4. Considera que las herramientas y lenguajes propuestos se adecuan a las necesidades del centro.

1___ 2___ 3___ 4___ 5___

Anexo E2: Variables

Variables en el proceso

		N	%
Cases	Valid	12	100%
	Excluded	0	,0
	Total	12	100%

Estadísticos obtenidos

Cronbach's Alpha	N of Items
,345	4

Anexo E3: Prueba de Kendall

Ranks

	Mean Rank
Diseño y estructura	2.45
Requerimientos	1.94
Módulos	2.56
Herramientas y lenguajes	3.09

Test Statistics

N	12
Kendall's W(a)	,360
Chi-Square	8,629
df	2
Asymp. Sig.	,022

a Kendall's Coefficient of Concordance