

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



Sistema de Gestión de la Información de Portadores Energéticos en la Empresa ASTRO Cienfuegos

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

Autor:
Dwane Anthony Edwards

Tutores:
ING. Domingo Valladares Pérez
MSc. ING. NERVANDO A. MOLINA PORTELLES.

Cienfuegos, Cuba
Curso 2008 - 2009

Declaración de autoría.

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los: ____ días del mes de Junio del 2009.

Nombre completo del autor.

Nombre completo del tutor.

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

Firma Tutor.

Firma Tutor.

Firma ICT.

Firma Vicedecano.

Opinión del usuario.

El Trabajo de Diploma, Sistema de Gestión Información de Portadores Energéticos en la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

☐ Totalmente

☐ Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes:

Para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de Junio del año 2009.

Nombre del representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

Agradecimientos

Deseo agradecer a todas aquellas personas que de una forma u otra han contribuido con su ayuda a la realización de este trabajo, en especial a:

A Dios. Nunca me has fallado, hasta en los momentos cuando te olvido, jamás me has olvidado.

A mi novia por toda la ayuda que me has brindado.

A mi familia. Por todo el apoyo que me han dado.

A la Revolución Cubana por darme la posibilidad de formarme un profesional y a todos los profesores de la facultad de informática.

A mis tutores Ing. Domingo Valladares y Nervando Portelles.

Gracias.

Dedicatoria

*A todos mis familiares
especialmente a mi hija, ustedes son
los que me motivan.*

Resumen

Hoy en día empresas e industrias buscan, aparte de controlar energéticamente sus instalaciones, tener un control centralizado de toda la información para su gestión y mantenimiento.

El presente trabajo que tiene como nombre “Sistema de Gestión de Información de Portadores Energéticos en la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos” ha sido realizado con el objetivo de crear una herramienta informática para agilizar la confección del plan de todas las actividades relacionadas a los portadores energéticos que se utilizan en la empresa, tributando a una gestión eficaz de estos.

El sistema propuesto debe permitir que la información de los portadores energéticos sea gestionada satisfactoriamente y que su acceso, manipulación y compartición sean fáciles y seguros. Considerando esto se decidió implementar un sistema multipuesto utilizando las siguientes tecnologías:

Ajax como tecnologías de desarrollo Web de lado del cliente.

PHP como lenguajes de programación de lado del servidor.

Codeigniter Framework como entorno de trabajo.

RUP (El Proceso Unificado de Desarrollo) como metodología.

UML (Lenguaje de Modelación Unificado) como lenguaje de modelación.

La herramienta Rational Rose para el modelado visual de la documentación del software.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1 – INTRODUCCIÓN	5
1.2 DESCRIPCIÓN DEL DOMINIO DEL PROBLEMA.	5
1.2.1 <i>Conceptos generales para el Sistema.</i>	5
1.2.2 <i>Conceptos generales relacionados con el proceso.</i>	8
1.3 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.	9
1.3.1 <i>Descripción general.</i>	9
1.3.2 <i>Flujo actual del proceso</i>	9
1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES.	10
1.5 METODOLOGÍAS UTILIZADAS.	12
1.5.1 – <i>RUP (El Proceso Unificado de Desarrollo)</i>	12
1.5.2 <i>Lenguaje de Modelación Unificado(UML)</i>	13
1.6 TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	14
1.6.1 <i>Tecnologías Web</i>	14
1.6.2 <i>Dompdf</i>	18
1.6.3 <i>CodeIgniter FrameWork.</i>	18
1.6.4 <i>Modelo Vista Controlador.</i>	19
1.6.5 <i>Encriptación de datos</i>	19
1.6.6 <i>Sistema de Gestión de Base de Datos.</i>	20
1.7 CONCLUSIONES.	20
CAPÍTULO 2: MODELO DEL NEGOCIO Y DEL SISTEMA.	21
2.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO	21
2.1.1 INTRODUCCIÓN.	21
2.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO	21
2.1.3 REGLAS DEL NEGOCIO A CONSIDERAR	21
2.1.4 MODELO DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.	21
2.1.4.1 <i>Actores del negocio.</i>	22
2.1.4.2. <i>Trabajadores del negocio.</i>	22
2.1.4.3. <i>Diagrama de casos de uso del negocio.</i>	23
2.1.4.4. <i>Descripción Textual de los Casos de Uso.</i>	23
2.1.5. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO	26
2.1.6 MODELO DE OBJETO DEL NEGOCIO.	30
2.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SISTEMA	30
2.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	30
2.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	32
2.2.3 MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	34
2.2.3.1 <i>Actores del modelo del sistema</i>	35
2.2.3.2 <i>Casos de Uso del sistema</i>	35
2.2.3.3 <i>Paquetes y sus relaciones.</i>	37
2.2.4 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA:	38
2.2.4.1 <i>Paquete Operaciones Energeticas.</i>	38
2.2.4.1 <i>Paquete Operaciones Normales.</i>	39
2.2.5 DESCRIPCION TEXTUAL DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA.	39

2.3 CONCLUSIONES.	57
CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA E ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.	58
3.1.1 INTRODUCCIÓN.	58
3.1.2 DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO.	58
3.1.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.	60
3.1.3.1 <i>Diagrama del modelo lógico de datos.</i>	60
3.1.3.3 <i>Diagramas del modelo físico de datos.</i>	60
3.1.4 DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.	60
3.1.5 PRINCIPIOS DE DISEÑO.	61
3.1.5.1 <i>Estándares en la interfaz de la aplicación.</i>	61
3.1.5.2 <i>Tratamiento de errores</i>	61
3.1.5.3 <i>Concepción General de la ayuda</i>	61
3.1.5.4 <i>Formato de salida de reportes</i>	62
3.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	62
3.2.1 INTRODUCCIÓN	62
3.2.2 MÉTODO DE PUNTOS DE CASOS DE USOS	62
3.2.3 FACTORES DEL ÉXITO DE UN MÉTODO	62
3.2.4 ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO DE DESARROLLO	62
3.2.5 ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS	67
3.3 CONCLUSIONES	68
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
BIBLIOGRAFÍA	73
GLOSARIO DE TÉRMINOS	74
ANEXOS	75
ANEXO 1: PROTOTIPOS	75
ANEXO 2: DIAGRAMA DE CLASES WEB.	95
ANEXO 3: MODELO DE DATOS.	127

Introducción

“...es una cuestión vital para la humanidad, todo lo relacionado con el ahorro de combustible...” [1]

El país se encuentra enfrascado en la implementación de una política encaminada a propiciar el empleo racional de los portadores energéticos, en especial el combustible, reduciendo su consumo y potenciando el ahorro del mismo.

En correspondencia con la política antes referida, resulta necesario adoptar en el sistema del Ministerio del Transporte, las medidas que garanticen el perfeccionamiento del control sobre el empleo de los portadores energéticos.[2]

Al hablar de eficiencia energética en una base de transporte, uno debe empezar a pensar en los indicadores de consumo combustible y otros portadores energéticos que se utilizan y por eso las delegaciones de transporte debe buscar una forma de gestionar la información relacionada a estos indicadores como herramienta de trabajo que le permita brindar un buen servicio con los limitados recursos.

En estos momentos en Cuba se está aplicando un plan intensivo de perfeccionamiento Empresarial, en el cual se unen la implantación de nuevas tecnologías de la información, la capacitación del personal para interactuar con la nueva tendencia y el desarrollo de proyectos teniendo en cuenta nueva forma y las necesidades de la instituciones.[3]

La Empresa de ómnibus ASTRO Cienfuegos realiza muchas actividades diariamente y como resultado consume una gran cantidad de diversos portadores energéticos. Actualmente la información referente a estos portadores se gestiona de forma manual. Esto trae consigo los problemas de atraso en los reportes y el gasto innecesario del tiempo en una cantidad de cálculo, informes y la búsqueda de datos resulta muy trabajoso por la manera en que está almacenada la información.

Este trabajo surge por la necesidad de tener un software que facilite la gestión de la información, para controlar los procesos relacionados con los portadores energéticos que se realizan en la Empresa de ómnibus ASTRO Cienfuegos. Por eso el problema científico a resolver consiste en: ¿Cómo facilitar la gestión de los portadores energéticos, utilizando las tecnologías web?

El objeto de estudio del presente trabajo se centra en la actividad de consolidación y manipulación de la información de los portadores energéticos en la Empresa de ómnibus ASTRO Cienfuegos, y el campo de acción del trabajo se centrará en la gestión de la información de los portadores energéticos en los siguientes procesos:

- Información de las Actividades
- Información del Gas GLP
- Información de Lubricación
- Información del Combustible
- Información de Vehículos
- Información de Electricidad

Idea a defender

Con un sistema informático capaz de gestionar la información referente a los portadores energéticos en la empresa ASTRO con todos sus modelos y la creación de otros reportes necesarios, de todos los indicadores, se dota a esta empresa de una herramienta de trabajo muy útil.

Objetivo general

Dotar a la empresa ASTRO Cienfuegos de un sistema informático, que garantice la integralidad, inmediatez, y seguridad de los datos para la gestión de sus portadores energéticos.

Objetivos Específicos

- Analizar el proceso referente a la gestión de la información de los portadores energéticos.
- Diseñar una herramienta informática para la gestión de los portadores energéticos.
- Implementar un sistema informático para la gestión de los portadores energéticos.
- Validar la aplicación.

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

- Estudiar y comprender el sistema de gestión de la información de portadores energéticos.
- Seleccionar las metodologías, tendencias y tecnologías actuales que posibiliten una solución al problema de acuerdo a las necesidades del área.
- Diseñar e implementar una base de datos para la gestión de la información referente a los portadores energéticos.
- Diseñar la interfaz Web para la manipulación de la información referente a los portadores energéticos.
- Confeccionar un manual de usuario.
- Hacer la documentación del sistema.
- Comprobar el sistema con un juego de datos del usuario.

Una vez terminado el trabajo el sistema será capaz de:

- a. Almacenar los datos de entradas en un lugar centralizado.
- b. Permitir acceso a los datos.
- c. Permitir la visualización de los datos.
- d. Garantizar niveles de acceso a la información.
- e. Generar reportes necesarios para los usuarios.
- f. Permitir búsquedas de datos.

Estructuración del contenido del trabajo de diploma.

El presente Trabajo de Diploma se encuentra estructurado en resumen, introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones y anexos. De los capítulos se muestra a continuación su contenido de forma resumida:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Análisis del objeto de estudio, sistemas existentes vinculados al campo de acción, tendencias y tecnologías actuales seleccionadas a emplear en el desarrollo de la propuesta y por qué su utilización.

Capítulo 2: Modelo del Negocio y del Sistema.

Capítulo en el cual se detallan los Procesos del Negocio y las reglas del mismo, se define el diagrama de Casos de Uso del Negocio correspondientes al campo de acción de la aplicación, los requisitos funcionales y no funcionales y todos los aspectos que definen el contenido teórico desarrollado para el análisis aplicando la ingeniería de software.

Capítulo 3: Descripción de la Solución Propuesta y Estudio de Factibilidad.

En este capítulo se detalla la información referente a la etapa de diseño de la aplicación, además, se muestran los diagramas de clases entre otros aspectos relacionados con el proceso de diseño y finaliza con el estudio de factibilidad donde se calculan esfuerzo, tiempo de desarrollo y costos para determinar la factibilidad del proyecto.

Capítulo 1: Fundamentación teórica

1.1 – Introducción

En este capítulo se realiza un estudio sobre los principales conceptos asociados al dominio del problema y sobre los sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción, efectuando una comparación entre ellos. Se desarrolla además un análisis del objeto de estudio y la solución problémica. Termina con el estudio sobre metodologías, tecnologías y herramientas que se pueden emplear para la solución de dicho problema.

1.2 Descripción del dominio del problema.

1.2.1 Conceptos generales para el Sistema.

Gestionar.

Acción y efecto de gestionar, es coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen obtener. Es hacer diligencias que conducen al logro de un negocio.[4]

Gestión de la Información.

La gestión de la información es el proceso de se puede definir como el conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y, posteriormente, recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de sus actividades. Acción y efecto de gestionar, es coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen obtener. Es hacer diligencias que conducen al logro de un negocio. [5]

Gestión Energética

La gestión energética persigue lograr un uso más eficiente de la energía sin reducir los niveles de producción, mermar la calidad del producto o servicio, ni afectar la seguridad o los estándares ambientales.

La gestión energética surge como disciplina independiente luego de la primera crisis del petróleo y toma fuerza después de la segunda crisis en 1979-80, cuando los precios de la energía se elevan dramáticamente.[6]

Eficiencia Energética Sostenible.

Lograr un nivel de producción o servicios,

- con los requisitos establecidos por el cliente,
- con el menor consumo y gasto energético posible y
- la menor contaminación ambiental por este concepto.[6]

¿Cómo mejorar la eficiencia energética?

La **elevación de la eficiencia energética** puede alcanzarse por **dos vías** fundamentales, no excluyentes entre sí:

- **MEJOR GESTIÓN ENERGÉTICA:** buenas prácticas de consumo, de operación y mantenimiento. (administración de energía-medidas técnico organizativas)
- **TECNOLOGÍAS Y EQUIPOS DE ALTA EFICIENCIA** en remodelaciones de instalaciones existentes o en instalaciones nuevas. (inversiones).[6]

¿Qué es una Aplicación Web?

En inglés se denomina “browser-based application”, es decir, aplicación basada en navegadores. Son programas que se diseñan para funcionar a través de un navegador de internet, es decir, son aplicaciones que se ejecutan de forma online (en línea).

Una aplicación Web es un sistema de software basado en las tecnologías y normas del Wide Web Consortium (W3C) que proporciona recursos específicos como contenido y servicios a través de un interfaz de usuario y un navegador Web.

¿Qué diferencias existen entre las aplicaciones de escritorio y las aplicaciones Web?

Una aplicación offline o aplicación de escritorio se ejecuta en el cliente, es decir en tu PC. Para iniciarla y hacerla funcionar requiere estar presente delante del ordenador que tiene instalada dicha aplicación. Un ejemplo seria programas como los de Microsoft Office (Excel, Word). Cualquier programa que instales en tu ordenador son aplicaciones offline.

Ventajas: Su ejecución no requiere habitualmente de comunicaciones con el exterior, sino que se realiza de forma local. Esto repercute en mayor velocidad de procesamiento, y por tanto en mayores capacidades a la hora de programar herramientas más complicadas o funcionales.

Desventajas: Su acceso se limita al PC donde se instalan, son dependientes del sistema operativo que utilice tu ordenador y sus capacidades (video, memoria, etc.).

Una aplicación en línea o aplicación Web por el contrario reside en un servidor, y su ejecución requiere disponer de un PC con conexión a red, un navegador como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, etc.; y por supuesto que la aplicación funciona en el servidor que la aloja. Un ejemplo simple sería este Blog, donde usuarios presentan y actualizan información de forma remota a través de unos administradores Web, y otros usuarios acceden a ella a través de una interfaz Web: la aplicación reside en los servidores de WordPress, nosotros sólo accedemos a ella a través de un navegador.

Ventajas: proporcionan movilidad, dado que puedes ejecutarlas desde cualquier ordenador con conexión a red. La información que manejan se accede a través de internet, motivo por el cual son especialmente interesantes para desarrollar aplicaciones multiusuario basadas en la compartición de información. El cliente o usuario que utiliza la aplicación no necesita tener un ordenador de grandes prestaciones para trabajar con ella.

Desventajas: La comunicación constante con el servidor que ejecuta la aplicación establece una dependencia con una buena conexión. Además, el servidor debe tener las prestaciones necesarias para ejecutar la aplicación de manera fluida, no sólo para un usuario sino para todos los que la utilicen de forma concurrente.[7]

1.2.2 Conceptos generales relacionados con el proceso.

Energía: Es la capacidad de realizar un trabajo.

Eficiencia energética: Es la habilidad de lograr un objetivo con la menor cantidad de energía posible.

Ahorro Energético: Es la cantidad de combustible, electricidad u otro portador energético que se alcanza gracias a una mayor eficiencia u otra medida, sin afectar la función para la que se asigna la energía

Actividad: Los servicios y procesos que son realizados por la Empresa ómnibus ASTRO Cienfuegos.

Viaje: Traslación de un vehículo a través de su ruta con un horario establecido entre un origen y un destino.

Vehículo: Medio de transporte de personas o cargas.

Tráfico: Es el área que se encarga de la explotación de la flota, donde se recepcionan las solicitudes de transportación hechas por los clientes y, a partir de ellas, se confeccionan los planes de viaje teniendo en cuenta la disponibilidad técnica de los vehículos y de los chóferes. En cada caso se chequea el cumplimiento de dichas solicitudes y se determinan los indicadores de explotación de los vehículos.

Demanda: Cantidad de un determinado portador solicitada por la entidad a su organismo superior para el mes siguiente al que reporta.[8]

Consumo directo: Consumo correspondiente a todos los equipos de la entidad a los que se les sirve el producto desde sus depósitos propios, excluyendo lo adquirido por tarjetas magnéticas.[8]

Mantenimiento: Constituye el conjunto de actividades dirigidas a mantener y restablecer las propiedades adecuadas de explotación de los vehículos.

El rendimiento de los vehículos depende en gran medida de la organización correcta de los mantenimientos técnicos planificados.

1.3 Descripción del Objeto de Estudio.

1.3.1 Descripción general.

Este trabajo se realiza para la empresa de ómnibus ASTRO Cienfuegos cuyos gastos de energía, en miles de pesos (MP), se localizan en los conceptos diesel, otros gastos y electricidad. De ellos, el Diesel es el más importante y ocupa el segundo lugar entre todos. A continuación se muestra en los que incurrió la empresa en el año 2005, tabla 1.1.

Gastos	MP
Electricidad	9,338
Seg. Social	9,679
Mat. Aux.	69,104
Cont.SegS	86,922
Amort.	126,769
Deprec.	128,212
Mat. primas	139,779
Impuestos	173,844
Otros gastos	270,445
Diesel	298,026
Salarios	695,377

Hay que destacar que, ese año es atípico, pues se contrató personal para los nuevos ómnibus adquiridos y como estos no circularon entonces de manera normal, los gastos de salario son más elevados que los de Diesel. En otras palabras, el consumo de Diesel de la Tabla 1.1. es referido a la docena de ómnibus interprovinciales antiguos, y los gastos de salarios involucran a todo el personal vinculado directo e indirectamente a los viejos vehículos más los cerca de 60 ómnibus nuevos.

1.3.2 Flujo actual del proceso

El proceso analizado es el control del consumo de los portadores energéticos en la empresa, actualmente este proceso es realizado manualmente y el mismo se divide en el control de cuatro portadores fundamentales combustible, lubricantes y grasas, electricidad y gas GLP. Este proceso es iniciado cuando el energético recibe la demanda nacional de los portadores. Al recibir la demanda el energético divide las cifras. Los datos de los distintos portadores son controlados por sus modelos de control respectivos.

1. Control de combustible

El energético entrega las cifras de combustible al jefe de atención técnica material (ATM) quien carga y entrega las tarjetas magnéticas al puesto de mando por el abastecimiento para cada actividad. Los comprobantes de carga son recepcionados en el puesto de mando. El técnico recoge los chips de carga y llena los modelos establecidos. Los modelos son llevados al energético quien hace un reporte diario de los consumo.

2. Control de lubricantes

El control de lubricantes empieza en la pista de combustible con el relleno de líquidos (agua, aceite, lubricante, grasas y líquido de freno) por equipo y esto reporte al técnico a través un vale de salida donde el técnico entra en los modelos establecidos. Estos modelos son llevados al energético.

3. Control de electricidad

La electricidad se lee directamente en el contador por el energético.

4. Control de gas GLP

El control de gas GLP se realiza mediante la tarjeta de consumo, controlada por el jefe del comedor y el consumo se controla en los documentos de control de consumo de combustible. Después la tarjeta es entregada al energético.

Análisis crítico de la ejecución de estos

En la actualidad todo el proceso se realiza manualmente por lo que consume mucho material de oficina, lo que representa una pérdida importante de recurso monetario y a su vez contribuye a la lentitud en el proceso, a la información no se puede acceder con inmediatez y hay que trasladarse al lugar para obtenerla. Los cálculos se hacen manualmente por lo que cabe la posibilidad de errores.

1.4 Descripción de los sistemas existentes.

Para la realización de este sistema, se consultaron algunos similares como son **Mistral**, **Apolo**, y **AutoSoftTaller** por autores extranjeros. **SGIETC**, **SGICC**, **Sisconpa** y **Integral**, por autores nacionales;

Siscompa.net, este sistema fue desarrollado por TransSoft y está siendo explotado en estos momentos por el MITRANS es un sistema “autónomo”, pero que no va a ser extendido para red nacional por tanto está limitado y al tratar al taller como un modulo separa al vehículo de la base que es el modulo principal que dirige

totalmente el accionar de este, ya que su objetivo es el control del transporte como proceso productivo.[5]

Sisconpa realizado en el año 2001, tiene en cuenta los procesos relacionados con las áreas de Taller y Tráfico, pero no da una información para un energético. Su desarrollo en Access limita el número de conexiones simultáneas y tiene deficiencias de seguridad en cuanto al nivel de acceso a los datos de los diferentes usuarios.[5]

Integral se hizo específicamente para bases de transporte escolar, lo cual ya es de por sí una limitación. Se realizó un buen proceso de análisis, en el que se detectaron los principales requerimientos, pero el diseño de la base de datos no fue del todo acertado, ya que existe información redundante innecesaria y sin tratamiento apropiado, error tan relevante que inválida al sistema por falta de correspondencia de la base de datos con la realidad durante su explotación. [5]

SGIETC, este software fue desarrollado por dos estudiantes de nuestra facultad que se llaman Abdulmawla Ahmed Naji y Naif Mubarak Bin Hassan del curso 2006-2007, el mismo está implantado en la empresa provincial de transporte de Cienfuegos, en este momento no está siendo explotado por el departamento técnico de la entidad. Este software es una aplicación web enfocada al control de portadores energético; según la política de explotación de este tipo de empresa, nosotros nos proponemos ampliar la gestión de la información de los distintos portadores vinculados o no directamente a la actividad del transporte.

SGICC fue desarrollado por Dayan Rocha Garcia, un estudiante de la facultad de Informática en el curso 2007-2008. El mismo está en explotación en la empresa provincial de transporte de Cienfuegos, por el departamento de tráfico de la entidad. Este software es una aplicación web enfocada al control del tráfico y además da una información adicional sobre los índices de consumo de la flota. Lo que difiere es que este software no trata la demanda, medida tomada recientemente a tenor con las últimas decisiones en política energética para una mejor planificación de estos recursos.

Los sistemas elaborados por firmas extranjeras no son totalmente compatibles con las resoluciones del **MITRANS** que es la base directiva de este trabajo y tienen un costo muy elevado, el cual aumentaría si se suma el costo de las modificaciones necesarias para obtener las prestaciones que se propone.[5]

Después de realizar este estudio se concluye que los sistemas desarrollados en Cuba tienen deficiencias que los limitan para ser utilizados como solución al problema y los extranjeros son caros y no son compatibles con las resoluciones empresariales.

1.5 Metodologías Utilizadas.

1.5.1 – RUP (El Proceso Unificado de Desarrollo)

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), fue creado por Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998, con el objetivo de producir software de alta calidad. Es un proceso de desarrollo de software que a su vez es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software, sin embargo, RUP es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una organización, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaño de proyecto, RUP está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas. El Proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado UML, para preparar todos los esquemas de un sistema software. De hecho UML es una parte esencial del Proceso Unificado.

No obstante, los verdaderos aspectos definitorios de Proceso Unificado se resumen en tres frases claves: Dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental.

EL Proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema, y cada ciclo concluye con una versión del producto para los clientes.

Cada ciclo consta de cuatro fases:

- **Inicio** se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos.

- **Elaboración** se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos.
- **Construcción** se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario.
- **Transición** se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requerimientos a ser analizados.) Cada fase se subdivide a su vez en iteraciones.

Para la elaboración de los diagramas y otros modelos que propone RUP, se hará uso del Rational Rose, herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacob-son), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.[9]

1.5.2 Lenguaje de Modelación Unificado(UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas. Está pensado para ser utilizado en herramientas interactivas de modelado visual que tengan generadores de código así como generadores de informes. La especificación de UML no define un proceso estándar pero está pensado para ser útil en un proceso de desarrollo iterativo. Pretende dar apoyo a la mayoría de los procesos de desarrollo orientados a objetos.[10]

1.6 Tecnologías a Utilizar

Teniendo en cuenta las necesidades vistas y las características del entorno donde se aplicará la solución propuesta, se realizó un estudio de las tendencias y tecnologías actuales posibles a emplear, descritas a continuación.

1.6.1 Tecnologías Web

Las tecnologías Web poseen una significación preponderante por el papel que está jugando la Internet en el mundo moderno. Esta plataforma **WWW** ha ido evolucionando paulatinamente para convertirse en un ambiente donde se implementan potentes aplicaciones cliente/servidor o arquitecturas de n capas, unido a ello han ido surgiendo nuevas tecnologías que se relacionan con el desarrollo Web lo que hacen a este más interactivo e interesante. Entre las tecnologías utilizadas para la creación y mantenimientos de sitios Web, están las que funcionan del lado del cliente y las del lado del servidor. La diferencia entre estas es grande:

Tecnologías del lado del cliente

- **HTML.**
- **CSS**
- **XML y sus derivados**
- **JavaScript/DOM.**

Están insertadas en la página **HTML** del cliente y son interpretadas y ejecutadas por el navegador. Es decir, su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del navegador a ser utilizado por el usuario visitante.

Tecnologías del lado del servidor.

- **CGI y Perl.**
- **PHP.**
- **ASP.**

Pueden o no estar insertadas dentro de la página **HTML**. A diferencia del tipo anterior, estas tecnologías no dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor.

Tecnologías del lado Cliente

HTML

HTML no es un lenguaje de programación, es un lenguaje de especificación de contenidos para un tipo específico de documentos. Es decir, mediante **HTML** se puede especificar, usando un conjunto de etiquetas o tags, cómo va a representarse la información en un navegador o browser. Se centra en la representación en la pantalla de la información.

HTML es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con *enlaces (hyperlinks)* que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con *inserciones multimedia* como gráficos y sonidos. Contiene varias etiquetas (tags) las cuales son utilizadas por los desarrolladores para especificar la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, etc.) así como los diferentes efectos que se quieren dar, tales como especificar los lugares del documento donde se debe poner cursiva, negrita, o un gráfico determinado.

Además el lenguaje **HTML**, permite a los desarrolladores crear documentos que pueden ser interpretados en ordenadores que tengan diferentes sistemas operativos.

El **HTML** es un lenguaje de marcas. Los lenguajes de marcas no son equivalentes a los lenguajes de programación aunque se definan igualmente como "lenguajes". Son sistemas complejos de descripción de información, normalmente documentos, que se pueden controlar desde cualquier editor ASCII. Las marcas más utilizadas suelen describirse por textos descriptivos encerrados entre signos de "menor" (<) y "mayor" (>), siendo lo más usual que exista una marca de principio y otra de final.[3]

Java Script

Originariamente denominado LiveScript, es un lenguaje de scripts compacto basado en objetos (y no orientado a objetos). Fue desarrollado por la compañía Netscape para su navegador Netscape Navigator 2.0.

Actualmente JavaScript corre en la mayoría de los sistemas operativos, incluyendo los entornos de Microsoft. Este lenguaje permite la realización de aplicaciones de propósito general a Través de la WWW, aunque no está diseñado para el desarrollo de grandes aplicaciones, es suficiente para la implementación de aplicaciones WWW completas o interfaces WWW hacia otras más complejas.

Una aplicación escrita en JavaScript puede ser incrustada en un documento HTML proporcionando un mecanismo para la detección y tratamiento de eventos, como pinchar en un botón o validación de entradas realizadas en los formularios para la entrada de datos.[11]

JavaScript está diseñado para controlar la apariencia y manipular los eventos dentro de la ventana del navegador Web y aunque tiene algunas similitudes con Java, considerado su hermano mayor, es un lenguaje con sus propias características.

No requiere de un ambiente de desarrollo ni de un compilador, como en la generalidad de los lenguajes, pues al ser un código que se interpreta en tiempo de ejecución por el navegador Web, es fácil de implementar y mantener.[12]

CSS Hoja de Estilos en Cascada.

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

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los *Estilos* definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.[13]

Tecnologías del lado Servidor

Servidor Web Apache

El servidor HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración. Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios Web en el mundo, sin embargo ha sufrido un descenso en su cuota de mercado en los últimos años. (Estadísticas históricas y de uso diario proporcionadas por Netcraft²). La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache.[14]

PHP: Pre-procesador de Hipertexto

PHP podría ser considerado como el lenguaje análogo al ASP utilizado en plataformas Unix y Linux. A continuación se mencionan algunas de sus características. Es un lenguaje de programación de estilo clásico con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones. No es un lenguaje de marcas como HTML. Está más cercano a *JavaScript* o a C. Es una tecnología multiplataforma con un lenguaje propietario derivado del *Perl*. A diferencia de *Java* o *JavaScript* que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo una base de datos. El programa en PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador, normalmente una página HTML.[15]

El objetivo final es conseguir la integración de las paginas HTML con aplicaciones que corran en el servidor como procesos integrados en el mismo, y no como un proceso separado, como ocurría con los CGI.

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte. Es independiente del navegador, sin embargo para que sus páginas funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP. PHP es

uno de los lenguajes de lado servidor más extendidos en la Web debido sobre todo a la potencia y simplicidad que lo caracterizan. Por otra parte, y es aquí donde reside su mayor interés con respecto a los lenguajes pensados para los CGI y las APIs, PHP ofrece un sinfín de funciones para la explotación de bases de datos de una manera llana y sin complicaciones.[16]

1.6.2 Dompdf

Dompdf es una librería que permite convertir HTML a PDF, desarrollada en PHP5, leerá hojas de estilo externas, estilos en etiquetas y soporta la mayoría de los atributos HTML.

El tratamiento de PDF se hace mediante [PDFLib](#), por lo que es necesaria la extensión PDFLib de PECL, la cual mejora el rendimiento y reduce el gasto de memoria.

Admite la mayoría de las propiedades y selectores CSS2.1 y los atributos HTML 4.0. Además permite tablas complejas, imágenes PNG, GIF y JPEG, y enlaces, entre otras cosas.

Aún faltan algunos detalles como listas ordenadas, posicionamiento absoluto y relativo, y cuando el fichero tiene demasiado tamaño se toma un tiempo excesivo en generar el PDF.[17]

1.6.3 CodeIgniter Framework.

CodeIgniter es un entorno de trabajo de desarrollo de aplicación para personas que construyen sitios web utilizando PHP. Su objetivo es facilitar el desarrollo de proyectos más rápido de lo normal, ofreciendo una gran cantidad de librerías que normalmente son necesitadas y también una interface y una estructura lógica para acceder a estas librerías. Codeigniter permite a uno creativamente enfocar en su proyecto minimizando la cantidad de código necesitado por una tarea.[18]

CodeIgniter es un *framework* para desarrollo de aplicaciones en PHP. Es *Open*

Source, muy pequeño (por lo menos comparándolo con *Zend*) y posee un acceso a sus librerías bien estructurado.

Es liviano y fácil de instalar, sólo hay que descomprimirlo y copiarlo en una carpeta del servidor.

Llevo usándolo un tiempo y la verdad es que es bastante fácil de aprender, de familiarizarse con el concepto que propone y creo que en verdad, facilita mucho los desarrollos, ya que permite concentrarse en el problema y no en cómo hacerlo y así evitar tener que volver a escribir una y otra vez lo mismo.[19]

1.6.4 Modelo Vista Controlador.

MVC y JAVA, El Patrón de Diseño MVC cumple con uno de los enunciados más antiguos de la programación distribuida, separar la presentación del acceso a datos y la lógica de negocios. Java represento (o representa) uno de los pilares más importantes en desarrollo de aplicaciones distribuidas usando scripting del lado del servidor, que se conozca hasta la actualidad. Es por eso que el Modelo MVC está orientado al lenguaje más abierto y portable que se haya construido.[20]

1.6.5 Encriptación de datos

MD5: Message Digest 5

Hoy en día la mayoría de las páginas Web utilizan bases de datos para poder desarrollar portales dinámicos y así hacerlos más atractivos a la vez que útiles. Pero esta información que se guarda en la base de datos tiene que tener algún tipo de protección. Para hacernos una idea, el algoritmo MD5 convierte el mensaje en un bloque múltiplo de 512 bits, (si hace falta añadirá bits por el final). Luego coge el primer bloque de 512 bits del mensaje y realiza diversas operaciones lógicas con los 128 bits de cuatro vectores iniciales ABCD de 32 bits cada uno. (Dichos vectores tendrán el valor inicial que nosotros queramos).

Como resultado obtiene una salida de 128 bits que se convierte en el nuevo conjunto de los 4 vectores ABCD. Se repite el algoritmo hasta procesar el último bloque del mensaje. Al terminar, el algoritmo devuelve los últimos 128 bits de estas operaciones.[21]

1.6.6 Sistema de Gestión de Base de Datos.

MySQL.

MySQL es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto.

Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. Fue desarrollado inicialmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápidamente que las soluciones existentes y ha sido usado exitosamente por muchos años en ambientes de producción de alta demanda. A través de constante desarrollo, MySQL Server ofrece hoy una rica variedad de funciones. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura.[22]

1.7 Conclusiones.

En este capítulo se exponen las condiciones y problemas que rodean el objeto de estudio; y a través de los conceptos y definiciones planteadas. Se evidencia la necesidad de implementar un software que permita controlar la información de los portadores energéticos en la empresa de ómnibus Astro Cienfuegos. Para desarrollar el sistema se hace uso de la tecnología para la programación de páginas dinámicas el lenguaje PHP5 y con soporte de base de datos en MySQL. El proceso de desarrollo es RUP, el cual está basado en la orientación a objetos y el modelamiento visual usando UML, lo cual permite incorporar al proceso de desarrollo de software un mejor control de los requerimientos y cambios.

Capítulo 2: Modelo del negocio y del Sistema.

2.1 Descripción del Modelo de Negocio

2.1.1 Introducción.

En el presente epígrafe se analizan los procesos que tienen lugar en el objeto de estudio utilizando la metodología de desarrollo de software, RUP. Se definen además, los actores y trabajadores, casos de uso, sus actividades y objetos. También se hace una descripción detallada de las reglas del negocio.

2.1.2. Identificación de los Procesos de Negocio

El proceso a modelar es el control de consumo de energía en la base de ómnibus astro en Cienfuegos.

2.1.3 Reglas del Negocio a Considerar

- La modificación de los registros es restringida por lo que solo podrán tener acceso a ella, personal autorizado.
- No se pueden permitir registros duplicados de vehículos a ningún nivel.
- El director de la empresa el que le exige al energético su obligación de actualizar diario el consumo de combustible.
- Para el control del consumo de combustible y de lubricación, el director de la empresa debe presentar una información mensual por cada vehículo incluyendo las normas aplicadas al mismo y los índices de consumo de combustible, lubricantes, grasas, gas y electricidad.

2.1.4 Modelo de casos de uso del negocio.

El modelo de casos de uso del negocio es el encargado de describir los procesos de una empresa utilizando los casos de uso y los actores, en correspondencia a su vez con los procesos del negocio y los clientes. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor que valor proporciona el negocio a sus actores.

Se define a través de: El diagrama de casos de uso, la descripción textual y el diagrama de actividades de los casos de uso.

2.1.4.1 Actores del negocio.

¿Qué es un actor 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.

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio

Nombre del Actor	Descripción
Energético	Es el encargado de dividir las cifras después que recibe la demanda nacional. También es el encargado de controlar todos los productos energéticos así como realizar la información a nivel de empresa y entrega de las mismas al organismo superior. Los cuales controla y comprueba los datos y dan las conclusiones.

Tabla 2.1: Actores del Negocio.

2.1.4.2. Trabajadores del negocio.

Se consideran trabajadores del negocio a aquellas personas que realizan una o varias actividades, interactuando unas con otras manipulando entidades.

Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio

Nombre del trabajador	Descripción
Recepcionista	Recoge los comprobantes de carga y chips de consumo de combustible para entregarlos al energético.
Técnico de Control	El técnico es el que recoge los chips e carga de combustible para la entrega al energético.
Jefe ATM.	Comprar Combustible, lubricantes, materiales de la producción y carga las tarjetas magnéticas.
Jefe de cocina - Comedor	Controla la tarjeta de control de gas GLP.

Tabla 2.2: Trabajadores del negocio.

2.1.4.3. 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 del negocio de la organización; en este se represente cada proceso como un caso de uso, se relaciona con los actores del negocio.

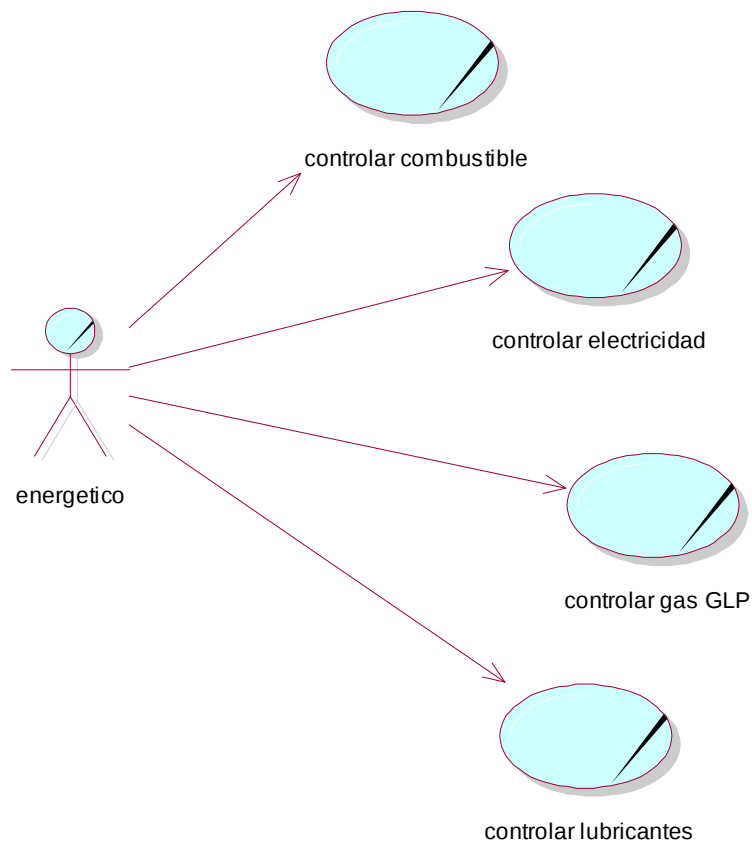


Figura 2.1: Diagrama de casos de uso del negocio

2.1.4.4. Descripción Textual de los Casos de Uso.

Caso de Uso del Negocio	Controlar Combustible
-------------------------	-----------------------

Actores	Energético
Propósito	Controlar el consumo de combustible para asegurar que cumple con la demanda nacional.
Resumen: El energético entrega las cifras de combustible al abastecimiento quien carga y entrega las tarjetas magnéticas al puerto de mando por el abastecimiento para cada actividad. Los comprobantes de carga son recepcionados en el puerto de mando. El técnico recoge los chips de y los entrega al energético quien le da entrada en el sistema.	
Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1. El caso de uso empieza cuando el energético entrega las cifras de combustible al jefe ATM.	1.1. El jefe ATM carga las tarjetas magnéticas. 1.2. El jefe ATM entrega las tarjetas al puerto de mando. 1.3. Los comprobantes de carga son recogidos en el puerto de mando. 1.4. El técnico recoge los chips de carga del puerto de manda y entrega al energético.
2. El energético hace un reporte diario de consumo de combustible.	
Prioridad	Alta
Mejoras	La cantidad existente se puede saber en cualquier momento. El jefe ATM va a leer las cifras de la herramienta informática. Una herramienta informática se encargará de de los cálculos y la generación de los reportes y lo que trae consigo un gran ahorro en tiempo y también elimina la posibilidad de error humano.

Tabla 2.3: Caso de uso controlar combustible

Caso de Uso del Negocio	Controlar Lubricantes
--------------------------------	-----------------------

Actores	Energético
Propósito	Controlar el consumo de lubricantes para asegurar que cumple con la demanda nacional.
Resumen: El control de lubricantes empieza en la pista de combustible con el relleno de líquidos (agua, aceite, lubricante, grasas y líquido de freno) por equipo y esto se reporte al energético a través de los vales de salida donde el energético entra en los modelos establecidos.	
Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1. El energético solicita el modelo de control de líquido.	1.1. El técnico recoge el vale de salida y entra los datos en el modelo establecido. 1.2. El técnico lleva el modelo al energético.
Prioridad	Alta
Mejoras	Una herramienta informática se encargará de de los cálculos y la generación de los reportes y lo que trae consigo un gran ahorro en tiempo y también elimina la posibilidad de error humano. La cantidad existente se puede saber en cualquier momento.

Tabla 2.4: Caso de uso controlar lubricantes

Caso de Uso del Negocio	Controlar Electricidad
Actores	Energético
Propósito	Sacar los datos sobre el consumo de electricidad en la base.
Resumen: La electricidad se lee directamente en el contador por el energético.	
Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
Al fin del mes el técnico lee el contador de electricidad.	
Prioridad	Alta
Mejoras	Una herramienta informática se encargará de de los cálculos y la generación de los reportes y lo que trae

	consigo un gran ahorro en tiempo y también elimina la posibilidad de error humano.
--	--

Tabla 2.5: Caso de uso controlar electricidad.

Caso de Uso del Negocio		Controlar gas GLP
Actores	Energético	
Propósito	Controlar el consumo de GLP para asegurar que cumple con la demanda nacional.	
Resumen: El control de gas GLP se realiza mediante la tarjeta de consumo, controlada por el jefe del comedor y el consumo se controla en los documentos de control de consumo de combustible. Después la tarjeta es entregada al energético.		
Curso Normal de los eventos		
Acción del Actor		Respuesta del negocio
1	El energético solicita la tarjeta de control de gas GLP.	1.1 El jefe del comedor llena la tarjeta de gas GLP y la entrega al energético
Prioridad	Alta	
Mejoras	Se va a poder la cantidad de gas existente en la base en cualquier momento. Una herramienta informática se encargará de de los cálculos y la generación de los reportes y lo que trae consigo un gran ahorro en tiempo y también elimina la posibilidad de error humano.	

Tabla 2.6: Caso de uso controlar gas GLP

2.1.5. Diagramas de actividades de los casos de uso del negocio

Un diagrama de actividad demuestra la serie de actividades que deben ser realizadas en un proceso del negocio, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando. Este es dividido en canales, donde cada canal representa el actor que está llevando a cabo la actividad y muestra cómo se utilizan las entidades del negocio.

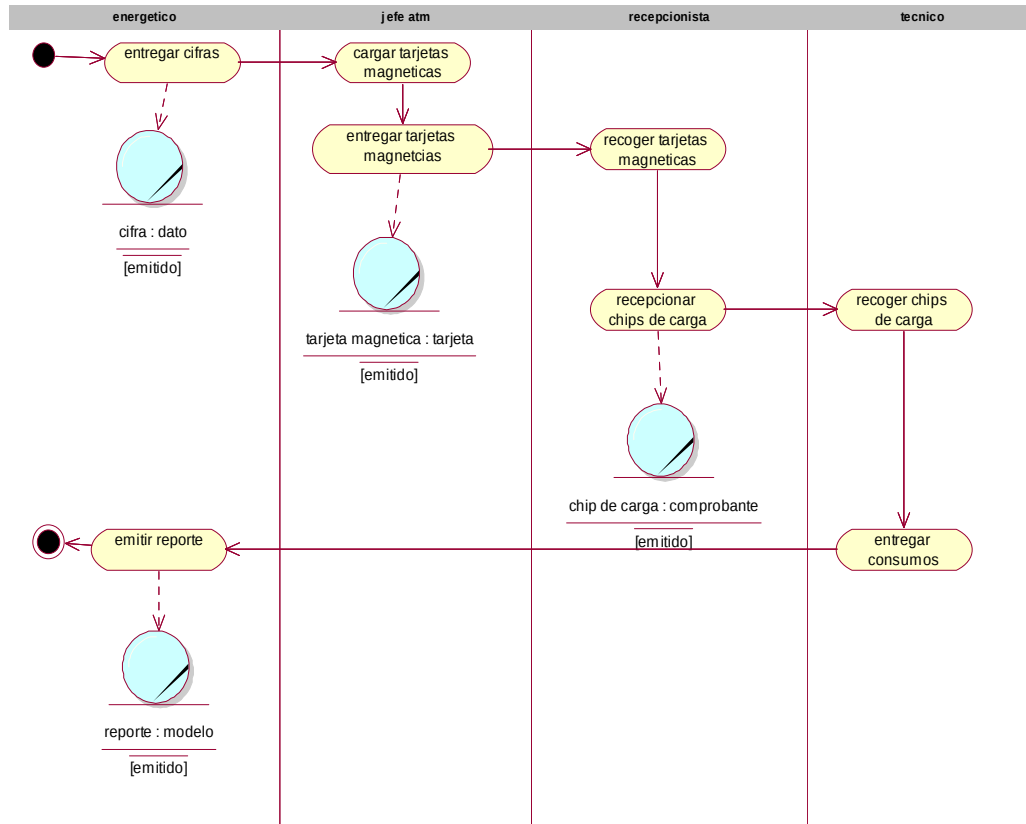


Figura 2.2: Diagrama de actividad del caso de uso Controlar combustible.

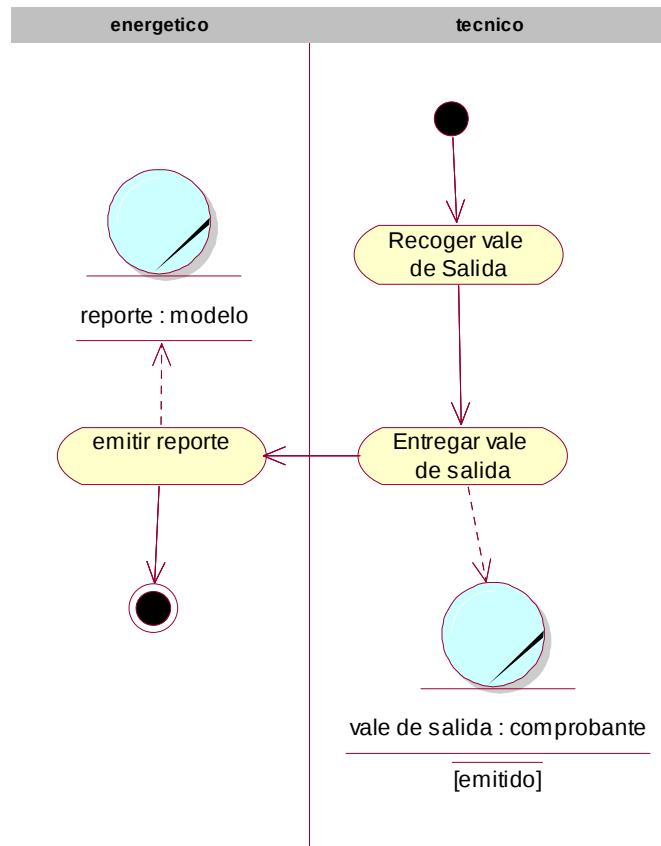


Figura 2.3: Diagrama de actividad del caso de uso Controlar lubricante.

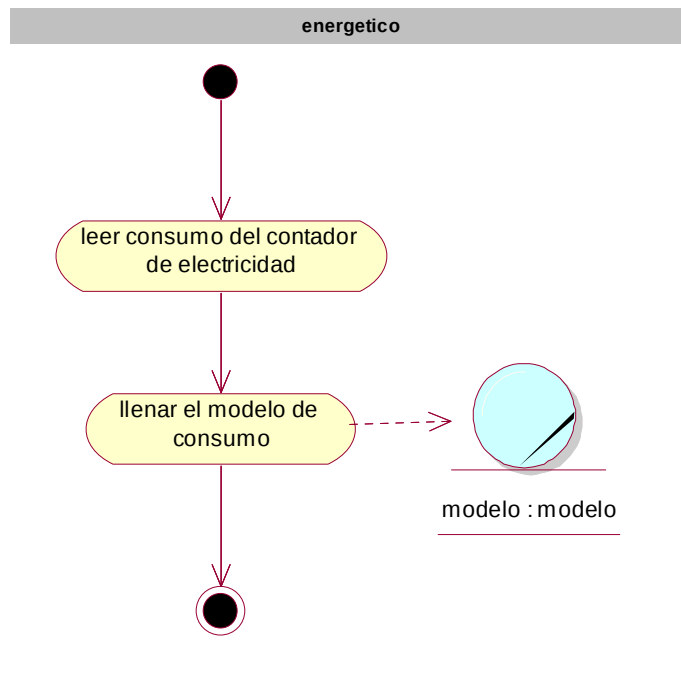


Figura 2.4: Diagrama de actividad del caso de uso Controlar electricidad.

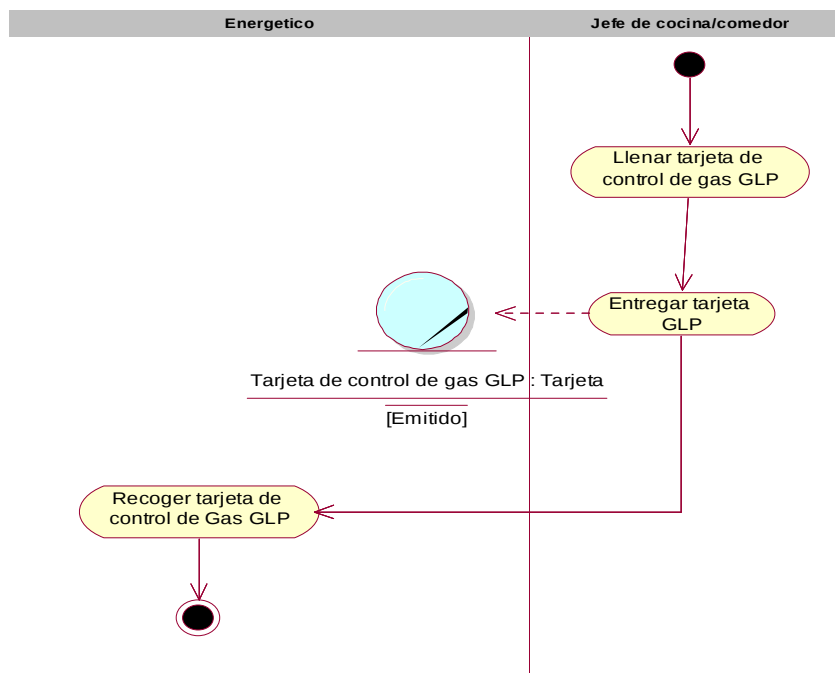


Figura 2.5: Diagrama de actividad del caso de uso Controlar gas GLP.

2.1.6 Modelo de Objeto del Negocio.

El modelo de objeto del negocio se utiliza para describir la participación de los trabajadores y las entidades del negocio, y su colaboración en la realización del negocio.

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

A continuación se muestra el diagrama de clases del modelo de objeto del negocio:

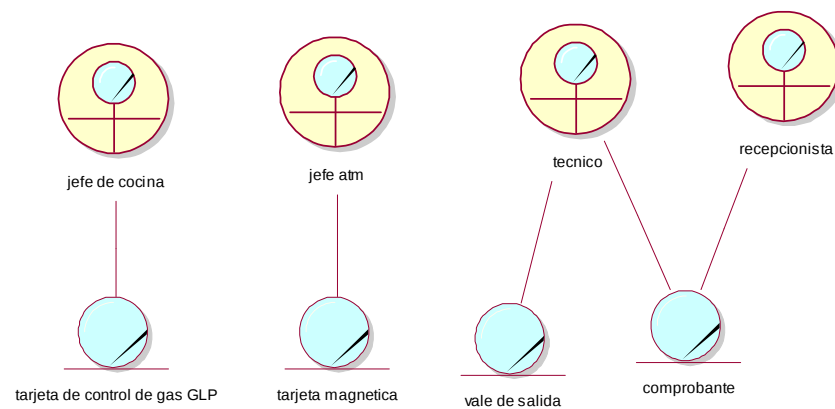


Figura 2.6: Diagrama de clases del modelo de objeto del negocio.

2.2 Descripción del modelo de sistema

2.2.1 Requerimientos funcionales

Los Requerimientos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, especifican el comportamiento de entrada y salida del sistema y surgen de la razón fundamental de la existencia del producto.

Los requerimientos funcionales de la aplicación propuestos son los siguientes:

1. Autenticarse.
2. Insertar usuario.

3. Visualizar usuarios.
4. Eliminar usuario.
5. Cambiar contraseña.
6. Insertar vehículo.
7. Eliminar vehículo.
8. Modificar vehículo.
9. Visualizar vehículo.
10. Insertar ruta.
11. Eliminar ruta.
12. Modificar ruta.
13. Visualizar ruta.
14. Insertar actividad.
15. Modificar actividad.
16. Eliminar actividad.
17. Visualizar actividad.
18. Insertar datos mensuales de combustible.
19. Insertar datos mensuales de lubricantes.
20. Insertar consumo mensual de electricidad.
21. Insertar plan mensual de electricidad.
22. Insertar consumo mensual de gas GLP.
23. Insertar plan mensual de gas GLP.
24. Insertar datos de viajes realizados.
25. Insertar consumos de combustible.
26. Buscar los consumos de combustible en una fecha.
27. Buscar los consumos de combustible de un vehículo.
28. Buscar los consumos de un tipo de combustible.
29. Insertar consumos de lubricantes.
30. Buscar los consumos de lubricantes en una fecha.
31. Buscar consumos de lubricantes de un vehículo.
32. Buscar consumos de lubricante de un tipo de lubricante.
33. Insertar entrada de combustible.
34. Buscar entrada de combustible.
35. Insertar salida de combustible.
36. Buscar salida de combustible.

37. Insertar salida de lubricante.
38. Buscar salida de lubricante.
39. Insertar entrada de lubricante.
40. Buscar entrada de lubricante.
41. Insertar demanda de combustible.
42. Modificar demanda combustible
43. Insertar demanda de lubricante.
44. Modificar demanda lubricante
45. Insertar tipo de vehículo.
46. Modificar tipo de vehículo
47. Eliminar tipo de vehículo.
48. Insertar marca.
49. Modificar marca.
50. Eliminar marca.
51. Insertar modelo.
52. Modificar modelo.
53. Eliminar modelo.
54. Generar reporte de demanda de combustible por actividades en formato pdf.
55. Generar reporte de demanda de aceite y grasas en formato pdf.
56. Generar reporte de combustible y gasolina en formato pdf.
57. Generar reporte de control de lubricantes por surtidos en formato pdf.
58. Generar reporte de control de combustible y aceite consumido en la base por otros en formato pdf.
59. Generar modelo de información mensual de portadores energéticos en formato pdf.
60. Generar reporte de control de consumo e existencia de combustible en formato pdf.
61. Generar el modelo de demanda en formato pdf.

2.2.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. En muchos casos los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto y vinculados a requerimientos funcionales, es decir una vez

se conozca lo que el sistema debe hacer podemos determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser.

A continuación se muestran los mismos:

Requerimiento de Apariencia:

- La apariencia será sencilla con una vista profesional, con los elementos básicos de navegación para el trabajo cómodo y eficiente de sus usuarios.

Requerimiento de Usabilidad:

- El sistema será utilizado solo por personas registradas, estos pueden ser el energético, jefe del área, técnico y director a las cuales se les asignan privilegios, es decir solo pueden trabajar con la información a la que tienen acceso y al nivel de acceso que el sistema le permite.

Requerimiento de Rendimiento:

- El sistema será diseñado con la arquitectura Cliente / Servidor para poder contar con varios terminales en la empresa por lo tanto deberá soportar la conexión de varios usuarios a la misma vez.
- El sistema usará el motor de AJAX aprovechara las utilidades de este.

Requerimiento de Soporte:

- Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, se realizará la instalación, configuración y mantenimiento al sistema.

Requerimiento de Seguridad:

- Garantizará la confidencialidad para proteger la información de acceso no autorizado. Esto estará garantizado por el Sistema Gestor de Base de Datos.
- El sistema impondrá un estricto control de acceso que permitirá a cada usuario tener disponible solamente las opciones relacionadas con su actividad.
- En el diseño de la aplicación debe tenerse en cuenta la existencia de regulaciones y/o restricciones en la manipulación de la información.
- Las reglas de control de acceso deben ser aplicables a las bases de datos y a los sistemas que trabajan operativamente con los datos.

Ayuda y documentación:

Se dispone de un manual de usuario bien detallada sobre las principales opciones del sistema, la que estará en el propio software y será de fácil lectura y navegación. Todas las aclaraciones se documentarán de la forma más detallada posible para asegurar su entendimiento.

Requerimiento de Portabilidad:

La aplicación debe poderse ejecutar en entornos *Windows* y/o *Linux* (Multiplataforma)

Requerimiento Hardware:

- Servidor:

La máquina servidora debe tener como mínimo las siguientes características de hardware: Procesador Pentium III 450 MHz o superior, 256 Mb de memoria RAM (incluye la utilizada por el Sistema Operativo) y 5Gb de capacidad en 6 requerirán como mínimo un procesador Pentium II, 64 Mb de memoria RAM. Estas máquinas deberán estar conectadas en red con el servidor.

Requerimiento de Software:

- Del lado del Servidor

Se requiere una computadora que cuente con un servidor Web Apache, con soporte para PHP versión 4.0 o superior.

- Del lado del cliente

Por parte del cliente se requiere un navegador que interprete HTML y las funciones básicas de JavaScript y que soporte a AJAX.

2.2.3 Modelo de Casos de Uso del sistema

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

2.2.3.1 Actores del modelo del sistema

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con el sistema.

Nombre del Actor	Descripción
Usuario	Visualiza los reportes y se autentica.
Energético	Además de tener las funcionalidades del usuario es el que interactúa con el sistema para insertar, modificar, visualizar etc., los consumos, demandas y plan operativos de los portadores energéticos.
Administrador	Además de tener las funcionalidades del usuario es el que se encarga del mantenimiento de la base de datos y el sistema en general.
Directivo	Son las personas como el director, técnico o jefe ATM que conecte al sistema para ver los reportes. Tiene la misma funcionalidad de usuario.

Tabla 2.7: Actores del sistema.

2.2.3.2 Casos de Uso del sistema

Cada forma en que los actores usan 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.

Dado el número de casos de uso, se introducen paquetes en el modelo de casos de uso para tratar su tamaño, organizar los elementos en grupos y hacerlo más comprensibles.

Este sistema tiene treinta y dos casos de uso que son:

1. Autenticarse.
2. Gestionar usuario.
3. Gestionar actividad.
4. Gestionar Vehículo.
5. Gestionar Ruta.
6. Gestionar modelo de vehículo.
7. Gestionar tipo de vehículo.
8. Gestionar marca.
9. Visualizar modelo de demanda.
10. Visualizar modelo de demanda de combustible por actividades.
11. Visualizar modelo de demanda de aceites y grasas.
12. Visualizar modelo de combustible y gasolina.
13. Visualizar modelo de control de lubricantes por surtidos.
14. Visualizar modelo de control de consumo de aceite y combustible consumido en la base.
15. Visualizar modelo de información mensual de portadores energéticos.
16. Visualizar modelo de control de consumo e existencia de combustible.
17. Insertar consumo de combustible.
18. Gestionar demanda de combustible.
19. Gestionar entrada de combustible.
20. Gestionar salida de combustible.
21. Buscar consumo de combustible.
22. Insertar consumo de lubricante.
23. Gestionar demanda de lubricante.
24. Gestionar entrada de lubricante.
25. Gestionar salida de lubricante.
26. Buscar consumo de lubricante.

- 27. Gestionar km diario.
- 28. Gestionar plan de energía energética.
- 29. Gestionar consumo de energía eléctrica.
- 30. Gestionar gas GLP.
- 31. Gestionar existencia combustible.
- 32. Gestionar existencia lubricante.

2.2.3.3 Paquetes y sus relaciones.

Con el objetivo de lograr una mejor organización y disminuir la complejidad del sistema se crean 2 paquetes, los cuales dividen el modelo en otros más pequeños que colaboran entre sí. (Operaciones energéticas, Operaciones Normales).



Figura 2.7: Diagrama de Paquetes.

2.2.4 Diagrama de casos de uso del sistema:

2.2.4.1 Paquete Operaciones Energeticas.

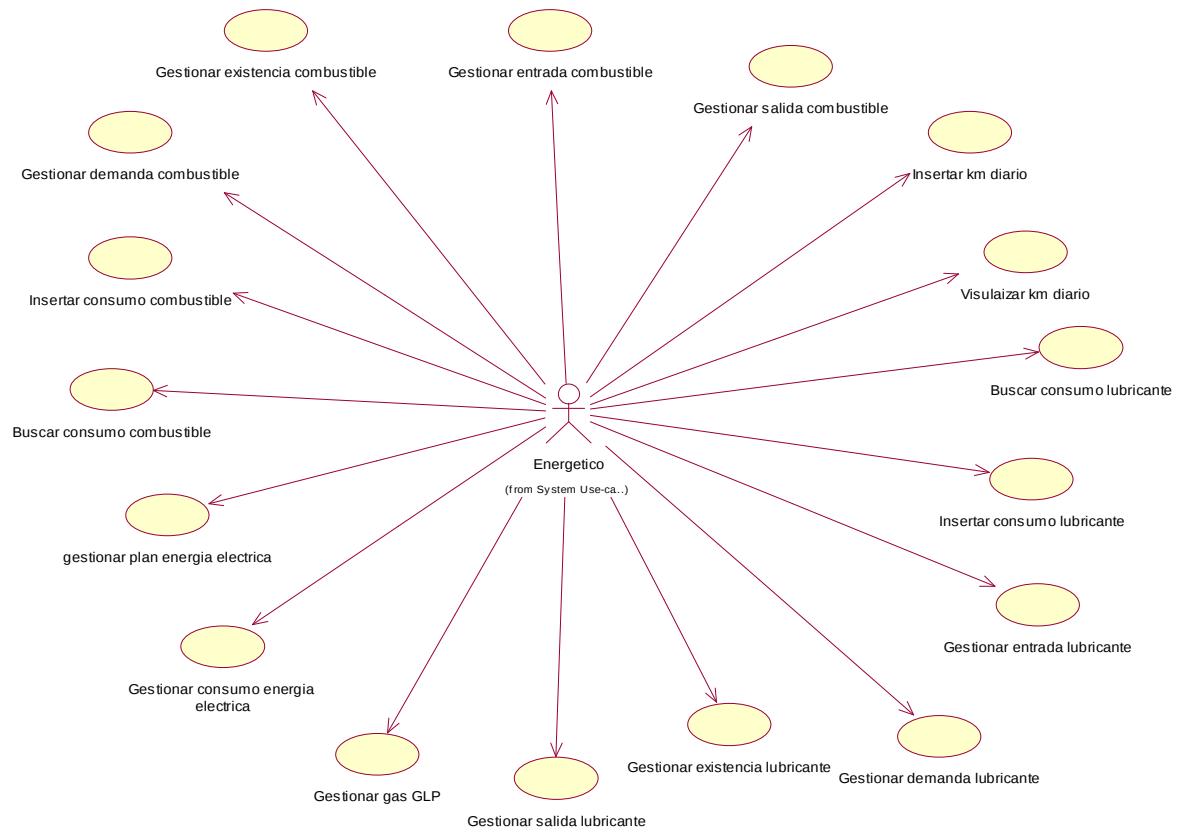


Figura 2.8: casos de uso del sistema.

2.2.4.1 Paquete Operaciones Normales.

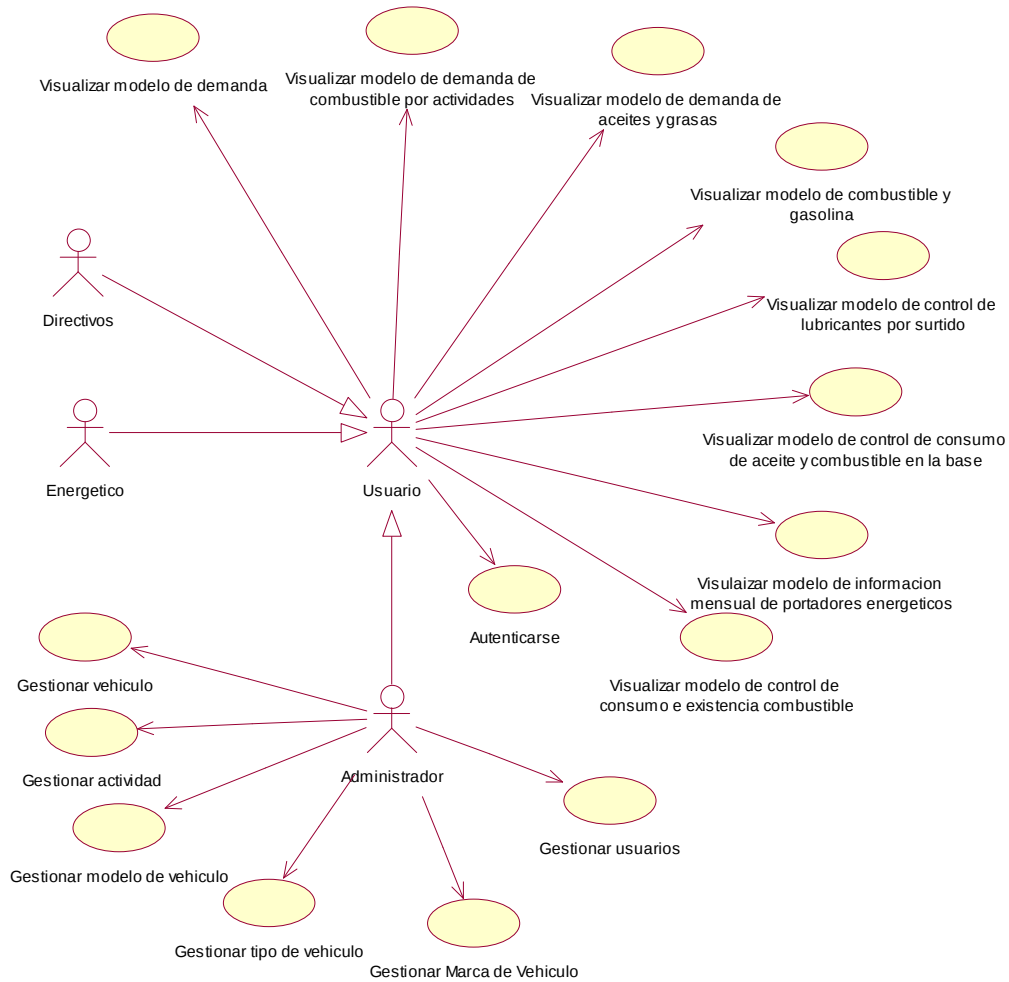


Figura 2.9: casos de uso del sistema.

2.2.5 Descripcion textual de los casos de uso del sistema.

Caso de uso	Autenticarse
Actores	Usuario
Propósito	Asegura que solo las personas autorizadas tengan acceso a la aplicación y que solo tengan acceso a

	lo que el sistema le permite.
Resumen El caso de uso empieza cuando el usuario decide utilizar la aplicación y termina cuando se encuentra dentro de la aplicación. El sistema le presentará un interfaz, que varía dependiendo del tipo de usuario que sea.	
Referencias	R.1.
Precondiciones	El usuario tiene que tener una cuenta registrada en el sistema.
Prototipo	Ver Anexo 1.1

Tabla 2.8

Caso de uso	Gestionar usuario.
Actores	Administrador.
Propósito	Permitir insertar usuarios nuevos, cambiar contraseña, eliminar usuarios y visualizar a todos los usuarios registrados.
Resumen Este caso de uso permite al administrador a controlar a quienes tienen acceso al sistema y también su nivel de acceso.	
Referencias	R.2, R.3, R.4, R.5
Precondiciones	El usuario tendrá que estar dentro el sistema con una cuenta de administrador.
Prototipo	Ver Anexo 1.2

Tabla 2.9

Caso de uso	Gestionar Actividad
--------------------	---------------------

Actores	Administrador.
Propósito	Que el administrador puede gestionar satisfactoriamente las actividades o servicios de la base.
Resumen El caso de uso empieza cuando el administrador quiere insertar, modificar, eliminar o visualizar una actividad y termina cuando la información de la tabla de actividades es actualizada.	
Referencias	R.14, R.15, R.16, R.17
Precondiciones	El usuario tiene que tener una cuenta de administrador.
Prototipo	Ver Anexo 1.3

Tabla 2.10

Caso de uso	Gestionar Vehículo
Actores	Administrador.
Propósito	Que el administrador puede gestionar satisfactoriamente a los vehículos.
Resumen El caso de uso empieza cuando el administrador quiere insertar, modificar, eliminar o visualizar un vehículo y termina cuando la información de la tabla de vehículo es actualizada.	
Referencias	R.6, R.7, R.8, R.9
Precondiciones	El usuario tiene que tener una cuenta de administrador.
Prototipo	Ver Anexo 1.4

Tabla 2.11

Caso de uso	Gestionar Ruta.
Actores	Administrador.
Propósito	Que el administrador puede gestionar satisfactoriamente a las rutas.
Resumen El caso de uso empieza cuando el administrador quiere insertar, modificar, eliminar o visualizar una ruta y termina cuando la información de la tabla de ruta es actualizada.	
Referencias	R.10, R.11, R.12, R.13
Precondiciones	El usuario tiene que tener una cuenta de administrador.
Prototipo	Ver Anexo 1.5

Tabla 2.12

Caso de uso	Gestionar Modelo de vehículo.
Actores	Administrador.
Propósito	Que el administrador puede gestionar satisfactoriamente a los modelos de los vehículos.
Resumen El caso de uso empieza cuando el administrador quiere insertar, modificar, eliminar o visualizar un modelo y termina cuando la información de la tabla de modelo es actualizada.	
Referencias	R.51, R.52, R.53
Precondiciones	El usuario tiene que tener una cuenta de administrador.
Prototipo	Ver Anexo 1.6

Tabla 2.13

Caso de uso	Gestionar tipo de vehículo.
Actores	Administrador.
Propósito	Que el administrador puede gestionar satisfactoriamente a los tipos de los vehículos.
Resumen El caso de uso empieza cuando el administrador quiere insertar, modificar, eliminar o visualizar un tipo y termina cuando la información de la tabla de tipo es actualizada.	
Referencias	R.45, R.46, R.47
Precondiciones	El usuario tiene que tener una cuenta de administrador.
Prototipo	Ver Anexo 1.7

Tabla 2.14

Caso de uso	Gestionar marca.
Actores	Administrador.
Propósito	Que el administrador puede gestionar satisfactoriamente a las marcas.
Resumen El caso de uso empieza cuando el administrador quiere insertar, modificar, eliminar o visualizar una marca y termina cuando la información de la tabla de marca es actualizada.	
Referencias	R.48, R.49, R.50

Precondiciones	El usuario tiene que tener una cuenta de administrador.
Prototipo	Ver Anexo 1.8

Tabla 2.15

Caso de uso	Visualizar Modelo de demanda.
Actores	Usuario.
Propósito	Permitir al usar a revisar el modelo de demanda
Resumen El caso de uso empieza cuando un usuario desea revisar el modelo de demanda y termina cuando el sistema lo genera y lo muestra al usuario.	
Referencias	R.61
Precondiciones	El usuario tiene que estar autenticado.
Prototipo	Ver Anexo 1.9

Tabla 2.16

Caso de uso	Visualizar Modelo de demanda de combustible por actividades.
Actores	Usuario.
Propósito	Permitir al usar a revisar el modelo de demanda de combustible por actividades.
Resumen El caso de uso empieza cuando un usuario desea revisar el modelo de demanda de combustible por actividades y termina cuando el sistema lo genera y lo muestra al usuario.	

Referencias	R.54
Precondiciones	El usuario tiene que estar autenticado.
Prototipo	Ver Anexo 1.10

Tabla 2.17

Caso de uso	Visualizar Modelo de demanda de aceites y grasas.
Actores	Usuario.
Propósito	Permitir al usar a revisar el modelo de demanda de aceites y grasas.
Resumen El caso de uso empieza cuando un usuario desea revisar el modelo de demanda de aceites y grasas y termina cuando el sistema lo genera y lo muestra al usuario.	
Referencias	R.55
Precondiciones	El usuario tiene que estar autenticado.
Prototipo	Ver Anexo 1.11

Tabla 2.18

Caso de uso	Visualizar modelo de combustible y gasolina.
Actores	Usuario.
Propósito	Permitir al usar a revisar el modelo de combustible y gasolina.
Resumen	

El caso de uso empieza cuando un usuario desea revisar el modelo de combustible y gasolina y termina cuando el sistema lo genera y lo muestra al usuario.	
Referencias	R.56
Precondiciones	El usuario tiene que estar autenticado.
Prototipo	Ver Anexo 1.12

Tabla 2.19

Caso de uso	Visualizar modelo de control de lubricantes por surtido.
Actores	Usuario.
Propósito	Permitir al usar a revisar el modelo control de lubricantes por surtido.
Resumen El caso de uso empieza cuando un usuario desea revisar el modelo de control de lubricantes por surtido y termina cuando el sistema lo genera y lo muestra al usuario.	
Referencias	R.57
Precondiciones	El usuario tiene que estar autenticado.
Prototipo	Ver Anexo 1.13

Tabla 2.20

Caso de uso	Visualizar modelo de control de consumo de aceite y combustible consumido en la base.
Actores	Usuario.
Propósito	Permitir al usuario a revisar el modelo de control de consumo de aceite y combustible consumido en la

	base.
Resumen El caso de uso empieza cuando un usuario desea revisar el modelo de control de consumo de aceite y combustible consumido en la base y termina cuando el sistema lo genera y lo muestra al usuario.	
Referencias	R.58
Precondiciones	El usuario tiene que estar autenticado.
Prototipo	Ver Anexo 1.14

Tabla 2.21

Caso de uso	Visualizar modelo de información mensual de portadores energéticos.
Actores	Usuario.
Propósito	Permitir al usar a revisar el modelo de información mensual de portadores energéticos.
Resumen El caso de uso empieza cuando un usuario desea revisar el modelo de información mensual de portadores energéticos y termina cuando el sistema lo genera y lo muestra al usuario.	
Referencias	R.59
Precondiciones	El usuario tiene que estar autenticado.
Prototipo	Ver Anexo 1.15

Tabla 2.22

Caso de uso	Visualizar modelo de control de consumo e existencia de combustible.
--------------------	--

Actores	Usuario.
Propósito	Permitir al usar a revisar el modelo de control de consumo e existencia de combustible.
Resumen El caso de uso empieza cuando un usuario desea revisar el modelo de control de consumo e existencia de combustible y termina cuando el sistema lo genera y lo muestra al usuario.	
Referencias	R.60
Precondiciones	El usuario tiene que estar autenticado.
Prototipo	Ver Anexo 1.16

Tabla 2.23

Caso de uso	Insertar consumo de combustible.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir al energético a insertar nuevos consumos de combustible.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea insertar un consumo y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.25
Precondiciones	Para insertar un nuevo consumo la existencia del consumo tiene que exceder el la suma total de los consumos.
Prototipo	Ver Anexo 1.17

Tabla 2.24

Caso de uso	Gestionar demanda de combustible.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir al energético a insertar, modificar o eliminar la demanda mensual de combustible.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar la demanda mensual de combustible y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.41, R.42
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.18

Tabla 2.25

Caso de uso	Gestionar entrada de combustible.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir al energético a gestionar las entradas de combustible a la empresa.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar la entrada de combustible y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.33, R.34
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.19

Tabla 2.26

Caso de uso	Gestionar salida de combustible.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir al energético a gestionar las salidas de combustible de la empresa.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar la salida de combustible y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.35, R.36
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”. La salida no puede exceder la cantidad existente.
Prototipo	Ver Anexo 1.20

Tabla 2.27

Caso de uso	Buscar consumo de combustible.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir que dada una fecha, tipo de combustible o vehículo el energético pueda buscar los consumos de esa fecha, tipo de combustible o vehículo.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético quiere buscar los consumos de alguna fecha, vehículo o tipo de combustible y termina cuando el energético puede ver los consumos buscados.	
Referencias	R.26, R.27, R.28
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.

Prototipo	Ver Anexo 1.21
------------------	----------------

Tabla 2.28

Caso de uso	Insertar consumo de lubricante.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir al energético a insertar los consumos diarios de lubricante.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea insertar y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.29
Precondiciones	Para insertar un nuevo consumo la existencia del consumo tiene que exceder el nuevo consumo.
Prototipo	Ver Anexo 1.22

Tabla 2.29

Caso de uso	Gestionar demanda de lubricante.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir al energético a insertar, modificar o eliminar la demanda mensual de lubricante.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar la demanda mensual de lubricante y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.43, R.44
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.

Prototipo	Ver Anexo 1.23
------------------	----------------

Tabla 2.30

Caso de uso	Gestionar entrada de lubricante.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir al energético a gestionar las entradas de lubricante a la empresa.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar la entrada de lubricante y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.39, R.40
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.24

Tabla 2.31

Caso de uso	Gestionar salida de lubricante.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir al energético a gestionar las salidas de lubricante de la empresa.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar la salida de lubricante y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.37, R.38
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.

	La salida no puede exceder la cantidad existente.
Prototipo	Ver Anexo 1.25

Tabla 2.32

Caso de uso	Buscar consumo de lubricante.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir que dada una fecha, tipo de lubricante o vehículo el energético pueda buscar los consumos de esa fecha, tipo de lubricante o vehículo.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético quiere buscar los consumos de alguna fecha, vehículo o tipo de lubricante y termina cuando el energético puede ver los consumos buscados.	
Referencias	R.30, R.31, R.32
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.26

Tabla 2.33

Caso de uso	Gestionar km diario.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir que el energético gestione satisfactoriamente el km recorrido diario.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar el km recorrido diario de un vehículo y/o actividad y termina cuando el energético logra su objetivo.	

Referencias	R.24
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.27

Tabla 2.34

Caso de uso	Gestionar plan de energía eléctrica.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir que el energético gestione satisfactoriamente el plan mensual de energía eléctrica.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar el plan de la energía eléctrica y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.21
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.28

Tabla 2.35

Caso de uso	Gestionar consumo de energía eléctrica.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir que el energético gestione satisfactoriamente el consumo mensual de energía eléctrica.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea gestionar el consumo de la	

energía eléctrica y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.20
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.29

Tabla 2.36

Caso de uso	Gestionar gas GLP
Actores	Energético.
Propósito	Permitir que el energético gestione satisfactoriamente el plan mensual de gas GLP.
Resumen El caso de uso empieza cuando el energético desea insertar, eliminar o actualizar los datos mensuales del gas GLP y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.23
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.30

Tabla 2.37

Caso de uso	Gestionar existencia de combustible
Actores	Energético.
Propósito	Permitir que el energético gestione satisfactoriamente la existencia de combustible en la empresa.

Resumen	
El caso de uso empieza cuando el energético quiere insertar una existencia inicial o modificar o eliminar la existencia actual de combustible en la empresa y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.18
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.31

Tabla 2.38

Caso de uso	Gestionar existencia de lubricante.
Actores	Energético.
Propósito	Permitir que el energético gestione satisfactoriamente la existencia de lubricante en la empresa.
Resumen	
El caso de uso empieza cuando el energético quiere insertar una existencia inicial o modificar o eliminar la existencia actual de lubricante en la empresa y termina cuando el energético logra su objetivo.	
Referencias	R.19
Precondiciones	El usuario tendría que estar autenticado como tipo de usuario “energético”.
Prototipo	Ver Anexo 1.32

Tabla 2.39

2.3 Conclusiones.

En este capítulo se hizo un estudio sobre el modelo de negocio y el sistema. En el modelo de negocio se definieron los actores y trabajadores del negocio y se hizo un estudio sobre los casos de uso del negocio con la ayuda de los diagramas de casos de uso y diagramas de actividad. En el modelo de sistema se definieron los requisitos funcionales y no funcionales, los actores y los casos de usos del sistema que se dividieron en paquetes para hacerlos más comprensibles.

Capítulo 3: Descripción de la Solución Propuesta e Estudio de Factibilidad.

3.1.1 Introducción.

En este epígrafe se desarrollaron los diagramas de clases web, los diagramas de modelo físico y lógico de datos y también se elabora sobre los principio de diseño.

3.1.2 Diagrama de clases del diseño.

Los diagramas de clases Web, fueron definidos a partir de los casos de uso y las funcionalidades del sistema. Estos diagramas pueden ser consultados en el **Anexo 2**.

Caso de uso	Diagrama de clases Web
1. Autenticarse.	Anexo 2.1
2. Gestionar usuario.	Anexo 2.2
3. Gestionar actividad	Anexo 2.3
4. Gestionar vehículo.	Anexo 2.4
5. Gestionar ruta.	Anexo 2.5
6. Gestionar modelo de vehículo.	Anexo 2.6
7. Gestionar tipo de vehículo.	Anexo 2.7
8. Gestionar marca.	Anexo 2.8
9. Visualizar modelo de demanda.	Anexo 2.9
10. Visualizar modelo de demanda de combustible por actividades.	Anexo 2.10
11. Visualizar modelo de demanda de aceites y grasas.	Anexo 2.11
12. Visualizar modelo de combustible y gasolina.	Anexo 2.12

13. Visualizar modelo de control de lubricantes por surtidos.	Anexo 2.13
14. Visualizar modelo de control de consumo de aceite y combustible consumido en la base.	Anexo 2.14
15. Visualizar modelo de información mensual de portadores energéticos.	Anexo 2.15
16. Visualizar modelo de control de consumo e existencia de combustible.	Anexo 2.16
17. Insertar consumo de combustible.	Anexo 2.17
18. Gestionar demanda de combustible.	Anexo 2.18
19. Gestionar entrada de combustible.	Anexo 2.19
20. Gestionar salida de combustible.	Anexo 2.20
21. Buscar consumo de combustible.	Anexo 2.21
22. Insertar consumo de lubricante.	Anexo 2.22
23. Gestionar demanda de lubricante.	Anexo 2.23
24. Gestionar entrada de lubricante.	Anexo 2.24
25. Gestionar salida de lubricante.	Anexo 2.25
26. Buscar consumo de lubricante.	Anexo 2.26
27. Gestionar km diario.	Anexo 2.27
28. Gestionar plan de energía energética.	Anexo 2.28
29. Gestionar consumo de energía eléctrica.	Anexo 2.29
30. Gestionar gas GLP.	Anexo 2.30
31. Gestionar existencia combustible.	Anexo 2.31

32. Gestionar existencia lubricante.	Anexo 2.32
--------------------------------------	------------

Tabla 3.1

3.1.3 Diseño de la Base de datos.

3.1.3.1 Diagrama del modelo lógico de datos.

El diagrama de clases persistentes muestra todas las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. Se muestra en el **Anexo 3.1**.

3.1.3.3 Diagramas del modelo físico de datos.

El modelo de datos que muestra la estructura física de las tablas de la base de datos, obtenido a partir del diagrama de clases persistentes, es mostrado en el **Anexo 3.2**.

3.1.4 Diagrama de implementación.

El modelo de implementación describe como los elementos del modelo de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes. Describe también como se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y los lenguajes de programación utilizados.

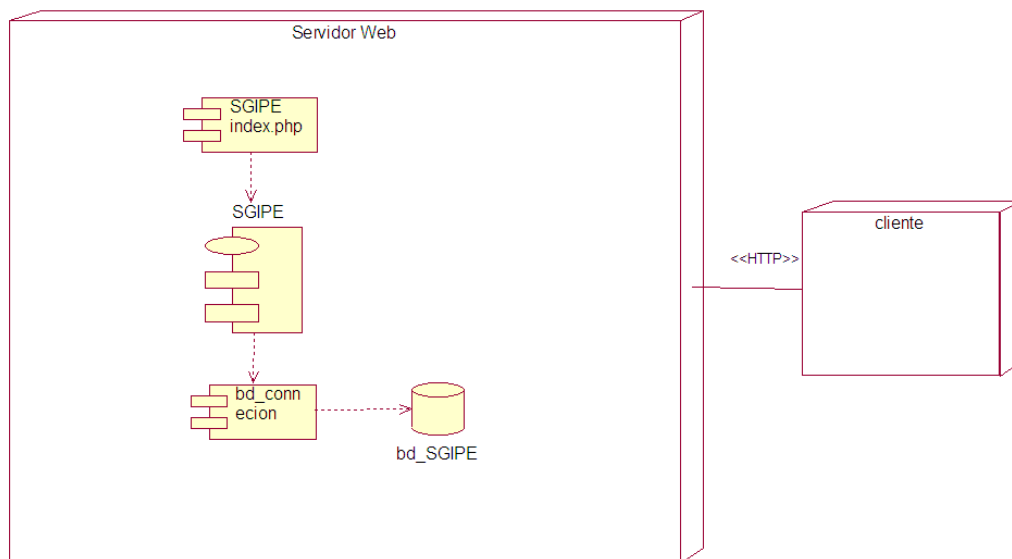


Figura 3.1: Diagrama de implementación.

3.1.5 Principios de diseño.

El diseño de la interfaz de una aplicación, el formato de los reportes, la concepción de la ayuda y el tratamiento de excepciones tiene gran influencia en el éxito o fracaso de una aplicación. A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema en cuestión.

3.1.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.

Las interfaces efectivas son visualmente comprensibles y permiten errores por parte del usuario, dándole una sensación de control. Los usuarios ven rápidamente el alcance de las opciones y comprenden cómo alcanzar sus metas y realizar su trabajo. Las interfaces efectivas ocultan al usuario el funcionamiento interno del sistema.[23]

En esta aplicación se diseñó las páginas con colores simples para obtener una vista profesional. El diseño está acorde a los requerimientos funcionales y a la temática en cuestión.

El vocabulario manejado es lo más sencillo posible, acercándose al utilizado por los usuarios.

3.1.5.2 Tratamiento de errores

Para minimizar los errores que pueda tener el sistema, se decide que a la hora de insertar, modificar o asignar valores a algunos de los campos, se seleccionará cuál o cuáles son los campos requeridos para garantizar que el usuario siempre les de valor correcto. Para la información a insertar en la base de datos, se hacen validaciones con funciones en JavaScript que garantizan que sean válidos y ayudan a los usuarios a corregir los mismos. También se levantan excepciones si hay algún error al lado del servidor de base de datos.

3.1.5.3 Concepción General de la ayuda

La ayuda está detalladamente escrita en el manual de usuario, donde aparecen todos los pasos a seguir para interactuar con el software. Debemos tener en cuenta que este software es utilizado por un especialista y su concepción está basada en un documento rector que el domina.

3.1.5.4 Formato de salida de reportes

El sistema genera reportes en formato “.pdf” sin permiso de hacer cambios y pueden ser impresos si se desea.

3.2 Estudio de factibilidad

3.2.1 Introducción

En el presente epígrafe se trata todo referente al estudio de factibilidad del sistema. Se ofrece una descripción de la planificación del proyecto, así como sus costos asociados, los beneficios tangibles e intangibles que reportarían su elaboración y finalmente el análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es factible o no el desarrollo del sistema. Para hacer el análisis el método de puntos de casos de uso fue utilizado.

3.2.2 Método de puntos de casos de usos

La estimación mediante el análisis de puntos de casos de uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de “pesos” a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total para el proyecto a partir de esos factores.[24]

3.2.3 Factores del éxito de un método

- La estimación inicial no se desvía más del 30% de la real
- El método permite refinar la estimación durante el ciclo de vida
- Facilidad de uso
- Las reglas son entendidas por todos
- El método es soportado por herramientas y está documentado.[25]

3.2.4 Estimación del esfuerzo de desarrollo

Para la estimación del esfuerzo de desarrollo de un producto de software utilizando el método de puntos de casos de uso hay que seguir los siguientes pasos:

Calculo de los PCU

$$PCU = FPA + FPCU$$

- **PCU:**

Puntos de Casos de Uso (UUCP)

- **FPA:**

Factor de Peso de los Actores (UAW)

- **FPCU:**

Factor e Peso de los Actores (FPA)

Se calcula teniendo en cuenta la cantidad de actores y su complejidad

La siguiente tabla muestra los tipos de actores, las descripciones y los pesos asignadas a cada tipo de actor:

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface)	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz grafica	3

Tabla 4.1: Tipos de Actor y su peso

Este sistema tiene tres actores quienes son de tipo complejo porque todos son personas que interactúan con el sistema mediante una interfaz grafica. Entonces:

$$FPA = 3 * 3 = 9$$

Factor de Peso de CU (FPCU)

Se calcula teniendo en cuenta la cantidad de casos de usos y su complejidad.

Complejidad: se determina a partir de la cantidad de transacciones que se realizan.

Transacción: es una secuencia atómica de actividades, las cuales se realizan completamente o no se realiza ninguna.

Tipo de CU	Transacciones	Peso
Simple	menos de 4	5
Medio	de 4 a 7	10
Complejo	más de 7	15

Tabla 4.2 Tipos de Casos de Uso y sus pesos

Hay treinta y dos Casos de Uso del sistema. Diecisiete son de tipo simple, diez son de tipo medio y 5 son de tipo complejo.

$$FPA = ((17*5) + (10*10) + (5*15)) = 260$$

$$\text{Por lo tanto } PCU = 9 + 260 = 269$$

Calculo los PCUA

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA$$

PCUA = Puntos de Casos de Usos Ajustados (UCP)

FCT = Factor de Complejidad Técnica (TCF)

FA = Factor de Ambiente (EF)

Factor de Complejidad Técnica (FCT)

- Se estima mediante la cuantificación del peso de un grupo de factores que determinan la complejidad técnica del software.
- A cada factor se le asigna un valor de 0 a 5 de acuerdo con la relevancia

$$FCT = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso}_i \times \text{Valor}_i)$$

La siguiente tabla muestra los factores técnicos con su peso:

Factor	Descripción	Peso
T1	Sistema distribuido	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1
T3	Eficiencia del usuario final	1
T4	Procesamiento interno complejo	1
T5	El código debe ser reutilizable	1
T6	Facilidad de instalación	0.5
T7	Facilidad de uso	0.5
T8	Portabilidad	2
T9	Facilidad de cambio	1
T10	Concurrencia	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1

Tabla 4.3: Los factores técnicos con su peso

Entonces $FCT = 0.6 + 0.01 \times ((2 \times 0) + (1 \times 2) + (1 \times 3) + (1 \times 1) + (1 \times 2) + (0.5 \times 3) + (0.5 \times 3) + (2 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 3) + (1 \times 1) + (1 \times 1))$

$FCT = 0.8$

Factor de Ambiente (FA)

- Se consideran las habilidades, entrenamientos y experiencias del grupo de desarrollo

- Se estima de forma similar al FCT

$$FA = 1.4 - 0.03 \times \sum (\text{Peso}_i \times \text{Valor}_i)$$

La siguiente tabla muestra los factores de ambiente con su peso:

Factor	Descripción	Peso
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1
E4	Capacidad del analista líder	0.5
E5	Motivación	1
E6	Estabilidad de los requerimientos	2
E7	Personal a tiempo compartido	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1

Tabla 4.4: Los factores de ambiente con su peso

$$\text{Entonces } FA = 1.4 - 0.03 \times ((1.5 \times 3) + (0.5 \times 4) + (1 \times 4) + (0.5 \times 3) + (1 \times 5) + (2 \times 5) + (-1 \times 3) + (-1 \times 2)) = 0.74$$

Con los Puntos de Casos de Uso PCU (sin ajustar) y los Factores de Complejidad Técnica (FCT) y de Ambiente (FA) calculados:

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA$$

$$PCUA = 269 \times 0.8 \times 0.74 = 159.248$$

Calculo del Esfuerzo (E)

Para convertir los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de desarrollo:

$$E = PCUA \times FC$$

El valor del Factor de Conversión (FC) según Karner es de 20 H/H

$$\text{Entonces } E = 159.248 \times 20 = 3184.96 \text{ H/H}$$

Distribución del Esfuerzo

Según los creadores del método existe una distribución del esfuerzo total entre las principales actividades

Tipo de Actividad	Por ciento	E(H/H)
Análisis	10	796.24
Diseño	20	1592.48
Implementación	40	3184.96
Pruebas	15	1194
Sobrecarga (Otras actividades)	15	1695.85
Total	100	7962.4

Tabla 4.5: Las actividades con su H/H

Tiempo de Desarrollo (TDES)

TDES (total) = E (total) / CH (total) donde CH representa Cantidad de Hombres
 = 7962.4Hombres/Hora / 4 Hombre
 = 1990.6 Horas o 12 meses.

$E(HM) = E(\text{total HH})/160$

$E(HM) = 49.8$

Costo Total (C)

$C = E(\text{total en HH}) \times CHH$ (donde CHH: Costo por Hombre Horas)

$CHH = K \times THP$

K: Coeficiente que tiene en cuenta los costos indirectos (1.5 y 2)

THP: Tarifa Horaria Promedio: el salario promedio de la persona que trabaja en el proyecto dividida entre 160 horas.

SPM – Salario promedio mensual

Se asume como salario promedio mensual (SPM) \$300.00.

Entonces $C = E(\text{total en HM}) \times K \times SPM$

$= 49.8 \times 1.5 \times \300

$= \$22410$

3.2.5 Análisis de costos y beneficios

El sistema propuesto no incurre un costo muy alto y tampoco se necesita de mucho tiempo para su desarrollo. La mayoría de las tecnologías utilizadas es software libre

y así no necesita pagar licencias. Después del análisis de los costos contra beneficios se ha concluido que es factible la realización de este proyecto.

3.3 Conclusiones

En este capítulo se elaboro sobre la solución propuesta y se realizo el estudio de factibilidad.

En la solución propuesta se desarrollaron los diagramas de clases de la aplicación y el diseño de la base de datos del sistema, se describieron los principios de diseños seguidos, específicamente, los temas de estándares de la interfaz, concepción del tratamiento de errores y sistema de ayuda.

En el estudio de factibilidad correspondiente al sistema, se obtuvo como resultado un costo total del proyecto de \$22410, por cuatro personas en un tiempo de trabajo aproximado de 12 meses. Se considera que los beneficios del sistema son más que su costo de implementación. Los beneficios sociales aportados por ella apoyan con su valía la factibilidad y rentabilidad del trabajo realizado.

Conclusiones

Al haber terminado el periodo de estudio sobre el proceso de control de los portadores energéticos en la empresa ómnibus ASTRO Cienfuegos se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se desarrollo una aplicación web para resolver los problemas existentes en el control de los portadores energéticos así se cumplió con el objetivo general de dotar a la empresa ASTRO Cienfuegos de un sistema informático, que garantice la integralidad, inmediatez, y seguridad de los datos para la gestión de sus portadores energéticos.

Recomendaciones

El presente proyecto es una propuesta para la solución de los problemas existentes en la gestión de los portadores energéticos en la empresa ómnibus ASTRO Cienfuegos, y de manera general cumple con sus objetivos pero aun así se puede mejorar sus funcionalidades implementando las siguientes recomendaciones:

- Seguir con el estudio aun más profundo de manera que se puede presentar más información sobre el consumo de energía en la base a los empleados de la empresa así promocionando un ambiente más consciente del uso de energía en la base.
- Extender el sistema de control a todo sistema MITRANS, para tener un mejor gestión energética a nivel nacional.

Referencias Bibliográficas

- [1] N. Portelles, "PROPUESTA DE INDICADORES DE CONSUMO PARA LA FLOTA DE ÓMNIBUS ASTRO CIENFUEGOS.," 2007, pág. 10.

- [2] C. TORRADO, "Control de Portadores Energeticos," 2006.

- [3] D. García, "Sistema de Gestión de Indicadores de consumo de combustible en el transporte automotor de pasajeros de la Empresa Provincial de Cienfuegos," 2007.

- [4] L. Da Costa, "Sistema de Gestión de Gastos de la Embajada de Guyana en Cuba. ," 2007.

- [5] A. Naji y N. Hasan, "Sistema de Gestión de la Información de la Empresa de Transporte en Cienfuegos," 2006.

- [6] "SEMINARIO EFICIENCIA ENERGETICA PARA EMPRESAS SELECCIONADAS," Sep. 2006.

- [7] "¿Que es una Aplicacion Web?," Ene. 2009;
<http://jimpereda.wordpress.com/2007/08/24/definiendo-la-plantilla/>.

- [8] "Modelo No.5073-03."

- [9] I. Jacobson, *EL Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, España: Addison Wesley, 2000.

- [10] *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia*, España: Addison Wesley, .

- [11] "Manual de javascript," Feb. 2009; <http://www.webestilo.com/javascript/js00.phtml>.

- [12] D. Flanagan, *JavaScript: The Definitive Guide*, EEUU: O'Reilly, 2001.

- [13] "CSS," Mar. 2009; <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo/>.

- [14] "Apache Http server," Feb. 2009; http://es.wikipedia.org/wiki/servidor_http_apache.
- [15] "Manual de PHP," Abr. 2009; <http://www.Webestilo.com/php/php00.phtml/>.
- [16] "Tutorial de PHP," Ene. 2009; <http://www.openresources.com/es/magazine/tutoriales/php/e1/> .
- [17] "dompdf: convierte PDF a HTML," *dompdf: convierte PDF a HTML*, Jun. 2009; <http://sentidoweb.com/2007/09/12/dompdf-convierte-pdf-a-html.php>.
- [18] "Codeigniter framework," Mar. 2009; www.codeigniter.com.
- [19] "CodeIgniter - Framework PHP," *CodeIgniter - Framework PHP*, Jun. 2009; <http://pixelco.us/blog/codeigniter-framework-php/>.
- [20] M. Velásquez., "Model View Controller," Jun. 2009; http://www.informatizate.net/articulos/model_view_controller_mvc_20040324.html.
- [21] "MD5," May. 2009; http://php.ciberaula.com/articulo/encryptacion_md5_php/.
- [22] "MySQL," Mar. 2009; <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/introduction.html>.
- [23] "Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos," Jun. 2009; <http://www.compuarca.com/b/disenio-web/principios-del-diseno-universal-o-diseno-para-todos/>.
- [24] M. Peralta, *ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO BASADA EN CASOS DE USO*, Buenos Aires – Argentina: ; <http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/planma.html>.
- [25] "Costo de un proyecto de software," Jun. 2009; <http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/metodol2/estimacion.pdf>.

Bibliografía

- [1] P. Lavin, *Object Oriented PHP*, 2006.
- [2] S. Holzner, *Ajax for dummies*, 2006.
- [3] D. Crane, B. Bibeault, y J. Sonneveld, *Ajax in practice*, Estados Unidos: 2007.
- [4] C. Larman, *Applying UML and Patterns*.
- [5] “Arquitectura Cliente Servidor,” Ene. 2009; www.inei.gob.pe/cpi-mapa/bancopub/libfree/lib616/cap0301.HTM.
- [6] C. Bell, *Expert MySQL*, 2007.
- [7] D. Goodman y M. Morrison, *JavaScript Bible*, Estados Unidos: 2007.
- [8] V. Debolt, *Mastering Integrated HTML and CSS*, 2007.
- [9] T. Converse, J. Park, y C. Morgan, *PHP 5 and MySQL Bible*, 2004.
- [10] D. Reiersol y M. Baker, *PHP in Action*, 2007.

Glosario de términos

Cliente:

Es un software que puede ser utilizado interactivamente por una persona o un proceso automatizado. Este incluye todos los programas que interactúan con el servidor, haciendo peticiones o envíos de información.

Navegador o browser:

Programa o aplicación diseñado para la búsqueda y presentación de páginas web.

Open Source:

La traducción literal desde el inglés de esta frase sería: “Fuente Abierta”. Su significado real en informática es: “Código Abierto” y quiere decir que el código fuente del software al que se hace referencia es accesible a todos los usuarios que lo deseen.

Página web

Archivos de texto que contienen un código interpretable por los navegadores. Dicho código ordena como mostrar los datos en pantalla.

Servidor Web:

Computadora con altas prestaciones que se utiliza para ofrecer el servicio WWW a los usuarios dentro de una red. En el Servidor se alojan principalmente documentos HTML, páginas dinámicas desarrolladas con alguna tecnología como ASP, que pudieran tener acceso a una Base de Datos que reside en el mismo o en otro Servidor.

SQL:

Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language), es un conjunto de comandos que le permiten especificar la información que se desea obtener o modificar de una base de datos.

Anexos

Anexo 1: Prototipos

Anexo 1.1 Caso de uso: Autenticarse.

SGIPE
 Pagina de autenticacion

Autenticarse

Usuario:

Contraseña:

[Pagina Principal](#)

Anexo 1.2 Caso de uso: Gestionar usuarios.

Login	Tipo	Modificar	Eliminar
dwane	Administrador	Cambiar Contraseña	Eliminar
energetico	Energetico	Cambiar Contraseña	Eliminar
Administrador	Administrador	Cambiar Contraseña	Eliminar

[Insertar Usuario](#)

Insertar Usuario

Usuario:

Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Tipo de Usuario: ▼

Cambiar contraseña	
Login:	Administrador
Contraseña nueva:	
Confirmar Contraseña:	
Cambiar	

Anexo 1.3 Caso de uso: Gestionar Actividad

Actividad	Modificar	Eliminar
Transtur	Modificar	Eliminar Actividad

≤ 1 2

[Insertar Actividad](#)

Insertar Actividad	
Nombre de la Actividad:	
ID Actividad:	
Insertar	

Modificar Actividad	
ID Actividad:	a3
Nombre de la Actividad:	Batalla de Ideas
Modificar	

Anexo 1.4 Caso de uso: Gestionar vehículo

Vehiculos	Ver	Modificar	Eliminar
2931	Ver	Modificar	Eliminar Vehiculo
2933	Ver	Modificar	Eliminar Vehiculo
Deer	Ver	Modificar	Eliminar Vehiculo
FIAT	Ver	Modificar	Eliminar Vehiculo
Tico	Ver	Modificar	Eliminar Vehiculo
FIA	Ver	Modificar	Eliminar Vehiculo

≤ 1 2

[Insertar Vehiculo](#)

Anexo 1.5 Caso de uso: Gestionar ruta

Ruta	Ver	Modificar	Eliminar
Cienfuegos-Santa Clara	Ver	Modificar	Eliminar
Cienfuegos-Santispiritus	Ver	Modificar	Eliminar
cienfuegos-Matanzas	Ver	Modificar	Eliminar
Cienfuegos-Habana	Ver	Modificar	Eliminar
Cienfuegos-Ciego de Avila	Ver	Modificar	Eliminar
cienfuegos-camaguey	Ver	Modificar	Eliminar
Cienfuegos-Pinar del Rio	Ver	Modificar	Eliminar

[Insertar Ruta](#)

Insertar Ruta	
Numero de Ruta:	
Ruta:	
Km Teorico:	
Insertar	

Cienfuegos-Santa Clara	
Numero de Ruta:	r1
Distancia Teorica(KM):	100

Modificando la ruta Cienfuegos-Pinar del Rio	
Distancia Terorica(KM):	400
Modificar	

Anexo 1.6 Caso de uso: Gestionar Modelo

Modelo	Modificar	Eliminar
Yutong32	Modificar	Eliminar
B23	Modificar	Eliminar
Carina	Modificar	Eliminar
Corona	Modificar	Eliminar

[Insertar Modelo](#)

Insertar Modelo	
Modelo:	
Insertar	

Modificar Modelo	
Modelo:	Yutong32
Modificar	

Anexo 1.7 Caso de uso: Gestionar Tipo de Vehículo

Tipo de Vehiculo	Modificar	Eliminar
Carro	Modificar	Eliminar
Camion	Modificar	Eliminar
Omnibus	Modificar	Eliminar
Jeep	Modificar	Eliminar

[Insertar Tipo](#)

Insertar Tipo de Vehiculo	
Tipo de Vehiculo:	
Insertar	

Modificar Tipo	
Tipo:	Camion
Modificar	

Anexo 1.8 Caso de uso: Gestionar Marca

Marca	Modificar	Eliminar
Yutong	Modificar	Eliminar Marca
Mercedes Benz	Modificar	Eliminar Marca
Toyota	Modificar	Eliminar Marca

[Insertar Marca](#)

Modificar marca	
marca:	Toyota
Pais de Origen:	China
Modificar	

Insertar Marca	
Marca:	
País de Origen:	
Insertar	

Anexo 1.9 Caso de uso: Visualizar modelo de demanda

Generar Reporte Modelo de Demanda	
Mes:	mayo v
Año:	2009
Generar Reporte	

Modelo de Demanda				
Astro Cienfuegos		Mes: Mayo		Año: 2009
Actividad	U/M	Real Mes Anterior	Estimado Mes Curso	Proy. Mes Proximo
Pasajeros A Transportar	MMPAS	0	1	0
Distancia Media	KM	0	23591	22142.8571429
Trafico Pasajero	MMPasKM	0	23591	0
Indice de Consumo	TN/MMPasKm	0	2005235	0
Distancia Recorrida	MMKM	0	165.137	155
Indice de Consumo	TN/MMKM	0	0.51472413814	0.307096774194
VAB	Mmpesos			
Indice de Consumo	TN/Mn pesos			
Consumo De Portadores				
Diesel Necesario Pasaje	TN	0	0.0117647058824	0
Otros Consumos	TN	0	91.45745	0
Diesel Necesario Total	TN	0	0.0117647058824	0
Diesel Inventario Final	TN	93.89525	-	-
Diesel Inventario Inicial	TN	34	0.0117647058824	-

Anexo 1.10 Caso de uso: Visualizar Modelo de demanda de combustible por actividades.

Demanda de Combustible por Actividad	
Mes:	junio
Ano:	2009
Generar Reporte	

Demanda de Combustible Diesel por Actividades y Servicios

ASTRO Cienfuegos				Mes: Junio		Año: 2009				
Actividad	Plan Km por Mes	Marca de Equipo	Indice Plan Km por lt	Unidad	Tiro Directo	Tarjeta Magnetica	Total			
Programacion	155000	Yutong	2.76785714286	lt	0	56000	56000			
				Tn	0	47.6	47.6			
Demanda total Diesel				lt	0	56000	56000			
				Tn	0	47.6	47.6			
Demanda total Gasolina				lt	0	0	0			
				Tn	0	0	0			
				conversion: diesel 1 Tn=1174.54lts						
				conversion: gasolina 1 Tn=1367.24lts						

Anexo 1.11 Caso de uso: Visualizar Modelo de demanda de aceites y grasas.

Buscar Demanda Aceite Y Grasas	
Mes:	junio
Ano:	2009
Generar Reporte	

<u>Demanda de aceites y grasas</u>						
<u>Astro Cienfuegos</u>		<u>Mes: Mayo</u>			<u>Año: 2009</u>	
Mercedes Benz	Plan de Km 28000	Ac. Motor	Ac. Transmicion	Ac. Hidraulico	Grasas(Kg) Rollete	Copilla
	Ciclo de Mto	30000	60000	60000	30000	10000
	Cantidad de Mto	0	0	0	0	2
	Indice de Relleno	1500	0	0	0	0
	Cantidad Lt*Mto	30	0	0	0	0
	Cantidad Lt*Relleno	45	10	10	0	0
	Cantidad Lt Eventual	20	5	5	0	0
	Total	95	15	15	0	0

Anexo 1.12 Caso de uso: Visualizar modelo de combustible y gasolina.

Combustible Diesel y Gasolina	
Mes: junio	Ano: 2009
Generar Reporte	

Combustible Diesel y Gasolina								
ASTRO Cienfuegos			Mes: Junio		Año: 2009			
			Entradas					
			Mes		Acumulado			
Diesel	U/M	Exist Inic Ano	Compras	De Otros	Compras	De Otros		
T.Maneticas	Lts	50000	0	0	33000	0		
Tiro Directo	Lts	60000	0	0	33000	2000		
Total Diesel	Lts	110000	0	0	66000	2000		
Gasolina	Lts	100000	0	0	10000	0		
		Salidas				Existencia Final		
		Mes		Acumulado		Inventario	M.Fisic	
Diesel	U/M	Compras	De Otros	Compras	De Otros	T.Magnetica	Tiro Directo	Tiro Direc
T.Magneticas	Lts	0	0	6000	0	110465		
Tiro Directo	Lts	0	0	0	0		102000	102000
Total Diesel	Lts	0	0	6000	0	110465	102000	102000
Gasolina	Lts	0	0	3000	3000	104000		
Tipo Vehiculo					Total Consumo de Combustible			
Mercedes Benz					401			
Yutong					16134			

Anexo 1.13 Caso de uso: Visualizar modelo de control de lubricantes por surtido.

Control de Lubricantes por Surtidos	
Mes: junio	Ano: 2009
Generar Reporte	

Control de Lubricantes por Surtido											
Astro Cienfuegos			Mes: Junio				Año: 2009				
Tipo	U/M	Exist. Inic	Entradas				Salidas				Existencia
			Mes		Acumulado		Mes		Acumulado		Final
Lubricante		Ano	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Fisico
Aceite Motor	Lts	28770	29000	0	141000	300	0	0	109000	530	28770
Aceite Transmision	Lts	28400	29000	0	149000	200	0	0	120000	800	28400
Aceite Hidraulico	Lts	20000	29000	0	149000	0	0	0	120000	0	29000
Aceite Industrial	Lts	29000	29000	0	109000	300	0	0	112000	300	29000
Grasas	Kg	29080	29000	0	111000	200	0	0	107000	120	29080

Anexo 1.14 Caso de uso: Visualizar modelo de control de consumo de aceite y combustible consumido en la base.

Consumo de Combustible y Aceite Consumido en la Base	
Mes:	junio ▼
Año:	2009
Generar Reporte	

Consumo de combustible y aceite consumido en la base										
ASTRO Cienfuegos				Mes: Junio				Año: 2009		
UBE	U/M	Diesel			Acumulado			Aceite		
		T.Directo	T.Magnetica	Total	T.Directo	T.Magnetica	Total	U/M	Mes	Acumulado
P. del Rio	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Sandino	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Caamano	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Viazul	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Matanza	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Cienfuegos	Lt	0	0	0	0	16535	16535	Lt	0	780
Villa Clara	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
S.Spiritus	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Ciego de Avila	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Camaguey	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Las Tunas	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Granma	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Holguin	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
S. De Cuba	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Guantanamo	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Reconstructora	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Casa Matriz	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Aseguramiento	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Albe	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0
Estacion Central	Lt	0	0	0	0	0	0	Lt	0	0

Anexo 1.15 Caso de uso: Visualizar modelo de información mensual de portadores energéticos.

Generar Reporte de Informacion de Portadores Energeticos		
Mes:	mayo	Año: 2009
Generar Reporte		

ASTRO CIENFUEGOS				Mes: Mayo			Año: 2009		
Combustible Programacion				Kilometros Programacion			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	100000	11433	0	165137	8000	0	0		
Acumulado	303000	16233	0	780637	8000	0	0		
Combustible Medibus				Kilometros Medibus			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	0	0	-	0	0	-	-		
Acumulado	0	0	-	0	0	-	-		
Combustible Fleet Minifer				Kilometros Fleet Minifer			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	0	0	-	0	0	-	-		
Acumulado	0	0	-	0	0	-	-		
Combustible Puerto				Kilometros Puerto			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	9635	100	0	28000	3000	0	0		
Acumulado	9635	100	0	28000	3000	0	0		
Combustible Transtur				Kilometros Transtur			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	0	0	-	0	0	-	-		
Acumulado	0	0	-	0	0	-	-		
Combustible Tarara				Kilometros Tarara			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	0	0	-	0	0	-	-		
Acumulado	0	0	-	0	0	-	-		
Combustible Batalla de Ideas				Kilometros Batalla de Ideas			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	25862	0	0	75000	3000	0	0		
Acumulado	25862	0	0	75000	3000	0	0		
Combustible Apoyo				Kilometros Apoyo			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	25862	0	0	75000	3000	0	0		
Acumulado	25862	0	0	75000	3000	0	0		
Combustible Administrativo				Kilometros Administrativo			Indice		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan		
Mes	900	1	0	3000	6420	2	0		
Acumulado	900	1	0	3000	6420	2	0		
Portador		U/M	Plan	Real	Año anterior		%		
Energia Electrica		Kwh	500	350	0	0	1		
Nafta Solvente		La	0	0	0	0	-		

Anexo 1.16 Caso de uso: Visualizar modelo de control de consumo e existencia de combustible.

Generar Existencia y control de combustible			
Mes:	junio	v	Año: 2009
Generar Reporte			

Control Del Consumo y Existencia de Combustible													
Astro Cienfuegos				Mes: Mayo				Año: 2009					
Consumo				KMs Recorrido				Existencia				Pasajeros Resivi	
Días	Liberado	Cargado	Program.	B. Ideas	Total	Program.	B. Ideas	Total	Program.	B. Ideas	Total	Transp.	Por
1	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	359000	25862	384862	0	
Sub	0	0	0	0	0	0	0	0	3590000	258620	3848620	0	

Anexo 1.17 Caso de uso: Insertar consumo de combustible.

Insertar Nuevo Consumo			
Tipo De Combustible:	-----Seleccionar-----		
ID Vehiculo:	-----Seleccionar-----		
Actividad:	-----Seleccionar-----		
Cantidad(lt):			
Fecha:	Jun	6	2009
Insertar			

Anexo 1.18 Caso de uso: Gestionar demanda de combustible.

Actividad	Mes-Año	Visualizar	Modificar	Eliminar
Programacion	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Programacion	01-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Programacion	03-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Programacion	02-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Programacion	04-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Programacion	06-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Minfar	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Batalla de Ideas	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Mision Milagros	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Puerto	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Extra	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Apoyo	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Pruebas Tecnicas	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar
Administrativo	05-2009	Visualizar	Modificar	Eliminar

[Insertar demanda](#)

Anexo 1.19 Caso de uso: Gestionar entrada de combustible.

Insertar Nueva entrada

Tipo De entrada:

-----Seleccionar-----

Tipo De Combustible:

-----Seleccionar-----

Cantidad(It):

Fecha:

Jun

6

2009

Insertar

Entrada de Combustible

Tipo de Combustible:

-----Seleccionar-----

Buscar

Tipocombustible	Fecha	Cantidad(It)
gasolinatarjeta	2009-01-18	10000
dieseltarjeta	2009-05-18	23000
dieseltarjeta	2009-05-18	10000

Entrada de Combustible			
Escoge una Fecha:	Jun	6	2009
Buscar			

Anexo 1.20 Caso de uso: Gestionar salida de combustible.

Insertar Nueva Salida	
Tipo De Salida:	-----Seleccionar-----
Tipo De Combustible:	-----Seleccionar-----
Cantidad(lt):	
Fecha:	Jun 7 2009

Salida de Combustible	
Tipo de Combustible:	-----Seleccionar-----
Buscar	

Tipocombustible	Fecha	Cantidad(lt)
gasolinatarjeta	2009-01-18	3000
dieseltarjeta	2009-05-18	3000
dieseltarjeta	2009-05-18	3000

Salida de Combustible			
Escoge una Fecha:	Jun	7	2009
Buscar			

Anexo 1.21 Caso de uso: Buscar consumo de combustible.

Consumo de Combustible	
Tipo de Combustible:	-----Seleccionar-----
Buscar	

Consumo de Combustible	
Id de Vehiculo:	-----Seleccionar-----
Buscar	

Consumo de Combustible	
Escoge una Fecha:	Jun 7 2009
Buscar	

Anexo 1.22 Caso de uso: Insertar consumo de lubricante.

Insertar Nuevo Consumo	
Tipo De lubricante:	-----Seleccionar-----
ID Vehiculo:	-----Seleccionar-----
Cantidad(lt):	
Fecha:	Jun 7 2009
Insertar	

Anexo 1.23 Caso de uso: Gestionar demanda de lubricante.

Marca del Vehiculo	Mes-Año	Visualizar	Modificar	Eliminar
Mercedes Benz	Mayo-2009	Visualizar Demanda	Modificar	Eliminar
Toyota	Mayo-2009	Visualizar Demanda	Modificar	Eliminar
Yutong	Mayo-2009	Visualizar Demanda	Modificar	Eliminar

[Insertar Nueva demanda](#)

Anexo 1.24 Caso de uso: Gestionar entrada de lubricante.

Insertar Nueva entrada			
Tipo De entrada:	-----Seleccionar----- ▼		
Tipo De lubricante:	-----Seleccionar----- ▼		
Cantidad(lt):			
Fecha:	Jun ▼	7 ▼	2009 
Insertar			

Entrada de lubricante	
Tipo de lubricante:	-----Seleccionar----- ▼
Buscar	

Tipolubricante	Fecha	Cantidad(lt)
motor	2009-05-18	300
industrial	2009-05-18	300
grasa	2009-05-18	200

Entrada de lubricante			
Escoge una Fecha:	Jun ▼	7 ▼	2009 
Buscar			

Anexo 1.25 Caso de uso: Gestionar salida de lubricante.

Insertar Nueva Salida			
Tipo De Salida:	-----Seleccionar----- ▼		
Tipo De lubricante:	-----Seleccionar----- ▼		
Cantidad(lt):			
Fecha:	Jun ▼	7 ▼	2009 
Insertar			

Salida de lubricante	
Tipo de lubricante:	-----Seleccionar-----
Buscar	

Tipolubricante	Fecha	Cantidad(It)
grasa	2009-05-18	100
hydraulico	2009-05-18	500

Salida de lubricante	
Escoge una Fecha:	Jun 7 2009
Buscar	

Anexo 1.26 Caso de uso: Buscar consumo lubricante.

Consumo de lubricante	
Tipo de lubricante:	-----Seleccionar-----
Buscar	

Consumo de lubricante	
Id de Vehiculo:	-----Seleccionar-----
Buscar	

Consumo de lubricante	
Escoge una Fecha:	Jun 7 2009
Buscar	

Anexo 1.27 Caso de uso: Gestionar km diario.

Insertar	
Actividad:	-----Seleccionar-----
ID Vehiculo:	-----Seleccionar-----
Km recorrido:	
Fecha:	Jun 7 2009
Insertar	

Vehiculos Utilizados	Distancia Recorrido(KM)	Diesel por Tarjeta(lt)	Diesel Directo (lt)	Gasolina Tarjeta(lt)	Gasolina Pista (lt)	Fecha
2930	3000	10	0	0	0	2009-05-18
2930	20	1	0	0	0	2009-05-19
2945	3000	25	0	0	0	2009-05-18
2949	400	20	0	0	0	2009-05-18

Anexo 1.28 Caso de uso: Gestionar plan de energía eléctrica.

Insertar Plan de Electricidad		
Plan:		
Mes:	junio	Ano: 2009
Insertar		

Anexo 1.29 Caso de uso: Gestionar consumo de energía eléctrica.

Insertar Consumo de Electricidad		
Consumo del Mes:		
Mes:	junio	Ano: 2009
Insertar		

Modificar Consumo de Electricidad para Enero 2009	
Electricidad:	700
Modificar	

Anexo 1.30 Caso de uso: Gestionar gas GLP

Insertar Gas GLP

Tipo de Gas GLP:

-----Seleccionar-----

▼

Inventario Inicial(Lt):

Demanda(Lt):

Plan Operativo(Lt):

Consumo(Lt):

Compras(Lt):

Otras Entradas(Lt):

Salidas(Lt):

Mes:

junio

▼

Ano:

2009

Insertar

Mes-Ano	Tipo	Ver	Modificar	Eliminar
Mayo-2009	masa	Ver	Modificar	Eliminar
Mayo-2009	volumen	Ver	Modificar	Eliminar

[Insertar Gas GLP](#)

Anexo 1.31 Caso de uso: Gestionar existencia combustible.

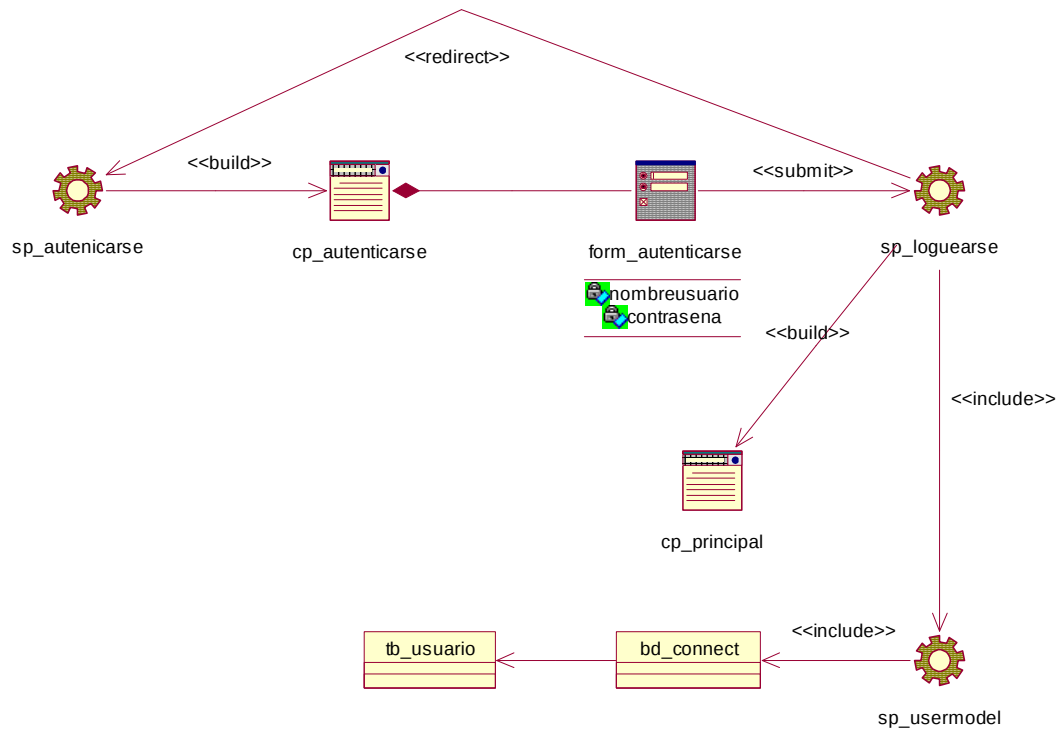
Mes-Año	Ver	Modificar	Eliminar
Enero-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Febrero-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Marzo-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Abril-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Mayo-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Junio-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Insertar Combustible datos de este mes			

Anexo 1.32 Caso de uso: Gestionar existencia lubricante.

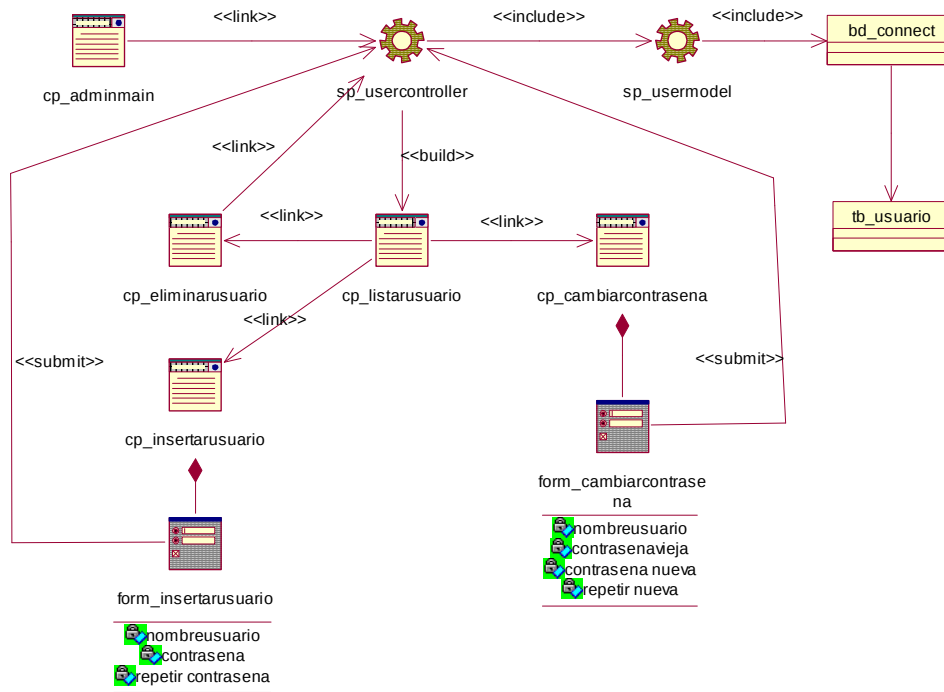
Mes-Año	Ver	Modificar	Eliminar
Enero-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Febrero-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Marzo-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Abril-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Mayo-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Junio-2009	Ver	Modificar	Eliminar
Insertar : lubricante datos de este mes			

Anexo 2: Diagrama de clases Web.

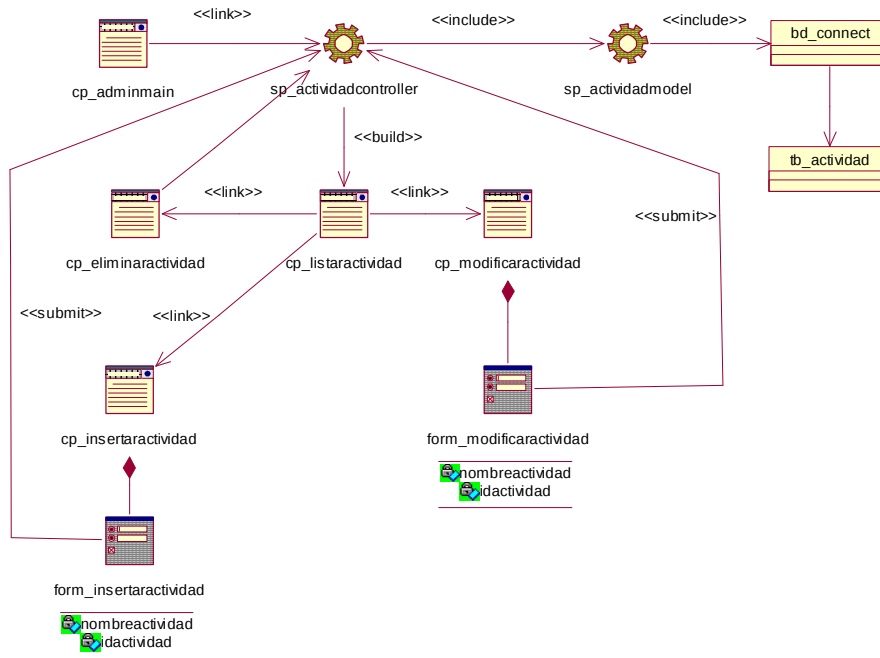
Anexo 2.1 Caso de uso: Autenticarse.



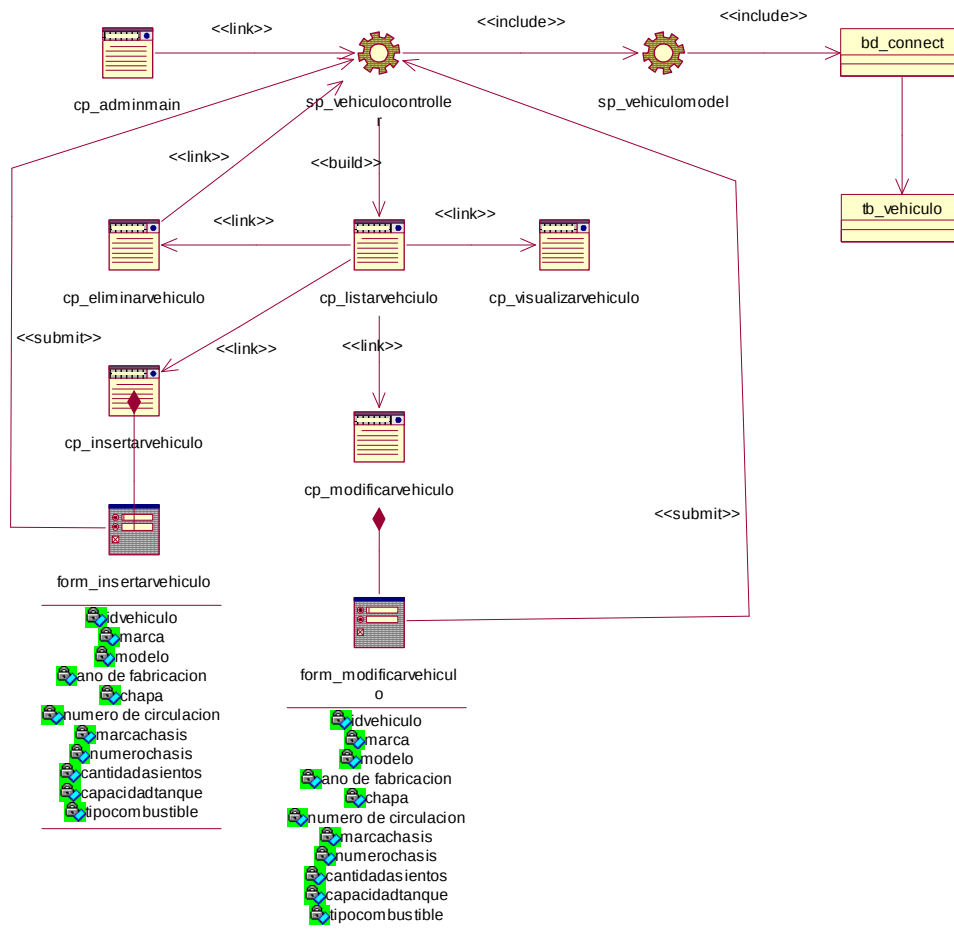
Anexo 2.2 Caso de uso: Gestionar usuario.



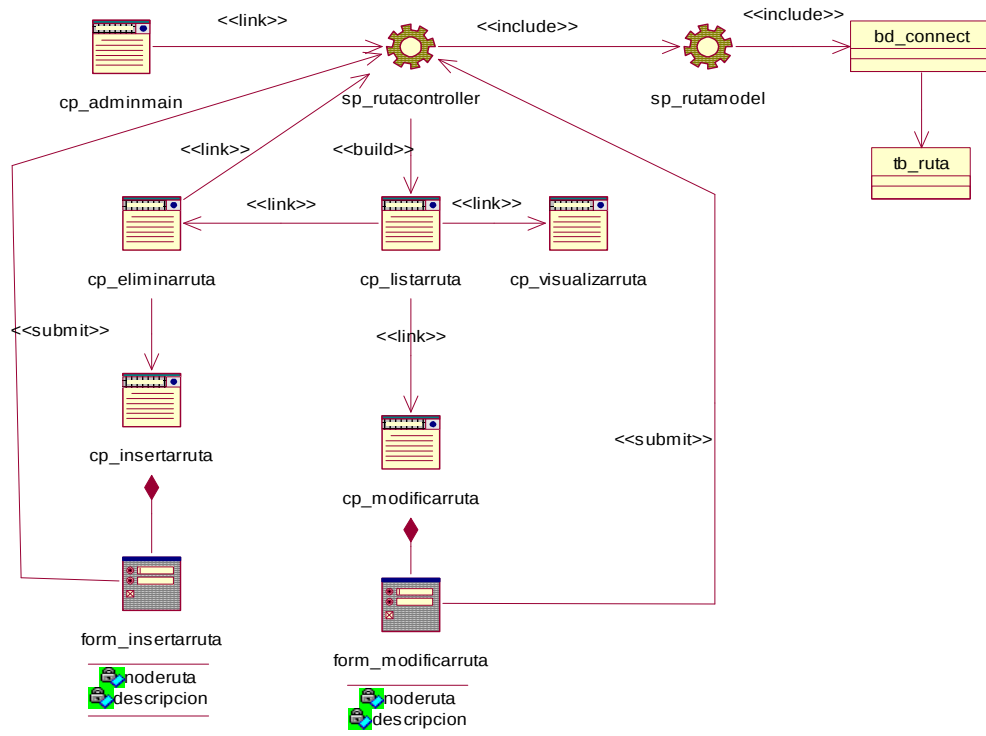
Anexo 2.3 Caso de uso: Gestionar actividad



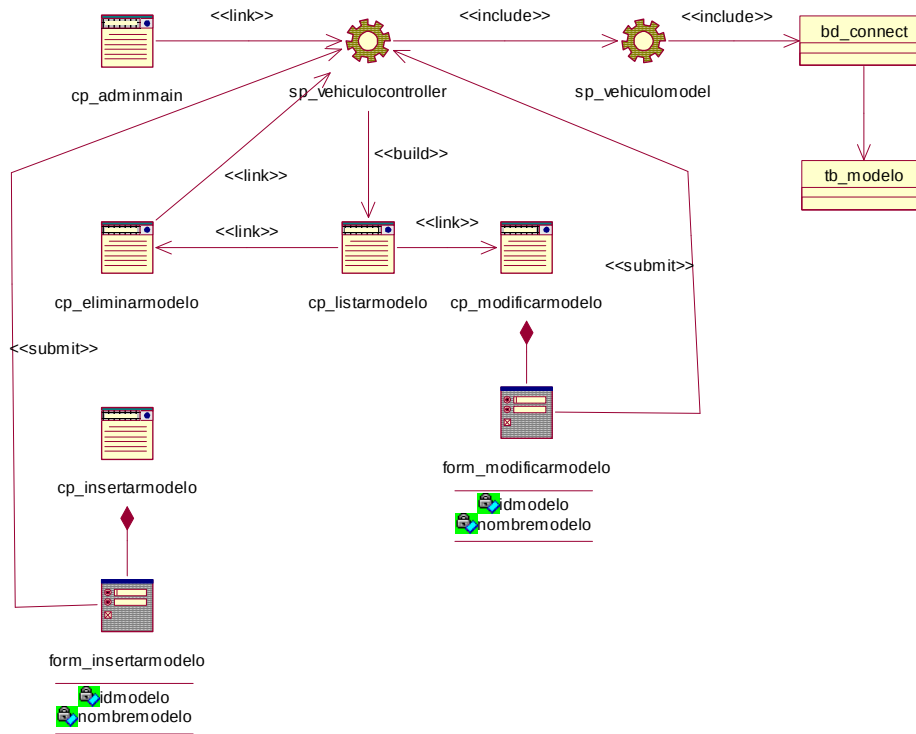
Anexo 2.4 Caso de uso: Gestionar Vehículo.



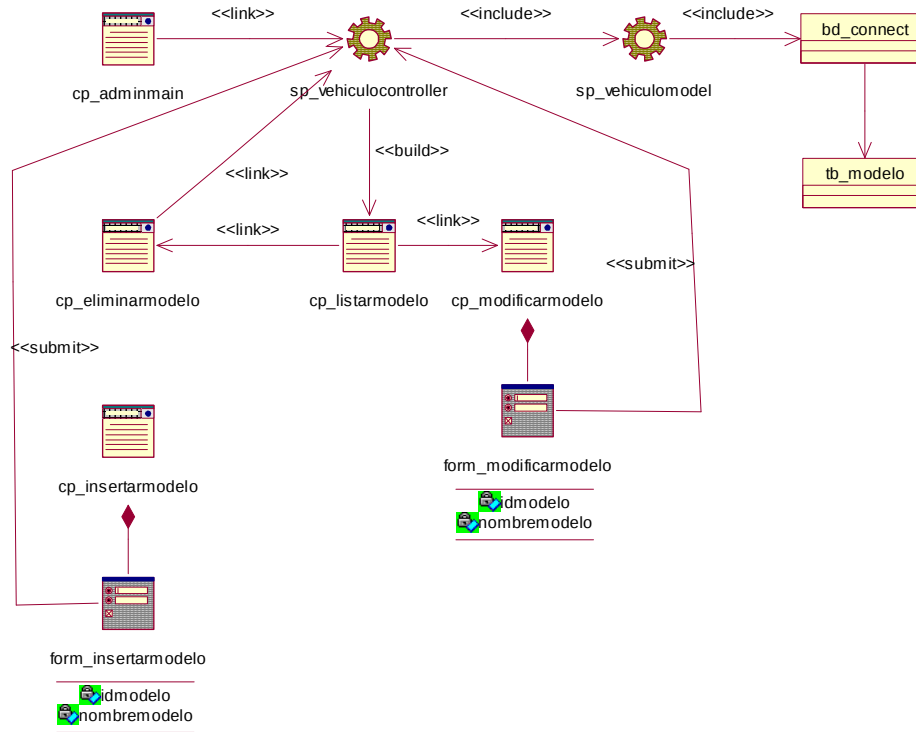
Anexo 2.5 Caso de uso: Gestionar ruta.



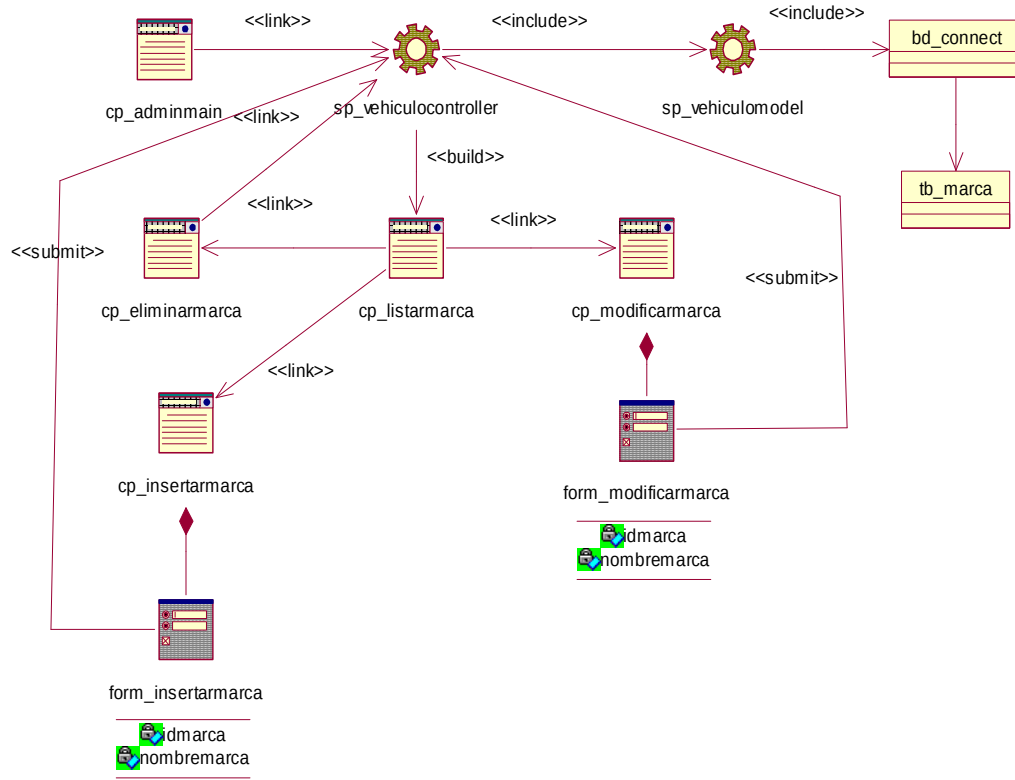
Anexo 2.6 Caso de uso: Gestionar modelo de vehículo.



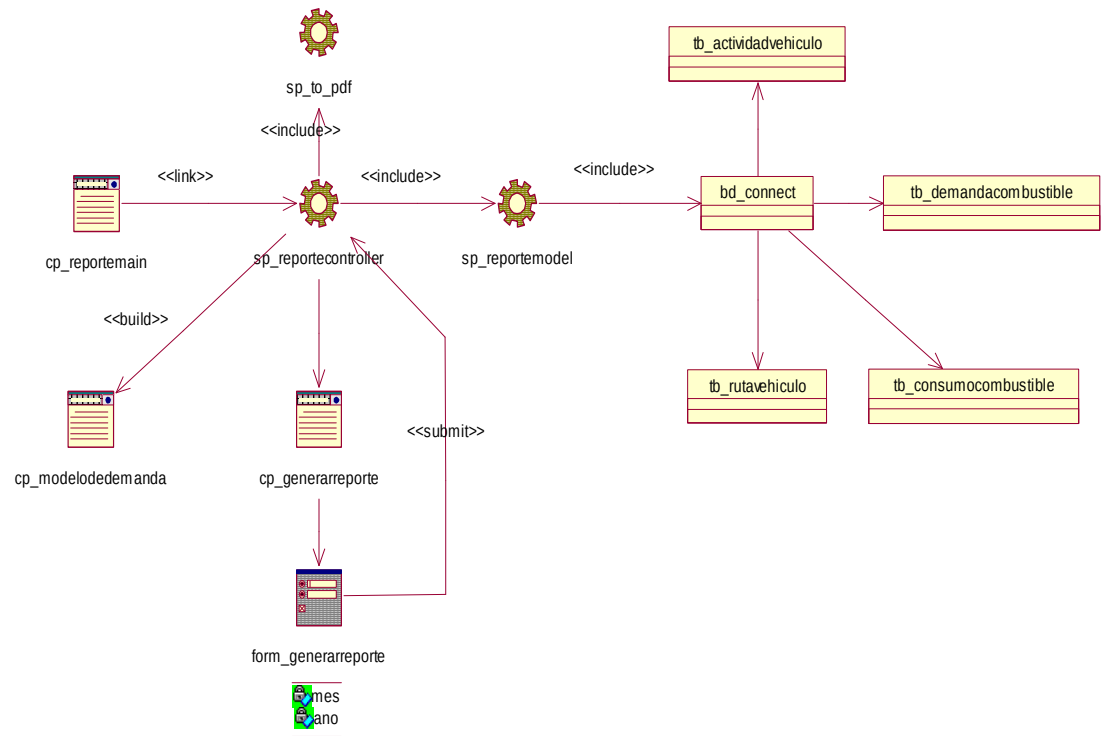
Anexo 2.7 Caso de uso: Gestionar tipo de vehículo.



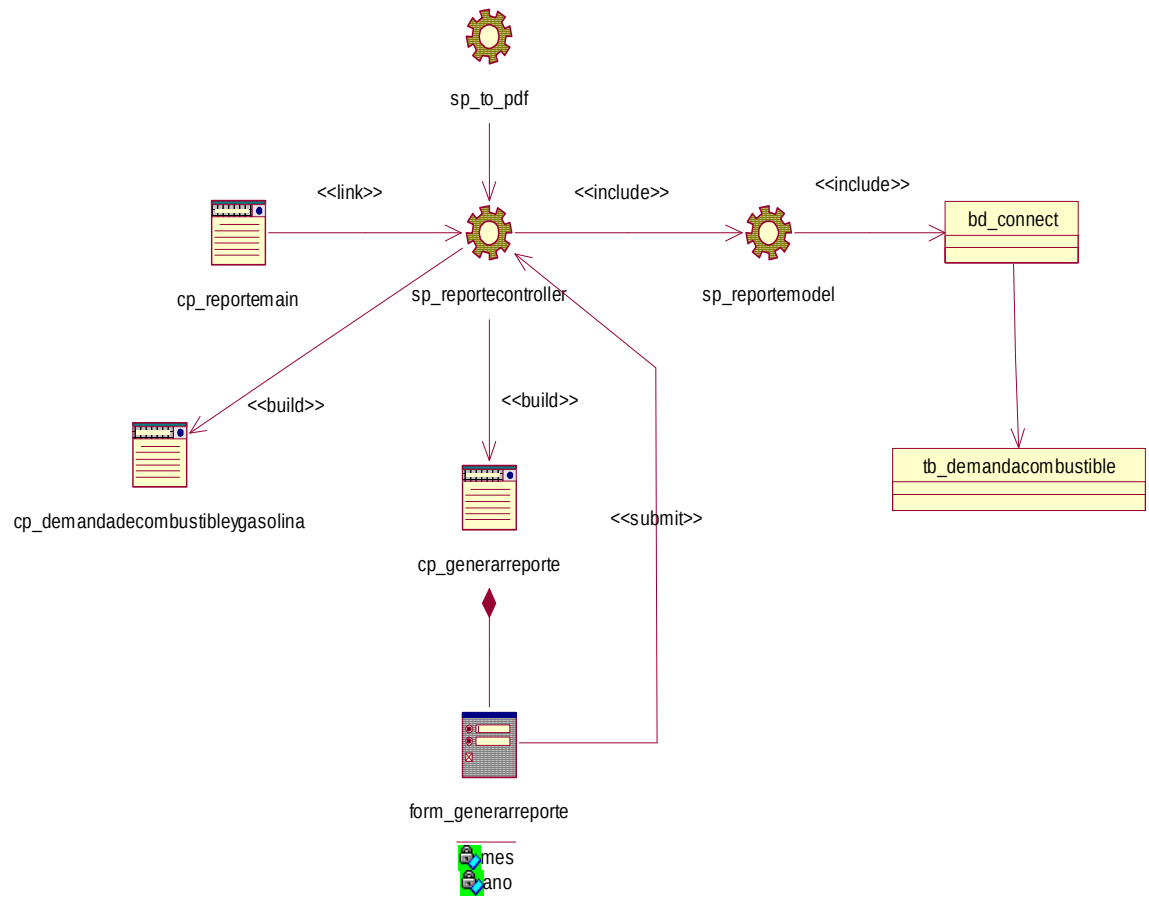
Anexo 2.8 Caso de uso: Gestionar marca.



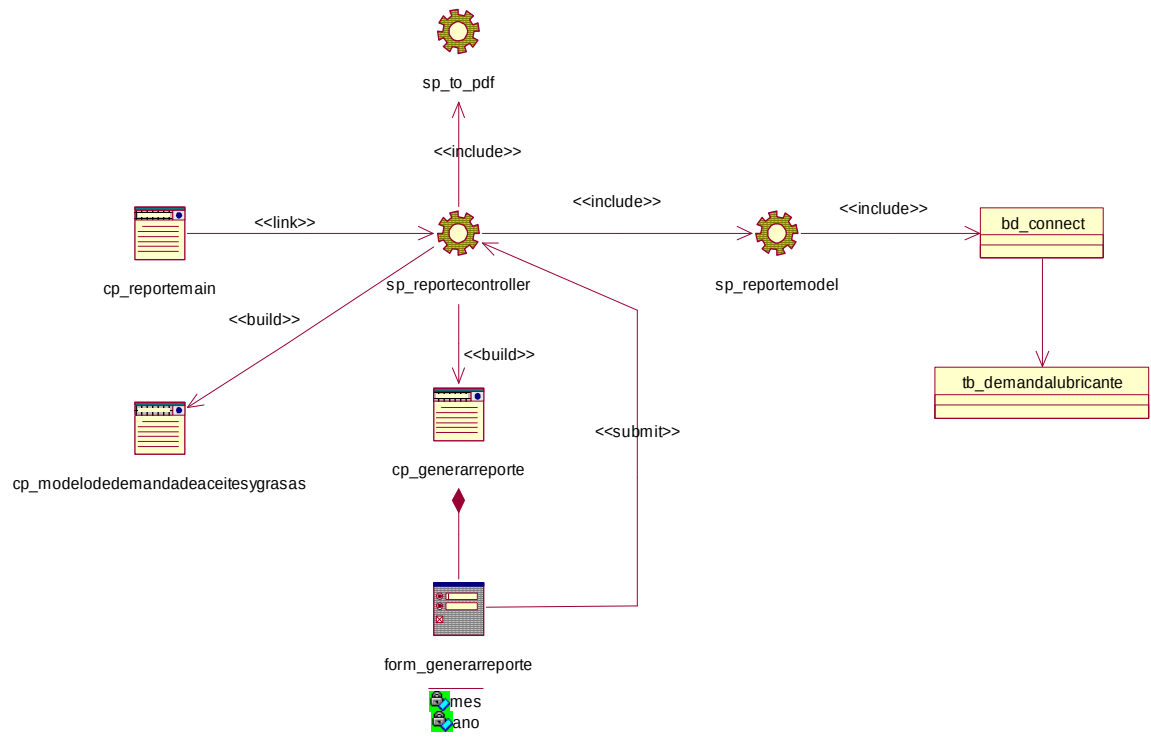
Anexo 2.9 Caso de uso: Visualizar modelo de demanda.



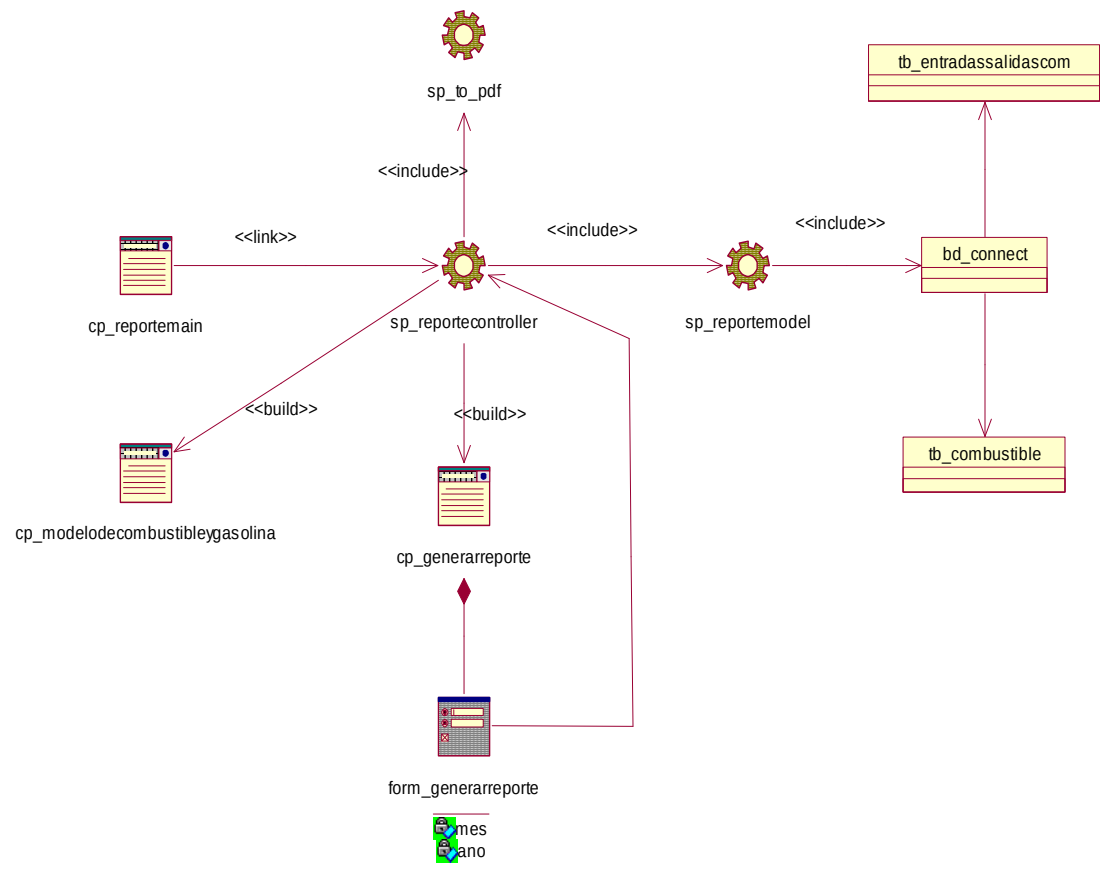
Anexo 2.10 Caso de uso: Visualizar modelo de demanda de combustible por actividades.



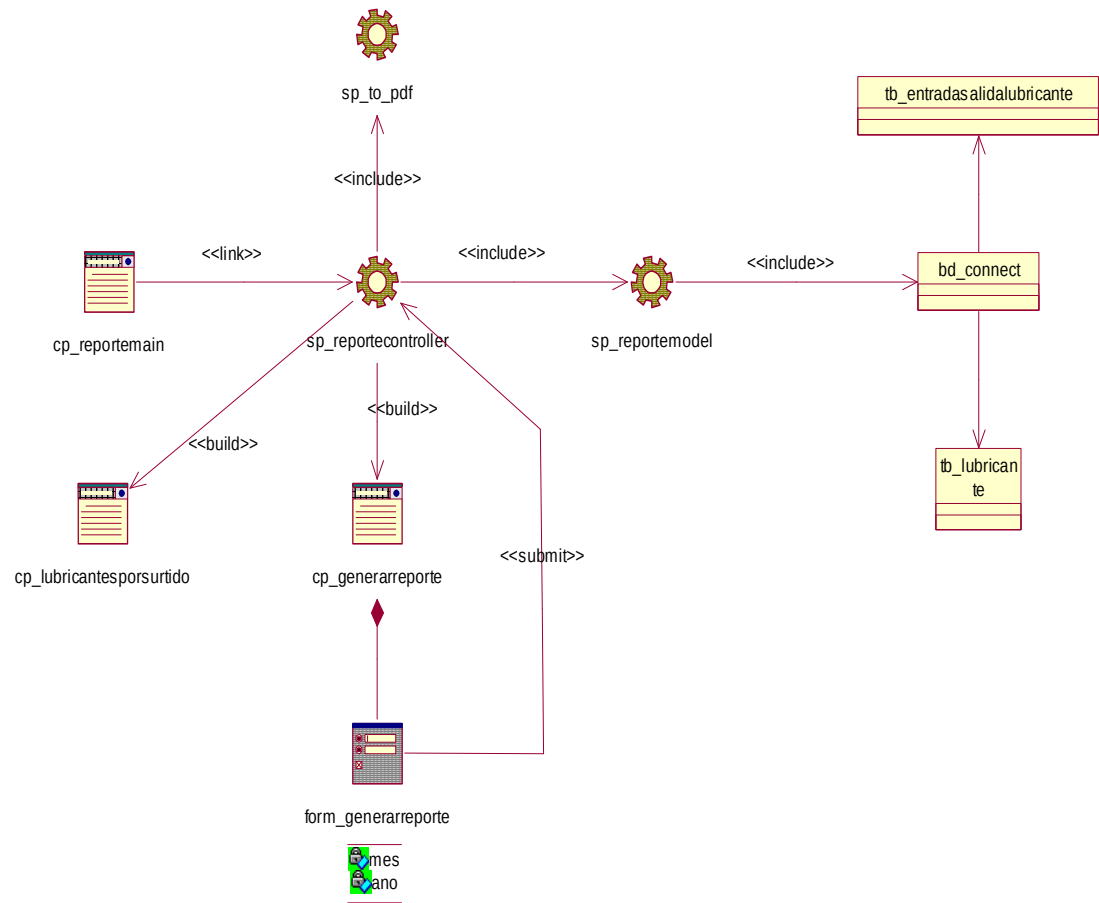
Anexo 2.11 Caso de uso: Visualizar modelo de demanda de aceites y grasas.



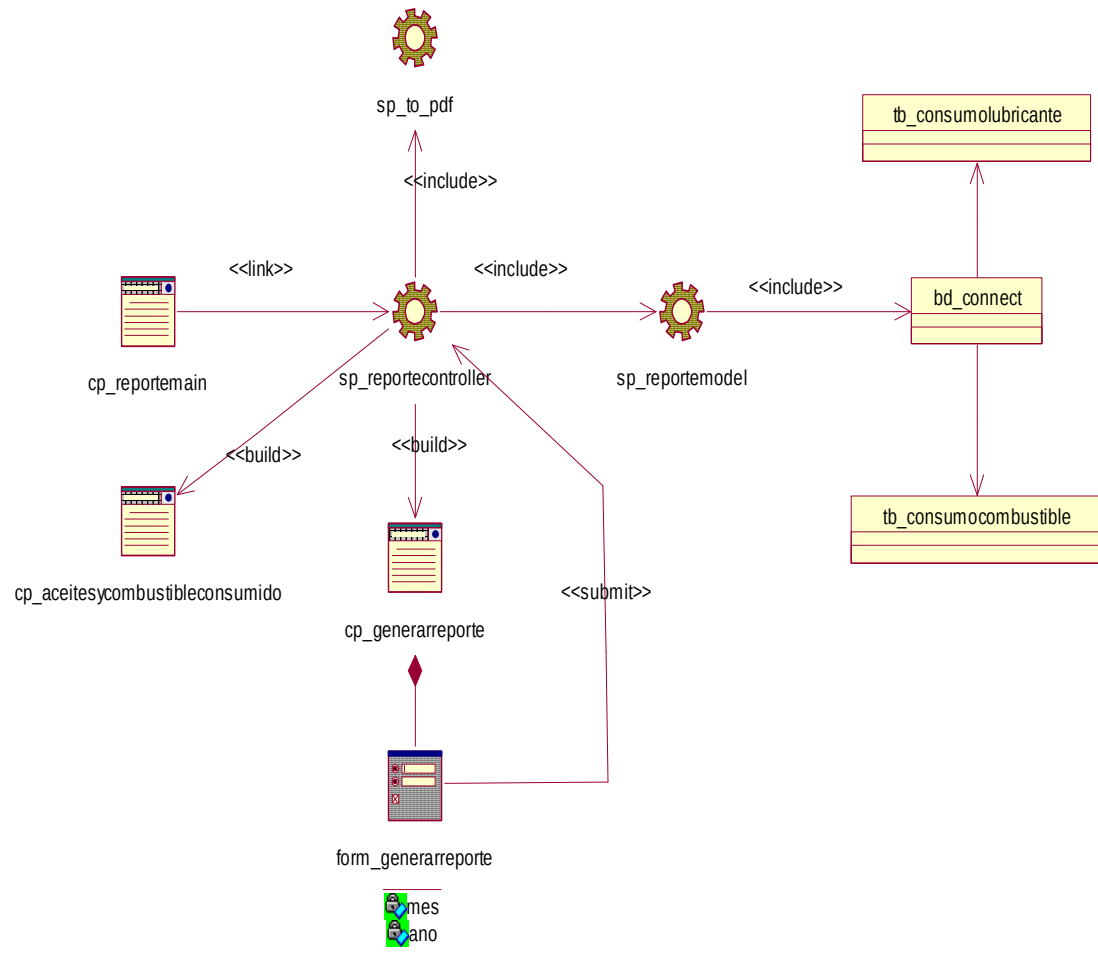
Anexo 2.12 Caso de uso: Visualizar modelo de combustible y gasolina.



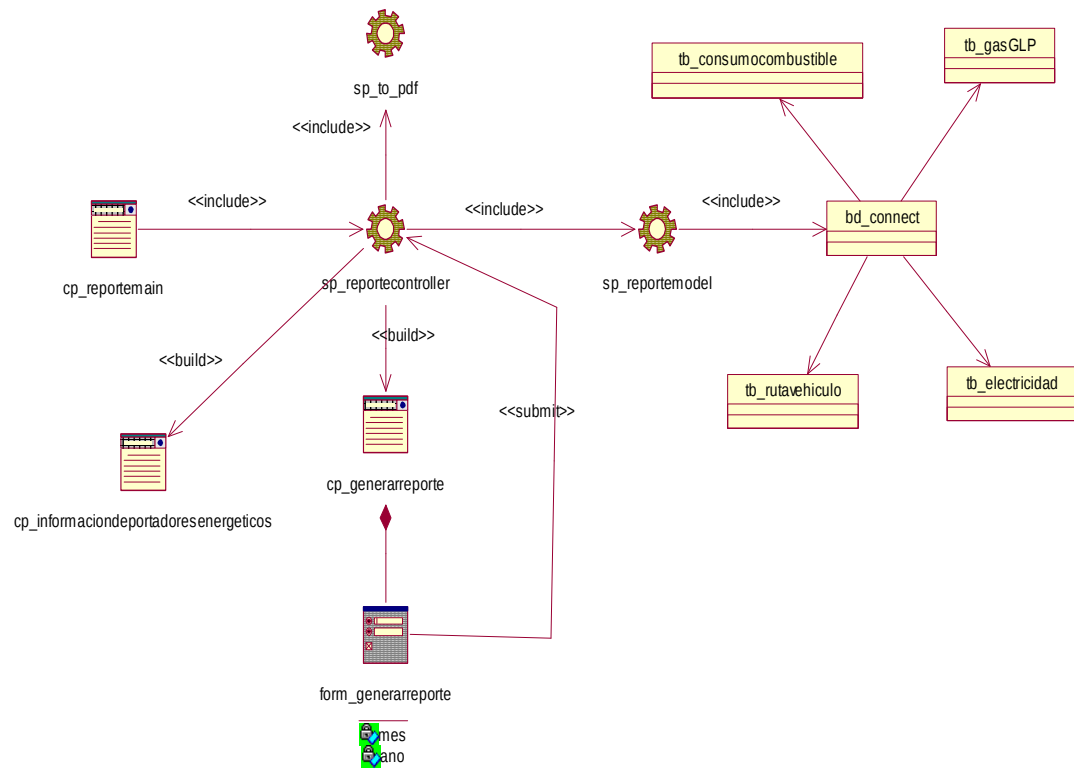
Anexo 2.13 Caso de uso: Visualizar modelo de control de lubricantes por surtidos.



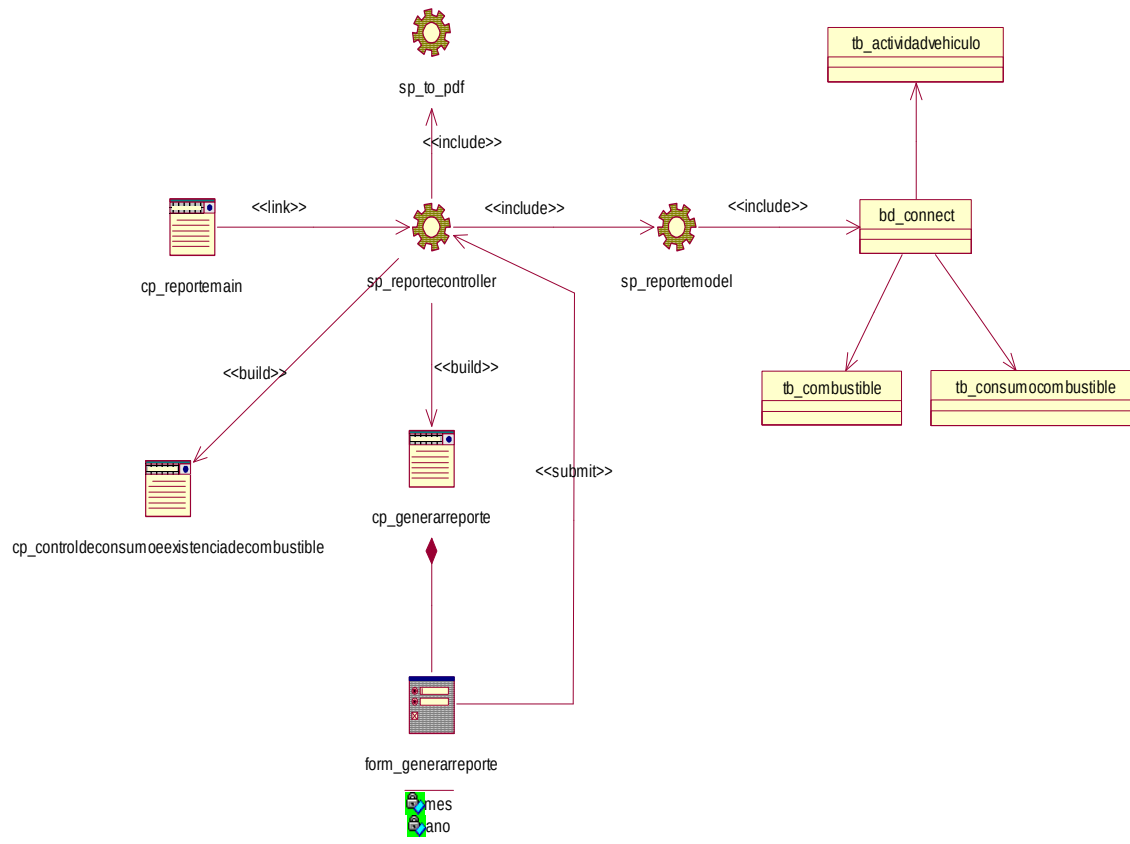
Anexo 2.14 Caso de uso: Visualizar modelo de control de consumo de aceite y combustible consumido en la base.



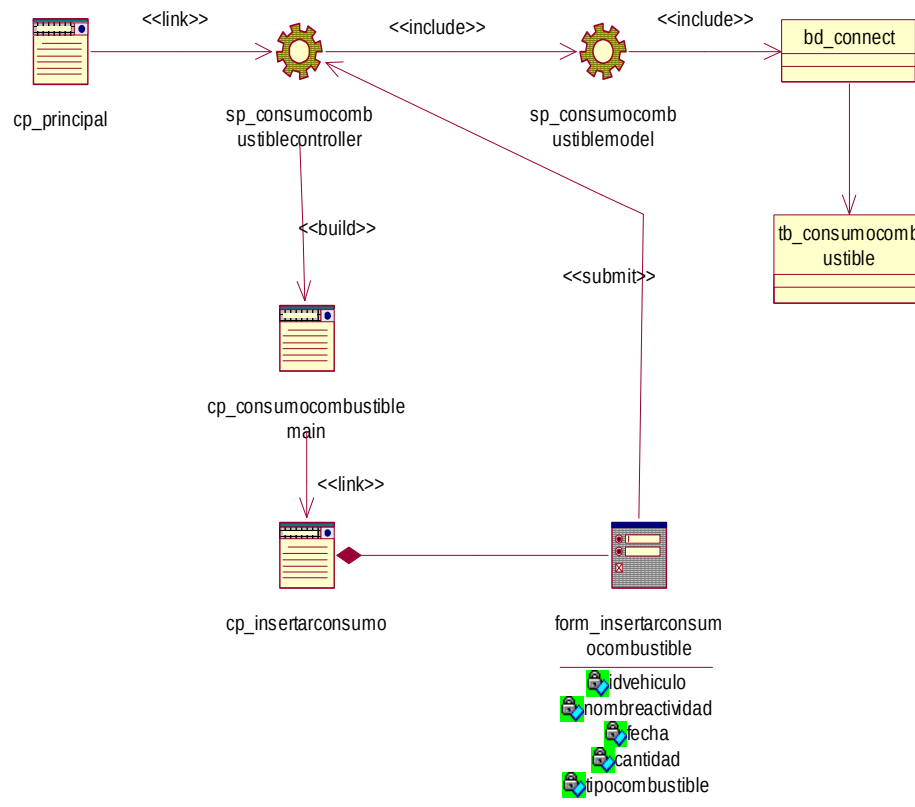
Anexo 2.15 Caso de uso: Visualizar modelo de información mensual de portadores energéticos.



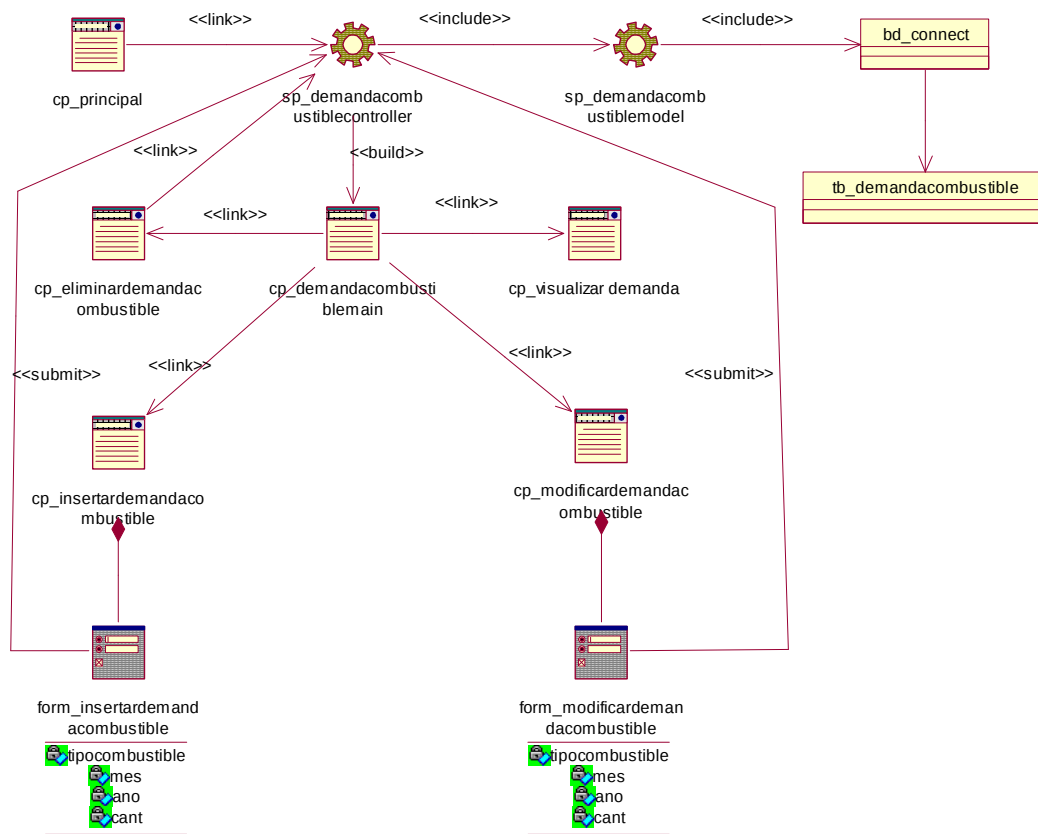
Anexo 2.16 Caso de uso: Visualizar modelo de control de consumo e existencia de combustible.



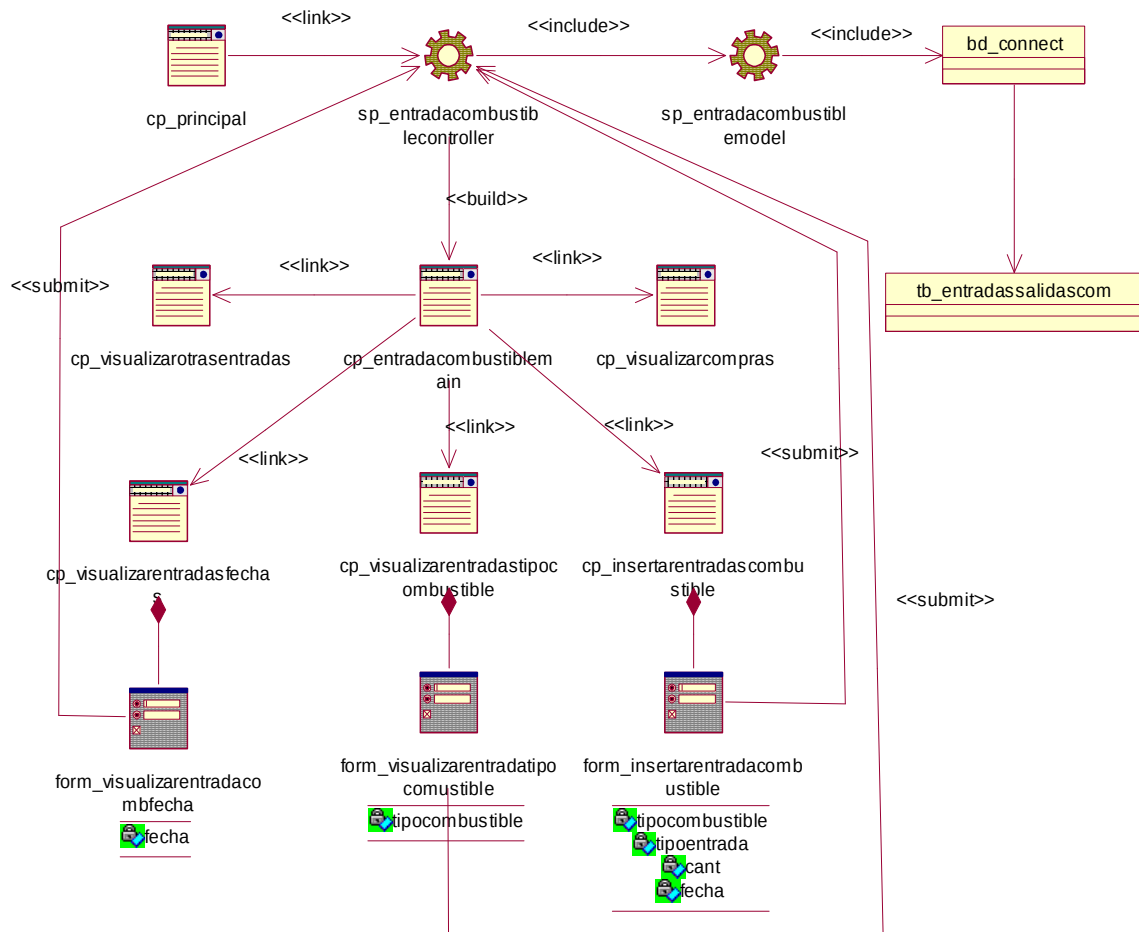
Anexo 2.17 Caso de uso: Gestionar consumo de combustible.



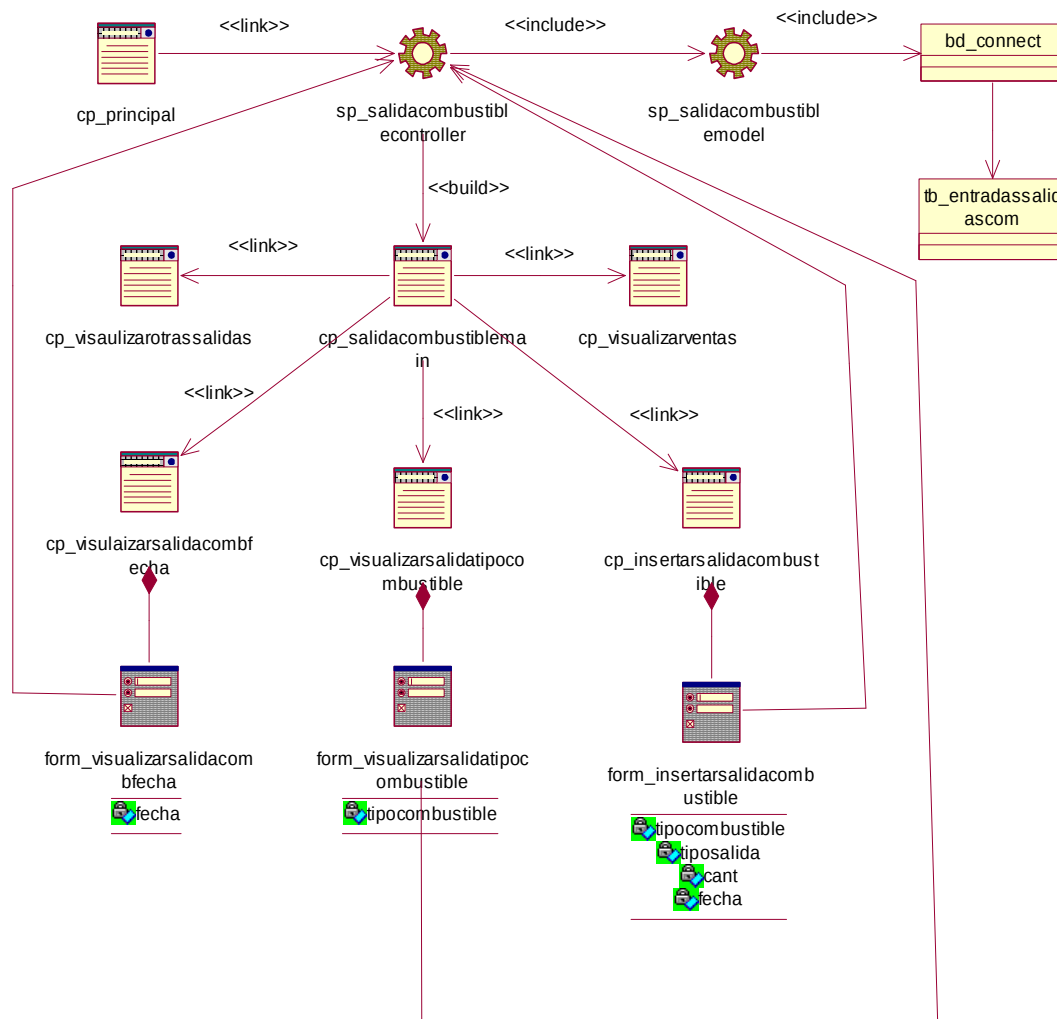
Anexo 2.18 Caso de uso: Gestionar demanda de combustible.



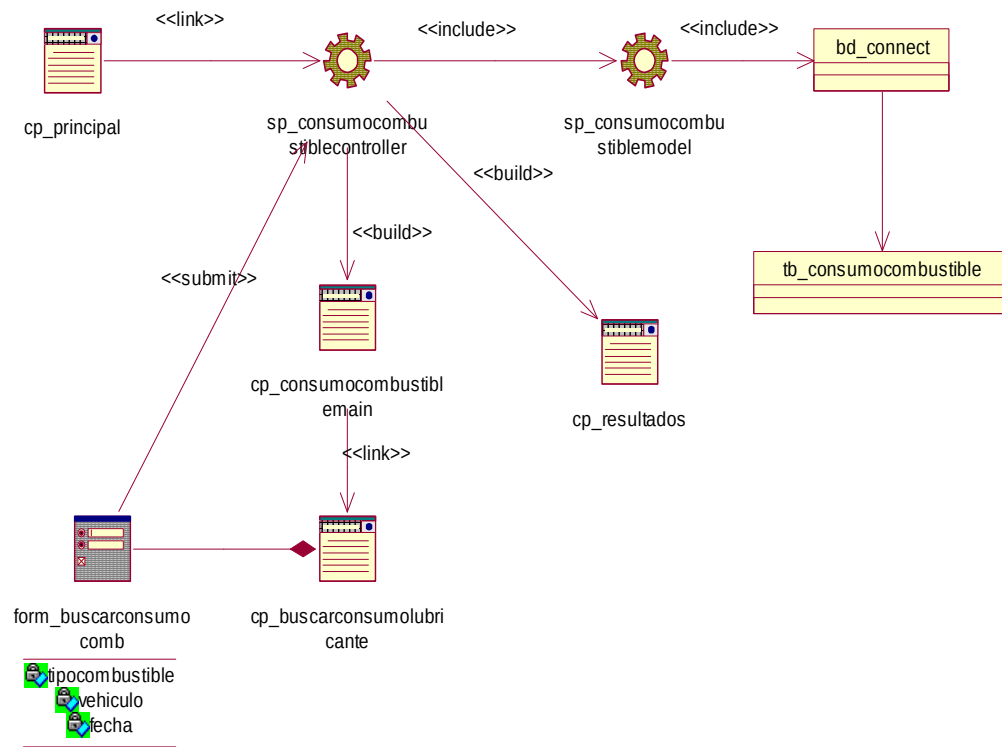
Anexo 2.19 Caso de uso: Gestionar entrada de combustible.



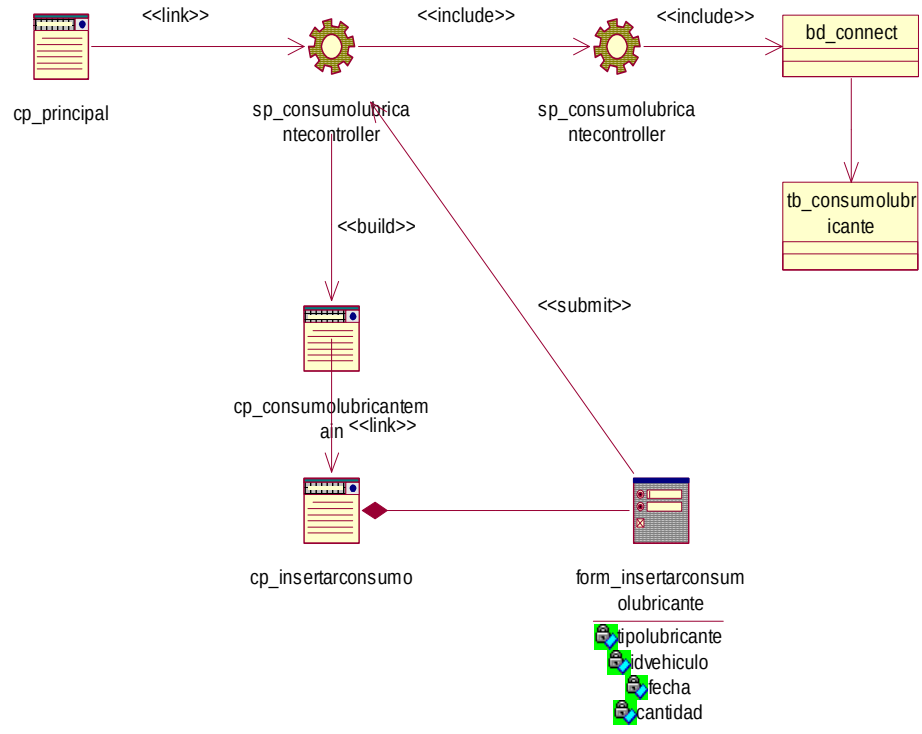
Anexo 2.20 Caso de uso: Gestionar salida de combustible.



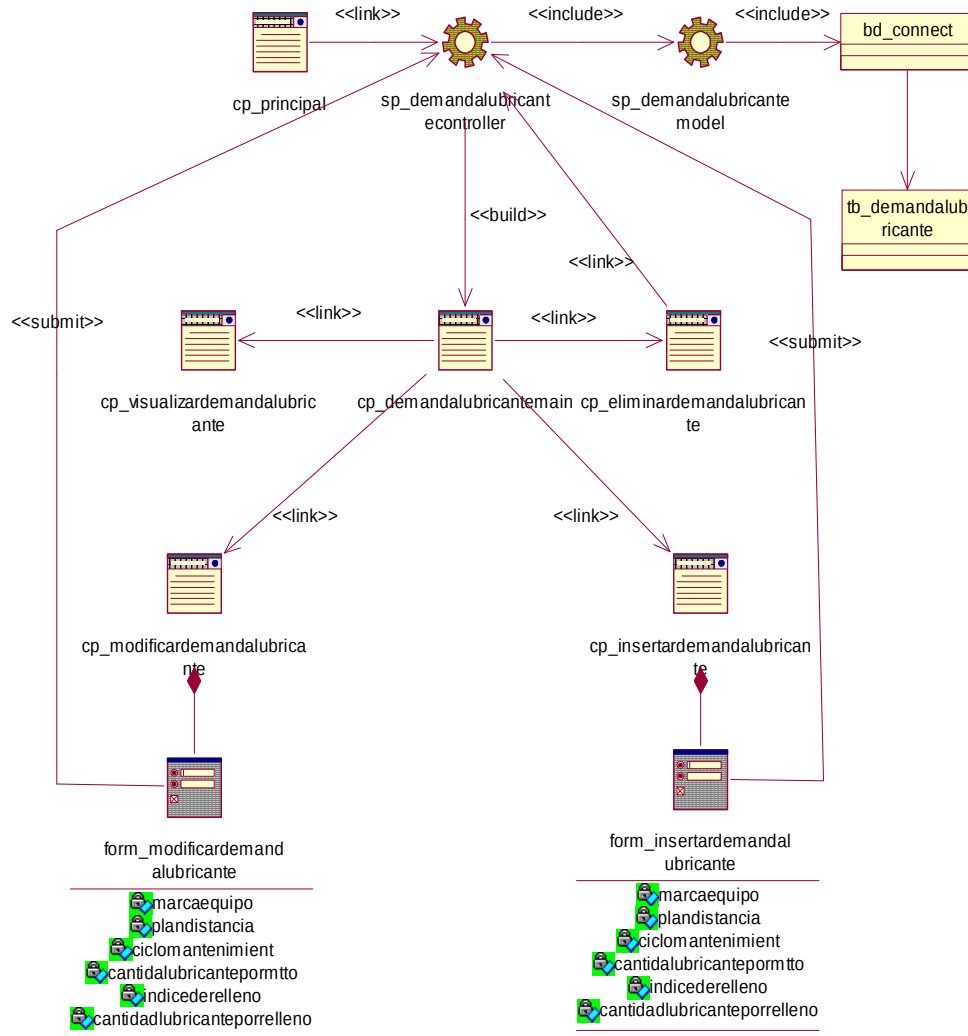
Anexo 2.21 Caso de uso: Buscar consumo de combustible.



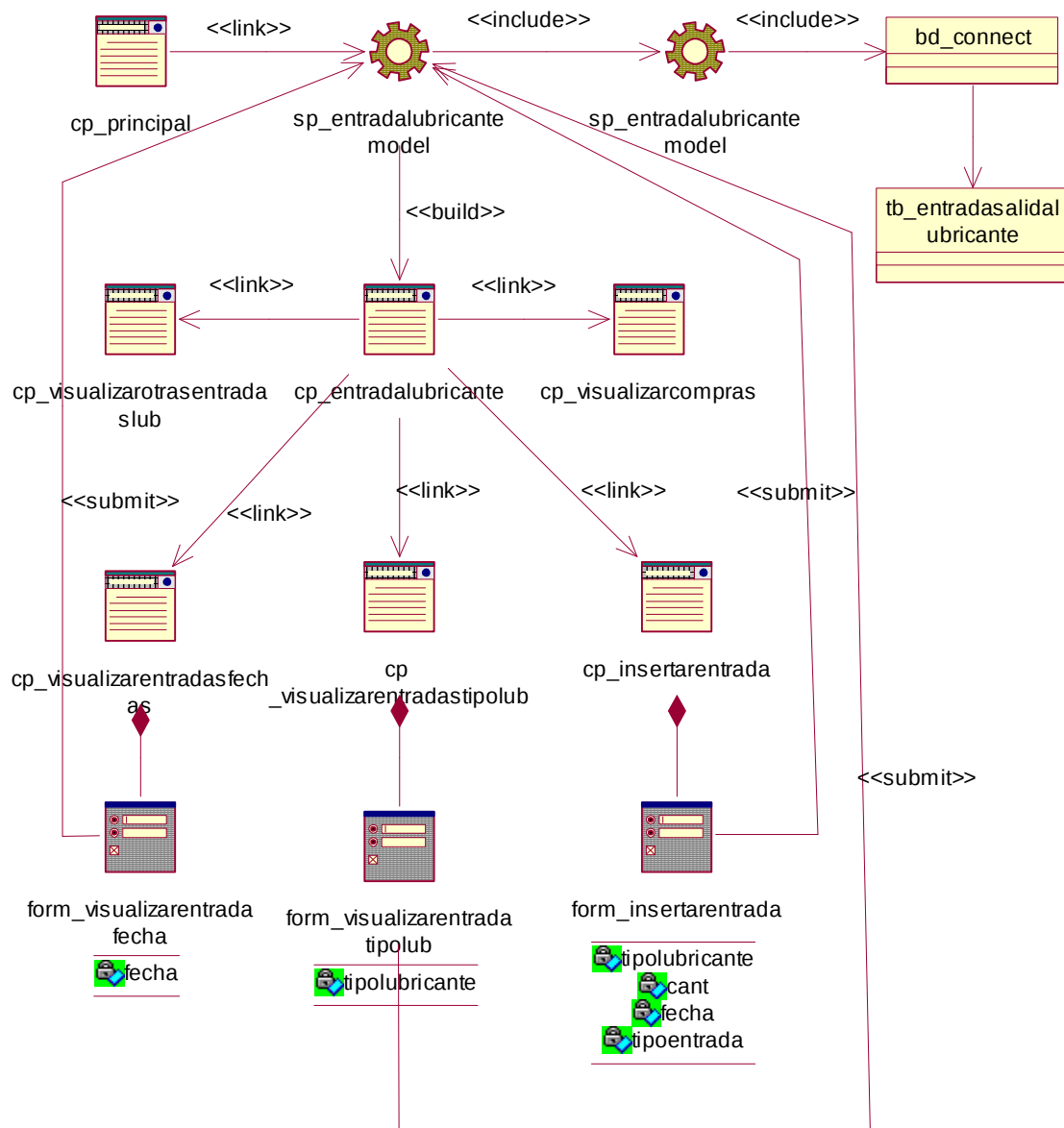
Anexo 2.22 Caso de uso: Gestionar consumo de lubricante.



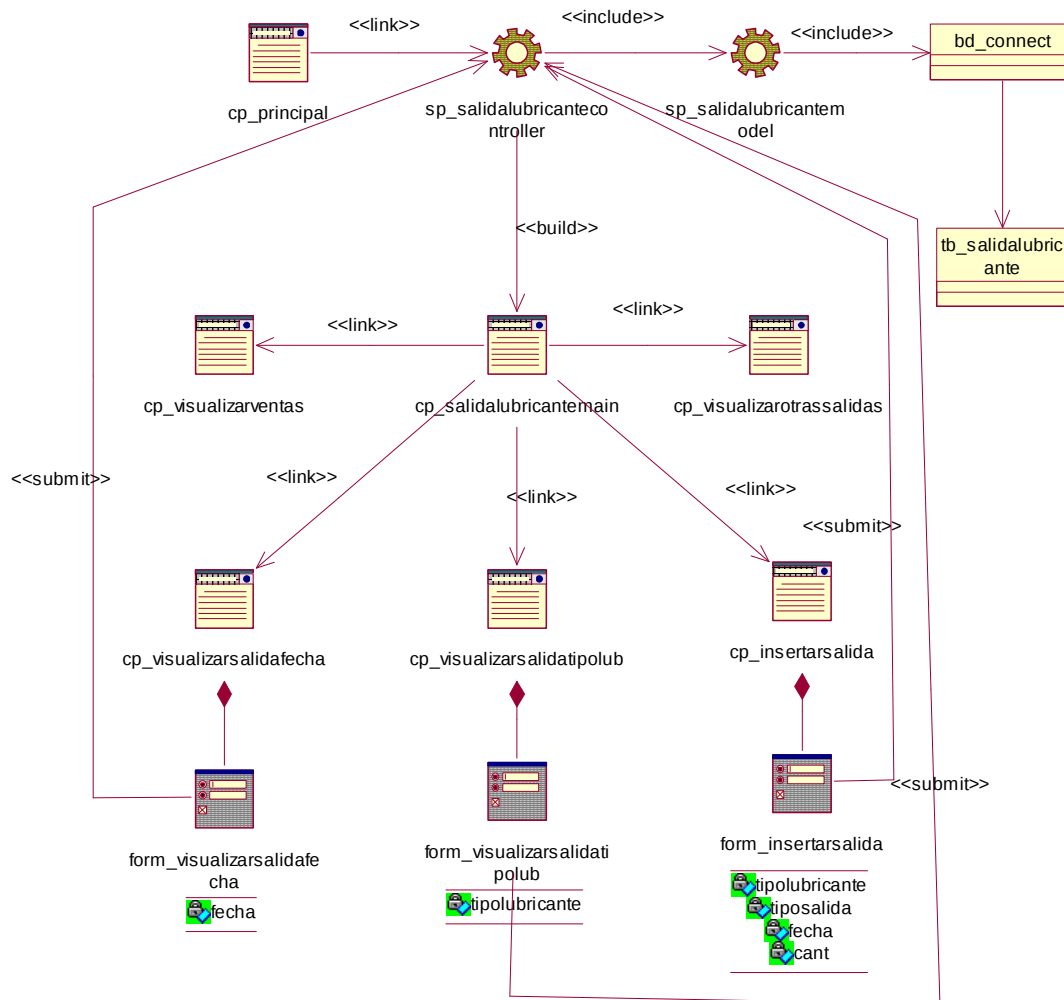
Anexo 2.23 Caso de uso: Gestionar demanda de lubricante.



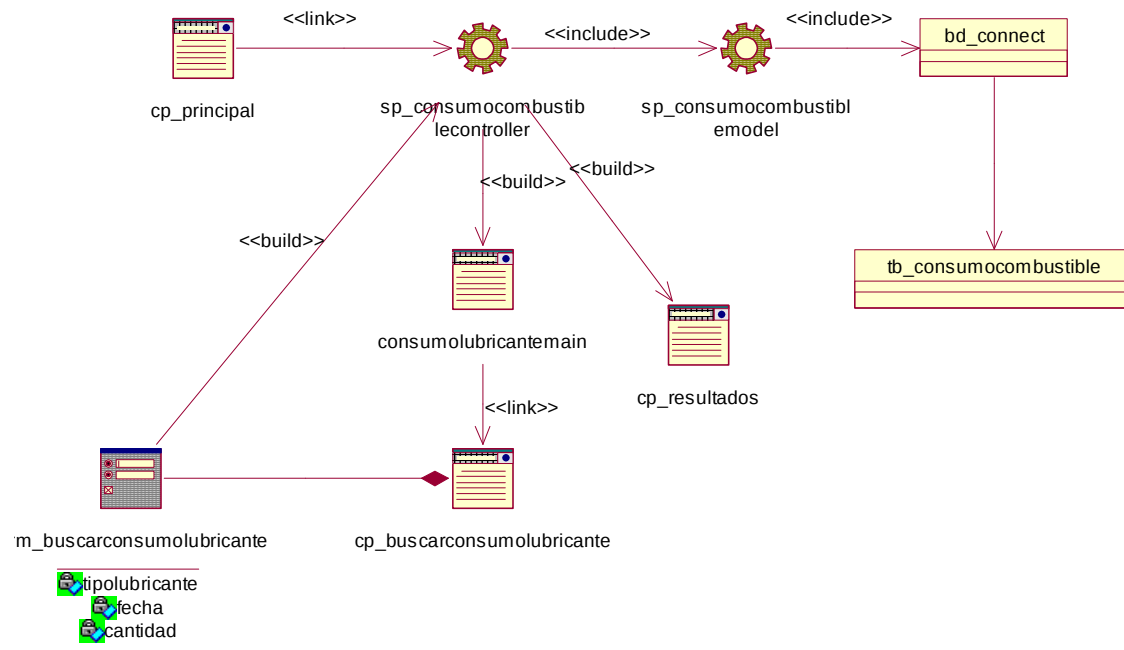
Anexo 2.24 Caso de uso: Gestionar entrada de lubricante.



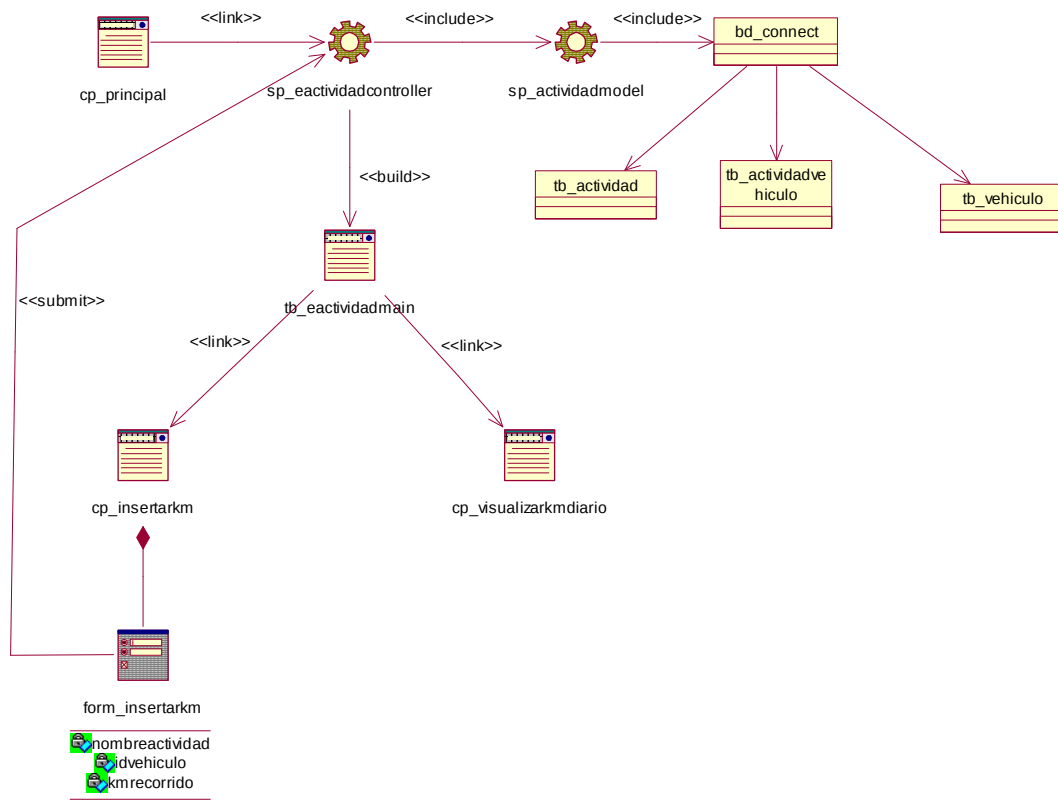
Anexo 2.25 Caso de uso: Gestionar salida de lubricante.



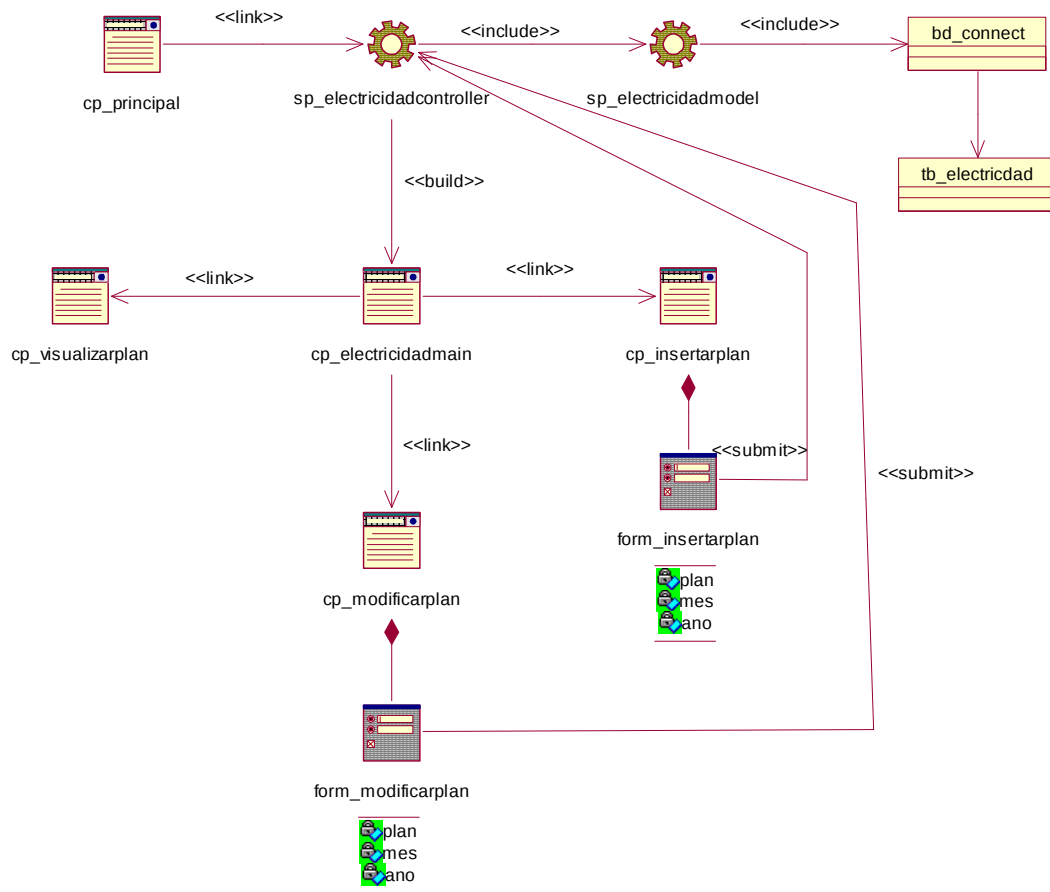
Anexo 2.26 Caso de uso: Buscar consumo lubricante.



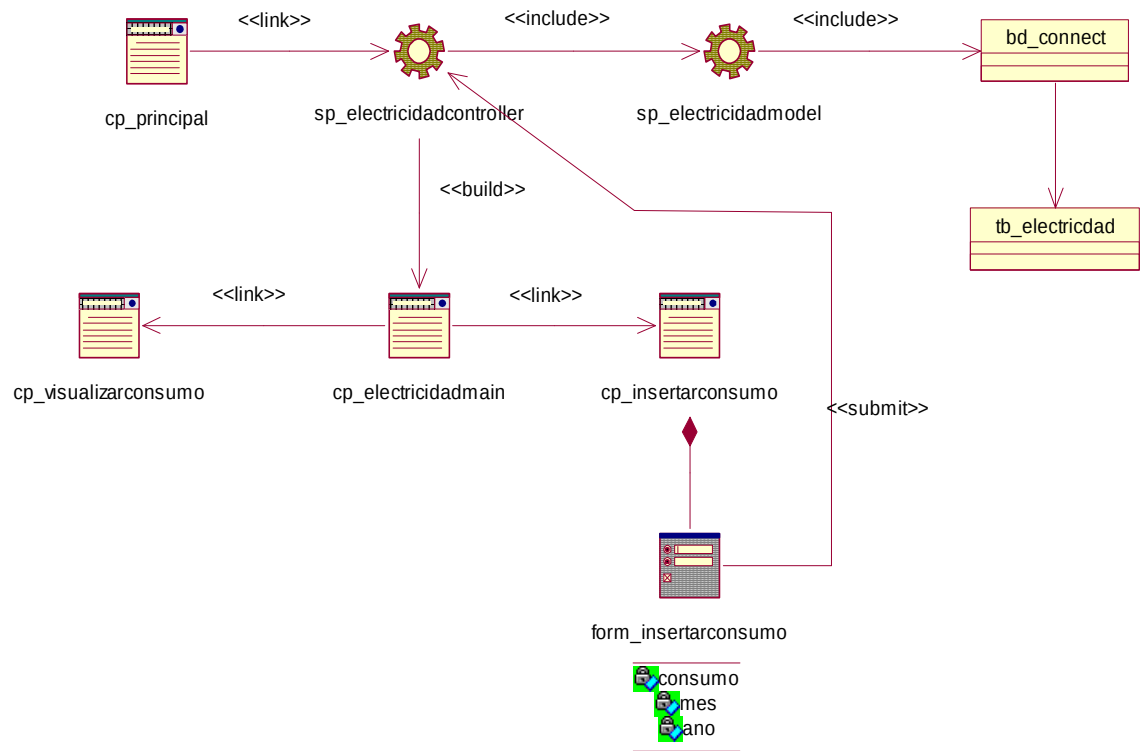
Anexo 2.27 Caso de uso: Gestionar km diario.



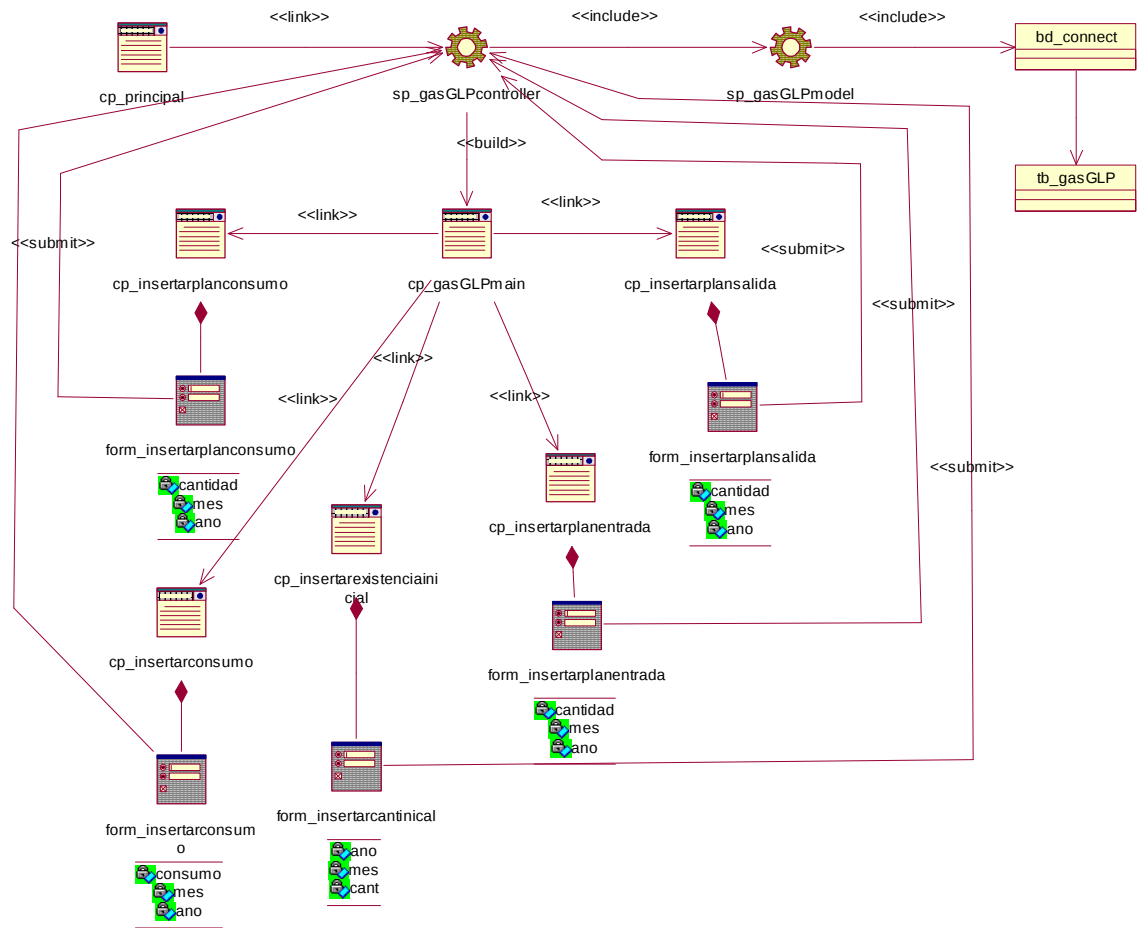
Anexo 2.28 Caso de uso: Gestionar plan de energía energética.



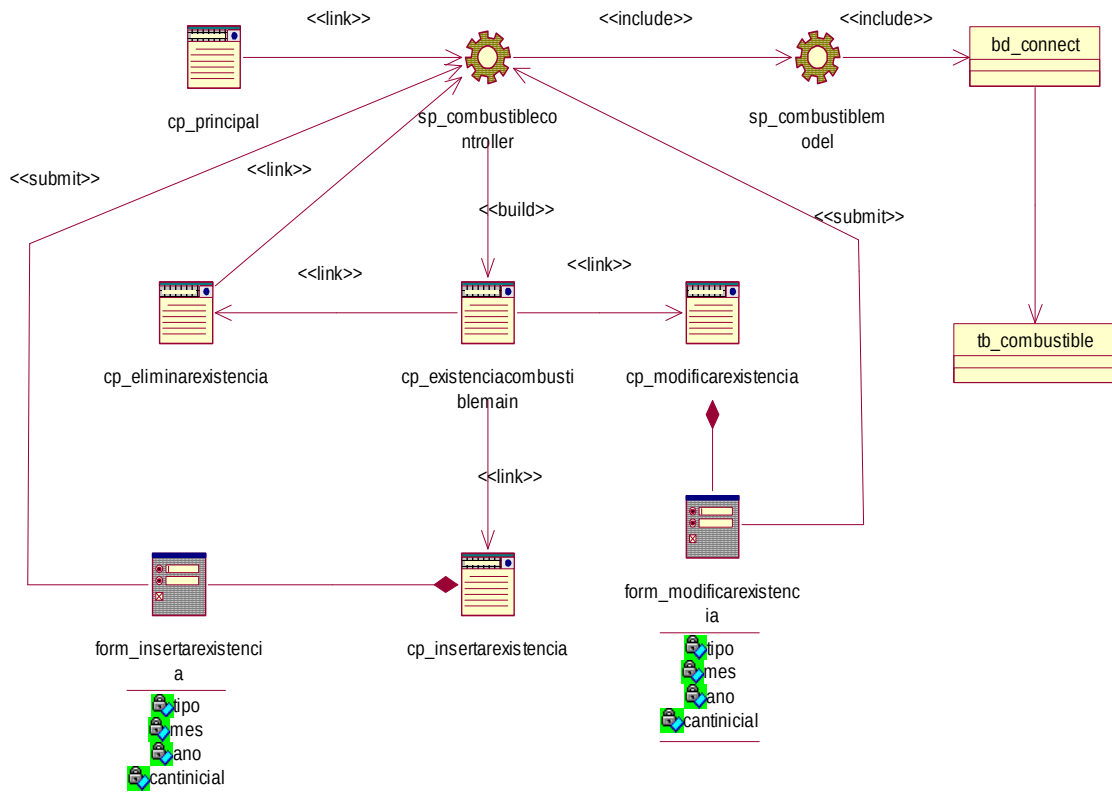
Anexo 2.29 Caso de uso: Gestionar consumo de energía eléctrica.



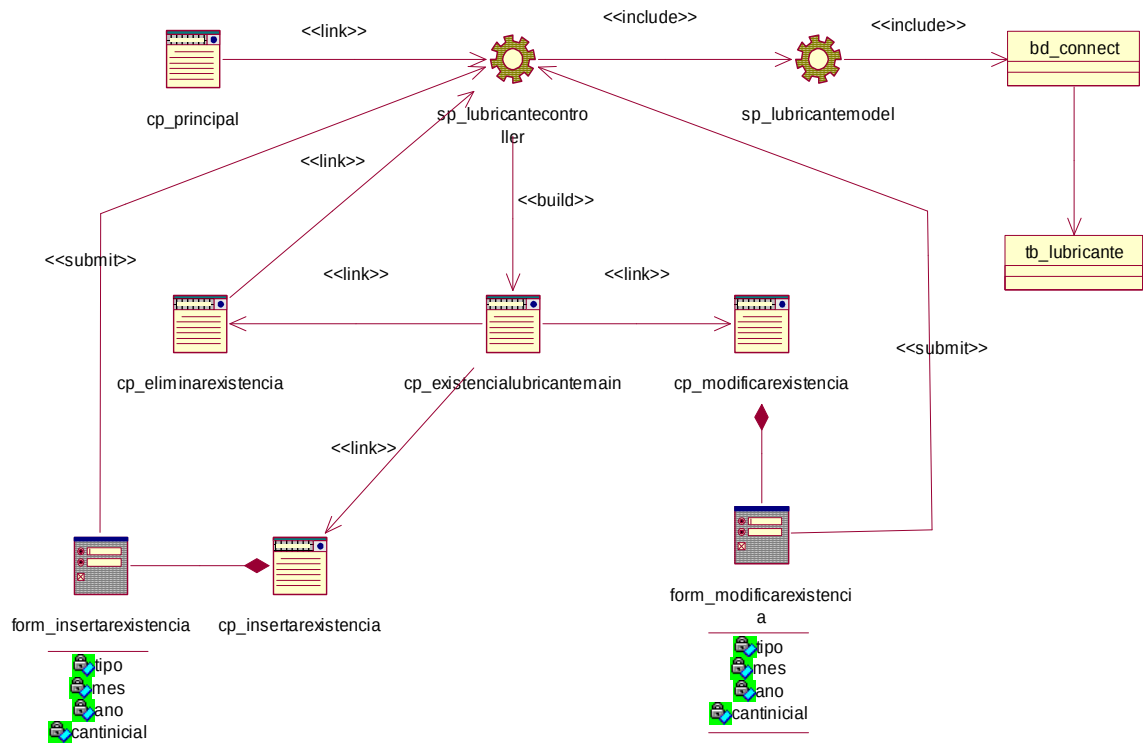
Anexo 2.30 Caso de uso: Gestionar gas GLP.



Anexo 2.31 Caso de uso: Gestionar existencia combustible.

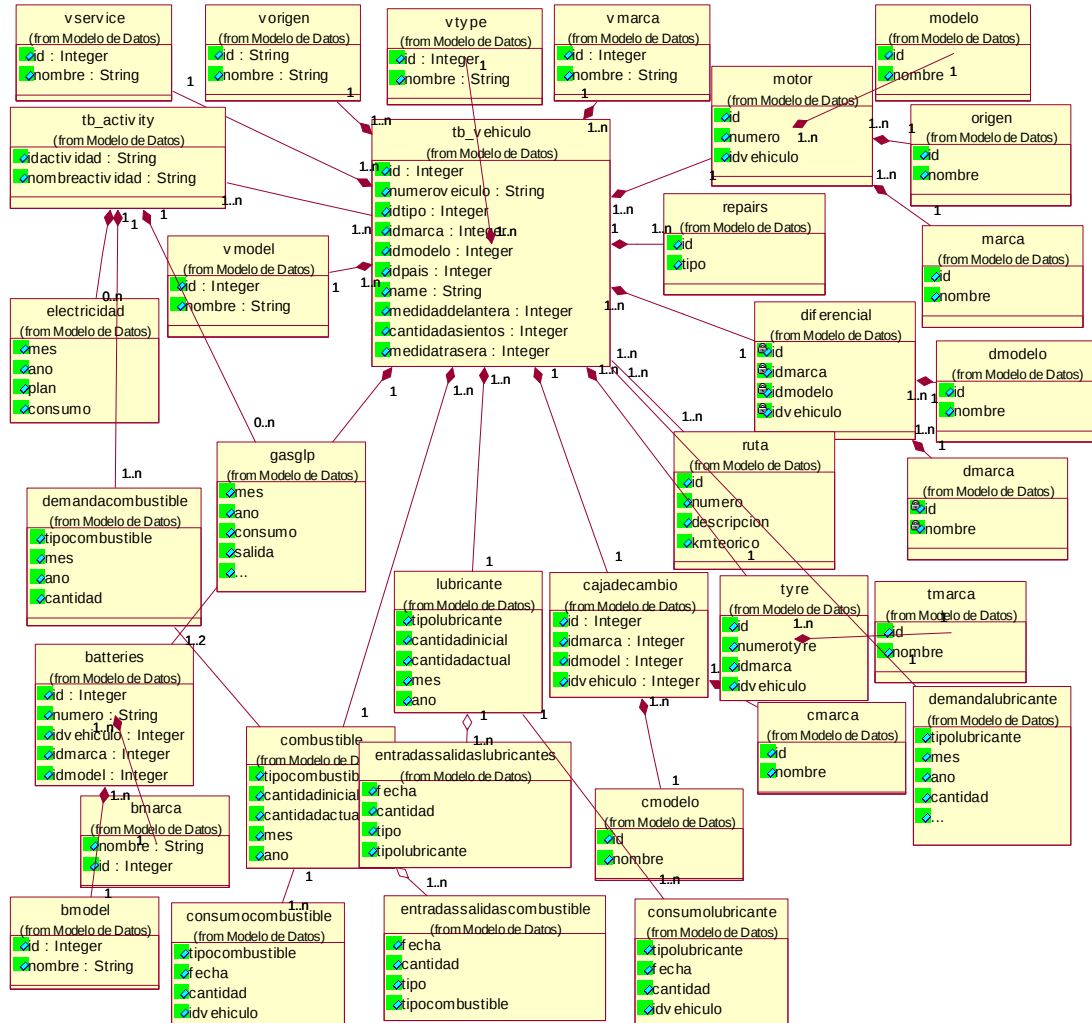


Anexo 2.32 Caso de uso: Gestionar existencia lubricante.



Anexo 3: Modelo de Datos.

Anexo 3.1 Modelo lógico de datos.



Anexo 3.2 Modelo físico de datos.

