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

Sistema Informático para la Gestión y Control del Combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos.

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático

Autor:
Dairon Jesús Arderí González

Tutores:
Ing. Boris Pérez Cañedo
Ing. Raúl Arderí Ferrer

Consultantes:
Ing. Rigoberto Pérez Rajadel
Msc. Miguel Santana Justiz

Cienfuegos, Cuba
Curso 2012 - 2013

Yo, Dairon Jesús Arderí González, me declaro como único autor de este trabajo realizado en la Empresa de Mantenimiento del Cemento, UEB Cienfuegos y autorizo al Departamento de Informática de la Universidad de Cienfuegos para que haga el uso que estimen pertinente con este trabajo Para que así conste firmamos la presente a los __ días del mes _____ del 2013.

_____

Autor: Dairon Jesús Arderí González

_____

Tutor: Ing. Boris Pérez Cañedo

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

_____

Firma Tutor

_____ _____

Firma ICT **Firma Vicedecano**

Pensamiento

Jamás un hombre es demasiado viejo para recomenzar su vida y no hemos de buscar que lo que fue le impida ser lo que es o lo que será.

Unamuno

Dedicatoria

Les dedico este trabajo a mis abuelos Ignacio González Miranda y Luz Esther Palou Matos por su incondicionalidad.

Agradecimiento

A todos mis seres queridos, especialmente a mis padres Raúl e Idania que me exigían para que yo estudiara y fuera un profesional en la vida. A mis abuelos presentes y ausentes, a todos mis primos y tíos que siempre estuvieron preocupados por mis estudios, además también le doy un agradecimiento especial a mi compañera Sahily por apoyarme todo este tiempo y tener paciencia conmigo.

A todos mis profesores de toda la vida, a todas mis amistades por aportar algo en mi vida y brindarme ese apoyo a toda hora, a mi tutor por la ayuda dada para que mi proyecto de tesis saliera adelante y apoyarme en todo momento. También quiero darle un agradecimiento muy especial a Rigoberto y su familia por acogerme como uno más de ellos, darme apoyo y el empujón que me faltaba.

Por último quiero agradecer a la Revolución cubana por haberme dado la oportunidad de estudiar y hacer realidad mi principal sueño que es ser un profesional.

Resumen

Esta investigación fue concebida para obtener una solución informática a los diferentes problemas presentados en la gestión de la información del control del combustible en la Empresa de Mantenimiento de Cemento en Cienfuegos (EMCEM).

Se plantearon los conceptos asociados al problema, se seleccionaron las metodologías, herramientas y tecnologías necesarias para el desarrollo de un sistema informático capaz de solucionar los problemas presentados. En el presente documento se describen los elementos que conforman el análisis, diseño e implementación del sistema propuesto, siguiendo lo establecido por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) y utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Para la implementación del mismo se utilizó PostgreSQL como sistema gestor de bases de datos y C# como lenguaje de programación. El resultado principal, producto de esta investigación, es el desarrollo de un sistema informático para la gestión y control del combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos, que permite realizar de forma automatizada toda la labor de entrada y gestión de la información asentada en el control del combustible, eliminándose las demoras innecesarias y los reiterados errores en los que se incurría cuando el proceso era realizado de forma manual.

Abstract

This research was designed to obtain a computer solution to the various problems presented in the management of the fuel control information in the Maintenance of Cement Company of Cienfuegos.

In this paper all the concepts related to the problem are presented, useful methodologies, tools and technologies required for the development of a computer system are also presented. This paper describes the elements of the analysis, design and implementation of the proposed system, following the provisions of the Unified Process Software Development (RUP) approach using the Unified Modeling Language (UML). PostgreSQL was used to manage the system´s database and C # as the programming language. The main result of this paper is a computer system for the management and control of the fuel in the Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos, which enables automated information management of the fuel control, eliminating unnecessary delays and repeated errors that used to happen when the process was being carried out manually.

Índice

Introducción 1

Capítulo I: Fundamentación Teórica 7

1.1. Introducción 7
1.2. Descripción del dominio del problema. 7
1.2.1 Conceptos generales para el Sistema. 7
1.3. Descripción del objeto de estudio. 8
1.3.1 Objetivos estratégicos de la organización. 8
1.3.2 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos... 8
1.4. Descripción de los sistemas existentes. 9
1.5. Metodología de Desarrollo. 11
1.5.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) 11
1.5.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML) 13
1.6. Herramientas de Desarrollo. 15
1.6.1 Lenguaje de programación a utilizar. 16
1.6.2 Gestor de Base de Datos a utilizar. 17
1.7. Conclusiones 19

Capítulo II: Descripción y construcción de la solución propuesta. 20

2.1 Introducción 20
2.2 Descripción del modelo del negocio. 20
2.2.1 Reglas del negocio. 20
2.2.2 Modelo de Casos de Uso del Negocio. 21
2.2.3 Actor del Negocio. 21
2.2.4 Descripción de los casos de uso del negocio. 21
2.2.5 Diagrama de actividades. 23
2.2.6 Modelo de Objetos. 24
2.2.7 Trabajadores del negocio. 25
2.3 Descripción del Sistema Propuesto. 25
2.3.1 Concepción general del sistema. 25
2.3.2 Requerimientos Funcionales. 26
2.3.3 Requerimientos No Funcionales. 28

2.4 Modelo de Casos de Uso del Sistema. 30
2.4.1 Actores del Sistema. 30
2.4.2 Casos de Uso del Sistema. 31
2.4.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema. 32
2.4.4 Descripción del Caso de Uso. 32
2.5 Construcción del Sistema 33
2.5.1 Diagrama de clases del diseño 33
2.5.2 Principios de diseño. 34
2.5.3 Estándares en la interfaz del sistema. 34
2.5.4 Formatos de Reportes 35
2.5.5 Concepción General de la Ayuda 35
2.5.6 Tratamiento de excepciones. 35
2.5.7 Estándares de codificación. 35
2.5.8 Diagrama de Clase del Diseño. 36
2.5.9 Modelo lógico de Datos. 36
2.5.10 Modelo físico de Datos. 37
2.6 Diagrama de Implementación. 38
2.7 Conclusiones. 39
Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación de la solución. 40
3.1 Introducción 40
3.2 Análisis de Factibilidad 40
3.3 Beneficios tangibles e intangibles 44
3.4 Análisis de costos y beneficios 44
3.5 Validación del Sistema 45
3.6 Conclusiones 55
Conclusiones 56
Recomendaciones 57
Referencia Bibliográfica 58
Bibliografía 60
Glosario de Términos 74
Anexos 75

Índice de Figuras

Figura 1: Fases de RUP……14
Figura 2: Diagrama de caso de uso del negocio.....22
Figura 3: Diagrama de actividades correspondiente al caso de uso Gestionar Datos.....24
Figura 4: Diagrama de Clases del Modelo de Objeto.....25

Índice de Tablas

Tabla 1: Actores del Negocio. 21

Tabla 2: Descripción de los casos de uso del negocio. 23

Tabla 3: Trabajadores del Negocio 25

Tabla 4: Descripción de Actores del sistema 31

Tabla 5: Descripción de los casos de uso del sistema 33

Tabla 6: Descripción de los Archivos Lógicos Internos 40

Tabla 7: Descripción de las Entradas Externas. 41

Tabla 8: Descripción de las Salidas Externas. 42

Tabla 9: Descripción de las Consultas Externas. 42

Tabla 10: Descripción de los Puntos de Función brutos. 43

Tabla 11: Descripción de las características generales del sistema. 43

Tabla 12: La utilización del SIGCC fortalece la función de control y organiza el proceso de gestión de control del combustible. 46

Tabla 13: Introducir y/o actualizar los datos del control de combustible en el SIGCC facilita la gestión del proceso. 46

Tabla 14: Los reportes obtenidos permiten disminuir el tiempo en la toma de decisiones… 46

Tabla 15: Los términos empleados son los que usualmente se manejan en el proceso de gestión del combustible. 47

Tabla 16: Logra motivar por su manejabilidad. 47

Tabla 17: La interactividad es apropiada para el usuario. 48

Tabla 18: La presentación del software mantiene el interés del usuario hasta el final de la tarea. 48

Tabla 19: Ofrece una guía detallada para el manejo del software. 48

Tabla 20: SIGCC satisface sus expectativas como usuario final. 49

Tabla 21: La Estructura contempla el uso racional de variables sin cálculos innesarios… 49

Tabla 22: Posibilita la reutilización del código. 50

Tabla 23: La estructura es flexible, permitiendo la adición de otros módulos……. .....……..50

Tabla 24: Facilidad para consultar los comandos disponibles en el programa……50

Tabla 25: El diseño del software permite mantener orientado al usuario. 51

Tabla 26: El software muestra una interfaz innovadora. 51

Tabla 27: El color empleado es adecuado. 51

Tabla 28: Existe simplicidad, equilibrio, armonía, unidad. 52

Tabla 29: Los botones, la distribución de información en las pantallas es consistente.. 52

Tabla 30: El tamaño y tipo de letras son adecuados. 53

Tabla 31: La estructuración del programa. 53

Tabla 32: Recursos Empleados. 53

Tabla 33: Facilidad de navegación. 54

Tabla 34: Funcionamiento del software. 54

Tabla 35: El tiempo de respuesta. 54

Tabla 36: Resultados. 55

Introducción

La revolución tecnológica que se implantó a fines de los 90, que integró la informática, las telecomunicaciones, la radio y la televisión, dio lugar a innumerables aplicaciones en casi todos los ámbitos de la actividad humana, tanto en el sector de la investigación científica y militar como en la educación, el comercio electrónico, las industrias culturales y de la diversión; sustentadas en el desarrollo pretérito de la multimedia, la telemedicina, abrieron la vía a múltiples aplicaciones tecnológicas y comerciales y acercaron los grandes mercados, lo que propició el advenimiento de la llamada Era de la Nueva Economía.

Esta Era, también denominada del Conocimiento[1], hija y sustento del mundo globalizado, se caracteriza por sus impetuosas transformaciones tecnológicas y organizacionales, por redes permanentemente enlazadas gracias a las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC).

La evolución de la tecnología de la información ha sido muy rápida. El tiempo y los medios disponibles se desarrollan día a día. Con esta evolución, las experiencias y procesos de negocios están siendo acumulados y guardados mediante el uso de software y hardware.

La irrupción de la informática en el tejido empresarial y social, propició el uso de ésta como herramienta de trabajo fundamental en las organizaciones, pues según estadísticas mundiales más del 92,1% del volumen informacional se genera soportado sobre las TIC. Estos abarcan: datos, sistemas de aplicación, tecnología asociada, instalaciones y personal.

La informatización irrumpe en todas las actividades humanas, incluyendo las contables, económicas y financieras que generan datos dentro disímiles aplicaciones.

La información disponible en la entidad debe cumplir con los atributos de: **contenido apropiado, oportunidad, actualización, exactitud y accesibilidad.**

La calidad de la información generada por cualquier sistema informático, afecta la capacidad de la dirección de tomar decisiones adecuadas al gestionar y controlar las actividades de la entidad.

El término “sistema informático o de información” se utiliza generalmente para denominar el procesamiento de datos generados internamente, relativos a las transacciones (tales como compras y ventas), y a las actividades operativas internas (tal como proceso de producción). De esta manera los sistemas de información pueden ser informatizados, manuales o bien una mezcla de los dos.

La calidad del proceso de toma de decisiones en una entidad descansa fuertemente en sus sistemas de información. El sistema de información debe ser flexible y susceptible a modificaciones rápidas que permitan hacer frente a necesidades cambiantes de la Dirección en un entorno dinámico de operaciones y presentación de informes.

El manejo de la información dentro de cualquier centro laboral resulta vital para su funcionamiento y a la vez implica una alta responsabilidad teniendo en cuenta elementos como la oportunidad, fiabilidad y seguridad.

El Che dijo al respecto, cuando todavía era incipiente el uso de las tecnologías para el procesamiento de datos: **“No se puede dirigir si no se sabe analizar y no se puede analizar si no existen datos verídicos,** los cuales no existen si no se realiza un diseño de sistema que permita preservar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos que se procesen”.[2]

Cuba ha tomado medidas relacionadas con el uso de sistemas contables en sus empresas, para ello la Resolución 60 en su capítulo III, sección segunda, artículo 17 establece para mantener de forma razonable la efectividad del Sistema de Control Interno, la obligatoriedad de utilizar sistemas contable – financieros, certificados por los ministerios de Finanzas y Precios y de la Informática y las Comunicaciones, de forma tal que se garantice la seguridad y protección de los sistemas automatizados.[3]

En Cuba actualmente existen aproximadamente en explotación 14 sistemas informáticos contables, que se encuentran certificados por la Agencia de Supervisión y Control del Ministerio de Informática y las Comunicaciones, entidad facultada al efecto por la Resolución 1/2005 del Ministerio de Finanzas y Precios.

En algunas oportunidades el proceso de implantación de los Sistemas Computarizados no se ha efectuado con la correcta capacitación del capital

humano que hará empleo de sus facilidades, lo que ha provocado descuadres de cuentas, operaciones indebidas y pérdidas de las bases de datos con toda la información contable de la entidad y en otros casos se ha dilatado el proceso de migración, no explotando al máximo todas las posibilidades de gestión que poseen las aplicaciones, provocando la simultaneidad de sistemas manuales de procesamiento de la información por largos períodos de tiempo, situación que se convierte en un lastre que entorpece la operatividad del sistema y tampoco garantiza la calidad de la información que se obtiene. Estas situaciones se producen por debilidades en el sistema de control interno, no adaptado a la nueva situación de informatización, acarreando en ocasiones incumplimientos en la entrega de la información estadística de las organizaciones y dilación en los procesos de rendición de cuentas. Constituyendo está última una **situación problémica** bastante generalizada.

La empresa encargada de prestar servicios de mantenimiento y reparación a todas las fábricas de cemento del país (EMCEM), no escapa a esta realidad, la misma tiene implementado para su gestión contable financiera el software SISCONT 5, sistema informático que soporta sus bases de datos en SQL Server y se estructura por módulos entrelazados dentro de los cuales se encuentran en explotación los siguientes:

- Contabilidad General
- Activos Fijos Tangibles
- Inventarios (dentro de este se contabilizan los útiles y herramientas y se encuentra ubicada la cuenta de combustibles y lubricantes).
- Nómina
- Cobros y pagos
- Costos
- Estados financieros

El proceso de gestión de la información contable está a cargo de dos personas: un técnico en Contabilidad y un técnico especialista productivo que atiende la actividad de producción y combustible, por lo que el principio de segregación de funciones que debe estar presente en todo el proceso según lo establecen las Normas Cubanas de Contabilidad y la Resolución 60/11 de la Contraloría General de la República se inobserva en ocasiones y la gestión de

la información estadística, unida a la rendición de cuentas, relacionada fundamentalmente con la actividad de combustible no es todo lo eficaz y eficiente que la organización necesita para su avance.

Actualmente en el proceso de gestión de la información relacionada con el tema combustible, se presentan las siguientes dificultades:

1. Toda la labor de entrada y gestión de la información asentada en el control del combustible se realiza de forma manual. Incurriéndose en demoras innecesarias y en los posibles reiterados errores.
2. Existe duplicidad de la información generada y esta puede ser accedida desde fuera del área de trabajo.

A partir de este análisis preliminar realizado y de las dificultades reales que se presentan en la organización tomada como referente en la investigación, el autor determina como **problema científico:** ¿Cómo contribuir a la mejora en la gestión de la información del control de combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos?

Se considera como **objeto de estudio** el proceso de gestión de la información del combustible y como **campo de acción** la gestión de información del control de combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos.

Como **idea a defender** se tiene el desarrollo de un sistema informático, mejorará la gestión de la información del control del combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos.

Se ha propuesto como **objetivo general** desarrollar un sistema informático para la gestión de información del control de combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos.

Como **objetivos específicos** se plantean los siguientes:

- ✓ Analizar el proceso de gestión de la información del control del combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos.
- ✓ Diseñar una solución capaz de agilizar el proceso de gestión de la información del control del combustible en la EMCEM.

- ✓ Implementar la solución propuesta que responda a las necesidades de la entidad.
- ✓ Validar el sistema informático propuesto.

Para cumplir los objetivos se desarrollaron las siguientes **tareas**:

- ✓ Entrevistas al personal del área que participa en el proceso.
- ✓ Investigación de la existencia de otros sistemas informáticos con funcionalidades similares.
- ✓ Selección de las metodologías, tecnologías, herramientas y lenguajes a utilizar.
- ✓ Elaboración de la arquitectura del "Sistema Informático para la Gestión y Control del Combustible" (SIGCC).
- ✓ Esquema del modelo de datos que almacenará la información del proceso.
- ✓ Confección de la interfaz gráfica de la aplicación.
- ✓ Realización del estudio de factibilidad.
- ✓ Aplicación de una encuesta a los usuarios finales del producto para validar el sistema propuesto.
- ✓ Análisis estadístico de los resultados obtenidos de las encuestas.

Los **aportes prácticos** obtenidos son:

- ✓ Realización de forma automatizada de toda la labor de entrada y gestión de la información asentada en el control del combustible, eliminándose las demoras innecesarias y reiterados errores, como la pérdida de la información.
- ✓ Eliminación de la duplicidad de la información generada y del acceso de la misma desde fuera del área de trabajo.

La presente investigación se encuentra estructurada como se describe a continuación:

Capítulo I. Caracterización del Objeto: descripción 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 II. Descripción y construcción de la solución propuesta: descripción de los procesos del negocio, actores y trabajadores, así como los diagramas de casos de uso, diagrama de actividades y diagrama de clases del modelo de objetos utilizando los artefactos de UML. Se aborda lo concerniente a la concepción del sistema partiendo de las funcionalidades del mismo y los principios de diseño para la implementación y diseño de la interfaz de la aplicación propuesta.

Capítulo III. Estudio de factibilidad y validación de la solución: se realiza el estudio de factibilidad del sistema, determinándose los costos, beneficios tangibles e intangibles asociados al sistema. Se valida el sistema mediante el procesamiento de una encuesta a los usuarios finales y otra, para medir elementos técnicos, a un grupo de ingenieros informáticos.

Capítulo I: Fundamentación Teórica

1.1. Introducción

El presente capítulo contiene los fundamentos teóricos y los principales problemas que fundamentan la propuesta de solución. Además de brindar un enfoque general de sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción y el análisis comparativo de las soluciones existentes con la propuesta dada en el trabajo.

Se analizan a continuación las diferentes tendencias, metodologías tecnologías y herramientas existentes, determinando en qué medida contribuyen a la solución del problema, permitiendo la selección de las adecuadas para el análisis, diseño e implementación del sistema.

1.2. Descripción del dominio del problema.

1.2.1 Conceptos generales para el Sistema.

¿Gestión de la Información?

La gestión de la información 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. [4]

¿Qué es un sistema informático?

Un sistema Informático resulta ser la interacción entre los componentes físicos que se denominan Hardware y los lógicos que se denominan Software. A estos hay que agregarles el recurso humano, parte fundamental de un sistema informático. Este componente es llamado humanware. [5]

1.3. Descripción del objeto de estudio.

1.3.1 Objetivos estratégicos de la organización.

Objeto Social de la EMCEM.

- ✓ Brindar servicios de montaje, mantenimiento y reparación a instalaciones de la industria de materiales de la construcción a las entidades del MICONS en pesos cubanos y pesos convertibles. Incluyendo los gastos en el alojamiento en pesos cubanos y la alimentación en pesos cubanos y pesos convertibles. A las empresas mixtas, representaciones o entidades extranjeras y a las puestas en el Contrato de Asociación Económica Internacional en pesos convertibles.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista escobillas y bobinas para máquinas en pesos cubanos y pesos convertibles.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista plantillas de madera a las entidades del sistema del MICONS en pesos cubanos y pesos convertibles.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista piezas de repuestos asociadas a la industria de producción de materiales de construcción.
- ✓ Brindar servicio de pailería y reverbería en pesos cubanos y convertibles.

Misión de la Empresa de Mantenimiento del Cemento.

Brindarle soluciones a los Clientes, con un servicio especializado y personalizado de Reparación y Mantenimiento.

Visión de la Empresa de Mantenimiento del Cemento.

Ser líder en el servicio especializado de Reparaciones y Mantenimiento, en el MICONS, enfocado en primera instancia, al mercado de las plantas de Cemento y sus distribuidoras, tanto Nacional como en el Exterior.

1.3.2 Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.

El análisis del flujo de procesos permite reconocer cómo funciona realmente el negocio para producir uno o varios resultados. El resultado puede ser un producto, un servicio, una información o combinaciones de ellos.

Analizar el flujo de los procesos permite revelar problemas potenciales tales como: los cuellos de botella, los pasos innecesarios, la circulación doble de la información, la duplicación del trabajo, solo por citar algunos.

El proceso que se lleva a cabo en esta investigación es el análisis de los indicadores de consumo de combustible.

Análisis crítico de la ejecución de los procesos.

Se ha determinado que la falta de programas y gestores de base de datos que administren la información del combustible en la EMCEM, provoca atrasos en las operaciones diarias del personal.

En la actualidad todo el proceso se realiza de forma manual por lo que consume gran cantidad de material de oficina (papel, lapiceros, lápices, marcadores, etc.) lo que representa una pérdida importante de recurso monetario y a su vez contribuye a la lentitud en el proceso, la información no es segura y se elimina a causa del almacenamiento ya que se hace más necesario el espacio para el almacenamiento de los datos más recientes, por lo que se pierde gran cantidad de información, también existe el riesgo de cualquier accidente porque el material que se utiliza para almacenar la información (papel), se deteriora con facilidad. El proceso no es eficiente, porque los cálculos se realizan manualmente por lo que cabe la posibilidad de errores y es menos posible el control total de cada una de las etapas del proceso por la dirección, por lo cual esta se encuentra obligada a confiar en la fuente de los reportes, creándose así un proceso totalmente dependiente e ineficiente.

1.4. Descripción de los sistemas existentes.

A raíz del estudio realizado sobre el tema y los contactos establecidos con otras provincias, se pudo constatar la existencia de varios software para el control del Combustible en el país:

Sisconpa, que data del año 2001, solo tiene en cuenta los procesos relacionados con las áreas de Taller y Tráfico, faltándole los datos y procesos relacionados con Seguridad Automotor y Abastecimiento. No concibe la idea de obtener información de dispositivos externos, como el computador de a bordo.

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.

Integral: este sistema se realizó específicamente el control del combustible de la base de transporte escolar, lo cual ya es de por sí una limitación. En el análisis se detectaron los principales errores: la base de datos no fue del todo hábil, 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.[6]

Las desventajas de estos softwares es que la información con la que trabajan es muy específica, en ninguno de los casos responde, ni se adapta a los requerimientos de esta investigación. Esto se debe en gran parte a la complejidad del tema y a las características tan particulares de esta actividad en la empresa.

En búsquedas realizadas en internet en el ámbito internacional:

Siscompa.net este sistema de reciente factura 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 lo tanto, está limitado porque no cumple con los requerimientos y funcionalidades que necesita la empresa, trata al taller como un módulo, separa al vehículo de la base que es el módulo principal que dirige totalmente el accionar de este, porque su objetivo es el control del transporte como proceso productivo. [6]

Los sistemas elaborados por firmas extranjeras no satisfacen las necesidades y requerimientos funcionales de la EMCEM. Su elevado costo de adquisición y mantenimiento impiden la solución del problema actual para la gestión y control del combustible de la empresa, además modificaciones necesarias para adaptarlo a las necesidades reales del problema solo aumentarían el costo del producto.

Después de realizado este estudio llegamos a la conclusión de que los sistemas desarrollados en Cuba tienen deficiencias que los limitan para ser

utilizados como solución al problema y los extranjeros son muy costosos y no son compatibles con nuestras resoluciones. Actualmente en la empresa no se utiliza ningún software.

1.5. Metodología de Desarrollo.

En la actualidad existe en el mundo un marcado progreso en el desarrollo de software, pero crearlo con la calidad requerida y que los clientes queden satisfechos con el trabajo logrado no es tarea fácil si no se sigue una metodología que nos indique qué pasos seguir en cada etapa de desarrollo.

En dependencia del tiempo de vida y la complejidad del proyecto que se va a desarrollar, se proponen diferentes metodologías, pudiendo ser tradicionales o ágiles, dentro de las ágiles se encuentran: **Programación extrema** o **XP**, la cual es una de las metodologías más exitosas utilizadas en la actualidad para proyectos de corto plazo y corto equipo, **Scrum, Iconix, Cristal Methods, Dynamic Software Development Method (DSDM), Feature-driven Development, Lean Software Development**.[7] Otra de las metodologías más utilizadas dada su importancia es la **Microsoft Solution Framework (MSF)**, flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos.[7]

1.5.1 Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

RUP es una metodología dirigida por casos de uso, que está centrada en la arquitectura, es iterativo e incremental. La misma presenta una amplia documentación y además es una metodología tradicional.[8]

Guiado/Manejado por Casos de Uso: La razón de ser de un sistema software es servir a usuarios ya sean humanos u otros sistemas; un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios. Los casos de uso reemplazan la antigua especificación funcional tradicional y constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema. [9]

Centrado en Arquitectura: La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas

software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales. Los casos de uso guían el desarrollo de la arquitectura y la arquitectura se realimenta en los casos de uso, los dos juntos permiten conceptualizar, gestionar y desarrollar adecuadamente el software. [10]

Iterativo e Incremental: Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini proyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo. [10]

Desarrollo basado en Componentes: La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema. Esta característica en un proceso de desarrollo permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtienen o que se desarrollen y maduran sus componentes. [10]

Utilización de un Único Lenguaje de Modelamiento: UML es adoptado como Único Lenguaje de Modelamiento para el desarrollo de todos los modelos.[10]

Proceso Integrado: Se establece una estructura que abarque los ciclos, fases, flujos de trabajo, mitigación de riesgos, control de calidad, gestión del proyecto y control de configuración; el proceso unificado establece una estructura que integra todas estas facetas. Además esta estructura cubre a los vendedores y desarrolladores de herramientas para soportar la automatización del proceso, soportar flujos individuales de trabajo, para construir los diferentes modelos e integrar el trabajo a través del ciclo de vida y a través de todos los modelos. [10]

La siguiente figura muestra el esquema iterativo y funcional estructurado en forma bidimensional, que propone el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP). En el eje vertical están los distintos flujos de trabajo; y en el eje horizontal la evolución en el tiempo que se da en cuatro fases.

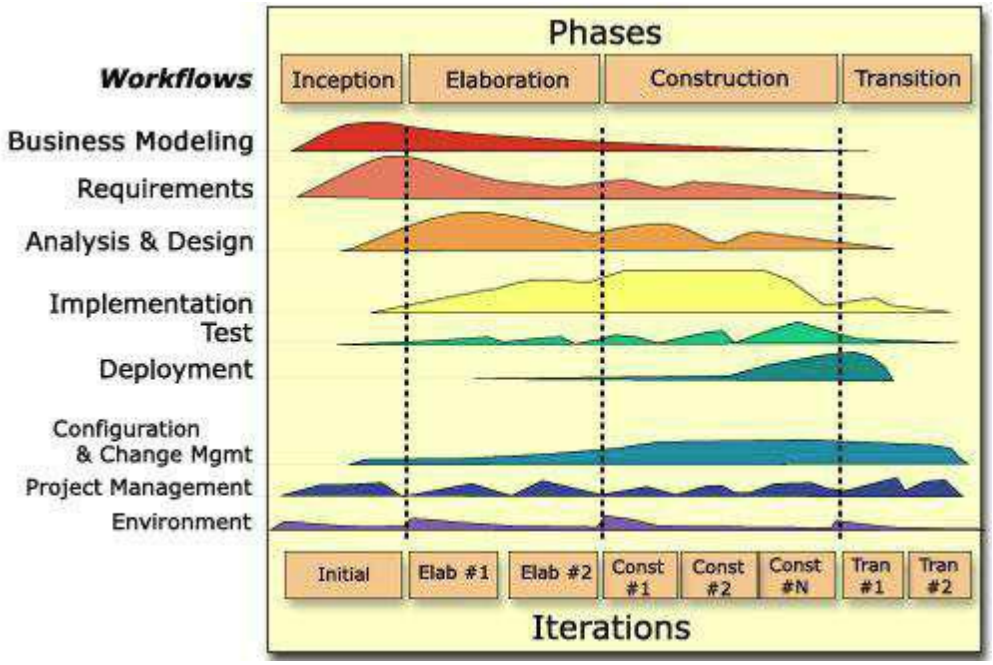


Figura 1: Fases de RUP

¿Por qué se seleccionó RUP como metodología para la solución propuesta?

Se seleccionó el **Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process)** porque es una metodología dirigida por casos de uso, que está centrada en la arquitectura, es iterativo e incremental. La misma presenta una amplia documentación y además es una metodología tradicional.

Esta metodología es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos.

Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible.

1.5.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML – Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que

forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos. [10]

Con UML nos debemos olvidar del protagonismo excesivo que se le da al diagrama de clases, este representa una parte importante del sistema, pero solo representa una vista estática, es decir muestra al sistema parado. Sabemos su estructura pero no sabemos que le sucede a sus diferentes partes cuando el sistema empieza a funcionar. UML introduce nuevos diagramas que representa una visión dinámica del sistema. Es decir, gracias al diseño de la parte dinámica del sistema podemos darnos cuenta en la fase de diseño de problemas de la estructura al propagar errores o de las partes que necesitan ser sincronizadas, así como del estado de cada una de las instancias en cada momento. El diagrama de clases continúa siendo muy importante, pero se debe tener en cuenta que su representación es limitada, y que ayuda a diseñar un sistema robusto con partes reutilizables. En resumen, un sistema debe estar bien diseñado, pero también debe funcionar bien. [10]

UML también intenta solucionar el problema de propiedad de código que se da con los desarrolladores, al implementar un lenguaje de modelado común para todos los desarrollos se crea una documentación también común, que cualquier desarrollador con conocimientos de UML será capaz de entender, independientemente del lenguaje utilizado para el desarrollo. [10]

UML es ahora un estándar, no existe otra especificación de diseño orientado a objetos, ya que es el resultado de las tres opciones existentes en el mercado. Su utilización es independiente del lenguaje de programación y de las características de los proyectos, ya que UML ha sido diseñado para modelar cualquier tipo de proyectos, tanto informáticos como de arquitectura, o de cualquier otra rama.

UML permite la modificación de todos sus miembros mediante estereotipos y restricciones. Un estereotipo permite indicar especificaciones del lenguaje al que se refiere el diagrama de UML. Una restricción identifica un comportamiento forzado de una clase o relación, es decir mediante la restricción se está forzando el comportamiento que debe tener el objeto al que se le aplica.

1.6. Herramientas de Desarrollo.

Visual Paradigm for UML (Enterprise Edition)

Visual Paradigm for UML (Enterprise Edition): Herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor costo. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación.[11]

Plataforma Microsoft Visual Studio 2012

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Esta plataforma soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Esta plataforma permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios Web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET. Así se pueden crear aplicaciones que se intercomuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.[12]

SPSS(Statistical Package for the Social Sciences)

SPSS para Windows proporciona un poderoso sistema de análisis estadístico y de gestión de datos en un entorno gráfico, utilizando menús descriptivos y cuadros de diálogo sencillos que realizan la mayor parte del trabajo. La mayoría de las tareas se pueden llevar a cabo simplemente situando el puntero del ratón en el lugar deseado y pulsando en el botón.[13]

SisFADS v.12.5 (Sistema Informático para la gestión del cálculo de factibilidad aplicado al desarrollo de software)

Permite al estimador, realizar la gestión del cálculo de estimación del esfuerzo, del personal y el costo asociado al desarrollo de sistemas informáticos a través del método Puntos de Función, capaz de brindar una estimación de variables como cantidad de hombres, tiempo, productividad y funcionalidades para el análisis del estimador, además permite la adición de

nuevos métodos de estimación previamente implementado para esta aplicación, ofrece la posibilidad de almacenar y obtener información de los datos de proyectos.[14]

1.6.1 Lenguaje de programación a utilizar.

Lenguaje de programación Java.

Lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria.

Sun describe al lenguaje Java de la siguiente manera: simple, orientado a objetos, distribuido, interpretado, robusto, seguro, de arquitectura neutral, portable, de alta performance, multitarea y dinámico. [15]

Lenguaje de programación C++

El lenguaje C++ se comenzó a desarrollar en 1980. Su autor fue B. Stroustrup, también de la ATT. Al comienzo era una extensión del lenguaje C que fue denominada C con clase. Este nuevo lenguaje comenzó a ser utilizado fuera de la ATT en 1983. El nombre C++ es también de ese año, y hace referencia al carácter del operador incremento de C (++). Ante la gran difusión y éxito que iba obteniendo en el mundo de los programadores, la ATT comenzó a estandarizarlo internamente en 1987. En 1989 se formó un comité ANSI (seguido algún tiempo después por un comité ISO) para estandarizarlo a nivel americano e internacional.[16]

En la actualidad, el C++ es un lenguaje versátil, potente y general. Su éxito entre los programadores profesionales le ha llevado a ocupar el primer puesto como herramienta de desarrollo de aplicaciones. El C++ mantiene las ventajas del C en cuanto a riqueza de operadores y expresiones, flexibilidad, concisión y eficiencia. Además, ha eliminado algunas de las dificultades y limitaciones del C original. La evolución de C++ ha continuado con la aparición de Java, un lenguaje creado simplificando algunas cosas de C++ y añadiendo otras, que se utiliza para realizar aplicaciones en Internet.[16]

Lenguaje de programación C#

Para la programación del sistema se emplea C# porque es un lenguaje elegante y con seguridad en el tratamiento de tipos, que permite a los programadores de aplicaciones empresariales crear una gran variedad de aplicaciones.[17]

C# también proporciona la capacidad de generar componentes de sistema duraderos en virtud de las siguientes características:

Total compatibilidad entre COM y plataforma para integración de código existente. Gran robustez, gracias a la recolección de elementos no utilizados (liberación de memoria) y a la seguridad en el tratamiento de tipos. Seguridad implementada por medio de mecanismos de confianza intrínsecos del código.

Plena compatibilidad con conceptos de metadatos extensibles. Además, es posible interaccionar con otros lenguajes, entre plataformas distintas, y con datos heredados, en virtud de las siguientes características:

Plena interoperabilidad por medio de los servicios de COM+ 1.0 y .NET Framework con un acceso limitado basado en bibliotecas. Compatibilidad con XML para interacción con componentes basados en tecnología Web. Capacidad de control de versiones para facilitar la administración y la implementación.[17]

1.6.2 Gestor de Base de Datos a utilizar.

Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente.[18]

Los sistemas de bases de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información. Además, los sistemas de bases de

datos deben proporcionar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. Si los datos van a ser compartidos entre diversos usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos.

Dado que la información es tan importante en la mayoría de las organizaciones, los científicos informáticos han desarrollado un amplio conjunto de conceptos y técnicas para la gestión de los datos.

PostgreSQL.

PostgreSQL es un gestor de bases de datos orientadas a objetos (SGBDOO o ORDBMS en sus siglas en inglés) muy conocido y usado en entornos de software libre porque cumple los estándares SQL92 y SQL99, y también por el conjunto de funcionalidades avanzadas que soporta, situándolo a un mejor nivel que muchos SGBD comerciales.[19]

El origen de PostgreSQL se sitúa en el gestor de bases de datos POSTGRES desarrollado en la Universidad de Berkeley y que se abandonó en favor de PostgreSQL a partir de 1994. Ya entonces, contaba con prestaciones que lo hacían único en el mercado y que otros gestores de bases de datos comerciales han ido añadiendo durante este tiempo.[19]

¿Por qué se seleccionó PostgreSQL como gestor de Base de Datos para la solución propuesta?

Tanto el SQL Server como el PostgreSQL operan en una arquitectura cliente/servidor, de tal manera que solo se tiene que enviar una cadena de caracteres, que no es más que la sentencia SQL, y esperar la devolución de los datos.

Las siguientes características reflejan algunas de las facilidades que brinda el PostgreSQL:

- ✓ Un amplio subconjunto de ANSI SQL 99, y varias extensiones.
- ✓ Es multiplataforma.
- ✓ La interacción entre capas es muy rápida.
- ✓ Emplea poco recursos de la PC y asimila un grupo grande de peticiones simultáneas.

- ✓ No necesitará de un manejo complejo de la información.

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 algunos de los indicadores de la Empresa de Mantenimiento de Cemento Cienfuegos. Para el desarrollo del sistema se emplea en la programación el lenguaje C# y como soporte de base de datos el PostgreSQL. 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 II: Descripción y construcción de la solución propuesta.

2.1 Introducción

El presente capítulo trata de como el modelo del negocio y el modelo del sistema contribuyen a la construcción de la solución.

Al comenzar a desarrollar un sistema es necesario comprender la organización de los procesos del negocio. También se realiza una descripción del modelo de negocio, reglas, actores, trabajadores, casos de uso y diagramas. Además se detalla el modelo del sistema con los requerimientos funcionales y no funcionales, la modelación de los casos de uso del sistema, también se lleva la descripción de los modelos físicos y lógicos de datos.[9]

2.2 Descripción del modelo del negocio.

El modelo del negocio forma parte del flujo de trabajo clave para lograr un desarrollo exitoso del servicio, ya que el mismo describe el curso de los procesos que serán objeto de automatización, y establece una buena comunicación entre los desarrolladores, los clientes y el usuario final.[9]

Dentro de los pasos del modelo del negocio se encuentran: capturar y definir los procesos de negocio de la organización, realizar el modelo de casos de uso del negocio que identifique los actores y casos de uso asociados y el modelo de objetos del negocio compuesto por trabajadores y entidades de este, todos ellos, bajo el estudio, tarea crucial que define los límites del proceso de modelado posterior.[9]

El proceso de negocio es un grupo de tareas relacionadas de manera lógica que se llevan a cabo en determinada secuencia, y producen o manipulan una colección de datos empleando recursos de la organización para dar resultados que apoyan sus objetivos.[9]

2.2.1 Reglas del negocio.

Cuando el económico se presenta para gestionar la información, es atendido por la técnica de contabilidad y el Especialista técnico productivo. Estos hacen entrega de la información que solicita el económico.

La solicitud de la información se realiza de forma manual por parte del económico, quien la entrega posteriormente a la técnica de contabilidad y al

Especialista técnico productivo. La Técnica de Contabilidad y el Especialista técnico productivo lo reciben y le entregan la información acerca de las tarjetas de combustibles, cuanto fue el gasto de combustible y el gasto de los equipos, además de cuanto fue el gasto monetario. El económico revisa la información acerca de las tarjetas, de cuanto se gastó de combustible y de los equipos, después hace entrega de la información arreglada. La solicitud deberá constar con los siguientes datos: Número de la tarjeta, tipo de combustible, saldo, además de toda la información referente a todo lo que tiene que ver con el control de combustible.

2.2.2 Modelo de Casos de Uso del Negocio.

El modelo de Casos de Uso del Negocio (CUN) describe los procesos de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores.[9]

2.2.3 Actor del Negocio.

Se considera actor del negocio a cualquier individuo, grupo, entidad, organización el cual interactúa con el negocio y a su vez se beneficia de los resultados.[9]

Actor del Negocio	Descripción
Económico	Es la persona responsable de que se lleve el control del combustible en la UEB para que puedan ser buscados en cualquier momento los datos de las cargas y consumos de las tarjetas y equipos, además de hacer e cierre de Mes y de Año.

Tabla 1: Actores del Negocio.

2.2.4 Descripción de los casos de uso del negocio.

El diagrama de casos de uso del negocio se construye para lograr una visión general de los procesos de negocio de la organización o entidad; en éste

se representa cada proceso como un caso de uso, el se relaciona con los actores del negocio.

Diagrama de casos de uso del negocio

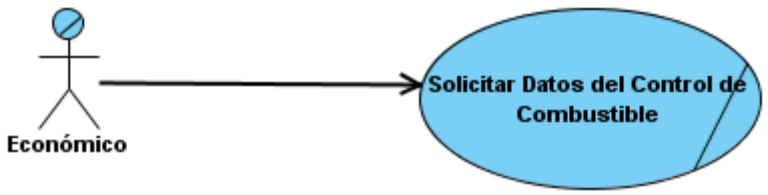


Figura 2: Diagrama de caso de uso del negocio.

A continuación se representan los casos de usos detalladamente con su respectivo diagrama de actividad.

- **Caso de uso Gestionar Datos del Control de Combustible.**

Caso de Uso	Gestionar Datos del Control de Combustible
Actores	Económico(es quien Inicia)
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Económico solicita la información acerca de las tarjetas de combustibles y el de los equipos. Es atendido por la técnica de contabilidad quien le hace entrega de la información mediante una solicitud. Posteriormente el Económico revisa la información, sí esta tiene problema la arregla se la da a la técnica de contabilidad para gestionar los datos con el especialista técnico productivo, los cuales analizan los datos que estén correctos, elaboran un informe y lo entregan al Económico. De esta forma termina el caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	**Respuesta del Negocio**
1. El económico se presenta ante la	1.1. La Técnica de Contabilidad lo recibe y le

técnica de contabilidad en busca de la información de las tarjetas de combustibles.	entrega la información acerca de las tarjetas de combustibles.
2. El económico revisa la información acerca de las tarjetas y entrega la misma con la información arreglada.	2.1. La Técnica de Contabilidad recibe la información arreglada y guarda la misma. 2.2. La Técnica de Contabilidad gestiona los datos con el Especialista Técnico Productivo acerca de lo datos de las tarjetas en conjunto con los equipos. 2.3. El Especialista Técnico Productivo revisa que sus datos guardados estén bien y entrega la información de los equipos. 2.4. El Especialista Técnico Productivo en conjunto con la Técnica de Contabilidad le comunican al Económico que la información esta lista y realizan la entrega del mismo.
3. El Económico recibe respuesta a la información pedida.	
Prioridad	Alta
Mejoras	El proceso de entrega de información solicitada por el Económico se agiliza. Se garantiza la confiabilidad de la información, así como un rápido acceso a la misma.

Tabla 2: Descripción de los casos de uso del negocio.

2.2.5 Diagrama de actividades.

- **Caso de uso Gestionar Datos del Control de Combustible.**

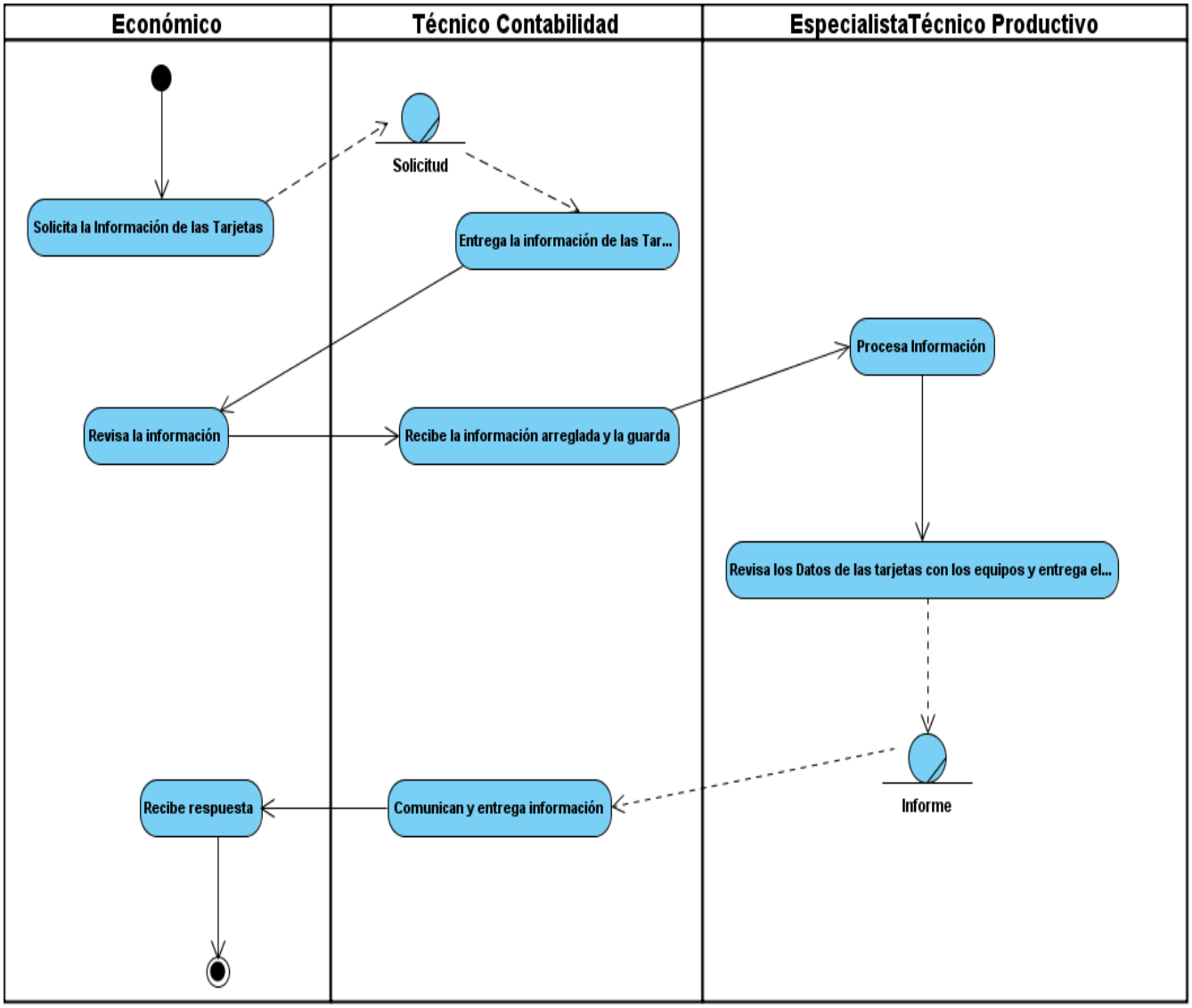


Figura 3: Diagrama de actividades correspondiente al caso de uso Gestionar Datos.

2.2.6 Modelo de Objetos.

El diagrama de clases del modelo de objetos que a continuación se les presenta es el correspondiente al negocio descrito anteriormente, facilitando la comprensión entre el trabajador y la entidad con la que se relaciona.

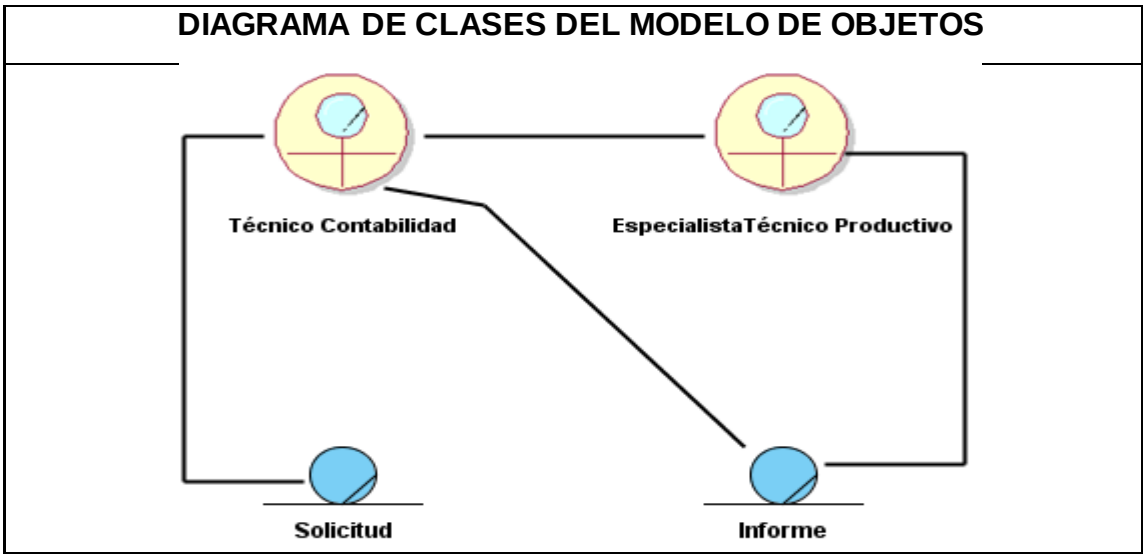


Figura 4: Diagrama de Clases del Modelo de Objeto.

2.2.7 Trabajadores del negocio.

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

Trabajador del Negocio	Descripción
Técnica de contabilidad	Está relacionado con todos los procesos del negocio llevando a cabo la actividad de gestionar y publicar todas las informaciones acerca de todas las tarjetas de combustible.
Especialista técnico productivo	Está relacionado con todos los procesos del negocio llevando a cabo la actividad de gestionar y publicar todas las informaciones acerca de todos los equipos que tenga la entidad.

Tabla 3: Trabajadores del Negocio

2.3 Descripción del Sistema Propuesto.

2.3.1 Concepción general del sistema.

El resultado que se pretende alcanzar con esta propuesta es la obtención de un producto de software propio que automatice la gestión de la información

del control del combustible en la empresa de mantenimiento de Cienfuegos, con este sistema se trata de eliminar algunos de los inconvenientes presentados hasta el momento, dentro del cuál se destaca la falta de un sistema que automatice las actividades que controlen el combustible.

El producto de software brinda la posibilidad de hacer algún procesamiento básico así como acceder a la información contenida en la base de datos mediante un sistema de escritorio permitiendo las facilidades de la gestión de la información. También brinda la facilidad de que el Económico de dicha empresa pueda acceder al sistema sin necesidad de pedir la información al Especialista Técnico Productivo y a la Técnica de Contabilidad, esto hace que la aplicación sea un producto de software agradable, reportando mayores beneficios para sus usuarios.

2.3.2 Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales son aquellos requisitos que, desde el punto de vista de las necesidades del usuario, debe cumplir el sistema y que están fuertemente ligados a las opciones del programa. Para cumplir con los objetivos propuestos se prevé que el sistema tenga las siguientes funcionalidades:

RF.1 Insertar Equipo Automotor.
RF.2 Modificar Equipo Automotor.
RF.3Exportar datos del Equipo Automotor.
RF.4 Listado de los Equipo Automotor.
RF.5 Insertar Equipo Operacional.
RF.6 Modificar Equipo Operacional.
RF.7Exportar datos del Equipo Operacional.
RF.8 Listado de los Equipo Operacional.
RF.9 Insertar Combustible.
RF.10 Modificar Combustible.
RF.11 Listado del Combustible.
RF.12 Insertar Tarjeta.
RF.13 Modificar Tarjeta.
RF.14Exportar datos de la Tarjeta.

RF.15 Listado de las Tarjetas.

RF.16 Insertar Centro de Costo.

RF.17Eliminar Centro de Costo.

RF.18Listado de los Centro de Costo.

RF.19Exportar datos de los Centro de Costo.

RF.20 Autenticarse.

RF.21 Insertar Hojas de Rutas.

RF.22Exportar Datos de las Hojas de Rutas.

RF.23Listado de las Hojas de Rutas.

RF.24 Cerrar Mes.

RF.25 Cerrar Año.

RF.26Insertar Carga.

RF.27 Modificar Datos de Entrada de Cargas

RF.28 Imprimir Datos de Entrada de Cargas.

RF.29 Exportar Datos de Entrada de Carga.

RF.30Insertar Datos en Consumo.

RF.31 Exportar Datos de Salidas como el Consumo.

RF.32 Imprimir Datos de Salidas como el Consumo.

RF.33 Modificar Datos de Salidas como el Consumo.

RF.34Insertar Datos de Traslado Enviados.

RF.35Exportar Datos de Traslados Enviados.

RF.36 Modificar Datos de Traslados Enviados.

RF.37Insertar Datos de Uso y Explotación.

RF.38 Imprimir Datos de Uso y Explotación.

RF.39Exportar Datos de Uso y Explotación.

RF.40 Generar Reporte de Consumo por Tarjeta.

RF.41 Generar Reporte de Consumo por Equipos.

RF.42 Generar Reporte de Consumo por Centro de Costo.

RF.43 Generar Reporte de Submayor por Tarjeta.

RF.44 Generar Reporte de Submayor por Equipos.

RF.45 Generar Reporte de Resúmenes.

RF.46 Imprimir Reporte de Consumo por Tarjeta.

RF.47 Imprimir Reporte de Consumo por Equipos.

RF.48 Imprimir Reporte de Consumo por Centro de Costo.

RF.49 Imprimir Reporte de Submayor por Tarjeta.
RF.50 Imprimir Reporte de Submayor por Equipos.
RF.51 Imprimir Reporte de Resúmenes.
RF.52Exportar Reporte de Consumo por Tarjeta.
RF.53Exportar Reporte de Consumo por Equipos.
RF.54Exportar Reporte de Consumo por Centro de Costo.
RF.55Exportar Reporte de Submayor por Tarjeta.
RF.56Exportar Reporte de Submayor por Equipos.
RF.57.Exportar Reporte de Resúmenes.
RF.58 Mostrar Ayuda.

2.3.3 Requerimientos No Funcionales.

Los requerimientos no funcionales son características que describen alguna forma o restricción para la realización de algún requerimiento (funcionalidad) o conjunto de ellas e inclusive todos los requerimientos. Se consideran los atributos del sistema, propiedades que debe tener el producto.[9]

A continuación se muestran los requerimientos no funcionales:

• **Requerimientos de Usabilidad.**

El sistema no puede ser usado por cualquier persona, solo por las personas que están a cargo del control de Combustible. Instalar el sistema trae consigo una mayor rapidez de trabajo y por consiguiente un ahorro de materiales y personal.

• **Requerimientos de Rendimiento.**

Se garantiza que la respuesta a solicitudes de los usuarios del sistema sea en un período de tiempo breve (de segundos) para evitar la acumulación de trabajo por parte de los responsables y público en los puntos de admisión. El sistema deberá de ser lo más estable y confiable posible.

• **Requerimientos de Soporte.**

Se requiere que el producto reciba mantenimiento ante cualquier fallo que ocurra. El sistema es de fácil instalación.

• **Requerimientos de Confidencialidad.**

Toda la información está protegida del acceso no autorizado, los administradores de sistema son los únicos que podrán transformar la información.

• **Requerimientos de Hardware.**

Servidor: La máquina servidora debe tener como mínimo las siguientes características de:

Hardware: Procesador Pentium III 1 GHz o superior, 1 GB de memoria RAM (incluye la utilizada por el Sistema Operativo) y 40 GB de capacidad en disco duro.

Cliente: Las computadoras situadas en los puestos de trabajo de los usuarios requerirán como mínimo un procesador Pentium III, 512 MB de memoria RAM.

• **Requerimientos de Software.**

La aplicación se desarrollará sobre:

- ✓ Sistema operativo Windows con versiones 2000 o XP.
- ✓ Servidor PostgreSQL.
- ✓ Microsoft Framework 4.0.
- ✓ ReportViewer 2012

• **Requerimientos de Seguridad.**

Debe garantizar la confidencialidad para proteger la información de acceso no autorizado.

El sistema impondrá un estricto control de acceso.

El sistema no permitirá el acceso a informaciones a partir de puntos no autorizados.

En el diseño de la aplicación debe tenerse en cuenta la existencia de regulaciones y/o restricciones en la manipulación de la información.

El sistema debe presentar funciones de control de acceso que incluyan:

- ✓ Identificación del usuario y autentificación de dicha identificación.
- ✓ Control de acceso a los recursos y datos almacenados.
- ✓ Las reglas de control de acceso deben ser aplicables a las bases de datos y a los sistemas que trabajan operativamente con los datos.
- ✓ Fallos y errores.
- ✓ Restricciones en el diseño y la implementación.

2.4 Modelo de Casos de Uso del Sistema.

El modelo de casos de uso del sistema es el artefacto de UML que contiene todos los requisitos funcionales que deberá cumplir el sistema y una parte apreciable de los requisitos no funcionales que deben lograrse como propiedades del sistema, concretamente aquellos que están vinculados con un caso de uso en particular, y que por tanto, su descripción se encontrará dentro de la descripción del caso de uso en cuestión.

El modelo de casos de uso del sistema contiene a los actores del sistema y a los casos de uso del sistema. Los artefactos que lo componen son:

1. El diagrama de casos de uso del sistema.
2. Una breve descripción de cada actor del sistema.
3. Una descripción de la funcionalidad que se ejecutará al realizarse un caso de uso.
4. Las realizaciones que se consideren necesarias para que tanto usuarios, clientes, como especialistas y desarrolladores, comprendan la interacción actor – sistema y las acciones que debe ejecutar el sistema para satisfacer la petición del actor (o los actores).

El diagrama de casos de uso del sistema es un artefacto gráfico en el que se representan los actores, los casos de uso del sistema y las asociaciones que existen entre actores y casos de uso.

2.4.1 Actores del Sistema.

Actor del Sistema	Descripción
Especialista Técnico Productivo	Es el encargado registrar todos los datos necesarios para el control de todo lo relacionado con los equipos y combustible de la empresa de mantenimiento Cienfuegos.
Técnica de Contabilidad	Es el encargado registrar todos los datos necesarios para el control de todo lo relacionado con las tarjetas y combustible de la empresa de mantenimiento Cienfuegos.

Tabla 4: Descripción de Actores del sistema

2.4.2 Casos de Uso del Sistema.

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

El sistema cuenta con los siguientes **casos de uso**:

Gestionar Equipos Automotor

Gestionar Equipos Operacional

Gestionar Combustible

Gestionar Tarjetas

Gestionar los Centro de Costo

Gestionar Hojas de Rutas

Gestionar Cierre Mensual

Gestionar Cierre Anual

Gestionar Carga de Combustible

Gestionar Consumo de Combustible

Gestionar Traslado enviado

Gestionar Uso y Explotación

Generar Reporte de Resúmenes

Generar Reporte de Consumo por Equipos

Generar Reporte de Consumo por Centro de Costo

Generar Reporte de Consumo por Tarjeta

Generar Reporte de Submayor por Tarjeta

Generar Reporte de Submayor por Equipos.

Autenticar

Mostrar Ayuda

2.4.3 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

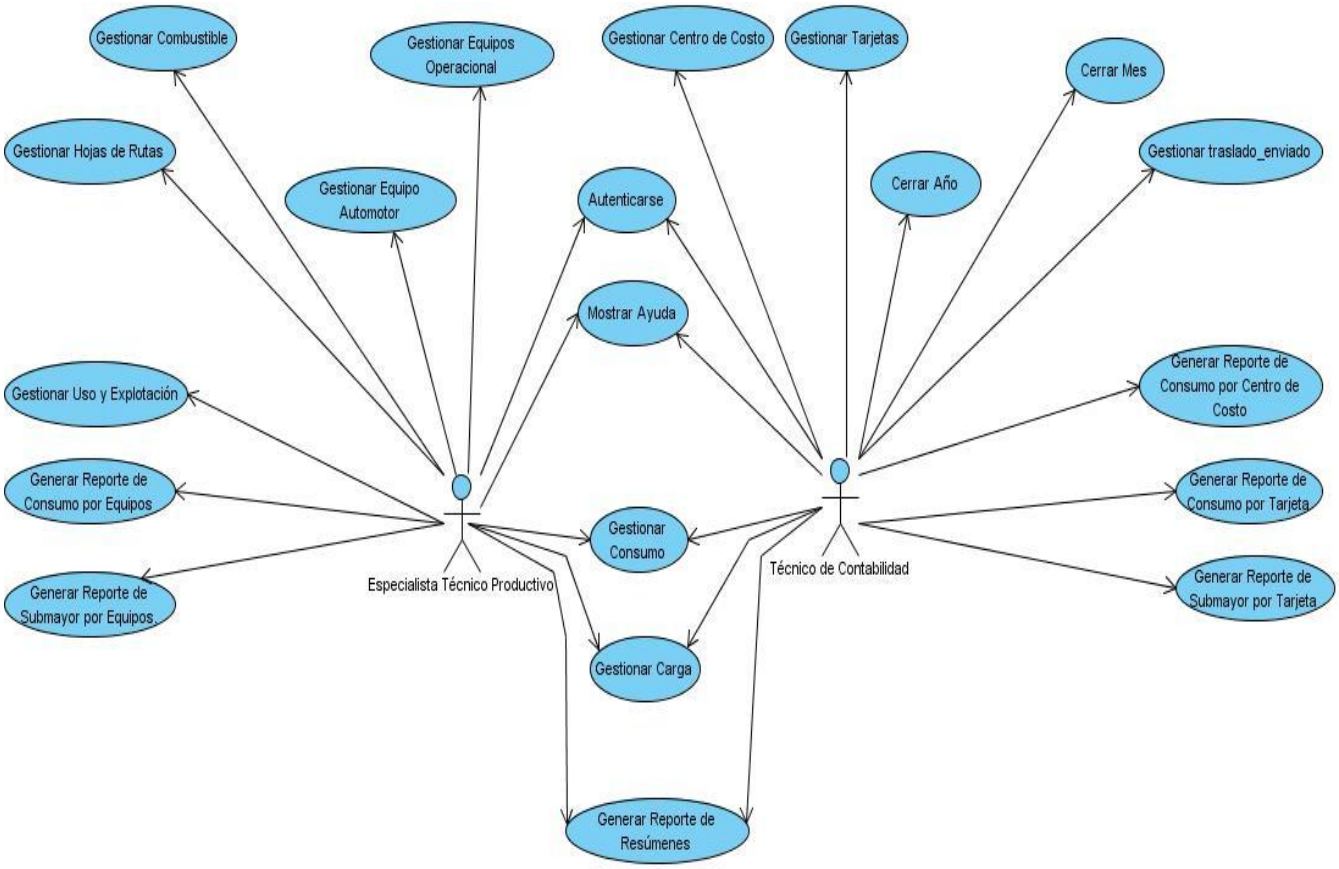


Figura 5: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

2.4.4 Descripción del Caso de Uso.

Casos de Uso del Sistema		
Caso de uso	Descripción	Prototipo
Gestionar Equipos Automotor	A1	B1
Gestionar Equipos Operacional	A2	B2
Gestionar Combustible	A3	B3
Gestionar Tarjetas	A4	B4
Gestionar los Centro de Costo	A5	B5
Gestionar Hojas de Rutas	A6	B6

Gestionar Cierre Mensual	A7	B7
Gestionar Cierre Anual	A8	B8
Gestionar Carga de Combustible	A9	B9
Gestionar Consumo de Combustible	A10	B10
Gestionar Traslado enviado	A11	B11
Gestionar Uso y Explotación	A12	B12
Generar Reporte de Resúmenes	A13	B13
Generar Reporte de Consumo por Equipos	A14	B14
Generar Reporte de Consumo por Centro de Costo	A15	B15
Generar Reporte de Consumo por Tarjeta	A16	B16
Generar Reporte de Submayor por Tarjeta	A17	B17
Generar Reporte de Submayor por Equipos.	A18	B18
Autenticar	A19	B19
Mostrar Ayuda	A20	B20

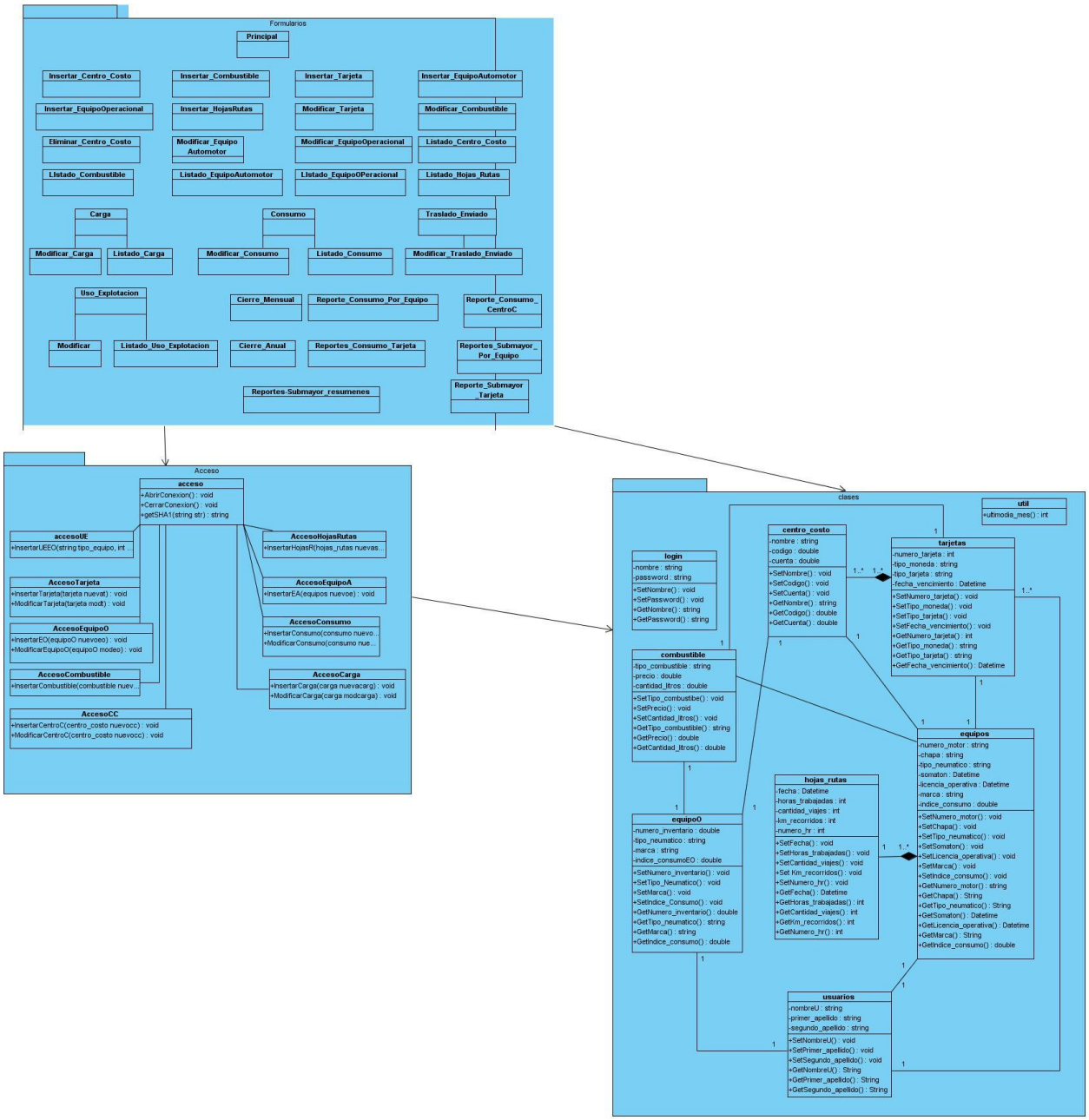
Tabla 5: Descripción de los casos de uso del sistema

A continuación se abordan los aspectos relacionados con los flujos de trabajo Diseño e Implementación. Se confecciona el diagrama de clase desktop, el modelo lógico y físico de datos y para describir los elementos fundamentales de la implementación se muestra el Diagrama de Implementación.

2.5 Construcción del Sistema

2.5.1 Diagrama de clases del diseño

En base a los casos de uso del sistema expuestos anteriormente y haciendo empleo de las extensiones de UML para Desktop se define el siguiente **diagrama de clase Desktop**.



2.5.2 Principios de diseño.

El diseño está basado en una interfaz amigable, sencilla y fácil de comprender por los usuarios no necesariamente tienen que contar con conocimientos informáticos, respondiendo al diseño entidad corporativa de la empresa.

2.5.3 Estándares en la interfaz del sistema.

El diseño de interfaces de usuario es una tarea que ha adquirido relevancia en el desarrollo de un sistema. La calidad de la interfaz de usuario puede ser uno de los motivos que conduzca a un sistema al éxito o al fracaso, es por eso que uno de los aspectos más relevantes de la usabilidad de un

sistema es la consistencia de su interfaz de usuario. El producto debe ser legible y con colores agradables y poco llamativos para no perder concentración, ya que el usuario estará utilizando el sistema durante varias horas en el día.

2.5.4 Formatos de Reportes

El sistema tiene dentro de sus funcionalidades, mantener el control al registrar toda la información que fluye dentro de la Gestión de la información del control del combustible y como es un sistema sobre plataforma de escritorio las informaciones a mostrar han sido concebidos sobre ventanas, con la utilización de un formato de letra clara y legible, así como colores claros para no recargar y hacer engorrosa su visualización, además de darle una presencia más seria al reporte.

2.5.5 Concepción General de la Ayuda

La ayuda constituye una parte imprescindible en todo sistema. En el menú principal aparece una opción Ayuda que explicará de forma detallada como funciona el sistema, tratando de aclarar los puntos que podría causar duda al usuario.

Cada una de las opciones del sistema, así como las consideraciones que se asumen en la ejecución de ellas está propiamente documentada para evitar cualquier tipo de confusión por parte del usuario. Cada aspecto de la ayuda ha sido diseñado con el objetivo de expresar explícitamente cómo y en qué orden debe operar el usuario.

2.5.6 Tratamiento de excepciones.

El sistema está diseñado e implementado de forma tal, que las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario sean mínimas, pues, aunque en muchas ocasiones el usuario teclea datos y en otras selecciona elementos de la pantalla, se mantiene un nivel de validación de la información (a través de funciones) y en caso de errores se le comunica el error cometido a través de mensajes. Los mensajes de error que emite el sistema se muestran en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.

2.5.7 Estándares de codificación.

Para un mejor entendimiento del código en la implementación del sistema es necesario establecer un estándar de codificación a usar. Las variables,

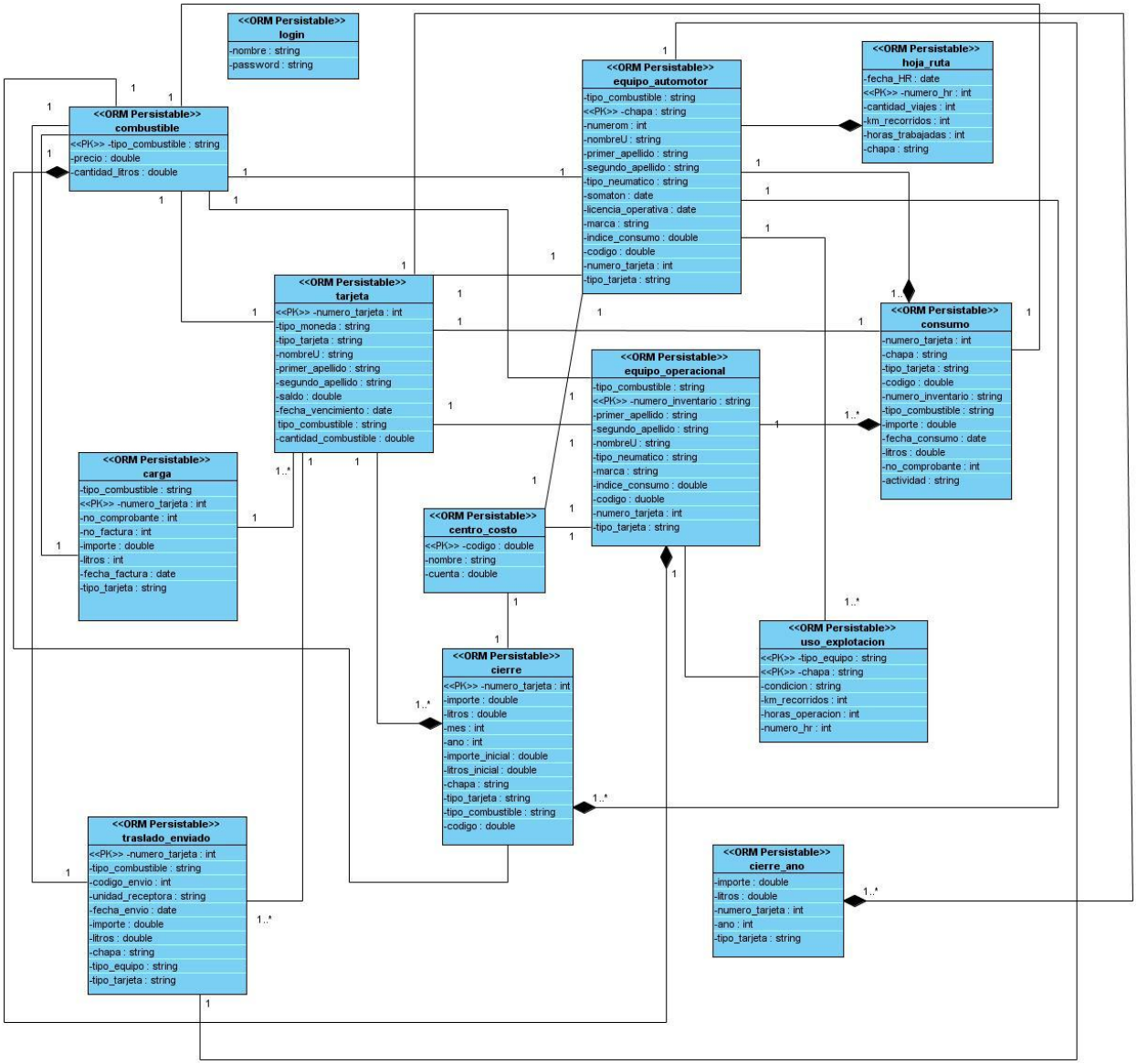
nombres de funciones, de consultas y objetos del documento son cortos, claros, y describen su propósito, en idioma español. Los objetos o tipos de control se nombran según el valor de su contenido. Los inicios ({) y cierre (}) de ámbito se encuentran alineados debajo de la declaración a la que pertenecen y se evitan si hay sólo una instrucción. Los signos lógicos y de operación se separan por un espacio antes y después de los mismos. Un buen comentario añade información al código de una manera clara y ayuda a entender el objetivo del mismo. Se tomó como regla comentar las funciones para explicar qué hacen sin necesidad de leer el código.

2.5.8 Diagrama de Clase del Diseño.

Por la falta de una base de datos, de organización e inconsistencia de la información concebida en la Gestión y Control del Combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos es necesario y de gran importancia realizar el diseño de una buena estructura de base de datos para el buen almacenamiento de la misma.

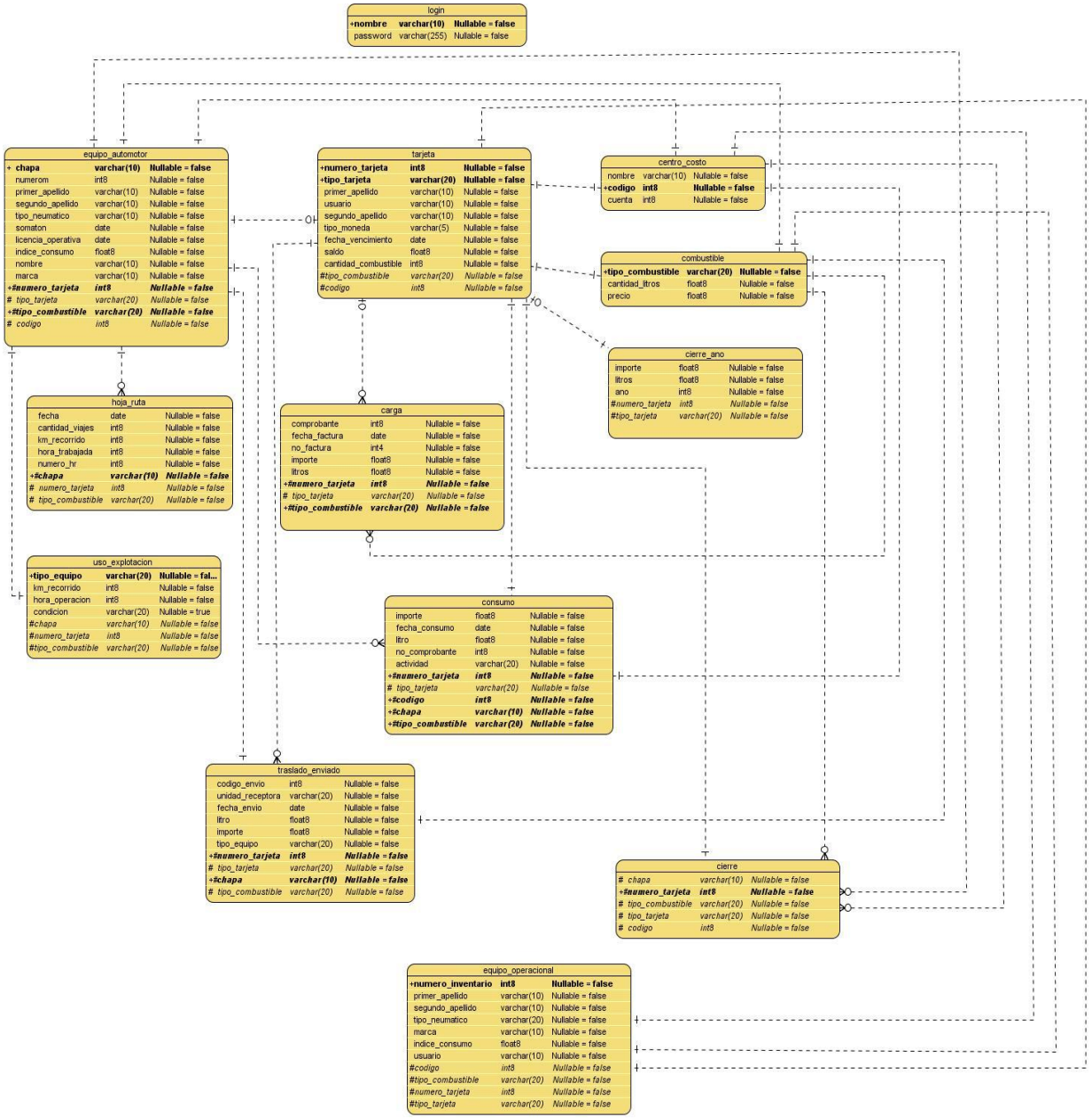
2.5.9 Modelo lógico de Datos.

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. En el se muestran las clases que fueron definidas y que participan en el modelo lógico de datos.



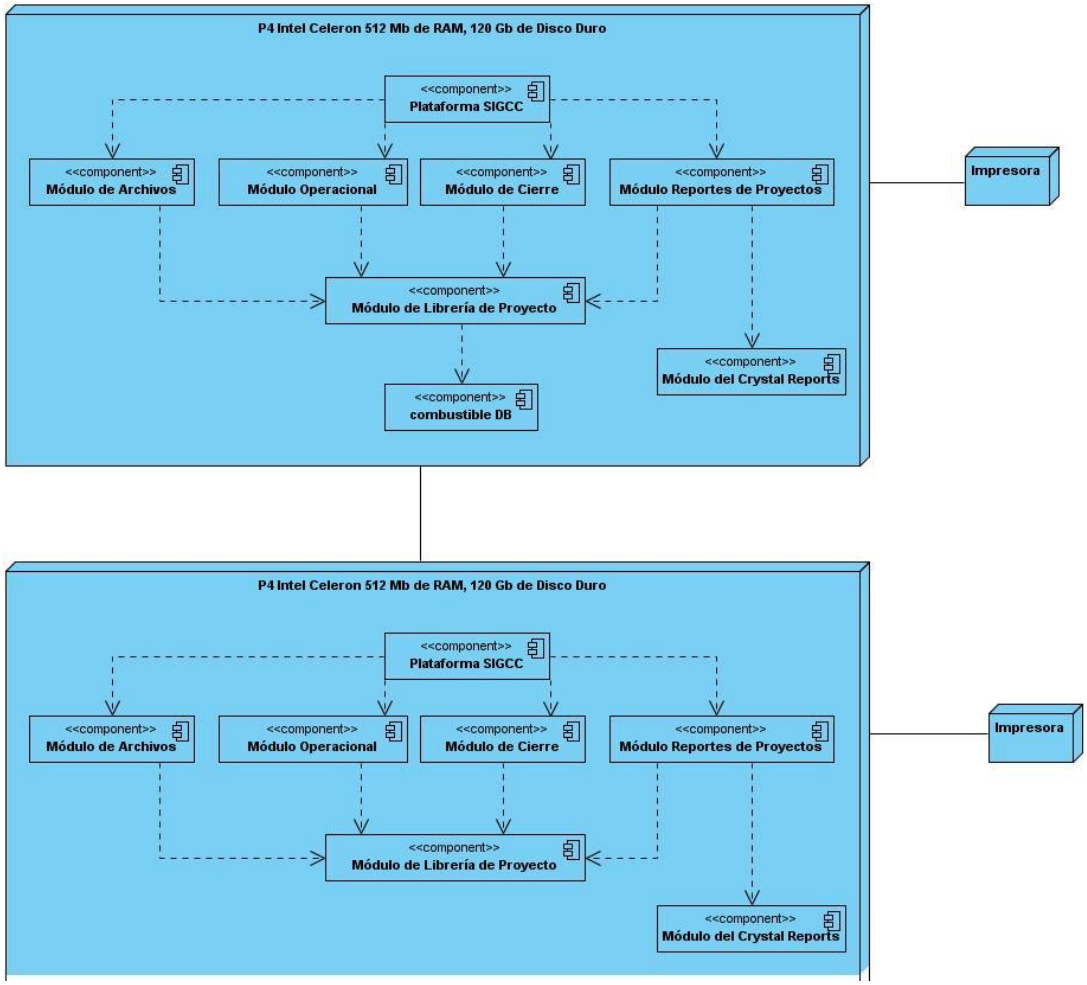
2.5.10 Modelo físico de Datos.

Cuando se define correctamente el modelo lógico, se hace mucho menos engorroso llegar al modelo de datos o modelo físico como también se le denomina en la metodología RUP de la siguiente forma: “el modelo de datos representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos y es obtenido a partir del diagrama de clases persistentes”.



2.6 Diagrama de Implementación.

El modelo denota la implementación del sistema en términos de componentes y subsistemas. Describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración, y modularización disponibles en el entorno de la implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y como dependen los componentes unos de otros.



2.7 Conclusiones.

En este capítulo fueron descritos los procesos que tiene lugar en el Control del Combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos, identificando el objeto del negocio, así como su relación. Esta descripción fue realizada mediante el modelo del negocio, para lo cual se elaboraron los modelos de casos de uso, además del modelo de objetos, así como el diagrama de actividades de los casos de uso correspondientes. Se logró de esta forma una mejor comprensión del negocio, dando paso al modelado del sistema. Del modelado del sistema enunciamos sus requerimientos funcionales y no funcionales, identificándose y describiéndose los actores y casos de uso. Se analizaron a través de los artefactos del modelo de diseño las consideraciones asumidas en cuanto a este, a la vez que se proporcionó, mediante el diagrama de clase del diseño, modelo físico y modelo lógico de datos una representación de las relaciones existentes entre clases.

Capítulo III: Estudio de factibilidad y validación de la solución.

3.1 Introducción

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

3.2 Análisis de Factibilidad

Para realizar el análisis de factibilidad se utilizó el método de Puntos de Función a través del sistema informático SisFADS v.12.5.[14]

Funciones de tipo de datos

Las funciones de tipo dato representan la funcionalidad proveída al usuario a través de datos internos o externos. Las funciones de tipo dato son definidas como Archivos Lógicos Internos (ALI) o Archivos de Interfaz Externa (AIE).

Archivos Lógicos Internos			
Nombre	**Datos Elementales Referenciados**	**Registros lógicos referenciados**	**valor**
login	2	1	simple
combustible	3	5	simple
tarjeta	8	4	simple
consumo	10	2	simple
cierre	17	2	simple
uso_explotacion	6	1	simple
centro_costo	3	3	simple
cierre_ano	4	1	simple
carga	7	2	simple
traslado_enviado	9	1	simple
equipo_automotor	14	4	simple
equipo_operacional	11	3	simple
hoja_ruta	6	1	simple

Tabla 6: Descripción de los Archivos Lógicos Internos

Funciones de tipo transacción

Las funciones de tipo transacción representan una funcionalidad proveída al usuario por el procesamiento de datos en una aplicación, las entradas externas (EE), salidas externas (SE) y las consultas externas (CE).

Entradas Externas			
Nombre	**Datos Elementales Referenciados**	**Registros lógicos referenciados**	**valor**
cierre_anual	4	1	simple
centro_costo	3	2	simple
consumo	10	1	simple
traslado_enviado	9	1	simple
cierre_mensual	17	2	complejo
equipo_automotor	14	4	complejo
uso_explotacion	6	1	simple
carga	7	1	simple
autenticarse	2	1	simple
combustible	3	5	medio
tarjeta	8	5	complejo
equipo_operacional	11	3	medio
equipo_automotor	14	4	complejo
hojas_rutas	6	1	simple

Tabla 7: Descripción de las Entradas Externas.

Salidas Externas			
Nombre	**Datos Elementales Referenciados**	**Registros lógicos referenciados**	**valor**
listado_consumo	10	1	simple
listado_equipo_operacional	11	1	simple
reporte_consumo_centro_costo	6	1	simple
listado_centro_costo	3	1	simple
listado_tarjeta	8	1	simple
listado_hojas_rutas	6	1	simple

listado_equipo_automotor	14	1	simple
reporte_consumo_por_equipo	6	1	simple
reporte_submayor_por_tarjeta	11	1	simple
reporte_consumo_por_tarjeta	6	1	simple
reporte_submayor_por_equipo	13	1	simple
listado_uso_explotacion	6	1	simple

Tabla 8: Descripción de las Salidas Externas.

Consultas Externas			
Nombre	**Datos Elementales Referenciados**	**Registros lógicos referenciados**	**valor**
modificar_centro_costo	1	1	simple
modificar_tarjeta	7	5	complejo
modificar_equipo_operacional	5	3	simple
modificar_traslados_enviado	5	1	simple
modificar_combustible	3	6	medio
modificar_equipo_automotor	8	4	complejo
modificar_tarjeta	7	5	complejo

Tabla 9: Descripción de las Consultas Externas.

Puntos de Función brutos

Con esta información se calcula los puntos de función brutos del sistema Para ello utilizaremos la siguiente tabla.

Tipo de Función	**Complejidad**	**Valor del Factor**	**Total por complejidad**	**Suma**
Archivos Lógicos Internos	Simple(s)	7	12	84
	Medio(s)	10	0	
	Complejo(s)	15	0	0
Archivos Interface Externas	Simple(s)	5	0	0
	Medio(s)	7	0	
	Complejo(s)	10	0	0
Entradas Externas	Simple(s)	3	8	50

	Medio(s)	4	2	
	Complejo(s)	6	3	
Salidas Externas	Simple(s)	4	13	52
	Medio(s)	5	0	
	Complejo(s)	7	0	
Consultas Externas	Simple(s)	3	3	25
	Medio(s)	4	1	
	Complejo(s)	6	2	
Total			**44**	**211**

Tabla 10: Descripción de los Puntos de Función brutos.

Factor de ajuste

El cálculo del factor de ajuste está basado en 14 características generales de los sistemas que miden la funcionalidad general de la aplicación. A cada característica se le atribuye un peso que varía de 0 a 5, e indica el grado o nivel de influencia de cada característica que tiene la aplicación.

Factor de ajuste	
Características generales del sistema	**Nivel de influencia**
Procesamiento distribuido 0	0
Comunicación de datos 0	0
Desempeño	5
Configuración del equipamiento	2
Entrada de datos on-line	1
Volumen de transacciones	0
Interface con el usuario	2
Actualización on-line	5
Procesamiento complejo	4
Reusabilidad	5
Facilidad de operación	5
Facilidad de implementación	4
Múltiples locales	3
Facilidad de cambios	5
Nivel de influencia	41

Tabla 11: Descripción de las características generales del sistema.

El factor de ajuste se calcula mediante la fórmula:

Factor de ajuste *= (Nivel de influencia * 0,01) + 0,65*

Factor de ajuste *= 0.98*

Puntos de Función Ajustados

Puntos de función *= Puntos de función brutos * Factor de Ajuste*

Puntos de función *= 211 * 0.98 Puntos de función = 206.78*

La productividad en el desarrollo de un sistema se traduce como la velocidad con la que la aplicación fue construida, esto es, cuántas unidades de tamaño (PF) fueron construidas en una unidad de tiempo o cuantas unidades de tiempo fueron consumidas para realizar una unidad de software.

Productividad *= Tiempo / Puntos de función*

Productividad *= 2.79*

Esfuerzo para el desarrollo de un sistema puede ser definido como la cantidad de horas de trabajo necesarias para desarrollar una aplicación.

Esfuerzo *= Productividad * Tamaño del software*

Esfuerzo *= 576.0 h*

El costo de la aplicación se define como la multiplicación del número de personas involucradas, el salario básico promedio en días laborables y el tiempo establecido.

Costo *= Hombres * Salario promedio * Tiempo*

Costo *= $ 1440.0*

3.3 Beneficios tangibles e intangibles

El sistema propuesto puede extenderse en su aplicación a cualquier Empresa. Los beneficios obtenidos con el desarrollo del mismo agilizan la gestión de la información del control del combustible, contribuyendo a disminuir la posibilidad de errores de duplicidad o pérdida de información por las ventajas de la digitalización, manteniendo su integridad y confiabilidad.

3.4 Análisis de costos y beneficios

Este sistema, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para la entidad donde se desee implantar, sin embargo, al

desarrollo de todo producto informático va asociado un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este proporciona.

La utilización de este nuevo sistema permitirá a la EMCEM llevar mejor la gestión de la información del control del combustible de manera rápida y confiable, utilizando las potencialidades informáticas existentes en la entidad.

3.5 Validación del Sistema

Encuesta.

Para la validación se aplicó una encuesta a expertos y usuarios finales, además de las personas responsables de la Empresa encontrándose dificultades en el cálculo del número total de elementos de la población, por cuanto los clientes de dicho sistema informático van a ser la Técnica de Contabilidad y el Especialista Técnico Productivo.

Por lo antes expuesto se procede a la aplicación de un Muestreo por Conveniencia a los directivos de la empresa, a los de recursos humanos y a los técnicos, además a los económicos.

La encuesta fue revisada antes de su aplicación por profesores de estadística del departamento de matemática de la Universidad de Cienfuegos con vistas a revisar la redacción, el enfoque de las preguntas y el cumplimiento del objetivo general que se planteó. Las preguntas se diseñaron tomando en consideración requisitos de presentación, longitud adecuada, secuencia lógica y terminología. En el Anexo C se adjunta la encuesta aplicada a los expertos en el contenido y en el Anexos D se adjunta las encuesta aplicada a los expertos en informática.

Resultados de la encuesta.

Resultados de la Primera Encuesta donde los expertos brindan sus opiniones sobre el sistema:

A la afirmación: *La utilización del SIGCC fortalece la función de control y organiza el proceso de gestión de control del combustible.*

En total acuerdo estuvieron el 57,1% de los encuestados y de acuerdo el 42,9%.

a utilización del SIGCC fortalece la función de control y organiza el proceso d gestión de control del combustible.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	3	21,4	42,9	42,9
	total acuerdo	4	28,6	57,1	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 12: La utilización del SIGCC fortalece la función de control y organiza el proceso de gestión de control del combustible.

A la afirmación: *Introducir y/o actualizar los datos del control de combustible en el SIGCC facilita la gestión del proceso.*

En total acuerdo estuvieron el 28,6% de los encuestados y de acuerdo el 71,4%.

troducir y/o actualizar los datos del control de combustible en el SIGCC facilit la gestión del proceso.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	5	35,7	71,4	71,4
	total acuerdo	2	14,3	28,6	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 13: Introducir y/o actualizar los datos del control de combustible en el SIGCC facilita la gestión del proceso.

A la afirmación: *Los reportes obtenidos permiten disminuir el tiempo en la toma de decisiones, las respuestas posibles eran:*

En total acuerdo estuvieron el 28,6% de los encuestados y de acuerdo el 71,4%

os reportes obtenidos permiten disminuir el tiempo en la toma de decisiones.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	2	14,3	28,6	28,6
	total acuerdo	5	35,7	71,4	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 14: Los reportes obtenidos permiten disminuir el tiempo en la toma de decisiones

A la afirmación: *Los términos empleados son los que usualmente se manejan en el proceso de gestión del combustible, las respuestas posibles eran:*

En total acuerdo estuvieron el 57,1%de los encuestados y de acuerdo el 42,9%.

Los términos empleados son los que usualmente se manejan en el proceso de gestión del combustible.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	3	21,4	42,9	42,9
	total acuerdo	4	28,6	57,1	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 15: Los términos empleados son los que usualmente se manejan en el proceso de gestión del combustible.

A la afirmación: *Logra motivar por su manejabilidad, las respuestas posibles eran:*

En total acuerdo estuvieron el 42,9% de los encuestados y de acuerdo el 57,1%

Logra motivar por su manejabilidad

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	4	28,6	57,1	57,1
	total acuerdo	3	21,4	42,9	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 16: Logra motivar por su manejabilidad.

A la afirmación: *La interactividad apropiada para el usuario, las respuestas posibles eran:*

En total acuerdo estuvieron el 57,1% de los encuestados y de acuerdo el 42,9%

La interactividad es apropiada para el usuario

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	3	21,4	42,9	42,9
	total acuerdo	4	28,6	57,1	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 17: La interactividad es apropiada para el usuario.

A la afirmación: *La presentación del software mantiene el interés del usuario hasta el final de la tarea, las respuestas posibles eran:*

En total acuerdo estuvieron el 14,3% de los encuestados y de acuerdo el 85,7%.

La presentación del software mantiene el interés del usuario hasta el final de la tarea.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	6	42,9	85,7	85,7
	total acuerdo	1	7,1	14,3	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 18: La presentación del software mantiene el interés del usuario hasta el final de la tarea.

A la afirmación: O*frece una guía detallada para el manejo del software, las respuestas posibles eran:*

En total acuerdo estuvieron el 28,6% de los encuestados y de acuerdo el 71,4%

Ofrece una guía detallada para el manejo del software.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	5	35,7	71,4	71,4
	total acuerdo	2	14,3	28,6	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 19: Ofrece una guía detallada para el manejo del software.

A la afirmación*: El SIGCC satisface sus expectativas como usuario final, las respuestas posibles eran:*

En total acuerdo estuvieron el 57,1% de los encuestados y de acuerdo el 42,9%

SIGCC satisface sus expectativas como usuario final

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	de acuerdo	3	21,4	42,9	42,9
	total acuerdo	4	28,6	57,1	100,0
	Total	7	50,0	100,0	
Missing	System	7	50,0		
Total		14	100,0		

Tabla 20: SIGCC satisface sus expectativas como usuario final.

Resultados de la Segunda Encuesta:

Resultados de la Primera Encuesta donde los expertos informáticos dan sus opiniones sobre el sistema:

La primera afirmación es: *La Estructura contempla el uso racional de variables sin cálculos innecesarios, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 42,9% para el primer caso y un 57,1% para el segundo.

La estructura contempla el uso racional de variables sin cálculos innecesarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	4	57.1	57.1	57.1
	Total acuerdo	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 21: La Estructura contempla el uso racional de variables sin cálculos innecesarios.

La primera afirmación es: *Posibilita la reutilización del código, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 42,9% para el primer caso y un 57,1% para el segundo.

Posibilita la reutilización del código

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	4	57.1	57.1	57.1
	Total acuerdo	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 22: Posibilita la reutilización del código.

La primera afirmación es: *La estructura es flexible, permitiendo la adición de otros módulos, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 85,7% para el primer caso y un 14,3% para el segundo.

La estructura es flexible, permitiendo la adición de otros módulos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	1	14.3	14.3	14.3
	Total acuerdo	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 23: La estructura es flexible, permitiendo la adición de otros módulos.

La primera afirmación es: *Facilidad para consultar los comandos disponibles en el programa, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 42,9% para el primer caso y un 57,1% para el segundo

Facilidad para consultar los comandos disponibles en el programa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	4	57.1	57.1	57.1
	Total acuerdo	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 24: Facilidad para consultar los comandos disponibles en el programa

La primera afirmación es: *El diseño del software permite mantener orientado al usuario, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 71,4% para el primer caso y un 28,6% para el segundo

El diseño del software permite mantener orientado al usuario

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	2	28.6	28.6	28.6
	Total acuerdo	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 25: El diseño del software permite mantener orientado al usuario.

La primera afirmación es: *El software muestra una interfaz innovadora, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 14,3% para el primer caso y un 85,7% para el segundo

El software muestra una interfaz innovadora

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	6	85.7	85.7	85.7
	Total acuerdo	1	14.3	14.3	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 26: El software muestra una interfaz innovadora.

La primera afirmación es*: El color empleado es adecuado, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 71,4% para el primer caso y un 28,6% para el segundo

El color empleado es adecuado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	2	28.6	28.6	28.6
	Total acuerdo	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 27: El color empleado es adecuado.

La primera afirmación es: *Existe simplicidad, equilibrio, armonía, unidad, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 57,1% para el primer caso y un 42,9% para el segundo

Existe simplicidad, equilibrio, armonía, unidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	3	42.9	42.9	42.9
	Total acuerdo	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 28: Existe simplicidad, equilibrio, armonía, unidad.

La primera afirmación es: *Los botones, la distribución de información en las pantallas es consistente, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 57,1% para el primer caso y un 42,9% para el segundo

Los botones, la distribución de información en las pantallas es consistente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	3	42.9	42.9	42.9
	Total acuerdo	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 29: Los botones, la distribución de información en las pantallas es consistente.

La primera afirmación es: *El tamaño y tipo de letras son adecuados, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 71,4% para el primer caso y un 28,6% para el segundo

El tamaño y tipo de letras son adecuados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	2	28.6	28.6	28.6
	Total acuerdo	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 30: El tamaño y tipo de letras son adecuados.

La primera afirmación es: *La estructura del programa permite acceder a sus principales funcionalidades, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 100% para el primer caso.

.a estructuración del programa permite acceder sin dificultades a sus principales componentes (reportes, cierre mensual, cierre anual, carga y consumo tanto de las tarjetas como la de los equipos)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Total acuerdo	7	100.0	100.0	100.0

Tabla 31: La estructuración del programa.

La primera afirmación es: *Los Recursos Empleados, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 85,7% para el primer caso y un 14,3% para el segundo

Los recursos empleados están armónicamente distribuidos (sin sobrecargar)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	1	14.3	14.3	14.3
	Total acuerdo	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 32: Recursos Empleados.

La primera afirmación es: *La facilidad de Navegación, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los

valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 85,7% para el primer caso y un 14,3% para el segundo

Hay facilidad de navegación entre las distintas pantallas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	1	14.3	14.3	14.3
	Total acuerdo	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 33: Facilidad de navegación.

La primera afirmación es: *EL funcionamiento del Software, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 100% para el primer caso.

El software funciona correctamente en su ambiente.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Total acuerdo	7	100.0	100.0	100.0

Tabla 34: Funcionamiento del software.

La primera afirmación es: *El tiempo de respuesta a las acciones que realiza el usuario, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 85,7% para el primer caso y 14,3 para el segundo caso.

Es adecuado el tiempo de respuesta a las acciones que realiza el usuario

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	1	14.3	14.3	14.3
	Total acuerdo	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 35: El tiempo de respuesta.

La primera afirmación es: *Los Resultados, las respuestas posibles eran:*

Total desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, total acuerdo, oscilando las respuestas de los encuestados entre los

valores total acuerdo y de acuerdo, con un porcentaje del 71,4% para el primer caso y un 28,6% para el segundo

Arroja resultados completos debido a que hay precisión en los códigos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	2	28.6	28.6	28.6
	Total acuerdo	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Tabla 36: Resultados.

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

- ✓ El sistema presenta gran utilidad para el trabajo de la gestión de la información del control del combustible.
- ✓ La utilización del SIGCC fortalece la función de control y organiza el proceso de gestión de control del combustible.
- ✓ Agiliza la introducción y/o actualización de los datos del control de combustible en el SIGCC facilita la gestión del proceso.
- ✓ Los términos empleados son los que usualmente se manejan en el proceso de gestión del combustible.
- ✓ El sistema muestra una interfaz innovadora.
- ✓ Presenta versiones imprimibles para los reportes de interés.
- ✓ Los errores en el procesamiento de la información son mínimos lo que lo convierte en un sistema confiable.

3.6 Conclusiones

El estudio de factibilidad del producto informático proyectó una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles. El sistema propuesto contribuye a la gestión de la información del control del combustible y además ofrece un ahorro de recursos materiales para la EMCEM. El estudio de factibilidad realizado estima para la construcción del proyecto un tiempo de 3 meses y un costo total ***$ 1,440.00***.

En relación a la validación del sistema propuesto se puede plantear que el sistema informático es rápido, confiable y maneja de forma segura toda la información.

Conclusiones

Como resultado fundamental de esta investigación se desarrolló un sistema informático para la gestión de información del control de combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos. Con este propósito:

- ✓ Se analizó el proceso de gestión de la información del control del combustible en la Empresa de Mantenimiento del Cemento en Cienfuegos. Este análisis mostró la existencia de duplicados en la información gestionada, las actividades de los departamentos implicados eran realizadas manualmente incurriéndose reiteradamente en errores, provocando lentitud al elaborar los reportes necesarios.

- ✓ Se diseñó una solución capaz de agilizar el proceso de gestión de la información del control del combustible en la EMCEM. En este diseño fueron tomados en cuenta los recursos tecnológicos con los que cuenta el cliente, de esta manera se determinó que la propuesta de solución tenía que ser un sistema de escritorio.

- ✓ Se implementó una solución que responde a las necesidades de la entidad. En esta implementación se incorporaron todos los requisitos que el cliente consideró fundamentales para el proceso objeto de estudio.

- ✓ Se validó el sistema informático propuesto aplicando una encuesta a los usuarios finales y otra, para medir elementos técnicos, fue aplicada a ingenieros informáticos.

Recomendaciones

Los objetivos trazados con la realización de este trabajo fueron cumplidos, se sugiere tomar esta propuesta solo como la primera fase de un proyecto mucho más ambicioso.

Se recomienda entonces:

- Profundizar en el análisis de cada uno de los procesos que intervienen en la gestión comercial del departamento, con el objetivo de agregarle nuevas funcionalidades al sistema y así enriquecer su valor práctico y profesional.
- Extender su uso a todas las dependencias de este tipo en el país.
- Extender las funcionalidades del sistema a otras áreas de similar gestión, adecuando cada uno de los módulos a las características de la gestión de información en ellas.

Referencia Bibliográfica

[1] «Seguridad Computacional.», Universidad de Madrid. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones., 2007.

[2] L. J. Blanco, «El control interno en los sistemas informáticos de las pequeñas y medianas empresas. Sistemas de Información para el contador.», La Habana., 2003.

[3] «Resolución 60.», La Habana., mar. 2011.

[4] A.Naji, «Sistema de Gestión de la Información de la Empresa de Transporte en Cienfuegos», Universidad Cienfuegos, 2006.

[5] «Que es un sistema informatico?», 04-ene-2013. [Online]. Available: http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-un-sistema-informatico.php. [Accessed: 04-ene-2013].

[6] D. R. García, «Sistema de Gestión de Indicadores de consumo de combustible en el transporte automotor de pasajeros de la Empresa Provincial de Cienfuegos».

[7] A. Cockburn, *Agile Software Development. Highsmith Series.* .

[8] «Metodologías Tradicionales». [Online]. Available: http://www.eumed.net/Metodologíastradicionales.htm. [Accessed: 02-abr-2013].

[9] R. S. Pressman, *Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico*, Cuarta ed. Mc Graw-Hill. .

[10] J. Iven, *El proceso Unificado de desarrollo de software*, vol. 2004o ed., vol. I. Feliz Varela, 2012., Vol.I vols. .

[11] «Visual Paradigm for UML (CE) [Mac OS X] - (Paradigma Visual para UML (CE) [Mac OS X]) (Visual Paradigm for UML (CE) [Mac OS X]) por Visual Paradigm International Ltd. - reporte y descarga». [Online]. Available: http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML. [Accessed: 31-may-2013].

[12] «Microsoft Visual Studio Ultimate 2012 | Microsoft Visual Studio», 03-jun-2013. [Online]. Available: http://www.microsoft.com/visualstudio/esn/products/visual-studio-ultimate-2012. [Accessed: 03-jun-2013].

[13] «SPSS 19.0». [Online]. Available: http://www.spss.com/devcentral. [Accessed: 01-may-2013].

[14] L. E F. Curbelo., «Sistema informático para la gestión del cálculo de factibilidad aplicada al desarrollo de software.», Universidad de Cienfuegos«Carlos Rafael Rodríguez», 2011.

[15] «1er. CURSO DE JAVA EN ESPANOL POR CORREO ELECTRONICO». .

[16] J. G. Jalón, *Aprenda C++ como si estuviera en primero. Capitulo 1*, vol. Capitulo 1: 1998.

[17] «Por qué utilizar C# (C#)». [Online]. Available: http://www¿Qué es C# ?.htm. [Accessed: 31-may-2013].

[18] J. A. A. Cordero., «Sistema de Gestión de la Información de Combustibles de la Refinería de Petróleo “Camilo Cienfuegos”.», 2007.

[19] «PostgreSQL , C#, .NET», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.c-sharpcorner.com/Forums/Thread/38150/. [Accessed: 04-abr-2013].

Bibliografía

[1] A. A. R. Torres, «Sistema para la gestión de la información que tributa a la comunicación interna en (ETECSA).», Carlos Rafael Rodríguez, Universidad de Cienfuegos, 2008.

[2] A. Cockburn, *Agile Software Development. Highsmith Series.* .

[3] J. A. A. Cordero., «Sistema de Gestión de la Información de Combustibles de la Refinería de Petróleo "Camilo Cienfuegos".», 2007.

[4] J. G. Jalón, *Aprenda C++ como si estuviera en primero. Capítulo 1*, vol. I, 1998.

[5] J. Iven, *El proceso Unificado de desarrollo de software*, vol. 2004o ed., vol. I. Feliz Varela, 2012., Vol. I.

[6] L. E F. Curbelo., «Sistema informático para la gestión del cálculo de factibilidad aplicada al desarrollo de software.», Universidad de Cienfuegos«Carlos Rafael Rodríguez», 2011.

[7] M. Dacota, «Tutorial Java con NetBeans IDE». [Online]. Available: http://www.dacostabalboa.com/es/tutorial-java-con-netbeans-ide/8343. [Accessed: 22-abr-2013].

[8] M. Pérez., «Introducción a UML», 2009. [Online]. Available: http://www.programacion.com/tutorial/uml/. [Accessed: 24-abr-2013].

[9] P. Bartle, «Información para la gestión y gestión de la». [Online]. Available: http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm. [Accessed: 31-may-2013].

[10] R. S. Pressman, *Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico*, Cuarta ed. Mc Graw-Hill. .

[11] «Working with Databases: Active Record | The Definitive Guide to Yii | Yii Framework», 20-nov-2012. [Online]. Available: http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/database.ar. [Accessed: 20-nov-2012].

[12] «Cuba. Ministerio de Transporte.Documento facilitado por el MITRANS . -- La Habana :[s.n], 2000. –p.45.» 22-nov-2012.

[13] «DISAIC, en busca de la excelencia», 22-nov-2012. [Online]. Available: http://www.disaic.cu/. [Accessed: 22-nov-2012].

[14] «Realizar cálculos en el informe», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms227369(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[15] «imagenes en Crystal reports 2005 - Foros del Web», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/imagenes-crystal-reports-2005-a-437057/. [Accessed: 03-dic-2012].

[16] «Plantillas de proyecto», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225342(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[17] «Directorio del código de ejemplo de los tutoriales», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225566(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[18] «Enunciados SQL», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225629(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[19] «Usar el Crystal Reports Designer incrustado», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225394(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[20] «Acerca de esta ayuda en línea», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225270(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[21] «Módulo de combinación de implementación», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225401(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[22] «Fragmentos de código», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225406(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[23] «Incorporar parámetros en fórmulas», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms227400(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[24] «Insertar fórmulas», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms227403(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[25] «Resumen de módulos de combinación», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225284(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[26] «Crear informes», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225242(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[27] «Pasar Parametros a CrystalReport desde C# - Foros del Web», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/pasar-parametros-crystalreport-desde-c-751642/. [Accessed: 03-dic-2012].

[28] «Modelo de procesamiento de informes», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225477(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[29] «Referencia de fórmulas», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225334(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[30] «Módulos de combinación de Crystal Reports para Visual Studio 2005», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225386(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[31] «Usar el Crystal Reports Designer incrustado», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225394(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[32] «Crear informes», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225242(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[33] «Insertar fórmulas», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms227403(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[34] «Módulos de combinación de Crystal Reports», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225352(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[35] «Usar el Crystal Reports Designer incrustado», 03-dic-2012. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms225394(v=vs.80).aspx. [Accessed: 03-dic-2012].

[36] «Ensayo sobre Ciencia y Metodología de la Investigación « Seminario de Investigación», 04-dic-2012. [Online]. Available: http://andresjaquep.wordpress.com/category/ensayo-sobre-ciencia-y-metodologia-de-la-investigacion/. [Accessed: 04-dic-2012].

[37] «ensayo sobre metodologia dela investigacion - Buscar con Google», 04-dic-2012. [Online]. Available: http://www.google.com.cu/search?hl=es&tbo=d&q=ensayo+sobre+metodologia+dela+investigacion&revid=1859298713&sa=X&ei=yTe-Ul2yNMHfyAG8rlCQAw&ved=0CGsQ1QIoAQ&biw=1024&bih=477. [Accessed: 04-dic-2012].

[38] «Desarrollo de Aplicaciones de Escritorio y Acceso a Datos con C# .NET (VideoCursos.es) | IntercambiosVirtuales», 04-dic-2012. [Online]. Available: http://www.intercambiosvirtuales.org/software/desarrollo-de-aplicaciones-de-escritorio-y-acceso-a-datos-con-c-net-videocursos-es. [Accessed: 04-dic-2012].

[39] «ensayo sobre metodologia de la investigacion - Buscar con Google», 04-dic-2012. [Online]. Available: http://www.google.com.cu/search?hl=es&tbo=d&q=ensayo+sobre+metodologia+de+la+investigacion&revid=1859298713&sa=X&ei=yTe-Ul2yNMHfyAG8rlCQAw&ved=0CGoQ1QIoAA&biw=1024&bih=477. [Accessed: 04-dic-2012].

[40] «Problema al cargar la página», 18-dic-2012. [Online]. Available: http://www.software-engineer.org/. [Accessed: 18-dic-2012].

[41] «Programación por capas 04-ene-2013. [Online]. Available: http:// www.programación_ capas.com. [Accessed: 04-ene-2013].

[42] «Que es un sistema informático?», 04-ene-2013. [Online]. Available: http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Que-es-un-sistema-informatico.php. [Accessed: 04-ene-2013].

[43] «Object Management Group - UML», 04-ene-2013. [Online]. Available: http://www.uml.org/. [Accessed: 04-ene-2013].

[44] «www.navegapolis.net - Presentación de Scrum + XP», 10-ene-2013. [Online]. Available: http://www.navegapolis.net/content/view/588/62/. [Accessed: 10-ene-2013].

[45] «como hacer una ayuda en C# en el visual studio 2005 - MSDN Search», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Search/es-

ES?query=como%20hacer%20una%20ayuda%20en%20C%23%20en%20el%20visual%20studio%202005&ac=8. [Accessed: 14-ene-2013].

[46] «Tutoriales de Desarrollo y Diseño Web | Web.Ontuts», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://web.ontuts.com/. [Accessed: 14-ene-2013].

[47] «Crear y enlazar un informe», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms227360(v=vs.80).aspx. [Accessed: 14-ene-2013].

[48] «Opciones de enlace de informes de Windows Forms Viewers», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://willydev.net/Willydev_old/CrystalDesde0/html/crsamreportbindingoptionsforwindowsformsviewers.htm. [Accessed: 14-ene-2013].

[49] «insertar datos desde c# a sql - Buscar con Google», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://www.google.com.cu/#sclient=psy-ab&hl=es&tbo=d&q=insertar+datos+desde+c%23+a+sql&oq=insertar+datos+desde+&gs_l=hp.3.8.0l10.4820.37216.4.45932.106.46.16.0.0.5.5096.41027.8-17j3.20.0...0.0...1c.1.RxfG4Fnlu9I&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.&bvm=bv.1357700187,d.d2k&fp=17bf4b02e19b1b87&biw=1024&bih=625. [Accessed: 14-ene-2013].

[50] «Enlace con ReportSource (Crystal Reports Server o BusinessObjects Enterprise 11)», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms227542(v=vs.80).aspx. [Accessed: 14-ene-2013].

[51] «Crear tres métodos que realizan la exportación», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms227719(v=vs.80).aspx. [Accessed: 14-ene-2013].

[52] «Ayuda en las aplicaciones .Net El ayudador que nos ayude… seguramente será HelpProvider en DNM+», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://www.dnmplus.net/articulos/ayuda-en-las-aplicaciones-net-el-ayudador-que-nos-ayuda-seguramente-sera-helpprovider.aspx. [Accessed: 14-ene-2013].

[53] «Monográfico MVC: Introducción | Web.Ontuts», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://web.ontuts.com/tutoriales/monografico-mvc-introduccion/. [Accessed: 14-ene-2013].

[54] «Opciones de enlace de informes de Web Forms Viewers», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://www.willydev.net/Willydev_old/CrystalDesde0/html/crsamreportbindingoptionsforwebformsviewers.htm. [Accessed: 14-ene-2013].

[55] «Opciones de enlace de informes de Web Forms Viewers», 14-ene-2013. [Online]. Available: http://www.willydev.net/Willydev_old/CrystalDesde0/html/crsamreportbindingoptionsforwebformsviewers.htm. [Accessed: 14-ene-2013].

[56] «El código completo del ejemplo de SQL Server para Visual C# 2005 o superior», 16-ene-2013. [Online]. Available: http://www.elguille.info/net/adonet/sql_instrucciones_codigo_cs.aspx. [Accessed: 16-ene-2013].

[57] «Como insertar en una BD SQL desde c# « Raphaelo Go», 16-ene-2013. [Online]. Available: http://r4ph43l0.wordpress.com/2010/12/18/como-insertar-en-una-bd-sql-desde-c/. [Accessed: 16-ene-2013].

[58] «SQL INSERT C# NET», 16-ene-2013. [Online]. Available: http://www.programacionfacil.com/csharp_net:sql_insert. [Accessed: 16-ene-2013].

[59] «Refrescar Datagrid», 05-feb-2013. [Online]. Available: http://www.compartir-tecnologias.es/refrescar-datagrid-ayuda-206896562.html. [Accessed: 05-feb-2013].

[60] «Mostrar datos en un textbox», 05-feb-2013. [Online]. Available: http://www.compartir-tecnologias.es/mostrar-datos-textbox-ayuda-209112222.html. [Accessed: 05-feb-2013].

[61] «Editar y eliminar registros en base de datos desde un datagrid», 05-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es/vcses/thread/0a4ebfe9-0b96-4161-b640-be8939cc7931. [Accessed: 05-feb-2013].

[62] «Pasar datos de Sql Server a textbox. SQL Server», 05-feb-2013. [Online]. Available: http://www.todoexpertos.com/categorias/tecnologia-e-internet/bases-de-datos/sql-server/respuestas/2514310/pasar-datos-de-sql-server-a-textbox. [Accessed: 05-feb-2013].

[63] «C sharp - Actualizar DataGrid con C#», 05-feb-2013. [Online]. Available: http://www.lawebdelprogramador.com/foros/C_sharp/575906-Actualizar_DataGrid_con_C_.html. [Accessed: 05-feb-2013].

[64] «Montar datos desde SQLServer a TextBox », 05-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es/vbes/thread/14776121-5d69-48fb-97c1-463d3f810132. [Accessed: 05-feb-2013].

[65] «Crystal Report - llamar reporte desde formulario», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://www.lawebdelprogramador.com/foros/Crystal_Report/224589-llamar_reporte_desde_formulario.html. [Accessed: 06-feb-2013].

[66] «ASP .NET: Autenticar Usuario con Formularios « Blog de Tecnologia y Desarrollo Web», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://tydw.wordpress.com/2008/08/08/asp-net-autenticar-usuario-con-formularios/. [Accessed: 06-feb-2013].

[67] «¿Botones Buscar y Eliminar en Datagridview V.Net C#? - Yahoo! México Respuestas», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20120704151626AAVV1PJ. [Accessed: 06-feb-2013].

[68] «Mostrar datos de una bd en un formulario c#», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://www.canalvisualbasic.net/foro/c-c-sharp/mostrar-datos-de-una-bd-en-un-formulario-c-15057/. [Accessed: 06-feb-2013].

[69] «C#: Autenticar Usuario con Formularios y Base de Datos « Blog de Tecnologia y Desarrollo Web», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://tydw.wordpress.com/2008/10/04/c-autenticar-usuario-con-formularios-y-base-de-datos/. [Accessed: 06-feb-2013].

[70] «como mando llamar datos de un formulario a crystal reports», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es/vbes/thread/37e14c8c-d756-4870-9895-b7906ee73fef. [Accessed: 06-feb-2013].

[71] «Duda Con Hash», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/vcses/thread/38711353-1a81-4f70-9809-17b031bf6c23/. [Accessed: 06-feb-2013].

[72] «Tutorial: Implementar autenticación y autorización personalizadas (Visual Basic)», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/ms172766(v=vs.100).aspx. [Accessed: 06-feb-2013].

[73] «Actualizar tabla en SQL desde dataGridView C#», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-

ES/vcses/thread/01b2e8ea-6907-4e92-b480-7103563f5a32. [Accessed: 06-feb-2013].

[74] «¿C# expresiones regulares para validar una fecha?», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://es.softuses.com/184416. [Accessed: 06-feb-2013].

[75] «Seguridad basada en roles», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/vstudio/shz8h065(v=vs.100).aspx. [Accessed: 06-feb-2013].

[76] «como mando llamar datos de un formulario a crystal reports», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es/vbes/thread/37e14c8c-d756-4870-9895-b7906ee73fef. [Accessed: 06-feb-2013].

[77] «Utilizar cadenas (C#)», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms228362(v=vs.80).aspx. [Accessed: 06-feb-2013].

[78] «como mando llamar datos de un formulario a crystal reports», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es/vbes/thread/37e14c8c-d756-4870-9895-b7906ee73fef. [Accessed: 06-feb-2013].

[79] «llenar textbox desde una base de datos - Foros del Web», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/llenar-textbox-desde-base-datos-1005330/. [Accessed: 06-feb-2013].

[80] «ASP.NET en Español: Expresiones Regulares Comunes (Ejemplos)», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://www.esasp.net/2011/02/expresiones-regulares-comunes-ejemplos.html. [Accessed: 06-feb-2013].

[81] «Mostrar datos de un DataSet en TextBox con C# | El Blog de Mota», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://blog.tec-innovation.org/?p=138. [Accessed: 06-feb-2013].

[82] «C# lectura cifrado de contraseñas», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://es.softuses.com/31811. [Accessed: 06-feb-2013].

[83] «dudas con crystal reports - Foros del Web», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/dudas-con-crystal-reports-838410/. [Accessed: 06-feb-2013].

[84] «Mostrar datos de un DataSet en TextBox con C# | El Blog de Mota», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://blog.tec-innovation.org/?p=138. [Accessed: 06-feb-2013].

[85] «Actualizar tabla en SQL desde dataGridView C#», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/vcses/thread/01b2e8ea-6907-4e92-b480-7103563f5a32. [Accessed: 06-feb-2013].

[86] «¿Botones Buscar y Eliminar en Datagridview V.Net C#? - Yahoo! México Respuestas», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20120704151626AAVV1PJ. [Accessed: 06-feb-2013].

[87] «[C#] Validación con expresiones regulares | Entre Códigos», 06-feb-2013. [Online]. Available: http://www.entrecodigos.net/2012/08/c-validacion-con-expresiones-regulares/. [Accessed: 06-feb-2013].

[88] «Cargar varios Textbox con un combobox», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.compartir-tecnologias.es/cargar-varios-textbox-con-combobox-ayuda-203978132.html. [Accessed: 08-feb-2013].

[89] «DateTime (Estructura) (System)», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.datetime.aspx. [Accessed: 08-feb-2013].

[90] «cargar tabla en combobox», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://solocodigo.com/42469/cargar-tabla-en-combobox/. [Accessed: 08-feb-2013].

[91] «LLenar varios TEXTBOX con Datos de un DATASET usando Un DROPDOWNLIST como Filtro - Foros del Web», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f78/llenar-varios-textbox-con-datos-dataset-usando-dropdownlist-como-filtro-735538/. [Accessed: 08-feb-2013].

[92] «Respuesta : de combo a textbox», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.compartir-tecnologias.es/respuesta/combo-textbox-ayuda-207286822.html. [Accessed: 08-feb-2013].

[93] «Llenar 1 Combobox con dos campos de una BD - Foros del Web», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/llenar-1-combobox-con-dos-campos-bd-768359/. [Accessed: 08-feb-2013].

[94] «seleccionar combo y llenar textbox - VB-MUNDO - Programacion Visual», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.foro.vb-mundo.com/f24/seleccionar-combo-y-llenar-textbox-17326/. [Accessed: 08-feb-2013].

[95] «Como sacar solo la fecha de un control datetimepicker en C#», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/vcses/thread/1446cc46-f795-4ed9-9081-0635ffe3aed2/. [Accessed: 08-feb-2013].

[96] «guardar fecha en c# +sql - Foros del Web», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/guardar-fecha-c-sql-981522/. [Accessed: 08-feb-2013].

[97] «Rellenar Text Box Segun Combo - Foros del Web», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/rellenar-text-box-segun-combo-650943/. [Accessed: 08-feb-2013].

[98] «Combobox y DataGridView en C#», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/vcses/thread/14b008db-6ae2-44c7-a69c-10171aa01356/. [Accessed: 08-feb-2013].

[99] «Como puedo llenar un combo en C# desde una BD de SQLserver», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/vcses/thread/ac27cba8-cc01-4606-a573-df684c809be7/. [Accessed: 08-feb-2013].

[100] «Modificar fecha y hora en DateTime C# - Foros del Web», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/modificar-fecha-hora-datetime-c-882483/. [Accessed: 08-feb-2013].

[101] «como llenar un combo con informacion de una base de datos de mysql en c#?», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/vcses/thread/93c4d2d2-c5c6-4cf3-abb9-1b05e38109f5/. [Accessed: 08-feb-2013].

[102] «COMBOBOX C# MUY LENTO», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/vcses/thread/30a859e1-f42c-4fc7-a977-4be00ba56f20/. [Accessed: 08-feb-2013].

[103] «Calendario en C# - Foros del Web», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f78/calendario-c-715944/. [Accessed: 08-feb-2013].

[104] «manejo de datetime en c#», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/dotnetestes/thread/3df604b7-e92b-4b03-aa73-5aa60fb26f2a/. [Accessed: 08-feb-2013].

[105] «¿C# Cómo configuro el elemento seleccionado en un comboBox para que coincida con mi cadena?», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://es.softuses.com/58127. [Accessed: 08-feb-2013].

[106] «Llenar Textbox al Seleccionar un Dato de un Combobox», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-EC/vcses/thread/d0428387-c547-43c9-b8a6-70033cd150df. [Accessed: 08-feb-2013].

[107] «Como cargar datos a un combo Box en c# ?», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/vsgenerales/thread/ad345e94-bb28-4d24-a094-5fc75467352d/. [Accessed: 08-feb-2013].

[108] «Enlazar un combobox con un textbox», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.compartir-tecnologias.es/enlazar-combobox-con-textbox-ayuda-207437572.html. [Accessed: 08-feb-2013].

[109] «Seleccionar item de un combo y rellenar un textbox. .Net», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.todoexpertos.com/categorias/tecnologia-e-internet/programacion/.net/respuestas/2059337/seleccionar-item-de-un-combo-y-rellenar-un-textbox. [Accessed: 08-feb-2013].

[110] «¿C# Cómo configuro el elemento seleccionado en un comboBox para que coincida con mi cadena?», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://es.softuses.com/58127. [Accessed: 08-feb-2013].

[111] «Seleccionar item de un combo y rellenar un textbox. .Net», 08-feb-2013. [Online]. Available: http://www.todoexpertos.com/categorias/tecnologia-e-internet/programacion/.net/respuestas/2059337/seleccionar-item-de-un-combo-y-rellenar-un-textbox. [Accessed: 08-feb-2013].

[112] «Seleccionar item de un combo y rellenar un textbox. .Net», 11-feb-2013. [Online]. Available: http://www.todoexpertos.com/categorias/tecnologia-e-internet/programacion/.net/respuestas/2059337/seleccionar-item-de-un-combo-y-rellenar-un-textbox. [Accessed: 11-feb-2013].

[113] «Pasar contenido de una TextBox a una ComboBox - una textbox combobox», 11-feb-2013. [Online]. Available: http://www.compartir-tecnologias.es/s/una+textbox+combobox/. [Accessed: 11-feb-2013].

[114] «LLenar varios TEXTBOX con Datos de un DATASET usando Un DROPDOWNLIST como Filtro - Foros del Web», 11-feb-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f78/llenar-varios-textbox-con-datos-dataset-usando-dropdownlist-como-filtro-735538/. [Accessed: 11-feb-2013].

[115] «Cargar 3 texbox al clikear en un combobox», 11-feb-2013. [Online]. Available: http://www.canalvisualbasic.net/foro/bases-de-datos-ado-ado-net/cargar-3-texbox-al-clikear-en-un-combobox-12003/. [Accessed: 11-feb-2013].

[116] «ComboBox and textbox», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.c-sharpcorner.com/Forums/Thread/205423/combobox-and-textbox.aspx. [Accessed: 04-abr-2013].

[117] «PostgreSQL date C# DateTime DateTime dt = DateTime.Now; String query = "Insert - Pastebin.com», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://pastebin.com/1mBXufH3. [Accessed: 04-abr-2013].

[118] «picture on button», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.c-sharpcorner.com/Forums/Thread/205460/picture-on-button.aspx. [Accessed: 04-abr-2013].

[119] «read text from txt file», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.c-sharpcorner.com/Forums/Thread/205412/read-text-from-txt-file.aspx. [Accessed: 04-abr-2013].

[120] «[C#] Validación con expresiones regulares | Entre Códigos», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.entrecodigos.net/2012/08/c-validacion-con-expresiones-regulares/. [Accessed: 04-abr-2013].

[121] «Expresiones Regulares en .NET C#», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://deerme.org/net-c/expresiones-regulares-en-net-c. [Accessed: 04-abr-2013].

[122] «Software - cuba», 04-abr-2013. [Online]. Available: https://sites.google.com/site/cubafus2012/empresas-de-software. [Accessed: 04-abr-2013].

[123] «Colabora.NET: Lo que debo saber sobre Crystal y VB.NET», 04-abr-2013. [Online]. Available:

http://www.mundoprogramacion.com/colabora/puntoNET/ElMoreno_CrystalVB.htm. [Accessed: 04-abr-2013].

[124] «Guardar solo la fecha sin la hora de un control Datetimepicker - Foros del Web», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.forosdelweb.com/f29/guardar-solo-fecha-sin-hora-control-datetimepicker-635136/. [Accessed: 04-abr-2013].

[125] «Como insertar un dato (DateTime) desde C#», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://foro.elhacker.net/net/como_insertar_un_dato_datetime_desde_c-t279290.0.html. [Accessed: 04-abr-2013].

[126] «Cómo: Buscar cadenas mediante expresiones regulares (C#)», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms228595(v=vs.80).aspx. [Accessed: 04-abr-2013].

[127] «Expresiones regulares de .NET Framework», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://msdn.microsoft.com/es-es/library/hs600312.aspx. [Accessed: 04-abr-2013].

[128] «SISCOMPA.net», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://cuba.acambiode.com/producto/siscompa-net_148808. [Accessed: 04-abr-2013].

[129] «PostgreSQL , C#, .NET», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.c-sharpcorner.com/Forums/Thread/38150/. [Accessed: 04-abr-2013].

[130] «PostgreSQL date C# DateTime DateTime dt = DateTime.Now; String query = "Insert - Pastebin.com», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://pastebin.com/1mBXufH3. [Accessed: 04-abr-2013].

[131] «[C#] Validación con expresiones regulares | Entre Códigos», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.entrecodigos.net/2012/08/c-validacion-con-expresiones-regulares/. [Accessed: 04-abr-2013].

[132] «Expresiones Regulares (1)», 04-abr-2013. [Online]. Available: http://www.elguille.info/regexp/regExp01.aspx. [Accessed: 04-abr-2013].

[133] «Microsoft Visual Studio Ultimate 2012 | Microsoft Visual Studio», 03-jun-2013. [Online]. Available: http://www.microsoft.com/visualstudio/esn/products/visual-studio-ultimate-2012. [Accessed: 03-jun-2013].

[134] «Visual Paradigm for UML (CE) [Mac OS X] - (Paradigma Visual para UML (CE) [Mac OS X]) (Visual Paradigm for UML (CE) [Mac OS X]) por Visual Paradigm International Ltd. - reporte y descarga». [Online]. Available: http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML. [Accessed: 31-may-2013].

[135] «SPSS 19.0». [Online]. Available: http://www.spss.com/devcentral. [Accessed: 01-may-2013].

[136] «Por qué utilizar C# (C#)». [Online]. Available: http://www.porqueC#.htm. [Accessed: 31-may-2013].

[137] «Metodologías Tradicionales». [Online]. Available: http://www.eumed.net/Metodologíastradicionales.htm. [Accessed: 02-abr-2013].

[138] «1er. Curso de Java en español por correo electrónico.» .

Glosario de Términos

Económico: Es la persona responsable de llevar la Economía de una Empresa.

Especialista Técnico productivo: Es el encargado de controlar la producción y Control del combustible por equipo en una Empresa.

Técnica en Contabilidad: Es la encargada de contabilizar el Combustible de una Empresa.

SGBD: *Sistema de Gestión de Bases de Datos*. Es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

UML: *Unified Modeling Language*. Es una notación estándar para modelar objetos del mundo real como primer paso en el desarrollo de programas orientados a objetos. Es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software.

RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado de desarrollo). Metodología para el desarrollo de Software.

Siscompa.net: Sistema de Computo Automático desarrollado a principios del 2007, para la flota automotor.

Sisconpa: software desarrollado en 2001 por TransSoft.

Integral: software desarrollado por autor nacional, para transporte escolar.

Anexos

Anexo A. Descripción de casos de uso del sistema.

Anexo A.1: Gestionar Equipos Automotor

Caso de Uso	**Gestionar Equipos Automotor**
Actores:	Especialista Técnico Productivo
Propósito	Insertar ,Listar o Modificar los datos de los Equipos Automotor
Resumen El caso de uso se inicia cuando el especialista técnico productivo desea adicionar, modificar los datos de un equipo automotor, para ello elije en el menú Archivo, Nuevos Datos y después da en la opción equipo automotor, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar elige la opción en el menú Abrir donde se elige la opción equipo automotor, se muestra un formulario con los datos de los equipos, además para listar los equipos e imprimir hay que ir al menú en la opción de imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de los equipos automotores mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.1, RF.2, RF.3, RF.4
Precondiciones	Para insertar un equipo automotor sus datos no pueden existir. Si lo que se desea es modificar o listar e imprimir un equipo automotor la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.2: Gestionar Equipos Operacional

Caso de Uso	Gestionar Equipos Operacional
Actores:	Especialista Técnico Productivo
Propósito	Insertar ,Listar o Modificar los datos de los Equipos Operacional

Resumen El caso de uso se inicia cuando el especialista técnico productivo desea adicionar, modificar los datos de un equipo operacional, para ello elije en el menú Archivo, Nuevos Datos y después da en la opción equipo operacional, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar elige la opción en el menú Abrir donde se elige la opción equipo operacional, se muestra un formulario con los datos de los equipos, además para listar los equipos e imprimir hay que ir al menú en la opción de imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de los equipos automotores mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.5, RF.6, RF.7, RF.8
Precondiciones	Para insertar un equipo operacional sus datos no pueden existir. Si lo que se desea es modificar o listar e imprimir un equipo operacional la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.3: Gestionar Combustible

Caso de Uso	Gestionar Combustible
Actores:	Especialista Técnico Productivo
Propósito	Insertar ,Listar o Modificar los datos de los Combustible
Resumen El caso de uso se inicia cuando el especialista técnico productivo desea adicionar, modificar los datos del combustible, para ello elije en el menú Archivo, Nuevos Datos y después da en la opción combustible, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar elige la opción en el menú Abrir donde se elige la opción combustible, se muestra un formulario con los datos de los diferentes combustible, además para listar los diferentes tipos de combustible e imprimir hay que ir al menú en la opción de imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de los tipos de combustibles existentes mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	

Referencias	RF.9, RF10, RF.11
Precondiciones	Para insertar un Combustible sus datos no pueden existir. Si lo que se desea es modificar o listar e imprimir un combustible la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.4: Gestionar Tarjetas

Caso de Uso	Gestionar Tarjetas
Actores:	Técnica de Contabilidad
Propósito	Insertar, Listar o Modificar los datos de las Tarjetas.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la técnica de contabilidad desea adicionar, modificar los datos de una tarjeta en específico, para ello elije en el menú Archivo, Nuevos Datos y después da en la opción tarjeta, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar elige la opción en el menú Abrir donde se elige la opción tarjeta, se muestra un formulario con los datos de las tarjetas, además para listar las tarjetas e imprimir hay que ir al menú en la opción de imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de las tarjetas magnéticas mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.12, RF.13, RF.14, RF.15
Precondiciones	Para insertar una tarjeta sus datos no pueden existir. Si lo que se desea es modificar o listar e imprimir un combustible la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.5: Gestionar los Centro de Costo

Caso de Uso	Gestionar los Centro de Costo
Actores:	Técnica en Contabilidad

Propósito	Insertar ,Listar o Eliminar los datos de los centros de costo
Resumen El caso de uso se inicia cuando el técnico de contabilidad desea adicionar, modificar los datos de un centros de costo, para ello elije en el menú Archivo, Nuevos Datos y después da en la opción centros de costo, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer eliminar elige la opción en el menú Abrir donde se elige la opción centros de costo, se muestra un formulario con los datos de los equipos, además para listar los equipos e imprimir hay que ir al menú en la opción de imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de los centros de costo mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.16, RF.17, RF.18, RF.19
Precondiciones	Para insertar una tarjeta sus datos no pueden existir. Si lo que se desea es eliminar o listar e imprimir un combustible la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.6: Gestionar Hojas de Rutas

Caso de Uso	Gestionar Hojas de Rutas
Actores:	Especialista Técnico Productivo
Propósito	Insertar, Listar los datos de los datos de las Hojas de Rutas.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el especialista técnico productivo desea adicionar los datos de las hojas de rutas, para ello elije en el menú Archivo, Nuevos Datos y después da en la opción hojas de rutas, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En caso de querer listar las hojas de rutas e imprimir hay que ir al menú en la opción de imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de las hojas de rutas mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.21, RF.22, RF.23
Precondiciones	Para insertar una hoja de ruta sus datos no pueden existir. Si lo que se desea es listar e imprimir un combustible la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	

Prototipo	

Anexo A.7: Gestionar Cierre Mensual

Caso de Uso	Gestionar Cierre Mensual
Actores:	Especialista Técnico Productivo
Propósito	Insertar los datos del Cierre de Mes.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el especialista técnico productivo desea adicionar los datos del cierre de Mes, para ello elije en el menú Cierre, Cierre de Mes, se muestra una tabla con los diferentes datos de los equipos y tarjetas donde marca y da en el botón de cerrar. El caso de uso culmina cuando el Especialista Técnico Productivo da Cerrar.	
Referencias	RF.24
Precondiciones	Para cerrar una tarjeta mensual tiene que verificar que la tarjeta no haya cerrado el mes, y que los datos de los equipos además del número de tarjeta estén en la tabla.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.8: Gestionar Cierre Anual

Caso de Uso	Gestionar Cierre Anual
Actores:	Especialista Técnico Productivo
Propósito	Insertar los datos del Cierre de Mes.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el especialista técnico productivo desea adicionar los datos del cierre de Anual, para ello elije en el menú Cierre, Cierre de Año, se muestra una tabla con los diferentes datos de los equipos y tarjetas donde marca y da en el botón de cerrar. El caso de uso culmina cuando el Especialista Técnico Productivo da Cerrar.	
Referencias	RF.25
Precondiciones	Para cerrar una tarjeta anual tiene que verificar que la tarjeta no haya cerrado el mes, y que los datos de los equipos además del número de tarjeta estén en la tabla.
Pos condiciones	

Prototipo	

Anexo A.9: Gestionar Carga

Caso de Uso	Gestionar Carga
Actores:	Especialista Técnico Productivo y Técnica de Contabilidad
Propósito	Insertar, Listar o Modificar los datos de las cargas.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista Técnico Productivo o la Técnica de Contabilidad desea adicionar, modificar los datos de una carga en específico, para ello elije en el menú Operaciones, Movimiento, Entrada de Datos y después da en la opción carga, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar elige la opción en el menú Operaciones, Movimiento, Entrada de Datos y después da en la opción carga donde se elige la opción carga, se muestra un formulario con los datos de a cargar, además para listar las cargas e imprimir hay que ir al menú en el menú Operaciones, Movimiento, Entrada de Datos y después da en la opción carga y por ultimo en el botón de Detalles y podrás dar imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de las cargas mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.26, RF.27, RF.28, RF.29
Precondiciones	Para insertar una carga sus datos no pueden existir, además de que el mes anterior tiene que estar cerrado. Si lo que se desea es modificar o listar e imprimir una carga la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.10: Gestionar Consumo

Caso de Uso	Gestionar Consumo
Actores:	Especialista Técnico Productivo y Técnica de Contabilidad
Propósito	Insertar, Listar o Modificar los datos de los consumos.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista Técnico Productivo o la Técnica de Contabilidad desea adicionar, modificar los datos de un consumo en específico, para ello	

elije en el menú Operaciones, Movimiento, Salidas de Datos y después da en la opción consumo, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar elige la opción en el menú Operaciones, Movimiento, Salidas de Datos y después da en la opción consumo donde se elige la opción consumo, se muestra un formulario con los datos de los consumos, además para listar las consumo e imprimir das en el menú Operaciones, Movimiento, Salidas de Datos y después da en la opción consumo y por ultimo en el botón de Detalles y podrás dar imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de los consumos mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.30, RF.31, RF.32, RF.33
Precondiciones	Para insertar un consumo sus datos no pueden existir, además de que el mes anterior tiene que estar cerrado. Si lo que se desea es modificar o listar e imprimir una carga la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.11: Gestionar Traslados Enviados

Caso de Uso	Gestionar Traslados Enviados
Actores:	Técnica de Contabilidad
Propósito	Insertar, Listar o Modificar los datos de las Tarjetas.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la técnica de contabilidad desea adicionar, modificar los datos de algún traslado que se hay hecho en específico, para ello elije en el menú Operaciones, Movimiento, Salidas de Datos y después da en la opción traslados enviados, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar elige la opción en el menú Operaciones, Movimiento, Salidas de Datos donde se elige la opción traslados enviados, se muestra un formulario con los datos de los traslados enviados, además para listar todos los traslados existente en el mes e imprimir hay que ir al menú en el menú Operaciones, Movimiento, Salidas de Datos y después da en la opción consumo y por ultimo en el botón de Detalles y podrás dar imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de los traslados existentes mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.34, RF.35, RF.36

Precondiciones	Para insertar un traslado sus datos no pueden existir, además de que el mes anterior tiene que estar cerrado. Si lo que se desea es modificar o listar e imprimir un traslado la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.12: Gestionar Uso y Explotación

Caso de Uso	Gestionar Uso y Explotación
Actores:	Especialista Técnico Productivo.
Propósito	Insertar, Listar o Modificar los datos de las Tarjetas.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la técnica de contabilidad desea adicionar, modificar los datos de una tarjeta en específico, para ello elije en el menú Archivo, Nuevos Datos y después da en la opción tarjeta, se muestra una plantilla con los diferentes datos a introducir. En el caso de querer modificar elige la opción en el menú Abrir donde se elige la opción tarjeta, se muestra un formulario con los datos de las tarjetas, además para listar las tarjetas e imprimir hay que ir al menú en la opción de imprimir que es donde ofrece la posibilidad de listar los datos de las tarjetas magnéticas mostrándose todos los datos editables. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	RF.37, RF.38, RF.39
Precondiciones	Para insertar una tarjeta sus datos no pueden existir. Si lo que se desea es modificar o listar e imprimir un combustible la información del mismo debe existir.
Pos condiciones	
Prototipo	

Anexo A.13: Generar Reporte de Resúmenes

Caso de Uso	Generar Reporte de Resúmenes
Actores:	Especialista Técnico Productivo y Técnica de Contabilidad
Propósito	Mostrar un reporte de información correspondiente a la al consumo por Equipos.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la Técnica de Contabilidad o el Especialista Técnico Productivo, acceden a la opción generar reporte de Submayor por Resúmenes. El sistema	

busca todas las cargas, el consumo, los traslados enviados, y la existencia inicial de cada mes, además de las tarjetas y los equipos que se encuentren en el sistema, para así poder mostrar un reporte, con los resultados de la planificación mensual y anual. La Técnica de Contabilidad el Especialista Técnico Productivo puede acceder a la opción imprimir información, de un reporte. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime el reporte. El sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar el reporte, que va a ser salvada en formato PDF, Excel y Word. El caso de uso finaliza cuando los actores mencionados anteriormente pueden imprimir y exportar los datos necesarios de la planificación.

Referencias	RF.45, RF.51, RF.57
Precondiciones	Deben estar registrados los consumos de cada equipo.
Pos condiciones	Imprimir el reporte. Exportar el reporte a PDF, Excel y Word.
Prototipo	

Anexo A.14: Generar Reporte de Consumo por Equipos

Caso de Uso	Generar Reporte de Consumo por Equipos
Actores:	Especialista Técnico Productivo
Propósito	Mostrar un reporte de información correspondiente al consumo por Equipos.

Resumen El caso de uso se inicia cuando la Técnica de Contabilidad, accede a la opción generar reporte de consumo por equipos. El sistema busca todas las tarjetas que se encuentren en el sistema, para así poder mostrar un reporte, con los resultados de la planificación de cada equipo. La Técnica de Contabilidad puede acceder a la opción imprimir información, de un reporte. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime el reporte. El sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar el reporte, que va a ser salvada en formato PDF, Excel y Word. El caso de uso finaliza cuando los actores mencionados anteriormente pueden imprimir y exportar los datos necesarios de la planificación.

Referencias	RF.41, RF.47,RF.53

Precondiciones	Deben estar registrados los consumos de cada equipo.
Pos condiciones	Imprimir el reporte. Exportar el reporte a PDF, Excel y Word.
Prototipo	

Anexo A.15: Generar Reporte de Consumo por Centro de Costo

Caso de Uso	Generar Reporte de Consumo por Centro de Costo
Actores:	Técnica de Contabilidad
Propósito	Mostrar un reporte de información correspondiente al consumo por Centro de Costo.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la Técnica de Contabilidad, accede a la opción generar reporte de consumo por Centro de Costo. El sistema busca todas las tarjetas que se encuentren en el sistema, para así poder mostrar un reporte, con los resultados de cada centro de costo. La Técnica de Contabilidad puede acceder a la opción imprimir información, de un reporte. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime el reporte. El sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar el reporte, que va a ser salvada en formato PDF, Excel y Word. El caso de uso finaliza cuando los actores mencionados anteriormente pueden imprimir y exportar los datos necesarios de la planificación.	
Referencias	RF.42,RF.48, RF.54
Precondiciones	Deben estar registrados los consumos de cada centro de costo.
Pos condiciones	Imprimir el reporte. Exportar el reporte a PDF, Excel y Word.
Prototipo	

Anexo A.16: Generar Reporte de Consumo por Tarjeta

Caso de Uso	Generar Reporte de Consumo por Tarjeta
Actores:	Técnica de Contabilidad
Propósito	Mostrar un reporte de información correspondiente al consumo por Tarjeta.

Resumen El caso de uso se inicia cuando la Técnica de Contabilidad, accede a la opción generar reporte de consumo por Tarjeta. El sistema busca todas las tarjetas que se encuentren en el sistema, para así poder mostrar un reporte, con los resultados de la planificación de cada tarjeta. La Técnica de Contabilidad puede acceder a la opción imprimir información, de un reporte. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime el reporte. El sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar el reporte, que va a ser salvada en formato PDF, Excel y Word. El caso de uso finaliza cuando los actores mencionados anteriormente pueden imprimir y exportar los datos necesarios de la planificación.	
Referencias	RF.40, RF.46, RF.52
Precondiciones	Deben estar registrados los consumos de cada tarjeta.
Pos condiciones	Imprimir el reporte. Exportar el reporte a PDF, Excel y Word.
Prototipo	

Anexo A.17: Generar Reporte de Submayor por Tarjeta

Caso de Uso	Generar Reporte de Submayor por Tarjeta
Actores:	Técnica de Contabilidad
Propósito	Mostrar un reporte de información correspondiente al submayor por Tarjeta.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la Técnica de Contabilidad, accede a la opción generar reporte de submayor por Tarjeta. El sistema busca todas las tarjetas que se encuentren en el sistema, para así poder mostrar un reporte, con los resultados de la planificación mensual y anual. La Técnica de Contabilidad puede acceder a la opción imprimir información, de un reporte. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime el reporte. El sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar el reporte, que va a ser salvada en formato PDF, Excel y Word. El caso de uso finaliza cuando los actores mencionados anteriormente pueden imprimir y exportar los datos necesarios de la planificación.	

Referencias	RF.43, RF.49, RF.55
Precondiciones	Deben estar registrados las tarjetas, las cargas , los consumos y los traslados enviados
Pos condiciones	Imprimir el reporte. Exportar el reporte a PDF, Excel y Word.
Prototipo	

Anexo A.18: Generar Reporte de Submayor por Equipos.

Caso de Uso	Generar Reporte de Submayor por Equipos.
Actores:	Especialista Técnico Productivo
Propósito	Mostrar un reporte de información correspondiente al submayor de los equipos.
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Especialista Técnico Productivo, accede a la opción generar reporte de submayor por Equipos. El sistema busca todos los equipos que se encuentren en el sistema, para así poder mostrar un reporte, con los resultados de la planificación mensual y anual. El Especialista Técnico Productivo puede acceder a la opción imprimir información, de un reporte. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime el reporte. El sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar el reporte, que va a ser salvada en formato PDF, Excel y Word. El caso de uso finaliza cuando los actores mencionados anteriormente pueden imprimir y exportar los datos necesarios de la planificación.	
Referencias	RF.44, RF.50, RF.56
Precondiciones	Deben estar registrados el equipo, la carga , el consumo y los traslados enviados
Pos-condiciones	Imprimir el reporte. Exportar el reporte a PDF, Excel y Word.
Prototipo	

Anexo A.19: Autenticar

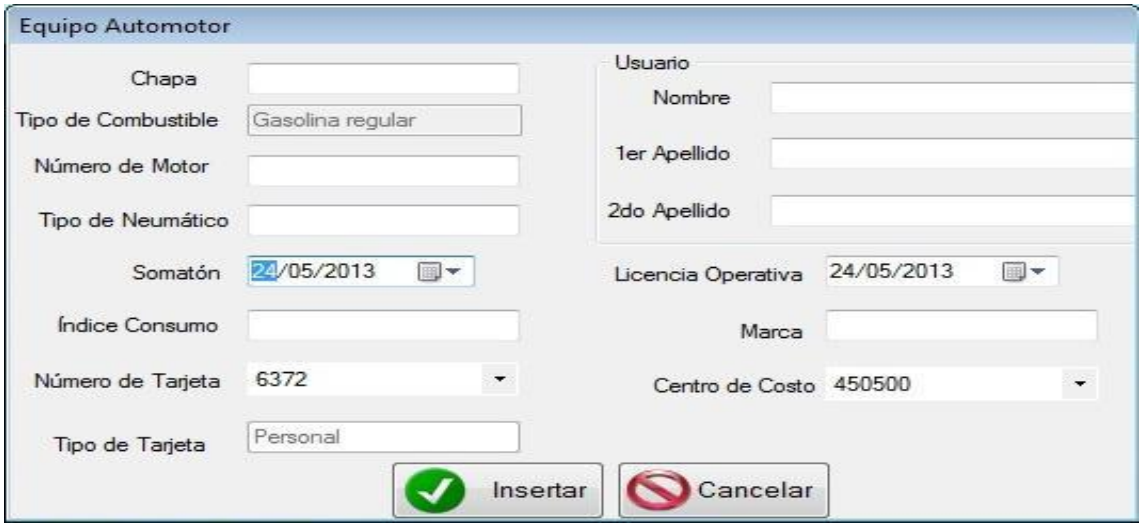
Caso de Uso	Autenticar
Actores:	Especialista Técnico Productivo y Técnica de Contabilidad

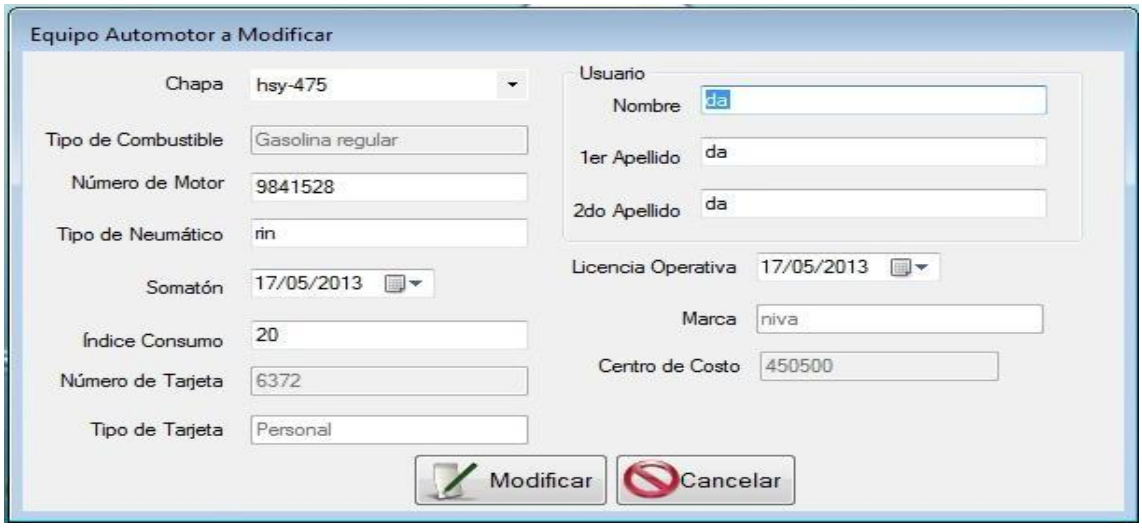
Propósito	Permitir el acceso a las funcionalidades del Sistema
Resumen El caso de uso inicia cuando el especialista técnico productivo o la técnica de contabilidad desean ingresar al sistema. Para ello debe ingresar su identificador como usuario y contraseña y a continuación se cheque. Si los datos son correctos el usuario podrá acceder a las opciones del sistema. En caso de que no lo sean se mostrara un mensaje de error, denegado el acceso. Terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF.19
Precondiciones	El especialista técnico productivo o la técnica de contabilidad deben estar registrados en el sistema, teniendo un identificador y contraseña.
Pos-condiciones	El usuario accede a la información dentro de su sección.
Prototipo	

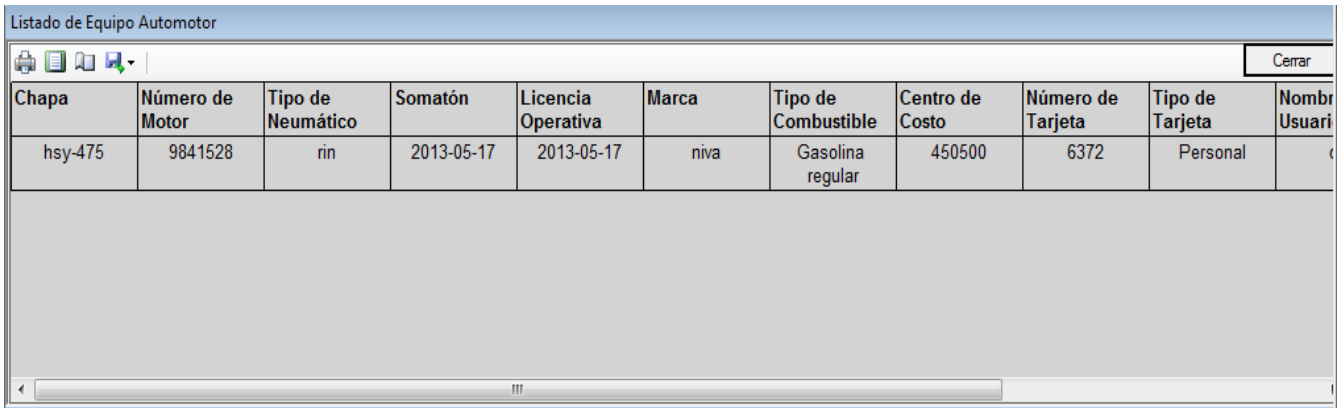
Anexo A.20: Mostrar Ayuda

Caso de Uso	Mostrar Ayuda
Actores:	Especialista Técnico Productivo y Técnica de Contabilidad
Propósito	Permitir el acceso a las funcionalidades del Sistema
Resumen El caso de uso inicia cuando el especialista técnico productivo o la técnica de contabilidad desean ingresar al sistema. Para ello debe ingresar su identificador como usuario y contraseña y a continuación se cheque. Si los datos son correctos el usuario podrá acceder a las opciones del sistema. En caso de que no lo sean se mostrara un mensaje de error, denegado el acceso. Terminando así el caso de uso.	
Referencias	RF.20
Precondiciones	Para mostrar la ayuda es necesario que el usuario se registre.
Pos-condiciones	La ayuda debe estar correctamente confeccionada.
Prototipo	

Anexo B.1: Gestionar Equipo Automotor

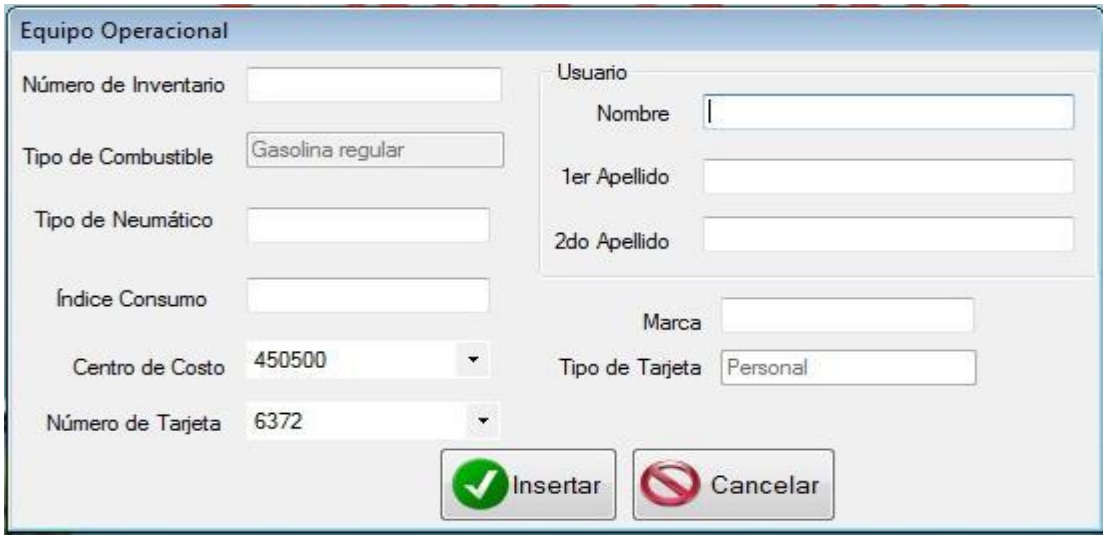


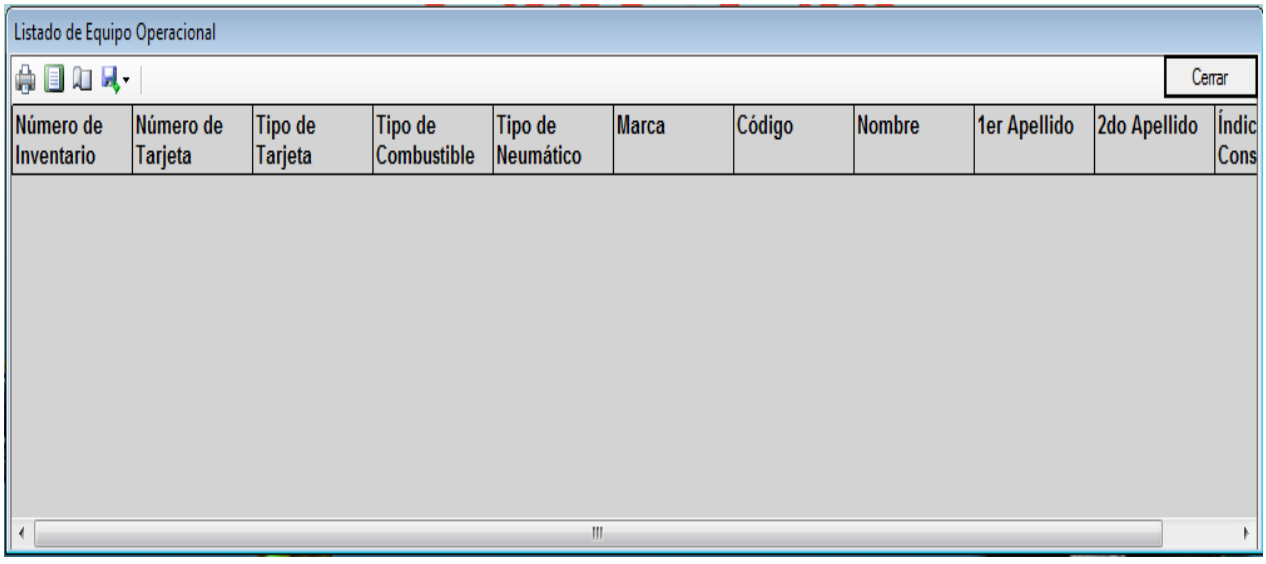




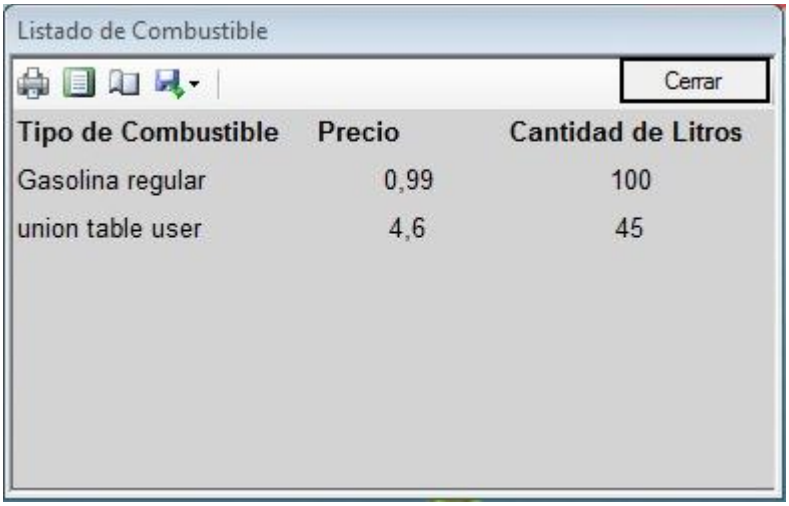
Chapa	Número de Motor	Tipo de Neumático	Somatón	Licencia Operativa	Marca	Tipo de Combustible	Centro de Costo	Número de Tarjeta	Tipo de Tarjeta	Nombr Usuari
hsy-475	9841528	rin	2013-05-17	2013-05-17	niva	Gasolina regular	450500	6372	Personal	

Anexo B.2: Gestionar Equipo Operacional

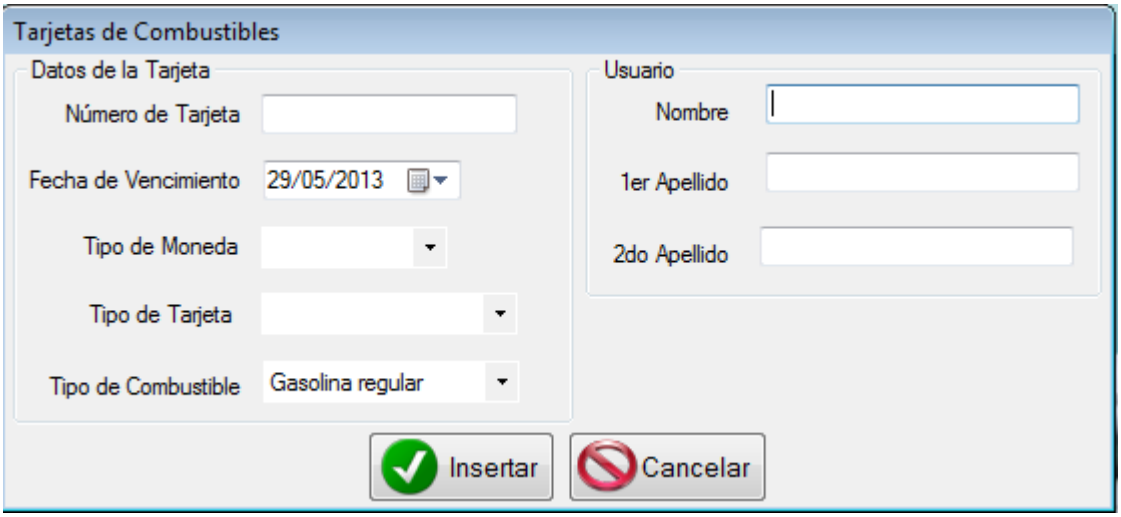


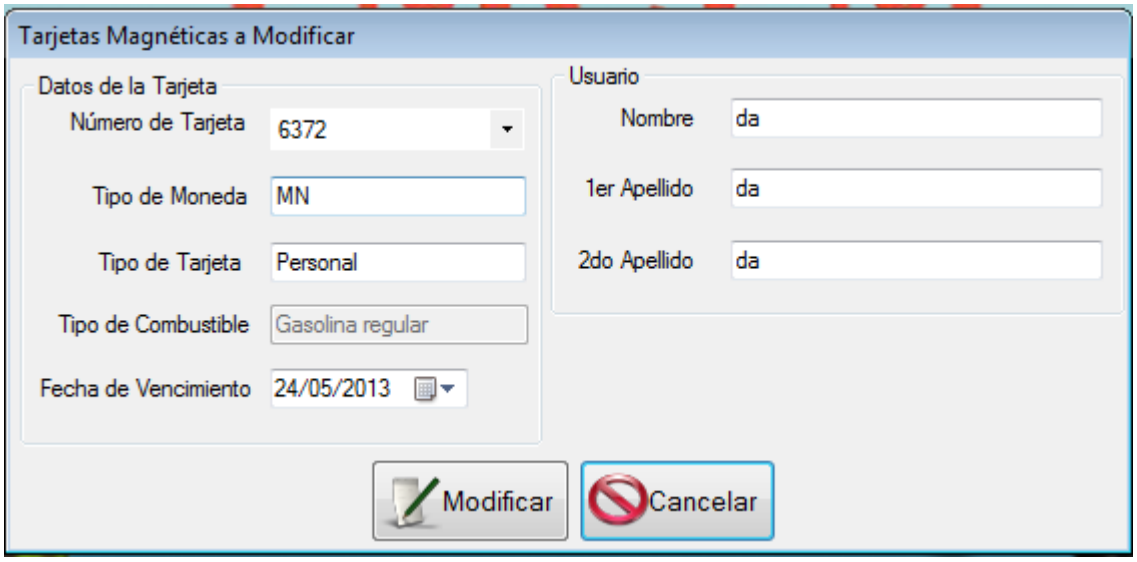


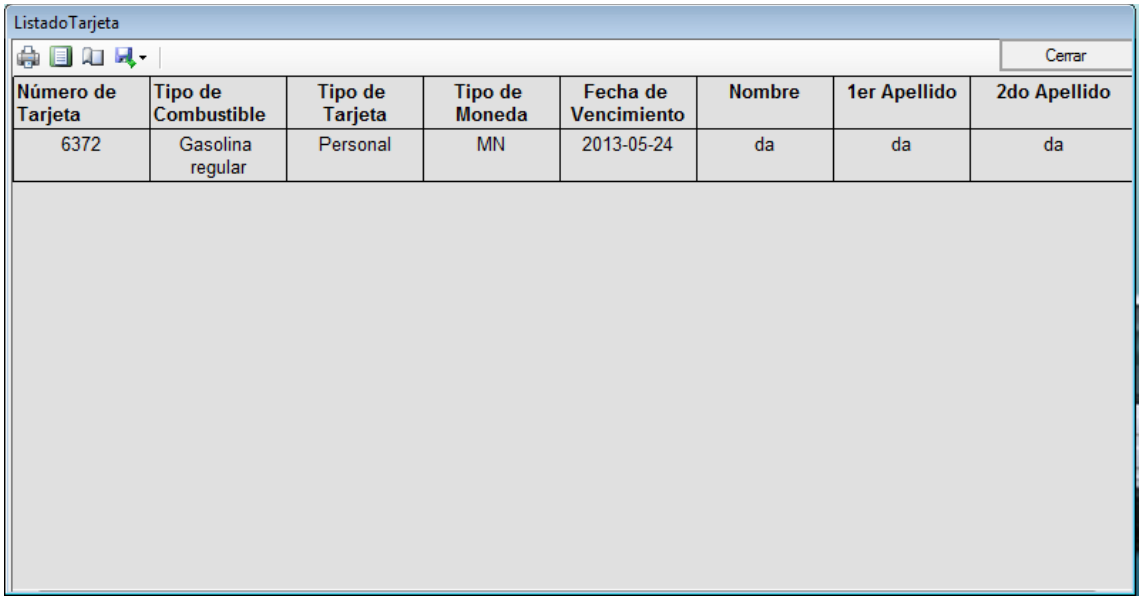
Anexo B.3: Gestionar Combustible



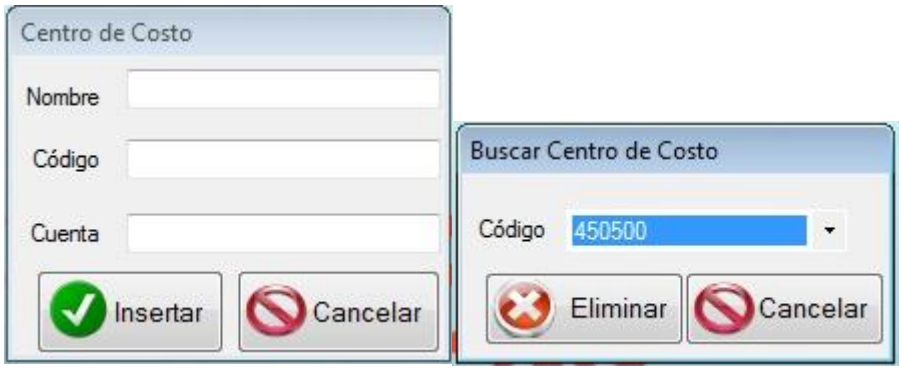
Anexo B.4: Gestionar Tarjetas

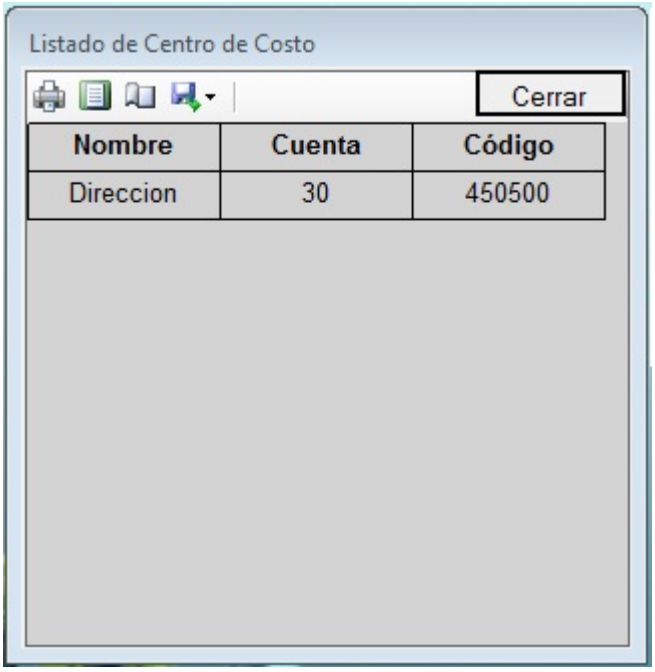




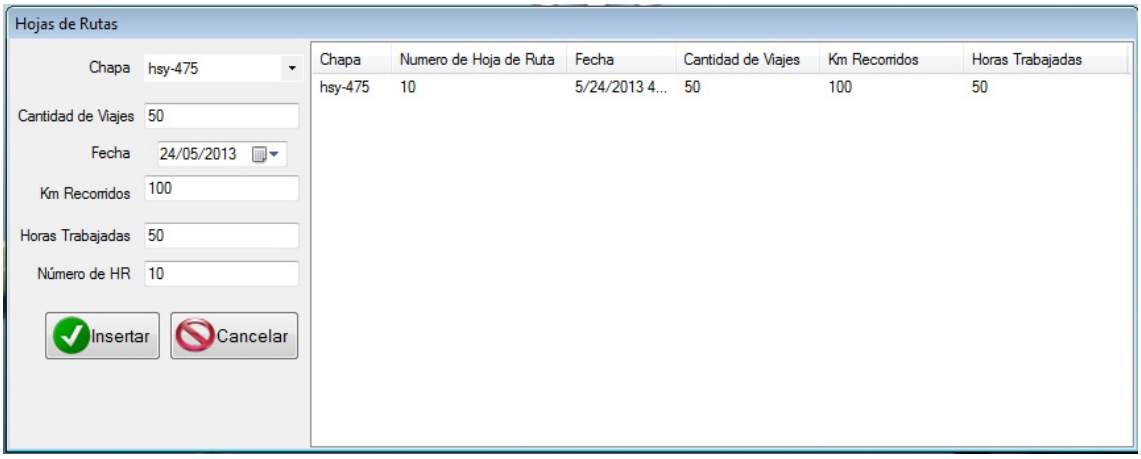


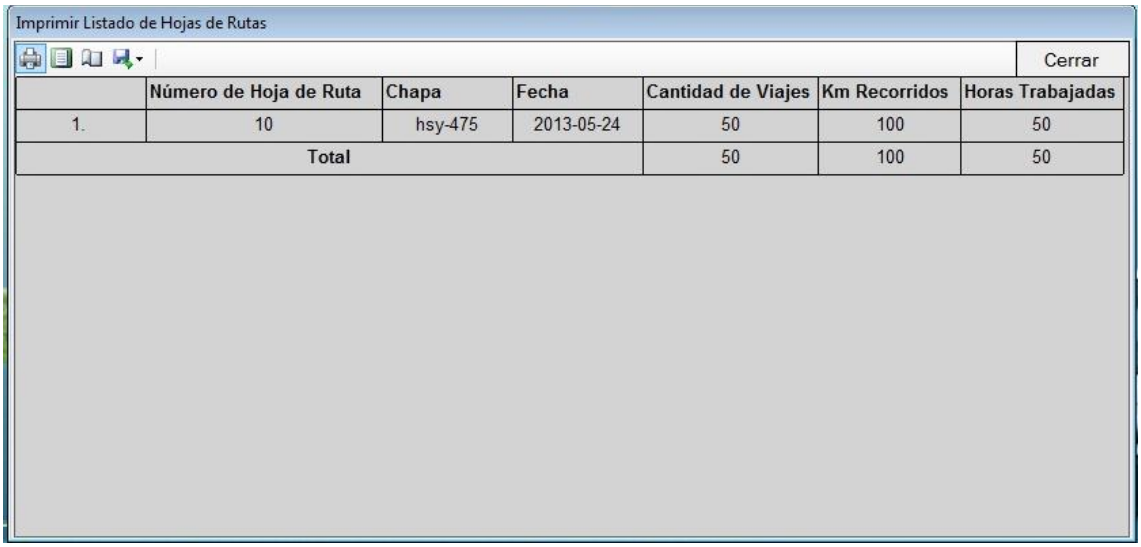
Anexo B.5: Gestionar Centro de Costo





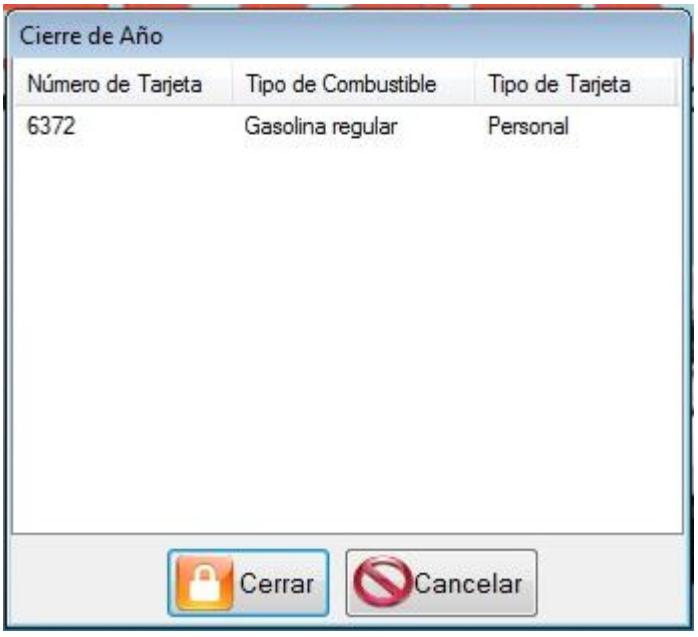
Anexo B.6: Gestionar Hojas de Rutas



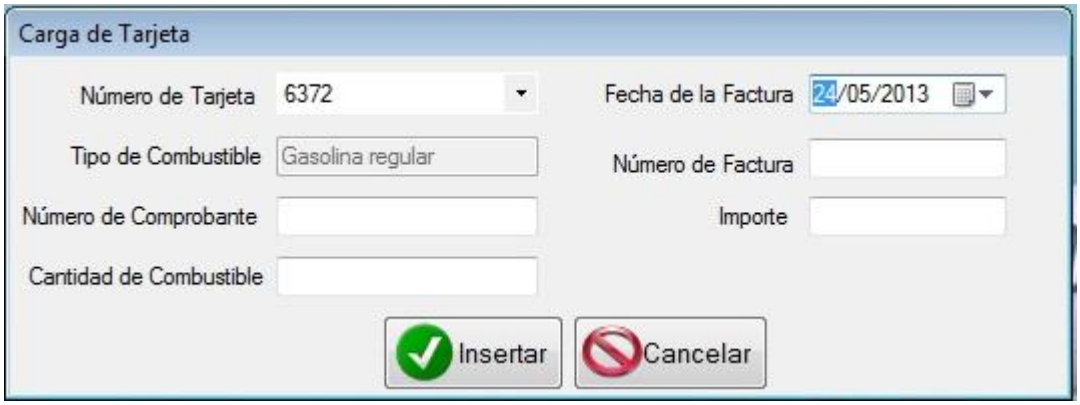


Anexo B.7: Gestionar Cierre Mensual

Anexo B.8: Gestionar Cierre Anual

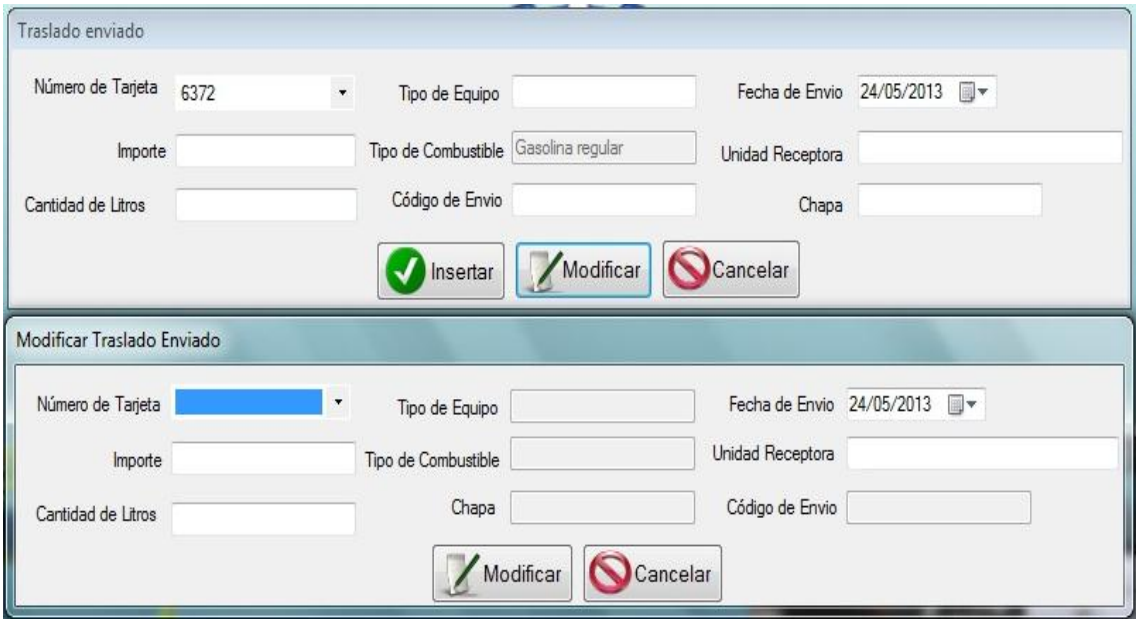


Anexo B.9: Gestionar Carga



Anexo B.10: Gestionar Consumo

Anexo B.11: Gestionar Traslado Enviado



Anexo B.12: Gestionar Uso y Explotación

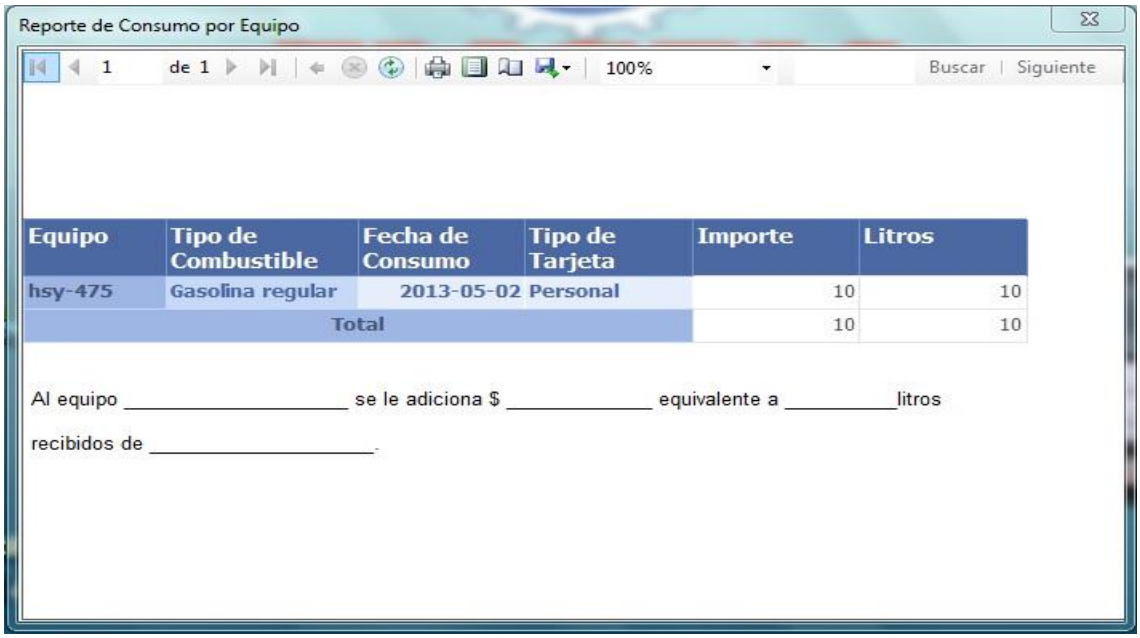
Anexo B.13: Generar Reporte de Resúmenes.

Reporte de Resumen

1 de 1 100% Buscar | Siguiente

	Número de Tarjeta	Tipo de Tarjeta	Tipo de Combustible	Mes	Año	Existencia Inicial		Carga		
						Importe	Litros	Importe	Litros	Impo
	2741	Tránsito	Gasolina Regular	4	2013	79,2	80	0	0	0
	2774	Personal	Gasolina Regular	4	2013	11,88	12	0	0	0
	6349	Personal	Diesel	4	2013	141,42	142,84	0	0	0
	6364	Personal	Gasolina Regular	4	2013	0	0	0	0	0
	6372	Personal	Gasolina Regular	4	2013	0	0	0	0	0
				5	2013	0	0	10	10	10
Total						232,5	234,84	10	10	10

Anexo B.14: Generar Reporte de Consumo por Equipo


Reporte de Consumo por Equipo

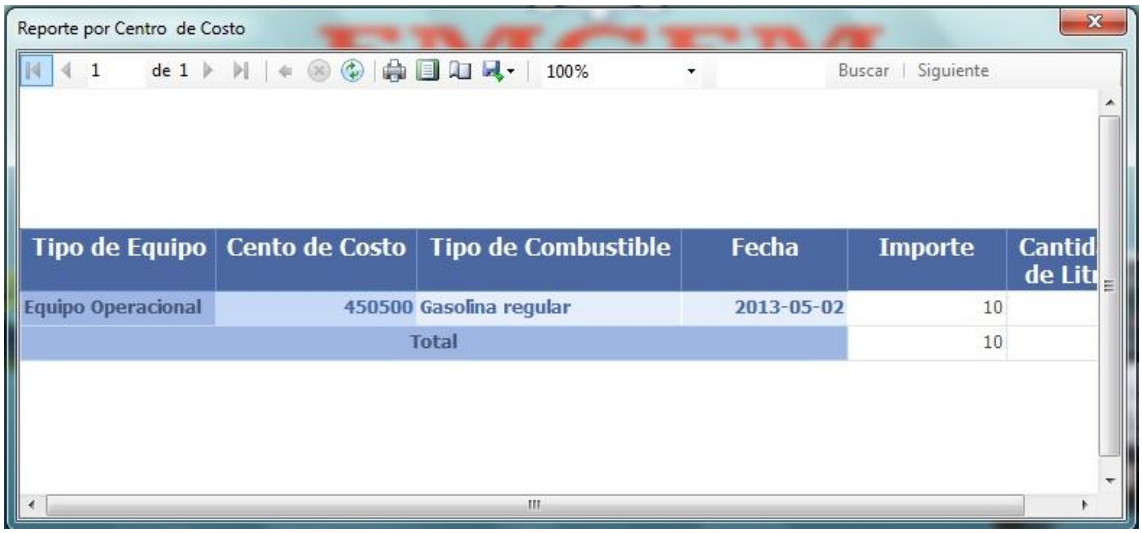
1 de 1 100% Buscar | Siguiente

Equipo	Tipo de Combustible	Fecha de Consumo	Tipo de Tarjeta	Importe	Litros
hsy-475	Gasolina regular	2013-05-02	Personal	10	10
Total				10	10

Al equipo _____ se le adiciona $ _____ equivalente a _____litros

recibidos de _____.

Anexo B.15: Generar Reporte de Consumo por Centro de Costo.

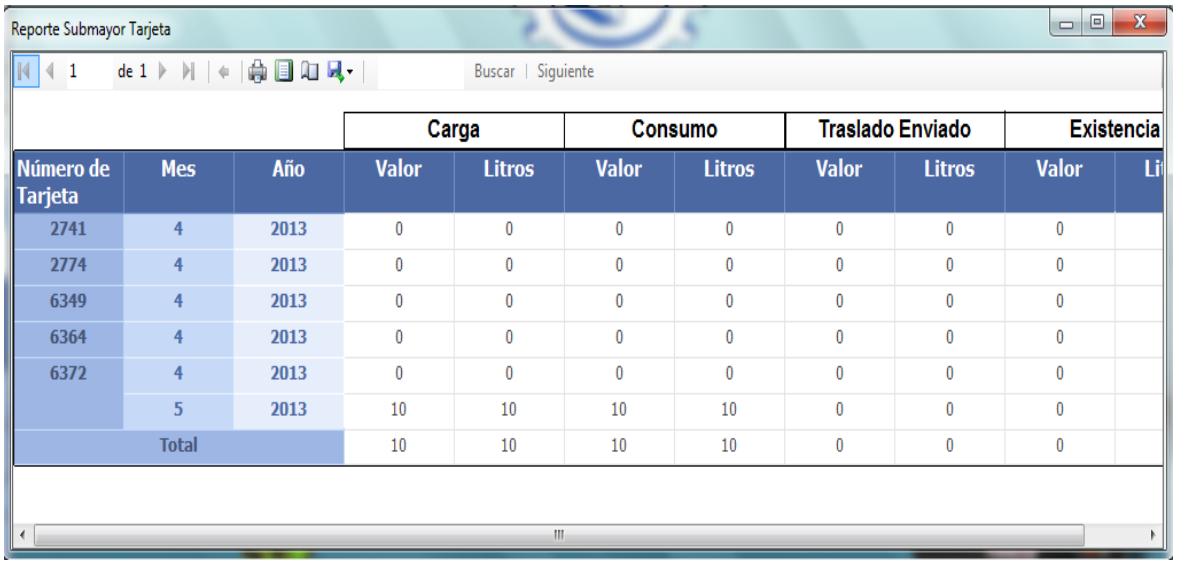

Reporte por Centro de Costo

1 de 1 100% Buscar | Siguiente

Tipo de Equipo	Cento de Costo	Tipo de Combustible	Fecha	Importe	Cantidad de Litr
Equipo Operacional	450500	Gasolina regular	2013-05-02	10	
Total				10	

Anexo B.16: Generar Reportes de Consumo por Tarjeta.

Anexo B.17: Generar Reportes de Submayor por Tarjeta.



Anexo B.18: Generar Reportes de Submayor por Equipos

	Equipos	Centro de Costo	Combustible	Mes	Año	Carga Importe	Carga Litros	Consu Importe	L
	HSY-471	450610	Gasolina Regular	4	2013	0	0	0	
	HSY-475	450500	Gasolina Regular	4	2013	0	0	0	
				5	2013	10	10	10	
	HTE-319	450703	Diesel	4	2013	0	0	0	
	HYC-291	450607	Gasolina Regular	4	2013	0	0	0	
Total						10	10	10	

Anexo B.19: Autenticar

Anexo B.20: Mostrar Ayuda

Anexo C: Encuesta aplicada

Encuesta sobre Producto Informático

"Gestión de la información para el control del combustible".

Encuesta a los expertos en el contenido para validar el Software SIGCC (Sistema Informático para la Gestión de la Información del Control del Combustible).

Estimado especialista la presente encuesta forma parte de la Validación de un Producto Informático SIGCC con la cual pretendemos obtener sus opiniones que contribuirán a la validación del mismo. Muchas Gracias por su participación.

Instrucciones: Para llenar el instrumento de evaluación es importante que siga los siguientes pasos:

a) Evalúelas variables utilizando para ellos los planteamientos que se adjuntan a cada una.

b) Marque con una(X) en la escala de evaluación que se adjunta a cada variable utilizando la siguiente leyenda

1. Total desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo.
5. Total acuerdo.

c) Cuando lo considere pertinente escriba sus criterios en la celda correspondiente alas Observaciones.

FUNCIONALIDAD
La utilización del SIGCC fortalece la función de control y organiza el proceso de gestión de control del combustible. ___1____2____3____4____5
Introducir y/o actualizar los datos del control de combustible en el SIGCC facilita la gestión del proceso. ___1____2____3____4____5
Los reportes obtenidos permiten disminuir el tiempo en la toma de decisiones. ___1____2____3____4____5.

Observaciones:
TERMINOLOGIA
Los términos empleados son los que usualmente se manejan en el proceso de gestión del combustible. ___1____2____3____4____5
Observaciones:

MOTIVACIÓN
Logra motivar por sumanejabilidad.____1____2____3____4____5
La interactividad es apropiada para el usuario. ____1____2____3____4____5
La presentación del software mantiene el interés del usuario hasta el final de la tarea. ____1____2____3____4____5
Observaciones:
AYUDA
Ofrece una guía de tallada para el manejo del software. ___1____2____3____4____5
Observaciones:
VALORACIÓN FINAL
SIGCC satisface sus expectativas como usuario final. ___1____2____3____4____5

Anexo D

Encuesta sobre Producto Informático
"Gestión de la información para el control del combustible".

Encuesta a los expertos en informática para validar el Software SIGCC (Sistema Informático para la Gestión de la Información del Control del Combustible).

Estimado especialista la presente encuesta forma parte de la validación la presente encuesta forma parte de la validación de un producto informático SIGCC con la cual pretendemos obtener sus opiniones que contribuirán a la validación del mismo. Muchas Gracias por su participación.

Instrucciones: Para llenar el instrumento de evaluación es importante que siga los siguientes pasos:

a) Evalúelas variables utilizando para ellos los planteamientos que se adjuntan a cada una.

b) Marque con una(X) en la escala de evaluación que se adjunta a cada variable utilizando la siguiente leyenda

1. Total desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo.
5. Total acuerdo.

c) Cuando lo considere pertinente escriba sus criterios en la celda correspondiente alas Observaciones.

PROGRAMACIÓN
ESTRUCTURA DE PROGRAMACIÓN.
La estructura contempla el uso racional de variables sin cálculos innecesarios. ___1____2____3____4____5
Posibilita la reutilización del código. ___1____2____3____4____5
La estructura es flexible, permitiendo la adición de otros módulos. ___1____2____3____4____5

Observaciones:
USABILIDAD
FACILIDAD DE COMPRENSIÓN
Facilidad para consultarlos comandos disponibles en el programa. ___1____2____3____4____5
El diseño del software permite mantener orientado al usuario. ___1____2____3____4____5
Observaciones:

INTERFAZ GRAFICA
a) El software muestra una interfaz innovadora. ___1____2____3____4____5
b) El color empleado es adecuado. ___1____2____3____4____5
c) Existe simplicidad, equilibrio, armonía, unidad. ___1____2____3____4____5
Los botones, la distribución de información en las pantallas es consistente. ___1____2____3____4____5
e) El tamaño y tipo de letras son adecuados. ___1____2____3____4____5
f) La estructuración del programa permite acceder sin dificultades a sus principal es componentes (reportes, cierre mensual, cierre anual, carga y consumo tanto de las tarjetas como la de los equipos). ___1____2____3____4____5
g) Los recursos empleados están armónicamente distribuidos (sin sobrecargar). ___1____2____3____4____5
h) Hay facilidad de navegación entre las distintas pantallas. ___1____2____3____4____5

Observaciones:
FUNCIONALIDAD
CONFIABILIDAD FUNCIONAL
El software funciona correctamente en su ambiente. ___1____2____3____4____5
Es adecuado el tiempo de respuesta las acciones que realiza el usuario. ___1____2____3____4____5
Arroja resultados completos debido a que hay precisión en los códigos. ___1____2____3____4____5