



Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya"
Facultad de Informática y Matemática

SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUD DE INSUMOS DE LA UNIDAD EMPRESARIAL BÁSICA (UEB) PARQUE TURÍSTICO "CRISTÓBAL COLÓN".

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

Autor: Yanilka Pelegrín Griñan.

Tutor(es): MSc. Mariluz Llanes Font.

Ing. Yurima Isbet Pérez Calzadilla.

Holguín, Cuba
Julio, 2010

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de éste trabajo y autorizo a la Facultad de Informática y Matemática de la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” que hagan el uso que estimen pertinente con éste trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del 2010.

Yanilka Pelegrín Griñan.

Ing. Yurima Isbet Pérez Calzadilla.

Agradecimientos.

“A veces cuando creemos, que todo esta perdido, solo basta con mirar al final del camino, siempre encontrarás una luz, por muy tenue que esta sea; solo debes tener ojos para ver.”

No se si estas palabras las dijo alguien algún día, solo se que me abuelita me las repetía siempre que me sentía mal o que algo no me iba del todo bien. Si tuviera que agradecerle a alguien por lo labor que estoy a punto de realizar creo que no me alcanzarían las hojas de éste documento para plasmar cuan agradecida estoy de la vida que me ha tocado vivir, aunque segura estoy, que si la contara no todos estarían muy de acuerdo conmigo.

De todas formas, creo que sí, que el simple hecho de respirar, te da un motivo para decir, “Gracias”.

Empezaré por agradecer a Dios por la vida. A mis abuelos, donde sea que estén en estos momentos, si existe algo después de la muerte, por criarme y educarme con el amor que lo hicieron, desde que tenía tres años y la vida me privó de una madre verdadera.

Mi educación fue complementada con lo que aprendí en cada unas de las escuelas a las que tuve el privilegio de asistir sin tener que pagar un centavo, por tanto le doy gracias a la Revolución a Fidel Castro Ruz por esta oportunidad.

Pero, de todas las cosas, que he vivido, por todas las cosas que he pasado, y el sin fin de personas que he conocido, fue aquí en la Universidad de Holguín, donde realmente vine a conocer el verdadero sentido de la amistad y responsabilidad. Aquí encontré personas como Ariagna, que tienen un corazón tan limpio, puro y con tal inocencia, que entrega su amistad a todos sin pedir nada a cambio, personas como Maria Isabel, débiles aparentemente, pero que saben ser líderes en todo momento, otras como Yurinela con un nivel de sacrificio tan elevado, que te demuestran que todo se puede si realmente pones empeño en ello. A todas estas personas, que sin saberlo han colocado en mí un pedacito de ellas, Gracias.

Un poco más entrada en la realización de éste trabajo, agradecer a todos, desde aquel, que amaneció conmigo en las tantas horas de trabajo, al que me ayudó a colocar una palabra en el documento, a implementar una línea de código, al que me alentó con una

palabra o un gesto, a todos y cada uno de ellos, que pecaría de omitir alguno si llegara a colocar sus nombres.

A mis más grandes amistades, Lisbetz, Yanisley, Ariagna, Rocio, Maria Isabel, Yurinela, Yolanda, Gleider, Luis Rubén, Dianela, Taimí, Alberto, Yisel, Roberto. En fin a todos mis compañeros de aula, mis agradecimientos más profundos.

Y por último, aunque no por eso menos importante, a mi tutora que ha sido también mi amiga, Yurima. Su empeño me condujo al triunfo, le estaré eternamente agradecida.

Dedicatoria

A Dios mi Rey y Salvador.

A mis abuelos, madre y padre que fueron para mí, que Dios los tenga en la gloria.

A mi hermano Yorlandis, la razón de mi existir.

A mi tío Antonio Pelegrín imagen de padre.

A todas las personas lindas que he conocido.

A Aroldo Herrera Carballosa por estar siempre a mi lado. Te quiero.

Resumen.

La presente investigación “Sistema para la Gestión de Solicitud de Insumo (**CMA-Sins**) en los Departamentos y Áreas de la unidad empresarial básica Extrahotelera Parque Cristóbal Colón” expone la fundamentación teórica, las tendencias y tecnologías actuales, la descripción y construcción, además del estudio de sostenibilidad del producto propuesto.

Se cumplió el objetivo trazado de elaborar un sistema informático que sea capaz de garantizar la calidad en la gestión de solicitud de insumo, requerida por los diferentes departamentos o áreas, para favorecer los procesos de solicitud, organización y planificación de los productos de la unidad empresarial básica antes citada.

El software que se propone como solución de la problemática encontrada se desarrolló sobre la base de la arquitectura cliente/servidor, se utilizó la metodología Proceso Unificado de Desarrollo para guiar su elaboración, el lenguaje de programación Java vinculado a la tecnología Ajax y el gestor de base de datos PostgreSQL.

Actualmente en el sector turístico perteneciente al grupo Gaviota SA del país, **CMA-Sins** constituye el primer sistema basado en tecnología Web, capaz de gestionar las solicitudes de insumo. El sistema se implantará a partir de septiembre del 2010, en el parque Cristóbal Colón.

Abstract

The present investigation "System for the Administration of Application of Input (CMA-SIns) in the Departments and Áreas of the basic managerial unit Extrahotelera "Park Christopher Columbus" exposes the theoretical foundation, the tendencies and current technologies, the description and construction, besides the study of sostenibility of the proposed product.

The objective layout of elaborating a computer system that is able to guarantee the quality in the administration of input application was completed, required by the different departments or Áreas, to favor the application processes, organization and planning of the products of the basic managerial unit before mentioned.

The software that intends as solution of the opposing problem was developed on the base of the architecture customer/service, using the methodology "Unified Process of Development" to guide its elaboration, the programming language "Java" linked to the technology "Ajax" and the database agent "PostgreSQL".

In the country, at the moment, in the tourist sector belonging to the group "Gaviota" INC, the (CMA-Sins) constitutes the first system based on technology Web, able to negotiate the input applications. The system will be implanted starting from next September, in the park "Christopher Columbus".

Índice.

Introducción.....	10
Capítulo 1: Fundamentos Teóricos.	14
1.1 La norma ISO 9001:2008 y el requisito 7.4 Compras.....	14
1.1.1 Gestión de compra.	17
1.2 Descripción de la empresa.	19
1.2.1 La solicitud de insumo en el parque “Cristóbal Colón”.	20
1.3 Tendencias y tecnologías actuales.	23
1.3.1 Arquitectura Cliente-Servidor.	23
1.3.2 Sistemas de Gestión de Bases de Datos.....	28
1.3.3 Proceso Unificado de Desarrollo de Software y el Lenguaje Unificado de Modelación.	30
1.3.4 Lenguajes de Programación para web.....	32
Aplicaciones ricas de Internet (RIA).	36
1.4.1 Tecnologías para la implementación de las RIAs.	37
1.5 Servidores Web.	40
1.5.1 XAMPP.....	41
1.5.2 Apache Tomcat 6.0.18.	41
1.6 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.	42
Conclusiones del capítulo.....	45
Capítulo 2: Descripción de Solución Propuesta.....	46
2.1 Modelo del dominio.....	46
2.1.1 Diagrama de Clases del Modelo del Dominio	46
2.2 Requerimientos del Sistema.	46
2.2.1 Requerimientos funcionales.	47
2.2.2 Requerimientos no funcionales.	48
2.2.3 Modelo de Casos de Uso del Sistema	49
2.2.4 Actores del Sistema.....	50
2.2.5 Descripción de los casos de uso.	52
2.3 Estudio de sostenibilidad del Sistema.	54
2.3.1 Impacto administrativo.	54
2.3.2 Impacto socio – humanista.....	55
Impacto ambiental.....	56
2.3.3 Impacto Tecnológico.	56

Estimación de costo del sistema.	57
2.4 Modelo del Análisis.....	59
2.5 Modelo del Diseño	60
2.5.1 Diseño de la Base de Datos.....	61
2.5.2 Diagrama de clases persistentes.	62
2.5.3 Modelo de Datos.	62
2.6 Modelo de implementación.	63
Diagrama de componentes.	63
2.6.1 Diagrama de Despliegue.	64
2.7 Estándares de diseño utilizados. Diseño de la interfaz	64
2.8 Tratamiento de errores.....	66
Conclusiones del capítulo	67
Conclusiones.....	69
Recomendaciones.....	70
Glosario de términos	71
Bibliografía y Referencias Bibliográficas.....	73
Anexos.....	I

Introducción.

En la actualidad, la búsqueda de la calidad en los servicios constituye la base de la supervivencia de una empresa: la competencia y la existencia de clientes cada vez mejor informados son dos factores que contribuyen a esta concientización. Por otra parte la evolución de la vida y el rápido desarrollo de la tecnología, introduce la aplicación de nuevas técnicas en éste como en todos los negocios, que su función es servir a una demanda dentro de un mercado; por lo que las organizaciones están destinadas a aumentar las utilidades empresariales, a través de desarrollar procesos que satisfagan las expectativas de sus clientes tanto internos como externos, gestionados de forma eficiente (optimización de recursos). En la búsqueda de acciones necesarias hacia la protección del medio ambiente para las actuales y futuras generaciones.

Debido a la revolución informática, el uso de la computación se ha extendido a casi todas las ramas de la vida, de forma tal que ha sido posible automatizar los procesos que se llevan a cabo en una empresa, Esto brinda enormes ventajas como: la rapidez del acceso a la información y su organización de una forma más adecuada.

La región turística de la provincia de Holguín, comenzó a desarrollarse desde la década de los años 90, del pasado siglo, desarrollándose a ritmo acelerado su planta hotelera, con una red de alojamiento destinada preferiblemente al segmento de sol y playa.

En el plan de desarrollo de la región existen varios proyectos estudiados con modalidades de corte naturalista, medio ambientalistas y actividades deportivas; dentro de los cuales se encuentra el área de desarrollo que abarca el parque “Cristóbal Colón”.

La Unidad Empresarial de Base (UEB) extrahotelera parque “Cristóbal Colón” se inauguró en el año 2000 y se encuentra situada en el, Km 2 de la carretera a Yuraguanal en playa Pesquero municipio Rafael Freyre, Holguín. Está subordinada directamente a la Delegación Territorial de Oriente del órgano superior de dirección empresarial de la Sociedad Mercantil Cubana Grupo de Turismo Gaviota SA.

Actualmente, el parque “Cristóbal Colón” cuenta con tres instalaciones proyectadas, que han podido ejecutarse y se explotan. Estas desarrollan un conjunto de actividades como son: promover, vender y prestar servicios de restauración, realizar la venta mayorista y minorista de plantas ornamentales, prestar servicios turísticos especializados (senderismo, caminatas, recorridos, excursiones); todas estas encaminadas a cumplir con su objetivo principal de ofrecer y desarrollar un turismo de naturaleza, se muestra a los visitantes la idiosincrasia del campesino cubano, conjuntamente con los valores de la

vegetación y el paisaje, con lo que se logra la satisfacción de sus clientes con altos estándares de servicios, a través del desempeño profesional de sus trabajadores.

Esta unidad en su propósito de insertarse en el proceso de informatización, elaboró un plan que consiste en conectar todas sus áreas. Con esto se pretende facilitar una correcta gestión, distribución y a la vez centralización de sus procesos, utilizándose la interconexión que permite una red de computadoras, de esta forma se logra optimizar esfuerzos y recursos, así como ahorrar tiempo y dinero.

Unos de los procesos que por las características que presenta el parque y la importancia que se le otorga a la satisfacción plena de sus clientes, lo constituye el proceso de gestión de compra y dentro de éste su fase inicial, la solicitud y despacho de los productos necesarios para el operar de cada uno de los departamentos y áreas de la entidad.

En la actualidad todo el proceso de gestión de solicitud de insumo por parte de las diferentes áreas se realiza de forma directa a la unidad central, y se cuenta con un personal autorizado para esta tÁrea. En éste proceso se manejan un conjunto de documentos, que se gestionan de forma manual. Debido a la distancia que separa a las diferentes áreas de la unidad central, existe problema a la hora de realizar esta gestión. En ocasiones, no se cuenta con un medio de transporte para llevar las solicitudes en el momento del déficit, aparejado a esto está el hecho de que las solicitudes deben ser, aprobadas, por el personal autorizado, en la unidad central, por lo que el tiempo se convierte en un elemento fundamental, en éste proceso, ya que el cliente demanda, servicios, en el momento requerido. Por otra parte en la unidad central no se cuenta con un sistema para la gestión de los productos en el almacén, todo la información como: existencia y cantidad, se recoge de forma manual en las fichas de inventario de producto, por lo que para comprobar la existencia de un producto, el personal autorizado debe verificarlo en cada ficha de inventario, tÁrea esta que resulta de sumo trabajo y agotamiento físico incurriéndose además en pérdida de tiempo, sobre todo si esta tÁrea se realiza de forma periódica, como es el caso.

A partir de esta problemática se identificó el siguiente **problema científico**: ¿Cómo favorecer la gestión de solicitud de insumos en la UEB extrahotelera parque turístico “Cristóbal Colón”?

Este problema se enmarca en el **Objeto de estudio**: La gestión compra del sistema de gestión de la calidad.

Para resolver el problema se propone como **Objetivo**: Elaborar un sistema informático que sea capaz de garantizar la calidad en la gestión de solicitud de insumo, requerido por las diferentes unidades de la UEB extrahotelera parque turístico “Cristóbal Colón”.

Este objetivo delimita el **campo de acción**: La informatización del proceso de de solicitud de insumos, de la UEB extrahotelera parque turístico “Cristóbal Colón”.

Para guiar la investigación se plantearon las siguientes **preguntas científicas**:

- ¿Qué fundamentos teóricos sustentan el desarrollo de una propuesta informática que favorezca la gestión de solicitud de insumo dentro del proceso de gestión de compra del sistema de gestión de la calidad?
- ¿Cómo se desarrolla el proceso de gestión de insumo de los departamentos y áreas en la UEB extrahotelera parque “Cristóbal Colón”?
- ¿Cuál será el diseño óptimo de un sistema informático que beneficie la gestión de solicitud de insumo de los departamentos y áreas en la UEB extrahotelera parque “Cristóbal Colón”?
- ¿Resultará sostenible en el tiempo el desarrollo del sistema informático?
- ¿Cómo implementar un sistema informático para la gestión de solicitud de insumo de los departamentos y áreas en la UEB extrahotelera parque “Cristóbal Colón”?

Para llevar a cabo esta investigación y cumplir el objetivo planteado se cumplieron las siguientes **tÁreas**:

1. Diagnosticar el estado del objeto de estudio para identificar mejoras potenciales en el proceso de realización del mismo.
2. Elaborar la fundamentación teórica de las tecnologías y la metodología a usar en el desarrollo del sistema informático.
3. Capturar los requisitos del sistema informático.

4. Valorar la sostenibilidad del sistema informático que se pretende implementar según su impacto socio-humanista, administrativo, tecnológico y ambiental, así como su evolución.
5. Diseñar e implementar el sistema informático.

Para realizar las tÁreas se emplearon los siguientes métodos de investigación:

Métodos teóricos.

Análisis y Síntesis: se utilizó para el análisis de la bibliografía y estudio del objeto de la investigación.

Histórico-Lógico: para la construcción del marco teórico de la investigación.

Inducción y Deducción: se empleó en la investigación para la comprensión de determinados procesos relacionados con el funcionamiento de la gestión de solicitud dentro del proceso de compra.

Métodos empíricos.

Observación científica: Se empleó en el análisis, diseño e implementación del sistema. Éste facilitó que se tuviera una mejor seguridad y exactitud en las decisiones tomadas y los resultados obtenidos acerca del producto, además lograr la información directa sobre el proceso de desarrollo y objeto que está siendo investigado.

Estudio de la documentación: Éste método se utilizó, fundamentalmente, para recopilar y comprender el funcionamiento de los requerimientos del sistema.

Entrevista: Fue un método esencial para obtener toda las informaciones necesarias referentes a la gestión de solicitud de insumo del proceso de compra. Además, permitió definir las necesidades y los requerimientos funcionales del sistema para adquirir un Producto Informático que cumpla las expectativas del cliente.

Capítulo I: “Marco teórico”, se exponen los fundamentos teóricos en que se apoya la investigación. Se describe de forma sintetizada las principales herramientas y tecnologías actuales imprescindibles para dar cumplimiento al objetivo trazado en esta, así como la metodología de desarrollo de software utilizada.

Capítulo II: “Diseño y construcción de la propuesta”, se detalla el uso de la metodología seleccionada en el desarrollo de la aplicación Web, se aborda en detalles cada una de sus fases. Se refleja la valoración de sostenibilidad del Producto Informático propuesto, y se realiza el análisis de costo beneficio de la solución propuesta.

Capítulo 1: Fundamentos Teóricos.

El capítulo tiene como finalidad dar una introducción y basamento teórico de la presente investigación, se definen los principales conceptos asociados al dominio del problema. Por otro lado se hace referencia a las definiciones básicas relacionadas con las aplicaciones Web, así como las tecnologías para su desarrollo, haciéndose énfasis en aquella que se seleccionó para guiar el desarrollo de la solución propuesta.

1.1 La norma ISO 9001:2008 y el requisito 7.4 Compras.

Con el fin de estandarizar los Sistemas de Calidad de distintas organizaciones, en 1987 se publicaron las normas ISO 9000, un conjunto de normas editadas y revisadas periódicamente por la Organización Internacional de Normalización sobre el Aseguramiento de la Calidad de los procesos. De éste modo, se consolida a nivel internacional el marco normativo de la gestión y control de la calidad.

La norma ISO 9001 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 176 Gestión y Aseguramiento de la Calidad, Subcomité 2, y Sistemas de la Calidad. Especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del SGC para satisfacer los requisitos del cliente. La cuarta edición anula y sustituye a la tercera edición (ISO 9001:2000), revisada técnicamente. Los detalles de los cambios entre la tercera edición y esta cuarta edición se muestran en el Anexo 1.

“La norma (NC ISO 9001:2008) aporta las reglas básicas para desarrollar un sistema de calidad, totalmente independientes del fin de la empresa o del producto o servicio que proporcione. Es aceptada como un lenguaje común que garantiza la calidad”. [1]

Consideraciones generales de la revisión 2008:

- Refuerzo del control sobre los procesos de contratación externa que afectan a la conformidad de los requisitos del producto.
- El Representante de la Dirección tiene que ser un miembro de la organización certificada y no una persona externa.

- La competencia es mucho más una cuestión clave en la nueva norma, ya que especifica que la competencia del personal que afectan el desempeño de conformidad con los requisitos del producto debe ser controlado por la organización.
- Guía adicional para explicar los diferentes métodos de medición y seguimiento de la satisfacción del cliente.
- En cuanto a las auditorías internas, la dirección de las áreas auditadas deben asegurarse de que las correcciones y acciones correctivas sean tomadas.
- Aclaración de que los sistemas de información se incluyen como parte de la infraestructura de la empresa, por tanto, al sistema de gestión.

Requisito 7.4.1 Procesos de compras.

“La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final”.[1]

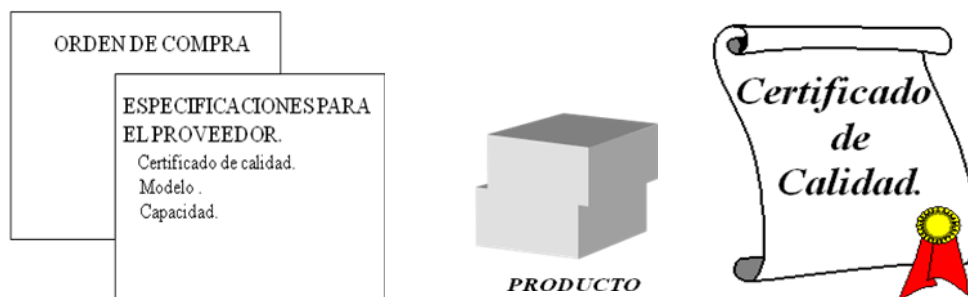


Figura 1.1 Proceso de compra

Fuente: Normas Familia ISO 9000.

La organización debe:

- evaluar y seleccionar proveedores en base a su capacidad para proporcionar producto de acuerdo con los requisitos de la organización.
- establecer criterios para la selección, evaluación y reevaluación.
- mantener registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria derivada de la evaluación.

Requisito 7.4.2. Información de las compras. Compras

La información de las compras debe describir el producto a comprar, se incluye, cuando sea apropiado los requisitos:

- a) para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos,
- b) para la calificación del personal, y
- c) del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

Verificación de los productos comprados

“La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.”[1]

Producción y prestación del servicio.

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción, y la prestación del servicio bajo condiciones controladas,

Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable la disponibilidad:

- a) de información que describa las características del producto.
- b) de instrucciones de trabajo cuando sea necesario.
- c) el uso de equipo adecuado.
- d) uso de equipos de seguimiento y medición.
- e) de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega del producto.
- f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega del producto.

La organización debe validar todo proceso de producción y de prestación del servicio cuando los productos resultantes no pueden verificarse mediante seguimiento o medición posteriores.

1.1.1 Gestión de compra.

Toda empresa necesita adquirir recursos para la realización de sus operaciones. La gestión de compras es el conjunto de actividades a realizar en la empresa para satisfacer esa necesidad del mejor modo. Éste conjunto de actividades se puede enumerar según las siguientes funciones:

- Detección de la necesidad
- Solicitud y análisis de alternativas de compra
- Negociación con los proveedores
- Colocación de órdenes de compra(documento que inicia el procedimiento de compras)
- Seguimiento y activación de órdenes de compra
- Recepción de efectos comprados
- Almacénaje y registro
- Entrega de los insumos al sector que los requirió
- Estudio permanente del mercado de oferta
- Mantenimiento de registros de stock
- Control de calidad

Importancia de la función de compras

Medir la competitividad de una empresa es medir su participación en el mercado. Uno de los medios para mejorar la competitividad es producir a bajos costos y con alta calidad. Esta afirmación implica que el sistema de producción debe ser abastecido de insumos que cumplan con las condiciones más ventajosas posibles, las cuales son:

- El precio de compra
- El plazo de pago
- El plazo de entrega el servicio de posventa
- La calidad
- La estabilidad del proveedor

Una de las responsabilidades de los que conducen empresas es dirigir y coordinar el proceso de compras para cumplir con la producción y las ventas. La planificación de éste proceso se relaciona directamente con las funciones de stock. La gestión exitosa en las compras y en el manejo de inventarios permite: asegurar el normal flujo de materiales para las áreas que los transforman en los productos que la empresa comercializa; y la distribución y entrega del producto terminado a los clientes.

Relaciones con otras áreas de la empresa

Compras se relaciona intensamente con numerosos sectores importantes para el negocio, entre ellos con:

Dirección General: fijación de políticas generales, procedimientos y análisis de los cambios del entorno.

Producción: información sobre plazos de entrega, costo de los insumos, calidad disponible.

Finanzas: fijación de las políticas financieras, requerimientos de fondo y presupuestos.

Recepción y almacenes: administración en la logística de movimientos y coordinación de necesidades de espacio.

Contabilidad: control de inventarios, costeo de materiales, y valorizaciones y provisiones de las compras.

El área de Compras

Compras tiene una importancia sustantiva en las empresas, porque es el área que articula las necesidades de producción de la empresa al proveerla de los materiales que necesita para cumplir su tarea y porque es donde se genera el proceso de pagos, por lo tanto tiene gran incidencia en la operatoria de la empresa. De esta es de donde sale el dinero de la empresa, para lo cual se debe garantizar comprar la mejor calidad al menor costo posible.

Existen dos factores que hacen que el departamento de compras se sitúe en un determinado nivel jerárquico en la estructura de la empresa: la naturaleza o el tipo del negocio al que se dedica la empresa y la especialización.

La compra, en general, se inicia a partir de los requerimientos de los distintos sectores de la empresa y se formaliza con un documento escrito; éste es el momento en el que el área de Compras inicia su gestión. El responsable realiza la verificación de los precios y selecciona al proveedor. Luego genera la orden de compra para notificar al proveedor que se le ha adjudicado la compra y además para notificar a las demás áreas de la empresa. El proceso continúa con la recepción de lo adquirido y de la factura para emitir el pago.

Se denomina política de compras a los criterios generados desde la dirección de una empresa con respecto a las condiciones, plazos de pago, tipos de proveedores, etc., que se aplican para realizar todas las adquisiciones. Comprar es una ciencia y comprar bien

es vender bien. Cada peso ahorrado tiene efecto directo sobre las utilidades de la empresa.

Compras: etapas

1. Detección de la necesidad de comprar y requerimiento de bienes/servicios
2. Selección de proveedores
3. Seguimiento y recepción de los pedidos
4. Almacenamiento y registro de las compras.

1.2 Descripción de la empresa.

La Unidad Empresarial de Base (UEB) extrahotelera parque turístico “Cristóbal Colón” se extiende desde la ciudad de Gibara hasta la bahía de Samá, a lo largo de más de 40 kilómetros de costas acantiladas con más de 16 kilómetros de playas, bahías, vegetación y fauna costera, y su estrecha plataforma submarina constituye un inmenso potencial natural donde se está desarrollando el tercer polo turístico de Cuba. Es un proyecto para el desarrollo del Turismo de naturaleza, que se fomenta en la oriental provincia de Holguín. Tiene como objetivo la creación y comercialización de productos turísticos extrahoteleros sobre la base de la conservación, recuperación, enriquecimiento y uso sostenible de los recursos naturales, históricos y socioculturales como complemento a los hoteles todo-incluido.

El personal de La Unidad Empresarial de Base (UEB) extrahotelera parque turístico “Cristóbal Colón” está constituido en su inmensa mayoría por directivos, especialistas, técnicos y trabajadores de alto nivel profesional y experiencia de trabajo. El mismo está capacitado, entrenado y tiene experiencia práctica nacional para prestar los servicios de forma integral y confiable, como respuesta a las necesidades de los clientes.

Misión. Ofrecer y desarrollar un turismo de naturaleza, mostrar a los visitantes la idiosincrasia del campesino cubano conjuntamente con los valores de la vegetación y el paisaje.

Visión. Ser una empresa del grupo de turismo gaviota S.A prestataria de servicios turísticos, que logra la satisfacción plena de sus clientes, al conjugar altos niveles de productividad y de fidelidad, a través de la profesionalidad y alta calidad de los productos que brindan sus trabajadores, con el objetivo de ser entre las extrahoteleras del país, líder en los servicios turísticos y de gastronomía.

Entre sus atractivos resaltan el parque monumento nacional Bariay, sitio por donde desembarcó el 28 de octubre de 1492 el almirante genovés Cristóbal Colón, concretándose el encuentro mutuo entre el viejo y el nuevo mundo, el parque natural Bahía de Naranjo, que comprende un conjunto de cinco cayos, el mayor de los cuales es denominado Cayo Jutía, donde está en desarrollo un mini zoológico de la fauna cubana, y el Sendero eco arqueológico Las Guanas, una experiencia única y sorprendente en el conocimiento de la naturaleza.

El parque Cristóbal Colón contiene más de 5500 hectáreas de bosques naturales, con un mosaico de formaciones vegetales ricas en especies endémicas, donde habitan por igual abundantes especies de la fauna cubana.

Esta franja costera tiene una extraordinaria importancia científica y biológica y es de gran significación ecológica, lo que confiere al parque Cristóbal Colón un incalculable valor sociocultural, económico, científico y turístico.

1.2.1 La solicitud de insumo en el parque “Cristóbal Colón”.

La solicitud de insumo representa la fase inicial del proceso de compra, esta constituye la de mayor importancia en todo el ciclo que comprende éste proceso. En la Unidad Empresarial de Base (UEB) extrahotelera parque turístico “Cristóbal Colón”, la solicitud de insumo, se realiza de acuerdo con lo establecido por la Sociedad Mercantil Cubana Grupo de Turismo Gaviota SA para éste proceso.

Cualquier área de la empresa que requiera mercadería puede consultar disponibilidad en el almacén de los productos requeridos, a través de la emisión de la **solicitud de producto**. Éste documento es entregado al departamento de compra y el área solicitante conserva un duplicado hasta recibir la mercadería. De no contarse con la existencia solicitada, se identifica la necesidad de reponer los bienes. Iniciándose así el proceso de gestión de compra.

Es importante considerar que, desde que se identifica la necesidad de compra hasta que se reciben las mercaderías, transcurre un tiempo considerable en el cual, de no contar con los bienes, se podrá llegar a parar los servicios y producción. Un elemento de gran importancia dentro de éste proceso lo constituye el stock, el que tiene como propósito conocer las existencias de los insumos. Siempre ha sido motivo de preocupación la

cantidad mínima en las que se debe determinar el momento de la recompra para que los almacenes no queden desprovistos de productos. Las solicitudes de necesidades de productos se harán directamente al Técnico “A” en Abastecimiento para el turismo, del departamento de compra, el cual se encarga de iniciar todos los trámites correspondientes, la misma debe estar firmada por el jefe de área o departamento según corresponda, con original y dos copia.

1. El modelo, “**Pedido – entrega de Mercancías**” (establecido por el ministerio de finanzas y precios, en la resolución N° 11-2007, modelo SC-2-07), entre sus datos recoge el área que solicita, el producto, la cantidad solicitada y la firma de las personas autorizadas para solicitar.
2. El técnico “A” en Abastecimiento, hace la recepción de las solicitudes, identifica, las necesidades y las prioriza. En caso de no existir el producto, el técnico para el turismo confeccionará el modelo de “**solicitud de compra**” (establecido por el ministerio de finanzas y precios, en la resolución N° 11-2007, modelo SC-2-01) a cada proveedor en específico, en original y dos copias, una de las copias las archiva el técnico “A” en abastecimiento para el turismo, una para el encargado del almacén y la otra se le anexa a la factura recibida, éste modelo tienen que estar firmado por el solicitante (Unidad empresarial) y aprobado por el Director, jefe de departamento económico y jefe de departamento ATM. Éste modelo solo se podrá utilizar en las facturas del proveedor aprobado.
3. El modelo solicitud de compra entre sus datos recoge el área que solicita, el nombre del suministrador o proveedor, la cantidad solicitada y aprobada y la firma de las personas facultadas para solicitar y aprobar la compra.
4. Tanto el almacén como el área económica deben contar con un listado de las personas facultadas a solicitar y aprobar materiales con una muestra de su firma.
5. Para cualquier salida de productos del almacén debe cumplirse con la confección de un modelo elaborado por los jefes de departamentos o áreas en original y dos copia y autorizado por las personas facultadas para aprobar la salida de almacén, coincidente su firma con las muestras que existen en la relación del almacén y dejar bien claro el área de destino de consumo para poder actualizar la contabilidad. El almacén en el momento del despacho actualiza el “**vale entrega o devolución**” (establecido por el ministerio de finanzas y precios, en la resolución N° 11-2007, modelo SC-2-08) con lo realmente entregado cuya

distribución será: el original para contabilidad, la segunda copia se queda en el almacén y la última copia se entrega al interesado como constancia de la salida.

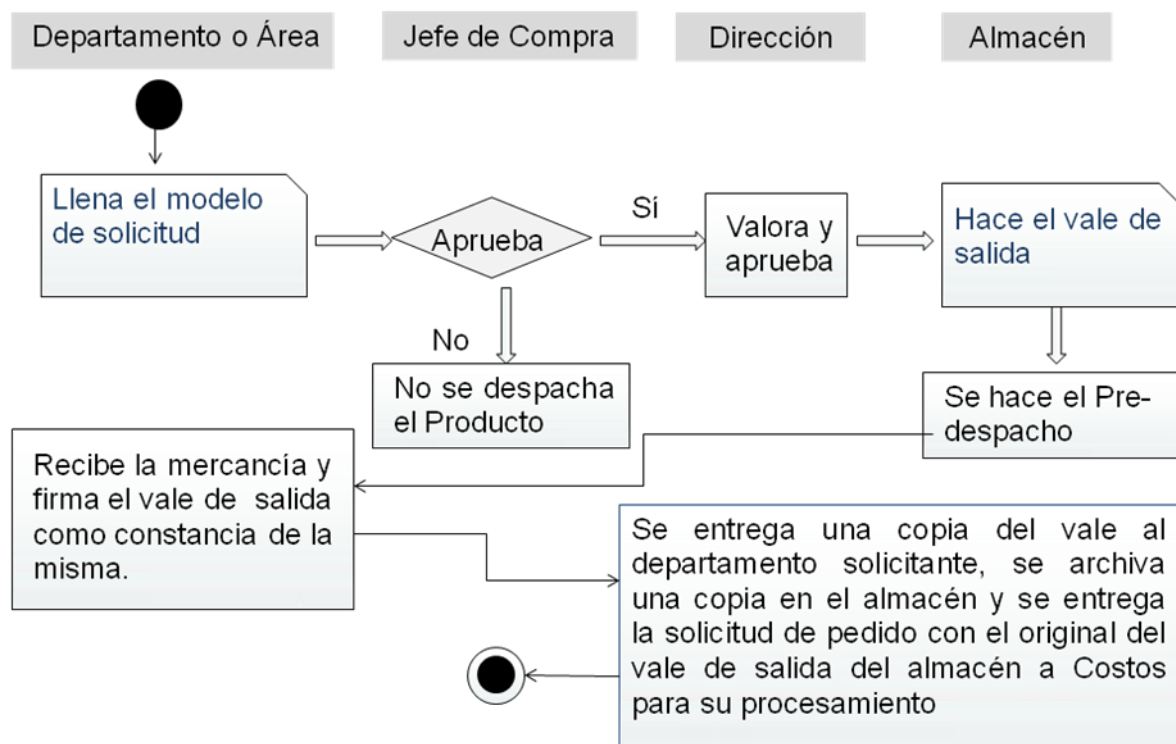


Figura: 1.2 Proceso de solicitud de insumo.

Fuente: Elaboración propia.

Recepción y despacho de mercancías.

- La recepción se realizará de acuerdo con los horarios de entrada de los proveedores.
- El horario para la recepción y despachos de los pedidos será el siguiente:

07:00 -10:00 AM – Recepción de los pedidos.

10:00 - 2:00 PM – Despacho de los pedidos.

2:00 PM ----- Limpieza y organización de los almacenes.

Los días de pedido y despacho por unidades.

Unidad	Pedidos	Despachos
Parque M. N Bariay	martes	miércoles
Conuco Mongo Viña	martes	miércoles
Bar Las Guanas	martes	miércoles
Parque Natural Recreativo Cultural bioparque Rocazul	martes	miércoles
Puntos de ventas		
Centro Información	lunes	lunes
Ensenada	jueves	jueves
Casa del Campesino	lunes a viernes	lunes a viernes
Dpto. Flora y Fauna	lunes, miércoles y	lunes, miércoles y

	viernes	viernes
--	---------	---------

Los departamentos ubicados en la unidad central, pueden hacer sus pedidos cualquier día de la semana. El caso de las Guanas el pedido se hace a través del Conuco.

1.3 Tendencias y tecnologías actuales.

Para elegir las herramientas y tecnologías actuales de desarrollo de software a usar en el desarrollo de la solución propuesta, es necesario realizar un estudio minucioso de las mismas antes de elegir al azar y así evitar el caos en la vida de ciclo del software. A continuación se exponen los resultados de dicho estudio, así como un detallado análisis de aquellas herramientas que fueron escogidas para la implementación de la propuesta.

1.3.1 Arquitectura Cliente-Servidor.

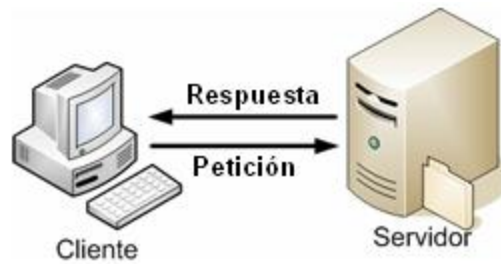
“La arquitectura Cliente/Servidor es la plataforma abierta por excelencia, por la variedad de combinaciones de clientes y servidores que permite conectar en red. Sin embargo, elegir las plataformas, las herramientas, los proveedores y las bases de administración de la arquitectura Cliente/Servidor, además de la tecnología de creación, es una decisión difícil de tomar”.[2]

Elegir un servidor es una cuestión muy complicada; para aplicaciones pequeñas y medianas, todos los servidores han probado ser muy buenos, las diferencias se darán cuando se necesiten altísimos regímenes transaccionales, y dependerán de cómo cada uno incorpore nuevas características como paralelismo. Cada nueva versión puede modificar las posiciones y los principales fabricantes están trabajando al ritmo de una gran versión nueva por año.

Hoy en día, el modelo Cliente/Servidor se considera clave para abordar las necesidades de las empresas. El proceso distribuido se reconoce actualmente como el nuevo paradigma de sistemas de información, en contraste con los sistemas independientes. Éste cambio fundamental ha surgido como consecuencia de importantes factores (negocio, tecnología, proveedores), y se apoya en la existencia de una gran variedad de aplicaciones estándar y herramientas de desarrollo, fáciles de usar que soportan un entorno informático distribuido.

Características de la Arquitectura Cliente/Servidor

La arquitectura Cliente/Servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en elementos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos.

Figura1.3 *Arquitectura Cliente-Servidor.*

Fuente[3]

En esta arquitectura la computadora de cada uno de los usuarios, llamada cliente, inicia un proceso de diálogo: produce una demanda de información o solicita recursos. La computadora que responde a la demanda del cliente se conoce como servidor. Bajo éste modelo cada usuario tiene la libertad de obtener la información que requiera en un momento dado proveniente de una o varias fuentes locales o distantes y de procesarla según le convenga. Los distintos servidores también pueden intercambiar información dentro de esta arquitectura.

Se puede decir que la arquitectura Cliente/Servidor es la integración distribuida de un sistema en red, con los recursos, medios y aplicaciones que definidos modularmente en los servidores, administran, ejecutan y atienden las solicitudes de los clientes; todos interrelacionados física y lógicamente, se comparten datos, procesos e información, estableciéndose así un enlace de comunicación transparente entre los elementos que conforman la estructura. No existe una definición específica adoptada universalmente de la arquitectura Cliente/Servidor, las empresas de cómputo enfocan el concepto basándose en la funcionalidad que representa según los servicios que ellas mismas ofrecen.

Entre las principales características de la arquitectura Cliente/Servidor, se pueden destacar las siguientes:

- ✓ El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- ✓ El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- ✓ El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- ✓ Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

Todos los sistemas desarrollados en arquitectura Cliente/Servidor poseen las siguientes características distintivas de otras formas de software distribuido:

- ✓ Servicio: el servidor es un proveedor de servicios; el cliente es un consumidor de servicios.
- ✓ Recursos compartidos: un servidor puede atender a muchos clientes al mismo tiempo y regular su acceso a recursos compartidos.
- ✓ Protocolos Asimétricos: la relación entre cliente y servidor es de muchos a uno; los clientes solicitan servicios, mientras los servidores esperan las solicitudes pasivamente.
- ✓ Transparencia de ubicación: el software Cliente/Servidor siempre oculta a los clientes la ubicación del servidor.
- ✓ Mezcla e igualdad: el software es independiente del hardware o de las plataformas de software del sistema operativo; se puede tener las mismas o diferentes plataformas de cliente y servidor.
- ✓ Intercambio basados en mensajes: los sistemas interactúan a través de un mecanismo de transmisión de mensajes: la entrega de solicitudes y respuestas del servicio.
- ✓ Encapsulamiento de servicios: los servidores pueden ser sustituidos sin afectar a los clientes, siempre y cuando la interfaz para recibir peticiones y ofrecer servicios no cambie.
- ✓ Facilidad de escalabilidad: los sistemas Cliente/Servidor pueden escalarse horizontal o verticalmente. Es decir, se pueden adicionar o eliminar clientes (con apenas un ligero impacto en el desempeño del sistema); o bien, se puede cambiar a un servidor más grande o a servidores múltiples.
- ✓ Integridad: el código y los datos del servidor se conservan centralmente; esto implica menor costo de mantenimiento y protección de la integridad de los datos compartidos. Además, los clientes mantienen su individualidad e independencia.

La arquitectura Cliente/Servidor es una infraestructura versátil modular y basada en mensajes que pretende mejorar la portabilidad, la interoperabilidad y la escalabilidad del cómputo; además es una apertura del ramo que invita a participar a una variedad de plataformas, hardware y software del sistema.

Diseño de sitios Web. Aplicación Web.

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas que los usuarios pueden utilizar mediante el acceso a un servidor web a través de Internet o de una

intranet por razón de un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, JavaScript, Java, asp.net, php, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.

Antecedentes

En los primeros tiempos de la computación cliente-servidor, cada aplicación tenía su propio programa cliente que servía como interfaz de usuario, que tenía que ser instalado por separado en cada ordenador personal de cada usuario. El cliente realizaba peticiones a otro programa -el servidor- que le daba respuesta. Una mejora en el servidor, como parte de la aplicación, requería normalmente una mejora de los clientes instalados en cada ordenador personal, se añade un coste de soporte técnico y disminuye la productividad.

A diferencia de lo anterior, las aplicaciones web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, como HTML o XHTML, que soportan por los navegadores web comunes. Se utilizan lenguajes interpretados en el lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario. Generalmente cada página web en particular se envía al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas ofrece al usuario una experiencia interactiva. Durante la sesión, el navegador web interpreta y muestra en pantalla las páginas, y actúa como cliente para cualquier aplicación web. Las interfaces web tienen ciertas limitaciones en las funcionalidades que se ofrecen al usuario. Hay funcionalidades comunes en las aplicaciones de escritorio como dibujar en la pantalla o arrastrar-y-soltar, que no están soportadas por las tecnologías web estándar. Los desarrolladores web generalmente utilizan lenguajes interpretados o script en el lado del cliente para añadir más funcionalidades, especialmente para ofrecer una experiencia interactiva que no requiera recargar la página cada vez (lo que suele resultar molesto a los usuarios). Recientemente se han desarrollado tecnologías para coordinar estos lenguajes con tecnologías en el lado del servidor, como ejemplo, AJAX.

Consideraciones técnicas

Una ventaja significativa es que las aplicaciones web deben funcionar igual independientemente de la versión del sistema operativo instalado en el cliente. En vez

de crear clientes para Windows, Mac OS X, GNU/Linux, y otros sistemas operativos, la aplicación web se escribe una vez y se ejecuta igual en todas partes.

Estructura de las aplicaciones web

Aunque existen muchas variaciones posibles, una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (ejemplo: PHP, Java Servlets o ASP, ASP.NET, CGI, ColdFusion, embPerl, Python (programming language) o Ruby on Rails) constituye la capa de en medio. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa. El navegador web manda peticiones a la capa de en medio que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario.

Uso empresarial

Una estrategia que está emergiendo para las empresas proveedoras de software consiste en proveer acceso vía web al software. Para aplicaciones previamente distribuidas, como las aplicaciones de escritorio, se puede optar por desarrollar una aplicación totalmente nueva o simplemente por adaptar la aplicación para ser usada con una interfaz web. Estos últimos programas permiten al usuario pagar una cuota mensual o anual para usar la aplicación, sin necesidad de instalarla en el ordenador del usuario. A esta estrategia de uso se la denomina Software como servicio y a las compañías desarrolladoras se les denomina Proveedores de Aplicaciones de Servicio (ASP por sus siglas en inglés), un modelo de negocio que está atrayendo la atención de la industria del software.

Ventajas

1. **Ahorra tiempo:** se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
2. **No hay problemas de compatibilidad:** basta tener un navegador mínimamente actualizado para poder utilizarlas.
3. **No ocupan espacio** en nuestro disco duro.
4. **Actualizaciones inmediatas:** como el software lo gestiona el propio desarrollador, cuando se conecta usa siempre la última versión que haya lanzado.

5. **Consumo de recursos bajo:** dado que toda (o gran parte) de la aplicación no se encuentra en el ordenador, muchas de las tareas que realiza el software no consumen recursos, porque se realizan desde otro ordenador.
6. **Multiplataforma:** se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.
7. **Portables:** es independiente del ordenador donde se utilice (un PC de sobremesa, un portátil, un móvil...) porque se accede a través de una página web (sólo es necesario disponer de acceso a Internet).
8. **La disponibilidad suele ser alta:** el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo.
9. **Los virus no dañan los datos:** estos están guardados en el servidor de la aplicación.
10. **Colaboración:** gracias a que el acceso al servicio se realiza desde una única ubicación es sencillo el acceso y compartición de datos por parte de varios usuarios.

Inconvenientes

1. Habitualmente ofrecen menos funcionalidades que las aplicaciones de escritorio. Se debe a que las funcionalidades que se pueden realizar desde un navegador son más limitadas que las que se pueden realizar desde el sistema operativo. Pero cada vez los navegadores están mejor preparados para mejorar en éste aspecto. Es posible añadir funcionalidades a estas aplicaciones gracias al uso de Aplicaciones de Internet Ricas.
2. La disponibilidad depende de un tercero, el proveedor de la conexión a internet ó el que provee el enlace entre el servidor de la aplicación y el cliente. Así que la disponibilidad del servicio está supeditada al proveedor.

1.3.2 Sistemas de Gestión de Bases de Datos

Una Base de Datos (BD) se utiliza para almacenar grandes volúmenes de datos, en muchas ocasiones relacionados, de forma ordenada.

Esto brinda la facilidad para actualizar datos y realizar complejos análisis en poco tiempo.

“Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) consiste en un conjunto de programas, procedimientos y lenguajes que proporcionan las herramientas necesarias para trabajar con una BD, incorporar una serie de funciones que permitan definir los registros, sus atributos, relaciones, insertar, eliminar, modificar y consultar los datos”. [4] Al mismo tiempo debe implementar mecanismos que garanticen la integridad de los datos. “Algunos de estos mecanismos son la seguridad, que garantiza que los datos no puedan ser accedidos por usuarios no autorizados; el bloqueo, que impide que los datos sean modificados de forma concurrente, evitando que se corrompan; la integridad referencial, que asegura que la información que se almacena sea correcta en todos los sentidos”. Entre los Gestores de Base que figuran en la lista de los más apropiados para desarrollar cualquier tipo aplicación, se encuentran MySQL, HSQLDB, PostgreSQL, Oracle y Microsoft SQL Server.

1.3.1 PostgreSQL 8.4.0

“De los Gestores de Base anteriormente mencionados se escogió PostgreSQL. Éste gestor surge del paquete de Postgres desarrollado en la Universidad de Berkeley en California. Con más de una década de desarrollo como respaldo, es uno de los sistemas de BD libre más avanzados que está disponible en el mundo hoy. Ha sido utilizado para implementar muchas aplicaciones de producción e investigación donde se incluyen: un sistema de análisis, un paquete de control del rendimiento de un motor de avión, una BD para el seguimiento de asteroides, una BD de información médica y varios sistemas de información geográfica. PostgreSQL ha sido utilizado también como una herramienta educativa en varias universidades.” [5]

“El modelo relacional sustituyó modelos previos, en parte por su simplicidad. Sin embargo, esta simplicidad hace muy difícil la implementación de ciertas aplicaciones. PostgreSQL ofrece una potencia adicional sustancial al incorporar los siguientes cuatro conceptos adicionales básicos en una vía en la que los usuarios pueden extender fácilmente el sistema:

- ✓ Clases: esta es una de las características fundamentales de PostgreSQL y es la colección de instancias de un objeto. Cada instancia tiene la misma colección de atributos y cada atributo es de un tipo específico, además cada instancia tiene un identificador de objeto (OID).
- ✓ Herencia: una clase puede heredar de ninguna o varias otras clases y una consulta puede hacer referencia a todas las instancias de una clase.
- ✓ Tipos: pueden ser definidos nuevos tipos de datos además de los convencionales.

- ✓ Funciones: las funciones de conjunto calculan un único resultado a partir de múltiples filas de entrada.

Otras características que aportan potencia y flexibilidad adicional son:

- ✓ Restricciones.
- ✓ Disparadores.
- ✓ Reglas.
- ✓ Integridad transaccional.

Estas características colocan a PostgreSQL en la categoría de las BD identificadas como objeto-relacionales. En PostgreSQL se utilizan las vistas como tablas virtuales, como una tabla que no existe físicamente en la BD, pero aparece al usuario como si existiera. Cuando se habla de una tabla base, se refiere a que realmente hay un equivalente almacenado para cada fila en la tabla en algún sitio del almacenamiento físico. “[6]

Uno de los principios del modelo relacional es que los atributos de una relación son atómicos. PostgreSQL no contiene esta restricción; los atributos pueden contener subvalores a los que puede accederse desde el lenguaje de consulta.

Por ejemplo, se pueden crear atributos que sean vectores de longitud fija o variable de algunos de los tipos base.

PostgreSQL constituye una herramienta importante, útil y mundialmente muy utilizada en gran variedad de sistemas informáticos con disímiles características.

1.3.2 MySQL Server 4.1.5.

MySQL es un Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales de código abierto. Éste sistema ocasionalmente en sus primeras versiones fue criticado por presentar soporte insuficiente para algunas funcionalidades claves del lenguaje SQL como son las subselects y las foreign keys. Sin embargo, en versiones recientes de MySQL se aprecian mejoras en el rendimiento, el desarrollo de nuevas herramientas de administración con una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) presente, haciendo su utilización más accesible a una mayor cantidad de usuarios. Se ha añadido soporte para tecnologías de programación tales como PHP, Java, Perl, Python, presentando para estas módulos y extensiones bien documentados.[7]

1.3.3 Proceso Unificado de Desarrollo de Software y el Lenguaje Unificado de Modelación.

En la actualidad ha tomado gran auge en el desarrollo de software la aplicación de metodologías con Lenguaje Unificado de Modelación (UML por sus siglas en inglés). Su utilización ha introducido eficiencia y productividad en el desarrollo de software. “Una de estas metodologías es el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP por sus siglas en inglés), el cual será utilizado como herramienta de modelación en todas las etapas de desarrollo del sistema. RUP utiliza UML permitiendo la modelación visual en los artefactos que define, lo que permite además incorporar al proceso de desarrollo de software un mejor control de los requerimientos y cambios. Sus características fundamentales son:

- ✓ Dirigidos por casos de uso.
- ✓ Centrado en la arquitectura.
- ✓ Iterativo e incremental.

Estas características hacen único al Proceso Unificado, facilitan la obtención de un sistema en su completo desenvolvimiento en correspondencia con las necesidades de los usuarios, brindan amplias posibilidades para el manejo eficiente del tiempo de diseño e implementación y minimizan el riesgo de obtención de un mal producto (o un producto no deseado) porque el sistema puede validarse con el cliente en cada iteración. Hoy en día, UML está consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Mediante UML es posible establecer la serie de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir código.”[8]

Algunas de las ventajas en el uso de UML son las siguientes:

- ✓ Facilita la asimilación y entendimiento por parte del equipo de desarrollo.
- ✓ Minimiza el tiempo invertido en el desarrollo de la arquitectura.
- ✓ La trazabilidad y documentación del proyecto se realiza de una forma ordenada.
- ✓ Efectividad y productividad en labores de diseño arquitectónico y mantenimiento.

Visual Paradigm for UML 7.0

Para la modelación en todas las etapas de desarrollo será utilizada la herramienta Visual Paradigm for UML 7.0. Esta es una herramienta CASE para el desarrollo con UML. La misma posee una versión (Community Edition) en el mercado para su uso libre. Posee además funcionalidades que lo hacen atractivo para los desarrolladores como:

- ✓ Generación de código y la base de datos a partir de los diagramas UML realizados.

- ✓ La realización de Ingeniería Inversa.
- ✓ Generación automática de informes en formato PDF, Word o HTML.

1.3.4 Lenguajes de Programación para web.

El avance de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones ha permitido el surgimiento de una variedad de útiles que facilitan el desarrollo de software para los más variados usos. Los lenguajes de programación han permitido la evolución de estas herramientas. Existen numerosos lenguajes de programación empleados para el desarrollo de Aplicaciones Web, entre los que destacan:

- PHP
- ASP/ASP.NET
- Java, con sus tecnologías Java Servlets y JavaServer Pages (JSP)
- Perl
- Ruby
- Python
- HTML
- XML

1.3.4.1 VBScript

En el caso del VBScript, éste se utiliza como lenguaje básico al programar en ASP del lado del servidor, pero su mayor desventaja radica en que solo es soportado por el Microsoft Internet Explorer. Por otro lado JavaScript es soportado por la mayoría de los navegadores existentes actualmente.

1.3.4.2 JavaScript

JavaScript es una variación del lenguaje Java. Desarrollado por Netscape y Sun, fue diseñado para simplificar la creación de contenidos interactivos en páginas web sin necesidad de tener que programar applets en Java. En lugar de ello se utilizan técnicas más sencillas mediante el lenguaje JavaScript que es más flexible, aunque mucho menos potente. El lenguaje JavaScript es totalmente interpretado por el navegador. El código fuente se incluye como parte de la página web en HTML y es el navegador el encargado de “interpretar” el código fuente[9].

Entre los lenguajes del lado del servidor se encuentran como los más utilizados el PERL, ASP, PHP, JSP entre otros. Éstos se caracterizan por implementar la lógica del negocio

dentro del servidor, además de encargarse de la tÁrea del acceso a las bases de datos y el tratamiento que se le da a la información.

1.3.4.3 Practical Extracting and Reporting Language (Perl).

Lenguaje de programación utilizado para crear las aplicaciones CGI (Common Gateway Interface). Perl es muy práctico para extraer información proveniente de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de esos ficheros.

Perl es un lenguaje de uso libre, o sea, está definido por una licencia gratis. Anteriormente se encontraba asociado a la plataforma Unix, pero en la actualidad está disponible en otros sistemas operativos como Microsoft Windows.

Perl está creado a partir de lenguajes como el C (que proviene de los sistemas Unix), pero está diseñado para ser más práctico y fácil que este último. Una diferencia notable de Perl con respecto a otros lenguajes es que no pone límites al tamaño de los datos con los que trabaja, el límite está dado por la memoria que en ese momento se encuentre disponible [10].

1.3.4.4 Active Server Pages (ASP).

ASP es un entorno para crear y ejecutar aplicaciones dinámicas e interactivas en plataforma Web. Se puede combinar con páginas HTML, secuencias de comandos y componentes ActiveX para crear páginas y aplicaciones interactivas. Esta es una tecnología que ha desarrollado Microsoft Corporation para ser ejecutada por su servidor HTTP Internet Information Server (IIS), se utiliza el lenguaje Visual Basic Script o JScript (JavaScript de Microsoft).

Actualmente se puede contar con una versión diferente de ASP, el ASP.NET, que comprende algunas mejoras en cuanto a posibilidades del lenguaje y rapidez con la que funciona. ASP.NET tiene algunas diferencias en cuanto a sintaxis con el ASP, de modo que se ha de tratar de distinta manera uno de otro. Para implementarlo es necesario instalar en el servidor la Plataforma (Framework).NET. ASP.NET está basado en el Entorno Común de Ejecución de Lenguajes (Common Language Runtime, o "CLR"), el poder y la flexibilidad de la plataforma completa está disponible para los desarrolladores. Además permite el uso de una gran variedad de lenguajes de programación y, por tanto, se puede escoger el mejor lenguaje para su aplicación, o particionar su solución en varios lenguajes.

1.3.4.5 JavaServer Pages (JSP).

“JavaServer Pages (JSP) es una tecnología basada en **Java** que se ejecuta del lado del servidor para facilitar el procesamiento de las peticiones que se realicen. Tiene varias

ventajas con respecto a ASP: la parte dinámica está escrita en Java, no en Visual Basic, por eso cuenta con más prestaciones y es fácil de usar, es portable a otros sistemas operativos y servidores web. El motor de las páginas JSP está basado en los servlets de Java, programas en Java destinados a ejecutarse en el servidor, aunque el número de desarrolladores que pueden afrontar la programación de JSP es mucho mayor, dado que resulta mucho más sencillo de aprender que los servlets.”[11]

1.3.4.6 Java

Java es un lenguaje de desarrollo de propósito general, y como tal es válido para realizar todo tipo de aplicaciones profesionales. Una de las características más importantes es que los programas “ejecutables”, creados por el compilador de Java, son independientes de la arquitectura. Se ejecutan indistintamente en una gran variedad de equipos con diferentes microprocesadores y sistemas operativos[12].

Algunas de las principales características de éste lenguaje son:

- Es intrínsecamente orientado a objetos.
- Funciona perfectamente en red.
- Aprovecha características de la mayoría de los lenguajes modernos evitando sus inconvenientes. En particular los del C++.
- Tiene una gran funcionalidad gracias a sus librerías (clases).
- No tiene punteros manejables por el programador, aunque los maneja interna y transparentemente.
- El manejo de la memoria no es un problema, la gestiona el propio lenguaje y no el programador.
- Genera aplicaciones con pocos errores posibles.
- Incorpora Multi-Threading (para permitir la ejecución de tÁreas concurrentes dentro de un mismo programa).

El lenguaje Java es robusto. Las aplicaciones creadas en éste lenguaje son susceptibles de contener pocos errores, principalmente porque la gestión de memoria y punteros es realizada por el propio lenguaje (Garbage Collection) y no por el programador. La mayoría de los errores en las aplicaciones vienen producidos por fallos en la gestión de punteros o la asignación y liberación de memoria. Además, el lenguaje contiene

estructuras para la detección de excepciones (errores de ejecución previstos) y permite obligar al programador a escribir código fiable mediante la declaración de excepciones posibles para una determinada clase reutilizable.

1.3.4.7 Personal Home Page (PHP).

PHP es un acrónimo recursivo que significa Hypertext Pre-processor (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools).

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, inicialmente llamado PHP/FI. Es un lenguaje de alto nivel que se ejecuta en el lado del servidor, es gratuito e independiente de la plataforma, o sea que es soportado por casi todos los sistemas operativos, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación disponible. Como PHP es un lenguaje de programación dentro de la corriente de “Open Source” (Código abierto), a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores.

Éste lenguaje se distingue en que un script escrito en PHP, a diferencia de uno escrito en otro lenguaje de programación como Perl o C, en vez de requerir un programa con muchos comandos para crear una salida en HTML, combina el código HTML con cierto código PHP embebido, que producirá la salida deseada.

De los lenguajes antes mencionados se seleccionó Java por las características antes planteadas, así como otras que enumeran a continuación:

Experiencia de programación: el hincapié que se ha hecho sobre el lenguaje de programación Java durante los últimos años en la facultad de Informática y Matemática perteneciente a la Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya” ha sido una pieza clave para la formación de todos los estudiantes y por ende éste factor es muy significativo para la selección de dicho lenguaje. Entre algunas de las ventajas de éste lenguaje se encuentra el buen modelo de programación orientada a objetos, su continua renovación y mejora de sus compiladores e intérpretes.

Amplio respaldo de la comunidad Open Source: a diferencia de otros lenguajes de programación puramente comerciales, el código fuente de todas las APIs de Java está a la disposición de los programadores. Esta característica, potenciada por la política de abundante y buena documentación llevada a cabo por Sun Microsystems, hace que cualquier duda o proyecto de envergadura que se quiera afrontar en Java cuente con mayores facilidades.

Facilidad de obtención de IDEs: no sólo el código fuente de Java es de libre distribución, sino que existen numerosos entornos de programación para él totalmente gratuitos. Todos ofrecen las garantías y características más que suficientes para desarrollar proyectos informáticos de elevada complejidad.

Entre las alternativas existentes se destacan las siguientes:

- ✓ JBuilder Foundation: es un IDE gratuito desarrollado por Borland.
- ✓ NetBeans: software libre desarrollado por Sun Microsystems sin objetivos comerciales.
- ✓ Eclipse: software libre incluido por IBM como parte de su solución WebShepere.

1.4 Aplicaciones ricas de Internet (RIA).

En los años 90 del pasado siglo, navegar en la web se limitaba a una experiencia que consistía en conectarse a una página web para leer textos y observar imágenes estáticas. Al ir en aumento el número de usuarios que utilizaban la web para una infinidad de propósitos, se comenzaron expandir los límites que estas ofrecían y surgieron nuevas necesidades de experiencias en web, o sea, nuevas vivencias o experiencias más enriquecedoras y sensibles.

“En el año 2002, la empresa Macromedia (actualmente parte de Adobe Systems) fundó el término Rich Internet Application (RIA). Las RIAs combinan la flexibilidad y facilidad de uso de las aplicaciones desktop con el amplio alcance y facilidades de las aplicaciones web, aplicando, además de interactividad, atractivas interfaces gráficas.”[13]

La principal diferencia existente entre los sitios web y las RIAs es que, aparte de que estas últimas ofrecen una mayor cantidad de facilidades y una interfaz más elegante y usable, no se basan en el modelo tradicional solicitud – respuesta, sino que hacen solicitudes al servidor para actualizar partes específicas de la interfaz. Esto permite que los usuarios no tengan que esperar a que una nueva página se cargue del servidor, de hecho, en una RIA, el término páginas dentro de una aplicación desaparece, y es reemplazado por una interfaz de una sola página en la cual solo cambian algunas secciones en dependencia de la interacción del usuario, sólo se produce comunicación con el servidor cuando se necesitan datos externos como datos de una Base de Datos o de otros ficheros externos.

1.4.1 Tecnologías para la implementación de las RIAs.

Existen una gran variedad de herramientas para el desarrollo de las RIAs, entre las que se destacan Microsoft SilverLight, OpenLazlo, Adobe Flex y AJAX, sus características se abordan a continuación.

1.4.1.1 Microsoft SilverLight.

Microsoft SilverLight es una plataforma para aplicaciones web, desarrollada por Microsoft Corporation, que dispone de facilidades tanto para diseñadores como desarrolladores, tales como la integración de multimedia, gráficos, animaciones e interactividad [14].

Permite entregar contenidos multimedia y RIAs para las web basadas en tecnología .NET. Una de sus principales características es que compila el lenguaje XAML, que es un formato basado en XML para generar contenidos vectoriales. A los desarrolladores ofrece la posibilidad de trabajar en Ajax, Vb, C#, Python y Ruby.

Es compatible con los navegadores web más populares y solamente con los sistemas operativos Windows y Mac OS X. Existe una variante de SilverLight denominada MoonLight, desarrollada por la empresa Novell en cooperación con Microsoft y enfocada fundamentalmente a sistemas operativos como Linux. Aunque está diseñada para software libre su licencia expone que solo puede ser adquirido directamente desde Novell, entre otras restricciones.

1.4.1.2 Adobe Flex.

Flex es una plataforma gratis y de código abierto, publicada bajo la Mozilla Public License, cuyo principal objetivo es el desarrollo de aplicaciones web para la gran mayoría de los sistemas operativos y exploradores [15]. Incluye modernos lenguajes basados en estándares y modelos de programación que soportan los patrones de programación más comunes: elMXML, un lenguaje basado en XML, es usado para describir la disposición de los elementos de la interface de usuario (User Interface UI) y los comportamientos.

Otro lenguaje que soporta es el ActionScript 3, un poderoso lenguaje de programación orientado a objetos, que es utilizado para programar otros aspectos de la aplicación. Tiene disponible una abundante librería de clases de componentes de UI para la creación de las RIA. Además del conjunto de elementos de interface de usuario comunes, la plataforma Flex incluye controles y componentes avanzados específicamente orientados a mostrar datos. Esta plataforma está contenida en el Adobe Flex 3 Software Development Kit (SDK).

El Adobe Flex Builder 3 es un ambiente de desarrollo integrado (Integrated Development Environment IDE) que opera bajo licencia comercial, y permite una reducción considerable en el tiempo de desarrollo de una aplicación.

1.4.1.3 Ajax.

“El término AJAX se presentó por primera vez en el artículo "Ajax: A New Approach to Web Applications publicado por Jesse James Garrett el 18 de Febrero de 2005. Hasta ese momento, no existía un término normalizado que hiciera referencia a un nuevo tipo de aplicación web que estaba apareciendo.

En realidad, el término AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML".

El artículo define AJAX de la siguiente forma:

“Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes.”[16]

Las tecnologías que forman AJAX son:

- XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.

En las aplicaciones web tradicionales, como se explicó en el epígrafe 1.5.2, las acciones del usuario en la página (dar clic en un botón, seleccionar un valor de una lista, etc.) desencadenan llamadas al servidor. Una vez procesada la petición del usuario, el servidor devuelve una nueva página HTML al navegador del usuario.

Esta técnica tradicional para crear aplicaciones web funciona correctamente, pero no crea una buena sensación al usuario. Al realizar peticiones continuas al servidor, el usuario debe esperar a que se recargue la página con los cambios solicitados. Si la aplicación debe realizar peticiones continuas, su uso se convierte en algo molesto. AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitándose las recargas repetidas de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano.

Una aplicación AJAX elimina la naturaleza “arrancar-frenar- arrancar-frenar” de la interacción en la Web introduciéndose un intermediario -un motor AJAX- entre el usuario y el servidor. Al inicio de la sesión, el navegador carga al motor AJAX (escrito en JavaScript y usualmente “sacado” en un frame oculto), en lugar de cargar un página

Web como se hace en las aplicaciones web clásicas. Éste motor es el responsable de renderizar la interfaz que el usuario visualiza y de comunicarse con el servidor mediante las acciones del usuario. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor.

Las peticiones HTTP al servidor se sustituyen por peticiones JavaScript que se realizan al elemento encargado de AJAX. Las peticiones más simples no requieren intervención del servidor, por lo que la respuesta es inmediata. Si la interacción requiere una respuesta del servidor, la petición se realiza de forma asíncrona mediante AJAX. En éste caso, la interacción del usuario tampoco se ve interrumpida por recargas de página o largas esperas por la respuesta del servidor.

El funcionamiento de AJAX se puede resumir, de manera general, de la forma siguiente: cargar y renderizar una página, luego mantenerse en esa página mientras scripts y rutinas van al servidor se busca, en segundo plano, los datos que son usados para actualizar la página solo re-renderizan la página y muestran u ocultan porciones de la misma.

Algunas de las aplicaciones más conocidas basadas en AJAX son:

- Gestores de correo electrónico: Gmail (<http://www.gmail.com>), Yahoo Mail (<http://mail.yahoo.com>), Windows Live Mail (<http://www.hotmail.com>).
- Cartografía: Google Maps (<http://maps.google.com>), Yahoo Maps (<http://maps.yahoo.com>), Windows Live Local (<http://maps.live.com>).
- Aplicaciones web y productividad: Google Docs (<http://docs.google.com>), Zimbra (<http://www.zimbra.com/>), Zoho (<http://www.zoho.com/>).
- Otras: Netvibes (<http://www.netvibes.com>) [metapágina], Digg (<http://www.digg.com>) [noticias], Meebo (<http://www.meebo.com>) [mensajería], 30 Boxes (<http://www.30boxes.com>) [Calendario], Flickr (<http://www.flickr.com>) [fotografía].

1.4.1.3.1 ZK.

ZK es un framework de aplicaciones web en AJAX, completamente en Java de código abierto que permite una rica interfaz de usuario para aplicaciones web sin usar JavaScript y con poca programación.

El núcleo de ZK es un mecanismo conducido por eventos basado en AJAX, formado de 70 componentes XUL y 80 componentes XHTML, y un lenguaje de marcación para diseñar interfaces de usuario. El diseño de las páginas contiene componentes

XUL/XHTML y se manipulan con eventos que se producen por la actividad del usuario final. El resultado que se obtiene es similar al modelo de programación encontrado en las aplicaciones basadas en GUI de escritorio. [17]

Además de la programación basada en componentes y orientación a eventos, de manera similar a Swing, ZK soporta un lenguaje de marcación para la definición de una potente interfaz de usuario llamada ZUML.

- ZUML está diseñado para que desarrolladores no expertos diseñen interfaces de usuario de forma eficiente.
- ZUML permite a un desarrollador mezclar diferentes tipos de lenguaje de marcación, tales como el lenguaje XUL de Mozilla y XHTML, todos ellos en la misma página.
- ZUML permite a los desarrolladores embeber scripts en lenguaje Java (interpretado por BeanShell) y usar expresiones EL para manipular los componentes y acceder a los datos.

1.4.2 Eclipse.

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) de código abierto, y basado en plug-ins. La arquitectura de plug-ins permite integrar diversos lenguajes sobre un mismo IDE e introducir otras aplicaciones accesorias, conservan el registro de las versiones, generan y mantienen la documentación de cada etapa del proyecto. Es multiplataforma soporta los Sistema Operativos (SO) Linux, Windows, Solaris 8 (SPARC/GTK 2) y Mac OSX – Mac/Carbon. Se usa para desarrollar "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados, como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse. [18]

Eclipse fue desarrollado originalmente por IBM como el sucesor de su familia de herramientas para VisualAge. Eclipse es ahora desarrollado por la Fundación Eclipse, una organización independiente sin ánimo de lucro que fomenta una comunidad de código abierto y un conjunto de productos complementarios, capacidades y servicios.

1.5 Servidores Web.

Un servidor web almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, formularios, botones, animaciones y demás material Web compuesto por datos (conocidos colectivamente como contenido), y distribuye éste contenido a clientes que la piden en la red. [6]

El servidor web se ejecuta continuamente en un ordenador, manteniéndose a la espera de peticiones por parte de un cliente (un navegador web), para luego responder a estas peticiones mediante una página web que se mostrará en el navegador o muestra un mensaje de error si detecta algún problema al dar dicha respuesta.

1.5.1 XAMPP.

Servidor web independiente de plataforma, software libre, compatible con la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de **X** (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), **A**pache, **M**ySQL, **P**HP, **P**erl. El programa opera bajo la licencia GNU y actúa como un servidor Web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP esta disponible para los sistemas operativos Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X.

1.5.2 Apache Tomcat 6.0.18.

Servidor web de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que funciona a través del protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo .[19]Es desarrollado, mantenido y dirigido por una comunidad abierta de desarrolladores localizados alrededor del mundo usando la Internet para comunicarse, planificar y desarrollar el servidor y su respectiva documentación, y operando bajo el auspicio de la Apache Software Foundation.

Entre las principales ventajas que ofrece se encuentran:

- Modular.
- Código abierto.
- Multi-plataforma.
- Extensible (modificar con facilidad el software).
- Popular (fácil conseguir ayuda/suporte).

1.6 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.

Existen varios software de Sistemas de Gestión de la Calidad, que incluyen el proceso de compra y la solicitud de insumo, como es el caso del Fulltrust-W basado en web, hecho con PHP y MySQL, fue desarrollado con software propietario¹ y se distribuyen bajo licencia privativa [20], su precio de licencia de propietario es 1380 dólares, licencia renta 480 dólares anuales [21]. En Cuba, se conocen otros software de Gestión Integral de mayor envergadura, que son utilizados en las empresas a nivel nacional y están certificados en el país, usan como Gestor de Base de datos software propietario, como es el caso del SQL Server2000 lo que significa que su uso es bajo licencia privativa, esto representa el derecho legal de instalación y uso del software (no la propiedad).

A continuación se muestra una lista de algunos de estos sistemas informáticos con sus características más generales:

“ASSETS NS es un Sistema de Gestión Integral estándar y parametrizado que permite el control de los procesos de Compras, Ventas, Producción, Taller, Inventario, Finanzas, Contabilidad, Presupuesto, Activos Fijos, Útiles y Herramientas y Recursos Humanos. Todos sus módulos trabajan en estrecha relación, generando, automáticamente, al Módulo de Contabilidad los Comprobantes de Operaciones por cada una de las transacciones efectuadas, esto permite que se pueda trabajar bajo el principio de Contabilidad al Día [22] . El Sistema Gestor de Base Datos que utiliza es Microsoft SQL Server.

Después de analizar sus características y la experiencia de su empleo en la UHOLM, se pueden destacar algunas limitaciones asociadas a su uso:

- Debido a la lejanía y a la cantidad de usuarios que tiene el proveedor, que radica en La Habana, se limita considerablemente la solución de cualquier problema que presente el sistema.
- Aunque es un sistema versátil, con grandes posibilidades de adaptarse a los requerimientos de los centros en los que se use, en la práctica los usuarios cambian y con ellos las necesidades, por lo que se torna muy difícil satisfacer totalmente las exigencias particulares de cada institución.

¹ Software propietario: se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o cuyo código fuente no está disponible o el acceso a este se encuentra restringido.

- Por ser una aplicación de tipo escritorio para acceder al sistema es necesario instalarlo en cada puesto de trabajo, lo que limita un tanto su uso por las necesidades de hardware.
- Por ser un software propietario es imposible realizarle cambios que lo adapten a las necesidades particulares de la institución que requiera su uso.

El VERSAT – Sarasola es un sistema integrado de gestión económica, diseñado para ser utilizado por el sector empresarial cubano, que se adecua a las características de cada entidad, ya que es configurable por cada una de ellas en el momento de su instalación y tiene como objetivo fundamental ofrecerle a los usuarios la posibilidad de contar con un instrumento seguro, rápido, eficaz y de fácil manejo para la Planificación, Control y el Análisis de la Gestión Económica.[23]

- Permite llevar el control y el registro contable individual de todos los hechos económicos que se originan en las estructuras internas de las entidades y obtener los Estados Financieros y Análisis Económicos y Financieros en estos niveles.
- Es un producto Cubano, donde están incorporados los principios de control interno y demás regulaciones vigentes en el país, con la garantía de continuar desarrollándolo e implementándole nuevas opciones y brindar una respuesta rápida a las nuevas legislaciones y mecanismos que se establezcan por los Organismos Rectores de las actividades Económicas y Financieras correspondientes.
- Se estructura en un grupo de Subsistemas, donde se procesan y contabilizan documentos primarios y se anotan los movimientos de los recursos materiales, financieros y laborales que se utilizan en una Entidad a partir de una configuración previa de los comprobantes que se originan.
- Es un Sistema concebido sobre una plataforma de trabajo Cliente-Servidor lo que permite además su instalación en RED, por las posibilidades que esta tecnología facilita para el trabajo en un entorno multiusuario, aún más en Sistemas Económicos donde se trabajan simultáneamente varias aplicaciones con volúmenes considerables de operaciones que se relacionan entre sí y que requieren de rapidez, seguridad y confiabilidad en su procesamiento en tiempo real, de tal forma que las administraciones puedan utilizar la información con fines gerenciales.

- Permite instalar las distintas aplicaciones en las estaciones de trabajo que desee, pero conociendo que estará limitada en el acceso directo de algunas informaciones que se establecen entre los diferentes Subsistemas, por tanto algunos beneficios estarán restringidos por estas condiciones, y tienen que obtenerse a través de exportaciones e importaciones de datos entre los mismos.
- Cada aplicación independiente cuenta con funciones y posibilidades de utilidad que pueden ser explotadas para contar con un Sistema útil y eficaz para el trabajo.

El Sistema automatiza un amplio grupo de funciones inherentes a la actividad económica, en la cual intervienen diferentes usuarios que procesan grandes volúmenes de información con alto nivel de interrelación. A partir de estos elementos, se enmarca en la concepción de un Sistema Automatizado de uso multiusuario, al ser implementado sobre un eficiente Gestor de Bases de Datos (SQL Server2000).

Luego de una exhaustiva búsqueda de sistemas informáticos que solucionaran la problemática planteada en el presente trabajo, se arriba a la conclusión de que existe varios software para el beneficio de las operaciones económica financieras en general para el sector empresarial, sin embargo, para el sector turístico específicamente la extrahotelera parque “Cristóbal Colón”, los sistemas encontrados que se pueden adaptar, se distribuyen bajo licencias privativas.

Conclusiones del capítulo.

- De acuerdo con el análisis realizado, las características que presenta la empresa y atendiendo a que la solución informática será integrada al módulo de gestión de la calidad de la empresa, en conjunto con otros módulos que se desarrollan; se propone implementar la herramienta como una aplicación Web.
- El desarrollo de una aplicación Web es sin dudas la mejor alternativa a desarrollar para lograr cumplir el objetivo trazado.
- A través del estudio realizado se concluyó que el lenguaje Java con el framework ZK y el IDE Eclipse constituyen las herramientas más óptimas para lograr los requisitos que debe poseer la aplicación Web que se pretende implementar. Por otra parte se evidencia la necesidad de creación de esta aplicación, debido a que la mayoría de los sistemas que se pudieron estudiar, se distribuyen bajo licencias privadas y constituyen aplicaciones de Desktop (Escritorio).
- Se decide utilizar como SGBD el PostgreSQL, por las ventajas que el mismo ofrece, además de ser software libre; así como RUP, dada la abundante documentación que posee, como metodología de desarrollo para el diseño de la aplicación Web.

Capítulo 2: Descripción de Solución Propuesta.

El objetivo de éste capítulo es describir la solución que se pretende elaborar. Se mostrarán los principales conceptos del dominio, en el cual se inserta la aplicación y las relaciones entre estos. Se describirán también los modelos de caso de uso del sistema, de diseño, de implementación y el estudio de sostenibilidad del sistema informático según su impacto social, económico, tecnológico y ambiental.

1.5 Modelo del dominio.

“El modelado del dominio captura los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan las “cosas” que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. Las clases del dominio aparecen en dos formas típicas: Objetos del mundo real y conceptos de los que el sistema debe hacer un seguimiento y sucesos que ocurrirán o han ocurrido.”[8]

1.5.1 Diagrama de Clases del Modelo del Dominio

El modelo del dominio se describe mediante diagrama de UML (especialmente mediante diagrama de clases), se muestra a los clientes, usuarios y a otros desarrolladores las clases del dominio y cómo se relacionan unas con otras mediante asociaciones. A continuación se muestra el modelo resultante del análisis. (Se muestra en la documentación adjunta)

1.6 Requerimientos del Sistema.

Los requerimientos son las condiciones o capacidades que un sistema debe satisfacer. Comprenden necesidades de información y control, funcionalidad del producto y comportamiento, rendimiento general, diseño, restricciones de la interfaz y otras necesidades especiales. El propósito de la gestión de requerimientos es establecer un entendimiento común entre el usuario y el desarrollador de software de los requerimientos del interesado que serán abordados por el proyecto de software y así satisfacer las necesidades de los clientes.

Mediante la identificación de los tipos de requerimientos, se pueden separar grandes cantidades de requerimientos en grupos que faciliten su manejo, lo que mejora el manejo del proyecto en su totalidad.

Los requerimientos se clasifican en requerimientos funcionales y no funcionales.

1.6.1 Requerimientos funcionales.

“Los requerimientos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física.

Los requerimientos funcionales especifican el comportamiento de entrada y salida del sistema y surgen de la razón fundamental de la existencia del producto”. [24] Para una mejor organización y comprensión de los requisitos obtenidos, se organizaron en cuatro paquetes fundamentales. El paquete Pedido contiene los requisitos relacionados con la actualización y gestión del pedido entrega de mercancía y solicitud de orden de compra. El paquete almacén se centra principalmente en la gestión de los productos y lo correspondiente al vale de salida de producto. El paquete Administración muestra los requisitos relacionados con la configuración de los parámetros de conexión a base de datos y la gestión de la información de los usuarios del sistema. El paquete de seguridad lo referente a la seguridad del sistema.

Pedido.

- R1 Actualizar Pedido_ entrega de mercancía.
- R2 Actualizar Solicitud de compra.
- R3 Listar orden de compra por fecha de confección.
- R4 Listar Pedido_ entrega de mercancía por fecha de confección.
- R5 Visualizar existencia de producto.

Almacén.

- R6 Actualizar vale de entrega o devolución de producto.
- R7 Listar vale por fecha de confección.

Administrador de información

- R8 Actualizar área
- R9 Actualizar departamento.
- R10 Actualizar país
- R11 Actualizar ciudad.
- R12 Actualizar cargo.
- R13 Actualizar categoría.
- R14 Actualizar producto.
- R15 Actualizar Unidad de medida.
- R16 Actualizar Proveedor.

R17 Actualizar perfil de usuario.

Seguridad

R18 Configurar sistema.

R19 Actualizar usuario.

R20 Autenticar usuario.

R21 Validar usuario.

1.6.2 Requerimientos no funcionales.

“Los requerimientos no funcionales explican las características que de una u otra forma pueden limitar el sistema. Describen atributos del sistema o del ambiente en que va a ser utilizado. Los requerimientos no funcionales también añaden funcionalidad al producto, pues hacen que un producto sea fácil de usar, seguro e interactivo. Sin embargo, la razón fundamental de que esta funcionalidad sea parte del producto es brindarle a éste las características deseadas y que le aportan calidad al software.”[24]

Apariencia o Interfaz Externa

La interfaz de la herramienta debe ser intuitiva, simple de usar, con colores agradables al usuario preferentemente los que identifican a La unidad empresarial básica (verde, azul y marrón). El lenguaje a utilizar será el español.

Usabilidad.

El sistema proveerá un manual de usuario disponible para el uso de sus funcionalidades. El sistema dará aviso de forma clara y precisa de cada acción indebida ejecutada por el usuario.

Rendimiento

El sistema debe ser eficiente y preciso en la respuesta al usuario para cada acción que éste ejecute.

Portabilidad

El sistema será multiplataforma, o sea que podrá ser utilizado tanto en Windows, como Linux o cualquier sistema operativo que tenga la máquina virtual para Java.

Ayuda y Documentación

Estará habilitado un manual de usuario para ser usado en todo momento.

El Sistema requiere:

Software

Gestor de base de datos PostgreSQL 4.0 o superior.

Hardware

Procesador Intel Pentium III a 500 MHz mínimo.

512 MB mínimo de memoria RAM.

Seguridad

Solo el administrador del Sistema:

- Tendrá acceso a la BD y ficheros fuentes del sistema.
- Podrá crear nuevos usuarios del sistema, actualizar la información de los que ya existen y configurar el sistema.

1.6.3 Modelo de Casos de Uso del Sistema

El modelo de caso de uso permite a los desarrolladores y clientes llegar a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que este hace para cada tipo de actor. Proporciona la entrada fundamental para el análisis y el diseño.

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema. Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que utiliza alguno de sus servicios. El diagrama de caso de uso es un modelo que contiene actores, casos de uso y sus relaciones.

Los diagramas de casos de uso de los módulos Seguridad y Pedido se muestran en las figuras 2.3 y 2.4. El diagrama de casos de uso del módulo Almacén y Administración de Información se puede consultar en el Anexo 1 y Anexo 2.

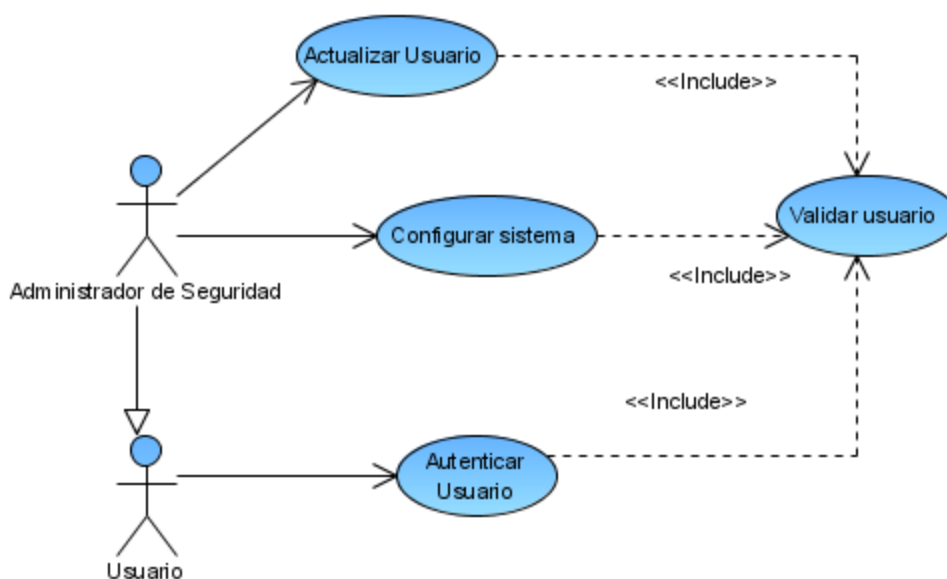


Figura 2.1 Diagrama de casos de uso del sistema: Módulo Seguridad.

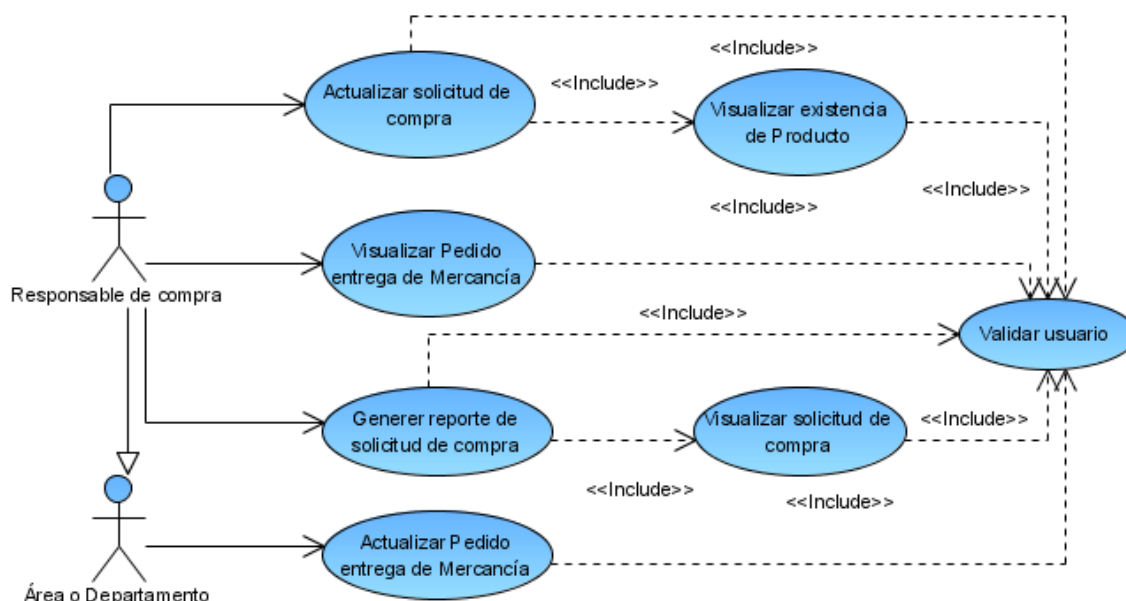


Figura 2.2 Diagrama de casos de uso del sistema: Módulo Pedido.

1.6.4 Actores del Sistema.

No todos los actores representan a personas. Pueden ser actores otros sistemas o hardware externos que interactúan con este. Los actores suelen corresponderse con trabajadores en un negocio, estos juegan un papel por cada caso de uso con el que colabora.

Los actores del sistema no forman parte de él y pueden intercambiar información o ser receptores de datos. Generalmente, obtienen beneficios al interactuar con el este.

En la figura 2.3 se muestran los actores del Sistema gestión de solicitud de insumo y sus relaciones y en la tabla 2.1 se encuentran sus descripciones.

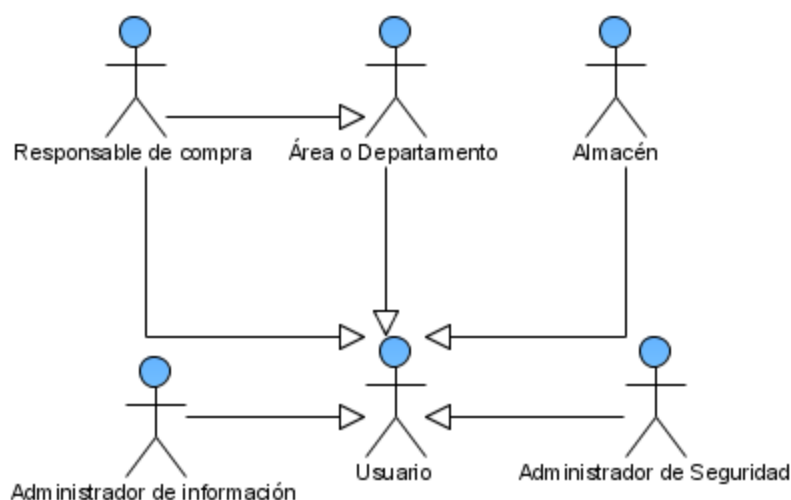


Figura 2.3 Diagrama de actores del sistema.

Tabla 2.1 Descripción de actores.

Actores	Descripción	Requerimientos
Responsable de compra	Es una especialización del actor Área o Departamento. Representa el rol que desempeña el jefe compra de la empresa. Gestiona las solicitudes de compra y aprueba los pedidos entrega de mercancía.	R2, R3, R4, R5.
Administrador de Información	Es una especialización del actor Usuario. Representa el rol de la persona que administra la información del sistema, tiene que dejarlo a punto para que se comience a utilizar.	R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19
Usuario	Generalización de los actores Responsable de compra, Administrador de Información, Área o Departamento, Almacén y Administrador de Seguridad. Representa el rol de cualquier usuario para entrar y salir del sistema.	R20, R21, R22
Área o Departamento	Es una especialización del actor Usuario. Desempeña el rol encargado de gestionar el Pedido entrega de Mercancía.	R1.
Administrador de Seguridad	Es una especialización del actor Usuario y representa el rol de la persona que administra el sistema con sus usuarios y su seguridad.	R8, R9, R10, R11, R12.
Almacén	Es una especialización del actor Usuario y representa el rol de la persona encargada de darle salida a los productos del almacén, mediante el vale de entrega devolución de mercancía.	R6, R7.

1.6.5 Descripción de los casos de uso.

Tabla 2.2 Descripción del CU Elaborar Pedido entrega de mercancía

Paquete Pedido	
Caso de Uso	Elaborar Pedido entrega de mercancía
Autor (es)	Departamento o Área (Inicia)
Resumen	El caso de uso se inicia cuando los departamentos o áreas, ante la necesidad de un producto, requieren crear un nuevo pedido entrega de mercancía. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos “CSins” del Sistema “CMA-Sins”, de acuerdo con sus requerimientos, inserta un nuevo pedido entrega, guarda y el registro de éste pedido entrega queda añadido, finaliza así el caso de uso.
Referencias	R3. Elaborar Pedido entrega de mercancía.
Precondiciones	El departamento o área ha ingresado en el sistema y se encuentra en las opciones del menú principal.
Pos condiciones	El Pedido entrega de mercancía es creado.

Tabla 2.3 Descripción del CU Actualizar solicitud de compra

Paquete Pedido	
Caso de Uso	Actualizar solicitud de compra.
Autor (es)	Departamento de compra.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el departamento de compra necesita crear una nueva solicitud de compra. Para ello, lista los productos por categorías con el fin de ver la existencia del producto en el almacén. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos “CSins” del Sistema “CMA-Sins”, de acuerdo con sus requerimientos, guarda el registro de solicitud de compra, finaliza el caso de uso.
Referencias	R5. Gestionar solicitud de compra, R6. Listar productos por categorías.
Precondiciones	El departamento de compra ha ingresado en el sistema y se encuentra en las opciones del menú principal.
Pos condiciones	La solicitud de compra es creada.

Tabla 2.4 Descripción del CU Actualizar producto.

Paquete Administrador de Información	
Caso de Uso	Actualizar producto.
Autor (es)	Almacén
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el almacén necesita ingresar un nuevo producto, eliminar o modificar uno existente. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos “CSins” del Sistema “CMA-Sins”, de acuerdo con sus requerimientos, insertar, eliminar o modificar, guarda el registro y se actualiza el producto, finaliza así el caso de uso.
Referencias	R. Actualizar producto.
Precondiciones	El almacénero ha ingresado en el sistema y se encuentra en las opciones del menú principal.
Pos condiciones	El producto se inserta, se elimina o se modifica, queda actualizado.

Tabla 2.5 Descripción del CU Actualizar usuario.

Paquete Administración.	
Caso de Uso	Actualizar usuario.
Autor (es)	Administrador del sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema necesita crear un nuevo usuario, modificar o eliminar un usuario ya existente. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos “gestión _solicitud” del Sistema CMA-Sins, de acuerdo con sus requerimientos, Insertar, modificar o eliminar usuario, guarda el registro y se actualiza la base de datos, finaliza así el caso de uso.
Referencias	R5. Gestionar orden de compra, R6. Listar producto por categoría, R7. Visualizar reporte de producto
Precondiciones	El departamento de compra ha ingresado en el sistema y se encuentra en las opciones del menú principal.
Pos condiciones	La orden de compra es creada o queda actualizada.

La descripción textual de los casos de uso restantes de los subsistemas Pedido, Seguridad, Almacén, Administrador y Administrador de información puede ser consultada en la documentación adjunta.

2.3 Estudio de sostenibilidad del sistema.

En la actualidad para desarrollar un software es importante definir desde las primeras etapas de desarrollo el impacto social, económico, tecnológico y ambiental que éste tendrá. En una empresa o institución siempre que se requiera resolver una situación, hay que tener bien en cuenta que la solución debe ser sostenible o sea favorable a ella.

La valoración de sostenibilidad de un Producto Informático es el “proceso de evaluación de impactos ambientales, socio-humanista, administrativos y tecnológicos de un producto informático, previsibles desde el diseño del proyecto, que favorece su autorregulación, para la satisfacción de la necesidad que resuelve, con un uso racional de recursos y la toma de decisiones adecuadas a las condiciones del contexto y el cliente.” [25] De esta forma se podrá conocer hasta qué punto es sostenible o no el Producto Informático desarrollado.

A continuación se expondrá el impacto de la herramienta propuesta como solución, en cada una de las dimensiones mencionadas anteriormente.

2.3.1 Impacto administrativo.

En la dimensión administrativa se valora si la solución a desarrollar ahorra recursos, se tienen en cuenta los gastos que hay que hacer para desarrollarla e implantarla y otros aspectos que garanticen la sostenibilidad administrativa de la solución.

Para el análisis de la factibilidad económica del Sistema de Gestión de Solicitud de Insumo de los Departamentos y Áreas de la unidad empresarial parque “Cristóbal Colón”, se utilizó el Modelo Constructivo de Costos (COCOMO, por sus siglas en inglés).

Para su implantación no se necesita realizar gastos, puesto que puede ser publicada en el servidor de la Intranet del parque “Cristóbal Colón”. Las características de desarrollo de la aplicación permiten que esta sea multiplataforma, esto implica que se puede ejecutar sin dificultades en los servidores de las diferentes Áreas y Departamentos.

Con el uso de la aplicación se minimiza la mano de obra, ya que los directivos de las áreas y responsables de hacer la gestión de solicitud de insumo, pueden hacerlo con solo acceder a la sección correspondiente, esto conlleva también a una minimización del tiempo de trabajo. El Sistema permitirá además, el ahorro de combustible por concepto de viajes a la unidad central por parte de las demás instalaciones.

Las herramientas de software utilizadas para su puesta en funcionamiento son en su mayoría libres, lo que, además de cumplir con la Estrategia de Migración hacia Software Libre, no conlleva a ningún gasto de licencia.

El producto informático eleva la calidad de los servicios prestados tanto a clientes externos como internos, posibilita la entrega de los productos en el momento demandado por el cliente. Por todo lo explicado anteriormente se concluyó que el producto informático es sostenible en la dimensión administrativa.

2.3.2 Impacto socio – humanista.

En Cuba es muy importante el factor humano, por lo que para cualquier institución es de suma importancia el bienestar de los trabajadores. Esto provoca un mayor rendimiento en las tÁreas que ellos realizan. La automatización de los procesos que se realizan en la institución es una necesidad, porque mejora la calidad de vida del trabajador y se aumenta el rendimiento de esta.

El Sistema de Gestión de Solicitud de Insumo, resolvió una necesidad que existía en los Departamentos y Áreas de la unidad empresarial parque “Cristóbal Colón” ya que mediante la informatización de los pedidos, así como la gestión de los productos que existen en el almacén, se agiliza el trabajo que se realiza y mejora la calidad de vida de los trabajadores de la entidad.

Todo el trabajo con la aplicación se realiza con un mínimo de esfuerzo. La aplicación no trae consigo más carga de trabajo, sino que la reduce en gran medida, evita el estrés en los trabajadores. Además, se evita con éste sistema los retrasos de entrega de pedidos de mercancía. El trabajador en el proceso de creación de los diferentes documentos que se manejan, sólo escoge los datos que necesita para ese documento y el sistema se encarga de lo demás.

El Sistema de Gestión de Solicitud de Insumo aumentará la calidad de vida, brindándoles a los trabajadores, una herramienta de fácil utilización con una interfaz gráfica agradable a la vista.

Aumenta la cultura profesional y general por cuanto introduce al usuario en el mundo de la Web, que ha devenido en punto de referencia moderno para la localización de información y la comunicación a grandes distancias.

Se puede destacar que la aplicación no disminuye empleo, ya que los usuarios de la aplicación serán los responsables de cada departamento o área, el cual es uno de los beneficiados directos de la realización de dicha aplicación. La administración de la

aplicación desde el servidor, será atendida por el informático de la unidad ya que se requieren conocimientos más profundos de servidores Web y BD.

Por todo lo antes dicho se llegó a la conclusión de que es sostenible la aplicación Web Sistema de Gestión de Solicitud de Insumo, de acuerdo con la dimensión socio-humanista.

2.3.3 Impacto ambiental.

El medio ambiente se ve afectado en el mundo moderno considerablemente, debido al consumismo desmedido que existe y al desarrollo de soluciones que no son sostenibles ambientalmente.

La interfaz que el sistema brinda al usuario resulta agradable, se cuida en todo momento el uso de los colores, los cuales están en la gama de los azules y no resultan dañinos a la vista. No son colores con demasiado brillo, ni son colores oscuros, sino más bien colores frescos, que no alteran al usuario, sino le dan una sensación de relajamiento y tranquilidad, de forma que se disminuye la posibilidad de enfermedades de la vista.

Además, desde el punto de vista psicológico va a influir en gran manera sobre el usuario ya que anteriormente debía emplear una gran cantidad de tiempo para gestionar una solicitud, pues los hacía a mano y ahora el sistema lo resuelve en unos segundos. Se tuvieron en cuenta las necesidades de los usuarios, ya que se utilizó un tamaño de letra adecuado para la correcta visualización del contenido. Se recomienda a los usuarios una correcta postura en las sillas, usar protectores de pantalla para cuidar la visión, así como poner el monitor a la altura de los ojos y frente a ellos, para evitar los problemas de visión, de columna y de servical.

El sistema tiene un impacto muy favorable para el medio ambiente por lo que se considera que es sostenible teniendo en cuenta la dimensión medio ambiental.

2.3.4 Impacto Tecnológico.

En la unidad empresarial parque “Cristóbal Colón”, existen los recursos necesarios para la utilización del sistema. Se cuenta con una computadora Pentium 4 con 512 MB de memoria RAM, 2.8 MHZ de velocidad del microprocesador y 80 GB de capacidad del disco duro, que tiene las características necesarias para servidor de la aplicación.

En los Departamentos y Áreas, hay computadoras con las características necesarias para la utilización del sistema, conectadas a la red. No hay que incurrir en gastos adicionales en equipamiento. El sistema es vulnerable desde el punto de vista que se rompa el

servidor de la aplicación, es por esto que se recomienda que se realicen copias tanto de la BD como de la aplicación en general en otra computadora, para evitar que se pierda el sistema o parte de éste. Cada vez que el usuario va a realizar una acción de borrado o actualización de algún dato se brinda la posibilidad de que éste se arrepienta y no realice la acción, por lo que se evita la consumación de errores humanos por descuido.

El diseño de la BD y del sistema fue realizado teniendo en cuenta que en el futuro hay cosas que pueden cambiar, por lo que el sistema es configurable.

Esta característica hace al Sistema de Gestión de Solicitud de Insumo perdurable en el tiempo, ya que todos estos datos pueden cambiar en algún momento, y no causará que el sistema dejara de funcionar, o que hubiera que realizar un mantenimiento del mismo o incurrir en nuevos gastos, sino que de una forma amena, fácil e intuitiva el administrador puede configurar todo sin ningún problema. De esta forma se garantiza la flexibilidad de la aplicación y se evita que dentro de un tiempo cuando algo cambie, se tenga que generar un nuevo problema que cause que el Sistema sea desechado por no poder ser utilizado.

Por todo lo anteriormente expresado se determinó que es sostenible desde el punto de vista tecnológico.

Estimación de costo del sistema.

La confección del Sistema de gestión de información del equipamiento informático lleva aparejado un costo el cual es necesario estimar; para lograr esto se usó el COCOMO II.

El COCOMO II tiene como objetivo la estimación del costo asociado al desarrollo de un software. Utiliza los puntos de función para calcular el tamaño de un producto de software y el esfuerzo asociado a su desarrollo. El empleo de COCOMO permite realizar una estimación de la cantidad de personas que se requieren, para el desarrollo del sistema, así como el tiempo de desarrollo aproximado.[26]

Los puntos de función son ponderados mediante un factor de complejidad de tres niveles (simple, medio y complejo). A continuación se realiza el estudio de factibilidad económica del sistema propuesto. Se detallan el conjunto de pasos que sigue COCOMO para la realización de éste estudio. Las tablas del proceso de COCOMOII se pueden consultar en el Anexo 2.

Paso 1. Obtener los puntos de función. A partir de los requerimientos funcionales se confeccionan las tablas de entradas externas, consultas externas y salidas externas.

Características del proyecto

Para obtener los puntos de función (UFP) de éste proyecto es necesario identificar las siguientes características:

Entradas Externas (EI).

Salidas externas (EO).

Ficheros lógicos internos (ILF).

Cálculo de las instrucciones fuentes

Para el cálculo de las instrucciones fuentes (SLOC), COCOMO II se basa en la cantidad de instrucciones por punto de función que genera el lenguaje de programación empleado. Utilizándose la siguiente fórmula se obtiene:

$$\text{SLOC} = \text{UFP} * \text{ratio}$$

Los lenguajes de programación a utilizar son: Java y SGML se estima que del empleo total de código, el 80 % es de Java y el 20% de SGML.

Esfuerzo

Para determinar el esfuerzo asociado al desarrollo del procedimiento de migración se utilizan los multiplicadores de esfuerzo los factores de escala, así como los valores constantes A, B, C, D, y las variables. Para obtener el valor correspondiente a los multiplicadores de esfuerzo y los factores de escala se le asigna una escala de: muy bajo, bajo, nominal, alto y muy alto asociado a los valores del 1 al 5 de acuerdo con las características que se ajustan al producto a desarrollar y al equipo de trabajo.

Cálculo del esfuerzo

El esfuerzo de desarrollo está representado por las siglas PM y se expresa en hombres por mes. La fórmula para obtenerlo se muestra a continuación:

Cálculo del esfuerzo (PM):

$$\text{PM} = A * \text{Size}^E \prod_{i=1}^5 EM_i$$

$$\text{Donde } E = B + 0,01 * \sum_{j=1}^5 SF_j = 1,1$$

$$\text{PM} = 157,428551 \approx 158 \text{ Hombres/Mes}$$

Cálculo del tiempo de desarrollo (TDEV)

El tiempo de desarrollo se obtuvo a partir de la fórmula:

$$\text{TDEV} = C * \text{PM}^F \quad \text{Donde } F = D + 022 * (E - B)$$

TDEV =17,9138153≈ 18 meses.

Cálculo de cantidad de hombres (CH)

La cantidad de hombres es el resultado de la división del esfuerzo y el tiempo estimado de desarrollo:

$$CH = PM / TDEV$$

CH 8,78810846 ≈ 9 hombres.

Costo total (CT)

El costo total es el resultado de multiplicar el costo de hombres por mes (CHM) y el tiempo de desarrollo. Por tanto:

SP = \$250 Salario Promedio

CHM = cantidad de hombres * SP

CHM = \$ 2500 Costo de hombres por mes para 10 trabajadores

Costo total:

$$CT = CHM * TDEV$$

CT = \$ 39357,1379 ≈ 39 357

Tabla 2.6 Resumen del cálculo realizado.

Cálculo	Valor
Esfuerzo (PM)	157,428551
Hombres x mes	
Tiempo de desarrollo (m)	18
Costo(pesos)	\$ 39357

El Tiempo de Desarrollo se calcula considerándose que un trabajador se ocupa al mes 158 horas. El PI propuesto se estimó que durará aproximadamente 18 meses realizándolo con una persona.

2.4 Modelo del Análisis

El modelo del análisis constituye un refinamiento y cambio de estructuración de los requisitos para una comprensión más precisa. En éste modelo se utiliza el lenguaje del desarrollador y no debe contener redundancias e inconsistencias entre requisitos. Además, esboza cómo llevar a cabo las funcionalidades dando una primera aproximación al diseño. A continuación se muestra el diagrama de clases del análisis del CUS Insertar reporte y su diagrama de colaboración correspondiente.

La aplicación se divide en cuatro módulos separados en funcionalidades. En el caso de los módulos de Actualización de Información, Almacén y Pedido, utilizan el módulo de Seguridad, pues necesitan de la función que realiza éste módulo de proveer la seguridad a toda la aplicación. En la figura se muestran los módulos en los que se ha dividido el Sistema de gestión de solicitud de insumo.

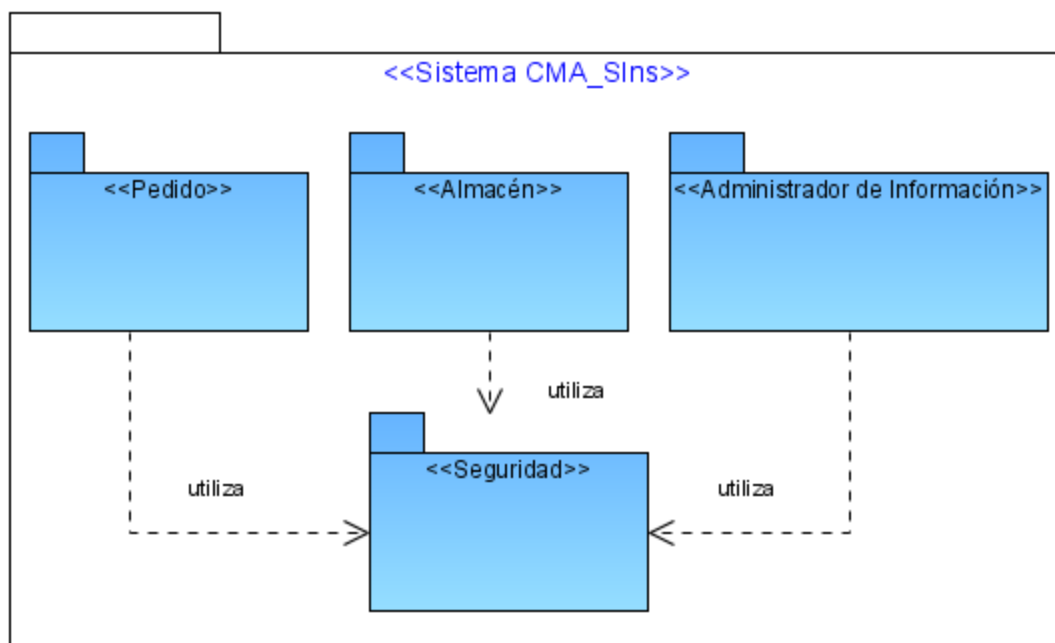


Figura 2.4 Módulos del Sistema Gestión de Solicitud.

Paquete 0- Menú principal de la aplicación:

Paquete 1- Gestionar Pedido.

Paquete 2- Almacén.

Paquete 3- Administrador de Información.

Paquete 4- Seguridad.

2.5 Modelo del Diseño

El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso, centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. Además, el modelo de diseño sirve de abstracción de la implementación del sistema y es, de ese modo, utilizada como una entrada fundamental de las actividades de implementación.

El flujo de trabajo del diseño tiene la responsabilidad de modelar el sistema y encontrar la forma para que éste soporte todos los requisitos necesarios para cumplir su objetivo. Éste

flujo describe la realización física de los casos de uso, se usaron artefactos como diagramas de clases.

Para la comprensión de los casos de uso definidos en el modelo del diseño se utilizará los diagramas de clases del diseño, que organiza y relaciona abstracciones de clases u objetos similares en la implementación del sistema.

Los elementos más comunes que conforman la tecnología Web son las páginas y los formularios. UML brinda varios estereotipos para extensiones Web, entre los más comunes se encuentran:

<<Server Page>> Representa la página Web que tiene código que se ejecuta en el servidor.

<<Client Page>> Una instancia de Página Cliente es una página Web, con formato HTML. Son interpretadas por el navegador.

<<Html Form>> Colección de elementos de entrada que son parte de un página cliente. Sus atributos son los elementos de entrada del formulario.

2.5.1 Diseño de la Base de Datos.

El diseño de la BD incluye la definición de tablas y las relaciones entre estas, procedimientos almacenados y otras estructuras necesarias para almacenar, recuperar y eliminar la información persistente. Con esto se hace posible que la información sea conservada y protegida íntegramente.

Existen distintos modos de organizar la información y representar las relaciones entre los datos. Los sistemas gestores de bases de datos convencionales, usan uno de los tres modelos lógicos para hacer seguimiento de las entidades, atributos y relaciones. Los tres modelos lógicos principales son el orientado a objetos, el modelo distribuido y el relacional.

PostgreSQL trabaja los datos con un enfoque o modelo objeto-relacional, esto significa, que las tablas se manejan como objetos, y las tuplas son instancias de ese objeto, es capaz de manejar rutinas complejas y reglas. Es extensible, ya que soporta operaciones, funciones, métodos de acceso, tipos de datos definidos por el usuario, permite hacer herencias entre objetos, etc. (Anexo)

Se obtiene a partir del diagrama de clases persistentes, define la transformación de las estas en las estructuras de datos persistentes que se utilizan en el sistema.

Éste diagrama es la representación de la información que debe ser almacenada en la Base de Datos a largo plazo. Para ello cobra una gran importancia que estas sean identificadas a partir del diagrama de clases, ya que su almacenamiento físico tiene características especiales.

Se crearon clases persistentes para el almacenamiento de la información que se requiere en el sistema informático, persiguiéndose que no hubieran datos redundantes, para lograr, sobre todo que la base de datos fuera confiable y consistente. (Anexo)

2.6 Modelo de implementación.

En el flujo de trabajo de implementación se comienza con el resultado obtenido en el diseño, implementándose el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables y similares. La mayor parte de la arquitectura es capturada durante el diseño, el propósito principal de la implementación es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo, además de determinar si el mismo funcionará antes de construirlo, persiguiéndose los siguientes objetivos:

- Planificar las integraciones de sistemas necesarias en cada iteración. Se sigue un enfoque incremental, lo que da lugar a un sistema que se implementa en un ciclo de pasos pequeños y manejables.
- Realizar la distribución del sistema asignándoles componentes ejecutables a nodos en el diagrama de despliegue.
- Desarrollar la implementación de las clases y subsistemas encontrados durante el diseño. Se obtienen ficheros que contienen código fuente al implementar las clases como componentes.

Probar los componentes individualmente, para luego integrarlos, compilándolos y enlazándolos en uno o más ejecutables, antes de ser enviados para ser integrados y llevar a cabo las comprobaciones del sistema.

2.6.1 Diagrama de componentes.

Un componente es el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, como son las clases en el modelo de diseño. El diagrama de componentes muestra un conjunto de componentes y sus relaciones, que conforman un conjunto de interfaces y proporcionan la realización de esas interfaces. (Ver documento adjunto).

2.6.2 Diagrama de Despliegue.

Los diagramas de despliegue muestran la configuración de elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes, procesos, y objetos de software que viven en ellos.

El diagrama de despliegue del Sistema gestión de solicitud de insumo tiene como propósito fundamental mostrar las conexiones que se establecen entre los nodos necesarios para formar el sistema. Se pueden observar en los elementos de procesamiento que son utilizados por la aplicación.

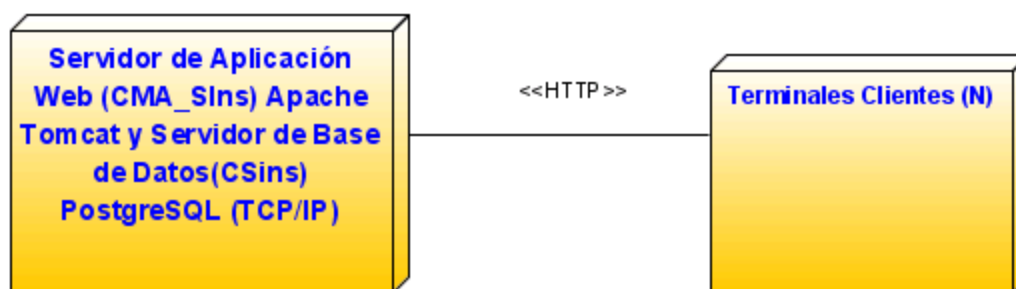


Figura2.6: Diagrama de Despliegue.

El Servidor es la computadora del parque Cristóbal Colón que se utiliza como servidor Web, donde se encuentran todos los componentes del sistema y como servidor de BD, donde se almacenan los datos que son actualizados y consultados por los usuarios del sistema.

La Computadora Cliente representa el grupo de computadoras a través de las cuales los usuarios pueden gestionar la información que se encuentra en el Servidor. Estas computadoras son las que se encuentran en las diferentes Áreas y Departamentos del parque. Para acceder a la aplicación, las Computadoras Clientes utilizan una aplicación cliente, en éste caso, el navegador Internet Explorer, Mozilla FireFox, Opera u otro navegador compatible. La comunicación entre las Computadoras Clientes y el Servidor se establece utilizándose el conjunto de protocolos de comunicación TCP/IP.

2.7 Estándares de diseño utilizados. Diseño de la interfaz

Principios de diseño.

Cada vez se hace más evidente en los sistemas de computación la necesidad de un diseño de interfaz eficaz, que facilite la comunicación con el usuario. Los Analistas de

Sistemas, no solo deben considerar qué debe hacer el sistema y cómo (computacionalmente) va a realizarlo, sino también considerar los principios de percepción y ergonomía que afectan al ser humano para lograr un producto que cumpla con los requerimientos y que se adapte a los usuarios del mismo.

Para el desarrollo de cualquier interfaz es importante tener en cuenta los ocho principios básicos en el diseño interfaces. Estos son:

- 1) Búsqueda de consistencia
- 2) Proporcionar atajos a Usuarios expertos
- 3) Ofrecer información de retroalimentación
- 4) Diseñar diálogos que conduzcan a una conclusión
- 5) Prever errores y manejar errores simples
- 6) Permitir deshacer acciones fácilmente
- 7) Favorecer la sensación de control
- 8) Reducir la carga a la memoria de corto plazo.

El uso de interfaces visuales y sobre todo las interfaces Web proporcionan tres grandes ventajas sobre las interfaces basadas en comandos:

- 1) Proporcionan un ambiente amigable
- 2) Conducen a un aprendizaje más natural
- 3) Establecen un “sentimiento” (sobre todo en la uniformidad del ambiente) al usuario que enriquece su experiencia en el uso de la aplicación.

Es muy importante hacerse esta pregunta a la hora de diseñar un sitio Web, ¿se pone el sitio pensando en el desarrollador o en el usuario? La respuesta es evidente.

En el diseño de aplicación Web CMA-Sins se tuvieron presente todos estos principios antes mencionados y se pusieron de manifiesto las siguientes características.

- El usuario navega desde cualquier punto a otro cualquiera dentro de la aplicación.
- La navegación es clara, con un área de navegación simple en todas las páginas de la aplicación, de esta forma es accesible por el usuario en todo momento.
- La simplicidad y consistencia favorecen la usabilidad de la aplicación.
- Se consideró el ancho de banda utilizándose formato de imágenes de compresión favorables (png y jpg).

- Estabilidad y uniformidad del diseño para ubicar al usuario dentro del mismo y hacerlo sentir parte de él.
- Uso de una misma tipografía, forma y estilo en todas sus partes.

2.8 Tratamiento de errores.

El tratamiento de errores es una de las características priorizadas en cualquier sistema profesional y que requiera consistencia en la información que manipula. Son muchos los métodos para el tratamiento de errores que existen en la actualidad. Uno de los más importantes fue el uso de las transacciones para las operaciones de actualización, inserción o eliminación de la información de la base de datos. Esto garantiza que si falla alguna de las operaciones que se desean procesar, no se produzcan inconsistencias en la base de datos, de esta forma se garantiza que no se produzcan errores posteriores en el momento de mostrar cierta información en el sistema. Además, trae consigo un sinnúmero de ventajas entre las que se destacan la ejecución de varias sentencias como un todo y el procesamiento de las mismas con una mayor rapidez. Las transacciones son más rápidas debido a que utilizan memoria RAM para ejecutarse en lugar de acceder al disco duro para almacenar los cambios. Sin embargo, las transacciones también implican un riesgo, ya que un error en una sentencia de la transacción implicará que todas las operaciones realizadas se pierdan.

La Integridad de los datos es otra medida para el tratamiento de errores y es el estado en que todos los valores de los datos almacenados en la base de datos son correctos. Si se almacenan valores de datos incorrectos en una base de datos, se dice que la base de datos ha perdido la integridad de los datos.

Dos pasos importantes en el diseño de las tablas son la identificación de valores válidos para una columna y la determinación de cómo forzar la integridad de los datos en la columna. Estas son las categorías de integridad de datos: Integridad de entidad, Integridad de dominio e Integridad referencial.

La integridad de entidad

Define una fila como entidad única para una tabla determinada. La integridad de entidad, fuerza la integridad de la columna o columnas de los identificadores o la clave principal de una tabla (mediante índices, restricciones *UNIQUE*, restricciones *PRIMARY KEY* o propiedades *IDENTITY*). [21]

La integridad de dominio

Viene dada por la validez de las entradas para una columna determinada. Puede forzar la integridad de dominio si restringe el tipo (mediante tipos de datos), el formato (mediante las reglas y las restricciones *CHECK*), o el intervalo de valores posibles (mediante restricciones *FOREIGN KEY*, restricciones *CHECK*, definiciones *DEFAULT*, definiciones *NOT NULL* y reglas) [21].

La integridad Referencial

Protege las relaciones definidas entre las tablas cuando se crean o se eliminan registros. En *Microsoft® SQL Server™ 2000* la integridad referencial se basa en las relaciones entre claves externas y claves principales o entre claves externas y claves exclusivas (mediante restricciones *FOREIGN KEY* y restricciones *CHECK*). La integridad referencial garantiza que los valores clave sean coherentes en las distintas tablas. Para conseguir esa coherencia, es preciso que no haya referencias a valores inexistentes y que, si cambia el valor de una clave, todas las referencias a ella se cambien en consecuencia en toda la base de datos.

Cuando se fuerza la integridad referencial, *SQL Server* impide a los usuarios:

- Agregar registros a una tabla relacionada si no hay ningún registro asociado en la tabla principal.
- Cambiar valores en una tabla principal de manera que queden registros huérfanos en una tabla relacionada.
- Eliminar registros de una tabla principal cuando hay registros relacionados coincidentes.

Con relación al procesamiento de las páginas PHP en el servidor el control de errores es garantizado mediante el tratamiento de errores estándar que ofrece todas las funciones del PHP. Todas las sentencias que pudieran ofrecer sensibilidad a errores han sido tratadas y debidamente marcadas en zonas controladas. En caso de error el sistema mostrará el correspondiente mensaje con la información del error, garantizándose en todo momento su estabilidad y funcionamiento.

Conclusiones del capítulo

- El análisis del funcionamiento de la solicitud de insumo de los departamentos y áreas del parque “Cristóbal Colón” permitió esclarecer y delimitar el proceso complejo que allí se efectúa, lo cual ayudó a definir con claridad las principales características del sistema propuesto.
- Con el estudio del diseño se obtuvo la estructura del Sistema gestión de solicitud de insumo. Esto aportó grandemente en la calidad del tránsito del diseño a la implementación permitiendo el funcionamiento de la aplicación.

Conclusiones.

Al finalizar la investigación titulada “Sistema para la gestión de insumo en los departamentos y áreas del parque Cristóbal Colón” se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Como resultado de la investigación se desarrolló un sistema informático **CMA-Sins** capaz de garantizar la calidad en la gestión de solicitud de insumo, requerido por las diferentes unidades de la UEB extrahotelera parque turístico “Cristóbal Colón”.
- El empleo de la metodología RUP, el lenguaje Java con el framework ZK y el IDE Eclipse, como SGBD el PostgreSQL y el servidor web Apache Tomcat, favoreció el desarrollo de la herramienta web **CMA-Sins**.
- Realizado el análisis de sostenibilidad del Producto Informático **CMA-Sins**, de acuerdo con las dimensiones administrativa, socio-humanista, tecnológica y ambiental se pudo concluir que el mismo es sostenible.
- En el país actualmente, en el sector turístico perteneciente al grupo Gaviota SA, **CMA-Sins** constituye el primer sistema basado en tecnología Web, capaz de gestionar las solicitudes de insumo.

Recomendaciones.

Teniéndose en cuenta los resultados y las experiencias derivadas de la investigación realizada en los Departamentos y Áreas de la unidad empresarial básica (UEB) Extrahotelera Parque “Cristóbal Colón” se recomienda:

- Capacitar al personal para el trabajo con el sistema.
- Desarrollar el sistema propuesto en toda su completitud, añadiéndole los módulos de evaluación de proveedores, compra y gestión de almacén.
- Integrar el módulo final al de gestión de la calidad de la empresa.
- Hacer uso de éste sistema por las ventajas que el mismo proporcionará a la empresa.
- Utilizar como referencia éste trabajo para la creación de otros semejantes.

Glosario de términos.

Stock máximo. La cantidad mayor de existencias de un material que se puede mantener en el almacén, en relación con los costes que se deben soportar.

Stock mínimo o de seguridad. Cantidad menor de existencias que se puede mantener en el almacén bajo la cual existe riesgo de ruptura de stock.

Autenticación: Proceso mediante el cual se comprueba la identidad de un usuario en la red.

CGI: Common Gateway Interface. Interface de Acceso Común. Programas usados para hacer llamadas a rutinas o controlar otros programas o bases de datos desde una página Web.

Hardware: Conjunto de elementos materiales que componen un ordenador. En dicho conjunto se incluyen los dispositivos electrónicos y electromecánicos, circuitos, cables, tarjetas, armarios o cajas, periféricos de todo tipo y otros elementos físicos.

Hipertexto: Texto que incorpora nexos o relaciones a otros documentos.

Hipervínculo: Enlace, elemento que al ser pinchado conduce a otro sitio en Internet, una Web, una dirección de correo, etc.

HTTP: Es el Protocolo de Transferencia de Hipertexto, un protocolo Web que controla las peticiones y servicios de documentos HTML.

IMAP: Protocolo de red de acceso a mensajes electrónicos almacenados en un servidor. Mediante IMAP se puede tener acceso al correo electrónico desde cualquier equipo que tenga una conexión a Internet. Una vez configurada la cuenta IMAP, puede especificar las carpetas que desea mostrar y las que no.

Impresora: Dispositivo encargado de volcar a papel la información que maneja un ordenador. Hoy en día las más habituales son las de inyección, las láser y las matriciales, si bien existen otros muchos tipos, como las de margarita, las térmicas y las de sublimación.

Interfaz: Parte de un programa informático que permite a éste comunicarse con el usuario o con otras aplicaciones permitiendo el flujo de información.

Internet: Red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con el conjunto de protocolos TCP/IP.

Intranet: Red local que utiliza herramientas de Internet. Se puede considerar como un internet privado que funciona dentro de una organización.

AJAX: Técnica de desarrollo web que usa una combinación de varias tecnologías.

LDAP: Servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red. LDAP puede considerarse una base de datos (aunque su sistema de almacenamiento puede ser otro diferente) al que pueden realizarse consultas.

MD5: Acrónimo de Message-Digest Algorithm 5, (Algoritmo de Resumen del Mensaje 5), es un algoritmo de reducción criptográfico de 128 bits ampliamente usado.

Microsoft: Empresa de Estados Unidos, fundada por William H. Gates (Bill Gates) y Paul Allen. Dueña y productora de los sistemas operativos Microsoft Windows, que se utilizan en la mayor parte de las computadoras del mundo.

Protocolo: Es una serie de reglas que utilizan dos computadoras para comunicarse entre sí. Cualquier producto que utilice un protocolo dado puede funcionar con otros productos que utilicen el mismo protocolo.

Script: Instrucciones internas de una aplicación.

Sistema Operativo: Conjunto de software que controla los distintos recursos del ordenador.

Software: Conjunto de programas que puede ejecutar el hardware para la realización de las tareas de computación a las que se destina. Es el conjunto de instrucciones que permite la utilización del equipo.

TCP/IP: Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo de Internet (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), es el conjunto de protocolos que rigen todas las comunicaciones entre todas las computadoras en Internet.

Unix: Sistema operativo creado en los años 70 por Bells Lab, una división de la compañía de telecomunicaciones estadounidense AT&T.

Virtual: Suele usarse para referirse a algo que no existe realmente, sino sólo dentro de la computadora.

Bibliografía y Referencias Bibliográficas.

[1-59]

- [1] *Norma ISO 9001:2000*
- [2] (2010, 2 de febrero de 2010). *Arquitectura Cliente/Servidor*. Available: <http://www.csae.map.es/csi/silice/Global71.Html>
- [3] (2010, 8 de febrero de 2010). *Modelo Cliente/Servidor*. Available: <http://www.juansa.net/Admin2003/cliser.htm>
- [4] (2008, 2 de marzo de 2010). *Concepto y características de los SGBD*. Available: <http://www.eubd.ucm.es/html/personales/enred/mantonia/docauto/tema5/tema5.htm>
- [5] J. D. John Worsley, *PostgreSQL Práctico*, Andrew Brookins, Michael Holloway ed., 2001.
- [6] E. QUIÑONES. (2008, 2 de marzo de 2010). *Introducción a PostgreSQL*. Available: http://www.eqsoft.net/presentas/introduccion_a_postgresql.pdf
- [7] Z. C. R. De la Cruz D. H., . , *Flash,PHP y MySQL, Contenidos dinámicos*, 2005
- [8] I. B. Jacobson, G; Rumbaugh, J. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*.
- [9] (2010, 17 noviembre 2010). *Comparando JSP con ASP*. Available: http://www.desarrolloWeb.com/directorio/programacion/java/jspComparando_JSP_con_ASP.asp
- [10] T. S. R. L. Phoenix, *Learning Perl*, 4ta ed.: O'Reilly, 2005.
- [11] (2009, 20 noviembre 2010). *Desarrollo Web con JSP*. Available: <http://www.agapea.com/Desarrollo-Web-con-JSP-n10296i.htm>
- [12] G. Álvarez. (1999, 19 Marzo 2010). *Características del lenguaje Java*. Available: <http://www.iec.csic.es/CRIPTONOMICON/java/quesjava.html#top>
- [13] 3 feb. 2010). *Rich Internet Applications*. Available: <http://www.adobe.com/devnet/projects/ria/>
- [14] R. Needleman. 3 feb. 2010). *What is Silverlight, really?* Available: http://www.webware.com/8301-1_109-9714748-2.html
- [15] S. Jacobs, *Foundation Flex for Developers*. Friends of Ed. Apress Company, 2008.
- [16] J. J. Garrett. (2010, 11 de marzo del 2010). *Ajax: Un nuevo acercamiento a las aplicaciones web*. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>
- [17] J. Machin. (2009, 23 de marzo del 2010). *Framework ZK para manejo de Ajax en Java*. Available: <http://www.machin.com.mx/archives/1703>
- [18] (2007, 20 diciembre 2007). *Programadores en Java. ¿Qué es mejor Eclipse o Netbeans?* Available: <http://espanol.answers.yahoo.com/dir/?link=over&more=y&sid=396545663>
- [19] (2010, 2 marzo del 2010). *Apache Tomcat*. Available: <http://tomcat.apache.org/tomcat-5.0-doc/Apache>
- [20] FullTrust. (2010, 29 de marzo del 2010). *FullTrust Edición Web o FullTrust-W*. Available: http://www.fulltrust.net/ftw_es.php
- [21] Insoft. (2010, 14 de marzo del 2010). *Qué es AgroWin*. Available: <http://www.insoftweb.com/agrowin/default.htm>
- [22] S. M. Deluca. (2010, 15 de marzo del 2010). *¿Qué es ASSET NS?* Available: <http://assets.co.cu/assets.asp>
- [23] DISAIC. (2010, 21 de febrero del 2010). *El VERSAT-Sarasola: Sistema cubano de Gestión Contable-Financiero* Available: <http://www.disaic.cu/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=818>

- [24] (2 febrero 2010). *Captura de los Requerimientos no Funcionales*. Available: http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/ingsoft/pis/memoria/experiencia2000/modelo_de_proceso1/lineas_de_trabajo/requerimientos/R10.htm
- [25] R. Concepción, *Procedimiento para la valoración de sostenibilidad de un Producto Informático*, 2006.
- [26] (2008, 12 abril 2010). *Cocoma II: Una familia de modelos de estimación*. Available: <http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci4713/clases2001/cocomo2.html>
- [27] D. A. P. Valdes. (2007, 10 de febrero del 2010). *Los diferentes lenguajes de programación para la web*. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/>
- [28] E. P. B. Torres, "Desarrollo de un sistema para la gestión de versiones de la infraestructura TI. Aplicado a un caso de estudio," Tesis en opción al Título de Ingeniero en sistemas informáticos y de computación Facultad de ingeniería en sistemas, Escuela Politecnica Nacional, Quito, 2001.
- [29] L. A. Sosa. (2009, 10 de febrero 2010). *Contar con informática*. Available: http://www.forum.villaclara.cu/UserFiles/File/versat_sarasola.htm
- [30] C. Solís, et al., "Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles," 2001.
- [31] D. Rosenberg and M. Stephens, *Use Case Driven Object Modeling with UML. Theory and Practice*: Apress, 2007.
- [32] J. E. Pérez. 3 feb. 2010). *Introducción a Ajax*. Available: <http://www.librosweb.es/ajax/pdf/>
- [33] A. Orjuela and M. Rojas, "Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería de Software Educativo," 2008.
- [34] Á. F. Jaramillo. (2010, 23 de marzo del 2010). *Desarrollo de software -Estudio de factibilidad*. Available: <http://aldrinjaramillo.googlepages.com/EstudiodeFactibilidad.doc>
- [35] G. B. Ivar Jacobson, James Rumbaugh, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid, 2000.
- [36] w. S. Humphrey, *Introducción al Proceso Software Personal*, Pearson Educación , S.A. Nuñez de Balboa, 120 ed. Madrid, 2001.
- [37] Y. C. Hidalgo, "Sistema Informático de apoyo al proceso de planificación docente " Tesis en opción al Título de Ingeniero en Informática, Infomática, Oscar Lucero Moya, Holguín, 2007.
- [38] D. R. Heffelfinger, *JasperReports for Java Developers*, Douglas Paterson ed.: Dipali Chittar, 2006.
- [39] J. García. (2010, 15 enero 2010). *UML: Diagramas UML. ¿Qué es UML? .* Available: <http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/uml.php>
- [40] A. García. (2003, 26 de marzo del 2010). *Guía del autoestopista a Hibernate*. Available: www.javahispano.org
- [41] R. A. Gacitúa, "Métodos de desarrollo de software: El desafío pendiente de la estandarización," 2003.
- [42] M. Fowler, "La Nueva Metodología," *Chief Scientist, ThoughtWorks*, 2003.
- [43] J. D. G. Eric Pugh, *Professional Hibernate* Robert Elliott ed. Canadá: Wiley Publishing, Inc.10475 Crosspoint Boulevard Indianapolis, IN 46256, 2004.
- [44] M. S. Doug Rosenberg, *Use Case Driven Object Modeling with UML*, Jonathan Gennick ed. New York,, 2007.
- [45] I. y. S. A. Departamento SAD, *Metodología para la elaboración de un sistema informático*, 2002.
- [46] CITMATEL. (2010, 15 de febrero del 2010). *Rodas XXI: un producto cubano para la empresa cubana*. Available: <http://www.rodasxxi.cu/>

- [47] V. L. Chopra, Sing. Jones, Rupert. Eaves, Jon. Bell, John T, *Beginning JavaServer Pages*.: Wiley Publishing, 2005.
- [48] H. Chen. (2006 21 de febrero del 2010). *Hibernate + ZK*.
- [49] K. Brito, "Selección de metodologías de desarrollo para aplicaciones web en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos," Universidad "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, Cuba, 2009.
- [50] C. A. C. Andrade. (2009, 29 de marzo del 2010). *Estudio de Factibilidad y Mercadeo*. Available: <http://www.cid.uc.edu.ve/fponte/factib.htm>
- [51] F. R. Albiol. (2004, 25 de marzo del 2010). Introducción a Hibernate. 30.
- [52] *BORRADOR INTERNACIONAL ISO/FDIS 9001 2008*.
- [53] (2010, 15 enero 2010). *Características de PostgreSQL*. Available: <http://www.sobl.org/traduccion/practical-postgres/node19.html>
- [54] (2010, 9 enero 2010). *Ingeniería de Software* Available: <http://www.monografias.com/trabajos34/ingenieria-software/ingenieria-software.shtml#ddesplieg>
- [55] (2008, 15 enero 2010). *Lenguaje Unificado de Modelado*. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado
- [56] (2010, 28 marzo 2010). *PostgreSQL ventajas*. Available: http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql_ventajas_html
- [57] (2006, 23 Marzo 2010). *Características de PostgreSQL* Available: <http://www.manualesdeayuda.com/manuales/bases-de-datos/postgresql/caracteristicas-de-postgresql-01844.html>
- [58] 1 feb. 2010). *Servidor HTTP Apache*. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache
- [59] *Servidor HTTP Apache*. [consultada 1 feb. 2010]; disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache.

Anexos.

Anexo1. Cambios entre las Normas ISO 9001:2000 e ISO 9001:2008

Nº de Capítulo ISO 9001:2000	Párrafo/ Figura/ Tabla/Nota	Adición (A) o Supresión (S)	Texto modificado
Prólogo	Pár. 2	S + A	Las Normas Internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 3 <u>Parte 2</u> de las Directivas ISO/IEC
Prólogo	Pár. 3, Frase 1	A	<u>La tÁrea principal de los comités técnicos es preparar normas internacionales.</u>
Prólogo	Pár 4, Frase 1	S + A	Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de <u>éste documento</u> esta Norma Internacional puedan estar sujetos a derechos de patente
Prólogo	Pár 5	S	La Norma Internacional La Norma ISO 9001 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 176 <i>Gestión y Aseguramiento de la calidad</i> , Subcomité 2, <i>Sistemas de la calidad</i> .
Prólogo	Pár. 6	S A	Esta tercera edición de la Norma ISO 9001 anula y reemplaza la segunda edición (ISO 9001:1994), así como a las Normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994. Esta constituye la revisión técnica de estos documentos. Aquellas organizaciones que en el pasado hayan utilizado las Normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994 pueden utilizar esta Norma Internacional excluyendo ciertos requisitos, de acuerdo con lo establecido en el apartado 1.2. <u>Esta cuarta edición anula y sustituye a la tercera edición (ISO 9001:2000), que ha sido revisada técnicamente</u>
Prólogo	Pár. 7	S	Esta edición de la Norma ISO 9001 incorpora un título revisado, en el cual ya no se incluye el término "Aseguramiento de la calidad". De esta forma se destaca el hecho de que los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos en esta edición de la Norma ISO 9001, además del aseguramiento de la calidad del producto, pretenden también aumentar la satisfacción del cliente.
Prólogo	Pár. 8	S	Los anexos A y B de esta Norma Internacional son únicamente para información.
Prólogo	Nuevo pár. 7	A	<u>Los detalles de los cambios entre la tercera edición y esta cuarta edición se muestran en el Anexo B</u>
0.1	Pár. 1, Frase 2	S A	El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por diferentes necesidades, objetivos particulares, los productos suministrados, los procesos empleados y el tamaño y estructura de la organización. <u>El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por su entorno de negocio, cambios en ese entorno, o riesgos asociados con ese entorno; sus necesidades cambiantes; sus objetivos particulares; los productos que proporciona; los procesos que emplea; su tamaño y la estructura de la organización.</u>
0.1	Pár. 4	A	Esta Norma Internacional pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para

			evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, <u>los legales y los reglamentarios aplicables al producto y los propios de la organización</u>
0.2	Pár. 2	S + A	Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que identificar <u>determinar</u> y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o <u>un conjunto de actividades</u> que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar un proceso.
0.2	Pár. 3	A	La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión <u>para producir el resultado deseado</u> , puede denominarse como "enfoque basado en procesos".
0.3	Pár. 1	S + A	Las ediciones actuales de Las Normas ISO 9001 e ISO 9004 se han desarrollado como un par coherente de son normas de sistema de gestión de la calidad que se han diseñado para complementarse entre sí, pero también pueden utilizarse de manera independiente. Aunque las dos normas tienen diferente objeto y campo de aplicación, tienen una estructura similar para facilitar su aplicación como un par coherente.
0.3	Nota	A	NOTA En el momento de la publicación de esta Norma Internacional, la Norma Internacional ISO 9004 se encuentra en revisión.
0.4	Pár. 1	S + A	Esta norma internacional se ha alineado con la Norma ISO 14001:1996, con la finalidad de aumentar la compatibilidad de las dos normas en beneficio de la comunidad de usuarios. <u>Durante el desarrollo de esta Norma Internacional, se han considerado las disposiciones de la Norma ISO 14001:2004 para aumentar la compatibilidad de las dos normas en beneficio de la comunidad de usuarios. El Anexo A muestra la correspondencia entre las Normas internacionales ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004.</u>
1.1	Punto a)	A	a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los <u>legales y reglamentarios aplicables</u> , y
	Punto b)	A	b) aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los <u>legales y reglamentarios aplicables</u> .
	Nota	S	NOTA – En esta norma internacional, el término "producto" se aplica únicamente al producto destinado a un cliente o solicitado por él.
		A	NOTA 1 En esta Norma Internacional, el término "producto" se aplica únicamente a: - <u>el producto destinado a un cliente o solicitado por él</u> - <u>cualquier resultado previsto resultante de los procesos de realización del producto.</u>
	Nueva Nota 2	A	NOTA 2 Los requisitos legales y reglamentarios tienen connotación legal.

1.2	Pár. 3	A	Cuando se realicen exclusiones, no se podrá alegar conformidad con esta Norma Internacional a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los requisitos expresados en el Capítulo 7 y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los <u>legales</u> y reglamentarios aplicables.
2	Pár. 1	S + A A S + A	La norma que a continuación se relaciona contiene disposiciones válidas para esta norma internacional. En el momento de la publicación la edición indicada estaba en vigor. Toda norma está sujeta a revisión por lo que las partes que basen sus acuerdos en esta norma internacional deben estudiar la posibilidad de aplicar la edición más reciente de la norma indicada a continuación. Los miembros de CEI y de ISO poseen el registro de las normas internacionales en vigor en cada momento. Los documentos de referencia siguientes son indispensables para la aplicación de éste documento. Para las referencias con fecha sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier modificación). ISO 9000:20002005 – <i>Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.</i>
3	Pár. 2, 3	S	Los términos siguientes, utilizados en esta edición de la Norma ISO 9001 para describir la cadena de suministro, se han cambiado para reflejar el vocabulario actualmente en uso. proveedor → organización → cliente El término “organización” reemplaza al término “proveedor” que se utilizó en la Norma ISO 9001:1994 para referirse a la unidad a la que se aplica esta norma internacional. Igualmente, el término “proveedor” reemplaza ahora al término “subcontratista”.
4.1	Punto a)	S + A	a) Identificar <u>determinar</u> los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización (véase 1.2),
4.1	Punto e)	A	e) realizar el seguimiento, la medición (<u>cuando sea aplicable</u>) y el análisis de estos procesos, e
4.1	Pár. 4	S + A	En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte a la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. <u>El tipo y grado de control a aplicar sobre dichos procesos contratados externamente debe estar definido dentro del sistema de gestión de la calidad.</u>
4.1	Nota 1	S + A	NOTA 1 Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad a los que se ha hecho referencia anteriormente incluyen los procesos para las actividades de la dirección, la provisión de recursos, la realización del producto y la medición, <u>el análisis y la mejora.</u>
4.1	Nuevas Notas 2 y 3	A	NOTA 2 Un proceso contratado externamente se identifica como aquel que es necesario para el sistema de gestión de la calidad de la organización pero que se ha decidido que lo desempeñe una parte externa a la organización. NOTA 3 Asegurar que el control sobre los procesos contratados externamente no exime a la organización de

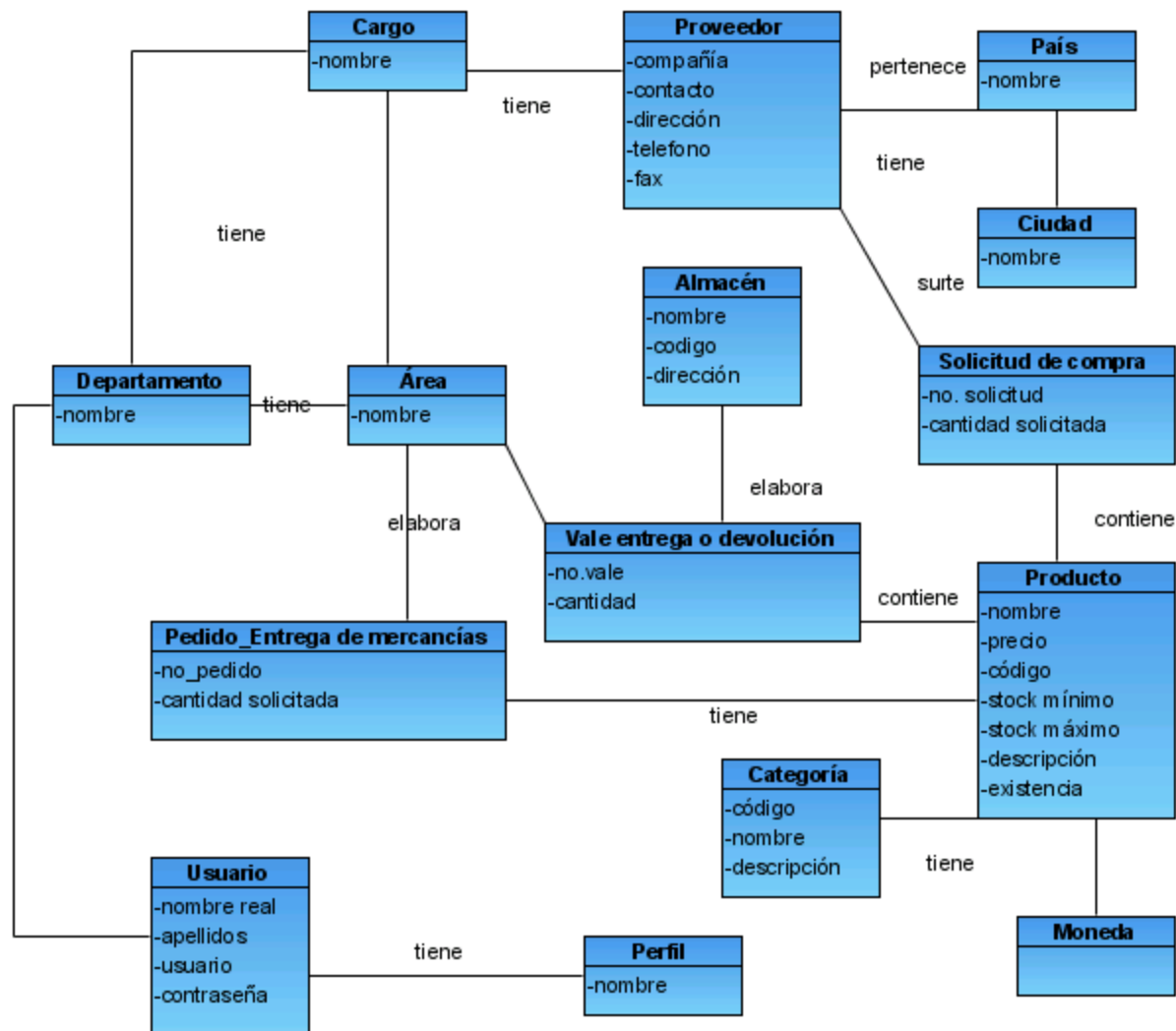
			<p>a responsabilidad de cumplir con todos los requisitos del cliente, legales y reglamentarios. El tipo y el grado de control a aplicar al proceso contratado externamente puede estar influenciado por factores tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. el impacto potencial del proceso contratado externamente sobre la capacidad de la organización para proporcionar productos conformes con los requisitos; 2. el grado en el que se comparte el control sobre el proceso; <p>la capacidad para conseguir el control necesario a través de la aplicación del apartado 7.4.</p>
4.2.1	Punto c)	A	c) los procedimientos documentados y <u>los registros</u> requeridos en esta Norma Internacional, y
4.2.1	Punto d)	S + A	d) los documentos, <u>incluyendo los registros necesarios que la organización determina que son necesarios</u> para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos y
4.2.1	Punto e)	S	e) los registros requeridos por esta norma internacional (véase 4.2.4).
4.2.1	Nota 1	A	NOTA 1 Cuando aparece el término “procedimiento documentado” dentro de esta Norma Internacional, significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implementado y mantenido. Un solo documento puede incluir los requisitos para uno o más procedimientos. <u>El requisito de tener un procedimiento documentado puede cubrirse con más de un documento.</u>
4.2.3	Punto f)	A	f) asegurarse de que los documentos de origen externo, que la organización <u>determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad</u> , se identifican y que se controla su distribución, y
4.2.4	Pár. 1	S + A	<p>Los registros deben establecerse y mantenerse establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad <u>deben controlarse. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.</u></p> <p>La organización debe establecer <u>debe establecerse</u> un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación (localización y acceso), la el <u>tiempo de</u> retención y la disposición de los registros. <u>Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.</u></p>
5.5.2	Pár. 1	A	La alta dirección debe designar un miembro de la dirección <u>de la organización</u> quien, independientemente de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya
6.2.1	Pár. 1	S + A	El personal que realice trabajos que afecten a la <u>conformidad con los requisitos calidad</u> del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.
	Nueva Nota	A	NOTA <u>La conformidad con los requisitos del producto puede verse afectada directa o indirectamente por el personal que desempeña cualquier tÁrea dentro del sistema de gestión de la calidad.</u>

6.2.2	Título del Capítulo	S + A	Competencia, <u>formación y</u> toma de conciencia y <u>formación</u> .
6.2.2	Puntos a) y b)	S + A	3. a) determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la conformidad con los requisitos del producto, b) <u>cuando sea aplicable</u> , proporcionar formación o tomar otras acciones <u>para satisfacer dichas necesidades para lograr la competencia necesaria</u> .
6.3	Punto c)	A	c) servicios de apoyo (tales como transporte, comunicación o sistemas de información).
6.4	Nueva Nota	A	NOTA El término "ambiente de trabajo" está relacionado con aquellas condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo, incluyendo factores físicos, ambientales y de otro tipo (tales como el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación o las condiciones climáticas).
7.1	Punto b)	S + A	b) la necesidad de establecer procesos y documentos, y de proporcionar recursos específicos para el producto;
7.1	Punto c)	A	c) las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, <u>medición</u> , inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo;
7.2.1	Punto c)	S + A	c) los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el <u>aplicables</u> al producto, y
	Punto d)	S + A	d) cualquier requisito adicional determinado por que la organización <u>considere necesario</u> .
	Nueva Nota	A	NOTA Las actividades posteriores a la entrega del producto incluyen, por ejemplo, acciones cubiertas por la garantía, obligaciones contractuales como servicios de mantenimiento, y servicios suplementarios como el <u>reciclaje o la disposición final</u> .
7.3.1	Nueva Nota	A	NOTA La revisión del diseño y desarrollo, la verificación y la validación tienen propósitos diferentes. Pueden llevarse a cabo y registrarse de forma separada o en cualquier combinación que sea adecuada para el producto y para la organización.
7.3.2	Pár. 2	S + A	Estos <u>Los</u> elementos de entrada deben revisarse para comprobar que sean adecuados. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.
7.3.3	Pár. 1	S + A	Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de tal manera que permitan proporcionarse de manera adecuada para la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.
7.3.3	Nueva Nota	A	NOTA La información para la producción y la prestación del servicio puede incluir detalles para la preservación del producto.
7.5.1	Punto d)	S + A	d) la disponibilidad y uso de dispositivos <u>equipos</u> de seguimiento y medición,
7.5.1	Punto f)	A	f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega <u>del producto</u> .
7.5.2	Pár. 1	S + A	La organización debe validar todo proceso de producción y de prestación del servicio cuando los productos resultantes no pueden verificarse mediante seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en el que y, como consecuencia , las deficiencias aparecen únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

7.5.3	Pár. 2	A	La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición <u>a través de toda la realización del producto.</u>
7.5.3	Pár. 3	S + A	Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto <u>y mantener registros</u> (véase 4.2.4).
7.5.4	Pár. 1, Frase 3	S + A	Si cualquier bien que sea propiedad del cliente se pierde, deteriora o de algún otro modo se considera inadecuado para su uso, debe ser registrado y comunicado al cliente <u>la organización debe informar de ello al cliente y mantener registros</u> (véase 4.2.4).
	Nota	A	NOTA La propiedad del cliente puede incluir la propiedad intelectual <u>y los datos personales.</u>
7.5.5	Pár. 1	S + A	La organización debe preservar la conformidad del el producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto <u>para mantener la conformidad con los requisitos.</u> Esta <u>Según sea aplicable</u> , la preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también a las partes constitutivas de un producto.
7.6	Título	S + A	Control de los dispositivos <u>equipos</u> de seguimiento y de medición
7.6	Pár. 1	S + A	La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar y los dispositivos <u>equipos</u> de seguimiento y medición necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados, (véase 7.2.1).
7.6	Punto a)	A	a) calibrarse o verificarse, <u>o ambos</u> , a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación <u>(véase 4.2.4);</u>
7.6	Punto c)	S + A	e) identificarse para poder determinar el estado de calibración; c) estar identificado para poder determinar su estado de calibración;
7.6	Pár. 4, Frase 3	Ahora nuevo Pár. 5, sin cambios	Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación (véase 4.2.4).
7.6	Nota	S + A	NOTA Véanse las Normas ISO 10012-1 e ISO 10012-2 a modo de orientación. NOTA La confirmación de la capacidad del software para satisfacer la aplicación prevista incluiría habitualmente su verificación y gestión de la configuración para mantener la idoneidad <u>para su uso.</u>
8.1	Punto a)	S + A	a) demostrar la conformidad del producto <u>con los requisitos del producto.</u>
8.2.1	Nota	A	NOTA El seguimiento de la percepción del cliente puede incluir la obtención de elementos de entrada de fuentes como las encuestas de satisfacción del cliente, los datos del cliente sobre la calidad del producto entregado, las encuestas de opinión del usuario, el análisis de la pérdida de negocio, las felicitaciones, las garantías utilizadas, los informes de los agentes comerciales.
8.2.2	Nuevo Pár. 2	A	<u>Se debe establecer un procedimiento documentado para definir las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, establecer los registros</u>

			e informar de los resultados.
8.2.2	Pár. 3	S + A	Deben definirse, en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorías, para informar de los resultados y para mantener los registros (véase 4.2.4). Deben mantenerse registros de las auditorías y de sus resultados (véase 4.2.4).
8.2.2	Pár. 4	A	La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se realizan <u>las correcciones y se toman las acciones correctivas necesarias</u> sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas.
8.2.2	Nota	S + A	NOTA — Véase las Normas ISO 10011-1, ISO 10011-2 e ISO 10011-3 NOTA Véase <u>la Norma ISO 19011</u> para orientación.
8.2.3	Pár. 1, Frase 3	S	Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.
8.2.3	Nota	A	NOTA Al determinar los métodos adecuados, es aconsejable que la organización considere el tipo y el grado de seguimiento o medición apropiado para cada uno de sus procesos en relación con su impacto sobre la <u>conformidad con los requisitos del producto y sobre la eficacia del sistema de gestión de la calidad.</u>
8.2.4	Pár. 1	A	La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas (véase 7.1). <u>Se debe mantener evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.</u>
	Pár. 2	S + A	Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la <u>liberación del producto al cliente</u> (véase 4.2.4).
	Pár. 3	S + A	La liberación del producto y la prestación del servicio. <u>La liberación del producto y la prestación del servicio al cliente</u> no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas (véase 7.1), a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.
8.3	Pár. 1, Frase 2	S + A	Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidos en un procedimiento documentado. Se debe establecer un procedimiento documentado para definir los controles y las responsabilidades y autoridades relacionadas para tratar el producto no conforme.
8.3	Pár. 2	A	Cuando sea aplicable, la organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:
8.3	Nuevo punto d)	A	<u>d) tomando acciones apropiadas a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad cuando se detecta un producto no conforme después de su entrega o cuando ya ha comenzado su uso.</u>

	Pár. 3	Movido para ser Pár. 4	Se deben mantener registros (véase 4.2.4) de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.
	Pár. 4	Movido para ser Pár. 3	Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.
	Pár. 5	Ahora nuevo punto d)	Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad.
8.4	Punto b)	S + A	4. b) la conformidad con los requisitos del producto (véase 7.2.1), (véase 8.2.4),
	Punto c)	A	5. c) las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas (véase 8.2.3 y 8.2.4), y
	Punto d)	A	d) los proveedores (véase 7.4)
8.5.2	Pár. 1	S + A	La organización debe tomar acciones para eliminar las causas de las no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir.
8.5.2	Punto f)	A	f) revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas.
8.5.3	Punto e)	A	e) revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas.
Anexo A	Completo	S + A	Actualizado para comparar La Norma ISO 9001:2008 con la Norma ISO 14001:2004
Anexo B	Completo	S + A	Actualizado para comparar La Norma ISO 9001:2008 con la Norma ISO 9001:2000
Bibliografía	Nuevas referencias y referencias modificadas	S + A	Actualizado para reflejar las normas nuevas (incluyendo la Norma ISO 9004, que se encuentra en revisión), las nuevas ediciones de normas o las normas anuladas.

Anexo 2. Modelo del dominio.

Anexo 3. Estudio de factibilidad. COCOMO II.

Para cada una de las características del sistema mostradas en las tablas anteriores, se cuenta la cantidad de funcionalidades clasificadas en cada Nivel de complejidad (Bajo, Medio, Alto) y se multiplica por el peso asociado en la tabla. Luego todos estos productos se suman y se obtiene la cantidad de puntos de función desajustados.

Elementos	Bajos	Peso	Medios	Peso	Altos	Peso	Subtotal
ILF	21	7	0	10	0	15	147
EIF	0	5	0	7	0	10	0
EI	36	3	11	4	12	6	224
EO	5	4	0	5	0	7	20
EQ	0	20	0	4	0	6	0
Total	62		11		12		391

Entradas Externas (EI): son todas aquellas entradas que le son proporcionadas al sistema.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
Insertar almacén	1	3	Bajo
Insertar área	5	2	Medio
Insertar cargo	4	2	Medio
Insertar categoría	1	3	Bajo
Insertar ciudad	1	3	Bajo
Insertar departamento	5	3	Medio
Insertar moneda	1	9	Bajo
Insertar país	1	2	Bajo
Insertar perfil	1	2	Bajo
Insertar producto	3	2	Bajo
Insertar proveedor	2	10	Medio
Insertar solicitud_compra	2	8	Medio
Insertar solicitud_compra_producto	4	5	Alto
Insertar solicitud_insumo	2	6	Medio
Insertar solicitud_insumo_producto	2	4	Bajo
Insertar unidad_medida	1	5	Bajo
Insertar usuario	3	2	Bajo
Insertar usuario_perfil	1	9	Bajo
Insertar vale_entrega_devolución	2	3	Bajo
Insertar vale_entrega_devolución_producto	2	10	Alto
Modificar almacén	1	5	Bajo
Modificar área	5	3	Medio
Modificar cargo	4	2	Medio
Modificar categoría	1	2	Bajo

Modificar ciudad	1	3	Bajo
Modificar departamento	5	3	Medio
Modificar moneda	1	3	Bajo
Modificar país	1	9	Bajo
Modificar perfil	1	2	Bajo
Modificar producto	3	2	Bajo
Modificar proveedor	2	2	Bajo
Modificar solicitud_compra	2	10	Alto
Modificar solicitud_compra_producto	4	8	Alto
Modificar solictud_insumo	2	5	Alto
Modificar solicitud_insumo_producto	2	6	
Modificar unidad_medida	1	4	Bajo
Modificar usuario	3	5	Alto
Modificar usuario_perfil	1	2	Bajo
Modificar vale_entrega_devolución	2	9	Alto
Modificar vale_entrega_devolución_producto	2	3	Bajo
Eliminar almacén	1	10	Bajo
Eliminar área	5	5	Alto
Eliminar cargo	4	3	Medio
Eliminar categoría	1	2	Bajo
Eliminar ciudad	1	2	Bajo
Eliminar departamento	5	3	Medio
Eliminar moneda	1	3	Bajo
Eliminar país	1	3	Bajo
Eliminar perfil	1	9	Bajo
Eliminar producto	3	2	Bajo
Eliminar proveedor	2	2	Bajo
Eliminar solicitud_compra	2	2	Bajo
Eliminar solicitud_compra_producto	4	10	Alto
Eliminar solictud_insumo	2	8	Alto
Eliminar solictud_insumo_producto	2	5	Alto
Eliminar unidad_medida	1	6	Bajo
Eliminar usuario	3	4	Bajo
Eliminar usuario_perfil	1	5	Bajo
Eliminar vale_entrega_devolución	2	2	Bajo
Eliminar vale_entrega_devolución_producto	2	9	Alto

Salidas externas (EO). Salidas asociadas al sistema que tiene elementos de filtraje de información.

Nombre	Cantidad de Ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
Listar Pedido_ entrega de mercancía por fecha de elaboración.	1	2	Bajo
Listar orden de compra por fecha de confección.	1	2	Bajo
Listar vale por fecha de confección.	1	2	Bajo
Listar producto por categoría.	1	4	Bajo
Listar usuarios por departamento o área.	1	3	Bajo

Anexo 2.4.

Ficheros lógicos internos (ILF): son los grupos de datos relacionados lógicamente que permiten el almacenamiento de la información perteneciente al sistema.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
Tb_ almacén	1	3	Bajo
Tb_Área	3	2	Bajo
Tb_cargo	2	2	Bajo
Tb_Categoría	1	3	Bajo
Tb_ciudad	1	3	Bajo
Tb_departamento	3	3	Bajo
Tb_existencia	1	9	Bajo
Tb_moneda	1	2	Bajo
Tb_país	1	2	Bajo
Tb_perfil	1	2	Bajo
Tb_producto	3	10	Bajo
Tb_proveedor	2	8	Bajo
Tb_solicitud_compra	1	5	Bajo
TB_solicitud_compra_producto	1	6	Bajo
Tb_solicitud_insumo	1	4	Bajo
Tb_solictud_insumo_producto	1	5	Bajo
Tb_unidad_medida	1	2	Bajo
Tb_usuario	1	9	Bajo
Tb_usuario_perfil	1	3	Bajo
Tb_vale_entrega_devolución	1	10	Bajo
Tb_vale_entrega_devolución_producto	1	5	Bajo

Cálculo de las instrucciones fuentes

Para el cálculo de las instrucciones fuentes (SLOC), COCOMO II se basa en la cantidad de instrucciones por punto de función que genera el lenguaje de programación empleado. Utilizándose la siguiente fórmula se obtiene:

$$\text{SLOC} = \text{UFP} * \text{ratio}$$

Características	
Características	Valor
Puntos de función desajustados	391
Lenguaje	Java 80 %
	SGLM 20 %
Ratio del lenguaje	Java 55
	SGML 58
Instrucciones * lenguaje	Java 17204
	SGLM 4535,6
Instrucciones fuentes (SLOC, en líneas de código)	21,7396
Reducción de un 20 % (Reutilización de código)	17,39168

Multiplicadores de esfuerzo

Los multiplicadores de esfuerzo (ME), que se muestran a continuación representan las características del proyecto y expresan su impacto en el desarrollo total del producto de software. Para determinar el esfuerzo asociado al desarrollo del sistema, denominado PM, se utilizan los multiplicadores de esfuerzo, los factores de escala, así como los valores constantes A, B, C, D.

Multiplicadores	Descripción	Valor
RELY	Garantía de funcionamiento requerida al software.	4
DATA	Tamaño de la base de datos.	3
CPLX	Complejidad del producto.	5

DOCU	Cantidad de artefactos que deben ser documentados.	5
RUSE	Desarrollo para ser reutilizado.	3
TIME	Exigencias sobre capacidad de ejecución.	5
STOR	Almacenamiento.	3
PVOL	Volatilidad de la plataforma.	5
ACAP	Capacidad de los analistas.	4
PCAP	Capacidad de los programadores.	3
PCON	Continuidad del personal.	2
APEX	Experiencia previa de los analistas.	2
PLEX	Experiencia con la plataforma.	2
LTEX	Experiencia previa con el lenguaje y herramientas de desarrollo.	3
ITool	Uso de herramientas de software.	4
SITE	Desarrollo en localidades distribuidas.	5
SCED	Exigencias sobre el calendario.	5

Factores de Escala

Factores de escala	Descripción	Valor
PREC	Precedencia	3
FLEX	Flexibilidad	4
RESL	Riesgos	3
TEAM	Cohesión del equipo	0
PMAT	Madurez de las capacidades	3

Valores calibrados

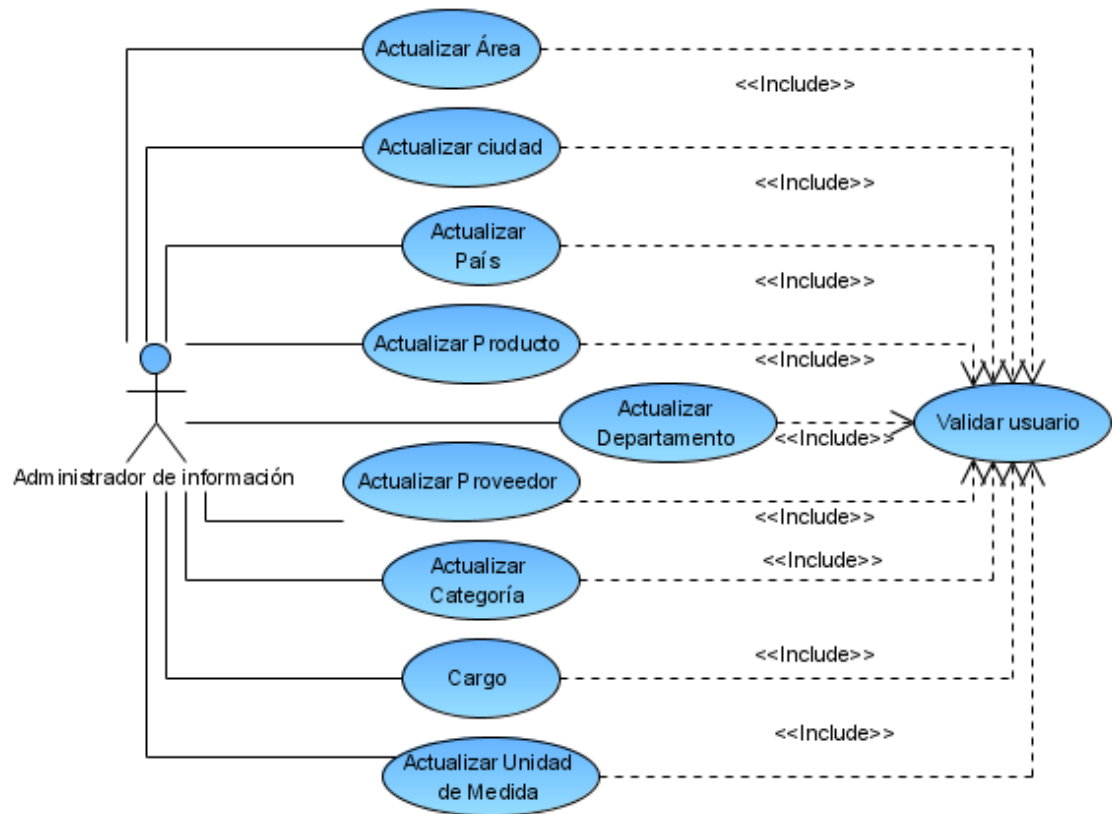
Constantes	
A	2,94
B	0,91
C	3,67
D	0,28

Variables

Variables	
E	1,0769
F	0,31338

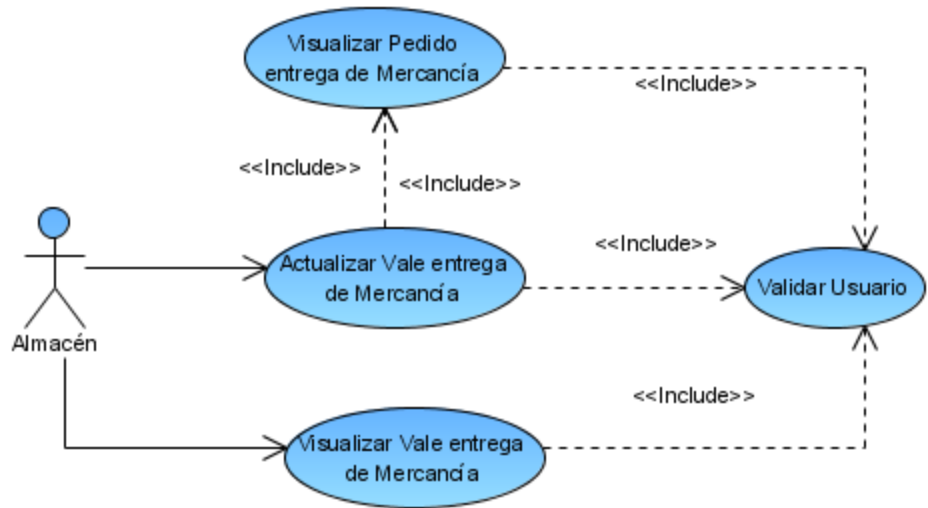
Anexo 4. Diagrama de casos de uso del sistema.

Módulo Actualización de Información.

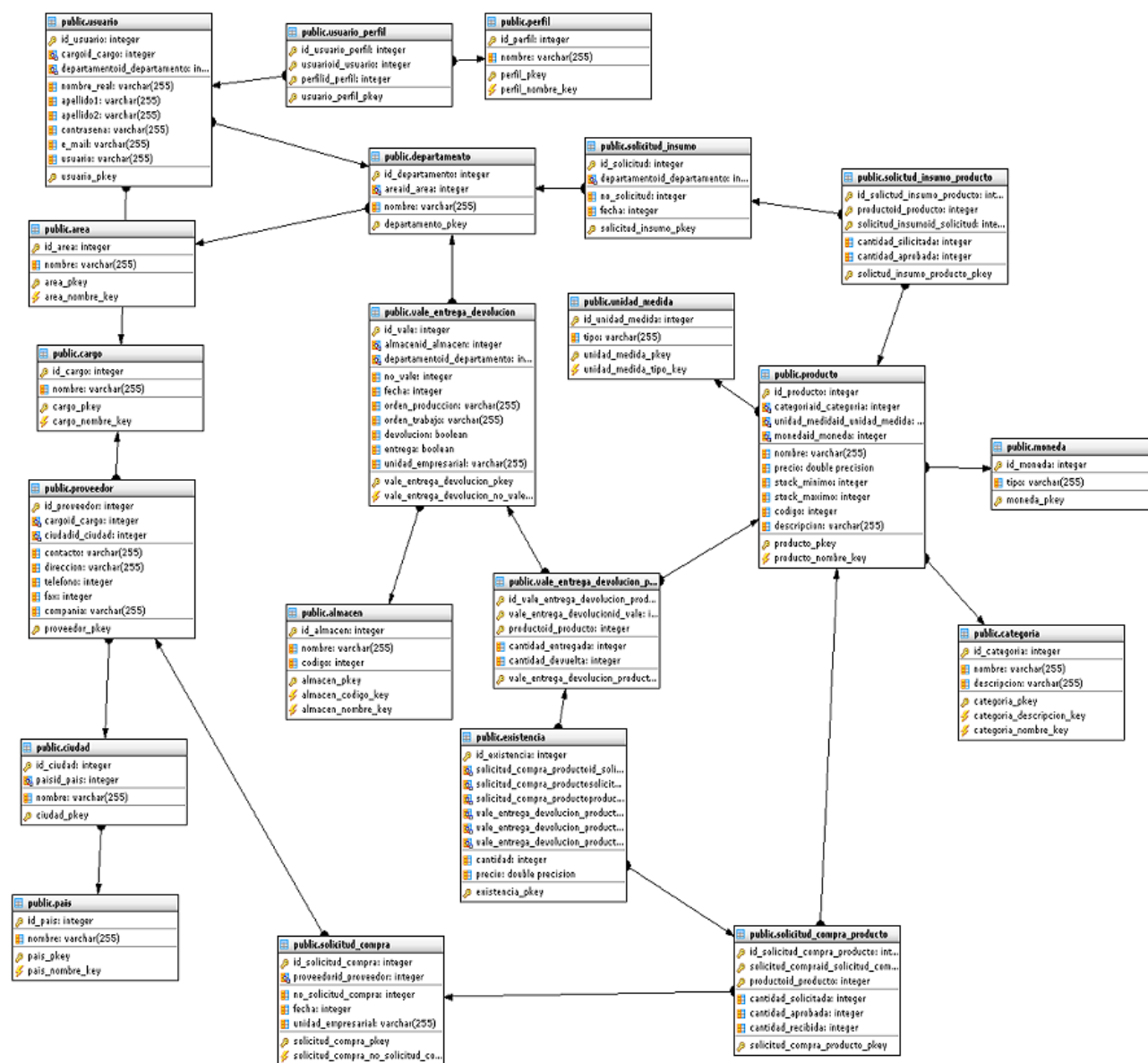


Anexo 5. Diagrama de casos de uso del sistema.

Módulo Almacén.



Anexo 6. Diagrama Entidad Relación.



Anexo7. Diagramas de clases del diseño.

Caso de Uso: Actualizar Pedido entrega de mercancía.

