

Universidad del Valle de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Módulo de Gestión de Compras para el ERP IQ Profit del Sistema Nervioso Digital

IQ Dimension

Taller de Prácticas Profesionales

Trabajo de investigación presentado por José Carlos Mendoza Prego para optar
al grado de Licenciado de Ingeniería en Ciencias de la Computación

Guatemala

2006

Módulo de Gestión de Compras para el ERP IQ Profit del Sistema Nervioso Digital
IQ Dimension

Taller de Prácticas Profesionales

Universidad del Valle de Guatemala

Facultad de Ciencias y Humanidades

Módulo de Gestión de Compras para el ERP IQ Profit del Sistema Nervioso Digital

IQ Dimension

Trabajo de investigación presentado por José Carlos Mendoza Prego para optar
al grado de Licenciado de Ingeniería en Ciencias de la Computación

Guatemala

2006

Vo. Bo.:

Ing. Luis Molina
Asesor

Tribunal:

(f)

Ing. Andrés Piñol

(f)

Ing. Luis Molina

(f)

MSc. María Mercedes Zaghi

Fecha de aprobación: 26 de mayo del 2006

PREFACIO

Los Enterprise Resource Planning actualmente están siendo más y más comunes en las empresas sin importar si son organizaciones pequeñas, medias o grandes. Es por ello que conocer y saber cómo implementar un software de este tipo cada vez se está convirtiendo en algo de suma importancia para una organización, debido a que no cabe la menor duda, que éste aumenta y mejora la producción, así como ayuda a mejorar los procesos.

Con la ayuda de este documento pretendo dar a conocer mi trabajo realizado en la empresa Infonet S.A. durante los meses de junio a diciembre del año 2005. Éste comprende desde el análisis del Módulo de Compras del Sistema IQ Dimension, pasando por el diseño del mismo, y por último, su adaptación e implementación.

Estas prácticas se realizaron junto con Hugo Sandoval, con la única diferencia, que él trabajo en el Módulo de Cuentas Por Cobrar del mismo sistemas. Por lo anterior, es posible que se encuentren similitudes en ambos reportes, especialmente en lo que es el marco teórico y el apéndice.

Agradecimientos

En primer lugar a Dios:

Le doy gracias por todo lo que tengo y lo que soy, y por iluminar siempre mi camino.

A mis padres:

Gracias por el esfuerzo que han puesto para que mi hermano y yo tengamos la mejor educación posible, por los incontables consejos, pero sobre todo por el incansable apoyo que me han dado todos estos años y por estar conmigo cuando más los necesito.

A mi hermano:

Por ser mi mejor amigo, por los momentos felices que hemos pasado.

A mis amigos:

Por su amistad, apoyo y ayuda brindada durante todos mis años como estudiante.

Al Ingeniero Luis Molina

Por su amistad y guía durante el desarrollo de este trabajo.

A todo Infonet S.A.

Gracias por permitirme realizar las prácticas en su organización.

ÍNDICE

PREFACIO	viii
LISTA DE GRÁFICOS	x
LISTA DE TABLAS	xii
RESUMEN	xiii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1 <i>Objetivos generales</i>	2
2.2 <i>Objetivos específicos</i>	2
3. MARCO TEÓRICO	3
3.1 <i>Sistema de Planificación de Recursos Empresariales</i>	3
3.1.1 Introducción.....	3
3.1.2 Definición.....	3
3.1.3 Características.	4
3.1.4 Beneficios, ventajas y desventajas.....	4
3.1.5 Conclusiones.....	5
3.2 <i>Sistema Nervioso Digital</i>	6
3.2.1 Introducción.....	6
3.2.2 Definición.....	6
3.2.3 Conclusiones... ..	6
3.3 <i>IQ Dimension</i>	7
3.3.1 Introducción.....	7
3.3.2 Sistema Nervioso Digital IQ Dimension.....	7
3.3.2.1 IQ Profit.....	7
3.3.3 Gestión de operaciones – Módulo de compras.....	8
3.3.4 Conclusiones.....	9
3.4 <i>Infonet S.A.</i>	9
3.4.1 Reseña corporativa y perfil de la empresa.....	9
4. MÓDULO DE COMPRAS.....	11
4.1 <i>Análisis</i>	11
4.1.1 Definición del problema.....	11
4.1.1.1 Gestión general de compras.....	11
4.1.2 Definición de la solución.....	12
4.1.2.1 Catálogos.....	12
4.1.2.2 Configuración.....	14
4.1.2.3 Procesos.....	15
4.2 <i>Diseño</i>	19
4.2.1 Validaciones.....	24
4.2.2 Estados.....	24
4.2.3 Diagramas UML.....	24

4.2.3.1 Diagramas de clases.....	25
4.2.3.2 Diagramas de flujo..	33
4.2.3.3 Diagramas de casos de uso..	39
4.2.3.4 Diagramas de secuencias.	42
4.2.4 Modelo de la Base de Datos..	51
4.2.5 Diseño y descripción de interfases gráficas.....	57
5. DISCUSIÓN.....	77
6. CONCLUSIONES	79
7. RECOMENDACIONES	80
8. BIBLIOGRAFÍA	82
9. APÉNDICE	84
9.1 <i>Unified Modeling Language</i>	84
9.1.1 Definición.....	84
9.1.2 Diagramas.....	85
9.1.2.1 Diagramas de casos de uso.....	85
9.1.2.2 Diagrama de secuencia.....	86
9.1.2.3 Diagrama de colaboración.....	86
9.1.2.4 Diagrama de estado..	87
9.1.2.5 Diagrama de actividad..	87
9.1.2.6 Diagrama de clase.....	88
9.1.2.7 Diagrama de objetos..	88
9.1.2.8 Diagrama de componentes.....	89
9.1.2.9 Diagrama de implementación.	89
9.2 <i>Modelo de tres capas</i>	89
9.3 <i>Incoterm</i>	91
9.3.1 Definición.....	91
9.3.2 Clasificación.....	92
9.3.2.1 DAF. Delivered At Frontier – Entregado en frontera.....	93
9.3.2.2 DES. Delivered Ex Ship – Entregado sobre el buque..	93
9.3.2.3 DEQ. Delivered Ex Quay – Entregado en el muelle..	93
9.3.2.4 DDU. Delivered Duty Unpaid – Entregado sin pago de derechos.	93
9.3.2.5 DDP. Delivered Duty Paid – Entregado con pago de derechos.	94
9.3.2.6 EXW. Ex Works – En fábrica..	94
9.3.2.7 FCA. Free Carrier – Franco Transportista..	94
9.3.2.8 FAS. Free Alongside Ship – Franco al costado del buque.	94
9.3.2.9 FOB. Free on Board – Franco a bordo..	94
9.3.2.10 CFR. Cost and Frieght – Coste y flete.	95
9.3.2.11 CIF. Cost, Insurance and Frieght – Coste, seguro y flete..	95
9.3.2.12 CPT. Carriage Paid To... - Transporte pagado hasta.....	95
9.3.2.13 CIP. Carriage and Insurance Paid To... - Transporte y Seguro Pagados Hasta...95	
9.4 <i>Microsoft .NET</i>	95
9.4.1 .NET Framework..	96
9.4.2 Visual Studio .NET 2003.	98
9.5 <i>ADO .NET</i>	98

LISTA DE GRÁFICOS

Figura #1: Sistema Nervioso Digital IQ Dimension.	7
Figura #2: Herencia para los catálogos y los procesos.	22
Figura #3: Herencia para las configuraciones.	23
Figura #4: Diagrama de clases del catálogo de embarcadores.	25
Figura #5: Diagrama de clases del catálogo de clasificación de embarcadores.	26
Figura #6: Diagrama de clases del catálogo de gastos.	26
Figura #7: Diagrama de clases del catálogo de incoterm.	27
Figura #8: Diagrama de clases de la configuración.	28
Figura #9: Diagrama de clases del proceso de requisiciones.	29
Figura #10: Diagrama de clases del proceso de orden de compra.	31
Figura #11: Diagrama de flujo de los catálogos.	33
Figura #12: Diagrama de flujo de la configuración.	35
Figura #13: Diagrama de flujo de requisiciones.	36
Figura #14: Diagrama de flujo de órdenes de compra.	38
Figura #15: Caso de uso de selección de actividad.	39
Figura #16: Caso de uso para los catálogos.	39
Figura #17: Caso de uso para la configuración.	40
Figura #18: Caso de uso para la requisición.	40
Figura #19: Caso de uso para la orden de compra.	41
Figura #20: Caso de uso general para el módulo de compras.	42
Figura #21: Diagrama de secuencias del catálogo de embarcadores.	43
Figura #22: Diagrama de secuencias del catálogo de clasificación de embarcadores.	44
Figura #23: Diagrama de secuencias del catálogo de incoterm.	45
Figura #24: Diagrama de secuencias del catálogo de gastos.	46
Figura #25: Diagrama de secuencias de la configuración.	47
Figura #26: Diagrama de secuencias del proceso de requisiciones.	48
Figura #27: Diagrama de secuencias del proceso de orden de compra.	49
.....	49
Figura #28: Diagrama de secuencias de la generación de orden de compra en base a una OC ...	50
Figura #29: Diagrama de secuencias del resumen en requisición y orden de comprar.	51
Figura #30: Diagrama de base de datos del catálogo de embarcadores.	52
Figura #31: Diagrama de base de datos del catálogo de clasificación de embarcadores.	52
Figura #32: Diagrama de base de datos del catálogo de gastos.	53
Figura #33: Diagrama de base de datos del catálogo de Incoterm.	53
Figura #34: Diagrama de base de datos de la configuración.	53
Figura #35: Diagrama de base de datos del proceso de requisiciones.	54
Figura #36: Diagrama de base de datos del proceso de orden de compra.	55
Figura #37: Modelo de la base de datos.	56
Figura #38: Pantalla principal del módulo de compras.	57
Figura #39: Acceso al módulo de compras.	58
Figura #40: Acceso al módulo de compras.	58
Figura #41: Pantalla principal del módulo de compras.	59
Figura #42: Navegador para los catálogos y procesos.	59
Figura #43: Navegador para la configuración.	60
Figura #44: Área de tareas, reportes y detalle.	60
Figura #45: Catálogo de embarcadores, pestaña de "Información general".	61
Figura #46: Catálogo de embarcadores, pestaña de "contactos".	61
Figura #47: Impresión del listado del catálogo de embarcadores.	62
Figura #48: Buscador del catálogo de embarcadores.	62
Figura #49: Catálogo de clasificación de embarcadores.	63
Figura #50: Impresión del listado del catálogo de clasificación de embarcadores.	63

Figura #51: Buscador del catálogo de clasificación de embarcadores.....	64
Figura #52: Catálogo de gastos.....	64
Figura #53: Impresión del listado del catálogo de gastos.....	65
Figura #54: Buscador del catálogo de gastos.....	65
Figura #55: Catálogo de Incoterm.....	66
Figura #56: Impresión del listado del catálogo de Incoterm.....	66
Figura #57: Buscador del catálogo de Incoterm.....	67
Figura #58: Catálogo de configuración.....	67
Figura #59: Impresión de la configuración.....	68
Figura #60: Proceso de requisición.....	69
Figura #61: Impresión del listado del proceso de requisición.....	69
Figura #62: Buscador del proceso de requisición.....	70
Figura #63 a): Proceso de orden de compra.....	70
Figura #63 b): Proceso de orden de compra.....	71
Figura #63 c): Proceso de orden de compra.....	71
Figura #63 d): Proceso de orden de compra.....	72
Figura #64: Buscador del proceso de orden de compra.....	72
Figura #65: Generar orden de compra en base a una requisición.....	73
Figura #66: Generar orden de compra en base a otra orden de compra pendiente.....	73
Figura #67: Tarea de anular cantidad.....	74
Figura #68: Tarea de modificar anulación de cantidad.....	74
Figura #69: Tarea de consulta de órdenes de compra en tránsito.....	75
Figura #70: Consulta de proyección de ventas.....	75
Figura #71: Consulta de disponible en bodega.....	76
Figura #72: Diagrama de caso de uso.....	85
Figura #73: Diagrama de secuencia.....	86
Figura #74: Diagrama de colaboración.....	86
Figura #75: Diagrama de estado.....	87
Figura #76: Diagrama de actividad.....	87
Figura #77: Diagrama de clases.....	88
Figura #78: Diagrama de objetos.....	88
Figura #79: Diagrama de componentes.....	89
Figura #80: Diagrama de implementación.....	89
Figura #81: Arquitectura de una capa.....	90
Figura #82: Arquitectura de dos capas.....	91
Figura #83: Arquitectura de tres capas.....	91
Figura #84: .NET Framework.....	97
Figura #85: Modelo del Objeto ADO .NET.....	99
Figura #86: Clase ADO .NET para el escenario desconectado.....	100

LISTA DE TABLAS

Tabla #1: Descripción de los campos del catálogo de embarcadores.....	12
Tabla #2: Descripción de los campos del catálogo clasificación de embarcadores.....	13
Tabla #3: Descripción de los campos del catálogo de Incoterms.	14
Tabla #4: Descripción de los campos del catálogo de gastos.....	14
Tabla #5: Descripción de los campos del catálogo de la configuración.	15
Tabla #6: Descripción de los campos del proceso de requisiciones.	16
Tabla #7: Descripción de los campos del proceso de órdenes de compra.	17
Tabla #8: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo de embarcadores.	25
Tabla #9: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo clasificación de embarcadores.	26
Tabla #10: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo de gastos.....	27
Tabla #11: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo de incoterm.	27
Tabla #12: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo de la configuración.	28
Tabla #13: Descripción de las funciones obligatorias del proceso de requisiciones.	30
Tabla #14: Descripción de las funciones obligatorias del proceso de orden de compra.	32

RESUMEN

Infonet S.A. es una empresa que lleva ya diez años desarrollando sistemas de software. Actualmente está adaptando un producto de gran magnitud llamado Sistema Nervioso Digital IQ Dimension.

El propósito de este trabajo es dar un reporte de lo que fueron mis prácticas y mostrar el análisis y diseño muy general del Módulo de Compras del Sistema Nervioso Digital IQ Dimension. Así mismo, se pretende mostrar la importancia que tiene la gestión de compras en los procesos administrativos de una organización.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas se han dado cuenta de la importancia que tiene el manejo de toda su información. Ésta se ha convertido en un elemento clave a la hora de tomar decisiones y realizar acciones.

Los Sistemas de planificación de Recursos de la Empresas o ERP, por sus siglas en inglés, surgieron para ayudarnos a tener un mayor y mejor control de la información de una organización. Estos pueden comprender módulos que nos facilitan la contabilidad, el control de inventario o las cuentas por cobrar y por pagar.

En Guatemala, Infonet S.A. adapta e implemente una plataforma llamada Sistema Nervioso Digital IQ Dimension, que consta de cuatro soluciones. Una de ellas es el IQ Profit, el cual es un ERP, y dentro de las gestiones que maneja, se encuentra la gestión de operaciones, que a su vez, tiene cuatro módulos.

Este trabajo, es una documentación de mi trabajo realizado en esta organización, en lo que respecta al módulo de compras. Se describe primero los pasos que se llevan a cabo a la hora de realizar una compra de un inventario, y luego teniendo una idea general del ciclo de compras, se describen los procesos estándares que un módulo como este debe de tener.

En la parte final del trabajo, se presenta el análisis y diseño del módulo, para lo que se utilizan diagramas y documentos de caso de uso, diagramas de secuencia y se muestran imágenes de las interfases.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

- Aprender a realizar análisis, diseño y desarrollo de un sistema, que está conformado por varios módulos y en el cual, se han definido una serie de estándares alrededor de los cuales se circunscribe el desarrollo.
- Experimentar lo que es trabajar en el campo del desarrollo de software para el que se está preparando a nivel universitario.

2.2 Objetivos específicos

- Conocer qué es un Sistema Nervioso Digital y qué lo compone.
- Aprender qué es un Sistema de Planificación de Recursos de una Empresa.
- Conocer la importancia y cómo funciona la gestión de compras.
- Dar a conocer qué es el módulo de compras y cómo se desarrolló en el Sistema Nervioso Digital IQ Dimension.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Sistema de Planificación de Recursos Empresariales

3.1.1 Introducción. Las estrategias empresariales ayudan a que una empresa sea más competitiva, muchas de ellas se basan en una única metodología: la adecuada planificación de los recursos de la compañía. ¿Qué significa esto? Pues, nada más que la integración de todas las partes que conforman el negocio, desde la planificación y manufactura, hasta las ventas y mercadeo, entre otras, en un solo sistema de gestión.

En estos días, una empresa integrada es sinónimo de una empresa competitiva. Sin embargo, actualmente existen muchas organizaciones cuyos procesos de negocios se encuentran todavía fragmentados, limitando así su capacidad para responder a las nuevas oportunidades y demandas del mercado, al igual que a sus propios clientes. Para prevenir esta situación, se busca centralizar toda la información de la compañía, de forma que todos los sistemas de una empresa trabajen en forma conjunta para convertirla en una organización más productiva y eficiente.

3.1.2 Definición. Solución de software que trata las necesidades de la empresa tomando el punto de vista de proceso de la organización para alcanzar sus objetivos integrando todas las funciones de la misma (Ramesh 1998).

Un Enterprise Resource Planning o ERP, por sus siglas en inglés, es un sistema informático que integra, de forma parcial o total, todas las áreas funcionales de una empresa. Con este sistema informático, las empresas pueden mejorar su productividad y elevar su nivel de éxito en los negocios deseado, y con esto, obtener costos menores, a través de un adecuado manejo de la información compartida en la totalidad de la empresa.

Estos sistemas de gestión de información están diseñados para cubrir una gama de funciones, entre las cuales podemos mencionar la contabilidad, finanzas, administración de órdenes de venta, logística, hasta producción y recursos humanos.

Los objetivos principales de los sistemas ERP son:

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a información confiable, precisa y oportuna.

- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias.
- Reducción de tiempos y de los costes de los procesos.

3.1.3 Características. Un sistema de información empresarial debe ser flexible e interactivo, ya que debe permitir a los gerentes y directivos obtener y manipular la información para tomar mejores decisiones. ¿Cómo? Muy fácilmente, permitiendo aumentar la competitividad de las empresas, y el control e integración de la información.

Existen varias características que distinguen a un ERP de cualquier otro software empresarial, entre los cuales se deben destacar que son sistemas de control, integrales, con modularidad y adaptables:

- **Control.** Los datos de todas las áreas de la empresa se integran facilitando el control de gestión.
- **Integrales.** Simplifica el control de todos los procesos de una compañía, entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí. En otras palabras, que el resultado de un procesos es un punto de inicio del siguiente. Al estar todos los procesos integrados, disminuye la duplicación de información y el margen de error es menor.
- **Modulares.** Una empresa en estos tiempos, está conformada por varios departamentos. El ERP trata de interrelacionarlos por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. La modularidad es una ventaja de los ERP, tanto económica como técnica, ya que cada módulo puede instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente.
- **Adaptables.** Esta es una característica muy importante. Como ya sabemos, no todas las empresas funcionan de la misma manera, por lo tanto los ERP deben poder configurar y/o parametrizar los procesos de acuerdo con las salida que se necesitan de cada uno.

3.1.4 Beneficios, ventajas y desventajas. Davenport (1998), menciona que dentro de los beneficios que los sistemas ERP ofrecen a las compañías son:

- Proveer acceso en tiempo real a operaciones y datos financieros.

- Modernizar las estructuras administrativas.
- Centralizar el control sobre la información.
- Estandarizar los procesos.

Otros beneficios para el negocio de acuerdo a Davenport (2000) son:

- Reducción en los costos y tiempos en los procesos claves del negocio.
- Transacciones de la información más rápidas.
- Mejor administración financiera.
- Establecer las bases para el comercio electrónico.
- Hacer el conocimiento de los procesos explícito.

Piturro (1999) explica que cuando los ERP trabajan excelente:

- Se pueden acelerar los procesos del negocio.
- Reducir los costos.
- Incrementar las oportunidades de ventas.
- Mejorar la calidad y la satisfacción a los clientes.
- Medir los resultados continuamente.

Entre las desventajas de utilizar un ERP, podemos mencionar la cuestión de las inadaptaciones, que es el precio significativo que existe entre la funcionalidad ofrecida por el paquete y lo que se requiere para que lo adopte la organización. A raíz de esto, algunas empresas han tenido que adaptarse a la nueva funcionalidad, viviendo con déficit, estableciendo trabajo demás, o haciendo modificaciones al sistema.

Otros problemas que se mencionan muy a menudo, son las altas necesidades de almacenamiento, requerimientos de redes y entrenamientos.

3.1.5 Conclusiones. Un sistema de planificación de recursos empresariales, integra todos los procesos y la información de una entidad empresarial, haciendo eficiente así su operación cotidiana, y de esa manera, aumentando su grado de éxito en los negocios.

Antes de implementar un ERP, deben analizarse varias consideraciones, ya que es importante que la compañía interesada en el nuevo sistema, analice la relación costo – beneficio de su implantación. Esto se debe a que no todas las empresas pueden asumir

los costos derivados de dicho sistema de gestión integral. Además, hay que agregar los costos debido al mantenimiento del mismo y su buen funcionamiento.

Por último, podemos ver que la implementación de un ERP no es fácil, sin embargo, definitivamente trae consigo más ventajas que desventajas a las organizaciones que optan por su uso y que a pesar que son costosos a largo plazo proporcionan ventajas significativas al usuario tanto en tiempo y dinero.

3.2 Sistema Nervioso Digital

3.2.1 Introducción. La velocidad con la que los negocios van cambiando es extremadamente rápida. Ahora, una mediana o pequeña empresa que responde a los cambios en las ventas en horas en vez de semana, pasa de ser una empresa de productos, para convertirse en una compañía de servicios que cuenta con una oferta.

Pero, ¿por qué ocurrirán estos cambio? La respuesta es muy simple, el flujo de la información. En la era digital, gracias a las herramientas y conectividad, existen vías para obtener, compartir y actuar fácilmente sobre la información de importantes y nuevas formas.

Para funcionar en la era digital, hemos desarrollado una nueva infraestructura digital. Es como el sistema nervioso humano.

3.2.2 Definición. Las empresas de ahora, se ven obligadas a tener un sistema nervioso como el del ser humano. La capacidad de dirigir de una forma fluida y eficaz, de actuar rápidamente en casos de emergencia y en oportunidades que no se deben dejar pasar, de adquirir velozmente la información valiosa para los empleados que la necesitan, poder tomar decisiones rápidamente e interactuar con los clientes. Todo esto, es el concepto con el que se conoce como sistema nervioso digital.

3.2.3 Conclusiones. Según Bill Gates, es indispensable utilizar sistemas digitales para cumplir inmediatamente con las demandas del cliente. Es por eso que hay que invertir con anticipación en un sistema nervioso digital para capturar, analizar y capitalizar en insumos para que el cliente diferencie una organización de su competencia.

3.3 IQ Dimension

3.3.1 Introducción. Como ya vimos, el sistema nervioso digital enlaza las operaciones fundamentales de la empresa como las finanzas y la retroalimentación de los clientes. Estas se encuentran electrónicamente a la junta directiva, quien las usa y toma acciones para adaptarse y responder de acuerdo con la información obtenida.

3.3.2 Sistema Nervioso Digital IQ Dimension. IQ Dimension es un sistema nervioso digital que está formado por cuatro productos, estos son:

- IQ Profit - ERP -
- IQ Customer - CRM -
- IQ Talent - HR -
- IQ Decision - BI -

Figura #1: Sistema Nervioso Digital IQ Dimension.



3.3.2.1 IQ Profit. La solución IQ Profit, es un ERP. Esta es la que procesa y almacena las todas las operación de la gestión financiera, de operaciones y comercial como la facturación, el pago a proveedores o la emisión de ordenes de compra.

Este ERP, está formado de los siguientes módulos, de acuerdo a la gestión que realizan:

- Gestión financiera
 - Módulo de contabilidad
 - Módulo de presupuesto
 - Módulo de consolidación
 - Módulo de cuentas por cobrar
 - Módulo de cuentas por pagar

- Gestión de operaciones
 - Módulo de inventario
 - Módulo de compras
 - Módulo de ventas

- Gestión comercial
 - Módulo de punto de venta

3.3.3 Gestión de operaciones – Módulo de compras. Una de las áreas en la que más dinero invierten las empresas, es en el departamento de compras, por lo tanto, es en esta parte, donde se proporciona una buena oportunidad para reducir los costos y aumentar los márgenes de beneficio.

Existen varias razones por las que las compañías deberían de implementar un módulo de compras adecuado, entre las que podemos mencionar encontramos que:

- Ayuda a identificar los productos y servicios que mejor se pueden obtener de forma externa.
- Desarrolla, evalúa y determina el mejor proveedor, precio y entrega de estos productos y servicios.

Actualmente, las empresas no le dan la atención que merece a este módulo. Se cree que producción y ventas son el eje de una organización y que las compras no son nada más que un proceso de apoyo. Además, la importancia en la gestión de compras se encuentra en ordenar y recibir el producto, sin estar conciente que estos dos elementos son sólo una pequeña parte de lo que corresponde al módulo de compras.

El módulo de compras del sistema IQ Dimension cuenta con dos procesos que son muy importantes de la gestión de compras. Estos son:

- **Requisición.** Es una solicitud que debe ser llenada, autorizada y aprobada a fin de permitir la entrega de bienes almacenados o la compra de bienes inexistentes en las bodegas de la empresa.
- **Órdenes de compra.** Es una solicitud escrita a un proveedor, por determinados artículos a un precio convenido. La solicitud también especifica los términos de pago y de entrega. La orden de compra es una autorización al proveedor para entregar los artículos y presentar una factura.

3.3.4 Conclusiones. IQ Dimension es un sistema nervioso digital conformado por cuatro productos, los cuales son el IQ Profit, IQCustomer, IQTalent y IQDecision.

3.4 Infonet S.A.

3.4.1 Reseña corporativa y perfil de la empresa. Infonet S.A. fue fundada como empresa miembro de Grupo Tecnetron, el 15 de marzo de 1996 por medio de capital privado con el objetivo de incursionar en el Internet. Por tal razón, participa de la fundación y operación del ISP (Internet Service Provider) Infovía en Guatemala. Infovía, luego de consolidarse como el ISP número uno en Guatemala y canal Platino de Microsoft, a los dos años de su fundación, es integrado al Grupo Telefónica de España en el proyecto de oferta pública conocido hoy en día como Terra Networks.

Posteriormente, Infonet adquiere las empresas Infoexpress S.A. y Novamática S.A., ambas empresas con más de 15 años de experiencia en el desarrollo y comercialización de productos de software en el sector de telefonía, Internet y empresas de distribución y servicios. Sus productos, todos diseñados bajo arquitectura abierta, han sido instalados en Centro América, Colombia, Venezuela y República Dominicana entre otros.

Dichas adquisiciones fueron realizadas con el propósito de fusionar los productos y experiencia con el amplio conocimiento en temas relacionados con el acceso al Internet, desarrollo de aplicación WEB y Portales, seguridad, etc. Recientemente, Infonet se convierte en representante principal de la empresa internacional Software Intelligence Corp. De esta forma se completa la visión para lanzar al mercado local e internacional

una nueva generación de aplicaciones comerciales capaces de apoyar a las organizaciones y las personas en los retos de la globalización y libre comercio.

Cabe destacar como uno de sus principales activos el recurso humano altamente especializado en el área técnica con conocimientos de las más avanzadas tecnologías, entre las cuales se pueden mencionar:

Diseño: UML

Sistemas Operativos: Windows, Linux & Unix

RDBMS: SQL Server & Oracle

Lenguajes de Desarrollo: HTML, Cold Fusion, Java, VB.NET, Visual C#, C++, ASP, ASPx, PEARL, Power Builder, Visual FOX

Frameworks: .NET & J2EE

Web Servers : IIS, Apache

Protocolos: XML, Http, TCPCIP, Netbios

4. MÓDULO DE COMPRAS

4.1 Análisis

4.1.1 Definición del problema. Como ya se ha mencionado, el Software IQ Dimension cuenta con la solución IQ Profit, la cual es un ERP. Esta solución, es la que procesa y almacena todas las operaciones de la gestión financiera, de operaciones y comercial como la facturación, el pago a proveedores o la emisión de órdenes de compra.

En la actualidad, la gestión de compras, es un área muy importante dentro de una organización, debido a que ayuda a identificar los productos y servicios que mejor se pueden obtener de forma externa, y además desarrolla, evalúa y determina el mejor proveedor, precio y entrega de estos productos y servicios.

Por estas razones, el módulo de compras es imprescindible y además, debe de ser incluido en cualquier sistema que lleve control de la gestión de la información de cualquier organización.

4.1.1.1 Gestión general de compras. Para entender cómo funciona la gestión de compras, a continuación se explica de manera general cómo se relacionan todos los catálogos con los procesos y cómo funciona el módulo de compras en una empresa.

Primero, un gerente o administrador de la empresa define todos los embarcadores con sus clasificaciones, los gastos y los incoterms que maneja la empresa.

Tiempo más adelante, un encargado de bodega o cualquier bodeguero encuentra que un inventario ha llegado a su punto mínimo que puede haber en existencias o ya no hay existencias para el mismo y hace una solicitud de compra para el producto por medio de una requisición.

Esta solicitud es recibida por el encargado de compras quien a su vez realiza cotizaciones a todos los posibles proveedores. Luego de determinar que proveedor da el mejor precio y otros factores, el encargado de compras envía una orden de compra al proveedor previamente autorizada.

Por último, se recibe el producto y se paga al proveedor.

4.1.2 Definición de la solución. El módulo de compras del sistema IQ Dimension está comprendido por:

- **Catálogos.** Permiten la creación y definición de variables y parámetros que se utilizan en los procesos. Entre los catálogos encontramos los embarcadores con sus respectivas clasificaciones, incoterm y los gastos.
- **Configuración.** Da la facilidad de poder acomodar la funcionalidad de los procesos a la mejor forma en como se realizan los procesos en la empresa que esta implementando el sistema.
- **Procesos.** Estas son las operaciones que el modulo puede realizar. Para este sistema se incluyeron la generación de requisiciones y de órdenes de compra.

Se debe tomar muy en cuenta, que para poder eliminar o dar de baja, el registro no debe estar referenciado en ninguna parte, sin importar si éste es un catálogo, configuración o proceso. Además, si un registro se encuentra en estado de baja, no es permitido modificarlo.

4.1.2.1 *Catálogos.* En un buen sistema, a veces es necesario poder definir variables o valores que son utilizados por la mayoría de los procesos de mayor peso. Los catálogos permiten precisamente esto, definir colecciones de valores que cambian con respecto a la compañía que utiliza el sistema. Los catálogos son los siguientes:

- **Embarcadores.** Por embarque se entiende la acción de cargar las mercaderías sobre los medios de transporte en que han de salir del recinto aduanero con destino al exterior o a otras aduanas del país. Este catálogo define y maneja la información de los embarcadores utilizados en la compañía. A continuación se da una explicación de cada campo relacionado con este catálogo.

Tabla #1: Descripción de los campos del catálogo de embarcadores.

Catálogo de embarcadores.	
Campo	Descripción
Código	Código que representa al embarcador. Este es único, por lo que no pueden existir dos embarcadores con el mismo código. No mayor de 16 caracteres y todas mayúsculas. Obligatorio y no puede estar en blanco. Cuando se ingresa un código, se debe de verificar si existe o no. De existir, es necesario traer el embarcador correspondiente.
Descripción	Una pequeña descripción del embarcador, no mayor de 256 caracteres.

	Obligatorio, por no que no puede quedar en blanco.
Nombre	Seudónimo del embarcador. No mayor de 256 caracteres. Obligatorio.
Identificación tributaria	NIT del embarcador. Solamente 16 caracteres. Obligatorio.
Idioma	Lengua que corresponde al embarcador. Es un combo y se debe de almacenar el identificador del idioma seleccionado. Obligatorio.
Teléfono	Número telefónico del embarcado. Máximo de 64 caracteres.
Fax	Número de fax del embarcado. Máximo de 64 caracteres.
País	Lugar donde se localiza el embarcador. Es un combo y se debe de almacenar el identificador del país seleccionado. Obligatorio.
Dirección	Ubicación exacta del embarcador. Máximo de 256 caracteres. Obligatorio.
División política	
Código postal	Dirección de apartado postal. 16 caracteres como máximo. Obligatorio.
Observaciones	Información adicional del embarcador. Máximo de 256 caracteres.

- **Clasificación de embarcadores.** El embarque puede variar, aunque generalmente es directo o de depósito.

El embarque directo consiste en la carga de las mercaderías directamente sobre los medios de transporte que han de retirarlas del recinto aduanero, sin introducirlas en los depósitos aduaneros fiscales o particulares habilitados para tal efecto.

El embarque de depósito consiste en la carga de las mercaderías procedente de los depósitos fiscales o particulares habilitados para tal efecto.

Este catálogo usa los campos que se explican en la tabla contigua.

Tabla #2: Descripción de los campos del catálogo clasificación de embarcadores.

Catálogo de clasificación de embarcadores.	
Campo	Descripción
Código	Código que representa la clasificación del embarcador, no mayor de 16 caracteres y todas mayúsculas. Obligatorio. Cuando se ingresa un código, se debe de verificar si existe o no. De existir, es necesario traer la clasificación de embarcador correspondiente.
Descripción	Una pequeña descripción de la clasificación del embarcador, no mayor de 256 caracteres. Obligatorio.

Hay que tomar en cuenta, que pueden crearse diferentes tipos de clasificación, no solamente los embarques directos o de depósitos.

- **Incoterm.** Si la organización que implementa un sistema ERP lo desea, puede declarar los incoterms. Incoterms son definiciones estándares de intercambio o comercio, comúnmente usadas en contratos de ventas internacionales. Para

mayor información sobre incoterms, vea el anexo bajo el título Incoterms. A continuación se da una explicación de cada campo.

Tabla #3: Descripción de los campos del catálogo de Incoterms.

Catálogo de Incoterms.	
Campo	Descripción
Código	Código que representa el gasto, no mayor de 16 caracteres y todas mayúsculas. Obligatorio. Cuando se ingresa un código, se debe de verificar si existe o no. De existir, es necesario traer el incoterm correspondiente.
Descripción	Una pequeña descripción del incoterm, no mayor de 256 caracteres. Obligatorio.
Gasto	Es el gasto que está asociado al incoterm. Es de tipo entero.

- **Gastos.** Consumos que pueden estar o no incluidos en los precios de los productos. Esto depende de a que incoterm se relacione el gasto. A continuación se da una explicación de cada campo.

Tabla #4: Descripción de los campos del catálogo de gastos.

Catálogo de gastos.	
Campo	Descripción
Código	Código que representa el gasto, no mayor de 16 caracteres y todas mayúsculas. Obligatorio. Cuando se ingresa un código, se debe de verificar si existe o no. De existir, es necesario traer el gasto correspondiente.
Descripción	Una pequeña descripción del gasto, no mayor de 256 caracteres. Obligatorio.

4.1.2.2 Configuración. La configuración permite a los sistemas acoplarse lo mejor posible a la forma en que una compañía realiza ciertos procesos: En ocasiones, por más que se pueda configurar un sistema, es mucho mas fácil, tratar de cambiar un poco la forma en que se gestiona la empresa en un área específica con fines de inducir orden, que en ocasiones no se tenía.

Además, otra función importante de la configuración, es dejar ver dónde pueden automatizarse algunos pasos en la mayor parte de los procesos. Con esto, se logra tener un tiempo de operación más rápido y eficiente. En otras palabras, en la configuración se define cómo se debe comportar el módulo de compras en los diferentes procesos y catálogos. Esto también se aplica a otros módulos donde se utiliza en módulo de compras.

Una configuración puede ir variando con el tiempo. Por lo tanto, se dice que una configuración esta vigente si tiene una fecha inicial pero no cuenta con una fecha final.

Los campos sugeridos para la configuración se explican a continuación.

Tabla #5: Descripción de los campos del catálogo de la configuración.

Configuración.	
Campo	Descripción
Fecha inicio	Es la fecha inicial de la vigencia de la configuración. Es de tipo date o fecha.
Numeración de requisiciones	Es un carácter. Puede ser S o N. Indica si numeración de las requisiciones se debe de hacer automática (S) o manual (N).
Numeración de orden de compra	Es un carácter. Puede ser S o N. Indica si numeración de las órdenes de compra se debe de hacer automática o manual.
Tipo de transporte	Es de tipo entero. Contiene el identificador del tipo de transporte que se utiliza.
Número de meses para integración de compras	Es un entero. Indica cada cuantos meses se va a integrar las compras realizadas.
Usa correlativo proveedor	Es un carácter S o N, que indica si se va a llevar un número que es correlativo para cada proveedor en las requisiciones y órdenes de compra que se hacer a ese proveedor.
Modifica necesidad compra	Es un carácter S o N. Este nos dice en las órdenes de compra y requisiciones si es permitido o no modificar el campo de la necesidad de compra.

4.1.2.3 Procesos. Los catálogos por sí solos no son muy útiles. Es necesario tener procesos que trabajan con todos o algunos valores que fueron definidos en los catálogos. Para este sistema, los procesos incluidos fueron la generación de requisiciones y de órdenes de compra.

Con las requisiciones, un empleado de alguna organización puede solicitar al jefe o encargado de bodega que pida a un proveedor específico inventarios cuya existencia está por agotarse.

Con la requisición en mano, el encargado de comprar productos puede pedir una cotización, la cual le ayuda a determinar cual es el proveedor que le da el mejor precio. Después de evaluar las cotizaciones, y luego de haber determinado a quien se le comprará los productos requeridos, se genera una orden de compra, y esta es enviada a la empresa proveedora del producto(s) solicitado(s) generalmente junto con la cotización firmada.

- **Requisición.** Es una solicitud que debe ser llenada, autorizada y aprobada a fin de permitir la entrega de bienes almacenados o la compra

de bienes inexistentes en las bodegas de la empresa. En las requisiciones, es necesario indicar la información que se encuentra en la tabla siguiente.

Tabla #6: Descripción de los campos del proceso de requisiciones.

Proceso de requisiciones.	
Clase requisición.	
Campo	Descripción
Número de requisición	Es el número correspondiente a la requisición. Requerido. Máximo de 16 caracteres. Debe de ser único.
Usuario de ingreso	Usuario que esta creando la requisición. Requerido. No mayor de 32 caracteres.
Fecha	Fecha que se crea la requisición. Obligatorio. Formato día/mes/año.
Fecha requerida en bodega	Es la fecha en que es necesario que los productos solicitados en la requisición estén en bodega. Obligatorio. Formato día/mes/año.
Proveedor	Entidad a la que se le hace la solicitud del producto. Obligatorio.
Nombre o razón social	No es obligatorio. Puede tener hasta un total de 256 caracteres. Corresponde al proveedor.
Dirección	Localización del proveedor. No mayor de 256 caracteres. No es requerido.
División política	Corresponde al proveedor.
Código postal	Código del área del proveedor. No es obligatorio. 16 caracteres.
Identificación tributaria	NIT de proveedor. No es obligatorio.
Descripción	Una pequeña explicación de la requisición que se está creando. No mayor de 256 caracteres y es obligatorio.
Clase requisición.Inventarios	
Campo	Descripción
Código inventario	Es el código y descripción del inventario que se solicita en la requisición.
Descripción inventario	Es obligatorio.
Medida	Medida definida para el inventario. Es obligatorio. No modificable.
Presentación	Forma en que se presenta este inventario. No es obligatorio.
Mínimo requerido	Cantidad mínima que se requiere del inventario. Es un decimal. Obligatorio.
Necesidad de compra	Cantidad que es inevitable comprar. Es un decimal. Requerido.
Proyección ventas	Es un estimado de cuanto se va a vender del inventario en un futuro. Es una estimación de las ventas. Decimal. Obligatorio.
Punto de reorden	Cantidad que al llegar a tener en bodega esta cantidad para el inventario, es necesario realizar una compra del mismo. Decimal. Obligatorio.
Pedidos pendientes	Cantidad que se ha hecho un pedido anterior y que está pendiente de entrar. Decimal. Obligatorio.
Disponible en bodega	Cantidad que hay disponible en bodega para el inventario. Decimal. Obligatorio.
Disponible en tránsito	Cantidad que ya viene en camino. Decimal. Obligatorio.
Clase requisición.Proyección de ventas	
Campo	Descripción
Código cliente	Código y descripción del cliente que puede llegar a compra algo del inventario. Obligatorio.
Descripción cliente	
Medida	Medida en la que el cliente solicita la cantidad del inventario. Es obligatorio.
Cantidad ingresada	Cantidad solicitada por el cliente. Es requerido. De tipo decimal.
Cantidad ??	Es la cantidad ingresada convertida a la medida del inventario. Es obligatorio y de tipo decimal. Los ?? se refieren a la medida del inventario.

- **Órdenes de compra.** Es una solicitud escrita a un proveedor, por determinados artículos a un precio convenido. La solicitud también especifica los términos de pago y de entrega. La orden de compra es una autorización al proveedor para entregar los artículos y presentar una factura. Una orden de compra puede provenir de una requisición o de alguna orden de compra anterior.

En las órdenes de compra, es necesario indicar la información que se encuentra en la tabla siguiente.

Tabla #7: Descripción de los campos del proceso de órdenes de compra.

Proceso de órdenes de compra.	
Clase orden de compra.	
Campo	Descripción
Número de orden de compra	Es el número correspondiente a la orden de compra. Requerido. Máximo de 16 caracteres. El ingreso del mismo puede ser manual o automático.
Orden de compra anterior	Es el número de la orden de compra en base a la que fue creada una nueva orden de compra. No es requerido. 16 caracteres.
Proveedor	Proveedor para el cual está dirigida la orden de compra. Requerido.
Correlativo proveedor	Número de orden de compra correspondiente al proveedor al que se le está realizando la orden de compra. Requerido. Determina cuantas órdenes de compra se le han hecho a este proveedor.
Fecha	Fecha de la orden de compra. Formato día/mes/año.
Clase orden de compra. Información adicional	
Campo	Descripción
Tipo de transporte	Determina el medio de transporte por el cual se envía el producto.
Embarque	Es la información del embarque que utiliza. No mayor de 256 caracteres. No es obligatorio.
Documentos requeridos	Información sobre otros documentos que son necesarios por la orden de compra. Solamente 256 caracteres. No es obligatorio.
Instrucciones de despacho	Instrucciones adicionales para la forma de despacho del producto. 256 caracteres como máximo. No es requerido.
Observaciones	Consideraciones adicionales de la orden de compra. 256 caracteres. No requerido.
Clase orden de compra. Información general	
Campo	Descripción
Para nombre o razón social	Nombre o razón social del proveedor a la que va dirigida la orden de compra. 256 caracteres. No requerido.
Para dirección	Dirección del proveedor. 256 caracteres. No obligatorio.
Para país	País de ubicación del proveedor. No es obligatorio. Tipo entero.
Para identificación tributaria	NIT del proveedor. 32 caracteres. No obligatorio.
De nombre o razón social	Nombre o razón social de la empresa que solicita el producto. No es obligatorio. 256 caracteres máximo.
De identificación tributaria	NIT de la empresa que está generando la orden de compra. No es requerido. 32 caracteres.
Fecha situada al proveedor	Es la fecha en que se dio al proveedor la orden de compra. No obligatorio. Formato día/mes/año.
Fecha estimada de despacho	Fecha en que se espera que se envíe los productos. No es obligatorio. Formato día/mes/año.
Fecha estimada de arribo	Fecha estimada en la que estará llegando los inventarios. No es requerido. Formato día/mes/año.

Moneda	Moneda con la que trabaja el proveedor. Es obligatorio. Tipo entero.
Incoterm	Tipo de precio relacionado con el envío de los productos. Se almacena en la base de datos en identificador del incoterm. Tipo entero.
Clase orden de compra.Inventarios	
Campo	Dirección
Número de requisición	Cuando una orden de compra se genera en base a una requisición, se debe de mostrar a que requisición pertenece el inventario. Es obligatorio únicamente si la orden de compra es en base a una requisición.
Código inventario	Es el código y descripción del inventario que se solicita en la orden de compra. Es obligatorio.
Descripción inventario	
Medida	Medida definida para el inventario. Es obligatorio.
Presentación	Forma en que se presenta este inventario. No es obligatorio.
Cantidad	Cantidad que se pide en la orden de compra. De tipo decimal. Requerido.
Precio unitario	Valor que tiene cada unidad del inventario. Es un decimal y obligatorio.
Total	Total de la línea. Es un decimal obligatorio.
Cantidad bodega	Cantidad existente en bodega hasta el momento en que se está haciendo la orden de compra. No es obligatorio. De tipo decimal.
Cantidad anulada	Si por alguna razón luego de enviar la orden de compra al proveedor se decide cambiar la cantidad que se desea, se anula cierta cantidad. Aquí se almacena que cantidad de este inventario se ha anulado. No es obligatorio y debe de ser de tipo decimal.
Cantidad en nueva orden	Si por alguna razón luego de enviar la orden de compra al proveedor se decide cambiar la cantidad que se desea, se agrega cierta cantidad. Aquí se almacena que cantidad de este inventario se ha agregado. No es obligatorio y debe de ser de tipo decimal.
Estado	Si por alguna razón luego de enviar la orden de compra al proveedor se decide cancelar cierto inventario, o cuando se recibió el envío de una orden de compra, no venia completa, aquí se especifica el estado actual del inventario. No es obligatorio y debe de ser de tipo decimal.
Clase orden de compra.Resumen	
Campo	Descripción
Mínimo requerido	Cantidad mínima que se requiere del inventario. Es un decimal. Obligatorio.
Proyección ventas	Es un estimado de cuanto se va a vender del inventario en un futuro. Es una estimación de las ventas. Decimal. Obligatorio.
Pedidos pendientes	Cantidad que se ha hecho un pedido anterior y que está pendiente de entrar. Decimal. Obligatorio.
Disponible en bodega	Cantidad que hay disponible en bodega para el inventario. Decimal. Obligatorio.
Disponible en tránsito	Cantidad que ya viene en camino. Decimal. Obligatorio.
Clase orden de compra.Proyección de ventas	
Campo	Descripción
Código cliente	Código y descripción del cliente que puede llegar a compra algo del inventario. Obligatorio.
Descripción cliente	
Medida	Medida en la que el cliente solicita la cantidad del inventario. Es obligatorio.
Cantidad ingresada	Cantidad solicitada por el cliente. Es requerido. De tipo decimal.
Cantidad ??	Es la cantidad ingresada convertida a la medida del inventario. Es obligatorio y de tipo decimal. Los ?? se refieren a la medida del inventario.
Clase orden de compra.Gastos	
Campo	Descripción
Código del gasto	Código y descripción de los gastos asociados con la orden de compra. La descripción si se guarda toda, debido a que el usuario puede modificar el texto. No puede ser mayor a 256 caracteres. No son obligatorios.
Descripción del gasto	
Valor	Valor del gasto. Es de tipo decimal. Solamente es obligatorio si se ha ingresado algún gasto.

Las órdenes de compra pueden y deben de permitir generarse en base a una requisición previamente creada o en base a una orden de compra pendiente.

En ocasiones es posible que se genere una orden de compra en donde se pide una cantidad para cierto inventario, pero resulta que esta cantidad no era la deseada. Por lo tanto, debe de existir una opción que permita modificar la cantidad pedida para un inventario específico anulando la cantidad no deseado. Esta opción se conoce como la tarea de anular cantidad. No permite anular mas de la cantidad que tiene la orden de compra, es decir que la cantidad a anular no puede ser mayor que la cantidad que se pidió en la orden de compra, pero si puede anular completamente la cantidad ordenada, con lo que significa que ese inventario ya no es requerido.

También, se puede dar el caso, donde se anuló una cantidad errónea para un inventario, y la tarea de anular cantidad no permite modificar la cantidad, debido a que la nueva cantidad para el inventario, es mayor a la cantidad que tiene actualmente antes de modificarla, por lo tanto es necesario tener una opción que se conoce como modificar anulación de cantidad.

4.2 Diseño

Para la realización de este proyecto, se recurrió a lo último en tecnología. El ambiente de desarrollo fue el Microsoft Visual Studio.NET 2003 y el lenguaje de programación fue Visual Basic.NET. La información se almacena en una base de datos relacional utilizando Microsoft SQL Server 2000.

La tecnología del Visual Studio.NET permite crear varias soluciones. Gracias a esta facilidad, para cada módulo se creó una solución, lo que nos permitió poder trabajar varios módulos al mismo tiempo, dentro de lo que fue posible. Así mismo integrarse con otra herramienta encargada de llevar el control de versiones y cambios.

Ahora, dentro de cada una de estas soluciones, se crearon varios proyectos. Cada proyecto tiene una característica funcional diferente. Entre estos proyectos, se trató de representar el Modelo de Tres Capas. Para mayor información sobre el Modelo de Tres Capas, vea el apéndice.

La arquitectura del módulo de compras, es igual a la de los demás módulos que conforman el sistema. Los proyectos que conforman la solución son:

- **Client.** Representa la capa de presentación en el Modelo de Tres Capas y corresponde al GUI. Es aquí donde se crean las ventanas donde se ingresan o despliegan los datos que los usuarios ingresan o desean ver. En otras palabras, comprende todo lo referente a las interfaces gráficas del usuario.
- **Server.** En este proyecto se implementan las capas de negocio y de datos. Estas capas están representadas por dos clases diferentes, siendo estas el Group Manager (GB) y el Data Manager (DM).
 - **Data Manager.** Contiene las funciones que realizan una consulta u otras operaciones sobre una tabla, especificando el nombre de la tabla en la base de datos y los campos que manipula.
 - **Group Manager.** Tiene como principal funcionalidad manejar la información de los catálogos, procesos y la configuración. Además, es el encargado de crear la conexión con la base de datos. Esta es enviada a los DMs que utiliza.

Un GM puede tener uno o más DMs. La cantidad de DMs que use, depende de la cantidad de tablas que utiliza. Es necesario indicar cual es el DM principal por concepto de jerarquías.

- **Proxy.** Este comprende todas las definiciones de las interfaces del módulo de compras. Cuando alguna otra clase necesita implementar funciones del módulo de compras, es necesario crear interfaces. En esta capa se crean las definiciones de estas interfaces.
- **Module.** Implementa las interfaces definidas en el Proxy. Representa un interfaz sobre el módulo hacia otros módulos.
- **Crystal.** En el Microsoft Visual Studio.NET es posible crear los reportes. Para esto es necesario crear un archivo adicional. Todos esos archivos de los reportes son creados en este proyecto.

- **Shared.** Corresponde a todos los objetos que se heredan. Es aquí donde se pueden encontrar las clases de herencia para los catálogos, configuración y procesos, al igual que para los GMs y DMs.
- **Interop.** Corresponde a estructuras de datos para empleo general, no solo del modulo.

La herencia es uno de los mecanismos de la programación orientada a objetos, por medio del cual una clase se deriva de otra de manera que extiende su funcionalidad. Permite crear objetos que incorporen propiedades y métodos de otros objetos con lo que se logra construir unos objetos a partir de otros sin tener que reescribirlo todo.

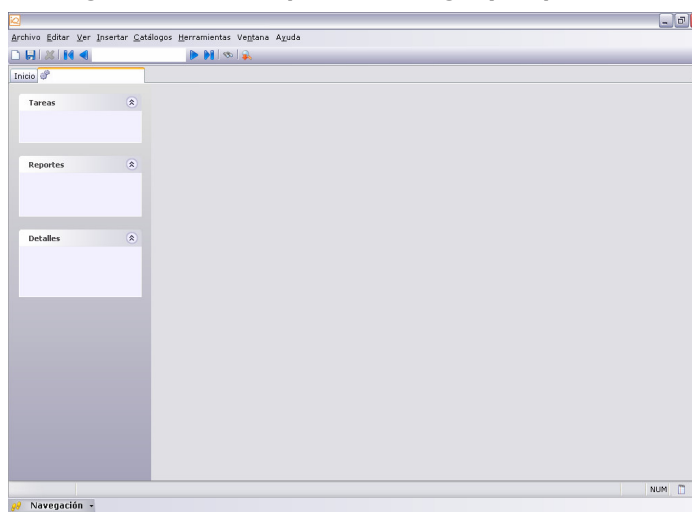
El Sistema Nervioso Digital de IQ Dimension no fue la excepción en utilizar las herencias. La herencia entre los catálogos y los procesos son muy similares, aunque existen algunas diferencias, mientras que la configuración si tiene una herencia totalmente diferente.

Los datos en los catálogos y procesos se muestran uno por uno, en vez de mostrarse como un listado. Por lo que para estos, fue necesario tener un mecanismo de navegación. Este mecanismo de navegación tiene asociadas varias operaciones a parte de traer los campos, siendo estos:

- **Nuevo.** Borra todos los campos en la pantalla y genera un registro nuevo.
- **Guardar.** Almacena en la base de datos el registro nuevo, o simplemente actualiza los datos del registro.
- **Eliminar.** Borra de la base de datos el registro seleccionado.
- **Dar de baja.** Actualiza el estado del registro en el que se encuentra en ese momento al estado de baja.
- **Navegador.** Cuenta con cuatro diferentes opciones, y nos indica en que registro se encuentra en un momento determinado.
 - *Primero.* Trae el primer registro guardado y lo despliega.
 - *Anterior.* Trae el registro anterior guardado al que se encuentra actualmente y lo despliega.
 - *Siguiente.* Trae el siguiente registro guardado al que se encuentra actualmente y lo despliega.

- *Último.* Trae el último registro guardado y lo despliega.
- **Buscador.** Abre una ventana con un listado de todos los registros guardados hasta cierto momento, con la finalidad de proporcionar una búsqueda más rápida de un registro específico.
- **Ver registros de baja.** Dependiendo del catálogo o proceso, los registros se pueden dar de baja. Este botón permite que al momento de navegar o usar el buscador, se muestren los registros que se encuentran hoy por hoy de baja.
- **Imprimir listado.** Es un reporte que puede ser impreso en papel, en el cual se ilustran todos los registros.

Figura #2: Herencia para los catálogos y los procesos.

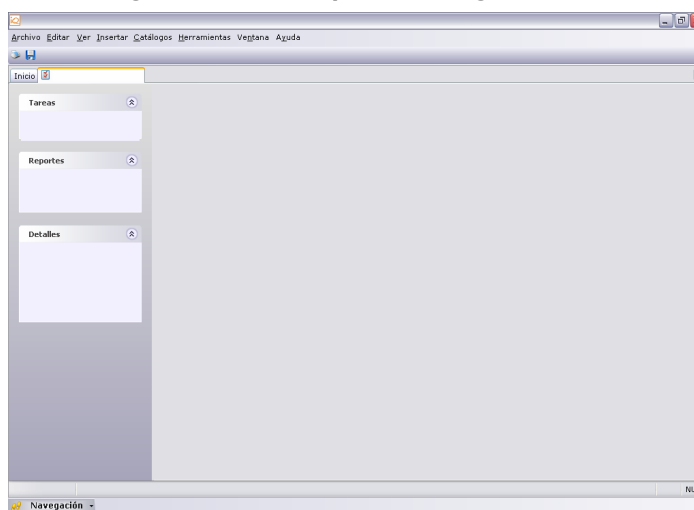


Como se ve en las ventanas de los catálogos y procesos, existe un componente heredado en las ventanitas, donde se pueden mostrar opciones adicionales que contiene las tareas, reportes y un detalle con información adicional sobre el registro que se está visualizando.

Las tareas pueden ser comunes o específicas. Las tareas comunes se muestran en cada uno de los catálogos y procesos del módulo, mientras que los específicos, son opciones que solamente se pueden realizar sobre un registro específico y en un catálogo o proceso determinado. Ahora, los reportes son comunes en todo el módulo, por lo que siempre son visibles, no obstante, pueden existir reportes que son para un catálogo o proceso concreto.

La herencia de las configuraciones es diferente. Estos no tienen navegador y las únicas opciones en su menú son las de imprimir la configuración vigente y la de guardar la nueva configuración o actualizar una configuración.

Figura #3: Herencia para las configuraciones.



Los GM y DM vienen de otras clases heredadas. La herencia les permite compartir funciones como:

- **ObtenerListado.** Trae todos los registros guardados.
- **IrA.** Permite ir a un registro específico.
- **ObtenerPorCodigo.** Como su nombre lo indica, trae un registro determinado de acuerdo al código que este tenga.
- **ObtenerPorCampos.** Se definen campos por los cuales se desea obtener un registro.
- **ObtenerTitulosBuscador y ObtenerTitulosReporte.** Se definen los títulos que se muestran en los buscadores y los listados. Los títulos de los listados deben de ser un subconjunto de los títulos del buscador.
- **ObtenerDatosBuscador y ObtenerDatosReporte.** Se definen los campos que se obtienen de la base de datos y que son desplegados en el buscador o el listado. Los campos corresponden a los títulos definidos en las funciones ObtenerTitulosBuscador y ObtenerTitulosReporte.

Gracias a las herencias, no hay que preocuparse por el manejo de funcionalidades básicas o más comunes, como lo fue el guardar, modificar, eliminar o dar de baja, al igual que el navegador.

Todas estas funciones que se heredan se pueden sobre escribir para agregar nuevas funcionalidades a las que ya tiene o simplemente modificarlas.

4.2.1 Validaciones. Los usuarios son propensos a cometer errores a la hora de ingresar los datos. Es por eso que como cualquier otro sistema, IQ Dimension también valida los datos ingresados por un usuario.

Los controles tienen un proveedor de errores. La manera de funcionar de estos, es que verifican que el dato ingresado cumpla con la condición definida, si no es así, despliega un triángulo a la derecha del control que parpadea. Al colocar el cursor sobre este triángulo, se muestra un mensaje indicando el tipo de error. El usuario no podrá seguir con ninguna de las operaciones básicas hasta corregir el dato que fue ingresado incorrectamente.

4.2.2 Estados. Debido a la importancia de la información que el sistema maneja, en ocasiones no es necesario o no se requiere la eliminación de algún registro, simplemente éste ya no se va a seguir utilizando. Existen dos estados de gran importancia, el estado de Alta y el estado De Baja. Estos dos estados son usados en la mayoría de procesos y catálogos.

Un registro se encuentra en estado de Alta cuando se acaba de crear o si se sigue utilizando en el sistema. Mientras que un registro esta De Baja, si éste ya no se desea seguir usando, pero se requiere guardar para futuras referencias.

Ahora, la orden de compra maneja dos estados adicionales, siendo estos el estado en tránsito y el incompleto. Una orden de compra se encuentra en tránsito si ya se le envió la solicitud de producto al proveedor y este está preparando el embarque o ya envió el pedido pero no se ha recibido el mismo. Para que una orden de compra se encuentre Incompleta, es necesario que un envío del proveedor no haya venido completo, es decir que algún producto no entró con la cantidad que se había pedido o simplemente no se recibió un producto, y éste vendrá en un futuro.

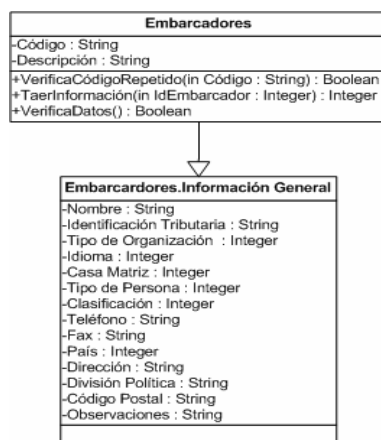
4.2.3 Diagramas UML. *El lenguaje UML es un estándar diseñado para visualizar, especificar, construir y documentar software orientado a objetos.* (Booch, 2005)

4.2.3.1 *Diagramas de clases.* Por razones de derechos de autor, no se presentan todas las operaciones que pueden realizar cada clase, solamente se muestran los atributos y funciones que obviamente deben de tomarse en cuenta.

- **Catálogos.**

- **Embarcadores.** Modela los embarcadores junto con sus gastos que serán utilizados en el sistema.

Figura #4: Diagrama de clases del catálogo de embarcadores.



Las funciones que se muestran en la clase, son obligatorias. En la siguiente tabla se da una explicación de su funcionalidad.

Tabla #8: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo de embarcadores.

Catálogo de embarcadores.		
Función	Parámetros	Descripción
VerificaCódigoRepetido	<ul style="list-style-type: none"> • Código. Es un tipo cadena. Representa el código que se desea validar. 	Valida que el código que se esta ingresando no exista ya. Retorna un booleano. Verdadero si lo encontró y falso si no.
TraerInformación	<ul style="list-style-type: none"> • IdEmbarcadores. Es el identificador de un embarcador. 	Se usa cuando se está navegando. Con el identificador va al GM correspondiente y llama a la función IrA(). Si encontró al embarcador desea regresar verdadero, de lo contrario falso.
VerificaDatos		Al momento de guardar, esta función verifica que todos los campos obligatorios se hayan llenado. Retorna verdadero si todo está bien. Falso si alguno de los campos obligatorios no se ha ingresado.

- **Clasificación de embarcadores.** Modela las diferentes clasificaciones de embarcadores que pueden usarse en el sistema.

Figura #5: Diagrama de clases del catálogo de clasificación de embarcadores.

Clasificación de Embarcadores
-Código : String
-Descripción : String
+VerificaCódigoRepetido(in Código : String) : Boolean
+TraerInformación(in IdClasificaciónEmbarcadores : Integer)
+VerificaDatos() : Boolean

Las funciones que se muestran en la clase, son obligatorias. En la siguiente tabla se da una explicación de su funcionalidad.

Tabla #9: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo clasificación de embarcadores.

Catálogo de clasificación embarcadores.		
Función	Parámetros	Descripción
VerificaCódigoRepetido	<ul style="list-style-type: none"> • Código. Es un tipo cadena. Representa el código que se desea validar. 	Valida que el código que se esta ingresando no exista ya. Retorna un booleano. Verdadero si lo encontró y falso si no.
TraerInformación	<ul style="list-style-type: none"> • IdClasificaciónEmbarcadores. Es el identificador de una clasificación de embarcador. 	Se usa cuando se está navegando. Con el identificador va al GM correspondiente y llama a la función IrA(). Si encontró la clasificación desea regresar verdadero, de lo contrario falso.
VerificaDatos		Al momento de guardar, esta función verifica que todos los campos obligatorios se hayan llenado. Retorna verdadero si todo está bien. Falso si alguno de los campos obligatorios no se ha ingresado.

- **Gastos.** Modela los gastos que se podrían usar en la generación de órdenes de compra o en los incoterms.

Figura #6: Diagrama de clases del catálogo de gastos.

Gastos
-Código : String
-Descripción : String
+VerificaCódigoRepetido(in Código : String) : Boolean
+VerificaDatos()
+TraerInformación(in IdGasto : Integer)

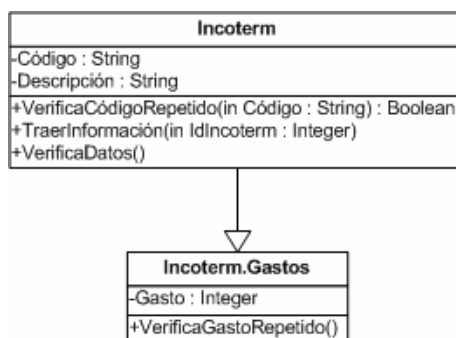
Las funciones que se muestran en la clase, son obligatorias. En la siguiente tabla se da una explicación de su funcionalidad.

Tabla #10: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo de gastos.

Catálogo de gastos.		
Función	Parámetros	Descripción
VerificaCódigoRepetido	<ul style="list-style-type: none"> • Código. Es un tipo cadena. Representa el código que se desea validar. 	Valida que el código que se esta ingresando no exista ya. Retorna un booleano. Verdadero si lo encontré y falso si no.
TraerInformación	<ul style="list-style-type: none"> • IdGasto. Es el identificador de un gasto. 	Se usa cuando se está navegando. Con el identificador va al GM correspondiente y llama a la función IrA(). Si encontró el gasto que se desea regresa verdadero, de lo contrario falso.
VerificaDatos		Al momento de guardar, esta función verifica que todos los campos obligatorios se hayan llenado. Retorna verdadero si todo está bien. Falso si alguno de los campos obligatorios no se ha ingresado.

- **Incoterm.** Este diagrama modela los diferentes incoterms y sus gastos asociados.

Figura #7: Diagrama de clases del catálogo de incoterm.



Las funciones que se muestran en la clase, son obligatorias. En la siguiente tabla se da una explicación de su funcionalidad.

Tabla #11: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo de incoterms.

Catálogo de incoterms.		
Función	Parámetros	Descripción
VerificaCódigoRepetido	<ul style="list-style-type: none"> • Código. Es un tipo cadena. Representa el código que se desea validar. 	Valida que el código que se esta ingresando no exista ya. Retorna un booleano. Verdadero si lo encontré y falso si no.
TraerInformación	<ul style="list-style-type: none"> • IdIncoterm. Es el identificador de un incoterm. 	Se usa cuando se está navegando. Con el identificador va al GM correspondiente y llama a la función IrA(). Si encontró el incoterm que se desea regresa verdadero, de lo contrario falso.
VerificaDatos		Al momento de guardar, esta función verifica que todos los campos

		obligatorios se hayan llenado. Retorna verdadero si todo está bien. Falso si alguno de los campos obligatorios no se ha ingresado.
VerificaGastoRepetido	<ul style="list-style-type: none"> • IdGasto. Es el identificador del gasto que se está asociando al incoterm. 	Un incoterm puede tener asociado varios gastos. Solamente que no es permitido asociar el mismo gasto dos o más veces. Retorna verdadero si ya encontró el gasto, y falso si no.

- **Configuración.** Se utiliza esta clase para poder dar una cierta forma al funcionamiento de algunas opciones del sistema.

Figura #8: Diagrama de clases de la configuración.

Configuración
-Fecha de Inicio : Date
-Numeración de Requisiciones : Char
-Numeración de Orden de Compra : Char
-Marcas : String
-Tipo de Transporte : Integer
-Número de meses para Integración de Compras : Integer
-Usa Correlativo Proveedor : Boolean
-Modifica Necesidad Compra : Boolean
+VerificarFechaValidaVigencia() : Boolean
+NuevaVigencia() : Boolean
+EliminarVigencia() : Boolean
+PreLoad()

Las funciones que se muestran en la clase, son obligatorias. En la siguiente tabla se da una explicación de su funcionalidad.

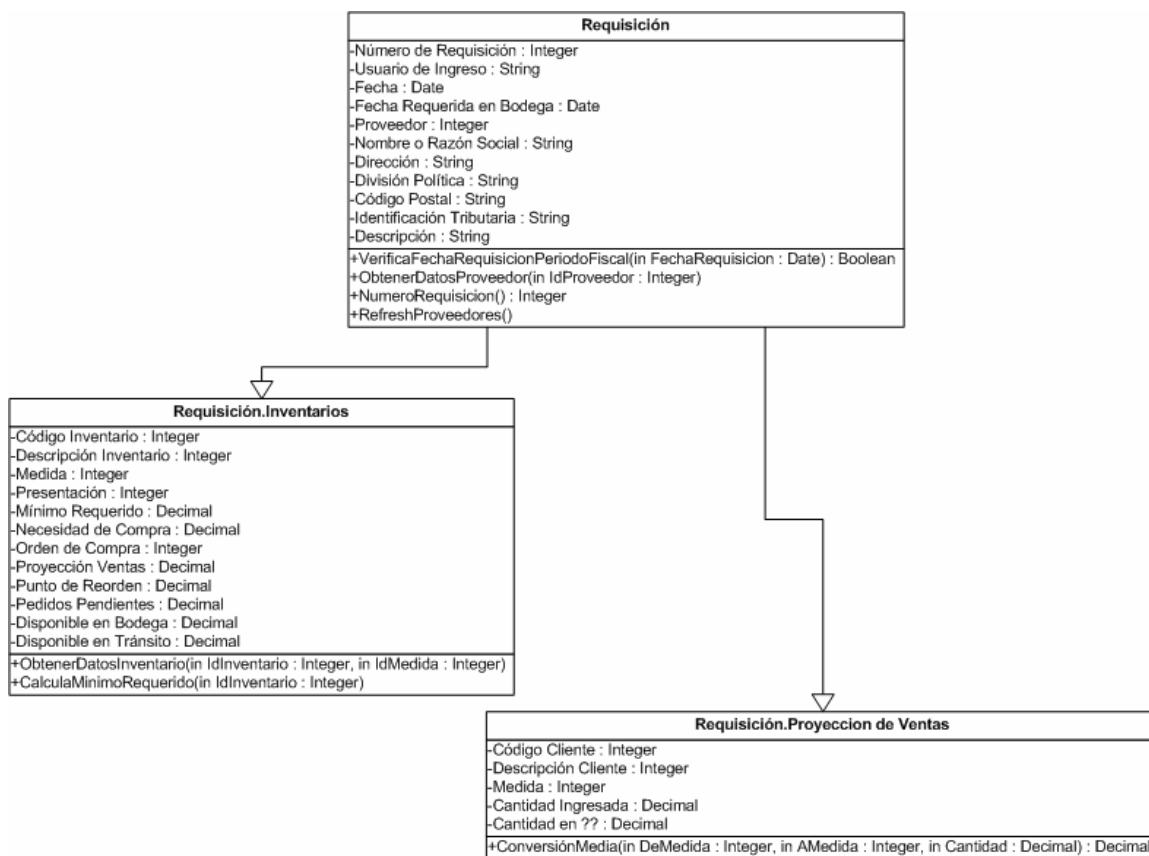
Tabla #12: Descripción de las funciones obligatorias del catálogo de la configuración.

Configuración.		
Función	Parámetros	Descripción
VerificaFechaVálida	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha. La fecha que se acaba de ingresar. 	Verifica que la fecha recién ingresada no se traslape con alguna fecha de una vigencia de otra configuración. Retorna verdadero si la fecha es válida. Falso si no es válida.
NuevaVigencia		Cierra la vigencia de la configuración anterior a la que se esta creando. Esto lo hace escribiendo la fecha inicial de la nueva configuración restándole un segundo y la coloca en la fecha final. Luego copia los datos de la configuración recientemente cerrada a la nueva configuración.
EliminarVigencia		Solamente se puede eliminar la última configuración ingresada. Al eliminar la configuración, debe de abrir la vigencia de la configuración anterior a la que se está eliminando.
PreLoad		Si existen configuraciones ya creadas, debe de cargarlas, y desplegar la última.

- **Procesos**

- **Requisición.** Con estas clases, se puede modelar la generación de una solicitud para realizar una orden de compra de un producto, siempre indicando cual. Además permite llevar estadísticas de cada producto.

Figura #9: Diagrama de clases del proceso de requisiciones.



Los campos que aparecen en estas clases para la requisición se explicaron en la definición del problema.

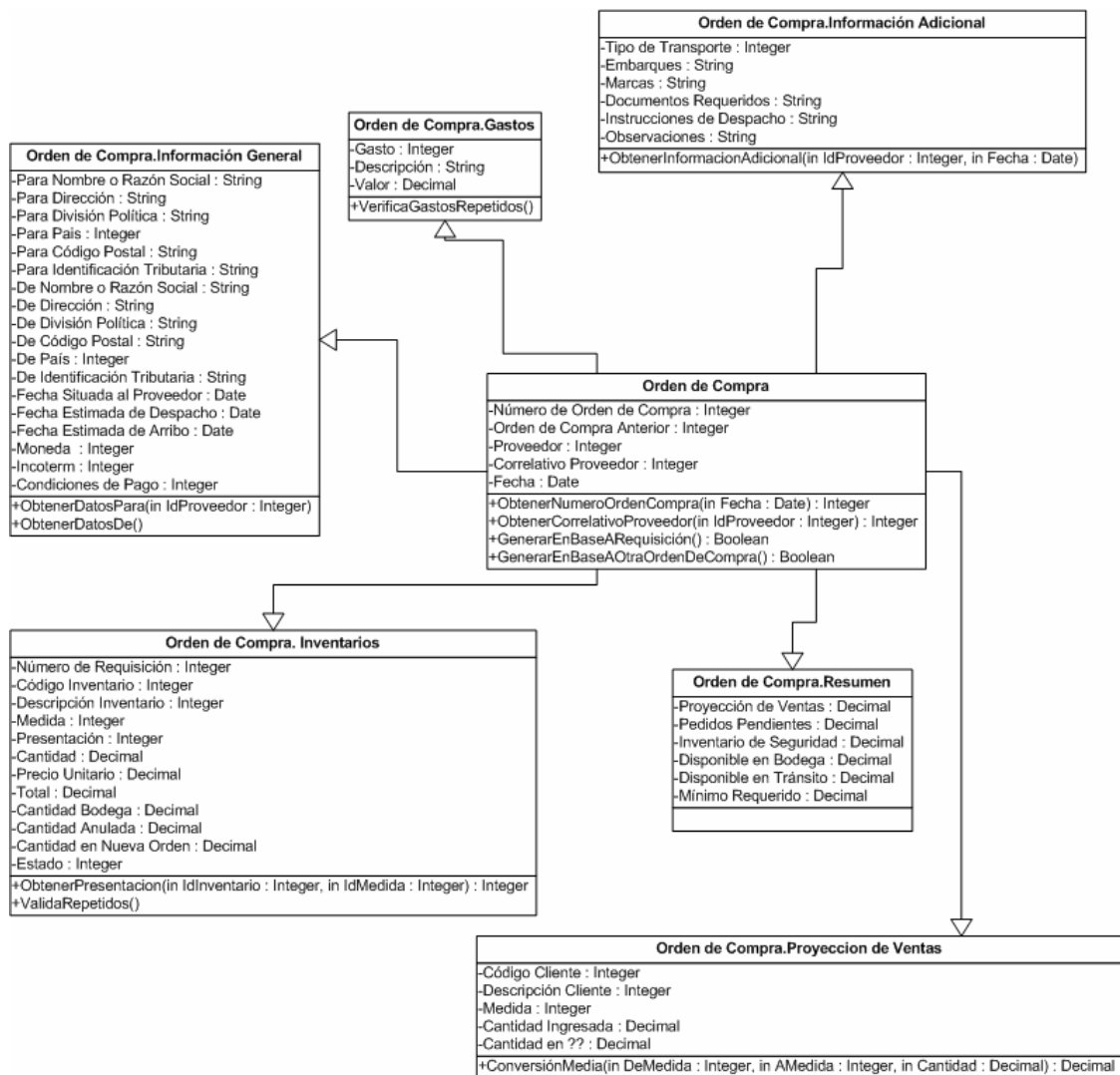
Las funciones que se muestran en la clase, son obligatorias. En la siguiente tabla se da una explicación de su funcionalidad.

Tabla #13: Descripción de las funciones obligatorias del proceso de requisiciones.

Proceso de requisiciones.		
Clase requisición.		
Función	Parámetros	Descripción
VerificaFechaRequisiciónPeríodoFiscal	<ul style="list-style-type: none"> Fecha. Fecha en que se hace la requisición. 	Verifica que la fecha en que se está haciendo la requisición es una fecha válida dentro del período fiscal actual.
ObtenerDatosProveedor	<ul style="list-style-type: none"> IdProveedor. Es el identificador del proveedor que se ha ingresado. 	Trae de la base de datos, la información del proveedor para el que se está realizando la requisición.
NúmeroRequisición		Trae de la base de datos el número de requisición que se corresponde.
Clase requisición. Inventarios		
Función	Parámetros	Descripción.
ObtenerDatosInventario	<ul style="list-style-type: none"> IdInventario. Identificador del inventario. IdMedida. Medida definida para el inventario. 	Trae la información definida para el inventario.
ObtenerMínimoRequerido	<ul style="list-style-type: none"> IdInventario. Cantidad mínimo que es necesario tener para el inventario. 	Obtiene la cantidad mínima requerida para el inventario, que fue definida en el catálogo de inventario.
Clase requisición. Proyección de ventas		
Función	Parámetro	Descripción
ConversiónMedida	<ul style="list-style-type: none"> DeMedida. Medida en la que se encuentra en inventario. Amedida. Medida que se ingresó para el cliente. Cantidad. Es la cantidad del inventario que se va a convertir de una medida a otra. 	Convierte una cantidad de una medida a otra.

- **Orden de compra.** Gracias a estas clases, se puede modelar la creación de una orden de compra para uno o varios inventarios, y al igual que en las requisiciones, permite llevar un control de estadísticas.

Figura #10: Diagrama de clases del proceso de orden de compra.



Las funciones que se muestran en la clase, son obligatorias. En la siguiente tabla se da una explicación de su funcionalidad.

Tabla #14: Descripción de las funciones obligatorias del proceso de orden de compra.

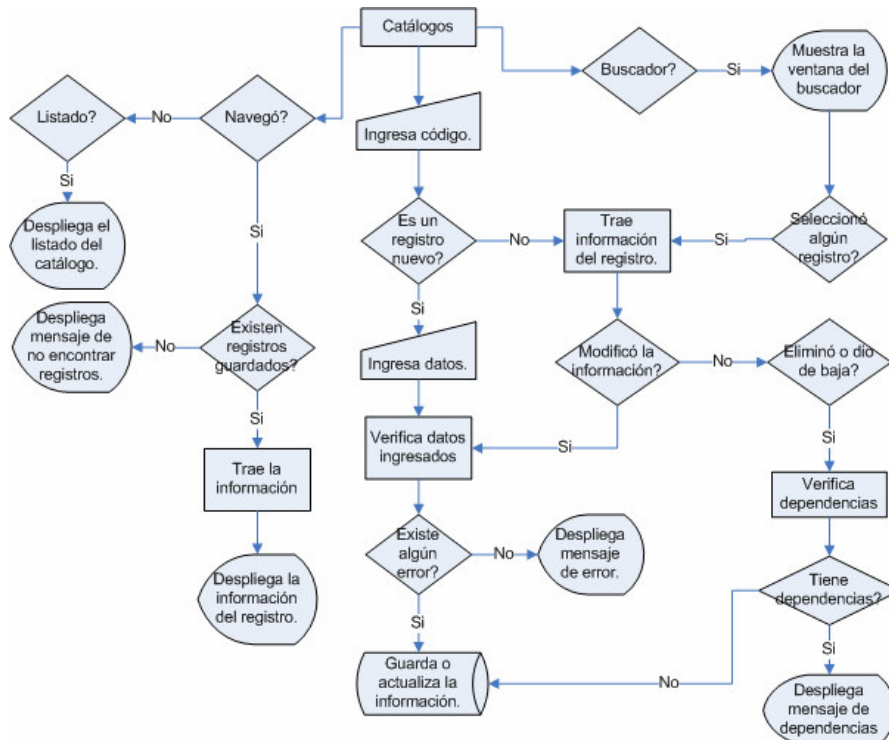
Proceso de orden de compra.		
Clase orden de compra.		
Función	Parámetros	Descripción
ObtenerNúmeroOrdenCompra	<ul style="list-style-type: none"> Fecha. Fecha en que se hace la orden de compra. 	Trae de la base de datos el número de orden de compra que corresponde.
ObtenerDatosProveedor	<ul style="list-style-type: none"> IdProveedor. Es el identificador del proveedor que se ha ingresado. 	Trae de la base de datos, la información del proveedor para el que se está realizando la orden de compra.
GenerarEnBaseAOtraOrdenDeCompra		Crea una orden de compra en base a una orden de compra anterior.
GenerarEnBaseARequisición		Crea una orden de compra basándose en una requisición ya existente.
Clase orden de compra.Inventarios		
Función	Parámetros	Descripción.
ObtenerDatosInventario	<ul style="list-style-type: none"> IdInventario. Identificador del inventario. IdMedida. Medida definida para el inventario. 	Trae la información definida para el inventario.
ValidaRepetidos		Recorre todos los inventarios ingresado para ver que no se ingrese el mismo inventario con la misma medida y presentación.
ObtenerPresentación	<ul style="list-style-type: none"> IdInventario. Identificador del inventario. IdMedida. Medida definida para el inventario. 	Trae la presentación que se definió para el inventario.
Clase orden de compra.Información general		
Función	Parámetros	Descripción
ObtenerDatosPara	<ul style="list-style-type: none"> IdProveedor. Identificador del proveedor que se seleccionó. 	Trae los datos del proveedor que se definieron a la hora de guardar al proveedor.
ObtenerDatosDe	<ul style="list-style-type: none"> IdEmpresa. Identificador de la empresa que realiza la orden de compra. 	Trae los datos de la empresa que genera la orden de compra al proveedor.
Clase orden de compra.Información adicional		
Función	Parámetros	Descripción
ObtenerInformaciónAdicional	<ul style="list-style-type: none"> IdProveedor. Proveedor seleccionado. Fecha. Fecha en la que se crea la orden de compra. 	Trae la información adicional que se definió ya sea en el catálogo de proveedores o en la configuración de compras.
Clase orden de compra.Gastos		
Función	Parámetros	Descripción
VerificaGastosRepetidos		Verifica que no se ingrese varias veces le mismo gasto.

Clase orden de compra.Proyección de ventas		
Función	Parámetro	Descripción
ConversiónMedida	<ul style="list-style-type: none"> • DeMedida. Medida en la que se encuentra en inventario. • Amedida. Medida que se ingresó para el cliente. • Cantidad. Es la cantidad del inventario que se va a convertir de una medida a otra. 	Convierte una cantidad de una medida a otra.

4.2.3.2 *Diagramas de flujo.* Los diagramas de flujo permiten dar una idea de cómo se debe de comportar el sistema de acuerdo con las entradas proporcionadas por el usuario. Es decir, que si se ingresan ciertos valores, el sistema hace una cosa, y da unos resultados. Pero si estos valores son diferentes, puede producir otros resultados, o en ocasiones dar el mismo resultado.

- **Catálogos.** El diagrama de flujo para los catálogos es el mismo, ya que estos se comportan casi de la misma manera. Especialmente aquellos que tienen pocos campos.

Figura #11: Diagrama de flujo de los catálogos.



Al momento de ingresar a un catálogo, se pueden realizar varias opciones. Si se navega por los registros, se verifica que existan registros guardados en la base de datos. Si se encontró alguno, se debe de desplegar el que se desea. Esto depende de si se navego hasta el primer registro o al último, o si fue a uno que se encuentra antes o después del registro actual. De lo contrario, al no encontrar algún registro, se despliega un mensaje indicando que no existen registros almacenados.

Puede ser que simplemente se desea imprimir un listado de los registros almacenados. Esto hace que se abra una ventana con el listado que puede ser impreso.

Si se ingresa un código, al sistema debe de buscar si este código ya existe. Si es así, se traen los datos del mismo, de lo contrario, significa que es un registro nuevo.

Ahora, al usar el buscador, si abre una ventana con un listado de todos los registros. Es posible seleccionar una línea para poder ir a ese registro, trayendo los datos de la base de datos y desplegándolos en pantalla.

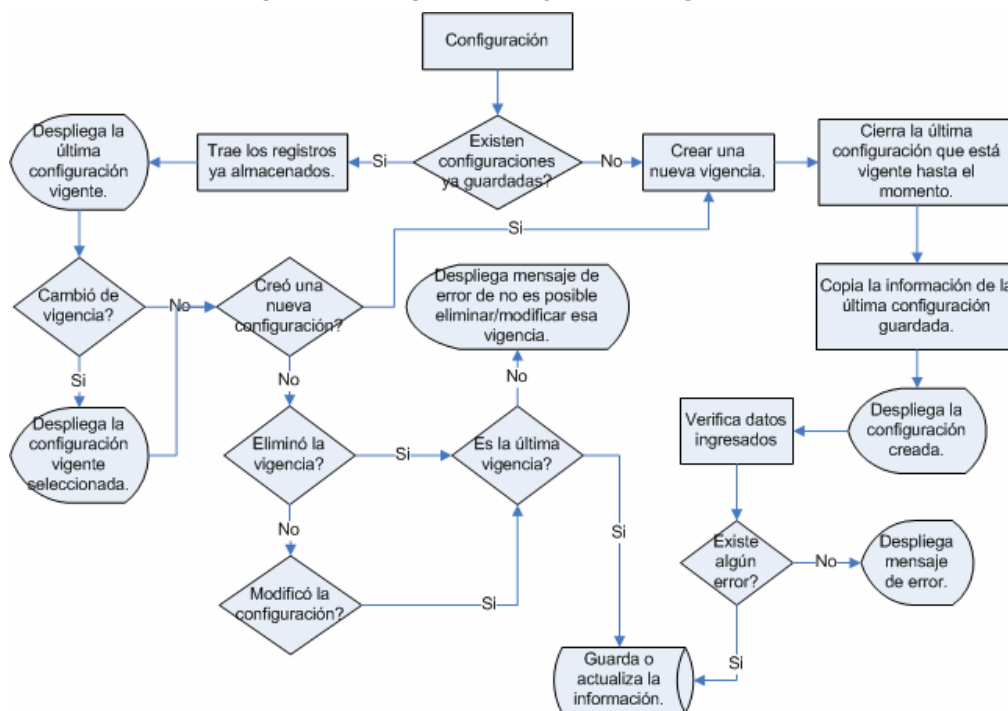
Al momento de guardar un registro, sin importar si es nuevo o se está modificando alguno ya guardado, el sistema verifica que todos los campos requeridos cuentan con alguna información. Si alguno de esto no cumple con lo requerido, se despliega un mensaje de error indicando que faltan datos y a la par de cada campo con error, se despliega un triangulo rojo de error. De lo contrario, se guarda o actualiza el registro.

La eliminación o dar de baja de un registro son muy similares. Simplemente se verifica si el registro tiene dependencias o no. Al ser referenciado en otra tabla, no se puede eliminar. Esto se indica con un mensaje de error, de lo contrario elimina o actualiza el estado del registro.

- **Configuración.** El flujo de la información en la configuración es muy diferente a cualquier catálogo o proceso. Siempre que se entra a la configuración, se traen de la base de datos todos los registros guardados, y se almacenan en una

variable temporal. Sobre esta variable temporal es que se trabaja. Es decir que se pueden agregar nuevas configuraciones, eliminar o modificar configuraciones, pero la base de datos no se actualiza si no hasta que se guarda.

Figura #12: Diagrama de flujo de la configuración.



Al momento de ingresar en la configuración, se verifica que exista alguna configuración ya guardada. Suponiendo que si hay varios registros de configuraciones guardadas, es necesario traerlos todos y almacenarlos en alguna variable temporal, y solamente desplegar el más reciente en pantalla. Para cambiar entre las vigencias, si puede usar, como se hace en IQ Dimension, un control con las vigencias iniciales de las diferentes configuraciones.

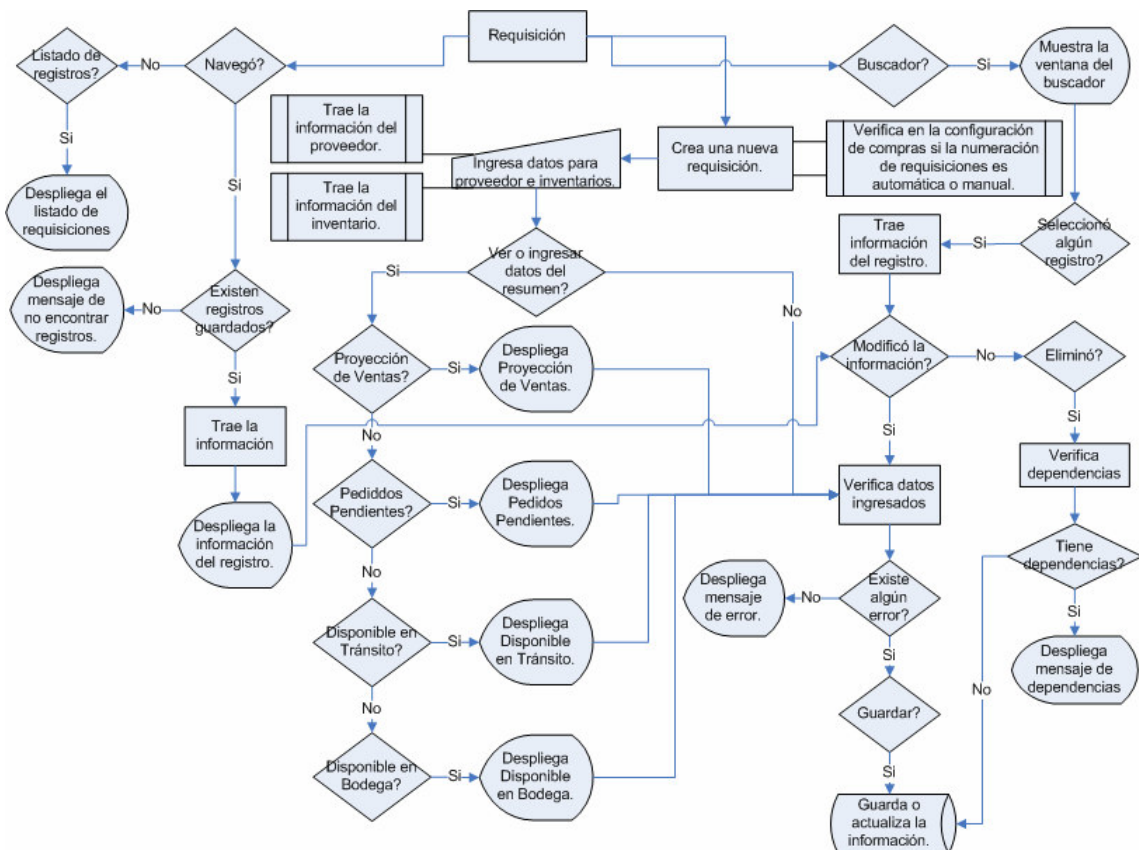
Es importante aclarar que solamente la vigencia más reciente, que siempre es la vigencia que está abierta, es la que se puede modificar o eliminar. Si no es la última vigencia, se notifica al usuario con el mensaje correspondiente.

Crear nuevas vigencias obliga al sistema a cerrar la última vigencia que se encuentra abierta y si existen varios registros, copiar la información de la vigencia recién cerrada, de forma que esta sea como la inicialización de la nueva vigencia.

Cuando se guarda un registro, sin importar si es nuevo o se está modificando alguno ya guardado, el sistema verifica que todos los campos requeridos cuentan con alguna información. Si alguno de esto no cumple con lo requerido, se despliega un mensaje de error indicando que faltan datos y a la par de cada campo con error, se despliega un triangulo rojo de error. De lo contrario, se guarda o actualiza el registro.

- **Requisición.** El funcionamiento en lo que corresponde al buscador, navegador y el listado de registros, es el mismo que en los catálogos. Donde si varía, lógicamente es en lo que es la requisición en si.

Figura #13: Diagrama de flujo de requisiciones.



Cuando se crea una requisición nueva, se debe de determinar si el número de la misma se ingresa manualmente, o es seleccionado por la configuración. Este es el campo de la configuración de numeración de requisiciones.

Después, al seleccionar un proveedor, se traen los datos correspondientes al mismo que fueron almacenados al momento de agregar al proveedor. Lo mismo sucede cuando se ingresa un inventario. Es importante recalcar que no se puede guardar una requisición si esta no tiene al menos un inventario. Aquí en los inventarios, se incluye lo que corresponde al punto de reorden, mínimo requerido, pedidos pendientes, disponible en bodega y disponible en tránsito. Agregar una proyección de venta no es indispensable.

Guardar los datos, es igual a la de los catálogos, con verificaciones de campos obligatorios y mensajes de error donde no se cumplan condiciones.

- **Orden de compra.** En lo que corresponde al buscador, el listado de registros y el navegador, las órdenes de compra se comportan igual que los catálogos y las requisiciones. Además, en algunas partes de la creación de la orden de compra, ésta se comporta de manera similar a la requisición.

De la configuración de compras, se obtiene si la numeración de las órdenes de compra es manual o automática. Esto es necesario saberlo al momento de crear una nueva orden de compra.

Ahora, al igual que en las requisiciones, al escoger un proveedor, es necesario traer los datos correspondientes al mismo, los cuales fueron establecidos cuando se creó el proveedor. Esto es muy similar con los inventarios que se solicitan en la orden de compra. Es importante recalcar que no se puede guardar una orden de compra si esta no tiene al menos un inventario. Aquí en los inventarios, se incluye lo que corresponde al punto de reorden, mínimo requerido, pedidos pendientes, disponible en bodega y disponible en tránsito. Agregar una proyección de venta no es indispensable.

Guardar los datos, es igual a la de los catálogos y la requisición, con verificaciones de campos obligatorios y mensajes de error donde no se cumplan condiciones.

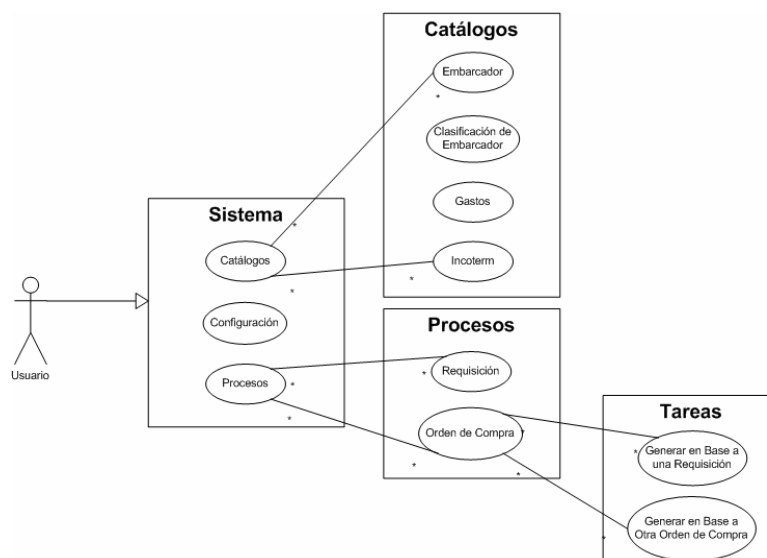
Debido a la gran similitud que existe entre las requisiciones y las órdenes de compra, se cuenta con una tarea que ayuda a crear una orden de compra en base a una requisición. Esto trae como ventaja, no tener que hacer

4.2.3.3 *Diagramas de casos de uso.* En la definición de la solución de la sección de análisis, se describió que procesos forman parte del módulo de compras y que operaciones que se pueden realizar en cada uno de estos procesos.

A continuación se presentan algunos casos de uso sobre las diferentes actividades o procesos que existen en el módulo.

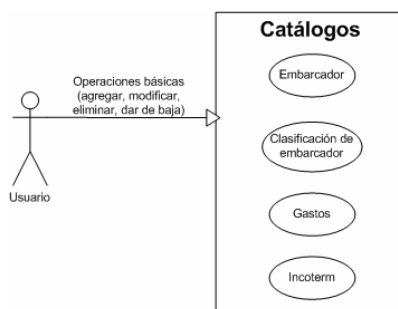
Cuando un usuario entra en el sistema, y desea realizar alguna operación de la gestión de compras, puede seleccionar entre los catálogos, procesos o configurar el módulo de compras.

Figura #15: Caso de uso de selección de actividad.



Como utilizar los catálogos es muy sencillo. Simplemente hay que llenar los campos que son requeridos y los que se desean llenar porque permiten tener información adicional que puede ser útil más adelante.

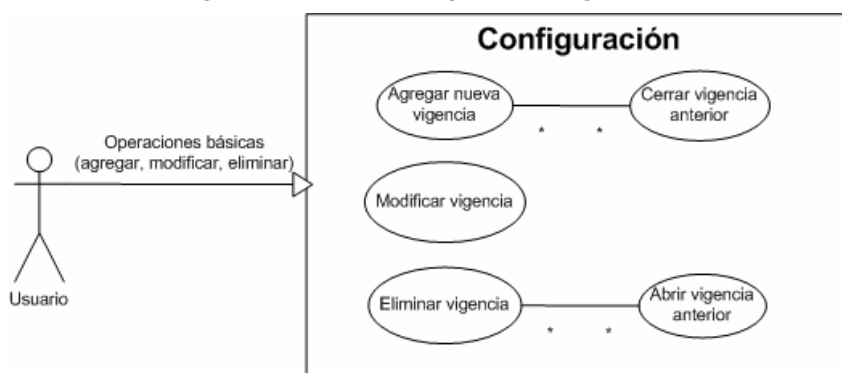
Figura #16: Caso de uso para los catálogos.



Como se puede ver en la figura anterior, sobre los catálogos se pueden realizar las operaciones básicas. Además, hay que recalcar que no tienen ninguna tarea o reporte específicos.

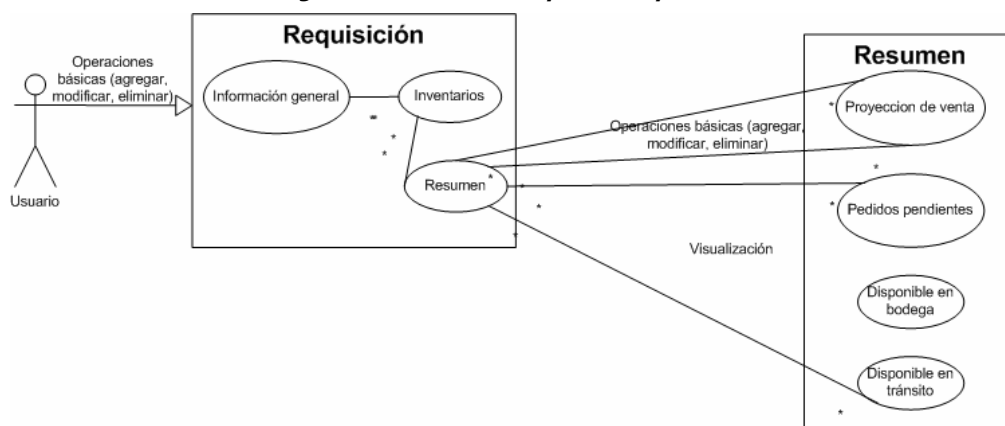
La configuración es diferente. Solamente se pueden agregar, modificar o eliminar registros. En la figura siguiente, vemos que si se agrega una nueva configuración, el sistema automáticamente cierra la vigencia anterior. De la misma manera, al eliminar la última configuración vigente, el sistema convierte en una configuración vigente, a la configuración anterior a la que se elimina.

Figura #17: Caso de uso para la configuración.



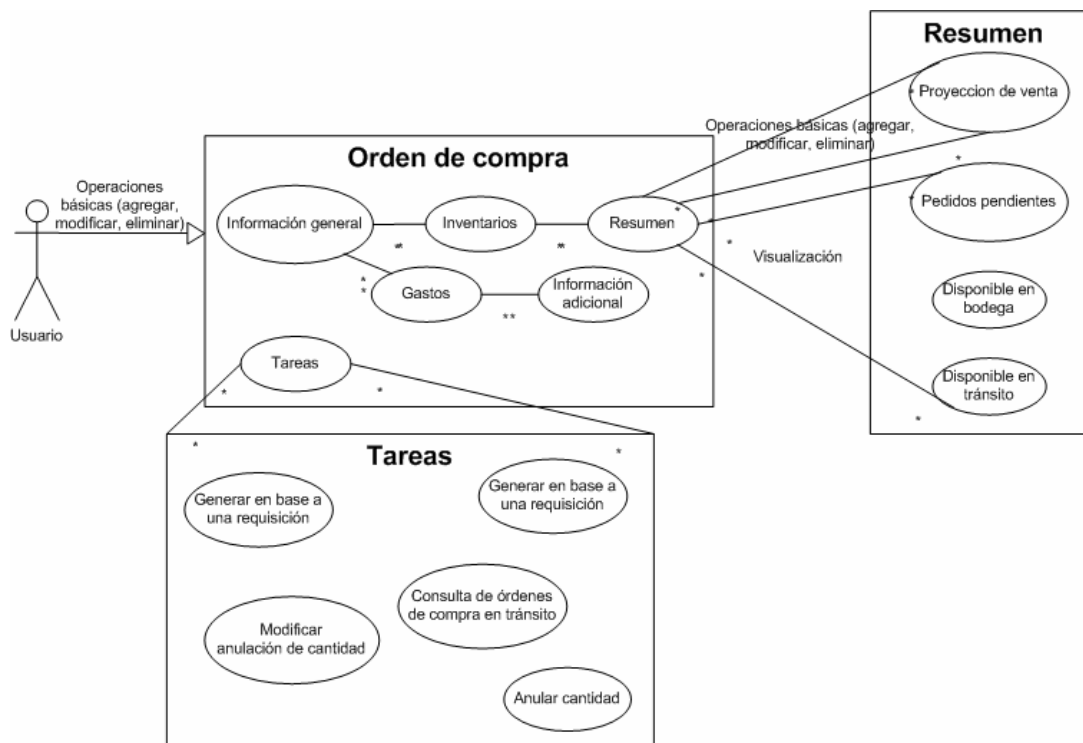
La generación de una requisición no es muy diferente a los catálogos o la configuración, pero sí tiene más datos que son obligatorios de llenar, y siempre las operaciones básicas son agregar, modificar y eliminar.

Figura #18: Caso de uso para la requisición.



Por último, pero no menos importante, encontramos a las órdenes de compra. Para generar una orden de compra, hay que llenar la información general, los inventarios que conforman la orden de compra, los gastos y la información adicional.

Figura #19: Caso de uso para la orden de compra.

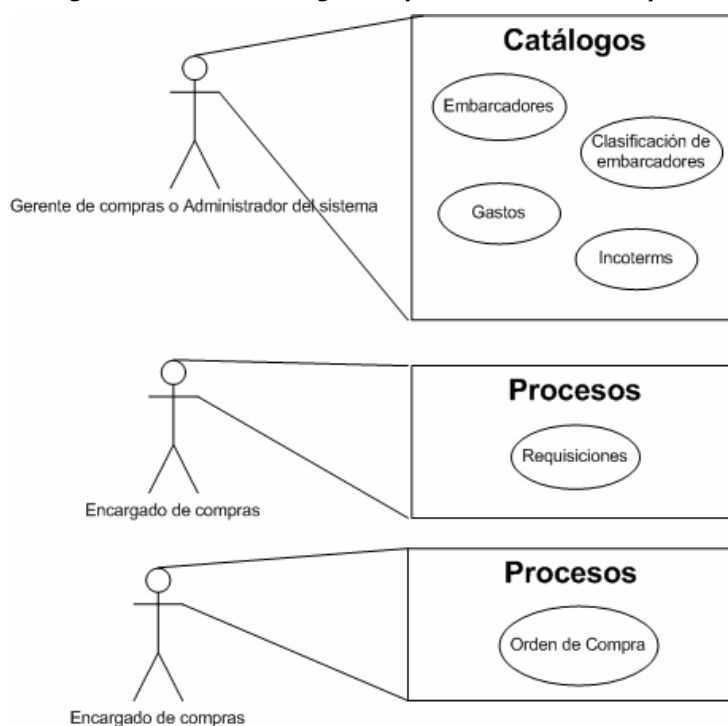


Como se ve en la figura anterior, entre las tareas específicas dentro del proceso de generación de órdenes de compra, se incluyen la generación de las mismas en base a una requisición o de alguna otra orden de compra creada anteriormente.

Tanto las requisiciones como las órdenes de compra tienen un espacio para datos llamado Resumen. Estas simplemente ayudan a llevar estadísticas a cada uno de los inventarios.

La siguiente figura muestra un diagrama de caso de uso general de la gestión de compras.

Figura #20: Caso de uso general para el módulo de compras.



4.2.3.4 Diagramas de secuencias. En los diagramas de secuencias que se explican a continuación, se muestra:

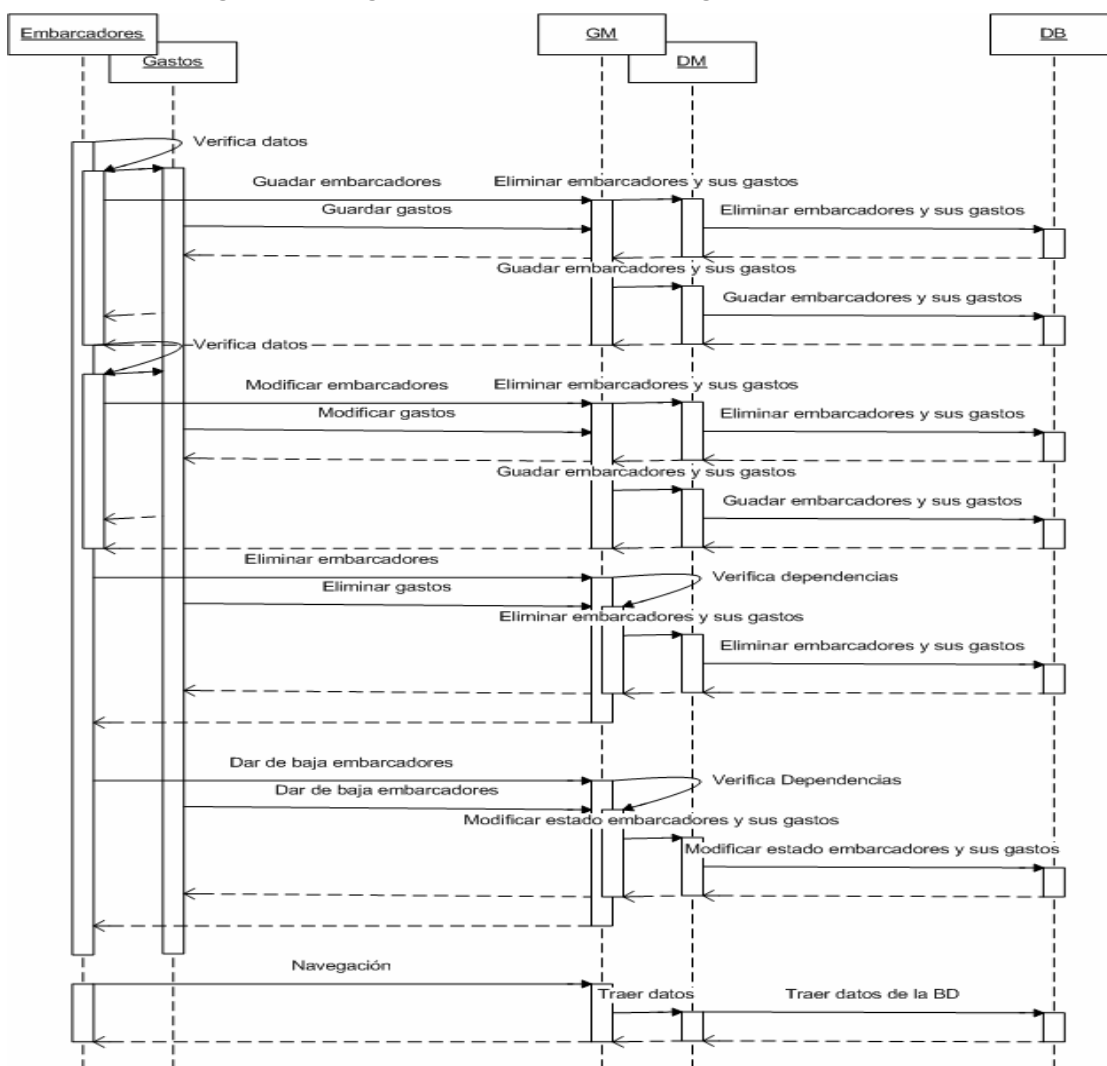
- Las operaciones básicas que el usuario puede realizar sobre cada catálogo, proceso o configuración, y como estas operaciones interactúan con las capas inferiores. Las operaciones básicas son guardar, modificar, eliminar y dar de baja.
- Cuando se hace una operación básica sobre una tabla, el GM debe de llamar a la función que se encarga de la operación para el DM que maneja la tabla sobre la que se está realizando la operación.
O sea que si se hace un eliminar, el GM llama al eliminar de cada DM de las tablas que se desea eliminar el registro.
- La capa de presentación es representada por un catálogo, proceso o la configuración. La capa del negocio es representada por el Group Manager (GM). Por último la capa de data es representada por los Data Manager (DM).
- Cuando se guarda, primero se eliminan los datos que ya se encuentran archivados, para evitar la redundancia de datos, y luego se "salvan". Siempre eliminar se hace en orden jerárquico de las tablas de menor nivel, o las hijas,

hasta las de mayor nivel o los padres. Guardar se hace también jerárquicamente, pero éste guarda primero las tablas de mayor nivel, o los padres, para luego continuar con las de menor nivel o las hijas.

- Las respuestas que se envían desde las capas inferiores luego de realizar la acción solicitada. (Líneas discontinúas)

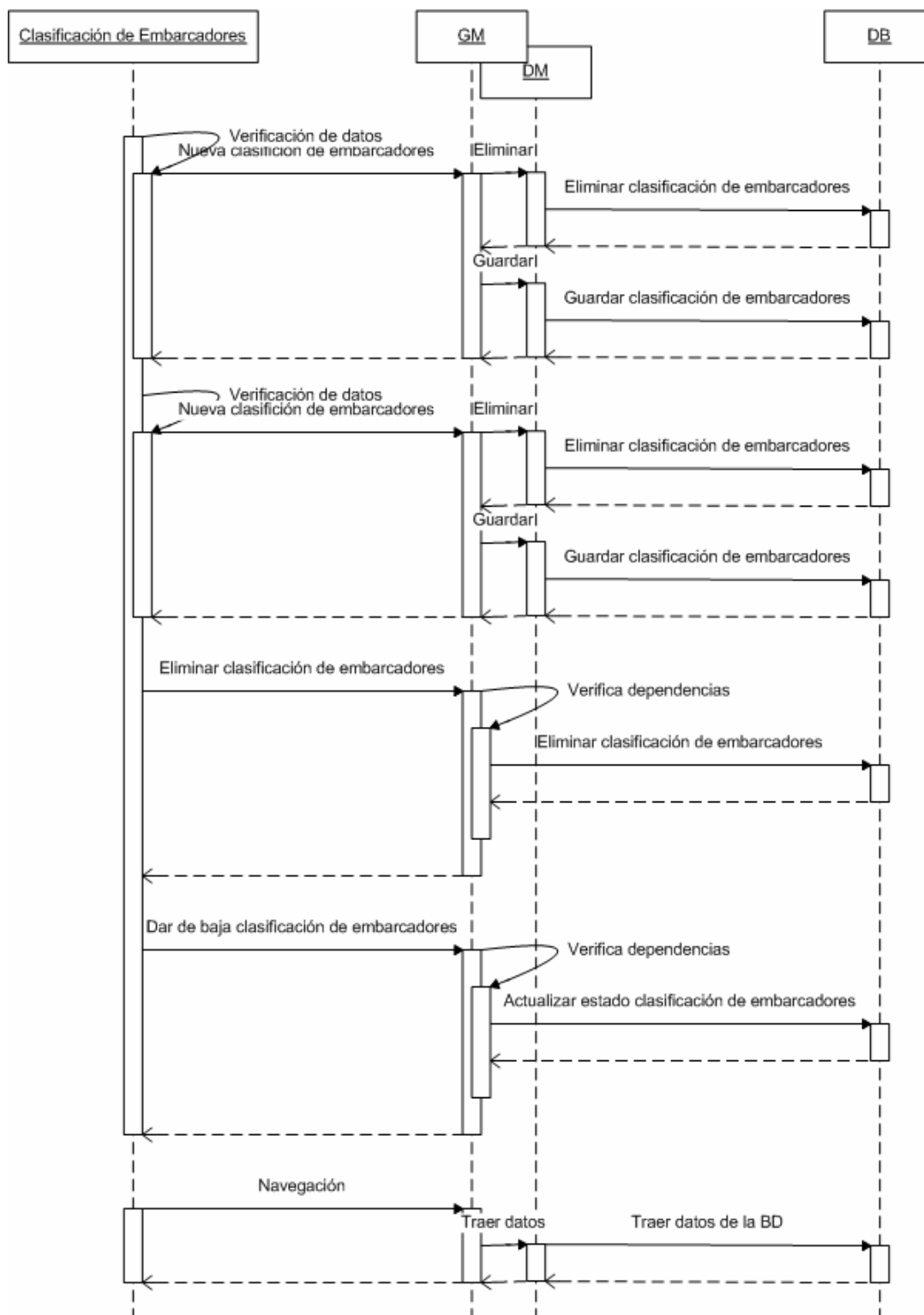
- **Catálogos.**
 - **Embarcadores.**

Figura #21: Diagrama de secuencias del catálogo de embarcadores.



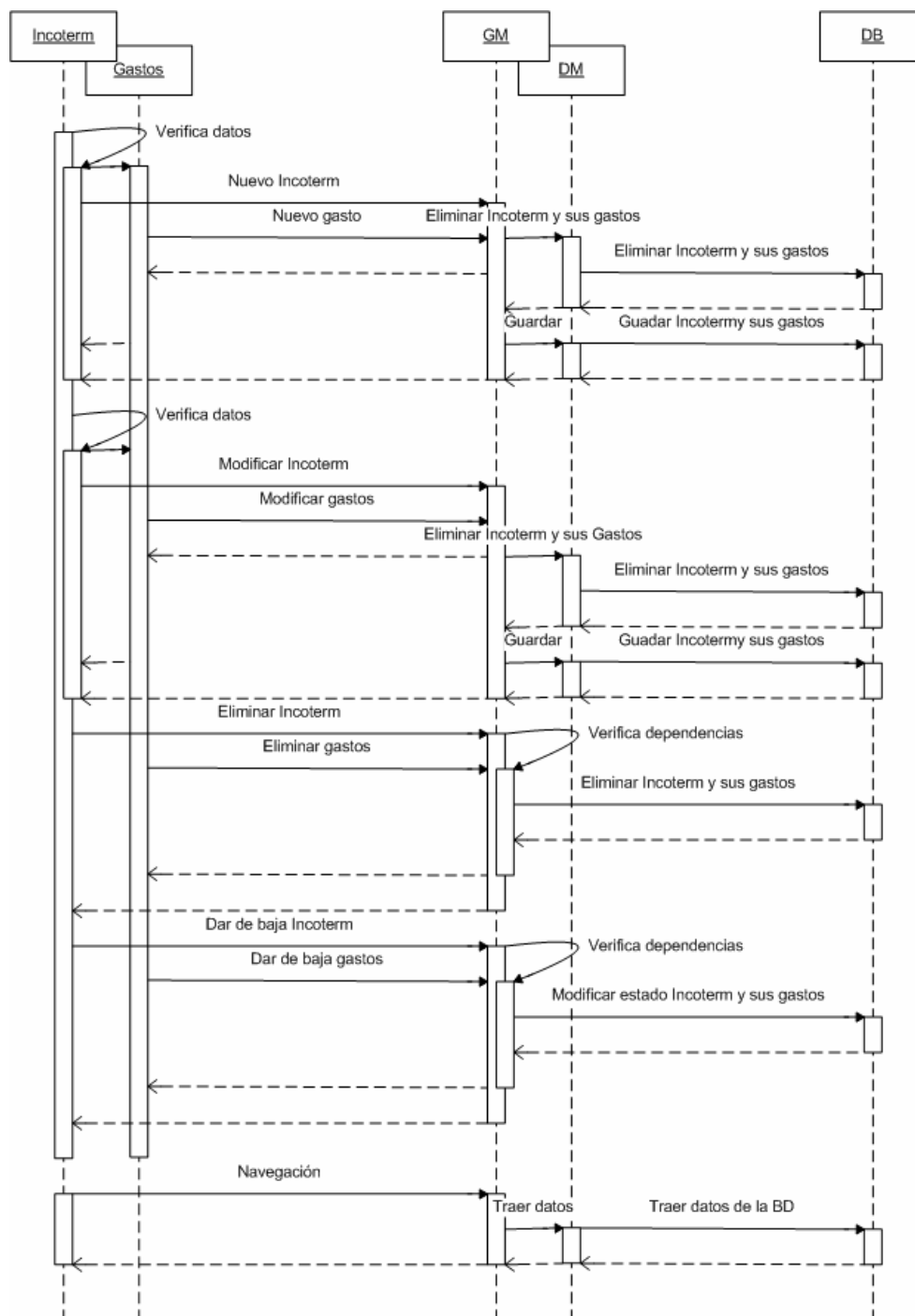
- **Clasificación de Embarcadores.**

Figura #22: Diagrama de secuencias del catálogo de clasificación de embarcadores.



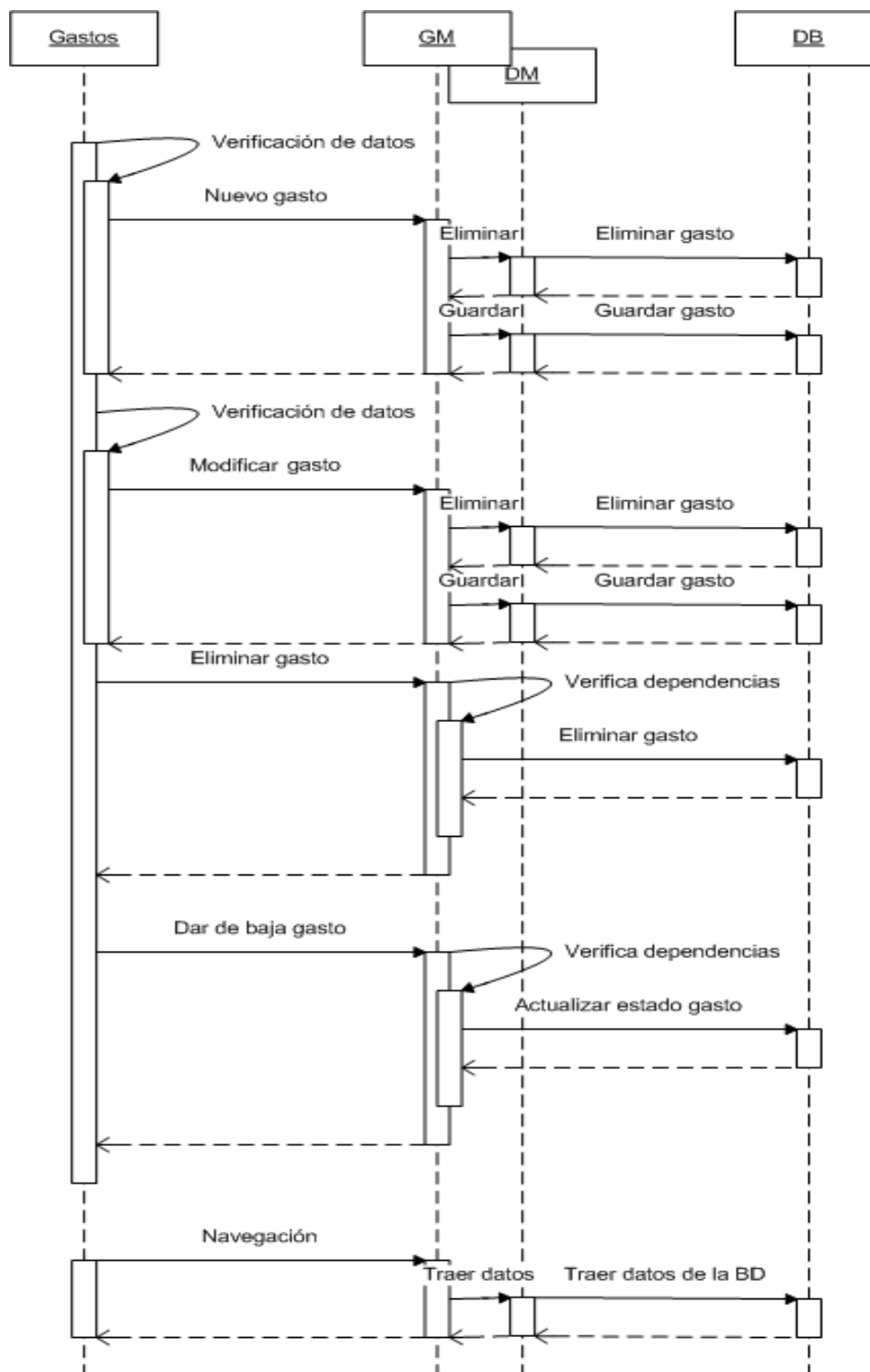
○ **Incoterm.**

Figura #23: Diagrama de secuencias del catálogo de incoterm.



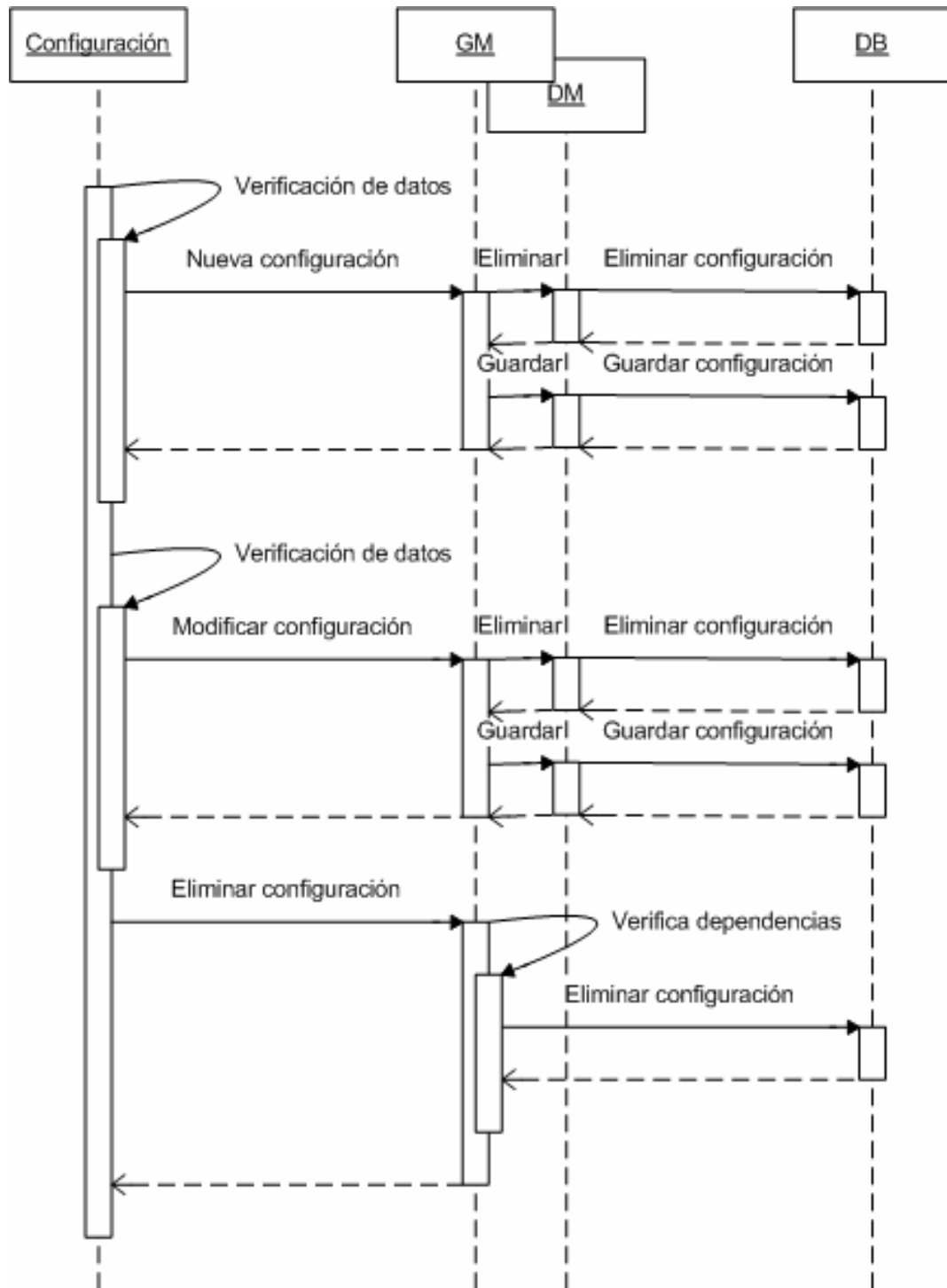
- **Gastos.**

Figura #24: Diagrama de secuencias del catálogo de gastos.



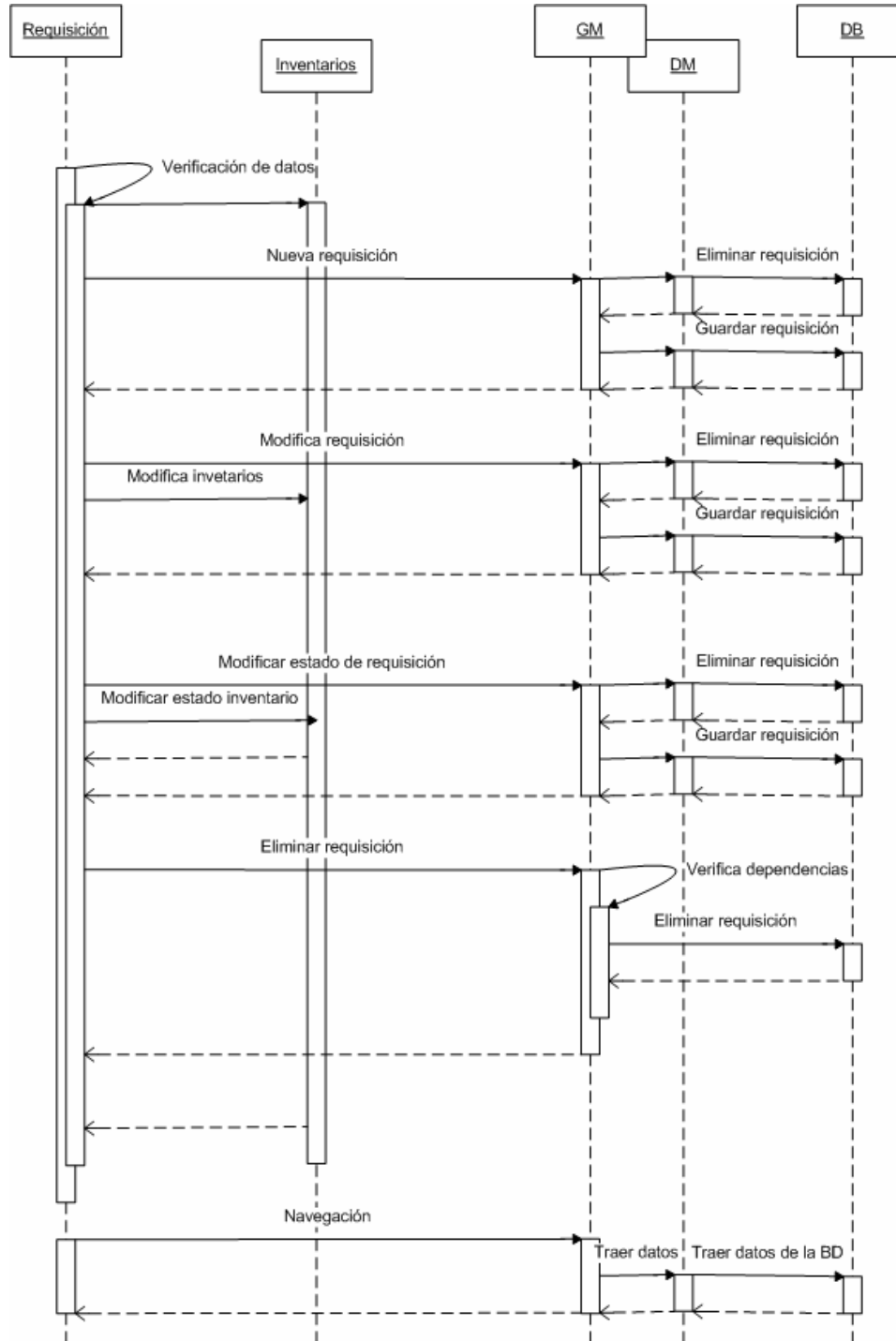
- **Configuración.**

Figura #25: Diagrama de secuencias de la configuración.



- **Procesos.**
 - **Requisición.**

Figura #26: Diagrama de secuencias del proceso de requisiciones.



○ **Orden de compra.**

Figura #27: Diagrama de secuencias del proceso de orden de compra.

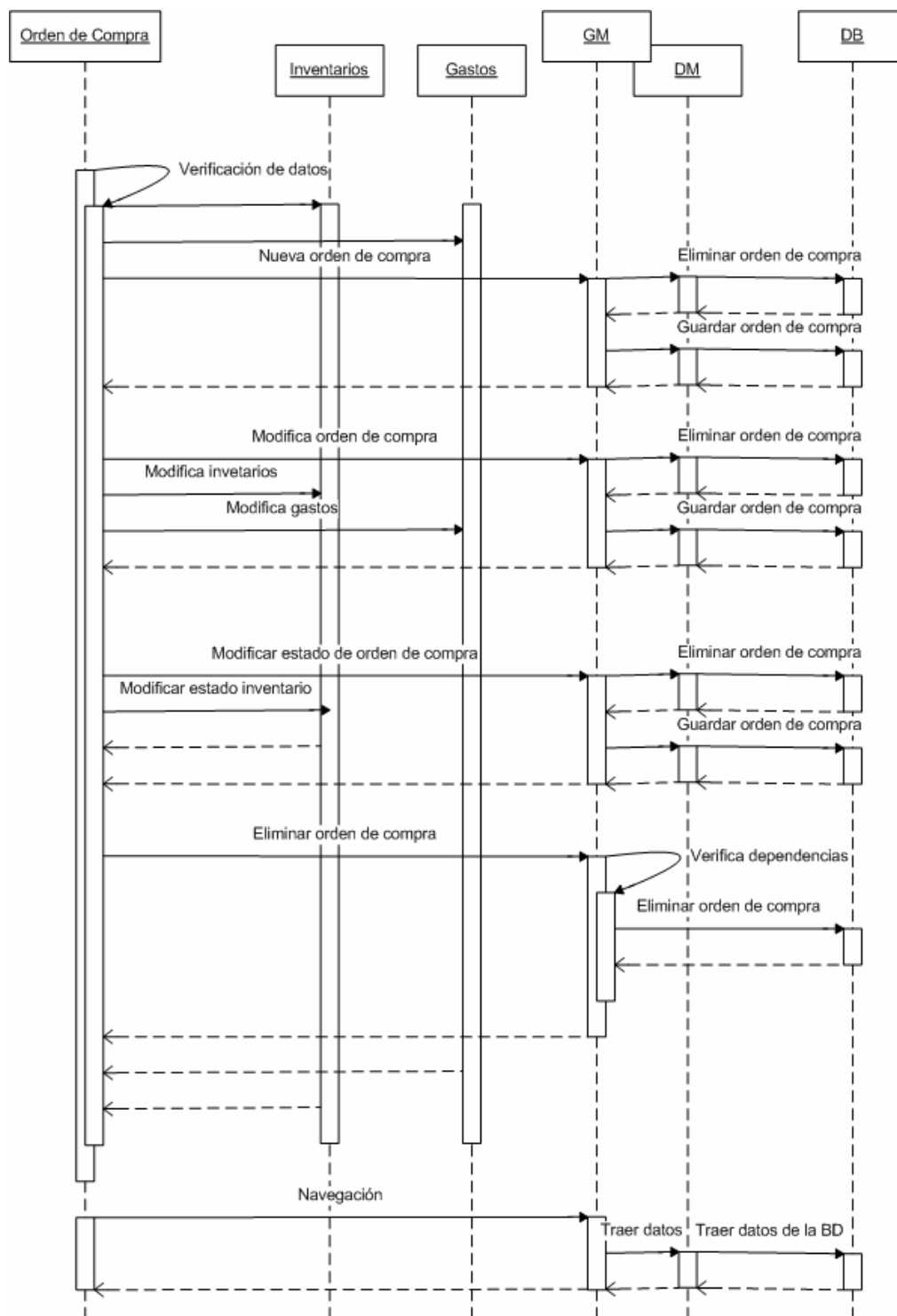
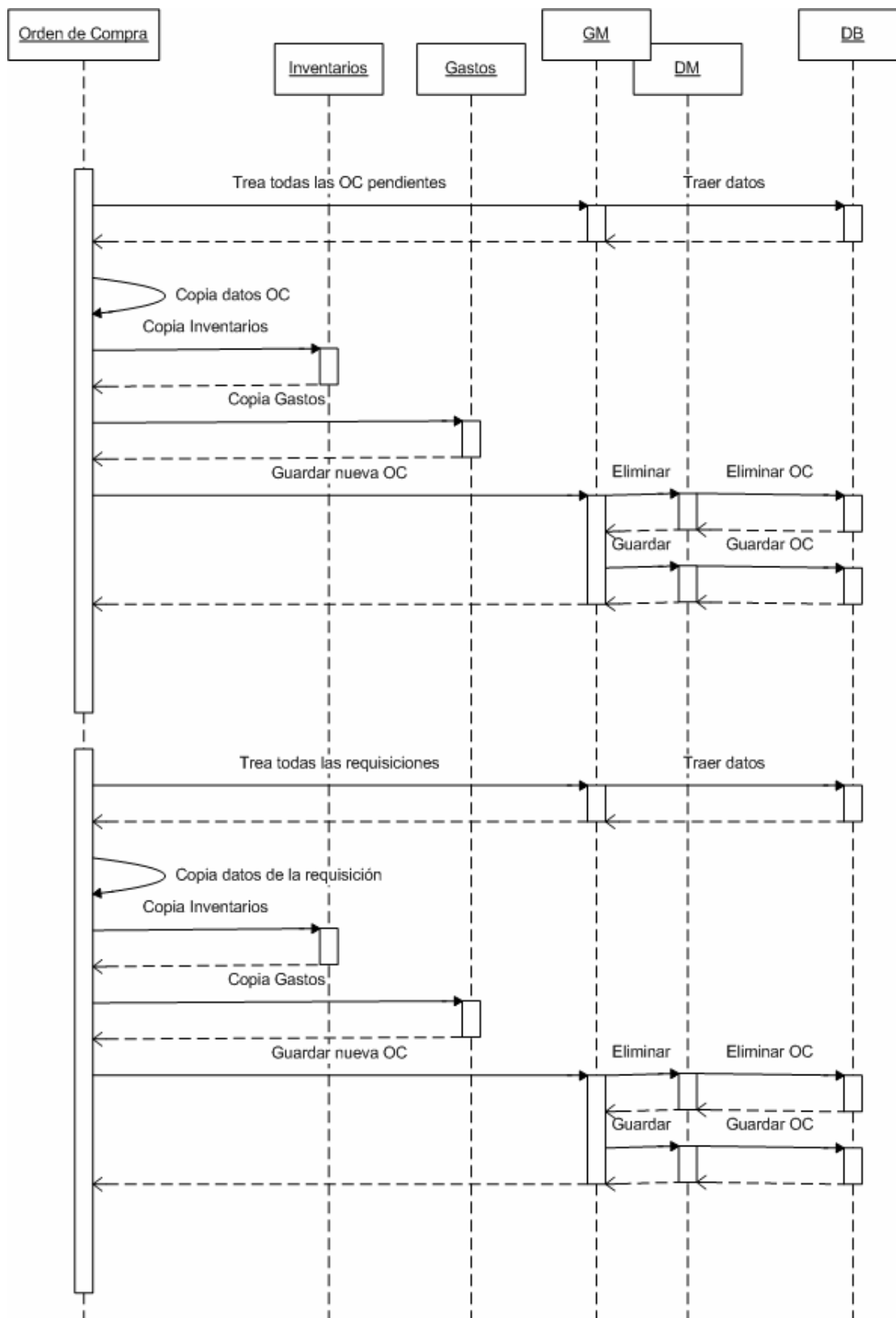
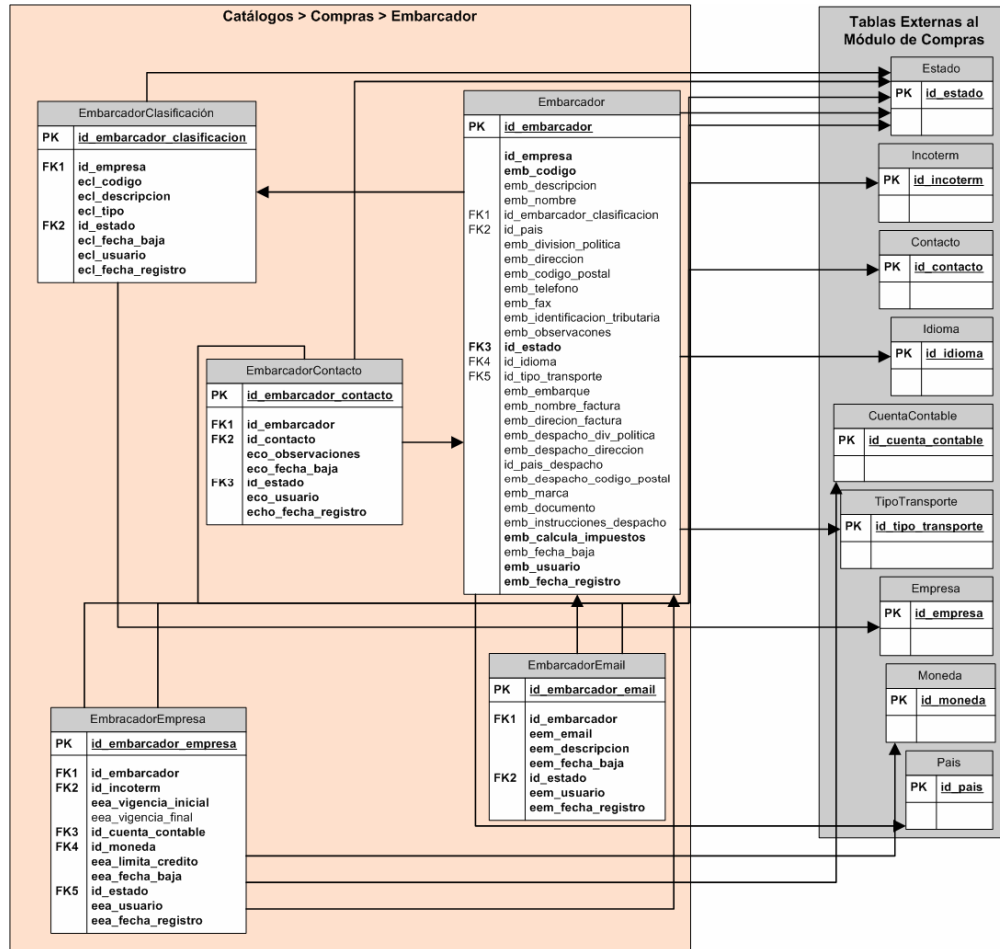


Figura #28: Diagrama de secuencias de la generación de oren de compra en base a una OC pendiente o una requisición.



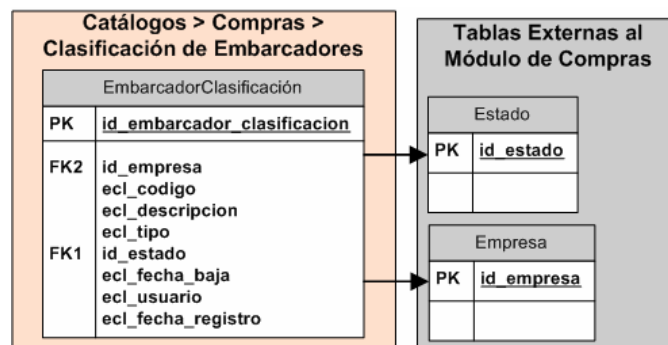
- Catálogos.
 - Embarcadores.

Figura #30: Diagrama de base de datos del catálogo de embarcadores.



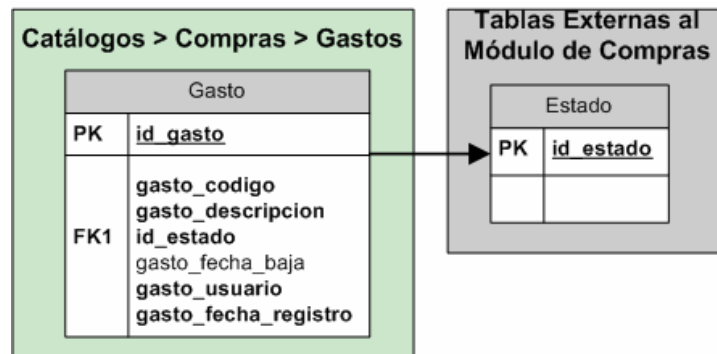
- Clasificación de embarcadores.

Figura #31: Diagrama de base de datos del catálogo de clasificación de embarcadores.



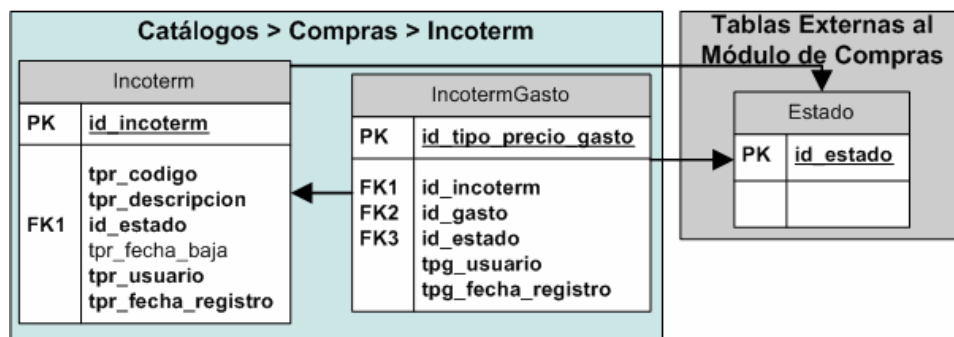
- **Gastos.**

Figura #32: Diagrama de base de datos del catálogo de gastos.



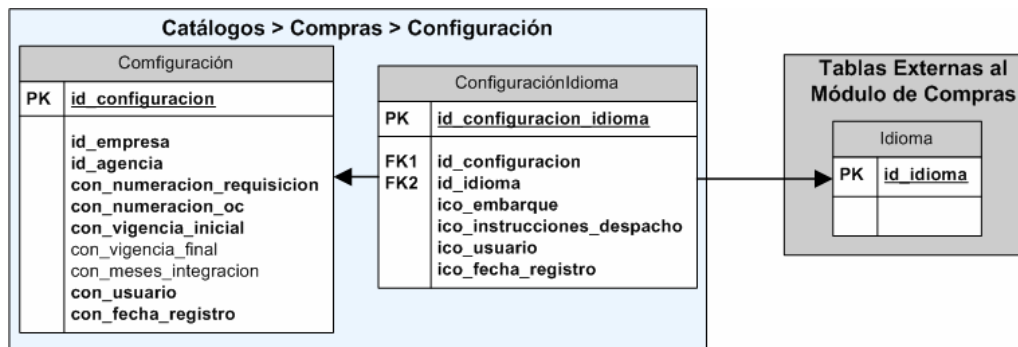
- **Incoterm.**

Figura #33: Diagrama de base de datos del catálogo de Incoterm.



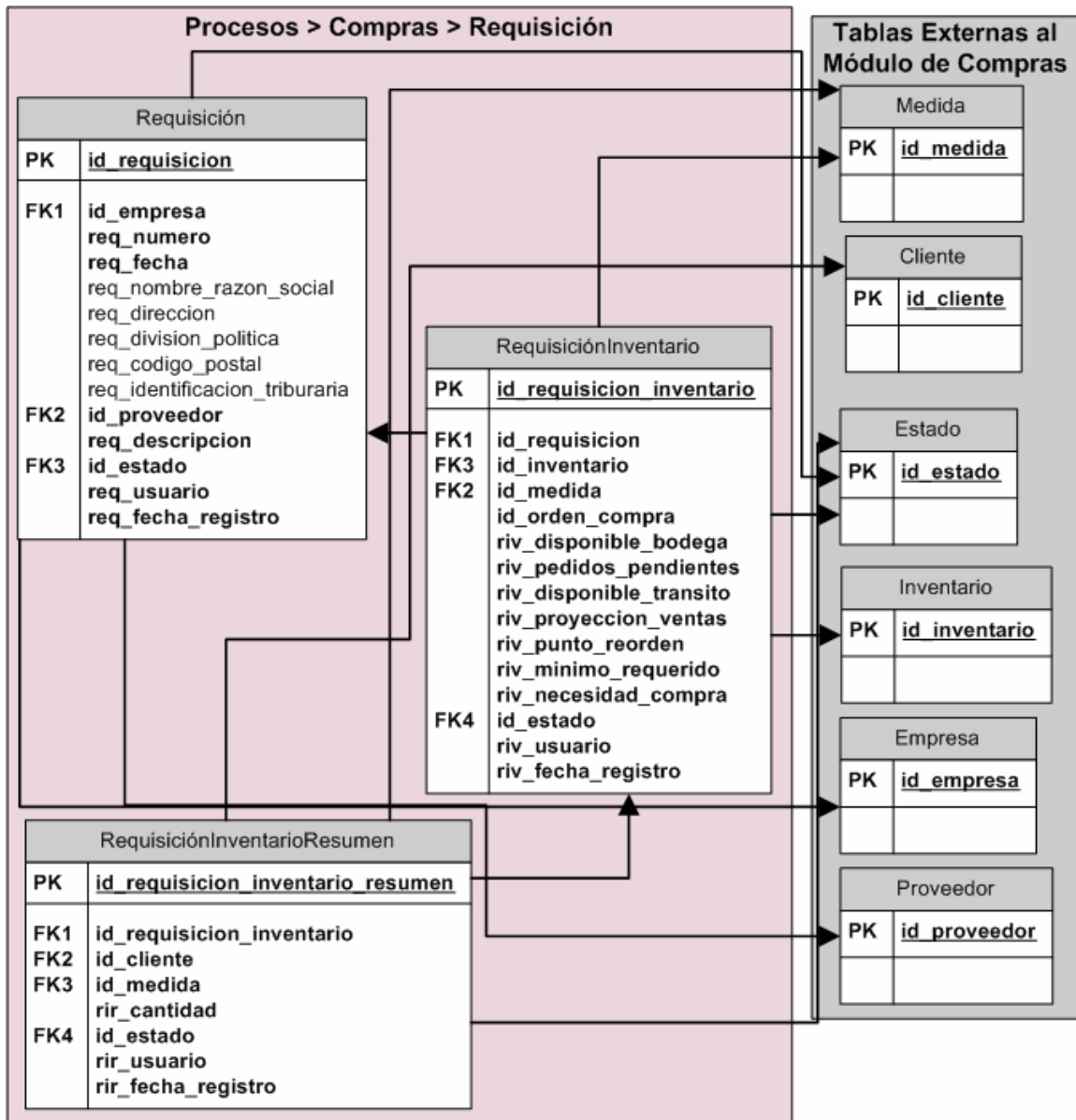
- **Configuración.**

Figura #34: Diagrama de base de datos de la configuración.



- **Procesos.**
 - **Requisición.**

Figura #35: Diagrama de base de datos del proceso de requisiciones.



- Orden de compra.

Figura #36: Diagrama de base de datos del proceso de orden de compra.

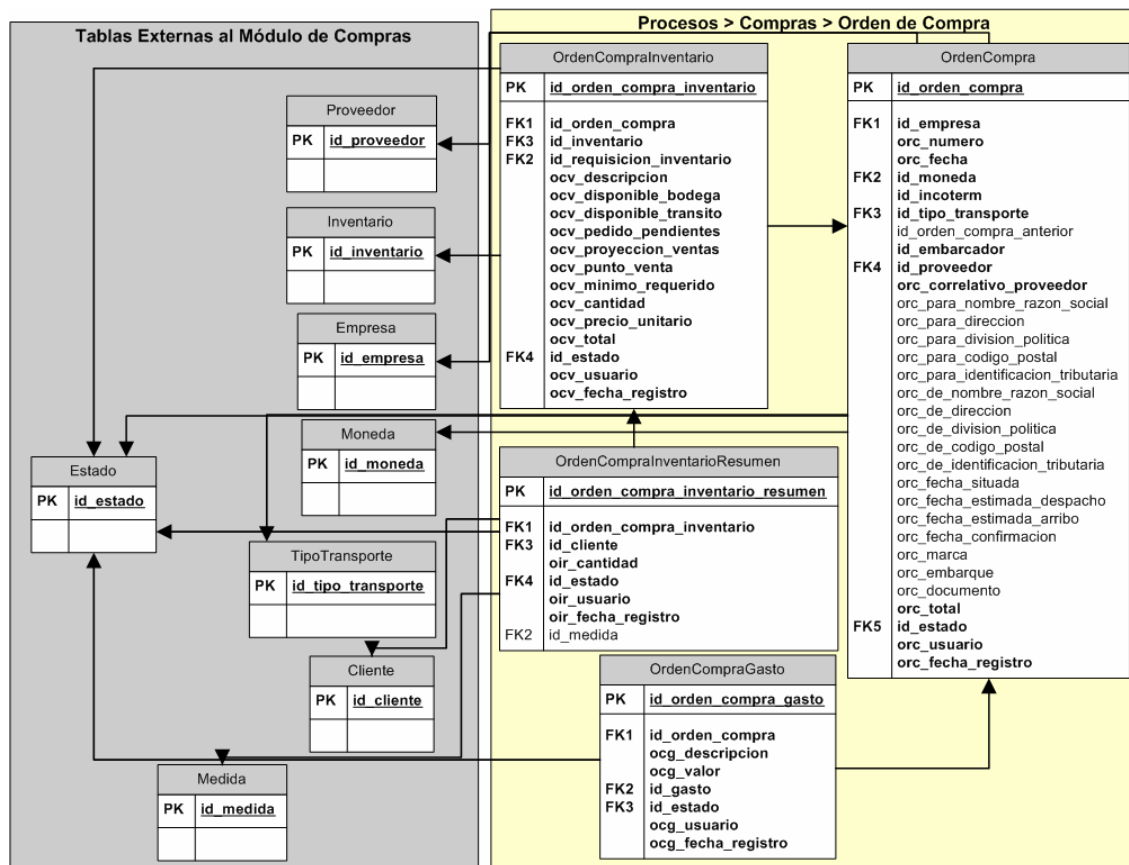
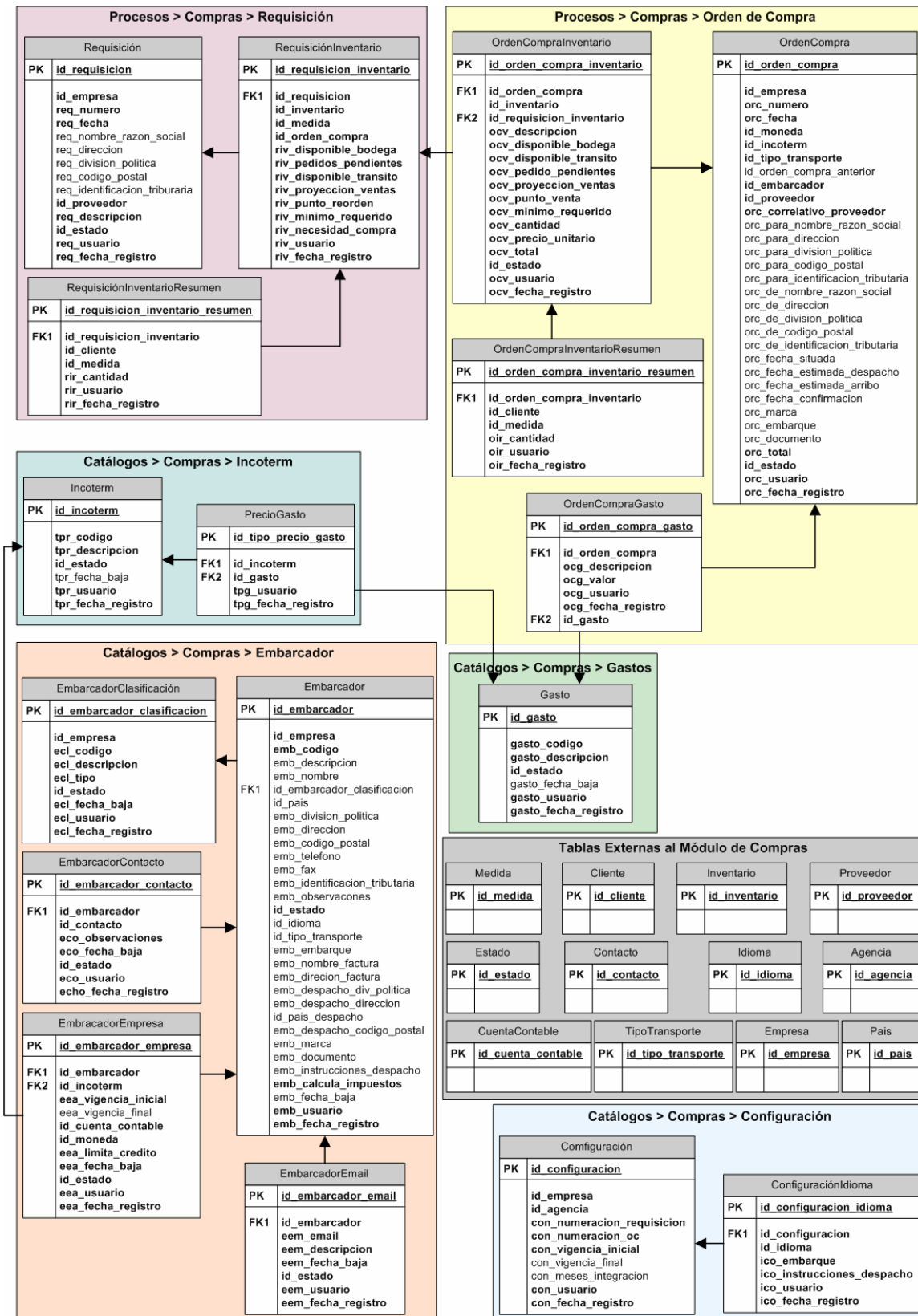


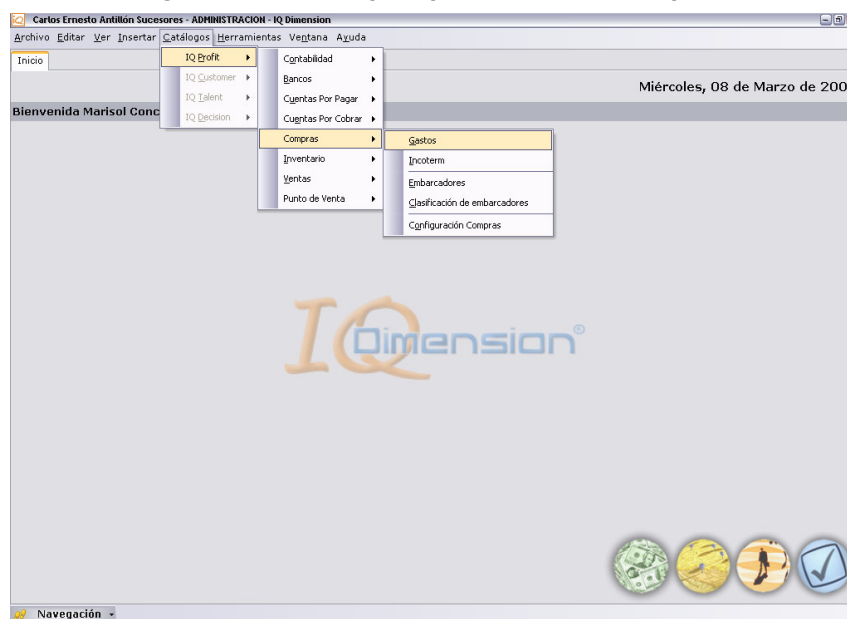
Figura #37: Modelo de la base de datos.



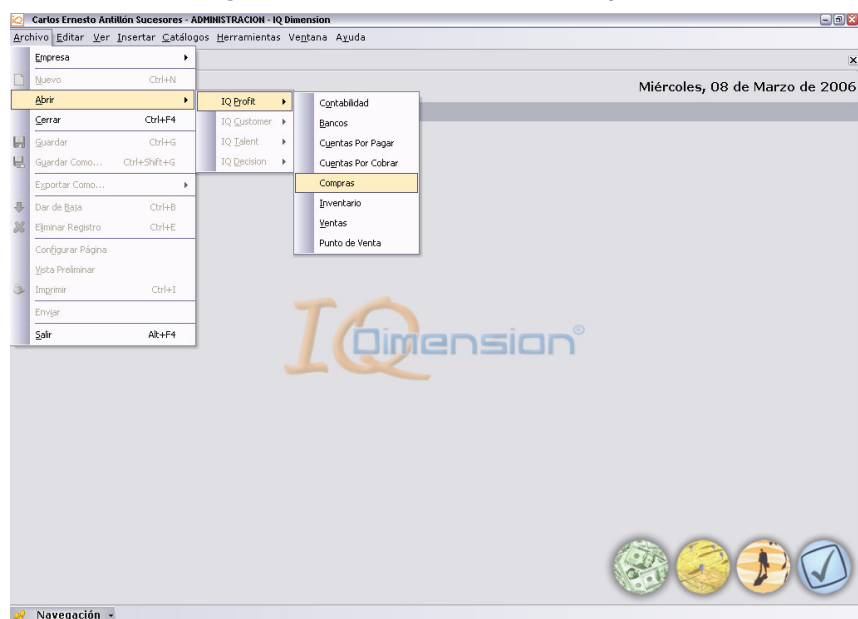
4.2.5 Diseño y descripción de interfases gráficas. La mayoría de usuarios, generalmente se dejan llevar por la forma en que se ve un programa, más que por sus características. Es por esto que una interfaz agradable y vistosa es muy importante para cualquier sistema que se desarrolla. A continuación se presentan las pantallas de cada catálogo, configuración y los procesos.

Para poder acceder a los catálogos y la configuración de compras, hay que ir al menú principal. Bajo el título de catálogos buscar la región de la solución IQ Profit. Luego ir y seleccionar la región de compras. Ver figura #37.

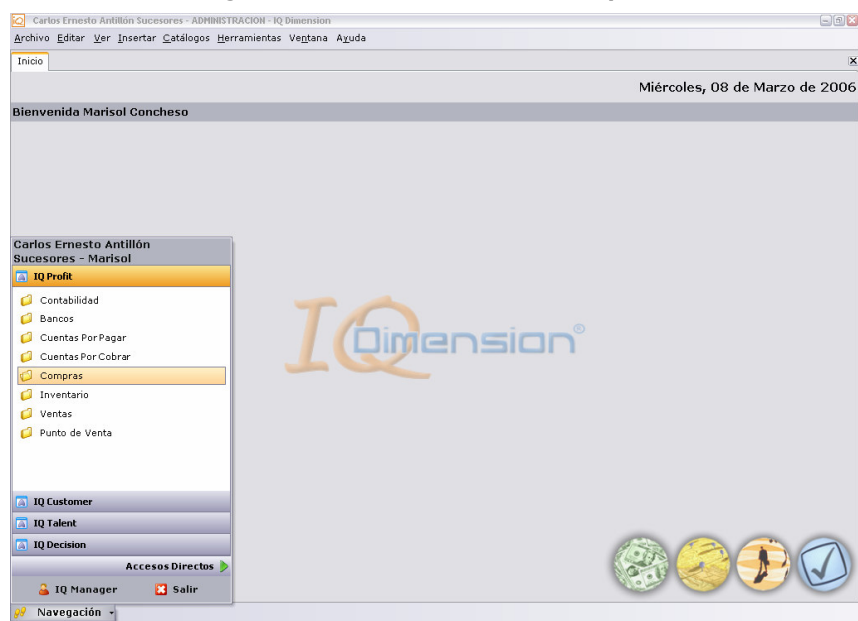
Figura #38: Pantalla principal del módulo de compras.



Por otro lado, para acceder a los procesos de compras, existen maneras. Una de ellas es por medio del menú principal bajo el título de archivo, buscar la opción de abrir. Luego se localiza la opción de la solución del IQ Profit y por último buscar compras.

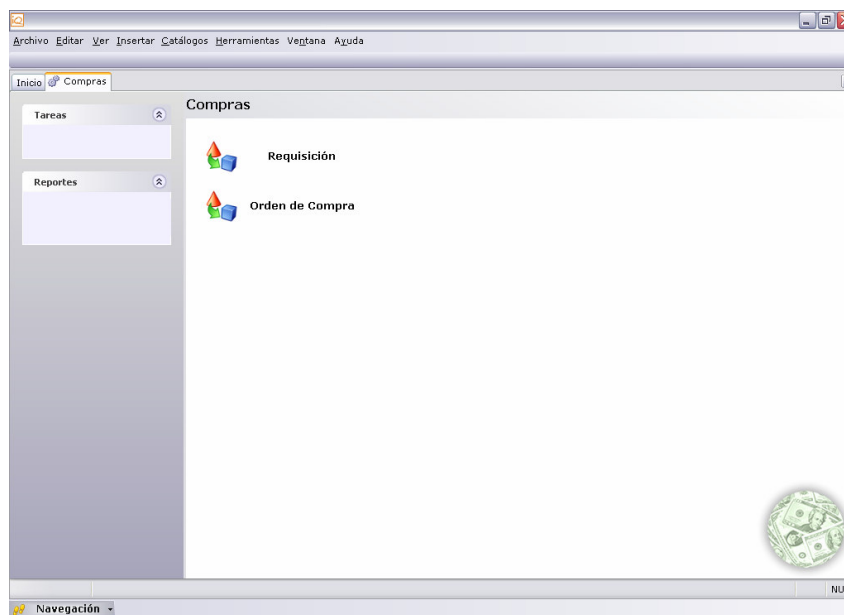
Figura #39: Acceso al módulo de compras.

La segunda manera de poder entrar a los procesos del módulo de compras, es por medio de la navegación. Esta se encuentra en la esquina inferior izquierda de la pantalla principal. Al abrir el navegador, se muestran todos los módulos. Entonces, simplemente hay que abrir el módulo de compras.

Figura #40: Acceso al módulo de compras.

La pantalla principal es muy sencilla. Tiene accesos directos a los procesos que se encuentran en el módulo. Para este caso, son los procesos de requisición y orden de compra.

Figura #41: Pantalla principal del módulo de compras.



Como se menciona en el análisis, se manejan las herencias de las pantallas. Una de las herencias más importantes es el navegador. Este es diferente para los catálogos y procesos (en estos es el mismo) que para la configuración. En la figura siguiente se muestran las opciones más comunes, aunque en algunos se agregan los botones de dar de baja, buscador y el de imprimir listado.

Figura #42: Navegador para los catálogos y procesos.

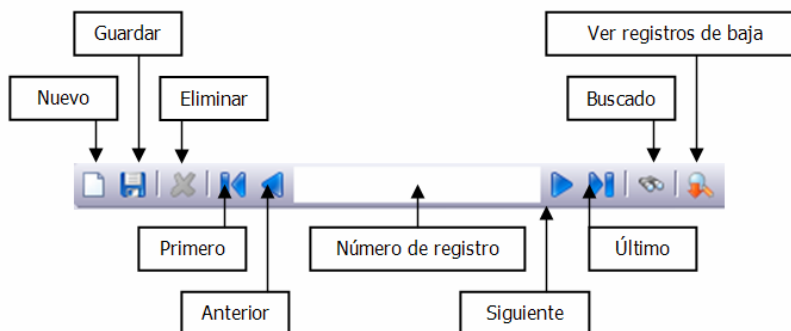
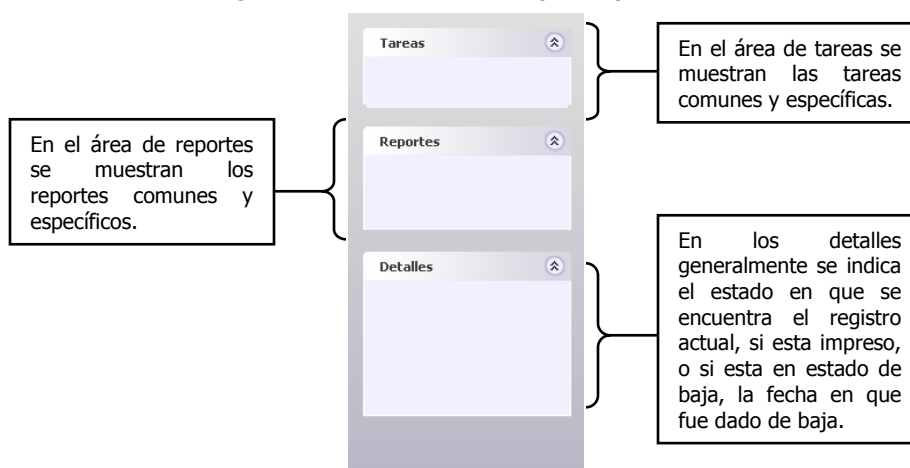


Figura #43: Navegador para la configuración.



Otro componente heredado son las opciones adicionales que contiene las tareas, reportes y un detalle con información adicional sobre el registro que se está visualizando.

Figura #44: Área de tareas, reportes y detalle.



En el detalle, se muestra el estado actual del registro y si éste se encuentra en estado de baja, se despliega la fecha en que se dio de baja.

- **Catálogos.**

- **Embarcadores.** El catálogo de Embarcadores tiene dos pestañas, la de información general y la de contactos. En la primera pestaña se encuentra la información sobre el embarcador como lo es su nombre e identificador tributaria, entre otras.

Figura #45: Catálogo de embarcadores, pestaña de "Información general".

The screenshot shows the 'Información General' tab of the 'Catálogo de embarcadores' application. The interface includes a sidebar with 'Tareas', 'Reportes', and 'Detalles'. The main area contains a form with the following fields:

- Código: [Text Field]
- Localización: [Dropdown Menu]
- Nombre: [Text Field]
- NIT: [Text Field]
- Tipo de Organización: [Dropdown Menu] Idioma: [Dropdown Menu]
- Casa Matriz: [Text Field]
- Tipo de Persona: [Dropdown Menu]
- Clasificación: [Dropdown Menu]
- Teléfono: [Text Field] Fax: [Text Field]
- País: [Dropdown Menu]
- Dirección: [Text Field]
- División Política: [Text Field] Código Postal: [Text Field]
- Observaciones: [Text Area]

En la otra pestaña, se pueden agregar información sobre las personas que trabajan para ese embarcador, formando así una lista de contactos.

Figura #46: Catálogo de embarcadores, pestaña de "contactos".

The screenshot shows the 'Contactos' tab of the 'Catálogo de embarcadores' application. The interface includes a sidebar with 'Tareas', 'Reportes', and 'Detalles'. The main area contains the following elements:

- Código: [Text Field]
- Localización: [Dropdown Menu]
- Cuentas de Correo Electrónico:

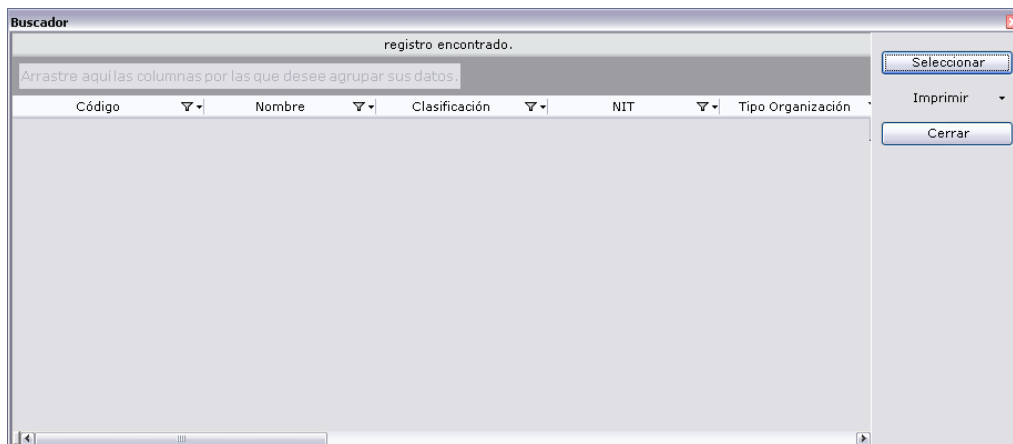
Principal	Email	Descripción
- Buttons: [Agregar Correo] [Eliminar Correo]
- Lista de Contactos:

Contacto	Area	Observaciones
- Buttons: [Agregar Contacto] [Eliminar Contacto]

Figura #47: Impresión del listado del catálogo de embarcadores.

Código	Nombre	Dirección	NIT	Teléfono	Fax
TM	Transportes Marroquin	12 calle 21 - 74 zona 15 01015	345266-9	54102365	

Figura #48: Buscador del catálogo de embarcadores.



- **Clasificación de embarcadores.** Una clasificación ayuda a categorizar los embarcadores. Por ejemplo, una clasificación de un embarcador puede ser terrestre, aérea o marítima.

Figura #49: Catálogo de clasificación de embarcadores.

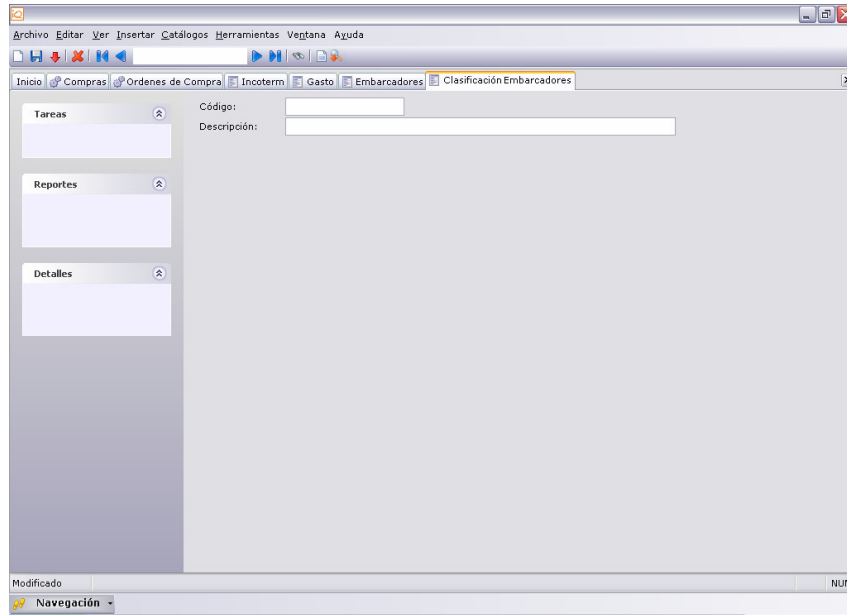


Figura #50: Impresión del listado del catálogo de clasificación de embarcadores.

08/03/2006 10:40:07a.m. mooncheso	CLASIFICACIÓN DE EMBARCADORES Carlos Ernesto Antillón Sucesores	1 / 1
Código	Descripción	Estado
TT	Transporte Terrestre	Alta

Figura #51: Buscador del catálogo de clasificación de embarcadores.



- **Gastos.** Utilizar el dinero en algo que no es una inversión sino para pagar por servicios que se usan en la empresa es un gasto. Ocasionalmente, es muchos menos complicado manejar códigos que una gran descripción. Por lo tanto, el catálogo de gastos permite ingresar un código y una descripción cuando se crea un nuevo gasto.

Figura #52: Catálogo de gastos.

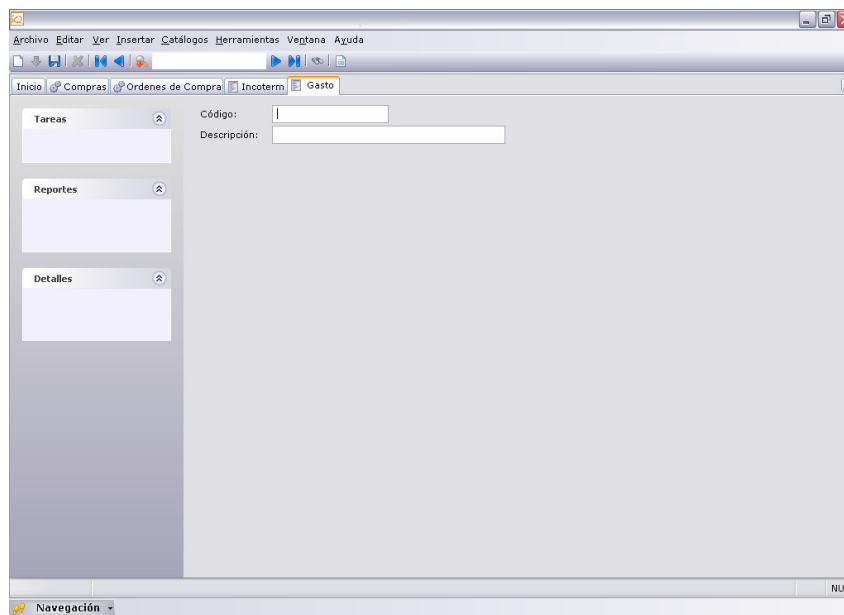


Figura #53: Impresión del listado del catálogo de gastos.

Código	Descripción	Estado
C1	GASTOS GENERALES	Alta

29/11/2005 12:02:34p.m.
mooncheso

GASTOS
Carlos Ernesto Antillón Sucesores

1 / 1

Las columnas que puede desplegar el buscador son, el código del gasto y su descripción, y el estado del registro.

Figura #54: Buscador del catálogo de gastos.

Buscador

1 registro encontrado.

Arrastre aquí las columnas por las que desea agrupar sus datos.

Código	Descripción	Estado
C1	GASTOS GENERALES	Alta

Selecionar

Imprimir

Cerrar

- **Incoterm.** Los incoterms son reglas internacionales que determinan los límites de las cláusulas comerciales incluidas en un contrato de compra. Cada empresa puede tener definidos varios incoterms y estos tener

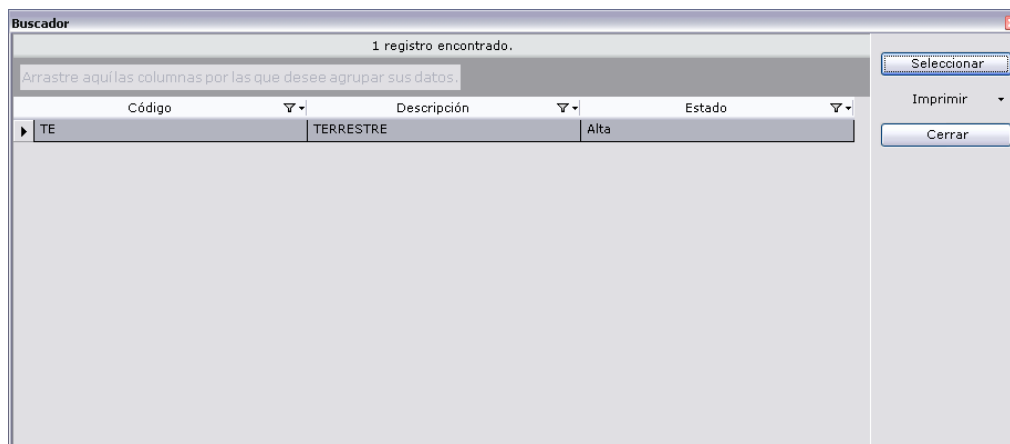
diferentes gastos, de acuerdo al contrato que se tenga entre las entidades implicadas.

Figura #55: Catálogo de Incoterm.

Figura #56: Impresión del listado del catálogo de Incoterm.

29/11/2005 11:58:20a.m. mconcheso	TIPO DE PRECIO Carlos Ernesto Antillón Sucesores	1 / 1
<hr/>		
Gastos:		
Incoterm	TE	Estado: Alta
	TERRESTRE	

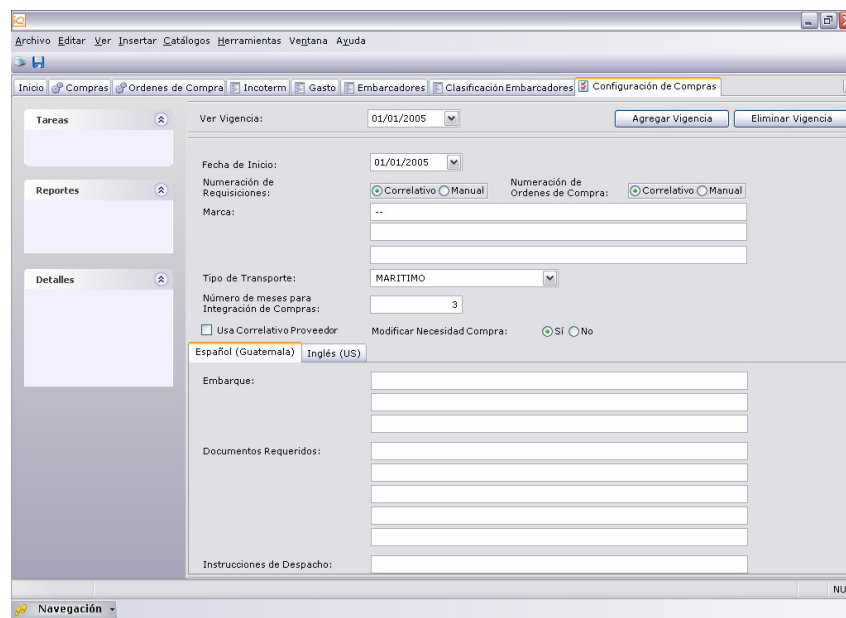
Figura #57: Buscador del catálogo de Incoterm.



Las columnas que puede desplegar el buscador son, el código del incoterm y su descripción, y el estado del registro.

- **Configuración.**

Figura #58: Catálogo de configuración.



Como se puede ver, y además se explica con anterioridad, las configuraciones en su navegador solamente tienen guardar e imprimir. La siguiente figura muestra una impresión de un listado para la configuración.

Figura #59: Impresión de la configuración.

CONFIGURACIÓN DE COMPRAS		1 / 1
29/11/2005 12:10:53p.m. mconchoso		
Carlos Ernesto Antillón Sucesores		
Fecha Inicial:	01/01/2005 12:00:00a.m.	Fecha Final:
Numeración Requisición:	CORRELATIVO	
Numeración Orden de Compra:	CORRELATIVO	
Marca:	--	
Fecha Inicial:	MARITIMO	
Número de Meses para Integración de Compras:	3	
Usa Correlativo Proveedor:	NO	
Español (Guatemala)		
Embarque:		
Documentos Requeridos:		
Instrucciones de Despacho:		

- **Procesos.**
 - **Requisición.** Una compañía puede vende productos que no son fabricados por ellos mismos, sino que son suministrados por otra entidad. A esta entidad se le conoce como un proveedor. Es importante que en una requisición se determine el proveedor y sus demás datos, para que la persona encargada de crear la orden de compra sepa a quien se debe de comprar que el producto que se solicita.

Figura #60: Proceso de requisición.

Figura #61: Impresión del listado del proceso de requisición.

29/11/2005 11:53:05a.m. mconchoso		Requisición						1/1	
Carlos Ernesto Antillón Sucesores									
Usuario	Número	Fecha	Fecha Requerida	Proveedor	Descripción Inventario	Medida	Necesidad de Compra	Orden de Compra	Estado
mconchoso	1	24/11/2005	24/11/2005	Sylvania, S.A.	ABRAZADERA D/ALUMINIO	UNIDAD	10.000000	11	Alta
mconchoso	1	24/11/2005	24/11/2005	Sylvania, S.A.	AHORADOR ENERGIA EB11W (60W) DL	UNIDAD	20.000000	12	Alta

Figura #62: Buscador del proceso de requisición.

Filtros avanzados

Meses a desplegar: 2 Meses

A partir de: Octubre 2005

2 registros encontrados. Desde el 01/10/2005 al 30/11/2005

Arrastre aquí las columnas por las que desea agrupar sus datos.

Usuario	No. Requisición	Fecha Requisición	Fecha Requerido	Código Proveedor
mconcheso	1	24/11/2005	24/11/2005	L28
mconcheso	1	24/11/2005	24/11/2005	L28

- **Orden de compra.** Una orden de compra, al igual que la requisición, debe de hacerse a un proveedor. En el IQ Dimension, una orden de compra muestra tanto información para el proveedor, como para la empresa que solicita la mercadería.

Figura #63 a): Proceso de orden de compra.

Archivo Editar Ver Insertar Catálogos Herramientas Ventana Ayuda

Inicio Compras Ordenes de Compra

Número O.C.: Correlativo Proveedor:

Orden Anterior: Fecha: 29/11/2005

Proveedor:

Información General Inventarios Otros Gastos Información Adicional

Para:

Nombre Razón Social:

Dirección:

División Política: Código Postal:

País: Identificación Tributaria:

De:

Nombre Razón Social: Carlos Ernesto Antillón Sucesores

Dirección: -

División Política: - Código Postal: 01010

País: Guatemala Identificación Tributaria: 338942-1

Fecha Situada al Proveedor:

Fecha Estimada de Despacho:

Fecha Estimada de Arribo:

Monedas:

Incoterm:

Condiciones de Pago:

Total 0.00

Total Gastos: 0.00

Total O.C.: 0.00

Navegación NUM

Figura #63 b): Proceso de orden de compra.

Archivo Editar Ver Insertar Catálogos Herramientas Vegtana Ayuda

Inicio Compras Ordenes de Compra

Tareas

- Generar en base a Re...
- Generar en base a Or...
- Anular Cantidad
- Modificar Anulación d...
- Consultar O.C. Tránsito
- Anular Orden de Com...
- Consultar Historial de...

Reportes

Detalles

Número O.C.: Correlativo Proveedor:

Orden Anterior: Fecha: 29/11/2005

Proveedor:

Información General | **Inventarios** | Otros Gastos | Información Adicional

Número de Requisición	Código de Inventario	Descripción	Medida	Presentación	Cantidad Orden de co
					0.

Agregar Inventario Eliminar Inventario

Proyección Ventas: 0.000000 Disponible en Bodega: 0.000000

Pedidos Pendientes: 0.000000 Disponible en Tránsito: 0.000000

Inventario de Seguridad: 0.000000 Mínimo Requerido: 0.000000

Total: 0.00

Total Gastos: 0.00

Total O.C.: 0.00

Modificado NUM

Navegación

Figura #63 c): Proceso de orden de compra.

Archivo Editar Ver Insertar Catálogos Herramientas Vegtana Ayuda

Inicio Compras Ordenes de Compra

Tareas

- Generar en base a Re...
- Generar en base a Or...
- Anular Cantidad
- Modificar Anulación d...
- Consultar O.C. Tránsito
- Anular Orden de Com...
- Consultar Historial de...

Reportes

Detalles

Número O.C.: Correlativo Proveedor:

Orden Anterior: Fecha: 29/11/2005

Proveedor:

Información General | **Otros Gastos** | Información Adicional

Gasto	Descripción	Valor
		0.00
		0.00

Agregar Gasto Eliminar Gastos

Total: 0.00

Total Gastos: 0.00

Total O.C.: 0.00

Modificado NUM

Navegación

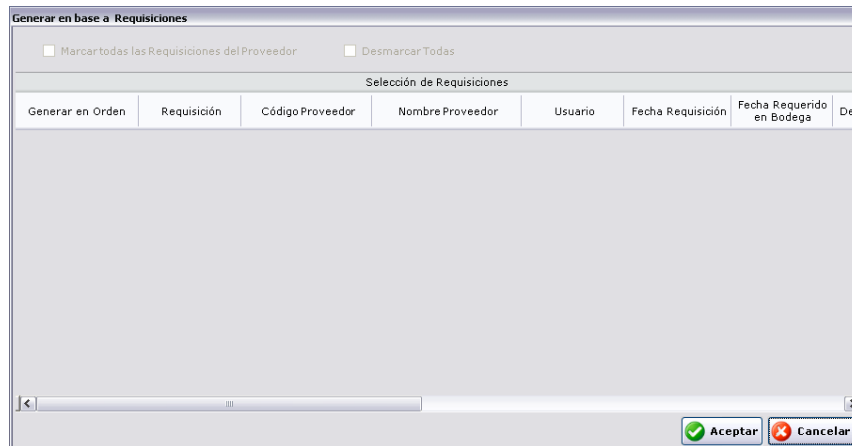
Figura #63 d): Proceso de orden de compra.
Figura #64: Buscador del proceso de orden de compra.

Las órdenes de compra en el Sistema Nervioso Digital IQ Dimension tienen varias tareas específicas. Una de estas es la generación de órdenes de compra en base a las requisiciones que se han creado.

Al seleccionar esta tarea, se abre una ventana como la que se muestra en la figura #64, con todas las los inventarios que se han solicitado en las diferentes requisiciones que se han guardado en la base de datos.

El usuario puede seleccionar todos los inventarios que corresponden a un mismo proveedor sin importar el número de requisición a la que pertenecen.

Figura #65: Generar orden de compra en base a una requisición.



La segunda tarea específica es la generación de órdenes de compra en base a otra orden de compra. Generalmente esta opción está pensada para casos en la que se recibe el producto recién enviado por el proveedor pero se encuentran inventarios que no vinieron por diferentes motivos.

Figura #66: Generar orden de compra en base a otra orden de compra pendiente.



Las tareas siguientes tienen como objetivo, poder modificar las cantidades de los inventarios de una orden de compra, y así no tener que anular la orden de compra.

La tarea de anular cantidad es sencilla, simplemente permite modificar el campo de anular cantidad y luego al darle aceptar guarda y modifica la cantidad para los inventarios modificados de la orden de compra en la que se encuentra el usuario en ese momento.

Figura #67: Tarea de anular cantidad.

The screenshot shows a window titled "Anular Cantidad". At the top, there is a text input field labeled "Número O.C:". Below this is a table with the following columns: "Código de Inventario", "Descripción", "Cantidad Orden de Compra", "Cantidad Ingresada a Bodega", "Cantidad en Nueva Orden", "Cantidad Anulada", and "Cantidad Pendiente". The table body is currently empty. At the bottom right of the window, there are two buttons: "Aceptar" (with a green checkmark icon) and "Cancelar" (with a red X icon).

En caso de cometer un error a la hora de anular alguna cantidad, se cuenta con la tarea de modificar anulación de cantidad. Es al igual que la tarea anterior, permite modificar la cantidad de los inventarios para una orden de compra específica.

Figura #68: Tarea de modificar anulación de cantidad.

The screenshot shows a window titled "Modificar Anulación de Cantidad". At the top, there is a text input field labeled "Número O.C:". Below this is a table with the following columns: "Código de Inventario", "Descripción", "Cantidad Orden de Compra", "Cantidad Ingresada a Bodega", "Cantidad en Nueva Orden", "Cantidad Anulada", and "Nueva Cantidad Anulada". The table body is currently empty. At the bottom right of the window, there are two buttons: "Aceptar" (with a green checkmark icon) and "Cancelar" (with a red X icon).

La última tarea de órdenes de compra es la consulta de una orden de compra en tránsito. La funcionalidad principal es llevar una especie de control de rastreo de la orden de compra. Permite agregar comentarios y modificar datos como la fecha estimada de arribo o de despacho.

Figura #69: Tarea de consulta de órdenes de compra en tránsito.

Consulta Órdenes de Compra en Tránsito

Número O.C.: Estado: Fecha:

Fecha Situada al Proveedor: Documentación:

Fecha Confirmación del Proveedor:

Fecha Estimada de Despacho:

Fecha Estimada de Arribo:

Embarcador:

Representante:

Observaciones:

Comentarios

Fecha	Comentario	Usuario	Imprime

Agregar Comentario Eliminar Comentario

Imprimir Aceptar Cancelar

Las requisiciones y las órdenes de compra tienen un área de resumen estadístico en donde se pueden ver la proyección de venta esperada de un inventario, la disponibilidad de este en una bodega específica y el disponible en tránsito.

Figura #70: Consulta de proyección de ventas.

Proyección de Ventas

Código de Inventario:

Medida:

Proyección de Ventas

Código Cliente	Nombre Cliente	Medida	Cantidad	Cantidad en UNIDAD
A 5	GRUPO SEARCO, S.A.	UNIDAD	50.000000	50.000000
A 9	ALTEC DE GUATEMALA	UNIDAD	100.000000	100.000000
				150.000000

Agregar Eliminar

Aceptar Cancelar

Figura #71: Consulta de disponible en bodega.

Disponible en Bodega

Código de Inventario: 12.1004 PILOTO 220V 5061

Medida: UNIDAD

Disponible en Bodega

Bodega	Medida	Presentación	Existencias	Reservado	Disponible	Disponible UNIDAD
▶ Agencia Central d	UNIDAD		437.000000	0.000000	437.000000	437.00

437.00

Cerrar

5. DISCUSIÓN

En la actualidad, las empresas buscan la manera de acelerar sus gestiones y procesos con el objetivo de mejorar su productividad y al mismo tiempo una mejor atención al cliente. Así mismo, se busca mantener centralizada su información con el objetivo de poder acceder a ella de una manera más rápida. Es aquí donde entra un ERP como ayuda a una corporación.

Sin embargo, aunque un ERP puede ayudar, este depende mucho de la capacidad humana para adaptarse al mismo. Si los usuarios no son capaces de utilizar el sistema (falta de capacitación de los mismos), o no logran adaptarse al mismo (resistencia al cambio), este potencialmente puede llegar a fracasar y eventualmente los usuarios regresaran a usar sus métodos anteriores; con el paso del tiempo el ERP queda en desuso.

Cuando se desarrolla un proyecto, es de suma importancia tomar el tiempo necesario para realizar el análisis y diseño. Algunos de los problemas que se presentan a la hora del desarrollo vienen como reflejo de un pobre e incompleto análisis.

Al igual que el análisis, el diseño también requiere algo de tiempo para su desarrollo. En ocasiones, en los casos en donde el programador pierde mucho tiempo es en esta parte, ya que éste tiene que ir muy seguido con el analista para que le responda sus dudas, generando así un doble esfuerzo de ambas partes.

Dentro del análisis y el diseño de cualquier aplicación, se debe incluir la arquitectura que el sistema tendrá. Una estructura basada en capas es de gran utilidad, debido a que da la facilidad de tener las funcionalidad separadas, teniendo de esta manera una esquema del sistema mas ordenado.

De igual forma, como todo el sistema está separado en capas, si se encuentra o se desea cambiar el manejo de alguna capa, es mucho más sencillo cambiar la capa que reestructurar todo el código por ese cambio.

El único inconveniente con esta arquitectura, es si un programador no coloca algún pedazo de código en la capa correcta, la ventaja anteriormente mencionada se pierde.

La parte más difícil del ciclo de desarrollo de un software es la implementación. Una de las razones por la cual es complicada, es generalmente, es debido a que por más reales que se desean hacer los escenarios de pruebas, estos tienen cierto grado de ser ambientes controlados, que solamente permite que se detecten cierto número de errores.

Posteriormente, cuando ya se tiene instalado el software, es en realidad que los usuarios que sin proponérselos ellos como hicieron, encuentran alguna manera de hacer que el sistema funciones incorrectamente o realice alguna acción que provoca algún más funcionamiento del mismo, teniendo como resultado que el usuario, poco a poco y dependiendo de que tan seguido este expuesto a fallas del sistema, desconfíe de la aplicación, o si el lugar donde se está implementando el sistema tenía otra aplicación anteriormente instalada, la compare mucho.

Aquí en Guatemala, la mayoría de gente no tiene acceso o no ha tenido contacto con una computadora, pero cuando llegan a una empresa donde es necesario que aprendan a utilizar el sistema y por lo tanto la computadora, he notado que en muchas ocasiones le temen a la computadora. La persona que capacita, debe ser capaz de explicar a esta persona, con mucha paciencia, cómo interactuar con la computadora como con el sistema.

6. CONCLUSIONES

- Es importante implementar un ERP debido a que la información se encuentra disponible e inmediata: incrementa la productividad mediante la mejora en los tiempos de respuesta para la toma de decisiones, integra los datos y reduce los costos, entre otras.
- Cuando se desarrolla un proyecto, sin importar su escala, se debe implementar una arquitectura de desarrollo basado en capas, y así compartir código y evitar repetir innecesariamente funciones y procedimientos.
- El análisis y diseño de una aplicación de software puede llevar mucho tiempo. Es necesario y muy importante tomarse todo el tiempo requerido para hacer un análisis y diseño muy exacto y preciso. Con esto, se puede evitar rehacer un estudio adicional y en pleno período de desarrollo.
- Gracias a la herencia, se puede derivar una clase de otra de manera que extiende su funcionalidad. Permite crear objetos que incorporen propiedades y métodos de otros objetos con lo que se logra construir unos objetos a partir de otros sin tener que reescribirlo todo.
- IQ Dimension es un sistema nervioso digital conformado por cuatro productos, los cuales son el IQ Profit, IQ Customer, IQ Talent y IQ Decision. La aplicación IQ Profit puede adecuarse a las necesidades de la empresa fácilmente, debido a que sus módulos pueden ser configurados.
- El IQ Profit es un ERP que cuenta con la implementación de la gestión de compras. Esta es importante debido a que ayuda a identificar los productos y servicios que mejor se pueden obtener de forma externa, y desarrolla, evalúa y determina el mejor proveedor, precio y entrega de estos productos y servicios.
- El objetivo del módulo de compras es automatizar sus procesos de gestión permitiendo a la empresa agilizar sus respectivos servicios.

7. RECOMENDACIONES

A continuación se presentan una serie de recomendaciones y sugerencias que van dirigidas a las personas que desean desarrollar un sistema.

- Cuando se implementa un ERP siempre hay que tener en cuenta que puede llegar a tomar mucho tiempo. Esto porque, dado que un ERP debe comprender toda la información de una empresa, es posible que no se cubra toda desde un principio.
- La parte del análisis y diseño de cualquier sistema de software es la parte que más tiempo lleva y además es la que más trabajo genera. Sin embargo, esta etapa es de suma importancia. No corran, el tiempo que se invierte en esta etapa, puede ahorrar mucho más tiempo a la hora del desarrollo, y evitar trabajo extra.
- Siempre que se desarrolle un sistema de software cualquier, es vital fijar límites. La persona que pida el desarrollo del sistema, o sea un cliente, pedirá pensando que todo es posible crearse en una computadora. Analicen siempre qué tan factible o realizable es cada opción que el cliente solicita.
- Luego de haber fijado los límites del sistema a construir, redacten un documento conocido como "Especificación de Requerimientos de un Sistema de Software" y asegúrense que el cliente lo firme, de esta manera, si se presenta el caso en donde resulta que falta algo, este documento puede ayudar a corroborar su falsedad o verdad.
- La herramienta escogida para el desarrollo del sistema, debe contar con suficientes opciones que ayuden a un desarrollo ordenado, fácil y sobre todo debe de ser una solución viable para el programador.

Ahora, también presento algunas recomendaciones y sugerencias para las personas que deseen desarrollar e implementar dentro de un sistema un módulo de compras.

- Cuando se desarrolla e implementa un ERP siempre hay que tener en cuenta que puede llegar a tomar mucho tiempo. Esto porque, dado que un ERP debe comprender toda la información de una empresa, es posible que no se cubra toda desde un principio.

- Para la adaptación del Sistema Nervioso Digital IQ Dimension, se decidió por la herramienta de desarrollo Microsoft Visual Studio .NET, debido a que para otros módulos, facilitaba su desarrollo, y también porque se necesitaba una aplicación para escritorio y no una Web. Además, debido a la integración con el sistema operativo Microsoft Windows, la creación de aplicaciones para este sistema operativo es sencilla.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Date, J.C. 1993. *Introducción a los sistemas de bases de datos*. 5ª Edición. Addison-Wesley Iberoamericana. Argentina.
- Korth, Henry y Silberschatz, Abraham. 1986. *Database Systems Concepts*. Editorial McGraw-Hill. New York.
- Meloni, Julie C. 2000. *PHP (Fast & easy web development)*. 1ª Edición. Editorial Prima Tech. Estados Unidos.
- MSDN training. 2001. *Microsoft Oficial Course 2389B (Programming with Microsoft ADO.NET)*. Editorial Cargraphics S.A.. Colombia.
- Pressman, Roger. 1993. *Ingeniería de Software, Un Enfoque Práctico*. Tercera Edición. Editorial McGraw – Hill/Interamericana de España S.A.. España.
- Sommerville, Ian. 2002. *Ingeniería de Software*. Sexta Edición. Addison-Wesley Iberoamericana. Argentina.
- Wiederhold, Gio. 1985. *Diseño de bases de datos*. 2ª Edición. Editorial McGraw-Hill. México.
- Yourdon, Edgard. 1989. *Modern Structured Analysis*. Editorial Prentice – Hall. Estados Unidos.
- Alice Naranjo. *El Ciclo De Adquisición De Bienes Y Pago - Técnicas De Control Interno*.
Anaranjo@hispavista.com.
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/cicloadquisicion.htm>
- Gates, Bill. *La velocidad da vida al sistema nervioso digital*.
http://www.gratacos.org/jordi/Bill_Gates/3.htm
- *Gestión de Compras y Justo a Tiempo*.
<http://server2.southlink.com.ar/vap/COMPRAS%20Y%20JIT.htm>.

- Hwang, Jim. *Conectado por eficiencia - Planificación de recursos empresariales*.
<http://www.gio.gov.tw/info/nation/sp/fcr/2005/04/p8.htm>
- *¿Qué es una orden de compra?*
<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/fin/46/ordencompra.htm>
- Peña, Itzel. *Las Razones por las cuales la Implementación de un Sistema ERP tiene Éxito o Fracasa*. itzel_pm@hotmail.com.
<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/69/erpitzel.htm>
- www.incoterms.com

9. APÉNDICE

9.1 *Unified Modeling Language*

9.1.1 Definición. Desde los inicios de la informática se han estado utilizando distintas formas de representar los diseños de una forma más bien personal o con algún modelo gráfico. La falta de estandarización en la manera de representar gráficamente un modelo impedía que los diseños gráficos realizados se pudieran compartir fácilmente entre distintos diseñadores.

Es por esto, que se creó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML por sus siglas en inglés, Unified Modelling Language), y éste se ha convertido en ese estándar tan ansiado para representar y modelar la información con la que se trabaja en las fases de análisis y, especialmente de diseño. En la actualidad, el UML es el más utilizado, aun cuando éste todavía no es un estándar oficial.

Con UML se puede especificar, visualizar, construir, documentar los artefactos de los sistemas de software, así como los modelos de negocios y otros sistemas que no son necesariamente de software. La utilización de este lenguaje, ayuda a que los equipos tengan una mejor comunicación, exploren diseños potenciales, y validen el diseño arquitectónico del software.

Este lenguaje representa una colección de las mejores prácticas de la ingeniería, que han comprobado ser muy exitosas al momento de modelar sistemas grandes y complejos. Es una parte muy importante para el desarrollo de sistemas de software orientados a objetos y en los procesos de desarrollo de sistemas en general. Generalmente, se usan notaciones gráficas para expresar el diseño de los proyectos.

Entre las metas principales en el diseño del UML encontramos:

- Proveer a los usuarios con una herramienta de modelado visual para que puedan desarrollar e intercambiar modelos significativos.
- Ser independiente de los lenguajes de programación y los procesos de desarrollo.
- Proveer una base formal para el entendimiento de los lenguajes de modelado.
- Alentar el crecimiento del mercado de las herramientas orientadas a objetos.

- Soportar conceptos de desarrollo de altos niveles tales como frameworks, patrones y componentes.
- Integrar las mejores prácticas.

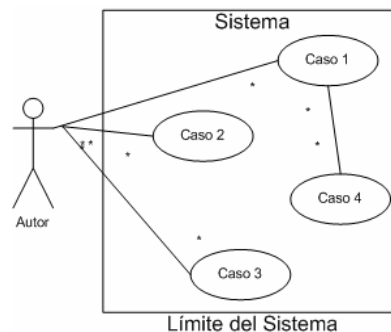
UML no es un lenguaje de programación, es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos.

9.1.2 Diagramas. Un sistema del mundo real puede ser abstraído y representado por un modelo. Este modelo da una descripción detallada de los aspectos más importantes del sistema. Las fases de desarrollo de software esta obligado a ofrecer un conjunto de modelos que permitan expresar el producto desde cada una de las perspectivas de interés. El código fuente del sistema es el modelo más detallado del sistema (y además es ejecutable). Sin embargo, se requieren otros modelos. Debido a esto, los diagramas han venido a revolucionar las actuales metodologías de diseño de sistemas.

Se conoce como diagrama a una representación gráfica de una colección de elementos que constituyen un modelo. Un diagrama está contenido dentro de los paquetes UML, en una gran variedad de tipos para modelar distintos tipos de sistemas.

9.1.2.1 *Diagramas de casos de uso.* Los diagramas de casos de uso describen lo que el sistema ejecuta desde el punto de vista de un observador externo. Se enfatiza mas en lo que el sistema hace y no en como lo hace. Estos diagramas están muy conectados a los escenarios. Un escenario es un ejemplo de que es lo que sucede cuando alguien interactúa con el sistema.

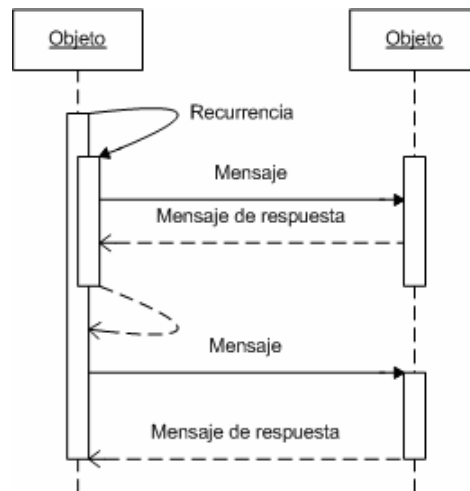
Figura #72: Diagrama de caso de uso.



Además, estos diagramas permiten definir los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno, son descripciones de la funcionalidad del sistema independientes de la implementación, y están basados en el lenguaje natural, es decir, es accesible por los usuarios.

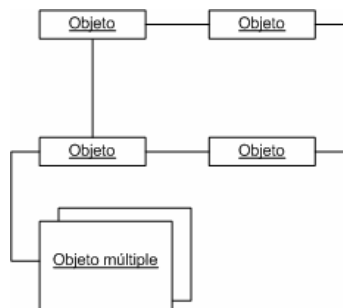
9.1.2.2 Diagrama de secuencia. Los diagramas de secuencia son diagramas de interacción, por lo tanto son dinámicos. Estos describen como los objetos colaboran, es decir, como las operaciones se llevan a cabo, cuales mensajes se envían y cuando. Estos diagramas son organizados de acuerdo al tiempo.

Figura #73: Diagrama de secuencia.



9.1.2.3 Diagrama de colaboración. Los diagramas de colaboración son útiles para modelar interacciones entre objetos de tal forma que parezcan una serie de mensajes ordenados.

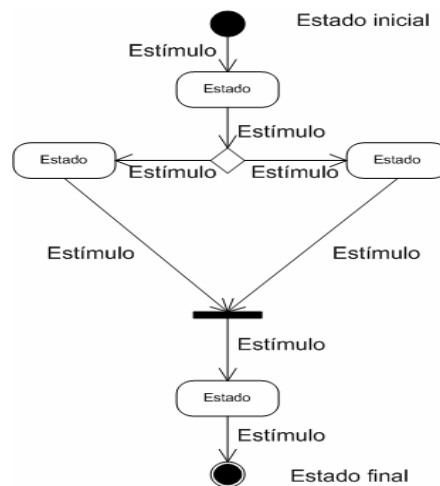
Figura #74: Diagrama de colaboración.



9.1.2.4 Diagrama de estado. Los diagramas de estado son representaciones de autómatas de estados finitos y son útiles únicamente para objetos con un comportamiento significativo. Cada objeto llega a cierto estado en un momento determinado, y este estado se caracteriza parcialmente por los valores de algunos atributos del objeto.

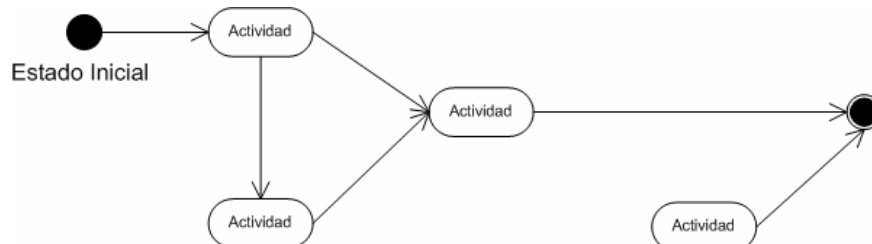
Estos diagramas nos dan una ideas del conjunto de estados por los cuales pasa un objeto durante su vida en la aplicación, junto con los cambios que permites pasar de un estado a otro.

Figura #75: Diagrama de estado.



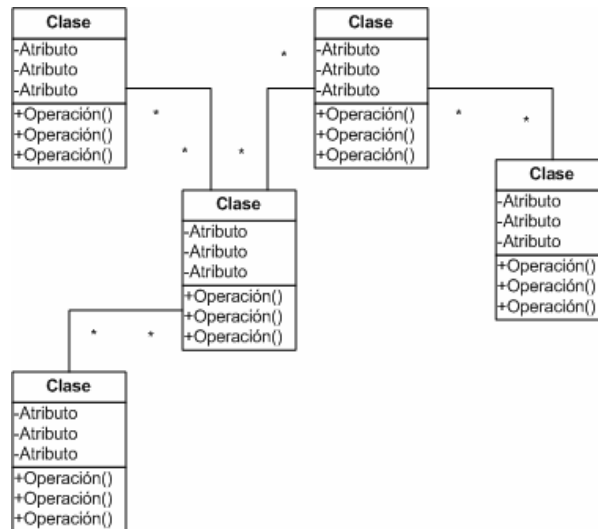
9.1.2.5 Diagrama de actividad. Los diagramas de actividad son una representación elegante de los diagramas de flujo. Se encuentran muy relacionados con los diagramas de estado. Mientras un diagrama de estado enfoca su atención en un objeto ejecutándose en un proceso o en un proceso como un objeto en sí, un diagrama de actividad pone su atención en el flujo de las actividades envueltas en un solo proceso. Además, muestra cómo estas actividades dependen unas de las otras.

Figura #76: Diagrama de actividad.



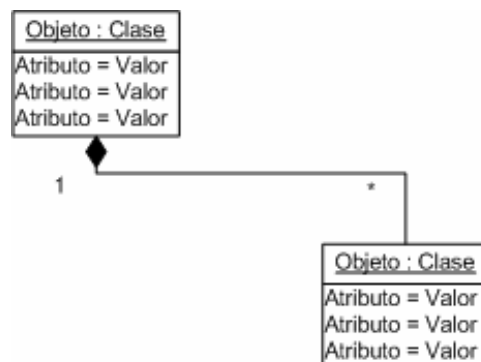
9.1.2.6 *Diagrama de Clase.* Los diagramas de clase son los principales para el análisis y diseño. Nos dan una vista general del sistema gracias a que muestran sus clases y la relación que existe entre ellos. Esta clase de diagramas son estáticos, ya que despliegan lo que interactúa, pero no que sucede cuando ellos interactúan.

Figura #77: Diagrama de clases.



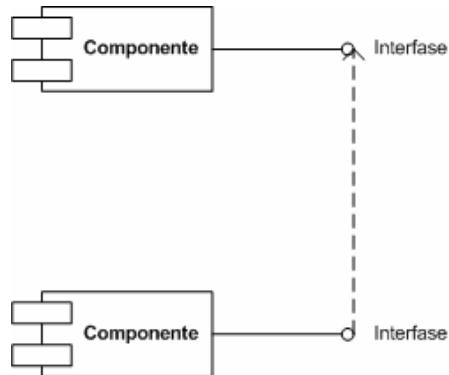
9.1.2.7 *Diagrama de objetos.* Se conoce como un objeto a una entidad discreta que cuenta con límites bien definidos y con identidad, es una unidad atómica que encapsula estado y comportamiento. Gracias a la encapsulación en un objeto, se logra una alta cohesión y un bajo acoplamiento. También, el objeto muestra instancias en vez de clases. Son útiles para explicar pequeñas partes con relaciones complicadas, especialmente relaciones recursivas.

Figura #78: Diagrama de objetos.



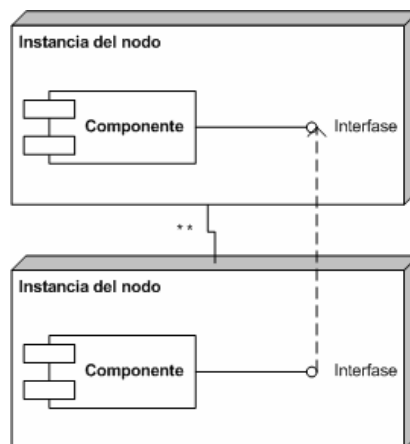
9.1.2.8 Diagrama de componentes. Este tipo de diagrama nos ayuda a dar una descripción de los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Además, muestran las opciones de realización incluyendo código fuente, binario y ejecutable.

Figura #79: Diagrama de componentes.



9.1.2.9 Diagrama de implementación. Los diagramas de implementación son útiles si se desea hacer un modelo de la distribución del sistema. Describen los recursos físicos incluyendo nodos, componentes y conexiones.

Figura #80: Diagrama de implementación.



9.2 Modelo de tres capas

Los modelos de acceso a datos han evolucionado junto con las computadoras. Conforme el número de usuarios y de información aumenta, los modelos de acceso a la información evolucionaron desde manejar a un solo usuario en una sola aplicación, hasta múltiples usuarios en el Internet.

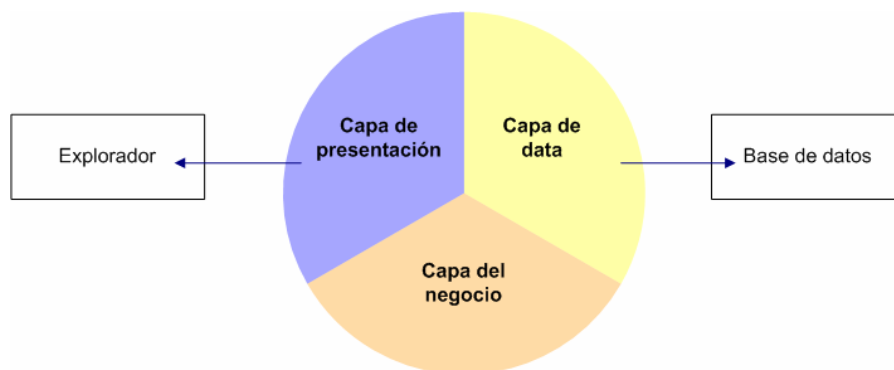
Se puede decir que una capa es un nivel lógico, en el cual residen los componentes lógicos de una aplicación. No debe confundirse con una capa física. Una capa puede estar en una o más computadoras, siendo estas capas físicas. El número de capas se refiere al número de niveles, no el número de computadoras físicas.

Todos los sistemas contienen código que puede ser separado en las siguientes categorías:

- **Lógica de presentación.** Aquí van las interfases de usuario, el despliegue de la información al usuario, o aceptar entradas del usuario.
- **Lógica del negocio.** Aquí encontramos la lógica que interactúa con la fuente de los datos. En esta capa se valida la información, se asegura que la información es correcta antes de agregarla a la base de datos.
- **Lógica de acceso a la información.** Se realiza la comunicación con la base de datos, accedendo tablas e índices, empaquetando y desempaquetando información.

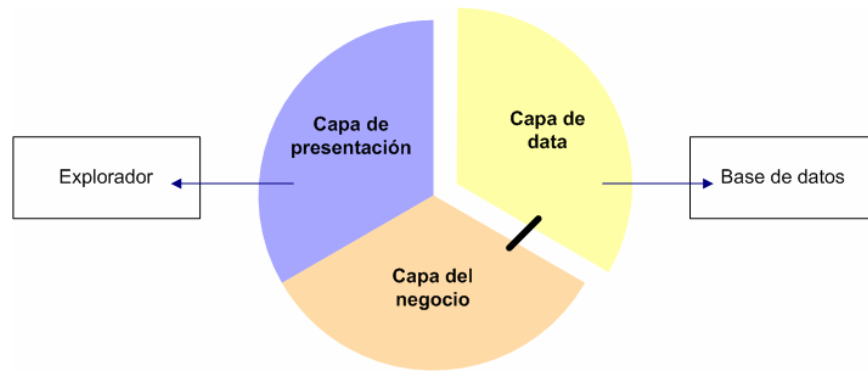
Si se coloca el código que maneja la lógica de presentación, del negocio y el acceso a la información en un único componente, entonces lo que se tiene es una estructura de una sola capa.

Figura #81: Arquitectura de una capa.



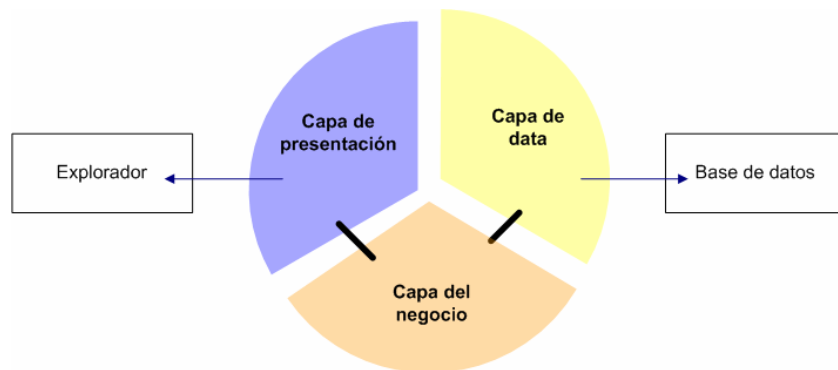
Ahora, si se separa todo el código que se encarga de la comunicación con la base de datos en un componente aparte, entonces se tiene una arquitectura de dos capas.

Figura #82: Arquitectura de dos capas.



Si se va un paso más adelante, y se separa la lógica de presentación de la lógica del negocio, se tiene una arquitectura de tres capas. Nótese que no existe comunicación directa entre la lógica de presentación y la lógica de acceso a la información, todo debe de pasar por la lógica del negocio.

Figura #83: Arquitectura de tres capas.



Entre las ventajas de esta arquitectura encontramos:

- Posibilita cambiar el contenido de cualquiera de las capas sin tener que los cambios correspondientes en las otras.
- Permite compartir código en vez de duplicarlo.

9.3 Incoterm

9.3.1 Definición. Los incoterms son definiciones de tratado estándar más comúnmente usados en contratos de ventas internacionales. Ideado y publicado por la Internacional Chamber of Commerce, son el corazón de los tratados del mundo.

En otras palabras, los incoterms determinan los límites de las cláusulas comerciales incluidas en un contrato de compra – venta internacional, estos solucionan los problemas que se derivan de la gran variedad de interpretaciones que pueden darse según los países que están involucrados en la transacción y además ayudan a reducir las incertidumbres derivadas de las múltiples legislaciones, usos y costumbres.

Sin embargo, debido a que no tienen fuerza normativa o legal, no obtienen su reconocimiento de su cotidiano y constante uso a nivel mundial, por lo que para que sean de aplicación a un contrato determinado, este deberá de especificarlo así.

Con ayuda de los incoterms, se logra regular:

- La distribución de documentos.
- Las condiciones de entrega de la mercancía.
- La distribución de los cotes de la operación.
- La distribución de riesgos de la operación.

Lastimosamente, estos no regulan:

- La legislación aplicable a los puntos no reflejados en los incoterms.
- La forma de pago de la operación.

9.3.2 Clasificación. Los incoterms se encuentran clasificados en dos grandes grupos, siendo estos el grupo de llegada y el grupo de salida. Estos dos grupos a su vez, se subdividen en 13 diferentes tipos de contrato.

Los diferentes tipos de incoterm son:

- Grupo llegada.
 - **DAF.** Delivered At Frontier – Entregado en frontera.
 - **DES.** Delivered Ex Ship – Entregado sobre el buque.
 - **DEQ.** Delivered Ex Quay – Entregado en el muelle.
 - **DDU.** Delivered Duty Unpaid – Entregado sin pago de derechos.
 - **DDP.** Delivered Duty Paid – Entregado con pago de derechos.
- Grupo salida.
 - **EXW.** Ex Works – En fábrica.

- **FCA.** Free Carrier – Franco transportista.
- **FAS.** Free Alongside Ship – Franco al costado del buque.
- **FOB.** Free on Board – Franco a bordo.
- **CFR.** Cost and Frieght – Coste y flete.
- **CIF.** Cost, Insurance and Frieght – Coste, seguro y flete.
- **CPT.** Carriage Paid To... - Transporte pagado hasta....
- **CIP.** Carriage and Insurance Paid To... - Transporte y seguro pagados hasta...

9.3.2.1 DAF. Delivered At Frontier – Entregado en frontera. La obligación del vendedor culmina cuando una vez despachada la mercancía en la aduana para la exportación la entrega en el punto y lugar convenidos de la frontera, antes de pasar la aduana fronteriza del país colindante y sin tener la responsabilidad u obligación de descargarla. Es muy importante definir con precisión el término frontera.

9.3.2.2 DES. Delivered Ex Ship – Entregado sobre el buque. La mercancía es ofrecida al comprador a bordo del buque, en el puerto de destino convenido, sin llegar a despacharla en aduana para la importación. Los costos y riesgos de transportar la mercadería son asumidos por el vendedor hasta llegar al puerto de destino, pero no la descarga. El DES es solamente utilizado cuando el transporte es marítimo.

9.3.2.3 DEQ. Delivered Ex Quay – Entregado en el muelle. Una vez descargada la mercancía en el puerto de destino convenido, el vendedor ha cumplido con su obligación de entregar la mercancía a disposición del comprador. Aquí es el comprador el obligado a realizar el despacho aduanero de la mercadería para la importación. El DEQ es usado solamente cuando en transporte marítimo.

9.3.2.4 DDU. Delivered Duty Unpaid – Entregado sin pago de derechos. La mercancía es entregada por parte del vendedor al comprador en el lugar en el que ambos se han puesto de acuerdo pero en el país del comprador, no despachada para la aduana de importación y no descargada de los medios de transporte, a su llegada a dicho lugar. El DDU puede ser utilizado en cualquier medio de transporte.

En el DDU, es el vendedor el que asume los gastos y riesgos relacionados con envío de la mercadería hasta el lugar convenido. El comprador únicamente tiene que pagar los gastos adicionales que sean necesarios y soportar los riesgos en caso de no poder despachar la mercancía en aduana para su importación a su debido tiempo.

9.3.2.5 DDP. Delivered Duty Paid – Entregado con pago de derechos. En el DDP, es el vendedor el que debe de asumir todos los gastos y riesgos, entre los cuales se incluyen derechos, impuestos y otras cargas por llevar la mercancía hasta el lugar convenido. Además, el vendedor realiza la entrega de la mercancía al comprador, sin descargarla de los medios de transporte al momento de llegar al país convenido de la importación.

9.3.2.6 EXW. Ex Works – En fábrica. En este tipo de contrato, el vendedor está en la obligación de ponerse a disposición del comprador en su establecimiento, ya sea una fábrica, taller u almacén, sin tener que despacharla para la exportación ni efectuar la carga en el medio de transporte receptor, y así finaliza sus obligaciones.

9.3.2.7 FCA. Free Carrier – Franco Transportista. El comprador nombra un transportista al cual el vendedor le entrega la mercadería y la despacha para la exportación. Las obligaciones de carga y descarga están determinadas por el lugar elegido para la entrega.

9.3.2.8 FAS. Free Alongside Ship – Franco al costado del buque. El incoterm FAS especifica que todos los costes y riesgos de pérdida o daño de la mercancía corren por cuenta del comprador, desde el momento en que el vendedor coloca el producto al costado del buque en el puerto de embarque convenido. Aquí se exige que el vendedor despache la mercadería en aduana para la exportación.

9.3.2.9 FOB. Free on Board – Franco a bordo. En el contrato firmado por el vendedor y el comprador, se especifica un puerto de embarque en donde el vendedor tiene la obligación de cargar los productos a bordo del buque. El flete debe de ser pagado por el comprador mientras que el vendedor se encarga de los trámites para la exportación. La

transferencia de riesgos y gastos se produce cuando la mercancía rebasa la borda del buque.

9.3.2.10 CFR. Cost and Freight – Coste y flete. Se exige que el vendedor despache los productos de exportación y también, este debe de pagar los gastos de transporte y otros necesarios para que llegar la mercancía al puerto convenido. El riesgo de pérdida y daño de la mercancía se transmite de vendedor a comprador, una vez esta se ha entregado y se encuentra a bordo del buque en el puerto de embarque.

9.3.2.11 CIF. Cost, Insurance and Freight – Coste, seguro y flete. En el CIF, al igual que en el CFR, el vendedor se encuentra bajo las mismas obligaciones, además que ha de contratar y pagar la prima del seguro marítimo de cobertura por pérdida o daño de los productos durante el transporte. También se encarga del despacho de la mercadería en aduana para la exportación.

*9.3.2.12 CPT. Carriage Paid To... - Transporte pagado hasta...*El flete de transporte al lugar de destino convenido, está a cargo del vendedor. Al momento de ser entregada la mercancía a la custodia del transportista designado por el vendedor, el riesgo de pérdida o daño se transfiere del vendedor al comprador. El despacho en aduana de exportación lo realiza el vendedor.

9.3.2.13 CIP. Carriage and Insurance Paid To... - Transporte y Seguro Pagados Hasta... En el CIP, el vendedor tiene las mismas obligaciones que en el CPT, pero se le agrega que se contrate un seguro y pagar la prima correspondiente, y así cubrir la mercadería en caso de pérdida o daño durante el transporte.

9.4 Microsoft .NET

El software Microsoft .NET, permite conectar información, personas, sistemas, y dispositivos. Puede abarcar clientes, servidores, y herramientas de desarrollo, y consiste en:

- El .NET Framework 1.1, el cual es usado para construir y ejecutar cualquier tipo de software, entre los cuales se incluyen aplicaciones Web, aplicaciones cliente – servidor, y servicios Web XML.
- Herramientas de desarrollo, tales como el Microsoft Visual Studio .NET, que provee un ambiente de desarrollo integrado (IDE), y así lograr maximizar la productividad del desarrollador con ayuda del .NET Framework.
- Un conjunto de servidores, que integren, corran, operen, y administren los servicios Web y las aplicaciones Web. Algunos servidores pueden ser Microsoft Server 2003, Microsoft SQL Server, y Microsoft BizTalk Server.

9.4.1 .NET Framework. En la plataforma .NET, podemos encontrar el modelo de programación .NET Framework, cuyos componentes clave son el Common Language Runtime y la biblioteca de clases .NET Framework, entre las que incluye ADO.NET, ASP.NET y los formularios Windows Forms. De la misma forma, el .NET Framework suministra un entorno de ejecución administrativo, un desarrollo e implementación simplificados y la integración con una gran variedad de lenguajes de programación.

Los objetivos para el que fue encaminado el diseño del .NET Framework son los siguientes:

- Facilitar un entorno de programación orientada a objetos que sea coherente, en donde el código de los objetos se pueda almacenar y ejecutar de forma local, tomando en cuenta que la ejecución puede ser local pero distribuida en Internet o de forma remota.
- Suministrar un entorno de ejecución de código que reduzca lo máximo posible la implementación de software y los conflictos de versiones.
- Dar un ambiente de ejecución de código que promueva la ejecución segura del mismo, aun de aquel código que fue creado por terceras personas desconocidas o que no son de plena confianza.
- Proporcionar un entorno de ejecución de código que elimine los problemas de rendimiento de los entornos en los que se utilizan secuencias de comandos o intérpretes de comandos.
- Ofrecer al programador una experiencia coherente entre tipos de aplicaciones muy diferentes.

Como se menciona anteriormente, el .NET Framework tiene dos componentes principales, siendo uno de estos el Common Language Runtime. Este se encarga de administrar la memoria, ejecución de subprocesos, ejecución de código, comprobación de la seguridad del código, compilación y demás servicios del sistema.

Dentro del CLR se encuentra el motor del tiempo en ejecución. Se considera a este como un agente que administra el código en tiempo de ejecución y proporciona servicios centrales. Así mismo, emplea una rigurosa seguridad a los diferentes tipos y formas de especificación de código. El código que es administrado por el motor de tiempo de ejecución se le conoce como código administrado.

El otro componente, la biblioteca de clases del .NET Framework es una colección de tipos reutilizables que se integran con el Common Language Runtime. Esta biblioteca está orientada a objetos, y con ayuda de su código administrativo se pueden derivar funciones.

Por ser la biblioteca de clases, una biblioteca orientada a objetos, se pueden realizar diversas tareas de programación comunes, tales como lo son la administración de cadenas, recopilación de datos, conectividad de bases de datos y acceso a archivos.

Además, con ayuda de la biblioteca de clases del .NET Framework, se pueden desarrollar diferentes tipos de aplicaciones y servicios, ya que esta clase incluye tipos adecuados para diversos escenarios de desarrollo especializados. Entre los tipos de aplicaciones y servicios encontramos:

- Aplicaciones de consola.
- Aplicaciones Windows Forms.
- Aplicaciones de ASP.NET.
- Servicios Web XML.
- Servicios de Windows.

Figura #84: .NET Framework.



9.4.2 Visual Studio .NET 2003. Visual Studio .NET es un conjunto completo de herramientas para el desarrollo de aplicaciones de escritorio y Web entre otras. Los lenguajes de programación son Visual C++ .NET, Visual C# .NET y Visual J# .NET pueden compartir herramientas y facilitar la creación de soluciones en varios lenguajes gracias a que utilizan el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE).

Asimismo, estos lenguajes toman ventaja de las funciones .NET Framework, el cual ofrece acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones.

9.5 ADO .NET

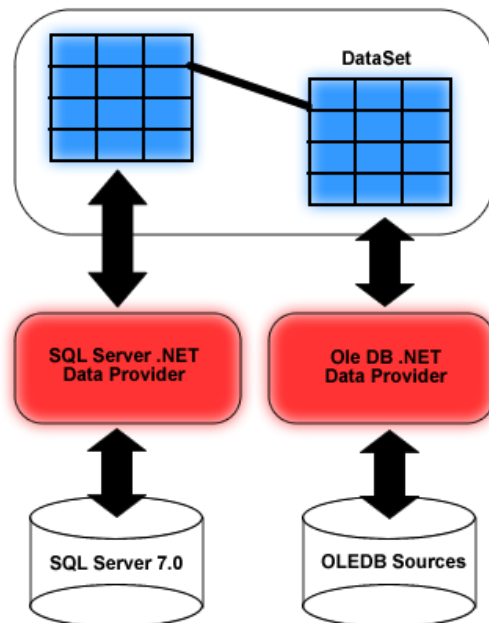
El ADO .NET surge como el siguiente paso en la evolución de Microsoft ActiveX Data Objects (ADO por sus siglas en inglés). A pesar de que tiene muchas de las funcionalidades del ADO, estos no comparten el mismo modelo de programación. Se puede definir al ADO .NET como un conjunto de clases que se utilizan para trabajar con información.

Entre algunos beneficios que brinda el ADO .NET se pueden mencionar:

- **Interoperabilidad.** ADO .NET usa XML como un formato para transmitir la información de alguna fuente, como una base de datos, a una copia local de la misma.
- **Matenibilidad.** El mantenimiento de la información se hace mas fácil, gracias a que la arquitectura del ADO .NET usa memorias cache locales para retener copias de la información para que cuando se utilice un modelo de n – capas, estas puedan intercambiar de una manera más eficiente y fácil la información.
- **Programabilidad.** El modelo de programación del ADO .NET emplea strongly type data. Strongly type data permite generar código mas conciso y fácil de escribir, ya que el Microsoft Visual Studio .NET provee el auto completado de los comando.
- **Rendimiento.** Con el ADO .NET, se evitan las costosas conversiones de tipos de datos, gracias al uso de los strongly typed data.
- **Escalabilidad.** El modelo de programación del ADO .NET entusiasma a los programadores a conservar los recursos del sistema para las aplicaciones en Web. Esto se debe a que los datos son copiados localmente en memorias cache, no existe la necesidad de retener bloqueadas la base de datos o mantener una conexión activa por períodos largos.

El modelo del objeto ADO .NET consiste en dos grandes partes, siendo estas las clases dataset y la clase .NET proveedora de información.

Figura #85: Modelo del Objeto ADO .NET.



La clase dataset permite almacenar y administrar información en una cache desconectada. Este es independiente de cualquier otra fuente de información subyacente, así que sus características se encuentran disponibles para todas las aplicaciones, sin importar el origen de la información.

Ahora, la clase .NET proveedora de información está conformado por clases específicas para una fuente de información. Es por eso, que los .NET proveedores de información deben de ser codificados para una fuente de información específica, y funcionarán solamente con esa fuente de información únicamente. Esta clase da la funcionalidad de poder conectarse con una fuente de información, recuperar datos de la misma y realizar actualizaciones. El modelo del objeto del ADO .NET incluye las siguientes clases:

- Proveedor de datos para SQL Server .NET.
- Proveedor de datos para OLE DB .NET.
- Proveedor de datos para otro .NET.

Las clases del ADO .NET pueden trabajar en dos diferentes escenarios, conectado y desconectado. Para este sistema se utiliza el método desconectado, y este se explica en la siguiente lista con su correspondiente figura.

Figura #86: Clase ADO .NET para el escenario desconectado.

1. Abre la conexión.
2. Llena el dataset.
3. Cierra la conexión.
4. Procesa el dataset.
5. Abre la conexión.
6. Actualiza la fuente de información.
7. Cierra la conexión.

