

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO-CAMPUS SUR

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

MENCIÓN TELEMÁTICA

**ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) "ACSOFT" DE LOS
MÓDULOS ADMINISTRATIVO Y CONTABLE PARA LA
EMPRESA DISPROLIM DEDICADA AL SECTOR INSTITUCIONAL
Y QUÍMICO**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

**CRISTHIAN MARCELO PAREDES GUERRERO
ULISES ALEX CABRERA GALLARDO**

DIRECTOR: ING. DANIEL DÍAZ ORTIZ

Quito, junio 2012

DECLARACIÓN

Nosotros, Ulises Alex Cabrera Gallardo y Cristhian Marcelo Paredes Guerrero, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucionalidad vigente.

Alex Cabrera Gallardo

Cristhian Marcelo Paredes

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Ulises Alex Cabrera Gallardo y Cristhian Marcelo Paredes Guerrero, bajo mi dirección.

Daniel Díaz Ortiz

Director de tesis

Codirector

DEDICATORIA

Quisiera dedicar mi tesis en primer lugar a mi maravillosa madre Judith, puesto que sin su amor, apoyo y fortaleza no podría haber conseguido nada en la vida.

Alex

Dedicamos nuestro trabajo a Dios puesto que nos brinda sabiduría, amor y paciencia, nos ayuda en los momentos más difíciles.

También dedicamos a nuestro director de tesis quien nos dio su sabiduría para la elaboración total de nuestro proyecto.

RESUMEN

En el presente proyecto de titulación se realiza el análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema tipo ERP, a través de la metodología de desarrollo de software OMT. El sistema facilita y automatiza la gestión de los diferentes procesos de la empresa DISPROLIM, la aplicación está constituida por módulos de Administración, Gerencia, Ventas, Contabilidad, Bodega y Configuración del sistema.

Los capítulos desarrollados están distribuidos de la siguiente manera: el primer capítulo plantea el problema, los objetivos, la justificación y el alcance del proyecto; el segundo capítulo contiene los conceptos, teorías y demás información necesaria que sustenta al trabajo desarrollado; en el tercer capítulo se expone un estudio de factibilidad, además de los diferentes entregables relacionados con las disciplinas de análisis y diseño; en el cuarto capítulo se muestran los estándares de programación utilizados en el desarrollo, el código relevante y las pruebas realizadas al sistema; finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones al proyecto de titulación, así como, los anexos que permiten complementar la información contenida en el presente proyecto.

INDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	10
1.2 OBJETIVOS:.....	13
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:	15
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO:	16

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 NEGOCIO	21
2.1.1 ERP: ¿Qué es?, Beneficios e impactos en las Compañías	21
2.1.1.1 ¿Qué es un ERP?	22
2.1.1.2 Beneficios e impactos.....	26
2.1.1.3 Ventajas ERP	30
2.1.1.4 Desventajas	33
2.1.1.5 ERP versus software de gestión.....	34
2.1.1.6 ERP's y PYMES	36
2.1.1.7 Factores Humanos:.....	37
2.1.1.8 Factores Tecnológicos:	38
2.1.1.9 Alternativas de adopción de un sistema ERP	40
2.1.1.10 Soluciones basadas en Open Source basadas en un ERP	40
2.1.1.11 Proveedores de Servicios de Aplicaciones	41
2.1.1.12 Uso de EAI como alternativa a ERP.....	43
2.1.1.13 Herramientas de evaluación financiera	45
2.1.1.14 Impacto de los Sistemas ERP	50

2.1.2 CONTABILIDAD – CUENTA DE RESULTADOS	54
2.1.2.1 Definición.....	54
2.1.2.2 Proceso Contable de elaboración de la Cuenta de Resultados	54
2.2 TÉCNICO	55
2.2.1 OMT.....	55
2.2.1.1 Modelo de Objetos	58
2.2.1.2 Clases y Objetos	58
2.3 ETL (Extracción, Transformación y Carga)	76
2.3.1 Extraer	76
2.3.2 Transformar.....	77
2.3.3 Carga	78
2.3.4 Desafíos.....	79

CAPÍTULO III. ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	81
3.1.1 Factibilidad Técnica.	81
3.1.1.1 Software.....	84
3.1.2 Factibilidad Operativa	85
3.1.3 Factibilidad Económica.....	86
3.1.3.1 Análisis Costos-Beneficios.....	87
3.1.3.2 Costos del Sistema Actual: Costos Generales.	87
3.1.3.3 Costo de Personal.	88
3.1.3.4 Costos Generales.....	88
3.1.3.5 Costos de Hardware y Software.	89
3.1.3.6 Costo de Personal.....	90
3.1.3.7 Análisis Costo Beneficio del Sistema Propuesto y el Sistema Actual.....	90

3.2	DIAGRAMAS UML	96
3.2.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	96
3.2.2	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	113
3.2.2.1	Unidad Funcional 01: Administración.....	114
3.2.2.2	Unidad Funcional 02: Contabilidad.....	127
3.2.2.3	Unidad Funcional 03: Ventas.....	132
3.2.2.4	Unidad Funcional 04: Configuración.....	135
3.2.2.5	Unidad Funcional 05: Gerencia.....	138
3.2.2.6	Unidad Funcional 06: Bodega.....	141
3.2.3	DIAGRAMA DE CLASES	142
3.3	DISEÑO DE BASES DE DATOS.....	143
3.3.1	MODELO CONCEPTUAL.....	143
3.3.1	MODELO FÍSICO	144
CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS		145
4.1	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.....	145
4.1.1	CONSIDERACIONES GENERALES DE DESARROLLO	145
4.1.2	REGLAS DE NOMENCLATURA.....	145
4.1.3	USO DE CONSTANTES Y VARIABLES.....	146
4.1.4	VALIDACIÓN DE DATOS DE INGRESO	147
4.1.5	GUÍAS ESPECÍFICAS DE CODIFICACIÓN	147
4.1.6	MANEJO DE ERRORES.....	147
4.1.7	GUÍAS DE DESARROLLO EN BASE DE DATOS	147
4.1.7.1	Guías de Nomenclatura.....	147
4.1.7.2	Normalización y Reglas de las Tablas	148
4.1.7.3	Optimización de SQL	148

4.2 PRUEBAS DEL SOFTWARE.....	149
4.2.1 PRUEBAS DE CAJA BLANCA	149
4.2.2 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD	157
4.2.3 PRUEBAS DE BASES DE DATOS.....	164
CAPÍTULO V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	172
5.1 CONCLUSIONES	172
5.2 RECOMENDACIONES	174
BIBLIOGRAFÍA	175
GLOSARIO.....	178
CAPÍTULO VI. ANEXOS.....	180

CAPÍTULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

DISPROLIM es una empresa dedicada a la distribución de productos químicos para limpieza e higiene de todo tipo de instituciones y personas cumpliendo sus objetivos corporativos eficientemente y con altísima calidad. Su organización está fuertemente estructurada y cuenta con el amparo de las leyes de la República del Ecuador.

En la actualidad la empresa no posee un sistema automatizado para realizar su control administrativo y contable, por lo que el administrador se ve forzado a invertir demasiado tiempo en la organización de los aspectos fundamentales de este campo, tales como control de stock, adquisiciones y ventas recientes además de su correspondiente facturación.

Tradicionalmente, las empresas nacionales ubicadas en la ciudad de Quito con presencia en diferentes países, tenían que enfrentarse al permanente problema de la grave inconsistencia informativa entre sus afiliadas y la dificultad de consolidación, tanto de sus operaciones como de sus cuentas para el conjunto de empresas y países. La única solución provisional era la utilización de software diferente en cada país y desarrollar otro software de consolidación hecho a la medida que requería tremendos esfuerzos de actualización y que no daba nunca resultados eficaces, al tener que integrar los datos de diferentes programas sin similitud intrínseca. Era por tanto casi imposible obtener la deseada homogeneización.

Esta situación experimentó un cambio hace algunos años, cuando la empresa alemana SAP, ofreció un sistema de software empresarial en forma de piezas sin terminar, que podían agruparse de diferentes maneras mediante tablas de conexión y que, aunque con un alto grado de esfuerzo de ajuste, podían

combinarse y formar un sistema válido para adaptarse a las necesidades de un país determinado, y volviendo a combinar las piezas con otro acabado y otras tablas de conexión, se podía conseguir un sistema también válido para otro país. Esto era justamente lo que estaban necesitando las empresas para desterrar la heterogeneidad de los sistemas instalados en los distintos países y disponer de un sistema que permitiese tener en cada afiliada de cada país, un software que aún siendo diferente de las otras afiliadas, que pueda quedar integrado en un único sistema en cuanto a la información y al tráfico de bienes y servicios dentro de la logística de la empresa multinacional. Parecía que esta iba a ser la solución. Pero quedaba sin resolver el problema de la implantación y puesta en marcha de estos sistemas que requerían personal experto en el uso de los procedimientos de adaptación a las necesidades de la empresa y los condicionantes de cada país de actuación.

DISPROLIM mantiene un control estándar para el manejo de clientes y transacciones, estos están almacenados en el servidor central utilizando ésta información se creará un registro de clientes y transacciones llamado Ventas.

La tendencia de ventas no se puede establecer de manera automatizada por lo que el análisis y manejo de estos datos debe salir de todos los catálogos e información recopilada por período mensual.

Continuamente es difícil establecer si es que se necesita o no comprar una determinada cantidad de un producto específico en un determinado período de tiempo, esto por regiones comerciales o mercados; también si la entrega a determinados clientes se debería o no hacer debido a que su abasto sea pobre, por lo que el desarrollo del módulo administrativo en su parte de control de productos automatizará estas tareas.

Aunque los sistemas de información para la gestión ERPs tienen muchos años de historia. La implantación exitosa de un ERP no es una tarea sencilla, y para esto se desarrollara una metodología para la implantación del ERP.

Un sistema de información para la gestión ERP se puede definir como una aplicación de gestión empresarial que integra el flujo de información, consiguiendo así mejorar los procesos en distintas áreas (financiera, de operaciones, marketing, logística, comercial, recursos humanos...).

Las personas son clave en las organizaciones y el impacto de una implantación de un ERP sobre ellas es muy importante.

Por ello, el correcto análisis de los requerimientos de los usuarios e integrarlos desde el primer momento de la implantación es clave para conseguir buenos resultados con el proyecto.

Es importante citar que estas tareas administrativas y contables requieren también de reportes rápidos que consigan manejar información específica requerida por el gerente.

1.2 OBJETIVOS:

a) OBJETIVO GENERAL:

“Analizar, diseñar, desarrollar e Implementar un ERP (Enterprise Resource Planning) “AcSoft” de los módulos administrativo y contable para la empresa DISPROLIM dedicada al sector institucional y químico”

b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- I. Estructurar la base de datos de la empresa utilizando toda la información recopilada y escalable para todas las necesidades futuras.
- II. Establecer el modelo de ventas por región comercial y clasificar los clientes más rentables por esas regiones.
- III. Estandarizar los formatos de todos los documentos de recepción y venta de productos que se reciben mes a mes de los diferentes clientes y proveedores, permitiendo parametrizar y dar un orden específico de los datos según los requerimientos y necesidades de la empresa.
- IV. Confrontar los valores de ingresos y egresos para que el gerente pueda establecer nuevas estrategias de venta en caso de ser necesario.
- V. Hacer una proyección estadística para establecer los nuevos objetivos comerciales de la empresa.
- VI. Agrupar la información de acuerdo a los requerimientos de gerencia para poder obtener reportes estadísticos rápidamente.

- VII. Conservar los estándares de programación para el desarrollo de los módulos VISUAL BASIC 2008.

- VIII. Mantener la estructura de programación con store procedures con el objetivo de conservar la eficiencia en la base SQL Server 2008 para el caso de mantenimiento y escalabilidad.

- IX. Analizar, Diseñar e Implementar el sistema ERP en los módulos administrativo y contable bajo las metodologías de proyectos que permitirá garantizar la más alta calidad del sistema.

- X. Diseñar el sistema que permita utilizar información concatenada de todas las áreas para poder realizar proyecciones financieras por parte del área gerencial.

- XI. Automatizar el proceso de administración y facturación de los diferentes clientes con todos los parámetros tales como proveedores, vendedores, puntos de distribución, etc. Permitiendo de ésta manera tener un control absoluto de todos los factores que son objeto de administración de la empresa y una facturación eficaz que facilite la contabilidad de la misma.

- XII. Realizar pruebas de Caja negra para comprobar la funcionalidad del sistema.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

El ERP permitirá a los encargados de la parte administrativa de la compañía una mejor gestión tanto del factor económico como de recursos, ya que dicho software integrará todas las áreas o departamentos de la compañía facilitando la generación de productos y servicios.

Para cualquier empresa, independientemente el área en la que se desenvuelva, es de gran utilidad, herramientas que proporcionen control en las operaciones de gestión y centralización de la información, de tal forma que pueda ser empleada en el momento que así lo requieran.

La utilización de un sistema de control y gestión de información sin duda alguna proporciona muchísimas ventajas en el desempeño de los procesos dentro de la empresa es aquí donde radica su importancia.

Este tipo de software permite planificar compras a los proveedores dependiendo de las existencias, distribución de los productos institucionales, además de, realizar un cronograma para las visitas de entrega a los clientes dependiendo de la fecha de crédito.

Un ERP permite la optimización de procesos empresariales, tales como control de inventarios de manera automática; el acceso a información confiable, precisa y oportuna mediante reportes gerenciales orientados en las áreas involucradas con el proceso administrativo y contable, esta automatización para el control de la información tomará en cuenta parámetros tales como acceso restringido a información específica dependiendo de las áreas, cantidad, frecuencia e ingresos por producto. Garantiza la posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización a través del manejo rápido y específico de los reportes que contengan la información concatenada y pertinente, para ser distribuida y evaluada en cada área dependiente de otra.

Además el ERP coordina la eliminación de datos y operaciones innecesarias, estas incluyen la eliminación de duplicación de vendedores, cuentas, roles, etc. También facilita la reducción de tiempos y de los costos de los procesos mediante la automatización de todo el mecanismo contable pertinente a la empresa que involucra pago de empleados, deducción de impuestos, cotizaciones y planificación financiera.

Tras ver las amplias posibilidades de un ERP, es importante señalar que la correcta implantación de un ERP conlleva incrementos radicales de productividad así como la posibilidad de tener mejor información en la toma de decisiones. La implantación de un ERP, en la mayoría de los casos, no se plantea para conseguir pequeñas mejoras sino mejoras radicales.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO:

La necesidad constante y de alta prioridad de la empresa DISPROLIM es la concerniente a un control eficiente del inventario, éste requerimiento se podrá solventar mediante reportes gerenciales que representen cuadros financieros los cuales son de gran utilidad en la toma de decisiones en el nivel máximo de administración.

Este sistema facilitará la administración de los clientes, vendedores, proveedores y zonas de distribución de la empresa permitiendo realizar el control de ingresos y egresos quincenal y mensualmente, tiempo designado de acuerdo a las necesidades específicas de DISPROLIM. El sistema automatizado para el manejo administrativo conseguirá obtener los reportes estadísticos de ventas, zonas comerciales rentables y, control eficiente del stock de todos los productos de la empresa.

El Sistema ERP para los módulos administrativo y contable de DISPROLIM tiene gran aplicabilidad y relevancia, debido a que permitirá tener un procedimiento rápido, fácil, seguro y eficiente, para la extracción de la

información. El comportamiento de los clientes y los valores contables de egresos, ingresos, ganancias perdidas así como orientar estos valores a los reportes gráficos estadísticos, serán de gran utilidad para el administrador y el gerente.

El ERP estará constituido por módulos, cuyo objetivo es facilitar el uso del mismo. A continuación una breve referencia de estos:

1.4.1 Configuración: Esta sección es indispensable para el acceso y manejo del sistema, cuenta con los siguientes submódulos:

a) Usuarios: Esta función permite crear un usuario del sistema, este podría ser gerente, administrador, contador, vendedor, administrador informático o bodeguero, además permite actualizar el estado del usuario en el sistema.

b) Parametrización: En ésta función el administrador puede cambiar los valores parametrizados de todo el software.

c) Reproceso: Se ejecutan reprocesos manuales de tareas programadas en el motor de base de datos, tales como respaldo de la base, depuración de tablas a históricos, reducción del tamaño de la base de datos y actualización de pedidos entregados.

1.4.2 Contabilidad: Este módulo dará a conocer, si es que, el presupuesto invertido en determinada cantidad de productos estará de acuerdo a toda la necesidad existente y a los objetivos económicos de la empresa. Además permitirá implementar las políticas establecidas por el Servicio de Rentas Internas (S.R.I) tales como: tipo de empresa (A,B,C), el formato de las

facturas (matricial o A4), cotizaciones las cuales toman en cuenta aspectos tales como: Cantidad, marca, tipo, precios y días de entrega, periodo de duración de la cotización.

- a) **Cuentas por Cobrar:** El sistema permite visualizar toda la información correspondiente a las facturas, lo que quiere decir facturas vencidas y las que están pendientes de cobro a la fecha, además de actualizar el estado de las mismas.

- b) **Cuentas por Pagar:** Formulario que muestra toda la información acerca de transacciones con los proveedores, las cuales pueden estar pendientes de pago o se requieran pagar a la fecha. También tiene la opción de actualizar el estado de todas estas transacciones de compra.

- c) **Gastos Varios:** Esta función permite llevar un registro de todos los gastos relacionados con los servicios básicos y otros adicionales además de desplegar un reporte estadístico para visualizar los datos históricos de los mismos.

- d) **Gastos Empleados:** Realizará los reportes que contengan los parámetros y el cálculo proporcional de impuestos y retenciones, también establecerá el rol de pagos del personal de la empresa tomando en cuenta todos los descuentos y aportes al seguro social, ésta información será calculada y posteriormente enviada al departamento financiero el que dispondrá de ésta para los fines legales pertinentes.

Los reportes estadísticos contendrán toda la información registrada en el formato que sea más óptimo, según el diseño genérico del sistema, mientras los formularios (facturas, parking list, retenciones, egresos, etiquetas, etc.), tendrán el formato rpt.

La facturación especifica claramente todo el control acerca de los impuestos, por lo que un reporte gráfico y estadístico será muy útil para visualizar cuentas en todos los sectores que abarca la empresa, entonces es preciso tener un control contable para la respectiva declaración al SRI.

1.4.3 Administración: Este módulo permite el registro y control de los datos de factores significativos de la empresa tales como:

- a) Productos:** Esta función se encarga de registrar un nuevo producto al stock de la empresa y la compra del mismo.
- b) Proveedores:** Esta sección es la que permite que toda la información de los proveedores se ingrese, almacene, actualice y consulte en el sistema.
- c) Empleados:** Esta funcionalidad es la encargada del registro, consulta y actualización de los datos de los empleados de la empresa.
- d) Clientes:** Esta función permite administrar el ingreso, actualización y consulta de toda la información relacionada con la cartera de clientes de la empresa.
- e) Personalización de las Planillas de Reportes:** Las necesidades del gerente y administrador establecerán la forma de personalizar los reportes, el sistema enviará los datos de cada reporte en un formato rpt, el cual permitirá que de una manera fácil y sencilla se establezcan los reportes con los datos requeridos.

1.4.4 Ventas: Este módulo permite realizar el registro de un pedido hasta culminar con la facturación. Para poder realizar el proceso de facturación cuenta con los siguientes submódulos:

a) Pedidos: Esta funcionalidad permite escoger y registrar los productos para un pedido de venta.

b) Compras: En esta función se registra la compra de los diferentes productos por proveedor.

1.4.5 Bodega: Este módulo se encarga de mostrar todos los pedidos pendientes a la fecha, también los procesados, permitiendo registrar los pedidos que van siendo despachados.

1.4.6 Gerencia: Muestra los reportes estadísticos de todas las áreas para su análisis gerencial.

El Sistema ERP (Enterprise Resource Planning) "AcSoft" de los módulos administrativo y contable deberá ser desarrollado a través de la herramienta Visual Studio. Net 2008 en ambiente de escritorio.

El motor de base de datos a utilizarse será Sql Server versión 2008, en el cual se creará una nueva base de datos que en su arquitectura tomará en cuenta todos los requerimientos de la empresa.

Todas las operaciones que se tengan que realizar en la base de datos, ya sean estas de consulta, inserción, eliminación o cualquier tipo de modificación de los datos se realizará a través de stored Procedures (SP) creados en la base correspondiente.

Los módulos se acoplarán perfectamente por que la aplicación de Visual.Net permite una conexión ya configurable con las bases de datos de SQL Server.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 NEGOCIO

2.1.1 ERP: ¿Qué es?, Beneficios e impactos en las Compañías

Introducción

Es indudable que el ambiente competitivo en el que se vive en el ámbito empresarial actualmente, requiere de promover los procesos y actividades de negocio que generan las ventajas competitivas de las compañías ante sus más fuertes competidores.

Por esto, desde hace ya varios años, se ha dado mayor importancia a las Tecnologías de Información y su alineación con las estrategias del negocio para mejorar sus procesos clave de negocio. Prueba de ello, es el incremento tan sustancial de adquisiciones de paquetes de software empresariales tales como el ERP (Enterprise Resource Planning), con el cual los directivos de las compañías esperan tener integradas todas las áreas o departamentos de la compañía que apoyan para la generación de sus productos y servicios.

Hoy más que nunca las empresas requieren de herramientas que les proporcionen control y centralización de su información, esto con el fin tomar las mejores decisiones para sus procesos y estrategias de negocios. Los ERP son una solución robusta para aquellas empresas que buscan una solución universal a la centralización de su información.

La implementación de un sistema de ERP por lo general es largo y complejo, ya que implica rediseñar los esquemas de trabajo. Su implementación es de alto riesgo, ya que envuelve complejidad, tamaño, altos costos, un equipo considerable de desarrollo, además de inversión de tiempo.

En la mayoría de las empresas, se requiere reemplazar la infraestructura existente, lo que implica inversión de capital adicional, especialización y hasta la posibilidad de parar el negocio temporalmente para la implementación: por otra parte es importante señalar que el grado de experiencia de los proveedores es un factor importante para el buen funcionamiento del sistema.

2.1.1.1 ¿Qué es un ERP?

El ERP es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa (área de finanzas, comercial, logística, producción, etc.). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa¹.

Por otro lado, Kumar y Hillengersberg (2000) definen al Enterprise Resource Planning (ERP) como "paquetes de sistemas configurables de información dentro de los cuales se integra la información a través de áreas funcionales de la organización". Los sistemas ERP son extremadamente costosos, y una vez que los sistemas ERP se implantan con éxito trae una serie de beneficios importantes para las empresas.

Orton y Marlene (2004) definen a los sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) como un sistema que permite coleccionar y consolidar la información a través de la Empresa.

¹ <http://www.monografias.com/trabajos29>

Reuther,D. (2004) en su artículo "Critical Factors for Enterprise Resources Planning System Selection and Implementation Projects within Small to Medium Enterprise" menciona que K.C. Laudon y J.P. Laudon, (2000) definen los sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) como un sistema de administración de negocios que integra todas las facetas del negocio, tales como planeación, manufactura, ventas y finanzas (esto lo se puede representar en la Fig. 2.1) El software ERP planea y automatiza muchos procesos con la meta de integrar información a lo largo de la empresa y elimina los complejos enlaces entre los sistemas de las diferentes áreas del negocio.²



Figura 2.1.1.1.1 Representación de los departamentos de ERP

Fuente: www.adempieresoftware.com

Lo más destacable de un ERP es que unifica y ordena toda la información de la empresa en un solo lugar, de este modo cualquier suceso queda a la vista de forma inmediata, posibilitando la toma de decisiones de forma más rápida y segura, acortando los ciclos productivos. Con un ERP se tendrá la empresa bajo control e incrementar la calidad de los servicios y productos. La implantación de un ERP conlleva la eliminación de barreras inter departamentales, la información fluye por toda la empresa eliminando la improvisación por falta de información.

² <http://www.adempieresoftware.com>



Figura 2.1.1.1.2 Representación de calidad empresarial ERP

Fuente: www.ventureventi.com

Los ERP (Enterprise Resource Planning) son una evolución de los sistemas MRP (**Planificación de Requerimientos de Materiales**), los cuales estaban enfocados únicamente a la planificación de materiales y capacidades productivas. Los ERP disponen de herramientas para efectuar la planificación de los trabajos en planta³.

Esta planificación se efectúa enfrentando los requerimientos de materiales y capacidad de los productos a fabricar contra las existencias y capacidades sin asignar. Los ERP más completos ofrecen módulos para planificar a capacidad finita. Los ERP son el núcleo de otras aplicaciones como pueden ser el CRM (Gestión de las relaciones con los clientes), Data Mining (Conversión de datos en información útil), etc.

Ramiro Rodríguez (2003) en su tesis "ERP en la administración de proyectos de construcción" menciona la importancia de que, para implementar un sistema ERP debe formarse un equipo con las personas de mayor experiencia en sus áreas,

³ <http://www.ventureventi.com>

generalmente se menciona que "sí las compañías pueden operar el negocio como siempre sin la gente que ellos han puesto en los equipos de implantación, entonces se ha seleccionado al personal equivocado para el proyecto ERP".

El equipo debe incluir gente técnica (que sabe cómo trabajar con el sistema ERP) y gente de negocios que entiende cómo opera la compañía, como se representa en la Fig. 2, aunque se debe reconocer que de ambos es más importante el personal experto en el negocio. La persona adecuada para administrar un proyecto de ERP debe conocer de ambas áreas.

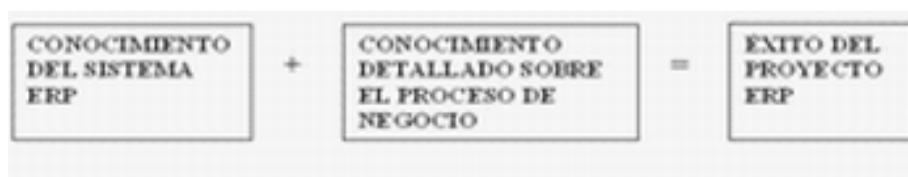


Figura 2.1.1.1.3 Éxito del proyecto ERP

Fuente: www.ventureventi.com

En resumen, los sistemas ERP unifican información de las diferentes áreas (finanzas, recursos humanos, ventas, manufacturación, etc.) de la empresa en un solo lugar, haciendo más fácil la toma de decisiones dentro de la empresa. El software ERP planea y automatiza muchos procesos con la meta de integrar información a lo largo de la empresa y elimina los complejos enlaces entre los sistemas de las diferentes áreas del negocio

La implementación de los ERPs no son fáciles, se requiere de un largo período de implementación, además de integrar varios factores que conlleven al éxito de la puesta en marcha. Todas las áreas de la empresa juegan un papel importante,

desde la alta dirección hasta el departamento de Tecnologías de Información. Es importante que los usuarios estén convencidos de los beneficios que se obtendrán con los ERPs, pues esto facilitará la implementación en la empresa.

Anteriormente sólo las grandes empresas podían adquirir este tipo sistemas, esto debido a los altos costos, sin embargo en la actualidad las pequeñas y medianas empresas están incursionando en la implementación de dichos sistemas.

2.1.1.2 Beneficios e impactos

Varios son los puntos de vista en cuanto a los diferentes beneficios que se esperan en una implementación de un ERP, así como los impactos que este tendrá en la organización.

Es importante mencionar que las diferentes marcas creadoras de software ERP (SAP, Oracle, etc.) tiene sus beneficios característicos. Sin embargo la mayoría de los ERP tienen en común varios beneficios: Aquí algunos de los beneficios que podrían adquirirse al implementar cualquiera de ellos:

- Solo un sistema para manejar muchos de sus procesos comerciales
- Integración entre las funciones de las aplicaciones
- Reduce los costos de gerencia
- Incrementa el retorno de inversión
- Fuente de Infraestructura abierta

Éstos son simplemente varios beneficios que se puede lograr al implementar un software ERP para el negocio. Como se mencionó anteriormente, hay varias marcas desarrolladoras de ERP, siempre es bueno asegurarse de los beneficios que ofrece cada unos de ellos, para esto es importante poner una versión de prueba antes de que usted decida casarse con uno de ellos.

La página www.cio.com en su artículo "The ABCs of ERP" mencionan que hay cinco razones por las cuales las empresas desean emprender un ERP⁴:

1. Integración de la información financiera. - El CEO (Chief Executive Officer) siempre busca tener información financiera verás, en su búsqueda financiera puede encontrarse con muchas versiones diferentes a la real. Cada departamento tiene por lo regular sus propios números financieros, finanzas tiene su propio juego de números, el área de ventas tiene otra versión y las diferentes unidades comerciales de la empresa pueden tener sus números propios referente a cuanto están contribuyendo para la empresa. Con la implementación de los ERP todos tendrán solo una versión de los números, con esto no habrá vuelta de hojas, todo estará unificado.
2. Integración de la información de los pedidos de los clientes - Con los sistemas ERP es posible centralizar y darle un seguimiento a los pedidos de los clientes, desde que se recibe el pedido hasta que se surte la mercancía. Esto en lugar de tener varios sistemas los cuales se encarguen del seguimiento de los pedidos, ya que por lo regular se originan problemas de comunicación entre los sistemas. Con los ERPs esto será más fácil.
3. Estandarizar y agilizar los procesos de manufacturación – Compañías manufactureras – los sistemas de ERP vienen con los métodos estándares para automatizar algunos de los pasos de un proceso de fabricación. Estandarizar esos procesos y usar un solo sistema informático, integrado pueden ahorrar tiempo, aumentar productividad y reducir la cuenta principal.
4. Minimiza el inventario - Los ERPs agiliza el flujo del proceso industrial más fácilmente, y mejora la visibilidad del proceso de cumplimiento de orden por

⁴ <http://www.cio.com>

parte de la empresa. Eso puede originar que los inventarios sean reducidos, ayuda a los usuarios para que desarrollen mejores planes de entrega con respecto a los pedidos de los clientes. Claro está que para mejorar realmente el flujo de la cadena de suministro, sería necesario implementar un sistema que administre el mismo, sin embargo los ERPs ayudan en gran parte.⁵

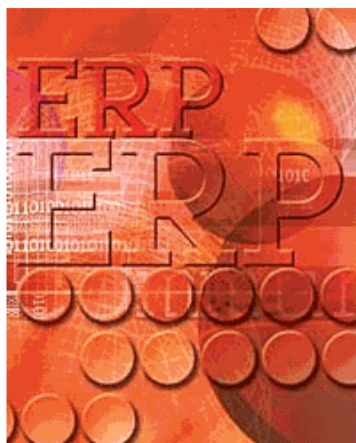


Figura 2.1.1.2.1 Éxito del proyecto ERP

Fuente: www.ventureventi.com

5. Estandarización de la información de RH (Recursos Humanos) – Especialmente en compañías con múltiples unidades de negocios, RH puede no tener un simple método unificado, para seguir el tiempo de los empleados y comunicarse con ellos sobre beneficios y servicios. ERP puede encargarse de eso.

Para arreglar estos problemas, las compañías a menudo pierden de vista el hecho de que los sistemas o paquetes ERP no son más que unas representaciones genéricas de las formas típicas de hacer negocio en las empresas. Mientras que la mayoría de los paquetes son exhaustivamente integrales, cada industria tiene sus características que lo hacen único.

⁵ <http://www.ventureventi.com>

La mayoría de los sistemas de ERP fueron diseñados para ser usados para las compañías industriales discretas. Sin embargo hay industrias que se han relacionado fuertemente con los vendedores de ERP para que estos desarrollen su centro de negocios en base a las necesidades de la empresa.

En todo el mundo hay casos exitosos de la implementación de un ERP, aunque no todos son igual de sorprendentes, solo por mencionar algunos, se tiene los siguientes:

- Cinsa que utilizó un:
 - ERP de ORACLE,
 - GAN AHMSA que utilizó el ERP de SAP,
 - KODAK que utilizo el FOUTH SHIFT,
 - MEXICANA DE TELECOMUNICACIONES que utilizo el ERP de iBaan, S
 - SOFT CHOICE que utilizo el ERP de ORACLE
 - CASA MARZAM que utilizó el CARDINAL.

Como se puede ver todas las empresas anteriores son exitosas y aunque no se deba precisamente a la implementación del sistema en ellas, sí tiene mucho que ver en sus logros. De nada les serviría su crecimiento si no supieran manejarlo y adaptarse a la nueva situación del mundo donde el manejo de la información es vital.

En resumen, los beneficios que ofrece un ERP son bastantes, hay que tomar en cuenta que cada marca desarrolladora de ERPs ofrece diversas ventajas, aquí lo recomendable antes de adquirir o implementar un ERP es hacer un estudio de los beneficios que se requieren para la empresa, así como hacer una prueba piloto del ERP que se desea poner en marcha.

En la actualidad las tecnologías de información juegan un papel importante en las estrategias de negocios, ya que están cambiando la forma en que las empresas realizan sus procesos. Los sistemas de información permiten a las compañías lograr ventajas competitivas de diferentes maneras: coordinando actividades de valor en localidades que se encuentran en una amplia geografía, o también mediante la creación de nuevas interrelaciones entre los negocios, ampliando el alcance de las industrias.

Asimismo le sirve a las empresas para soportar sus estrategias competitivas, ya sea para ir un paso delante de la competencia o reducir las ventajas que la misma pueda presentar.

El ERP es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa (área de finanzas, comercial, logística, producción, etc.). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa.

2.1.1.3 Ventajas ERP

Una empresa que no cuente con un sistema ERP, en función de sus necesidades, puede encontrarse con muchas aplicaciones de software cerradas, que no se pueden personalizar, y no se optimizan para su negocio. Diseño de ingeniería para mejorar el producto, seguimiento del cliente desde la aceptación hasta la satisfacción completa, una compleja administración de interdependencias de los recibos de materiales, de los productos estructurados en el mundo real, de los cambios de la ingeniería y de la revisión y la mejora, y la necesidad de elaborar materiales sustitutos, etc. La ventaja de tener un ERP es que todo esto, y más, está integrado.⁶

⁶ <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/erp-definicion>

El cambio como un producto está hecho en los detalles de ingeniería, y es como ahora será hecho. La efectividad de datos puede usarse para el control cuando el cambio ocurra desde una versión anterior a la nueva, en ambos productos los datos van encaminados hacia la efectividad y algunos van a la suspensión del mismo. Parte del cambio puede incluir la etiqueta para identificar el número de la versión (código de barras).

La seguridad de las computadoras está incluida dentro del ERP, para proteger a la organización en contra de crímenes externos, tal como el espionaje industrial y crimen interno, tal como malversación. Una falsificación en el escenario de los datos puede involucrar terrorismo alterando el recibo de materiales como por ejemplo poner veneno en los productos alimenticios, u otro sabotaje. La seguridad del ERP ayuda a prevenir el abuso.

Hay conceptos de mercadeo y ventas (los que incluyen CRM o la relación administrativa con los consumidores, back end (el trabajo interno de la compañía para satisfacer las necesidades de los consumidores) que incluye control de calidad, para asegurarse que no hay problemas no arreglados, en los productos finales; cadena de abastecimiento (interacción con los proveedores y la infraestructura). Todo esto puede ser integrado a través de la ERP, aunque algunos sistemas tengan espacios de menos comprensibilidad y efectividad. Sin un ERP que integre todo esto, puede ser complicado para la administración de la manufactura.

Desde un punto de vista financiero, uno de los principales objetivos de un gerente financiero es comprar activos que generen más de el costo de adquisición, y por medio de este artículo se referencia este análisis de capital de trabajo donde lo más importante es contribuir al desarrollo del mismo sin afectar los flujos de efectivo de la compañía. Por ello en esta lectura, se tiene como ejemplo la empresa Hersey, la cual invirtió mucho capital para la adquisición de un sistema que logrará obtener utilidades que sobrepasaran por mucho el costo de adquisición del sistema. Sin embargo no se tuvo éxito.

Las PYMES en nuestro país representan alrededor del 95% del total, por lo tanto es necesario que se lleve a cabo un desarrollo adecuado de dicha tecnología como lo dice la lectura, más rápido y más barato.

FAST-TRACK ERP es un sistema ERP de fácil acceso, menor costo de adquisición e implementación, flexibilidad de acuerdo al tamaño o tipo de empresa. Sin embargo por otro lado este sistema incrementaría costos de mantenimiento ya que cualquier reparación por fallas se cobraría aparte.

Por otro lado las consecuencias de una mala estrategia de implementación podría ir en contra de los intereses del negocio, ya que si no se toma en cuenta los aspectos mencionados anteriormente se puede llegar al fracaso, o simplemente a implementar un sistema por status pero que realmente no cumple con los objetivos de generar más del costo de su adquisición.

Entre las principales razones que justifican el por qué deben las empresas invertir en un sistema ERP se encuentran:

- Se reduce la incertidumbre con respecto a la veracidad de la información, es decir todas las áreas de la empresa manejan la misma información integrada, no existen diferentes sistemas departamentales que hacen que pueda haber datos corruptos y que ponen en duda la veracidad de la información y por lo tanto ponen en peligro la toma de decisiones.
- Mejora considerable en la comunicación interdepartamental permitiendo tener un mayor conocimiento de lo que está sucediendo en la empresa.
- Se elimina la duplicidad de información, se cuentan con datos más robustos produciendo información más confiable.

- Se hace más eficiente la integración de los procesos comerciales.
- El acceso a tecnología de clase mundial.
- El aumento de la productividad es inminente gracias a la automatización de los procesos y la integración del negocio.

2.1.1.4 Desventajas

Muchos de los problemas que tienen las compañías con el ERP son debido a la inversión inadecuada para la educación continua del personal relevante, incluyendo los cambios de implementación y de prueba, y una falta de políticas corporativas que afectan a cómo se obtienen los datos del ERP y como se mantienen actualizados.⁷

Limitaciones y obstáculos del ERP incluyen:

- El éxito depende en las habilidades y la experiencia de la fuerza de trabajo, incluyendo la educación y como hacer que el sistema trabaje correctamente. Muchas compañías reducen costos reduciendo entrenamientos. Los propietarios de pequeñas empresas están menos capacitados, lo que significa que el manejo del sistema ERP es operado por personal que no está capacitado para el manejo del mismo.
- Cambio de personal, las compañías pueden emplear administradores que no están capacitados para el manejo del sistema ERP de la compañía empleadora, proponiendo cambios en las prácticas de los negocios que no están sincronizados con el sistema.
- La instalación del sistema ERP es muy costosa.

⁷ <http://www.erp-spain.com/articulo/66963>

- Los vendedores del ERP pueden cargar sumas de dinero para la renovación de sus licencias anuales, que no está relacionado con el tamaño del ERP de la compañía o sus ganancias.
- Los ERP son vistos como sistemas muy rígidos, y difíciles de adaptarse al flujo específico de los trabajadores y el proceso de negocios de algunas compañías, este punto se cita como una de las principales causas de falla.
- Los sistemas pueden ser difíciles de usarse.
- Los sistemas pueden sufrir problemas de "cuello de botella": la ineficiencia en uno de los departamentos o en uno de los empleados puede afectar a otros participantes.
- Muchos de los eslabones integrados necesitan exactitud en otras aplicaciones para trabajar efectivamente. Una compañía puede lograr estándares mínimos, y luego de un tiempo los "datos sucios" (datos inexactos o no verificados) reducirán la confiabilidad de algunas aplicaciones.
- Una vez que el sistema esté establecido, los costos de los cambios son muy altos (reduciendo la flexibilidad y las estrategias de control).
- La mala imagen de unión de la compañía puede causar problemas en su contabilidad, la moral de sus empleados y las líneas de responsabilidad.
- La resistencia en compartir la información interna entre departamentos puede reducir la eficiencia del software.
- Hay problemas frecuentes de compatibilidad con algunos de los sistemas legales de los socios.
- Los sistemas pueden tener excesiva ingeniería respecto a las necesidades reales del consumidor.

2.1.1.5 ERP versus software de gestión

La clasificación de un determinado software de gestión como ERP determina que disponga de una serie de requisitos y funcionalidades que posibiliten su diferenciación. En el mercado del software de hoy en día es habitual que cualquier suite de gestión pretenda un mayor reconocimiento (por lo general irreal, dado que

es igualmente necesario un software de gestión normal que un ERP, sólo que para niveles diferentes) por el hecho de ser conocida como ERP en lugar de como software de gestión. Así se puede ver como estrategias de marketing que determinados programas de gestión que llevan en el mercado varios años, cambian bruscamente su denominación a ERP, buscando un nicho de trabajo superior (por lo general acompañado de una mayor remuneración, reconocimiento, etc.) sin incrementar proporcionalmente la funcionalidad⁸.

La principal diferencia estriba en la definición. Un ERP es una aplicación que integra en un único sistema todos los procesos de negocio de una empresa. Adicionalmente se pretende que todos los datos estén disponibles todo el tiempo para todo el mundo en la empresa (obviando por el momento permisos sobre disponibilidad, etc.) de una manera centralizada.

Por otra parte la definición tradicional dice que los ERP están diseñados para modelar y automatizar todos los procesos básicos con el objetivo de integrar información a través de la empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas distintos. Un ERP es una arquitectura de software que facilita el flujo de información entre las funciones de manufactura, logística, finanzas y recursos humanos de una empresa.

Así que a la característica de la base de datos centralizada y de que los componentes del ERP interactúen entre sí, consolidando todas las operaciones, se debe añadir que en un sistema ERP los datos se introducen una sola vez, debiendo mantener la consistencia, y ser completos. Como característica colateral se puede añadir que, normalmente, las empresas deben de modificar algunos de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP. Es lo que se conoce como Reingeniería de Procesos.

⁸ <http://techerald.com/page/erp-versus-software-de-gestion>

Así por ejemplo la gestión correcta de la cadena de abastecimientos es vital para una empresa que precise de un ERP (una gran parte de los procesos de negocio dependen de la cadena de abastecimiento y su logística asociada), pero puede no serlo tanto para otra que necesite únicamente automatizar una parte de sus procesos de negocio. El que la primera debe de utilizar un ERP es claro, que a la segunda le basta una suite de gestión más simple, puede ser más discutible (en función de las necesidades reales de la empresa tras pasar por una reingeniería de procesos), lo que no es justo ni real, es denominar comercialmente ERP a la suite de gestión utilizada por la segunda empresa.

En definitiva, las suites de gestión y los ERP ocupan dos nichos de mercado, claramente distinguibles desde un punto de vista técnico, pero comercial y publicitariamente cruzables desde abajo hacia arriba. Esto último es lo que hace que muchas empresas medianas o grandes, se enfrenten con graves problemas de gestión al implementar un software que creían ERP y que deja fuera de sus necesidades, bien sean actuales o futuras, muchos de los procesos de negocio básicos que la empresa usa o que ha pasado a usar con el devenir del tiempo.

2.1.1.6 ERP's y PYMES

El objetivo principal de los ERP es satisfacer los diferentes requerimientos de información de la empresa tanto interna como externa para lograr un mejor manejo empresarial, eficiente, con datos precisos, en tiempo y veraces de fácil comprensión y manipulación; permitiéndole a los ejecutivos y analistas de información tomar decisiones para realizar las acciones pertinentes y definir las estrategias a implementar en el futuro.

Actualmente los sistemas ERP no son solamente para los corporativos que son capaces de absorber inversiones millonarias ya que las PYMES también pueden sacarle provecho si se tiene una adecuada planeación y un poco de paciencia; se

puede decir que hoy en día los sistemas ERP son para todos, ya existen diferentes compañías que están especializadas en tratar de satisfacer las necesidades de la pequeña y mediana industria en donde tienen aplicaciones específicas para cada ramo industrial en donde solo se necesita realizar unos pocos ajustes para dejarlo casi perfecto para la empresa además de que también cuentan con planes de financiamiento accesibles y proporcionan todos los servicios de asesoría y soporte al cliente.

Los puntos anteriores son ventajas consideradas al momento de adquirir un sistema ERP, sin embargo, la implementación de dichos sistemas no es una tarea fácil. Deben tenerse muchas consideraciones y tomar en cuenta factores que generalmente pasan desapercibidos, es por ello que a continuación se mencionan algunos de los aspectos más importantes, a manera de recomendación para la Pequeña y Mediana Empresa:

2.1.1.7 Factores Humanos:

- En uno de los puntos en donde debe de trabajar duramente la PyME, es el de incrementar la Cultura Tecnológica en todas las áreas de la empresa, ya que de ésta depende que tenga éxito y buen funcionamiento la implementación de un sistema ERP. Es vital una capacitación continua de diversos temas, al todo el personal involucrado en la decisión.
- Enfocarse en los factores humanos o habilitadores sociales, indispensables para que el proyecto de ERP sea exitoso, las deficiencias en esta área han probado ser causa de gran número de fracasos de implementación. Entre dichos elementos se encuentran principalmente:

- Liderazgo comprometido
 - Comunicación abierta y honesta
 - Equipo de implementación balanceado y con poder delegado (empowerment)
-
- El encargado del proyecto debe ser un líder que tenga conocimiento tanto técnico como de negocios y credibilidad ante sus subordinados y ante la alta dirección, la cual a su vez debe apoyarlo incondicionalmente, siendo un patrocinador (sponsor) del proyecto.
 - Es necesario definir claramente el objetivo y visión del proyecto del negocio y realizar un plan de trabajo bien definido, incluyendo la metodología y el tiempo estimado para la consecución de cada uno de los procesos a seguir para la correcta implementación
 - La implementación de este tipo de tecnologías constituyen un cambio organizacional importante, por lo que cabe observar y tomar en cuenta el tipo de cultura organizacional de la empresa.

2.1.1.8 Factores Tecnológicos:

- Para algunas empresas que están un poco atrasadas con relación a las Tecnologías de Información, el ERP(1) puede brindar opciones de mejora como el implementar soluciones empresariales, usando solamente buscadores de Internet, permitiéndole trabajar en cualquier lugar y equipo, adoptar aplicaciones que trabajen sobre cualquier tipo de plataformas o alguna otra solución acorde a sus necesidades y posibilidades.

En la siguiente figura se observan cuatro factores críticos considerados de éxito para cualquier proyecto relacionado con tecnología:

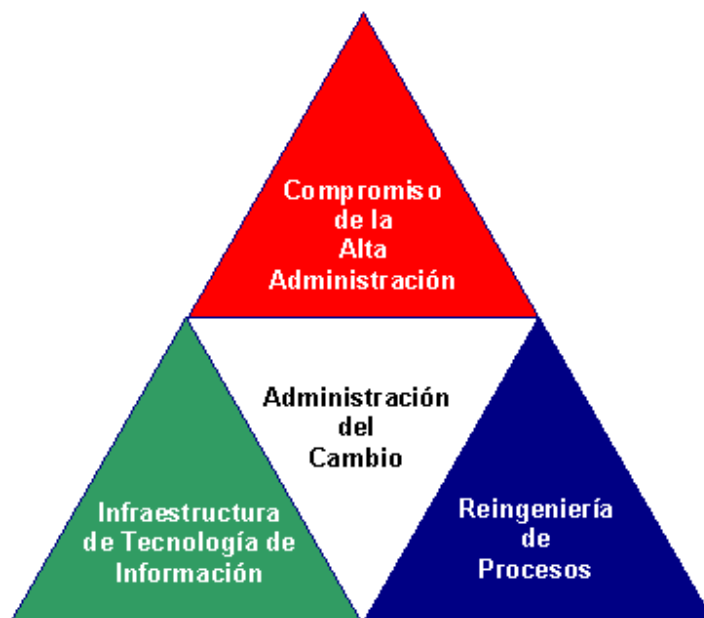


Figura 2.1.1.8.1 Factores Críticos de Éxito para proyectos de ERP

En ella se describe que las herramientas tecnológicas de hardware y software son apenas una parte de los aspectos a tomar en cuenta en el proyecto de ERP, teniendo mayor peso en conjunto aquellos factores relacionadas con el aspecto humano y social.⁹

⁹ <http://www.adingor.es/Documentacion/CIO/cio2002>

2.1.1.9 Alternativas de adopción de un sistema ERP

Existen varias alternativas en la dirección de conseguir que la adopción de un ERP por una PYMEs sea económicamente viable:

- La adquisición a crédito de un ERP preconfigurado.
- La utilización de soluciones soportadas en Open Software, como las que surgen de la alianza de IBM y Linux.
- La subcontratación del servicio de ERP a través de un ASP (Application Server Provider)
- Integración de Aplicaciones de la Empresa, utilizando middleware en lugar de ERP.

La opción número uno es la que se lleva a cabo tradicionalmente y acerca de la que mayor documentación existe, por lo que a continuación se describen las otras tres propuestas que pueden ser de interés para las pequeñas y medianas empresas, como una alternativa a adquirir un costoso ERP de un proveedor.

2.1.1.10 Soluciones basadas en Open Source basadas en un ERP

Dentro de los sistemas diferentes a plataformas Windows, se encuentra que Linux es el sistema operativo que más ha evolucionado durante los últimos dos años. El número de instalaciones se ha incrementado desde 1999, y se predice que continuará en aumento hasta 2004, tan sólo en 2000 se instaló en 25% de los

nuevos servidores, de los cuales 48% se encuentran dentro de empresas pequeñas y medianas (PyME).

A principios de 2001, existían puntos críticos claros sobre Linux: Falta de soporte técnico por parte de un centro de soporte certificado, escasez de expertos con el conocimiento adecuado y experiencia, pulir el producto, herramientas de administración, herramientas para oficina en versiones Linux para estación de trabajo. Se puede decir que de estos cinco puntos, la mayoría están cubiertos.

En lo que respecta al soporte técnico, se puede notar el interés de muchos por estar cerca de Linux. Tal es el caso de IBM, Compaq y Dell que lo han montado en su hardware e integrado en su servicio de soporte 7x24.

IBM ha reconocido el éxito de Linux dentro de las PyME, viéndolo como una estrategia de mercado frente a Microsoft y Sun Microsystems, soportándolo en sus equipos. Incluso, el Gigante Azul ha dispuesto una serie de API, aplicaciones y herramientas de desarrollo compatibles para AIX y Linux. IBM no cree que Linux sea su competencia; considera que Linux es para las PyME, mientras que AIX es para grandes corporativos.

2.1.1.11 Proveedores de Servicios de Aplicaciones

En este caso se enfoca al PSA o ASP (Proveedor de Servicio de Aplicaciones), quien adquiere las licencias del ERP y además cuenta con la infraestructura de servidores, sistema operativo, DBMS (DataBase Managing System) e incluso personal para la administración de la infraestructura y el soporte técnico. La PYME no requiere adquirir toda esta infraestructura para realizar la implantación y en general sólo requiere invertir en PCs habilitadas con un browser y una conexión rápida a Internet.

Las empresas que ofrecen los servicios de aplicaciones representan una de las tendencias más novedosas en modelos de negocio basados en Internet. Se fundamenta en ofrecer una solución de red integrada y total, que incluya software, hardware, cableado, mantenimiento, soporte, conectividad a Internet con acceso fijo y/o móvil (WAP), actualización constante tanto de los programas como del hardware y otros servicios igualmente interesantes. Básicamente, se trata de alquilar software especialmente caro, personal calificado, servidores y canales de acceso de gran capacidad, de manera que la empresa que contrata al PSA se evite esas inversiones iniciales, que de entrada pueden resultar prohibitivas. La idea consiste pues en alquilar en vez de comprar, externalizar en vez de afrontar grandes gastos.

En la figura 1 se pueden visualizar algunos de los aspectos más relevantes identificados por la empresa consultora Gartner, en lo concerniente a las ventajas que el utilizar outsourcing tanto para el área de TI como para los procesos en general de la empresa. Los datos se obtuvieron a partir de una encuesta realizada por Gartner y aplicada a líderes de empresas pequeñas y medianas.¹⁰

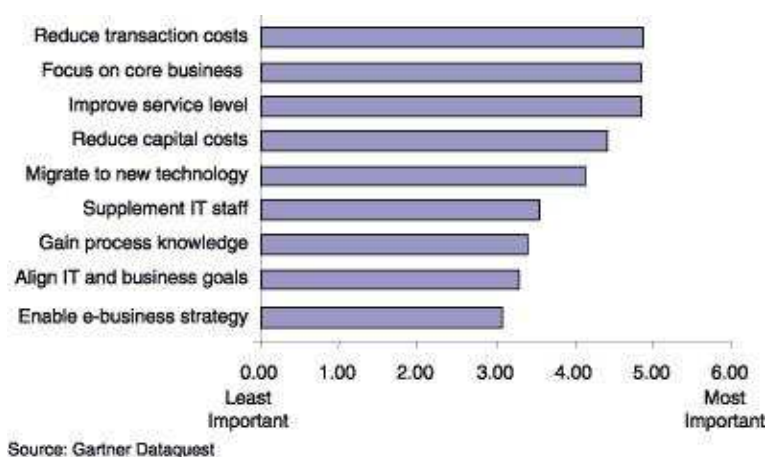


Figura 2.1.1.11.1 Principales ventajas del Outsourcing

www.GartnerDataquets.com

¹⁰ <http://www.GartnerDataquets.com>

2.1.1.12 Uso de EAI como alternativa a ERP

La implementación de los sistemas ERP requiere de una gran cantidad de tiempo, compromiso y recurso económico. Como alternativa, o tecnología suplementaria, existe el concepto de Integración de las Aplicaciones Empresariales (EAI), el cual consiste en automatizar el proceso de integración con un menor esfuerzo que el requerido con ERP. EAI implica planes, métodos y herramientas orientadas a modernizar, consolidar y coordinar la funcionalidad computacional de la empresa. Típicamente en las empresas, y las PyMEs no son la excepción, existen sistemas legados, los cuales se desea que sigan utilizándose al mismo tiempo que se agregan o se migra a aplicaciones capaces de explotar Internet, el comercio electrónico, extranets y algunas otras nuevas tecnologías.

La Integración de Aplicaciones Empresariales puede requerir el desarrollo de una nueva visión del negocio y sus aplicaciones, determinando en qué manera los sistemas actuales ajustarán dentro de la nueva visión, para después determinar la forma en que dichos sistemas serán reutilizados eficientemente, al mismo tiempo que se agregan aplicaciones nuevas. A diferencia de la integración tradicional, en la cual se requería de la reescritura de códigos para poder comunicar los sistemas, lo cual era muy costoso y tardado, en EAI se utilizan middlewares especiales (ver figura 3), que sirven como un puente entre las diferentes aplicaciones que serán integradas. De esta manera las aplicaciones se pueden comunicar libremente entre sí a través de una interfaz común¹¹.

Lo anterior puede ser tomado como una opción alternativa a la adopción de un sistema ERP para una PyME, ya que se considera que tiene un menor impacto en recursos y tiempo, sin embargo no deja de representar un esfuerzo grande. Existen

¹¹ <http://www.crossworlds.com>

en el mercado diversos proveedores que ofrecen las plataformas middleware, entre las que se encuentran Vitria, Active Software, Software Technology y CrossWorlds.

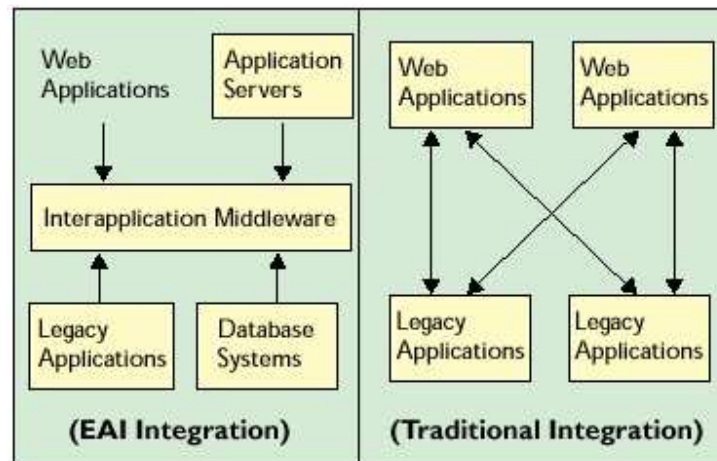


Figura 2.1.1.12.1 Integración EAI vs. Integración Tradicional

www.crossworlds.com

El aspecto positivo más importante de EAI en comparación de ERP radica en que la implementación de este último es considerada como “push-oriented”, es decir, el sistema obliga a la empresa a adaptarse a los estándares establecidos por el ERP, lo cual implica que los individuos en la empresa no pueden elegir la manera en que realizarán sus procesos internos. De ahí nace gran parte de la resistencia al cambio que ocurre durante los proyectos de implementación de ERP, uno de los principales problemas que se encuentran. El enfoque de EAI es “pull-oriented”, es decir, que se parte de los procesos y aplicaciones existentes para mapear e integrar funciones que actualmente están desagregadas, lo cual ocurre de una manera más flexible para la empresa, de esta forma una PyME, y cualquier empresa en general, logra que la información almacenada en sus sistemas pueda fluir libremente entre los mismos, sin afectar tan drásticamente los procesos de negocio, como con el caso de los ERP.

		ERP	EAI
Técnico	Grado de Reingeniería	Medio / Alto	Bajo / Medio
	Método de Integración	Integración de Procesos	Mapeo de Procesos
	Período Implementación	Largo	Medio
Cultural	Grado de Resistencia	Alto	Bajo
	Procesos de Negocio	Centralizado	Descentralizado

Tabla 2.1.1.12.1 Características técnicas y culturales de ERP y EAI

www.crossworlds.com

2.1.1.13 Herramientas de evaluación financiera

Un aspecto muy importante para las empresas, especialmente para aquellas que no cuentan con muchos recursos, como las PyMEs mexicanas, es el de realizar una evaluación previa al proyecto de implantación de un sistema para conocer si se

obtendrá algún beneficio real del mismo. Existen algunas técnicas para medir la viabilidad financiera de cualquier proyecto considerable, como el caso de los ERP. Entre dichas técnicas se encuentran las siguientes:

- **Valor Presente**

- Durante la fase de definición de un proyecto, se realizan varias actividades que culminan con la estimación del tipo, cantidad y costo de los recursos que se utilizarán, sin embargo, dichas estimaciones suelen basarse en la información que se obtiene de los proveedores, los cuales cotizan sus bienes y servicios a los precios actuales. Desgraciadamente, en la mayoría de los proyectos, dichos recursos serán utilizados meses o años después de que las estimaciones han sido realizadas y el presupuesto ha sido aprobado. A menos que la organización cuente con un sistema de presupuesto flexible orientado a proyectos, la situación anterior generará una distorsión en la cantidad real de recursos utilizados. En suma, el presupuesto tenderá a excederse por el fenómeno inflacionario.
- Una de las vías para reducir la probabilidad de errores en la estimación presupuestaria de un proyecto es que los gerentes y administradores a cargo de la estimación inicial de recursos utilicen una variante de la técnica de cálculo del Valor Presente. Esta técnica se basa en el concepto del desplazamiento o variación que tiene el valor del dinero en el tiempo.

- **Retorno de la Inversión**

- En los departamentos financieros se utiliza un parámetro que permite evaluar cuales son los beneficios que una inversión cualquiera aporta a la organización. Esta medida es la tasa de retorno de la inversión, conocida

por su acrónimo anglosajón: ROI. El ROI se está utilizando cada vez más para analizar también las inversiones en tecnología.

- Esta tasa es la medida más común para juzgar el atractivo de una inversión, examinando cómo repercute una inversión en la cuenta de resultados de la organización. Esta tasa se calcula de la manera siguiente:

- $ROI = \text{Valor Presente Beneficios} / \text{Valor Presente inversión}$

- Es decir, el retorno de una inversión sería el valor actualizado de los beneficios generados por la inversión a lo largo de su vida útil partido por el valor actual de la inversión realizada.

- **Valor Presente Neto**
 - El método del Valor Presente Neto es un criterio financiero para el análisis de proyectos de inversión que consiste en determinar el valor actual de los flujos de caja que se esperan en el transcurso de la inversión, tanto de los flujos positivos como de las salidas de capital (incluida la inversión inicial), donde éstas se representan con signo negativo, mediante su descuento a una tasa o coste de capital adecuado al valor temporal del dinero y al riesgo de la inversión. Es muy utilizado por dos razones:

 - Es de muy fácil aplicación

- Todos los ingresos y egresos futuros se transforman a pesos de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos.
- Cuando el VPN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés o por el contrario si el VPN es mayor que cero se presenta una ganancia. Cuando el VPN es igual a cero se dice que el proyecto es indiferente.

- **Tasa Interna de Retorno**

La tasa interna de retorno, o TIR, es el tipo de descuento que hace que el VPN (valor presente neto) sea igual a cero, es decir, el tipo de descuento que iguala el valor actual de los flujos de entrada (positivos) con el flujo de salida inicial y otros flujos negativos actualizados de un proyecto de inversión. En el análisis de inversiones, para que un proyecto se considere rentable, su TIR debe ser superior al coste del capital empleado.

- **Valor Económico Agregado (EVA)**

- El EVA es una medida de desempeño basada en valor, que surge al comparar la rentabilidad obtenida por una compañía con el costo de los recursos utilizados para conseguirla. Si el EVA es positivo, la compañía crea valor (ha generado una rentabilidad mayor al costo de los recursos empleados) para los accionistas. Si el EVA es negativo (la rentabilidad de la empresa no alcanza para cubrir el costo de capital), la riqueza de los accionistas disminuye¹².

¹² <http://www.slideshare.net/EVA>

- El EVA tiene algunos beneficios que otros indicadores, tales como el Retorno sobre la Inversión (ROI) y otros tradicionales no presentan. Uno de ellos es que incorpora el factor riesgo en el procedimiento de su medición, asimismo refleja en términos absolutos el desempeño corporativo; además su concepto es sencillo, por lo cual su transmisión y entendimiento en todos los niveles corporativos se simplifica, al compararlo con otras medidas basadas en valor.

- **Costos Escondidos**

- Una consideración importante a tomar en cuenta son los “costos escondidos” de los ERP, es decir, todos aquellos aspectos que generalmente no son considerados al momento de hacer la evaluación de la viabilidad del proyecto y que en muchas ocasiones terminan en el fracaso del proyecto, especialmente en los casos de las pequeñas y medianas empresas, las cuales cuentan con recursos gravemente limitados. Entre ellos se encuentran principalmente aquellos costos de:
 - Capacitación: El costo proviene del hecho que los trabajadores tienen que aprender una nueva forma de realizar sus funciones (nuevos procesos), lo cual va más allá de únicamente aprender a utilizar una pantalla.
 - Procesos de integración y pruebas: Es importante tener en mente que la implantación de ERP no consiste únicamente de la instalación del software en una computadora, sino que adicionalmente se debe comprobar la integración de la información a través de los distintos módulos del sistema, para lo cual se realiza un proceso de pruebas que requerirá de recursos humanos, temporales y económicos.

- Conversión de datos: gasto referente a la adaptación de la información almacenada en los sistemas actuales para que pueda ser procesada por el nuevo sistema ERP.
- Reemplazo de personal: Como se menciona dentro de las recomendaciones: una implementación exitosa requiere de un equipo de trabajo efectivo, el cual estará integrado por personal altamente productivo y que durante el tiempo del proyecto se verá imposibilitado de realizar todas las tareas que hacía normalmente, por lo que generalmente se requerirá de alguien que cubra ese lugar por cierto tiempo.

2.1.1.14 Impacto de los Sistemas ERP

Actualmente se encuentra en una economía global y competitiva, por lo cual es indispensable que los administradores de las empresas desarrollen estrategias que les ayuden a satisfacer las necesidades de clientes quienes son cada vez más exigentes; anticipándose a sus requerimientos y dándoles un trato personalizado a cada uno de ellos. En la actualidad, las compañías buscan implementar sistemas para que manejen todas las áreas del negocio de tal forma que estén integrados. Muchas han buscado nuevas herramientas tecnológicas para poder optimizar los procesos operativos internos para así ahorrar costos y ser más eficientes, lo que tiene como consecuencia un mejor posicionamiento y la atracción o bien conservación de clientes. Los sistemas de ERP forman parte fundamental de las estrategias de las grandes empresas actuales.

Es importante que las empresas identifiquen cuáles son sus necesidades, para así saber qué sistema implementar; así se evitará elegir un sistema muy sofisticado para una pequeña empresa, lo que provocará que no se recupere la inversión; o bien elegir un sistema muy simple para sus necesidades, lo que implicará rediseñar en un futuro, para lo que se requiere una nueva inversión.

Los sistemas ERP, integra los procesos relevantes de una empresa. Las transacciones quedan registradas desde su captura en una sola base de datos, en la cual se puede consultar en línea la información relevante. El sistema consta de varias aplicaciones cuya integración soporta la administración de la cadena de suministro y las operaciones día con día. Las ventajas que ofrece la implementación de un sistema ERP son: Control de la operación, eficiencia administrativa, productividad, servicio a clientes, ahorros en costos operativos, visibilidad de las operaciones, soporte a toma de decisiones, preparación para e-business, diferenciación, entre otras; apoyando a distintas áreas de la organización como: compras, recursos humanos, almacenes, finanzas, mercadotecnia, etc. El procedimiento de implementación cuenta con 6 etapas las cuales son: Definición, entrenamiento, modelación, configuración, puesta en vivo y refinación.

La implementación de un sistema de ERP por lo general es largo y complejo ya que implica rediseñar los esquemas de trabajo. Su implementación es de alto riesgo, ya que envuelve complejidad, tamaño, altos costos, un equipo considerable de desarrollo, además de inversión de tiempo. En la mayoría de las empresas, se requiere reemplazar la infraestructura existente, lo que implica inversión de capital adicional, especialización y hasta la posibilidad de parar el negocio temporalmente para la implementación: por otra parte es importante señalar que el grado de experiencia de los proveedores es un factor importante para el buen funcionamiento del sistema.¹³

Después de la implementación es importante asegurarse de la calidad y en la mejora del desempeño, para que así el sistema funcione correctamente a largo plazo. También se debe analizar constantemente el retorno de inversión y aspectos clave como la optimización (El proceso de la optimización es una herramienta para mostrar los beneficios de la implementación del sistema de ERP y alcanzar la esperada eficiencia organizacional), la cual proporciona ideas que no fueron consideradas

¹³ <http://www.monografias.com/trabajos29/beneficios-erp/beneficios-erp.shtml>

durante la implementación como por ejemplo la expansión del software implementado; es importante ver a la optimización como un proceso de mejora continua.

El éxito de la implementación del sistema depende de la habilidad de la empresa para integrar y consolidar la funcionalidad del sistema de ERP. Si una empresa tiene bien estructurada y con una metodología bien definida la implementación de un sistema de ERP, y logra progresar desde la etapa de selección hasta la etapa de operación, puede reducir el grado de riesgo y mejorar la probabilidad de que dicha implementación sea un éxito.

Un estudio en Israel encontró que diferentes compañías de manufactura ganaron beneficios diferentes también de las otras empresas en la implementación del mismo sistema de ERP (1. La mayoría de las implementaciones fueron adiciones al sistema actuales o expansiones a módulos actuales para soportar otras funciones o tareas que fueran únicas para esa empresa.

"Neumáticos Goodyear" , actualmente se extiende en seis continentes en donde produce anualmente casi 150 millones de cubiertas de todos los tipos; vende sus productos en 185 países, los fabrica en 77 plantas distribuidas en 27 de ellos y ocupa un total de 88.000 personas; cuenta con reconocimientos como: la certificación del cumplimiento de las normas internacionales de calidad ISO 9002, la certificación QS 9000 para proveedores de la industria automotriz y la certificación ISO 14000 referida al cuidado y protección del medio ambiente.

Esta empresa definió como objetivo para toda la región, contar con sistemas y procesos comunes e integrados con el fin de contar con información consolidada en toda la región, fortaleciendo así las actividades de la corporación en América Latina, por lo que se implemento un sistema ERP, proyecto que comenzó en el mes de abril de 1998 y constó de dos etapas iniciadas simultáneamente en abril de 1998. En 1998 entraron en producción el proceso de Gestión Comercial, que abarcó desde la

carga de un pedido hasta el pago de los clientes y al mismo tiempo, la gestión de compras, proponiéndose el desafío de establecer la implementación en forma conjunta como un mismo proceso encadenado.

Cuando los administradores de una empresa se deciden a invertir una gran cantidad de capital en una implementación de un sistema de ERP hay un cambio total de cómo opera la empresa, comparado con la manera tradicional. Las organizaciones que pueden adaptarse armoniosamente a un sistema de ERP pueden aprovechar al 100% las ventajas y colocarse delante de las demás, creando una ventaja competitiva

Un problema de empresas que han ido creciendo con el paso de los años, es que éstas han ido adquiriendo diversas compañías, las cuales manejan sistemas transaccionales más pequeños unidos por otro ERP, y en muchos casos diseñado especialmente a las necesidades de cada compañía, por lo que se tiene que hacer una gran inversión para la adaptación de éstos sistemas.

La clave principal del proyecto de la compañía Neumáticos Goodyear fue el trabajo en equipo en el que debieron integrarse profesionales de distintas compañías provenientes de los diferentes proveedores de los sistemas elegidos sumados a la gente de Neumáticos Goodyear.

En una economía global, muchas veces el éxito de una compañía depende de las inversiones que ésta haga en tecnología. La implementación de un sistema de ERP es un reto actual para las compañías; y si se logra su buena implementación y mejora continua puede significar el éxito en la misma.

2.1.2 CONTABILIDAD – CUENTA DE RESULTADOS

2.1.2.1 Definición

“La Cuenta de Resultados recoge el beneficio o pérdida que obtiene la empresa a lo largo de su ejercicio económico (normalmente de un año). La Cuenta de Resultados viene a ser como un contador que se pone a cero a principios de cada ejercicio y que se cierra a final del mismo.

Mientras que el Balance es una "foto" de la empresa en un momento determinado, la Cuenta de Resultados es una "película" de la actividad de la empresa a lo largo de un ejercicio.”¹⁴

Balance y Cuenta de Resultados están interrelacionados, su nexo principal consiste en la última línea de la Cuenta de Resultados (aquella que recoge el beneficio o pérdida), que también se refleja en el Balance, incrementando los fondos propios (si fueron beneficios) o disminuyéndolos (si fueron pérdidas).

2.1.2.2 Proceso Contable de elaboración de la Cuenta de Resultados

El cálculo del resultado del período supone saldar todas las cuentas existentes de Gastos e Ingresos correspondientes a dicho ejercicio, una vez realizadas también todas las operaciones de regularización.

El proceso de saldar se realiza con Pérdidas y Ganancias que va a recoger a partir de ese momento el resultado alcanzado por la empresa.

Si la cuenta de Pérdidas y Ganancias tiene saldo acreedor (Ingresos>gastos) existe un beneficio, si tiene saldo deudor (Gastos>Ingresos) existe una pérdida.

¹⁴ Contabilidad Básica. <http://www.wikilearning.com/monografia>

De manera idéntica que para la formulación del Balance de situación, la información relativa a cada uno de los gastos e ingresos que componen el resultado del ejercicio se extrae de las cuentas representativas del componente del resultado.

A continuación se muestra un modelo de cuenta de resultados:

Ventas 1.000
Coste de la mercancía -400
Gastos de personal -200
Gastos financieros -100
Impuestos -50
Resultado final (beneficio) 250

Esta cuenta de resultados nos dice que la empresa, en su ejercicio económico, ha vendido 1.000 dólares y que ha incurrido en unos costes de 400 dólares de materia prima, 200 dólares de mano de obra, 100 dólares de gastos financieros (intereses de los créditos) y 50 dólares de impuestos.

En definitiva, la empresa en este ejercicio ha obtenido un beneficio de 250 dólares.¹⁵

2.2 TÉCNICO

2.2.1 OMT

La metodología OMT (Object Modeling Technique) fue creada por James Rumbaugh y Michael Blaha en 1991, mientras James dirigía un equipo de investigación de los laboratorios General Electric. OMT es una de las metodologías de análisis y diseño orientadas a objetos, más maduras y eficientes que existen en la actualidad. La gran virtud que aporta esta metodología es su carácter de abierta (no propietaria), que le

¹⁵ Elaboración de la Cuenta de Resultados. <http://www.eumed.net/libros/2009>

permite ser de dominio público y en consecuencia, sobrevivir con enorme vitalidad. Esto facilita su evolución para acoplarse a todas las necesidades actuales y futuras de la ingeniería de software.

Las fases que conforman a la metodología OMT son:¹⁶

- **Análisis.** El analista construye un modelo del dominio del problema, mostrando sus propiedades más importantes.

El modelo de análisis es una abstracción resumida y precisa de lo que debe de hacer el sistema deseado y no de la forma en que se hará. Los elementos del modelo deben ser conceptos del dominio de aplicación y no conceptos informáticos tales como estructuras de datos. Un buen modelo debe poder ser entendido y criticado por expertos.

- **Diseño del sistema.** El diseñador del sistema toma decisiones de alto nivel sobre la arquitectura del mismo. Durante esta fase el sistema se organiza en subsistemas basándose tanto en la estructura del análisis como en la arquitectura propuesta. Se selecciona una estrategia para afrontar el problema.
- **Diseño de objetos.** El diseñador de objetos construye un modelo de diseño basándose en el modelo de análisis, pero incorporando detalles de implementación. El diseño de objetos se centra en las estructuras de datos y algoritmos que son necesarios para implementar cada clase. OMT describe la forma en que el diseño puede ser implementado en distintos lenguajes (orientados y no orientados a objetos, bases de datos, etc.).
- **Implementación.** Las clases de objetos y relaciones desarrolladas durante el análisis de objetos se traducen finalmente a una implementación concreta. Durante la fase de implementación es importante tener en cuenta los

¹⁶ <http://www.mcc.unam.mx/~cursos/Objetos/Omt/omt.html>

principios de la ingeniería del software de forma que la correspondencia con el diseño sea directa y el sistema implementado sea flexible y extensible. No tiene sentido que se utilice AOO y DOO de forma que se potencie la reutilización de código y la correspondencia entre el dominio del problema y el sistema informático, si luego se pierden todas estas ventajas con una implementación de mala calidad.

La metodología OMT emplea tres clases de modelos para describir el sistema:

- **Modelo de objetos.** Describe la estructura estática de los objetos del sistema (identidad, relaciones con otros objetos, atributos y operaciones). El modelo de objetos proporciona el entorno esencial en el cual se pueden situar el modelo dinámico y el modelo funcional. El objetivo es capturar aquellos conceptos del mundo real que sean importantes para la aplicación. Se representa mediante diagramas de objetos.
- **Modelo dinámico.** Describe los aspectos de un sistema que tratan de la temporización y secuencia de operaciones (sucesos que marcan los cambios, secuencias de sucesos, estados que definen el contexto para los sucesos) y la organización de sucesos y estados. Captura el control, aquel aspecto de un sistema que describe las secuencias de operaciones que se producen sin tener en cuenta lo que hagan las operaciones, aquello a lo que afecten o la forma en que están implementadas. Se representa gráficamente mediante diagramas de estado.
- **Modelo funcional.** Describe las transformaciones de valores de datos (funciones, correspondencias, restricciones y dependencias funcionales) que ocurren dentro del sistema. Captura lo que hace el sistema,

independientemente de cuándo se haga o de la forma en que se haga. Se representa mediante diagramas de flujo de datos.¹⁷

2.2.1.1 Modelo de Objetos

Esta es la parte principal de la Técnica para modelado ya que se fundamenta en la teoría de OO. La definición clara de las entidades que intervienen en el sistema es un paso inicial necesario para poder definir qué transformaciones ocurren en ellas y cuándo se producen estas transformaciones. Esta forma de pensar es inherente al paradigma de OO donde las clases y su jerarquía determinan el sistema. Los diagramas de objetos permiten representar gráficamente los objetos, las clases y sus relaciones mediante dos tipos de diagramas: los diagramas de clases y los diagramas de casos concretos (instancias). Los diagramas de clases describen las clases que componen el sistema y que permitirán la creación de casos concretos, los diagramas de casos concretos describen la manera en que los objetos del sistema se relacionan y los casos concretos que existen en el sistema de cada clase. En los diagramas que componen este modelo se pueden representar los siguientes elementos del sistema: objetos y clases, atributos, operaciones, y relaciones o asociaciones.

2.2.1.2 Clases y Objetos

Los objetos y sus componentes se representan gráficamente en OMT de forma que es posible obtener una idea de los elementos que intervienen en el sistema estudiando el modelo. Los elementos y sus características con representación gráfica son los siguientes:

¹⁷ OMT <http://www.monografias.com>

- **Objetos.** Un objeto es, sencillamente, algo que tiene sentido en el contexto de la aplicación. Se definirá un objeto como un concepto, abstracción o cosa con límites bien definidos y con significado a efectos del problema que se tenga entre manos.
- **Clases.** Describe un grupo de objetos con propiedades (atributos) similares, con relaciones comunes con otros y con una semántica común.
- **Diagramas de objetos.** Proporcionan una notación gráfica formal para el modelado de objetos, clases y sus relaciones entre sí, son útiles, tanto para el modelado abstracto como, para diseñar programas reales. Hay dos tipos de diagramas de objetos.
- **Diagrama de clases.** Esquema, patrón o plantilla para describir muchas instancias de datos posibles.
- **Diagrama de instancias.** Describe la forma en que un cierto conjunto de objetos se relacionan entre sí.
- **Atributos.** Los objetos pertenecientes a una clase presentan características que en OMT se denominan atributos. Sin embargo, no se deben de confundir los atributos, que son características que todos los objetos de una clase comparten, con otros objetos que pueden formar parte del objeto que estamos tratando.
- **Operaciones y métodos.** Del mismo modo que los objetos en OMT se pueden representar las operaciones que se realizan sobre ellos o que éstos realizan sobre otros objetos del sistema. Los objetos realizan acciones sobre otros objetos y definen acciones que se realizan sobre ellos mismos.

Los objetos de una misma clase comparten estas operaciones, aunque también pueden añadir otras nuevas que no se definan en su clase a medida que se especializa el objeto en otras subclases. También pueden redefinir las operaciones en estas especializaciones ignorando las definiciones realizadas en las superclases. Las operaciones pueden llevar implícito el objeto sobre el que se realizan o que realiza la acción, de forma que es posible tener una misma operación que se efectúe de manera distinta según el objeto sobre el que se aplique. La implementación de las operaciones para cada uno de los objetos diferentes (o subclases) se denomina método. Los métodos implementan en cada una de las clases de forma específica para los objetos que representa.

- **Generalización y Herencia**

En el paradigma de la orientación a objetos uno de los elementos más importantes es la herencia. La cualidad que permite que los objetos hereden las características (atributos) y las operaciones (métodos) dentro de una estructura jerárquica conlleva una serie de consecuencias de máxima relevancia a la hora de diseñar un sistema informático. Los objetos heredan un comportamiento que puede ser modificado y unas estructuras de datos de forma que se permite y se facilita la reutilización de las clases y del código que implementa sus funcionalidades.

Ambos conceptos van unidos: herencia y estructura jerárquica, de forma que la herencia se produce por la existencia de una estructura entre los componentes del sistema y la estructura se consigue en la implementación del código a través de la herencia en los lenguajes OO.

La herencia está íntimamente relacionada con la forma concreta en que un lenguaje implementa la generalización, que es un término más abstracto.

La generalización es la relación que existe entre una clase y las subclases que se derivan de la misma. A partir de una versión “en bruto” se generan versiones más especializadas de la misma que añaden características y operaciones. La

superclase es la versión general y las subclases son especializaciones de la superclase. Las generalizaciones pueden tener discriminadores que indican qué aspecto de la superclase está siendo utilizado para obtener subclases más concretas.

- **Anulación.** Al implementar la herencia ocurre que en numerosas ocasiones que las subclases redefinen operaciones que ya han sido definidas en las superclases. Las razones para esta nueva implementación de operaciones que existen en las superclases son variadas, a veces simplemente se le añaden nuevas acciones que van en consonancia con las nuevas características que añade la subclase; otras, se consigue optimizar las operaciones debido a que las subclases tienen características nuevas que lo permiten, y a veces se produce por una mala práctica de análisis donde no se prevén las operaciones de manera óptima.

Se han propuesto una serie de reglas a la hora de implementar la herencia para minimizar los errores y maximizar la reutilización de código:

- a. Las operaciones de consulta, aquellas que no modifican valores de atributos, se heredan por todas las subclases.
- b. Las operaciones de actualización, que modifican valores de atributos, se heredan por todas las subclases y se añaden las nuevas operaciones para aquellas que añadan atributos.
- c. Las operaciones de actualización que se realizan sobre atributos que tengan algún tipo de restricción o asociación, se bloquean para nuevas subclases.
- d. Las operaciones no pueden volver a definirse para hacer que se comporten de distinta manera de cara al exterior, es decir; todos los métodos concretos de una operación deben tener el mismo protocolo.
- e. Las operaciones se pueden refinar añadiendo comportamientos en las subclases.

- **Agrupación de entidades**

Los elementos estudiados en el Modelo de Objetos se pueden agrupar para construir el modelo completo, así, las clases, las asociaciones y las generalizaciones forman lo que se denomina módulo y varios módulos forman el modelo de objetos. En un módulo no se deben repetir los nombres de las clases y de las asociaciones, aunque se puede hacer referencia a la misma clase dentro de distintos módulos. También se definen las denominadas hojas que se utilizan para descomponer un Modelo de Objetos en unidades que se puede manejar. Una hoja es una parte de un módulo que se pueda manejar con facilidad, sea en el formato que sea.

2.2.1.3 Modelo Avanzado de Datos

- **Clases abstractas.** En ocasiones puede ser de utilidad tener clases que definan propiedades y operaciones de forma general, dejando para sucesivos refinamientos la implementación concreta de las mismas. Una clase abstracta es precisamente una clase donde se introducen métodos y datos que se definirán en las subclases de la misma. Las clases abstractas siempre tienen que tener clases derivadas donde se especificarán las operaciones que no se hayan definido en la clase abstracta, nunca podrán tener objetos, se utilizan como clases bases o superclases de otras clases.

La existencia de este tipo de clases facilita aún más la posibilidad de abstracción del modelo, dejando para posteriores refinamientos del problema la definición más exhaustiva de operaciones y datos. La implementación concreta de las clases abstractas depende del lenguaje OO. En OMT una clase abstracta se identifica cuando no tiene casos concretos (instancias) pero una subclase suya sí los tiene. Por ejemplo,

una clase abstracta números podría definir una operación multiplicar que no se implementara hasta la definición de las subclases números enteros, números reales y números complejos, teniendo la información precisa en cada una de las subclases de la forma en que se multiplican los números.

- **Herencia múltiple.** La herencia múltiple es una característica que algunos sistemas OO poseen, mediante la cual es posible que una clase herede de varias superclases al mismo tiempo. Sin embargo, la herencia múltiple aumenta radicalmente la complejidad de los sistemas que la implementan ya que la búsqueda de las operaciones se dificulta cuando no se define en la clase derivada y hay que realizarla en las superclases.

- **Clave candidata.** No es más que un conjunto mínimo de atributos que define de forma única un objeto o enlace. Es decir, mediante una clave candidata se tiene definido el objeto o el enlace con una serie de atributos de forma que se distingue del resto de objetos o enlaces. Las claves candidatas son restricciones y, por tanto, se representan como tales en OMT. Para encontrar una clave candidata en una asociación donde intervienen más de dos clases, se debe definir qué combinaciones de clases o enlaces en la asociación de los elementos definen la tercera clase o enlace de forma única.

- **Restricciones.** El modelo de objetos contiene diferentes entidades como son los objetos, las clases, los atributos, los enlaces y las asociaciones. Cada una de estas entidades tiene una serie de características inherentes a su naturaleza dentro del sistema que se está modelando. Las características definen su significado dentro del

sistema y también sus limitaciones. Estas limitaciones se denominan en el Análisis restricciones.

Las restricciones pueden ser muy complejas y en este caso no pueden estudiarse en el modelo de objetos, sino que se especificarán en el modelo funcional. Las que intervienen en el modelo de objetos se representan mediante llaves junto a la entidad a que se refieran. Cuando la restricción implica más de una clase, se indica mediante una flecha discontinua que une los elementos que se vean implicados en la restricción

- **Construcción de un modelo de objetos**

1. Identificar las clases de objetos.
2. Iniciar un diccionario de datos que contenga descripciones de clases, atributos y asociaciones.
3. Agregar asociaciones entre clases.
4. Agregar atributos a objetos y ligas.
5. Organizar y simplificar las clases de objetos usando herencia.
6. Probar las rutas de acceso usando escenarios e iterar los pasos anteriores según sea necesario.
7. Agrupar las clases en módulos, basándose en “acoplamiento cercano” y función relacionada.

Notaciones del modelo de objetos

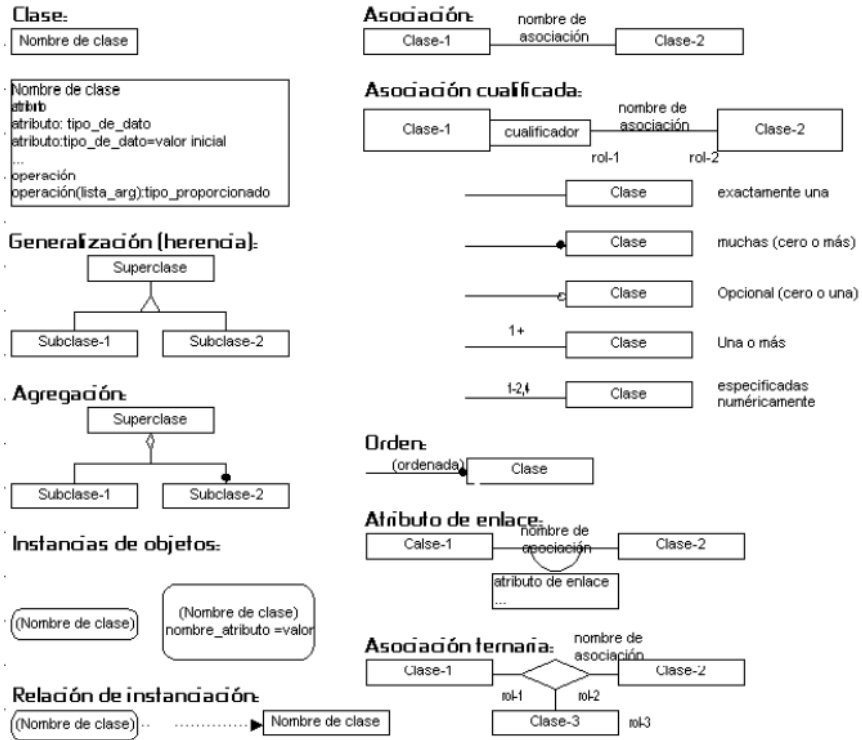


Figura 2.2.1.3.1 Notaciones del Modelo de objetos

www.notacionobjetosrechel.com

2.2.1.4 Modelo Dinámico

Los aspectos del sistema que están relacionados con el tiempo y con los cambios constituyen el modelo dinámico.

Los conceptos más importantes del modelado dinámico son los sucesos, que representan estímulos externos, y los estados, que representan los valores de los objetos. El diagrama de estados va a representar los sucesos y los estados que se dan en el sistema.

El modelo de objetos describe las posibles tramas de objetos, atributos y enlaces que pueden existir en un sistema. Los valores de los atributos y de los enlaces mantenidos por un objeto son lo que se denomina su estado. A lo largo del tiempo,

los objetos se estimulan unos a otros, dando lugar a una serie de cambios en sus estados. Un estímulo individual proveniente de un objeto y que llega a otro es un suceso. La respuesta a un suceso depende del estado del objeto que lo recibe, y puede incluir un cambio de estado o el envío de otro suceso al remitente tercer objeto. La trama de sucesos, estados y transiciones de estados para una clase dada se puede abstraer y representar en forma de un diagrama de estados.

El modelo dinámico consta de múltiples diagramas de estados, con un diagrama de estados para cada clase que posea un comportamiento dinámico importante, y muestra la trama de actividad para todo el sistema.

2.2.1.5 Sucesos y Estados

2.2.1.5.1 Suceso. Un suceso, o evento, es algo que transcurre durante un período de tiempo. Un suceso puede preceder o seguir lógicamente a otro, o bien los dos sucesos pueden no estar relacionados. Se dice que dos sucesos que no tienen relación causal son concurrentes; no tienen efecto entre sí. Un suceso es una transmisión de información de dirección única entre un objeto y otro. No es como una llamada a subrutina, que proporciona un valor. En el modelo dinámico existe el concepto de clases de sucesos, que consiste en una estructura jerárquica, similar a la estructura de clases. Todo suceso aporta información de un objeto a otro. Los valores de datos aportados por un suceso son sus atributos.

2.2.1.5.2 Escenarios y seguimiento de sucesos. Un escenario es una secuencia de sucesos que se produce durante una ejecución concreta de un sistema. El ámbito de un escenario es variable; puede incluir todos los sucesos del sistema, o que sean generados por ellos. Todo suceso transmite información de un objeto a otro. El primer paso para la construcción de escenario es identificar los objetos emisores y receptores de cada suceso.

La secuencia de sucesos y los objetos que intercambian sucesos se pueden mostrar ambos en un escenario mejorado que se denomina de seguimiento traza de sucesos. El tiempo aumenta desde arriba hacia abajo, aunque en el seguimiento de

sucesos no importa la temporización exacta, sino que importa la secuencia de los procesos.

2.2.1.5.3 Estados. Un estado es una abstracción de los valores de los atributos y de los enlaces de un objeto. Los conjuntos de valores se agrupan dentro del estado de acuerdo con aquellas propiedades que afecten al comportamiento del objeto. Un estado especifica la respuesta del objeto a los sucesos entrantes. La respuesta a un suceso recibido por un objeto puede variar cuantitativamente, dependiendo de los valores exactos de sus atributos, pero cualitativamente la respuesta es la misma para todos los valores dentro del mismo estado, y puede ser distinta para valores de distintos estados. La respuesta de un objeto a un suceso puede incluir una acción o un cambio de estado por parte del objeto. Un estado corresponde al intervalo entre dos sucesos recibidos por un objeto. Los sucesos representan puntos temporales; los estados representan intervalos de tiempo. Los estados suelen estar asociados con que el valor de un objeto satisfaga alguna condición. Al definir estados, se ignoran aquellos atributos que no afectan al comportamiento del objeto, y se agrupan en un único estado todas las combinaciones de valores de atributos y de enlaces que tienen una misma respuesta a los sucesos. Por supuesto, todo atributo tiene algún efecto sobre el comportamiento, o no tendría sentido, pero frecuente que algunos atributos no afecten a la trama de control, y que se pueda pensar en ellos como valores de parámetros dentro de un estado.

Tanto los sucesos como los estados dependen del nivel de abstracción utilizado. Los estados se pueden caracterizar de diferentes maneras, pero normalmente cada estado tiene un nombre y una descripción en la que se indica en la situación en la que se encuentra el sistema.

A. Diagrama de Estados

Un diagrama de estados relaciona sucesos y estados. Cuando se recibe un suceso, el estado siguiente depende del actual, así como del suceso; un cambio de estado

causado por un suceso es lo que se llama una transición. Un diagrama de estados es un grafo cuyos nodos son estados, y cuyos arcos dirigidos son transiciones rotuladas con nombres de sucesos.

El diagrama de estados especifica la secuencia de estados que causa una cierta secuencia de sucesos. Si un objeto se encuentra en un cierto estado y se produce un suceso cuyo nombre corresponda al de una de sus transiciones, entonces el objeto pasa al estado que se encuentra en el extremo de destino de la transición. Se dice que la transición se dispara. Si hay más de una transición que sale de un estado, entonces el primer suceso que se produzca dará lugar a que se dispare la transición correspondiente.¹⁸

Si se produce un suceso que no tiene ninguna transición que salga del estado actual, entonces el suceso se ignora. Una secuencia de sucesos se corresponde con un camino a través del grafo.

Un diagrama de estados describe el comportamiento de una sola clase de objetos. Dado que todas las instancias de una clase tienen el mismo comportamiento, todas ellas comparten el mismo diagrama de estados, por cuanto todas ellas comparten las mismas características de clase. Pero dado que todo objeto posee sus propios valores de atributos, cada objeto posee su propio estado, que es el resultado de la especial secuencia de sucesos que haya recibido. Todo objeto es independiente de los demás objetos, y procede a su paso.

Los diagramas de estados pueden representar ciclos vitales únicos o bien bucles continuos. Los diagramas de un solo uso representan objetos de duración finita y tienen estados iniciales y finales. Se entra en el estado inicial al crear el objeto; al entrar en el estado final se está implicando la destrucción del objeto. Los diagramas de un solo uso son una “subrutina” del diagrama de estados, a la cual se puede hacer alusión desde distintos lugares en un diagrama de alto nivel.

El modelo dinámico es una colección de diagramas de estados que interactúan entre sí a través de sucesos compartidos.

¹⁸ <http://www.monografias.com/trabajos13/metomt/metomt.shtml>

Condiciones

Una condición es una función Booleana lógica que tiene a objetos como valores.

Las condiciones se pueden utilizar como protecciones en las transiciones.

Una transición con protección se dispara cuando se produce su suceso, pero sólo si la condición de protección es verdadera.

Operaciones

Los diagramas de estados tendrían muy poca utilidad si solamente describiesen tramas de sucesos. Una descripción de un objeto debe especificar lo que hace el objeto como respuesta a los sucesos.

Una actividad es una operación cuya realización requiere un cierto tiempo. Toda actividad está asociada a un estado. Entre las actividades se cuentan las operaciones continuas, tales como mostrar una imagen en una pantalla, así como las operaciones secuenciales que terminan por sí mismas después de un cierto intervalo de tiempo. Un estado puede controlar una actividad continua o una actividad secuencial que va avanzando hasta que termina o hasta que se produce un suceso que la hace finalizar prematuramente. La anotación "hacer: X" indica que la actividad secuencial X comienza al entrar en ese estado, y se detiene cuando ha finalizado. Si un suceso da lugar a una transición que sale de ese estado antes de que haya finalizado la actividad, entonces, la actividad finaliza de forma prematura.

Una acción es una operación instantánea que va asociada a un suceso. Una acción representa a una operación cuya duración es insignificante en comparación con la resolución del diagrama de estados. Realmente, no hay operaciones que sean instantáneas, pero se modelan de esta manera aquellas operaciones de las que no importa su estructura interna.

Las acciones también pueden representar operaciones internas de control, tales como dar valores a atributos o generar otros sucesos. Estas acciones no tienen contrapartidas en el mundo real, sino que son mecanismos para estructurar el control dentro de una implementación.

B. Diagramas de Estados Anidados

Los diagramas de estados se pueden estructurar, para hacer posibles unas descripciones concisas de sistemas complejos. Las formas de estructurar máquinas de estados son similares a las formas de estructurar los objetos: la generalización y la agregación. La generalización es el equivalente a expandir las actividades anidadas. Permite describir una actividad empleando un nivel alto, y expandirla después en un nivel más bajo añadiendo detalles, de forma similar a las llamadas a procedimientos anidados. Además, la generalización permite que los estados y los sucesos se dispongan en jerarquías de generalización con herencia de estructuras y comportamientos comunes, de forma similar a la herencia de atributos y de operaciones en las clases. La agregación permite que el estado se descomponga en componentes ortogonales, con una interacción limitada entre ellos, de forma similar a una jerarquía de agregación de objetos. La agregación es el equivalente a la concurrencia de estados. Los estados concurrentes suelen corresponderse con agregaciones de objetos, posiblemente de todo un sistema, que tengan partes que interactúen.

Anidamiento de diagramas de estados.

Una actividad de un estado se puede expandir en forma de diagrama de estados de nivel inferior, en el cual cada uno representará un paso de la actividad. Las actividades anidadas son diagramas de estados de un solo uso, con transiciones de entrada y de salida, parecidas a subrutinas.

Generalización de estados.

Un diagrama de estados anidados es en realidad una forma de generalización de estados. Un objeto que se encuentre en un estado del diagrama de alto nivel tiene que estar precisamente en uno de los estados del diagrama anidado. Los estados del diagrama anidado son todos ellos refinamientos del estado del diagrama de alto

nivel. Los estados pueden poseer subestados que hereden las transiciones de sus superestados, del mismo modo que las clases poseen subclasses que heredan los atributos y operaciones de sus superclases.

Toda transición o acción que sea aplicable a un estado es aplicable también a todos sus subestados, a no ser que sea invalidada por una transición equivalente del subestado. Las transiciones de un superestado son heredadas por todos sus subestados.

C. Concurrency

Concurrency de Agregación. Un modelo dinámico describe un conjunto de objetos concurrentes, cada cual con su propio estado y con su propio diagrama de estados. Los objetos de todo sistema son inherentemente concurrentes, y pueden cambiar de estado independientemente. El estado de todo el sistema no se puede representar mediante un solo estado de un único objeto; es el producto de los estados de todos los objetos que lo componen. En muchos sistemas además, el número de objetos puede cambiar dinámicamente. En algunos casos los estados componentes interactúan. Esto permite la interacción entre diagramas de estados, manteniendo al mismo tiempo la modularidad.

Concurrency dentro de un objeto. La concurrency dentro del estado de un único objeto surge cuando se puede descomponer el objeto en subconjuntos de atributos o de enlaces, cada uno de los cuales posee su propio subdiagrama.

D. Desarrollo de un modelo dinámico

- Preparar escenarios para las secuencias de interacción típicas.
- Identificar eventos entre objetos y preparar trazos de eventos para cada escenario.
- Preparar un diagrama de flujo de eventos para el sistema.

- Desarrollar un diagrama de estados para cada clase que tenga un comportamiento dinámico importante.
- Verificar que los eventos compartidos entre diagramas de estado sean consistentes y correctos.

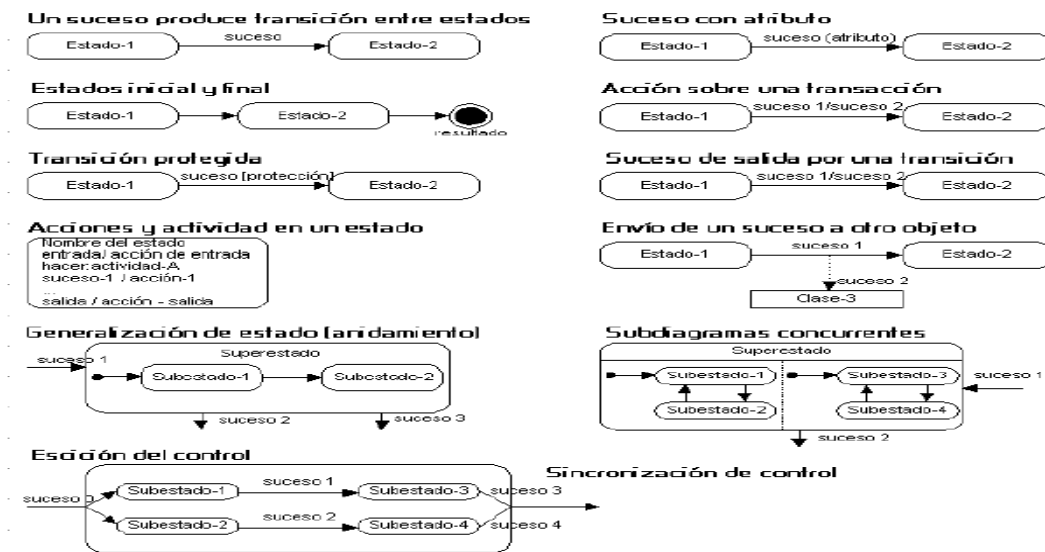


Figura 2.2.1.5.1 desarrollo de un modelo Dinámico

2.2.1.6 Modelo Funcional

El modelo funcional describe los cálculos existentes dentro del sistema siendo la tercera parte del modelado. Dentro del modelado del sistema, el modelo funcional especifica lo que sucede, el modelo dinámico cuándo sucede, y el modelo de objetos especifica a qué le sucede.

El modelo funcional muestra la forma en que se derivan los valores producidos en un cálculo a partir de los valores introducidos, sin tener en cuenta el orden en el cual se calculan los valores. Consta de múltiples diagramas de flujo de datos, que muestran el flujo de valores desde las entradas externas, a través de las operaciones y almacenes internos de datos hasta las salidas externas. También incluyen restricciones entre valores dentro del modelo de objetos. Los diagramas de flujo de

datos no muestran el control ni tampoco información acerca de la estructura de los objetos; todo esto pertenece a los modelos dinámico y de objetos.

a.- Diagramas de flujo de datos

El modelo funcional consta de múltiples diagramas de flujo de datos, que especifican el significado de las operaciones y de las restricciones. Un diagrama de flujo de datos (DFD) muestra las relaciones funcionales entre los valores calculados por un sistema, incluyendo los valores introducidos, los obtenidos, y los almacenes internos de datos. Un diagrama de flujo de datos es un grafo que muestra el flujo de valores de datos desde sus fuentes en los objetos mediante procesos que los transforman, hasta sus destinos en otros objetos. Un diagrama de flujo de datos no muestra información de control como puede ser el momento en que se ejecutan los procesos o se toman decisiones entre vías de datos alternativas; esta información pertenece al modelo dinámico. Un diagrama de flujo de datos no muestra la organización de los valores en objetos; esta información pertenece al modelo de objetos.

Un diagrama de flujo de datos contiene procesos que transforman datos, flujos de datos que los trasladan, objetos actores que producen y consumen datos, y de almacenes de datos que los almacenan de forma pasiva.

b.- Procesos. Un proceso transforma valores de datos. Los procesos del más bajo nivel son funciones puras, sin efectos laterales. Un grafo completo de flujo de datos es un proceso de alto nivel. Los procesos pueden tener efectos laterales si contienen componentes no funcionales, tales como almacenes de datos u objetos externos. El modelo funcional no especifica de forma única el resultado de un proceso que tenga efectos laterales, solamente indica las posibles vías funcionales; no muestra la que realmente se recorrerá. Los resultados de estos procesos dependen del comportamiento del sistema, según se especifica en el modelo dinámico. El

diagrama muestra solamente el patrón de entradas y salidas. El cálculo de valores de salida a partir de los de entrada también debe ser especificado.

Un proceso de alto nivel se puede expandir en todo un diagrama de flujo de datos, de forma muy parecida a la manera en que se puede expandir una subrutina en otra subrutina de nivel inferior. Eventualmente, la recursividad finaliza, y los procesos atómicos deben describirse directamente, en lenguaje natural, mediante ecuaciones matemáticas, o por algún otro medio. Los procesos se implementan como métodos de operaciones que se aplican a clases de objetos. El objeto destino suele ser uno de los flujos de entrada, sobre todo si esa misma clase de objeto es también un flujo de salida.

c.- Flujo de datos. Un flujo de datos conecta la salida de un objeto o proceso con la entrada de otro objeto o proceso. Representa un valor de datos intermedio dentro de un cálculo que no es modificado por el flujo de datos.

El mismo valor se puede enviar a varios lugares. En algunas ocasiones un valor de datos agregado se descompone en sus componentes, cada uno de los cuales va a un proceso diferente. La combinación de varios componentes en un valor agregado es justamente lo contrario. Cada flujo de datos representa un valor en algún momento del cálculo. Los flujos de datos internos al diagrama representan valores intermedios dentro de un cálculo, y o tienen necesariamente ningún significado en el mundo real. Los flujos en la frontera de un diagrama de flujo de datos son sus entradas y salidas. Estos pueden ser inconexos (si el diagrama es un fragmento de un sistema completo), o bien pueden estar conectados con objetos.

d.- Actores. Un actor es un objeto activo que controla el grafo de flujo de datos produciendo o consumiendo valores. Los actores están asociados a las entradas y salidas del grafo de flujo de datos. En cierto sentido, los actores yacen en la frontera del grafo, pero hacen que concluya el flujo de datos como consumidores y productores de datos, así que en algunos casos se llaman sumideros. Las flechas entre el actor y el diagrama son las entradas y salidas del diagrama.

e.- Almacenes de datos. Un almacén de datos es un objeto pasivo dentro de un diagrama de flujo de datos que almacena datos para su posterior utilización, se limita a responder a solicitudes de almacenamiento y acceso a datos. Los almacenes de datos permiten acceder a los valores por un orden distinto a aquel en que fueran generados. Tanto los actores como los almacenes de datos son objetos. Se diferencian en que su comportamiento y utilización suelen ser distintos, aún cuando en un lenguaje orientado a objetos ambos pudieran ser implementados como objetos.

Por otra parte, un almacén de datos se podría implementar como un fichero, y un actor en un dispositivo externo. Algunos flujos de datos son también objetos, aún cuando en muchos casos son valores puros, tales como enteros, que carecen de una identidad individual.

f.- Diagramas de flujo de datos anidados. Un diagrama de flujo de datos resulta muy útil para mostrar la funcionalidad de alto nivel de un sistema, y su descomposición en unidades funcionales más pequeñas. Un proceso se puede expandir en otro diagrama de flujo de datos. Todas las entradas y salidas del proceso lo serán también del nuevo diagrama, también puede tener almacenes de datos que no se muestren en el diagrama de nivel superior. Los diagramas se pueden anidar hasta una profundidad arbitraria, y todo el conjunto de diagramas anidados forman un árbol. Esto permite que cada nivel sea coherente y comprensible, y con toda la funcionalidad global que puede ser arbitrariamente compleja. Un diagrama que hace referencias a si mismo repetidamente representa un cálculo recursivo. El anidamiento de diagramas concluye con funciones sencillas que deben ser especificadas como operaciones.

g.- Flujos de control. Un diagrama de flujo de control muestra todas las posibles vías de computación para los valores. No muestra cuales son las vías que se ejecutan ni en qué orden. Las decisiones y la secuenciación son problemas de

control, que forman parte del modelo dinámico. Una decisión afecta a si una o más funciones llagan incluso a ejecutarse, en lugar de proporcionar un valor. Aún cuando las funciones no poseen valores de entrada procedentes de estas funciones de decisión, a veces resulta útil incluirlas en el modelo funcional, para mostrar su dependencia con respecto a los datos. Esto se hace incluyendo flujos de control en el diagrama de flujo de datos. Un flujo de control es un valor booleano que afecta a si un proceso es o no ejecutado. El flujo de control no es un valor de entrada al proceso en sí. Los flujos de control pueden ser útiles en ocasiones, pero duplican información del modelo dinámico.

2.3 ETL (Extracción, Transformación y Carga)

Extract, Transform and Load (Extraer, transformar y cargar en inglés, frecuentemente abreviado a ETL) es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, data mart, o data warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

Los procesos ETL también se pueden utilizar para la integración con sistemas heredados.¹⁹

2.3.1 Extraer

La primera parte del proceso ETL consiste en extraer los datos desde los sistemas de origen. La mayoría de los proyectos de almacenamiento de datos fusionan datos provenientes de diferentes sistemas de origen. Cada sistema separado puede usar una organización diferente de los datos o formatos distintos. Los formatos de las fuentes normalmente se encuentran en bases de datos relacionales o ficheros planos, pero pueden incluir bases de datos no relacionales u otras estructuras

¹⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Extract,_transform_and_load

diferentes. La extracción convierte los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación.

Una parte intrínseca del proceso de extracción es la de analizar los datos extraídos, de lo que resulta un chequeo que verifica si los datos cumplen la pauta o estructura que se esperaba. De no ser así los datos son rechazados.

Un requerimiento importante que se debe exigir a la tarea de extracción es que ésta cause un impacto mínimo en el sistema origen. Si los datos a extraer son muchos, el sistema de origen se podría ralentizar e incluso colapsar, provocando que éste no pueda utilizarse con normalidad para su uso cotidiano. Por esta razón, en sistemas grandes las operaciones de extracción suelen programarse en horarios o días donde este impacto sea nulo o mínimo.

2.3.2 Transformar

La fase de transformación aplica una serie de reglas de negocio o funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados. Algunas fuentes de datos requerirán alguna pequeña manipulación de los datos. No obstante en otros casos pueden ser necesarias aplicar algunas de las siguientes transformaciones:

- Seleccionar sólo ciertas columnas para su carga (por ejemplo, que las columnas con valores nulos no se carguen).
- Traducir códigos (por ejemplo, si la fuente almacena una "H" para Hombre y "M" para Mujer pero el destino tiene que guardar "1" para Hombre y "2" para Mujer).
- Codificar valores libres (por ejemplo, convertir "Hombre" en "H" o "Sr" en "1").
- Obtener nuevos valores calculados (por ejemplo, $total_venta = cantidad * precio$).
- Unir datos de múltiples fuentes (por ejemplo, búsquedas, combinaciones, etc.).

- Calcular totales de múltiples filas de datos (por ejemplo, ventas totales de cada región).
- Generación de campos clave en el destino.
- Transponer o pivotar (girando múltiples columnas en filas o viceversa).
- Dividir una columna en varias (por ejemplo, columna "Nombre: García, Miguel"; pasar a dos columnas "Nombre: Miguel" y "Apellido: García").
- La aplicación de cualquier forma, simple o compleja, de validación de datos, y la consiguiente aplicación de la acción que en cada caso se requiera:
 - Datos OK: Entregar datos a la siguiente etapa (Carga).
 - Datos erróneos: Ejecutar políticas de tratamiento de excepciones (por ejemplo, rechazar el registro completo, dar al campo erróneo un valor nulo o un valor centinela).

2.3.3 Carga

La fase de carga es el momento en el cual los datos de la fase anterior (transformación) son cargados en el sistema de destino. Dependiendo de los requerimientos de la organización, este proceso puede abarcar una amplia variedad de acciones diferentes. En algunas bases de datos se sobrescribe la información antigua con nuevos datos. Los data warehouse mantienen un historial de los registros de manera que se pueda hacer una auditoría de los mismos y disponer de un rastro de toda la historia de un valor a lo largo del tiempo.

Existen dos formas básicas de desarrollar el proceso de carga:

- Acumulación simple: La acumulación simple es la más sencilla y común, y consiste en realizar un resumen de todas las transacciones comprendidas en el período de tiempo seleccionado y transportar el resultado como una única transacción hacia el data warehouse, almacenando un valor calculado que consistirá típicamente en un sumatorio o un promedio de la magnitud considerada.

- Rolling: El proceso de Rolling por su parte, se aplica en los casos en que se opta por mantener varios niveles de granularidad. Para ello se almacena información resumida a distintos niveles, correspondientes a distintas agrupaciones de la unidad de tiempo o diferentes niveles jerárquicos en alguna o varias de las dimensiones de la magnitud almacenada (por ejemplo, totales diarios, totales semanales, totales mensuales, etc.).

La fase de carga interactúa directamente con la base de datos de destino. Al realizar esta operación se aplicarán todas las restricciones y triggers (disparadores) que se hayan definido en ésta (por ejemplo, valores únicos, integridad referencial, campos obligatorios, rangos de valores). Estas restricciones y triggers (si están bien definidos) contribuyen a que se garantice la calidad de los datos en el proceso ETL, y deben ser tomados en cuenta.

2.3.4 Desafíos.

Los procesos ETL pueden ser muy complejos. Un sistema ETL mal diseñado puede provocar importantes problemas operativos.

En un sistema operacional el rango de valores de los datos o la calidad de éstos pueden no coincidir con las expectativas de los diseñadores a la hora de especificarse las reglas de validación o transformación. Es recomendable realizar un examen completo de la validez de los datos (Data profiling) del sistema de origen durante el análisis para identificar las condiciones necesarias para que los datos puedan ser tratados adecuadamente por las reglas de transformación especificadas. Esto conducirá a una modificación de las reglas de validación implementadas en el proceso ETL.

Normalmente los data warehouse son alimentados de manera asíncrona desde distintas fuentes, que sirven a propósitos muy diferentes. El proceso ETL es clave

para lograr que los datos extraídos asincrónicamente de orígenes heterogéneos se integren finalmente en un entorno homogéneo.

La escalabilidad de un sistema de ETL durante su vida útil tiene que ser establecida durante el análisis. Esto incluye la comprensión de los volúmenes de datos que tendrán que ser procesados según los acuerdos de nivel de servicio (SLA: Service level agreement). El tiempo disponible para realizar la extracción de los sistemas de origen podría cambiar, lo que implicaría que la misma cantidad de datos tendría que ser procesada en menos tiempo. Algunos sistemas ETL son escalados para procesar varios terabytes de datos para actualizar un data warehouse que puede contener decenas de terabytes de datos. El aumento de los volúmenes de datos que pueden requerir estos sistemas pueden hacer que los lotes que se procesaban a diario pasen a procesarse en micro-lotes (varios al día) o incluso a la integración con colas de mensajes o a la captura de datos modificados (CDC: change data capture) en tiempo real para una transformación y actualización continua.²⁰

²⁰ <http://www.microsoft.com/sqlserver>

CAPITULO III. ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Después de definir la problemática presente y establecer las causas que ameritan de un nuevo sistema, es pertinente realizar un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema en cuestión, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la Institución. Este análisis permitió determinar las posibilidades de diseñar el sistema propuesto y su puesta en marcha, los aspectos tomados en cuenta para este estudio fueron clasificados en tres áreas, las cuales se describen a continuación:

3.1.1 Factibilidad Técnica.

La Factibilidad Técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema en cuestión.

En cuanto a Hardware, específicamente el servidor donde debe estar instalado el sistema propuesto, este debe cubrir con los siguientes requerimientos mínimos:

- Procesador Pentium Dual
- Tarjeta Madre.
- 4 GB de Memoria RAM
- Disco Duro de 500 GB.
- Unidad de Disco 31/2.
- Unidad de CD-ROM
- Tarjeta de Red.
- Tarjeta de Video.
- Monitor Plasma.
- Teclado.
- Mouse.
- Unidad de Protección UPS.

Evaluando el hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima necesaria, la Institución no requirió realizar inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, ni tampoco para repotenciar o actualizar los equipos existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto, además hay que agregar que estos componentes se encuentran en el mercado actualmente a unos precios bajos.

En el siguiente cuadro se muestra la descripción del hardware disponible en la Organización y que fue utilizado para el diseño, construcción y puesta en marcha del Sistema AcSoft.

Cantidad	Descripción
1	Servidor de Servicios de Internet: Motherboard INTEL
	PROCESADOR Pentium Core Dual 2.4 GB, 4GB de RAM; Tarjeta de Video, 2
	Discos Duro SATA de 500 Giga, Floppy , Tarjeta de Red ethernet, Monitor
	Plasma, Teclado, Mouse, DVD-ROM Creative, CD-Rewritable HP, Tarjeta Fax
	MODEM.
1	Servidor de Correos Electrónicos: Motherboard INTEL TXPRO,
	Intel Pentium Dual 4GB de RAM, Tarjeta de Video; Disco Duro Tarjeta de Red Ethernet.
1	Servidor de Nombres y servicios Web: Motherboard INTEL
	Intel Pentium Dual 4GB de RAM, Tarjeta de Video; Disco Duro
	de Video; Disco Duro; Floppy ; Tarjeta de Red Ethernet, 3 Fax/MODEM.
1	Servidor de acceso PPP: Motherboard INTEL Opti Viper,
	Intel Pentium Dual 4GB de RAM, Tarjeta de Video; Disco Duro
	Duro Intel; Tarjeta de Red Ethertnet; 3 Fax/MODEM.
1	Estaciones de Trabajo (Internet — Novel): Motherboard
	Procesador Pentium Dual, 3 GB de RAM ; Disco Duro Samsung Floppy , Tarjeta de Red FastEthernet, CD-ROM 44X, Monitor SVGA .28"; Teclado; Mouse; Cornetas; MicOfono; Mouse Pad; Regulador de Voltaje
1	Red Ethernet TopologIa Estrella.
1	Cableado estructurado (UTP Nivel 5e)
1	Router CISCO AGS de 15 puertos (4 de alta velocidad, 10 de
	Ethernet,) bajo sistema operativo CISCO.
1	Rack
3	CONCENTRADOR DE 16 PUERTOS UTP Y 1 PUERTO BNC
1	CONCENTRADOR DE 40 PUERTOS UTP Y 1 PUERTO BNC
3	UPS AVTEK, modelo: BK-PRO 1500
1	Impresora Laser Canon LBP-MARK III
1	Impresora Epson Lx-880 80 Columnas
1	Red dorsal de Fibra óptica.

Hardware Disponible

Tabla 3.1.1.1 Hardware Disponible.

Las características de red interna con que cuenta actualmente la empresa Disprolim, se detallan a continuación:

- Servidor: Equipo con procesador Core 2 Duo, de 2.4 GB de velocidad, 4GB de Memoria Ram, Tarjeta Fax Modem 56Kb y Tarjeta de Red. (Configuración Básica).
- Las estaciones de Trabajo: Procesador Pentium Core Dual, 4GB en Memoria RAM, Disco Duro 500 GB, Tarjeta de Red. (Configuración mínima).
- Concentradores de Puertos USB

Todas las estaciones de trabajo están conectadas al servidor a través de una red de topología estrella, utilizando cable par trenzado sin apantallamiento "UTP", de la categoría número Cinco (5e), según las normas internacionales del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos "IEEE".

El servidor cumple las funciones de puerta de enlace entre estos y el resto de la red interna de la empresa Disprolim y por ende, a Internet.

Esta configuración permite que los equipos instalados en los Centros e Institutos, interactuar con el sistema ACSOFT. Además cualquier persona que tenga una conexión a Internet, puede desde cualquier punto acceder a los servicios que el sistema ofrece a los usuarios

3.1.1.1 Software.

En cuanto al software, la Institución cuenta con todas las aplicaciones que se emplean para el desarrollo del proyecto y funcionamiento del sistema, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos. Las estaciones de trabajo, operaran bajo ambiente Windows, el servidor requiere el sistema operativo Windows Server 2008, y como plataforma de

desarrollo el software Microsof Visual Estudio Punto Net. Para el uso general de las estaciones en actividades diversas se debe poseer las herramientas de escritorio y los navegadores que existen en el mercado actualmente.

Software Disponible

Cantidad	Descripcion
01	Windows XP
01	Browser o Navegador Internet Explorer 9.0 y Mozilla Firefox 11.0
01	Herramientas de Escritorio Office 2010
01	Sistemas Administrativos
01	Diversos Antivirus (Nod32 y Virus Scan)

Tabla 3.1.1.1.1 Software Disponible.

Como resultado de este estudio técnico se determinó que en los actuales momentos, la Institución posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y puesta en funcionamiento el sistema propuesto.

3.1.2 Factibilidad Operativa

La Factibilidad Operativa permite predecir, si se pondrá en marcha el sistema propuesto, aprovechando los beneficios que ofrece, a todos los usuarios involucrados con el mismo, ya sean los que interactúan en forma directa con este, como también aquellos que reciben información producida por el sistema. Por otra parte, el correcto funcionamiento del sistema en cuestión, siempre estará supeditado a la capacidad de los empleados encargados de dicha tarea.

La necesidad y deseo de un cambio en el sistema actual, expresada por los usuarios y el personal involucrado con el mismo, llevó a la aceptación de un nuevo sistema, que de una manera más sencilla y amigable, cubra todos sus requerimientos, expectativas y proporciona la información en forma oportuna y confiable.

En el proceso de adiestramiento se detallaron los aspectos de actualización de conocimientos y nuevas formas en el procesamiento de transacciones que representan el manejo del nuevo sistema.

Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del sistema y que este impactará en forma positiva a los usuarios, el mismo fue desarrollado en forma estándar a los sistemas existentes en la empresa, presentando una interfaz amigable al usuario, lo que se traduce en una herramienta de fácil manejo y comprensión, tanto las pantallas como los reportes serán familiar a los operadores, contando con la opinión de los mismos para cualquier modificación del sistema.

3.1.3 Factibilidad Económica.

A continuación se presenta un estudio que dio como resultado la factibilidad económica del desarrollo del nuevo sistema de información. Se determinaron los recursos para desarrollar, implantar, y mantener en operación el sistema programado, haciendo una evaluación donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos intrínsecos del sistema y los beneficios que se derivaron de éste, lo cual permitió observar de una manera más precisa las bondades del sistema propuesto.

3.1.3.1 Análisis Costos-Beneficios

Este análisis permitió hacer una comparación entre la relación costos del sistema actual, y los costos que tendría un nuevo sistema, conociendo de antemano los beneficios que la ciencia de la Informática ofrece.

Como se mencionó anteriormente en el estudio de factibilidad técnica, la Empresa contaba con las herramientas necesarias para la puesta en marcha del sistema, por lo cual el desarrollo de la propuesta no requirió de una inversión inicial.

A continuación se presenta un resumen de los costos intrínsecos del sistema propuesto y una lista de los costos que conlleva implantar el mismo, y los costos de operación. Luego a través de un análisis de valor se determinaron los beneficios que no necesariamente para el nuevo sistema son monetarios o cuantificables.

El resumen del análisis costos - beneficios se definieron a través de una comparación de los costos implícitos, tanto del sistema actual como del propuesto y su relación con los beneficios expresados en forma tangible.

3.1.3.2 Costos del Sistema Actual: Costos Generales.

Los gastos generales se encuentran representados o enmarcados por todos aquellos gastos en accesorios y el material de oficina de uso diario, necesarios para realizar los procesos, tales como bolígrafos, papel para notas, cintas para impresoras, papel para embalaje, marcadores y otros (ver Tabla 3.3.2.1.1).

GASTOS GENERALES	Costo Aproximado en dólares	Consumo Mensual	Monto en Dólares Anuales
Material de oficina	8,00	2	\$96,00
Papel para impresoras	20,00	2	\$240,00
Cintas de impresoras	14,00	2	\$168,00
Cartuchos de Impresoras	12,00	2	\$144,00
Total	54,00	8	\$648,00

Tabla 3.1.3.2.1 Costos de Material de Oficina y Papelería

3.1.3.3 Costo de Personal.

En este tipo de gasto, incluye los generados por el recurso humano, bajo cuya responsabilidad directa está la operación y funcionamiento del sistema y que se muestra en la siguiente tabla:

RECURSO HUMANO	Salario Mensual (\$.)	Salario Anual (\$.)
Analista de Sistemas	\$500,00	\$6.000,00
Administrador	\$850,00	\$10.200,00
Vendedor	\$600,00	\$7.200,00
Gerente	\$950,00	\$11.400,00
Total	\$2.900,00	\$34.800,00

Tabla 3.1.3.3.1 Costos de Salario del Personal. Sistema Actual.

3.1.3.4 Costos Generales.

Al lograr optimizar los procesos, agilizando el flujo y manejo de la información de las actividades de seguimiento y control de las

investigaciones científicas, no es necesario la ejecución de múltiples actividades y tareas para alcanzar los resultados esperados, aunado a que las solicitudes de subvención pueden realizarse de forma automatizada, lo que se traduce en un ahorro de accesorios y el material de oficina de uso diario.

Se estima que el uso de las planillas de solicitud de subvención se reducirá aproximadamente en un 70%, lo que representa un ahorro estimado en la empresa Disprolim. Al automatizar los procesos de seguimiento y control de las investigaciones científicas, el almacenamiento electrónico pone a la disposición la información de una manera más rápida y oportuna, lo que repercute significativamente en la reducción del uso de material de oficina, que ha de ser en un 50% para este concepto.

GASTOS GENERALES	Costo Aproximado	Consumo Mensual	Monto en Dólares anuales
Material de oficina	\$8,00	2	\$96,00
Papel para impresoras	\$20,00	2	\$240,00
Cintas de impresoras	\$14,00	2	\$168,00
Cartuchos de	\$12,00	2	\$144,00
Total	\$54,00	8	\$648,00

Tabla 3.1.3.4.1 Costos de Oficina y Papelería del Sistema Propuesto

3.1.3.5 Costos de Hardware y Software.

Debido a que la Empresa cuenta con los equipos y recursos técnicos necesarios, para el desarrollo del nuevo sistema, no fue requerido ningún tipo de inversión en este aspecto. Esta situación facilitará la puesta en marcha del proyecto por parte de AcSoft, ofreciéndole a la empresa Disprolim la posibilidad y la ventaja de realizar inversiones en otros requerimientos y necesidades de la misma.

3.1.3.6 Costo de Personal.

El sistema propuesto no incluyó variaciones en cuanto al personal bajo cuya responsabilidad está la operación y/o funcionamiento del sistema. El equipo de desarrollo no generó inversión, ya que por ser un proyecto elaborado como trabajo de grado, el personal encargado de impulsar el mismo, no implicó gasto alguno; aspecto que favorece aún más el proyecto en cuestión, pero cabe destacar que al automatizar los procesos de seguimiento y control, se reducen y se aligeran las cargas laborales del personal que normalmente dedicaba su jornada laboral a atender exclusivamente funciones relacionadas con estos procesos, y por ende puede emplear el tiempo que se ahorran con el sistema propuesto en otras actividades dentro del Consejo, optimizando de esta manera el funcionamiento del mismo.

3.1.3.7 Análisis Costo Beneficio del Sistema Propuesto y el Sistema Actual.

En la tabla que se muestra a continuación, se pueden visualizar los costos totales tanto del sistema actual como los del sistema propuesto a lo largo de la vida útil, que se estimó para un periodo de cinco (5) años.

AÑO	SISTEMA ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO
1	\$38.500,00	\$28.500,00
2	\$39.500,00	\$34.500,00
3	\$40.200,00	\$38.200,00
4	\$42.300,00	\$39.700,00
5	\$45,200,00	\$40,100,00

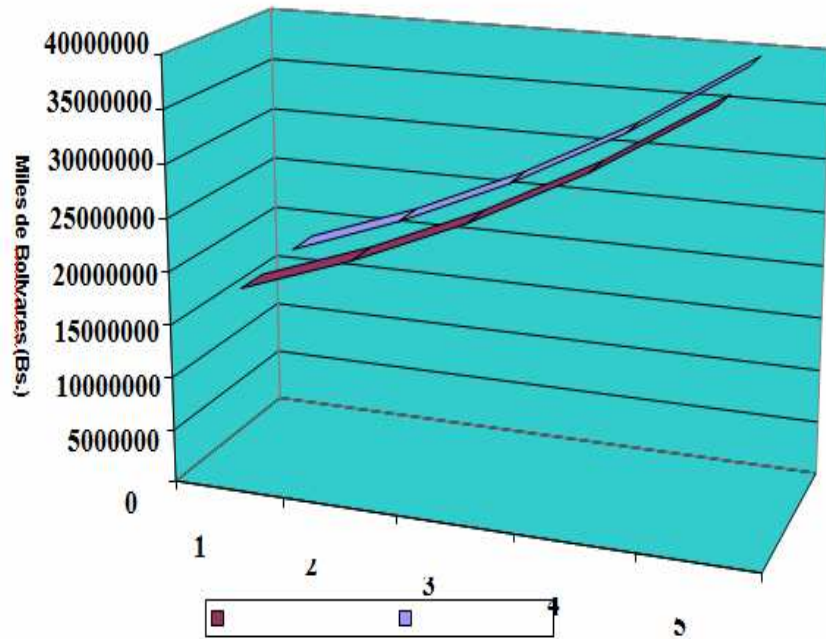
Tabla 3.1.3.7.1

Costos Totales Sistema Actual – Sistema Propuesto

Para la variación anual de los costos totales de los sistemas actual y propuesto se tomó como porcentaje de inflación, un estimado del 21% anual, según el comportamiento de los Índices de precios al consumidor, aplicando el análisis del valor presente según el banco Central a lo largo de la vida útil del sistema, que permite comparar los costos y beneficios actuales con los que se esperan en un futuro.

Concepto:	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos					
Factor	0,8	0,6	0,5	0,4	0,39
Valor	23.655,00	23.460,00	21.362,00	18.659,00	15.639,00
Beneficios	4.845,00	11.040,00	16.838,00	21.041,00	24.461,00
Factor	0,8	0,6	0,5	0,4	0,39
Valor	4.021,35	7507,2	4444,7	9889,27	9539,79

Tabla 3.1.3.7.2 Análisis Costos Beneficios

Gráfico # I*Sistema Actual Vs. Sistema Propuesto.**Grafico Sistema Actual Vs. Sistema Propuesto*

3.1.2 Sistema Propuesto Sistema Actual

Los costos se reducen en un mínimo, sin embargo, los beneficios del sistema propuesto están orientados a mejorar el control y velocidad en los procesos del sistema actual, el Sistema AcSoft está Automatizado, para el Seguimiento y Control que producirá sustancialmente beneficios en la empresa Disprolim.

a.- Beneficios Tangibles

Los beneficios tangibles aportados por el sistema propuesto están dados por los siguientes aspectos:

- Reducción de costos en papelerías, mantenimiento y espacio físico.
- Ahorro en suministros para los equipos empleados.

b.- Beneficios Intangibles.

Entre los beneficios intangibles del sistema propuesto se pueden incluir:

- Optimizar las actividades dentro de la Empresa Disprolim, aumentando la productividad del personal que labora en el mismo, repercutiendo por ende en el funcionamiento de la Red de Investigación de la Universidad Politécnica Salesiana en el ámbito general.
- Un control y seguimiento de los activos que permite un mejor y más efectivo empleo de los recursos, tanto materiales como financieros.
- La flexibilidad al manejar gran volumen y diversidad de información con rapidez, oportunidad y precisión, lo que ofrece una mejor herramienta de trabajo al personal, que facilitará sus labores.
- Generar información más eficiente y confiable, que sirva de apoyo a la toma de decisiones.
- Mejor capacidad de búsqueda y actualización de información, reduciendo la fuerza de trabajo en el proceso y control de recursos.
- Crear una Sociedad de la Información, a través de la cual se logra la

interacción directa de los investigadores, y el intercambio de conocimientos e información, y un mejor uso de recursos, minimizar los esfuerzos y a su vez propicie y fomente las actividades de ventas de productos tanto químicos como institucionales para la misma.

- Mayor y mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos instalados.

- Capacidad de registrar y almacenar “automáticamente” datos de los registros, ventas, inventarios, productos, etc. estandarizando el mantenimiento de los registros, lo que implica un aumento de la capacidad y seguridad de almacenamiento de registros.

c.- Relación Costo-Beneficio.

El Análisis Costo-Beneficio presenta grandes ventajas para la empresa DISPROLIM ya que la misma cuenta con los recursos técnicos necesarios (hardware y software) para el desarrollo e implantación del nuevo sistema, por lo que no se hará erogación alguna a lo que a tecnología se refiere.

De igual manera, el nuevo sistema trae mejoras significativas para el normal desenvolvimiento de las actividades dentro de la Empresa Disprolim encargada en el ámbito institucional y químico reduciendo de esta manera el tiempo de procesamiento y generación de la información, disminuyendo las cargas de trabajo a los usuarios, ya que la velocidad de procesamiento, veracidad y confiabilidad de los procesos y resultados serán los deseados.

Una de las ventajas del sistema propuesto, es que los usuarios podrán plasmar sus necesidades a través del sistema, por lo que se podrá planificar el

trabajo a ejecutar en el seguimiento y control, dando respuestas satisfactorias en un tiempo más breve.

Es muy importante destacar que en esta nueva era de la informática, mejor conocida como la “Era de la Información”, este recurso es la herramienta de competitividad más utilizada por las organizaciones, y en cualquier caso, tenerla al alcance y en forma oportuna, podría significar ahorro, tanto de tiempo como de dinero.

Además debe tomarse en cuenta el valor que la información tiene en los actuales momentos, siendo el punto de apoyo en el proceso de la toma de decisiones, las organizaciones que han alcanzado el éxito, se debe en gran parte que esta han otorgado el verdadero valor que debe tener la información dentro de sus procesos.

Por otra parte un sistema ERP debe contribuir aumentar la capacidad, el control, la comunicación, disminuir los costos y obtener una ventaja competitiva.

Esto recaerá en la disminución de actividades redundantes, proporcionando agilidad en el desempeño de las actividades a un gran número de las áreas involucradas.

3.2 DIAGRAMAS UML

Los diagramas UML implementados en el sistema constan en las siguientes unidades funcionales:

- U01: Configuración
- U02: Contabilidad
- U03: Ventas
- U04: Administración
- U05: Gerencia
- U06: Bodega

3.2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Los casos de uso permiten una descripción de funcionalidades y permite evidenciar la relación existente entre actores de la empresa y el sistema.

La descripción de cada caso de uso se detalla mediante una tabla que consta de los siguientes campos:

- **Caso de Uso:** es el nombre del caso de uso.
- **Descripción:** es el detalle de la funcionalidad del caso de uso.
- **Actores:** es el personal de DISPROLIM que interviene en el caso de uso.
- **Precondiciones:** son las tareas que deben haberse llevado a cabo antes de la ejecución del caso de uso.
- **Flujos:** describe las tareas que deben realizarse para llevar a cabo la funcionalidad.
- **Pos-condiciones:** son las tareas posteriores que se realizan culminada la funcionalidad del caso de uso.

3.2.1.1 Aplicación ERP “AcSoft”

En éste diagrama de casos de uso representa de manera general la interacción de los actores con las unidades funcionales del sistema.

Caso de Uso	Sistema ERP DISPROLIM
Descripción	Interacción de los actores con el sistema.
Actores	Gerente, Administrador, Contador, Administrador Informático y Vendedor.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. • El usuario debe estar logeado.
Flujos	
Pos-condiciones	

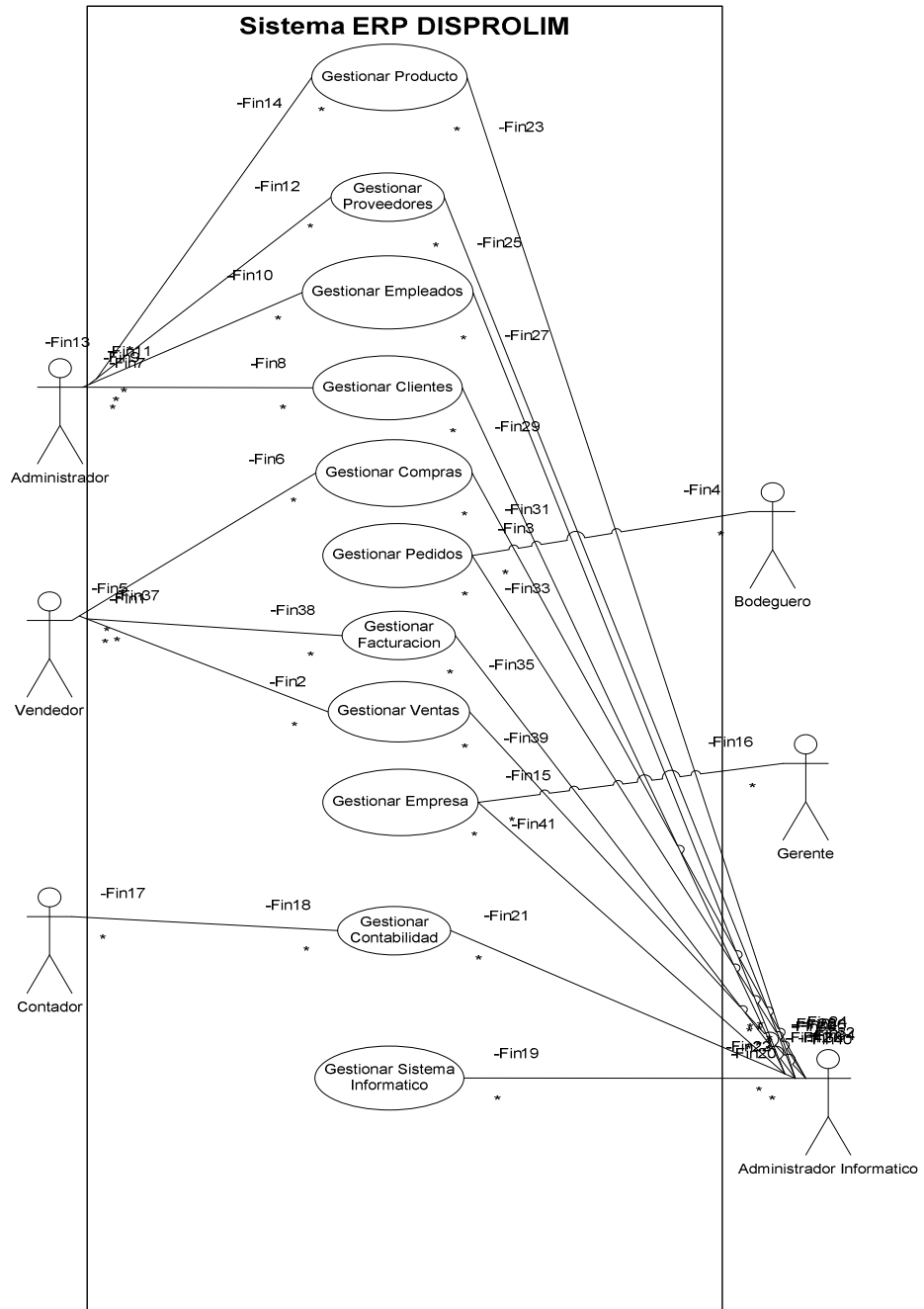


Diagrama 1: Diagrama Caso de Uso General DISPROLIM.

3.2.1.2 Unidad Funcional 01: Administración

En estos diagramas de casos de uso representa las funcionalidades de la unidad de Administración y la interacción que tienen los actores de la empresa con el sistema.

Caso de Uso	Gestionar Productos
Descripción	Permite ingresar, actualizar y consultar los datos de los productos de la empresa.
Actores	Administrador.
Pre-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. • El usuario debe estar logeado. 	
Flujos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar los datos del nuevo producto. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Guardar los datos. 2. Actualizar los datos de un producto existente. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Guardar los datos. 3. Consultar los datos de un producto específico. 4. Validar los datos. 5. Verificar el stock de los productos. 6. Cerrar el ingreso de productos. 	
Pos-condiciones	

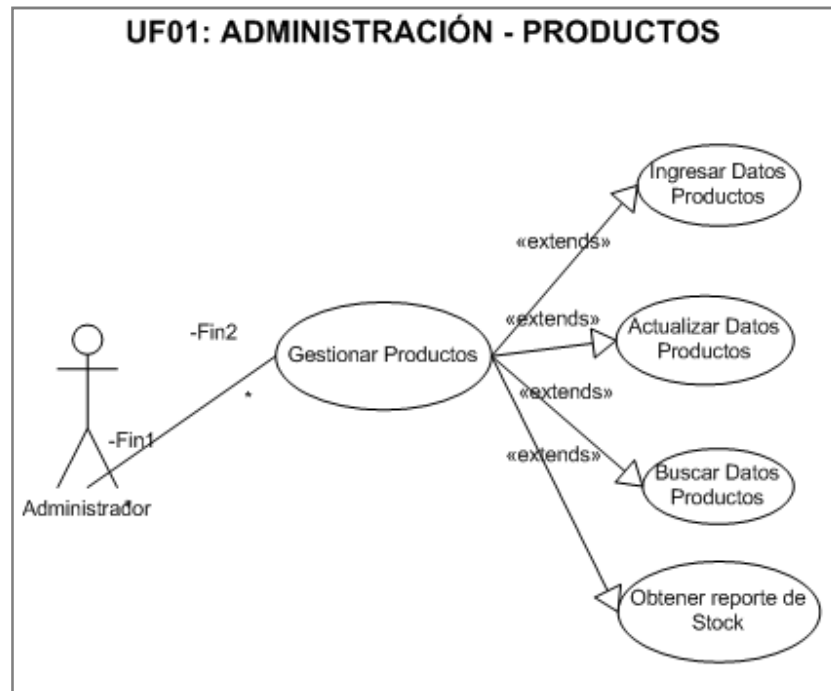


Diagrama 2: Caso de Uso: Unidad Funcional Administración, submódulo Productos.

Caso de Uso	Gestionar Proveedores
Descripción	Permite ingresar, actualizar y consultar los datos de los proveedores de productos de la empresa.
Actores	Administrador.
Pre-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. • El usuario debe estar logeado. 	
Flujos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar los datos del nuevo proveedor. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Guardar los datos. 	

2. Actualizar los datos de un proveedor existente.
- 2,1 Guardar los datos.
3. Consultar los datos de un proveedor específico.
4. Validar los datos.
5. Desplegar reporte de proveedores.
6. Cerrar el ingreso de proveedores.

Pos-condiciones

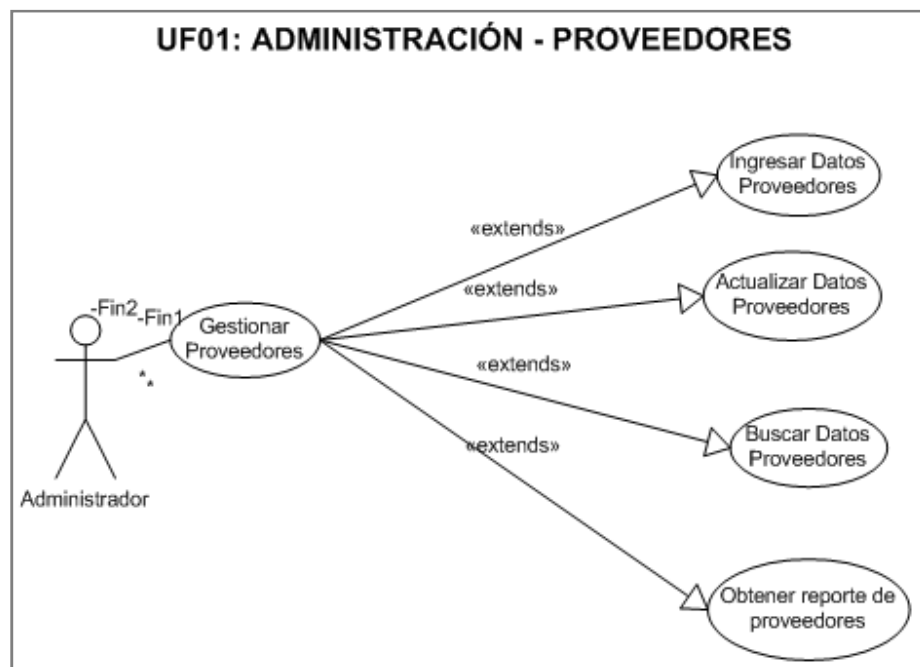


Diagrama 3: Caso de Uso: Unidad Funcional Administración, submódulo Proveedores.

Caso de Uso	Gestionar Empleados
Descripción	Permite ingresar, actualizar y consultar los datos de los empleados de la empresa.
Actores	Administrador.
Pre-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. • El usuario debe estar logeado. 	
Flujos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar los datos del nuevo empleado. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Guardar los datos. 2. Actualizar los datos de un empleado existente. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Guardar los datos. 3. Consultar los datos de un empleado específico. 4. Validar los datos. 5. Desplegar reporte de empleados. 6. Cerrar el ingreso de empleado. 	
Pos-condiciones	

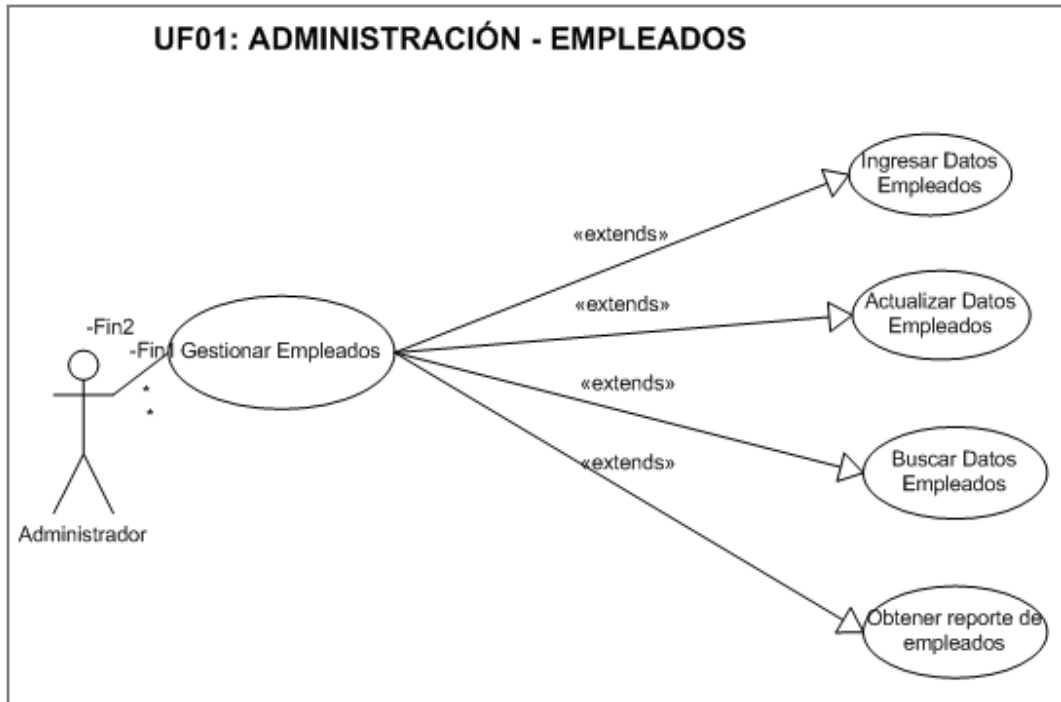


Diagrama 4: Caso de Uso: Unidad Funcional Administración, submódulo Empleados.

Caso de Uso	Gestionar Clientes
Descripción	Permite ingresar, actualizar y consultar los datos de los clientes de la empresa.
Actores	Administrador.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. • El usuario debe estar logeado.
Flujos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar los datos del nuevo cliente. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Guardar los datos. 2. Actualizar los datos de un cliente existente. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Guardar los datos. 3. Consultar los datos de un cliente específico. 4. Validar los datos. 5. Desplegar reporte de clientes. 6. Cerrar el ingreso de cliente.
Pos-condiciones	

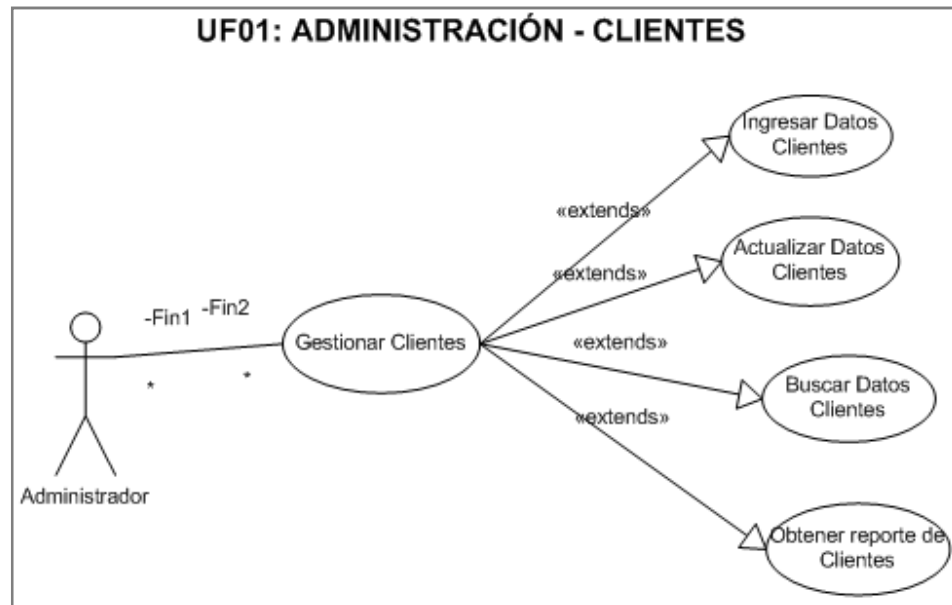


Diagrama 5: Caso de Uso: Unidad Funcional Administración, submódulo Clientes.

3.2.1.3 Unidad Funcional 02: Contabilidad

En este diagrama de casos de uso se representa las funcionalidades de la unidad de Contabilidad y la interacción que tienen los actores de la empresa con el sistema.

Caso de Uso	Gestionar Contabilidad
Descripción	Permite actualizar facturas y constancias de compra, registrar gastos de personal, gastos varios y obtener el reporte cuenta de resultados.
Actores	Contador.
Pre-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. 	

- El usuario debe estar logeado.

Flujos

1. Buscar factura.
 - 1.1 Actualizar factura.
2. Buscar constancia de compra.
 - 2.1 Actualizar constancia de compra.
3. Registrar gastos de personal.
4. Registrar Gastos Varios.
5. Obtener reporte cuenta de resultados.

Pos-condiciones

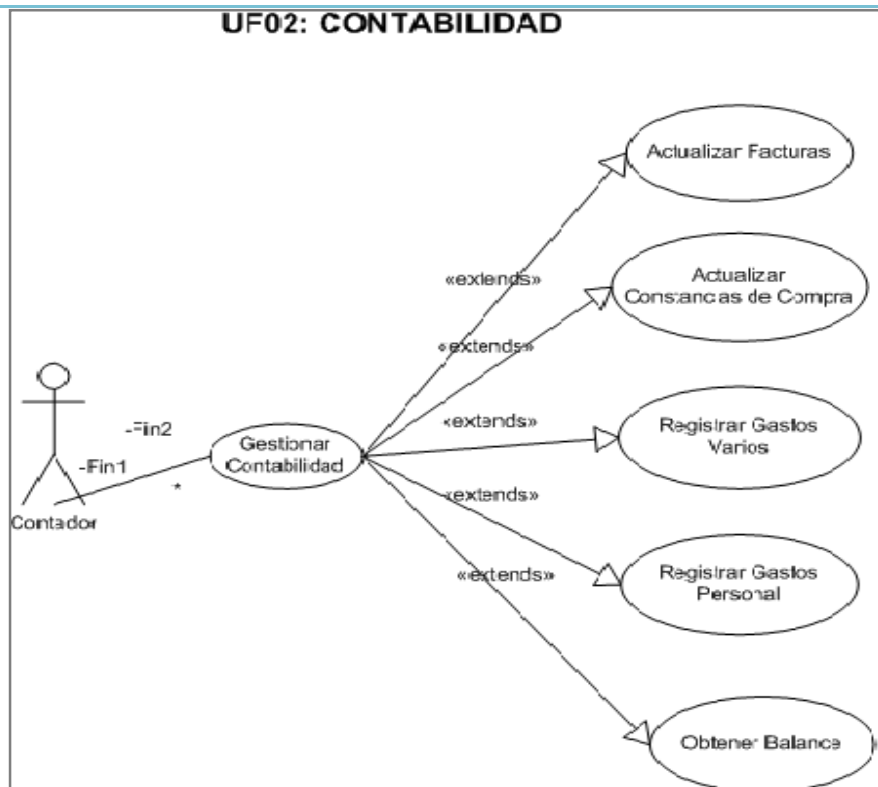


Diagrama 6: Caso de Uso: Unidad Funcional Contabilidad.

3.2.1.4 Unidad Funcional 03: Ventas

En este diagrama de casos de uso se representa las funcionalidades de la unidad de Contabilidad y la interacción que tienen los actores de la empresa con el sistema.

Caso de Uso	Gestionar Ventas
Descripción	Permite ingresar un pedido y facturar además de registrar la compra de productos.
Actores	Vendedor.
Pre-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. • El usuario debe estar logeado. 	
Flujos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar productos para pedido. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Escoger el cliente que solicita el pedido. 1.2 Registrar datos del pedido. 1.3 Escoger forma de pago. 1.4 Facturar. 2. Escoger un proveedor. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Seleccionar productos para compra. 2.2 Escoger una forma de pago. 2.3 Registrar datos de la compra. 	
Pos-condiciones	
Tener stock suficiente de producto para el pedido.	

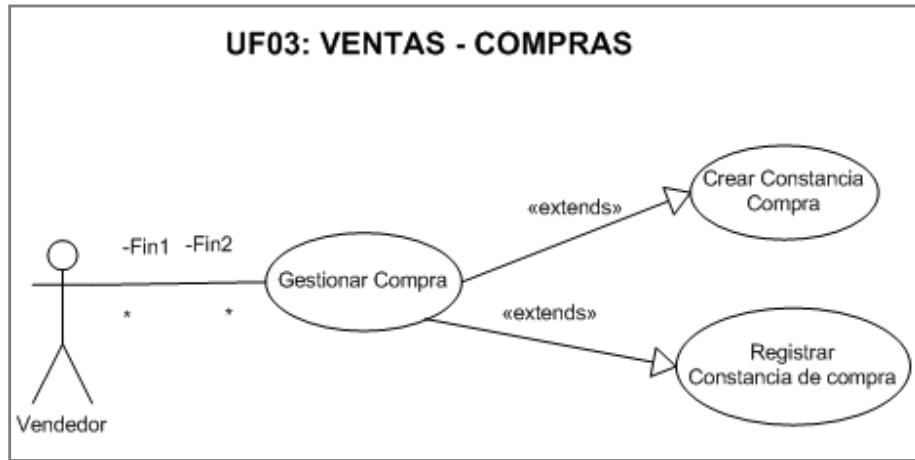


Diagrama 7: Caso de Uso: Unidad Funcional Ventas, submódulo de compras.

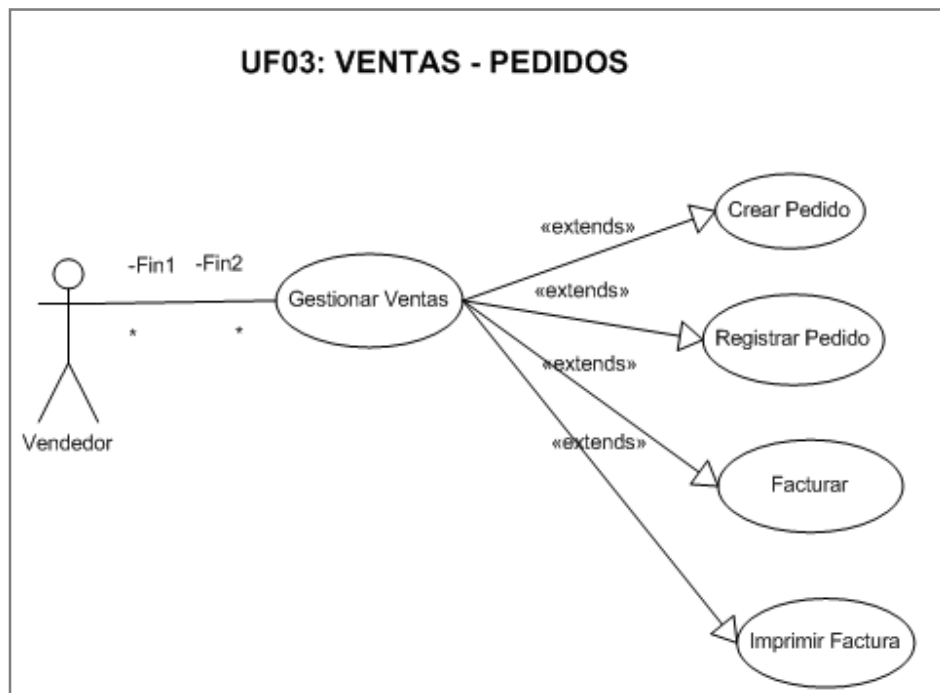


Diagrama 8: Caso de Uso: Unidad Funcional Ventas, submódulo de pedidos.

3.2.1.5 Unidad Funcional 04: Configuración

En este diagrama de casos de uso se representa las funcionalidades de la unidad de Configuración y la interacción que tiene el administrador informático con el sistema.

Caso de Uso	Gestionar Sistema
Descripción	Permite crear usuarios, cambiar el estado de los usuarios, cambiar todos los valores parametrizados y ejecutar reprocesos manuales de la base de datos.
Actores	Administrador Informático.
Pre-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. • El usuario debe estar logeado. 	
Flujos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar empleado. <ol style="list-style-type: none"> 1,1 Seleccionar rol. 1.2 Crear usuario. 2. Seleccionar usuario. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Seleccionar estado. 2.2 Actualizar estado. 3. Buscar parámetro. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Cambiar valor del parámetro. 3.2 Guardar los cambios. 4. Seleccionar reproceso. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Ejecutar reproceso. 	
Pos-condiciones	

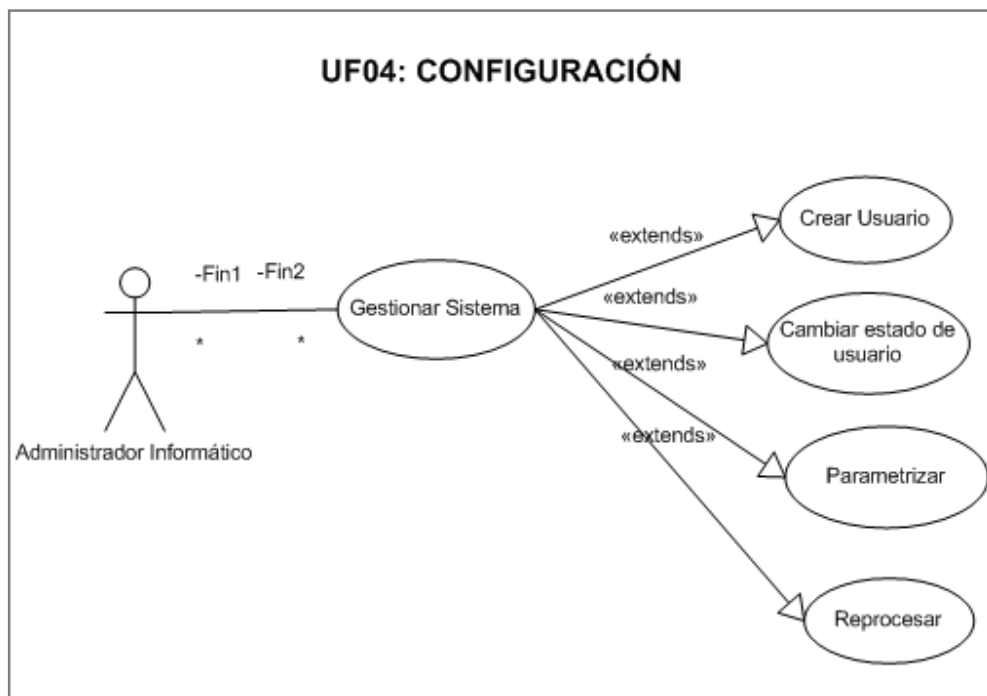


Diagrama 9: Caso de Uso: Unidad Funcional Configuración.

3.2.1.6 Unidad Funcional 05: Gerencia

En este diagrama de casos de uso se representa las funcionalidades de la unidad de Gerencia y la interacción que tiene el gerente con el sistema.

Caso de Uso	Gestionar Empresa
Descripción	Permite visualizar los reportes que contienen información de todas las áreas de la empresa.
Actores	Gerente.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente.

<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar logeado.
Flujos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener reporte contable. 2. Obtener reporte de ventas.
Pos-condiciones

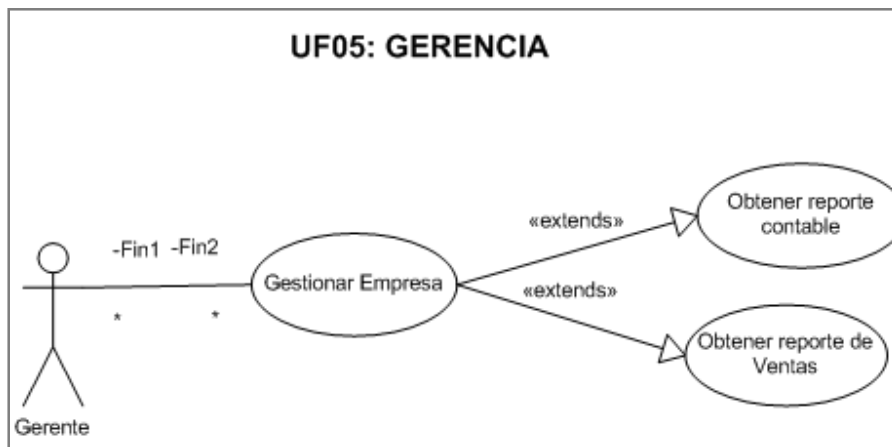


Diagrama 10: Caso de Uso: Unidad Funcional Gerencia.

3.2.1.7 Unidad Funcional 06: Bodega

En este diagrama de casos de uso se representa las funcionalidades de la unidad de Bodega y la interacción que tiene el bodeguero con el sistema.

Caso de Uso	Gestionar Pedidos
Descripción	Permite gestionar el proceso y entrega de pedidos.
Actores	Bodeguero.
Pre-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe ser un usuario del sistema • Previamente el usuario debe tener asignado un rol. • El usuario debe estar en estado vigente. • El usuario debe estar logeado. 	
Flujos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar Pedido. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Actualizar Pedido. 2. Obtener reporte de pedidos. 	
Pos-condiciones	

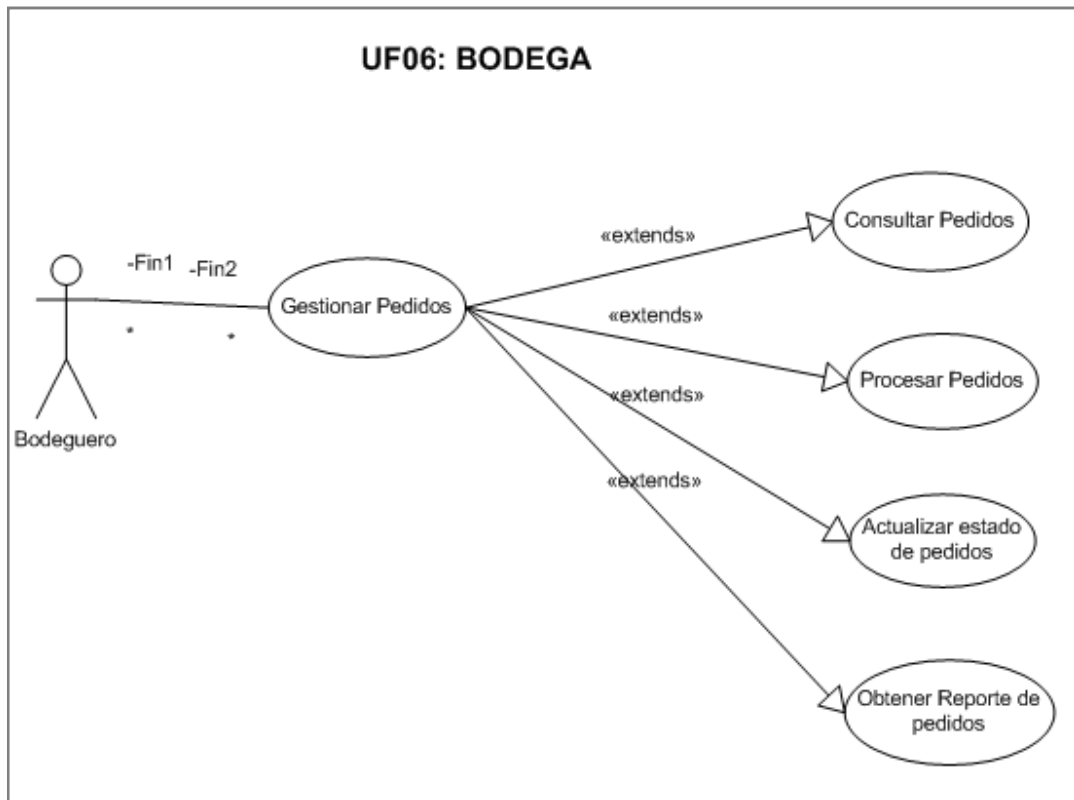


Diagrama 11: Caso de Uso: Unidad Funcional Bodega.

3.2.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Los diagramas de actividades de la aplicación permiten modelar el funcionamiento del sistema y detalla las actividades a través de sus respectivas tareas. Cada actividad permite establecer el orden en que se harán las cosas de una funcionalidad específica dentro de la empresa.

A continuación se detallan los diagramas de actividades por cada unidad funcional.

3.2.2.1 Unidad Funcional 01: Administración.

Los diagramas de actividades establecidos para la unidad de Administración, permiten detallar las tareas que los trabajadores de la empresa deben realizar para llevar a cabo cada una de las funcionalidades de dicha unidad.

Las funcionalidades que se detallaran son las siguientes:

- Gestión Productos
- Gestión de Proveedores
- Gestión de Empleados
- Gestión de Clientes

Ingresar datos de productos.

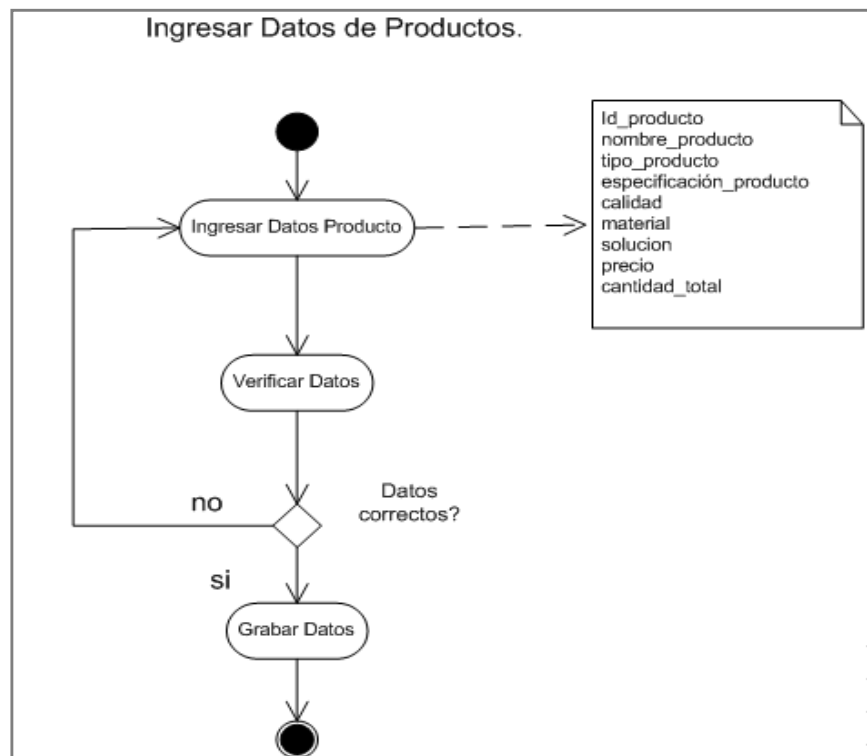


Diagrama 12: Diagrama de Actividad: Ingresar Datos de Productos. Unidad Funcional Administración.

Actualizar datos de productos.

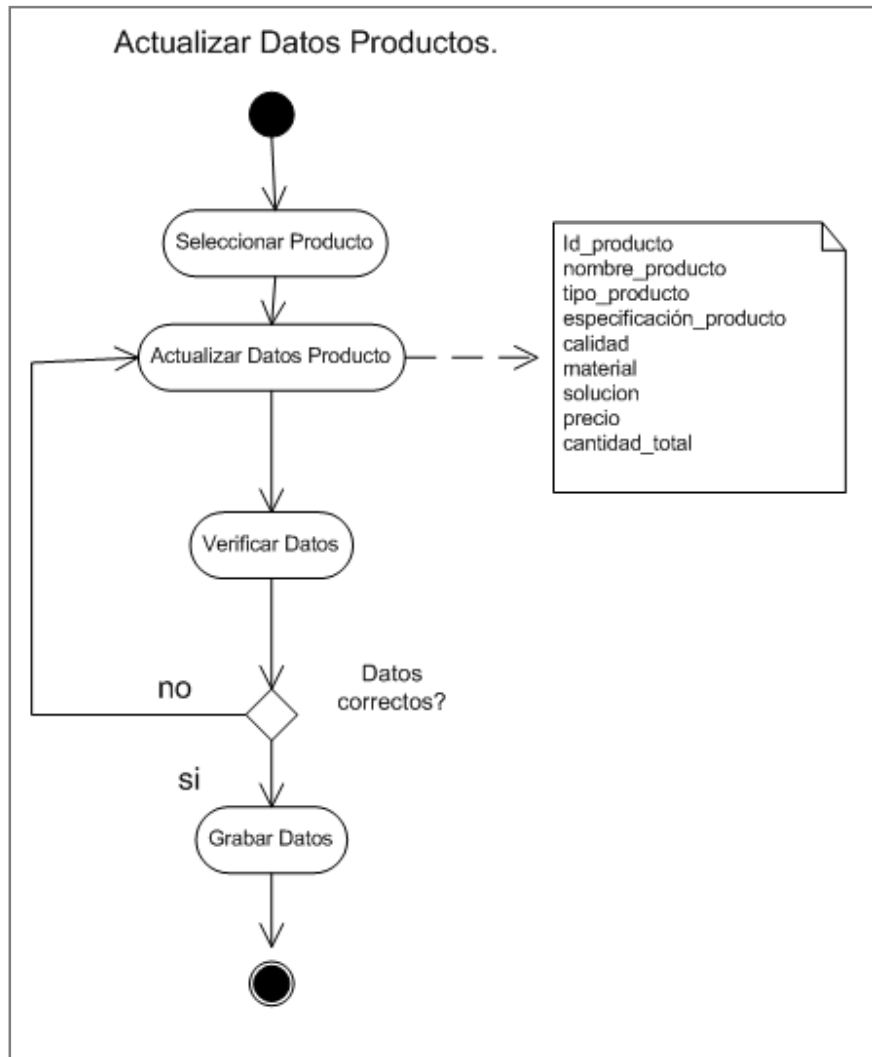


Diagrama 13: Diagrama de Actividad: Actualizar Datos de Productos. Unidad Funcional Administración.

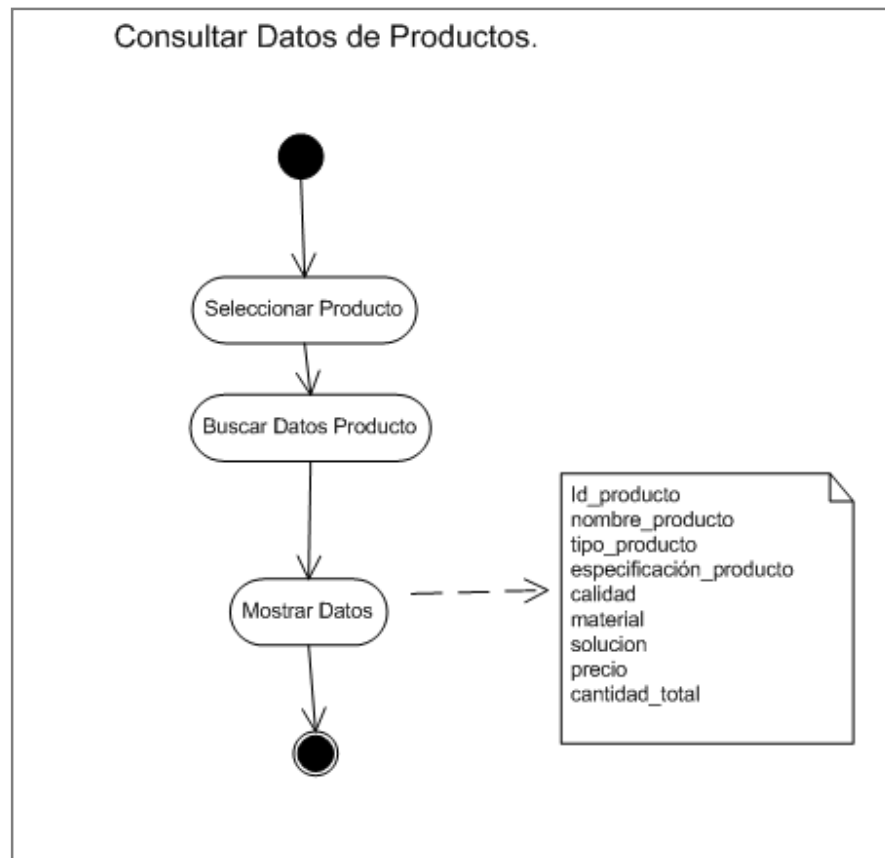
Consultar datos de productos.

Diagrama 14: Diagrama de Actividad: Consultar Datos de Productos. Unidad Funcional Administración.

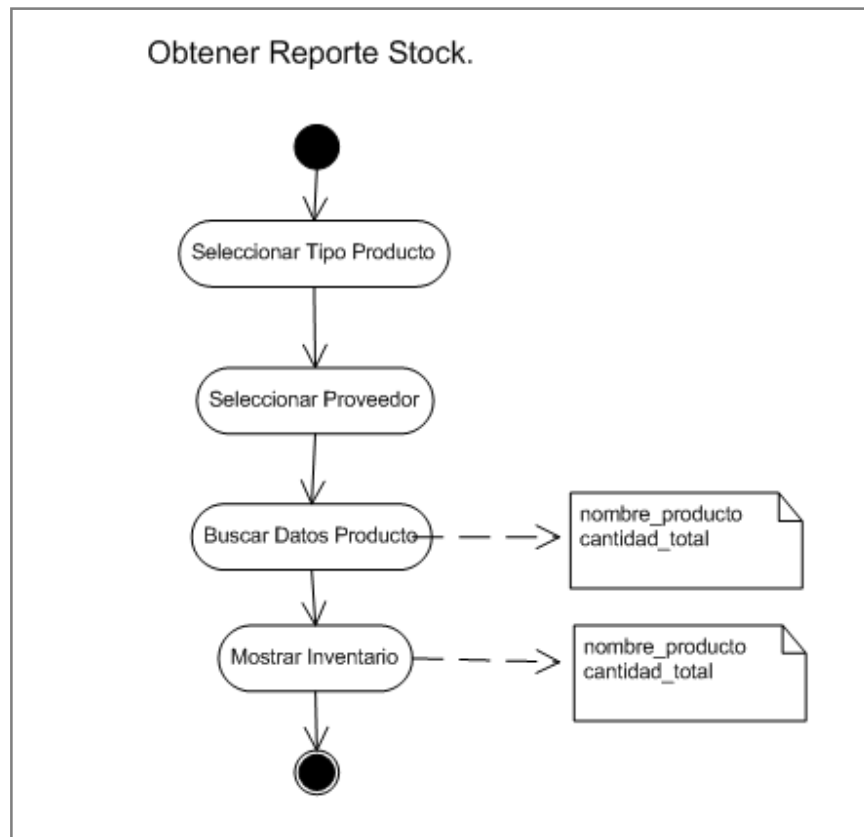
Obtener Reporte de Stock.

Diagrama 15: Diagrama de Actividad: Obtener Reporte de Stock. Unidad Funcional Administración.

Ingresar datos de proveedores.

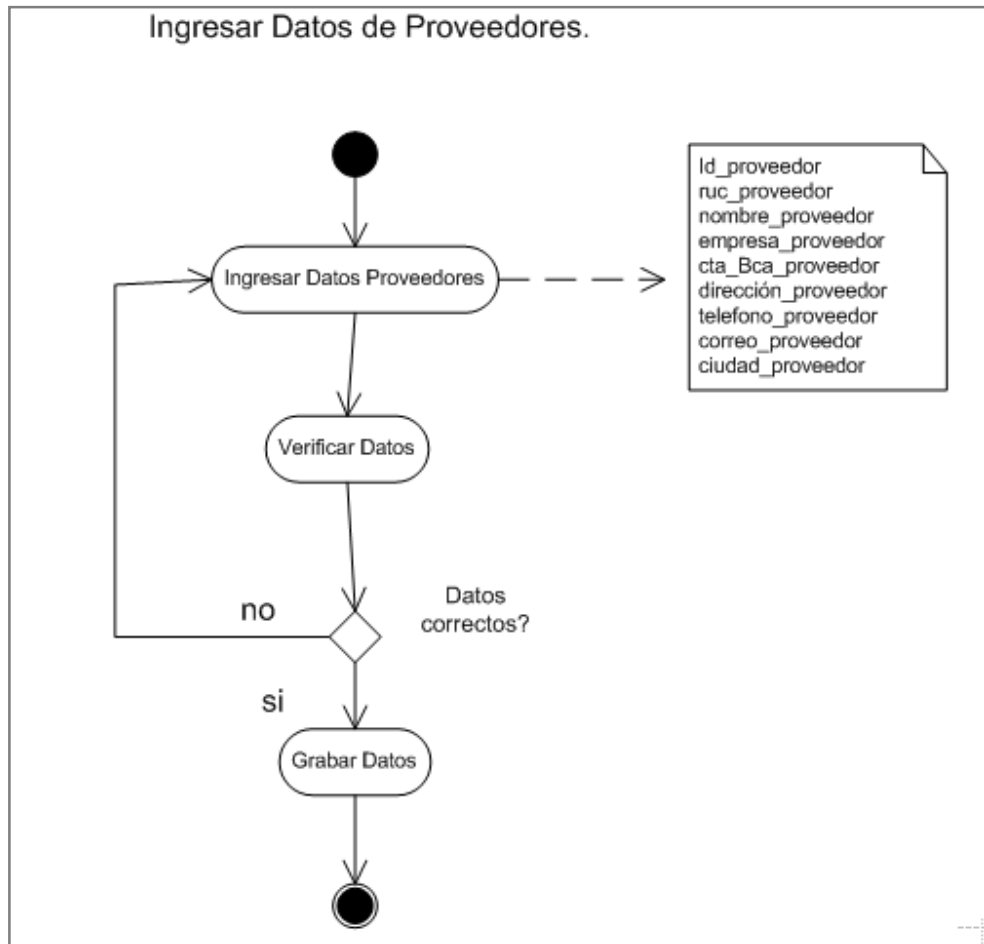


Diagrama 16: Diagrama de Actividad: Ingresar Datos de Proveedores. Unidad Funcional Administración.

Actualizar datos de proveedores.

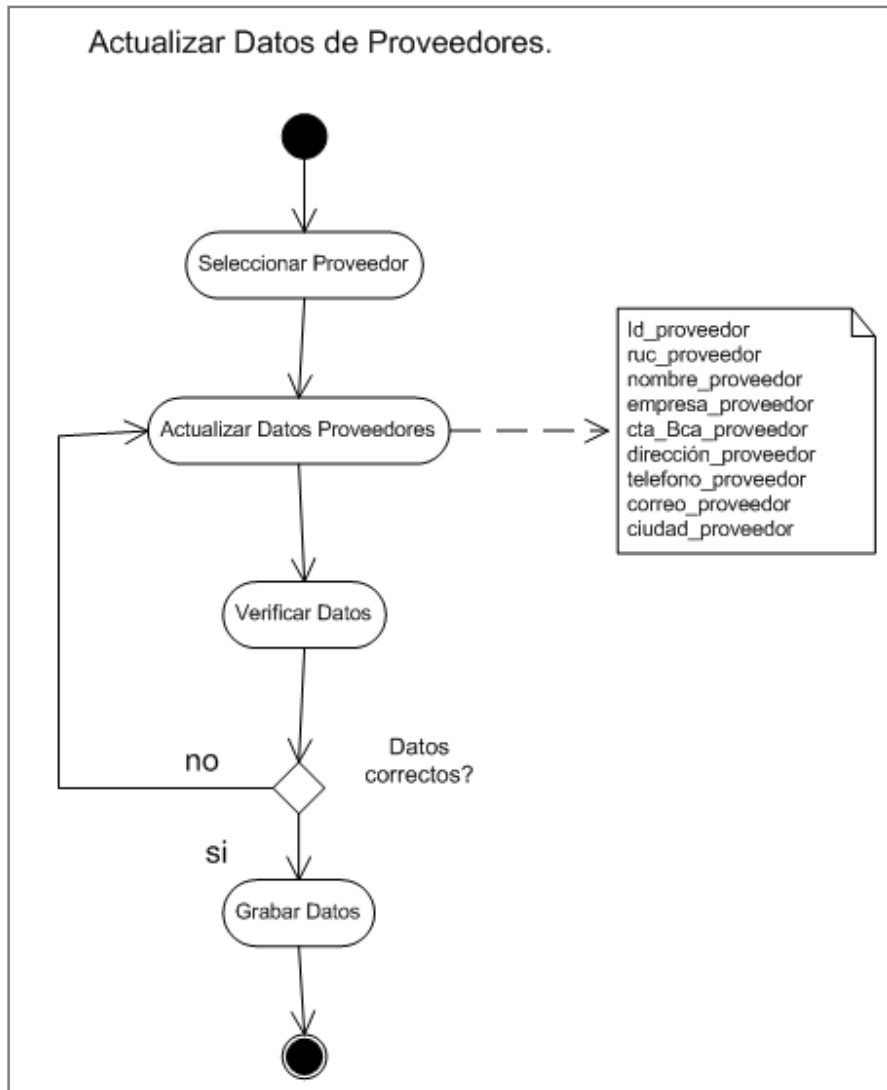


Diagrama 17: Diagrama de Actividad: Actualizar Datos de Proveedores.
Unidad Funcional Administración.

Consultar datos de Proveedores.

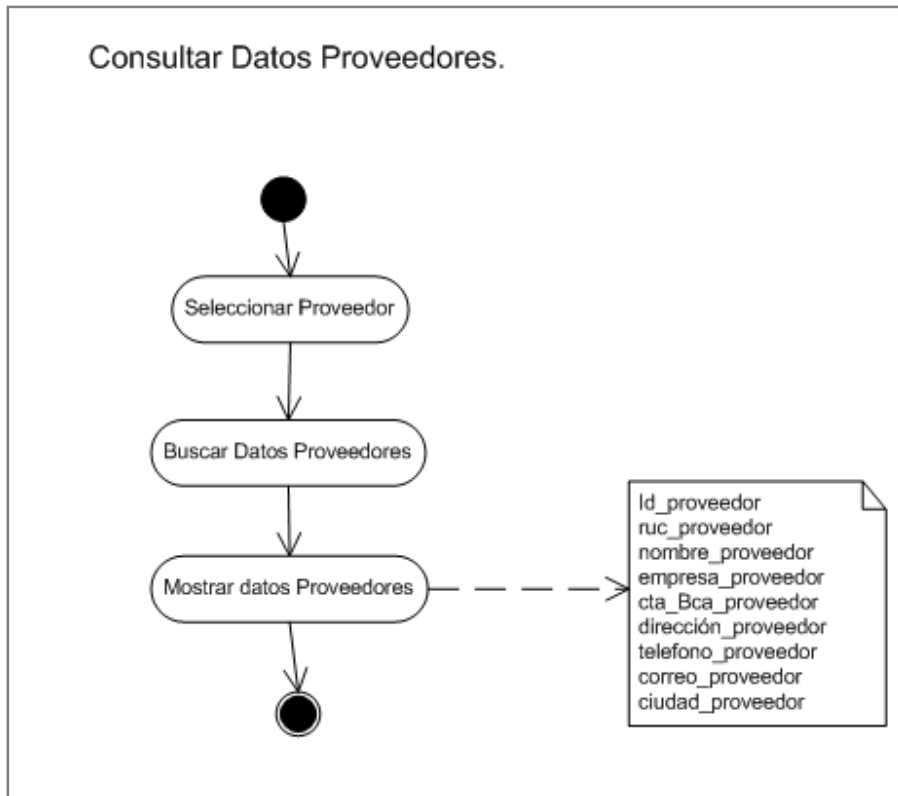


Diagrama 18: Diagrama de Actividad: Consultar Datos de Proveedores.
Unidad Funcional Administración.

Ingresar datos de empleados.

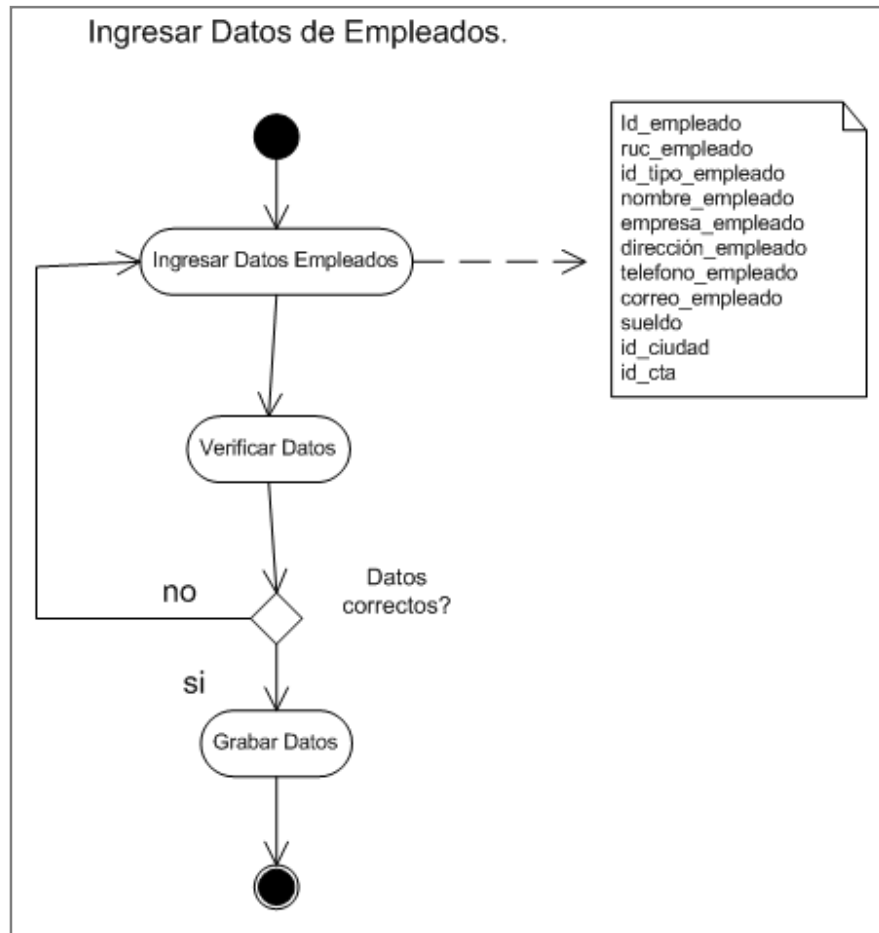


Diagrama 19: Diagrama de Actividad: Ingresar Datos de Empleados. Unidad Funcional Administración.

Actualizar datos de empleados.

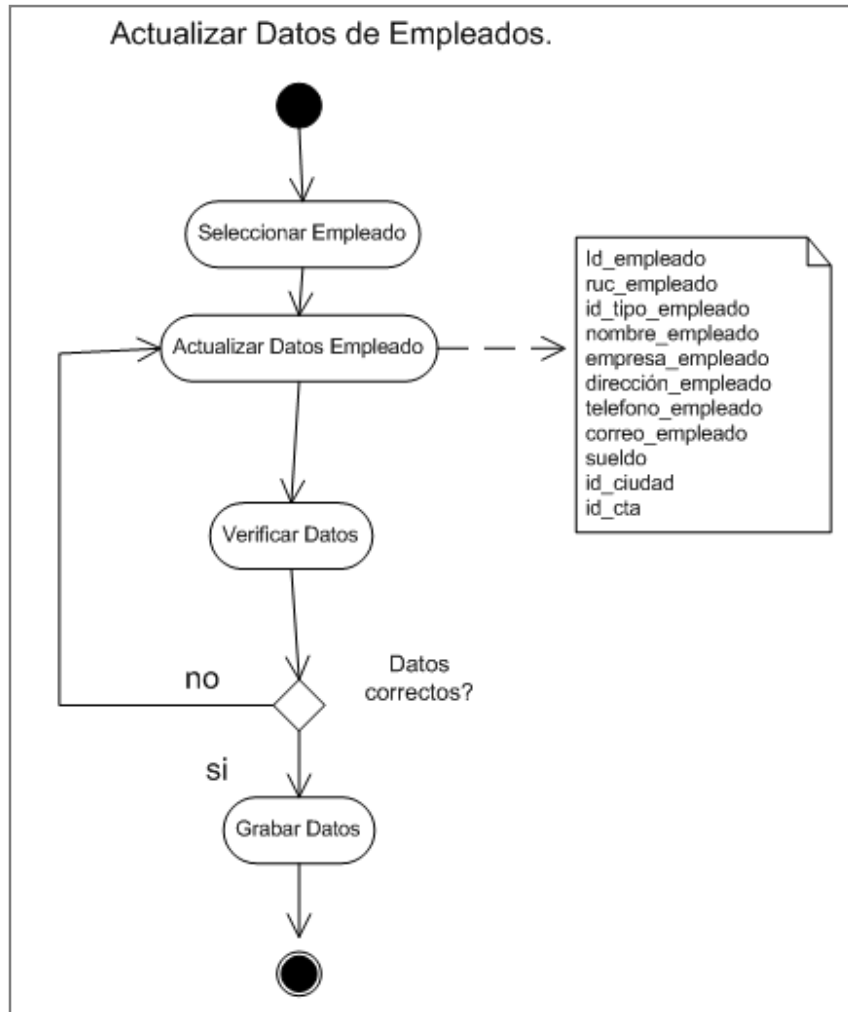


Diagrama 20: Diagrama de Actividad: Actualizar Datos de Empleados. Unidad Funcional Administración.

Consultar datos de empleados.

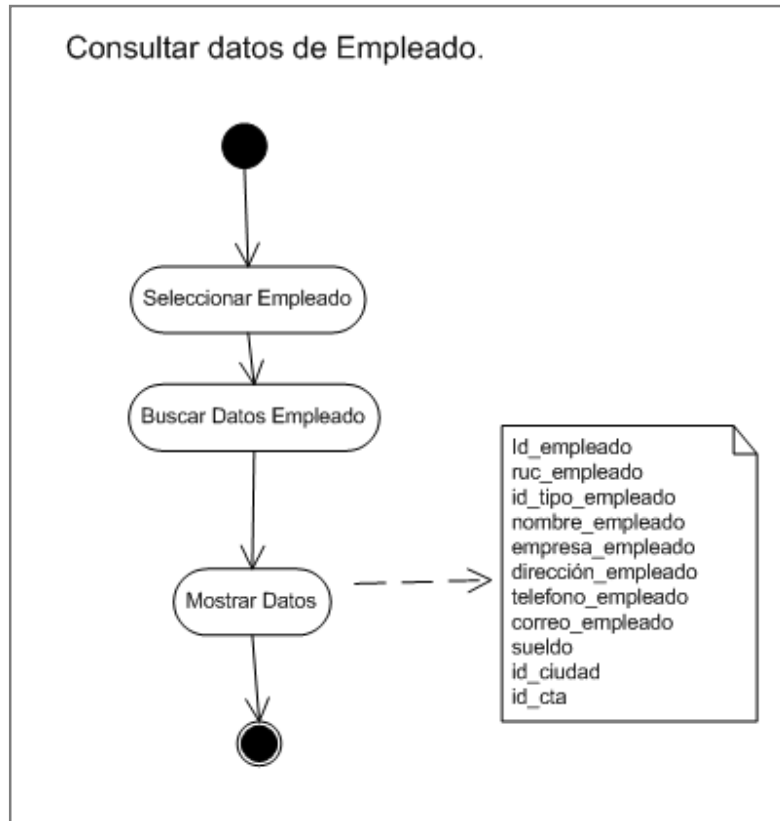


Diagrama 21: Diagrama de Actividad: Consultar Datos de Empleados. Unidad Funcional Administración.

Ingresar datos de clientes.

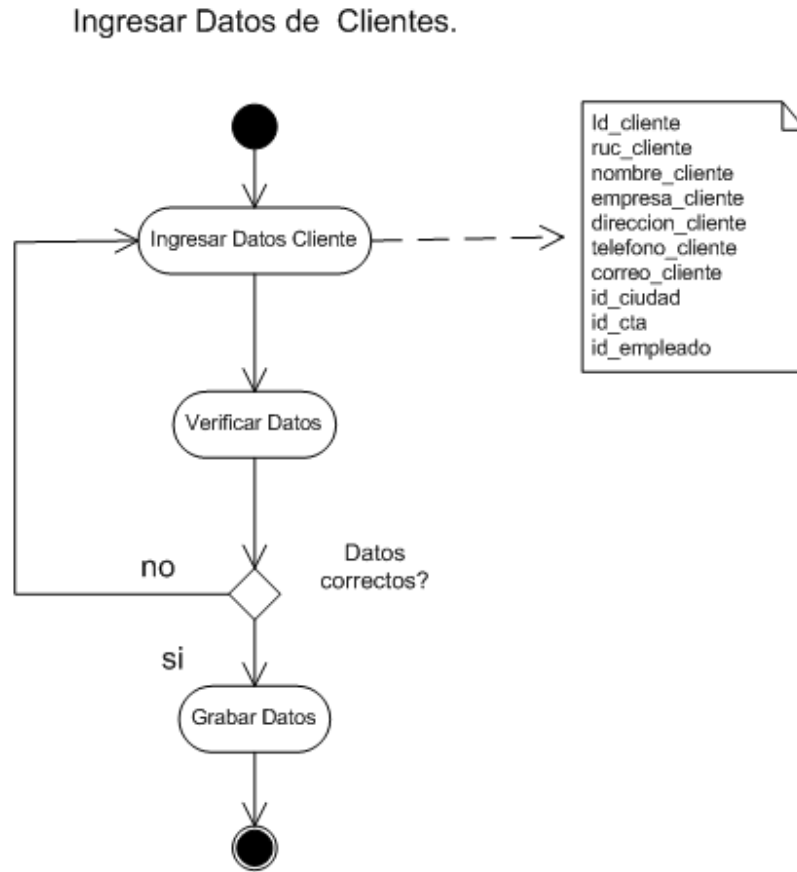


Diagrama 22: Diagrama de Actividad: Ingresar Datos de Clientes. Unidad Funcional Administración.

Actualizar datos de clientes.

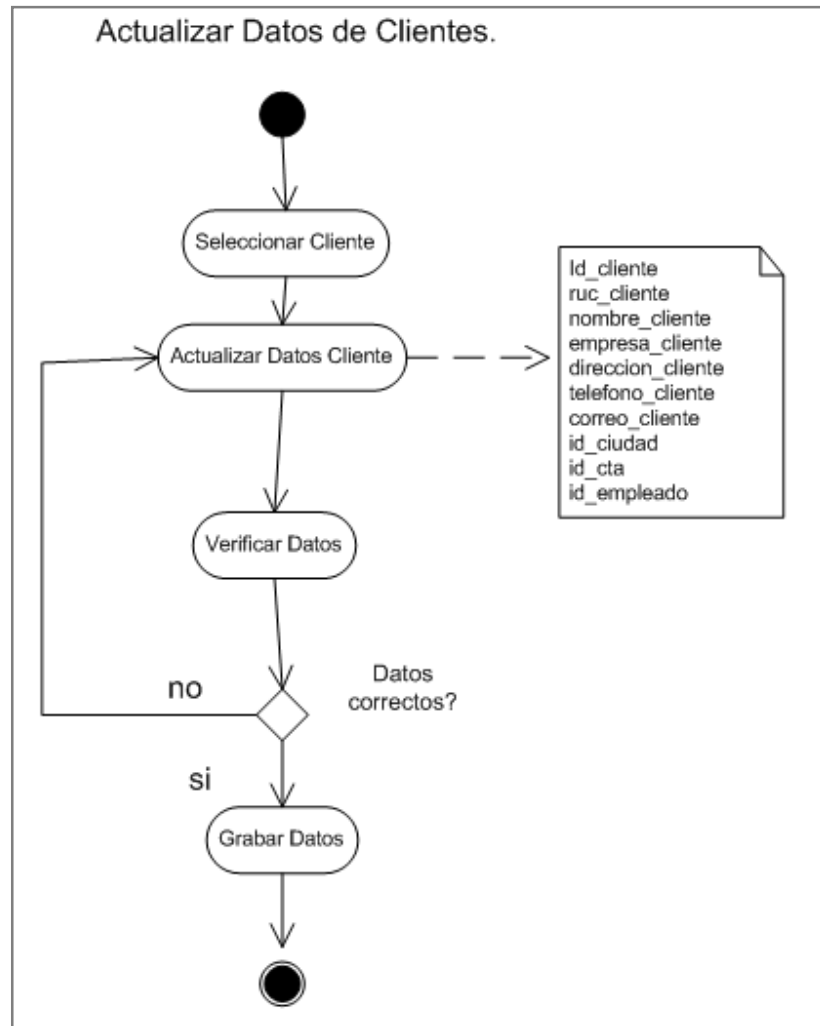


Diagrama 23: Diagrama de Actividad: Actualizar Datos de Clientes. Unidad Funcional Administración.

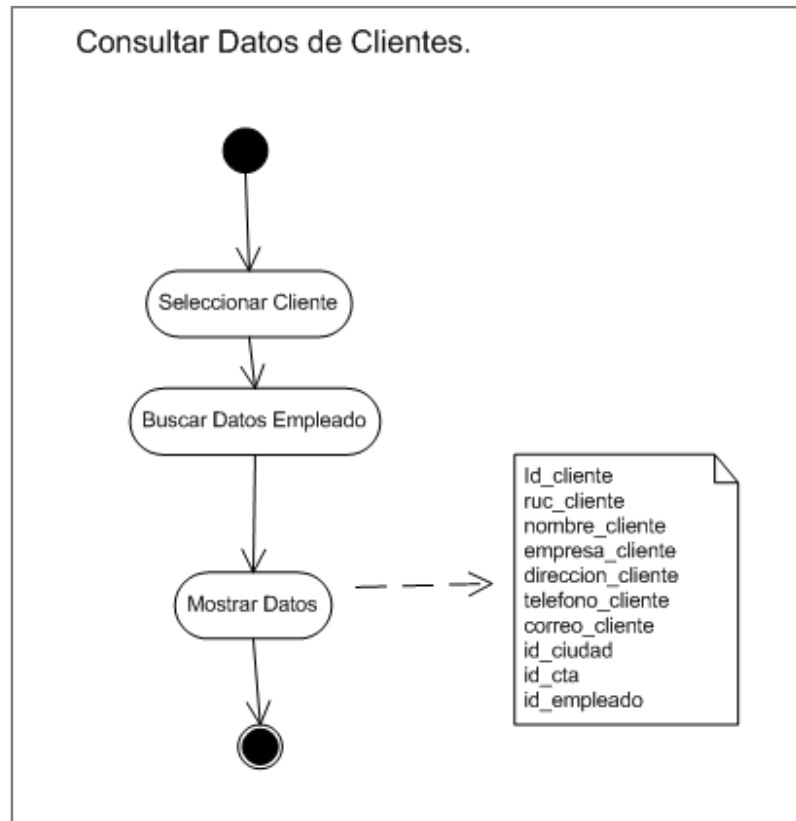
Consultar datos de clientes.

Diagrama 24: Diagrama de Actividad: Consultar Datos de Clientes. Unidad Funcional Administración.

3.2.2.2 Unidad Funcional 02: Contabilidad.

Los diagramas de actividades establecidos para la unidad de Contabilidad, permiten detallar las tareas que los trabajadores de la empresa deben realizar para llevar a cabo cada una de las funcionalidades de dicha unidad.

Las funcionalidades que se detallaran son las siguientes:

- Actualizar estado de Facturas
- Actualizar estado Constancias de Compra
- Registrar Gastos Varios
- Registrar Gastos Personal
- Obtener Balance

Actualizar estado de Facturas.

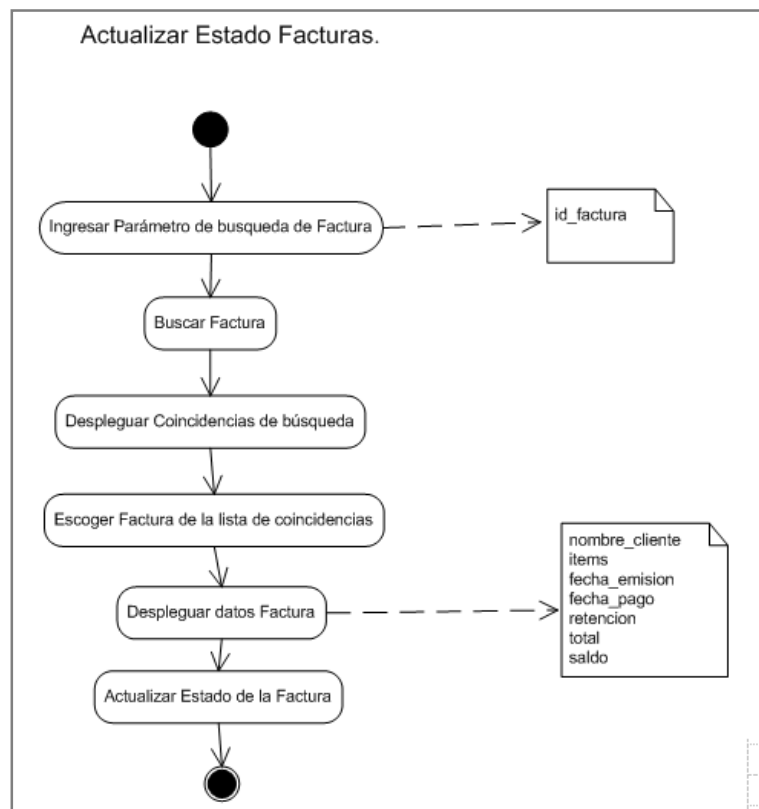


Diagrama 25: Diagrama de Actividad: Actualizar Estado de Facturas. Unidad Funcional Contabilidad.

Actualizar estado de Constancias de Compra.

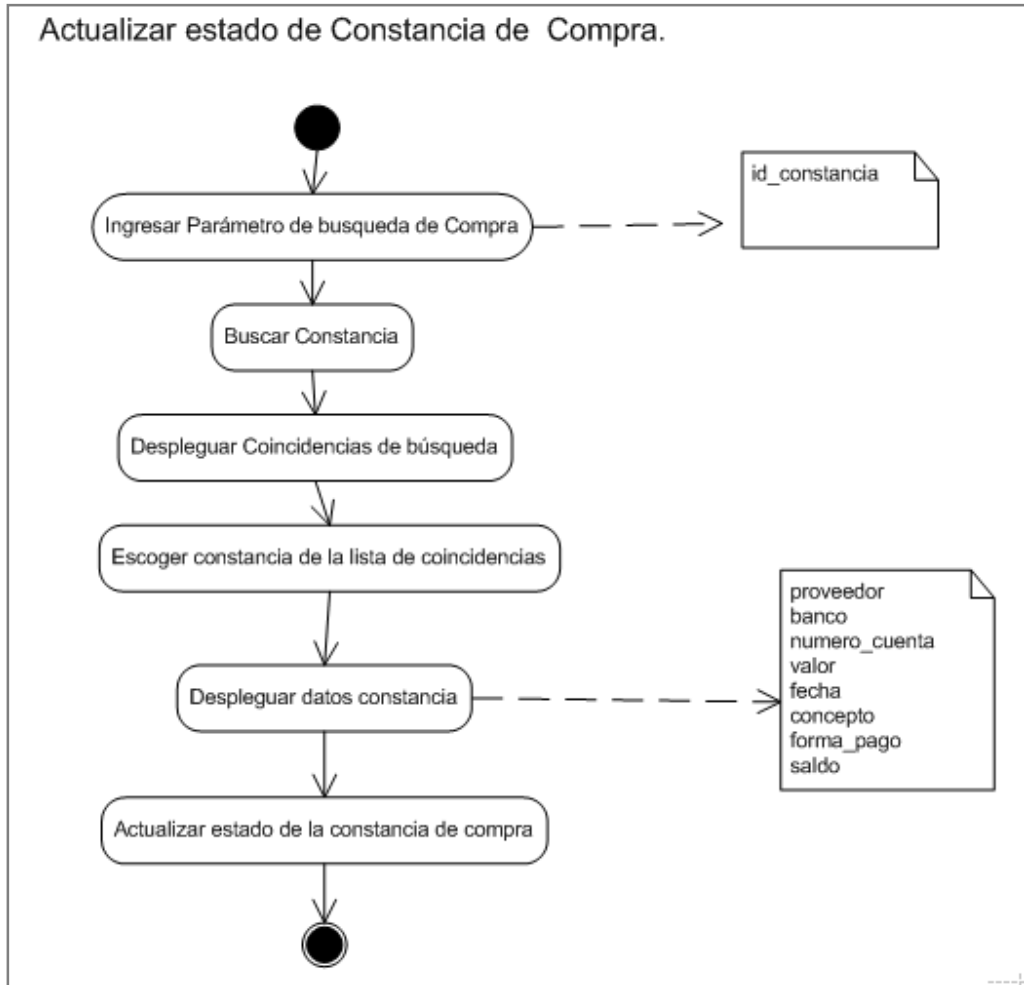


Diagrama 26: Diagrama de Actividad: Actualizar Estado de Constancia de Compra. Unidad Funcional Contabilidad.

Registrar Gastos Varios.

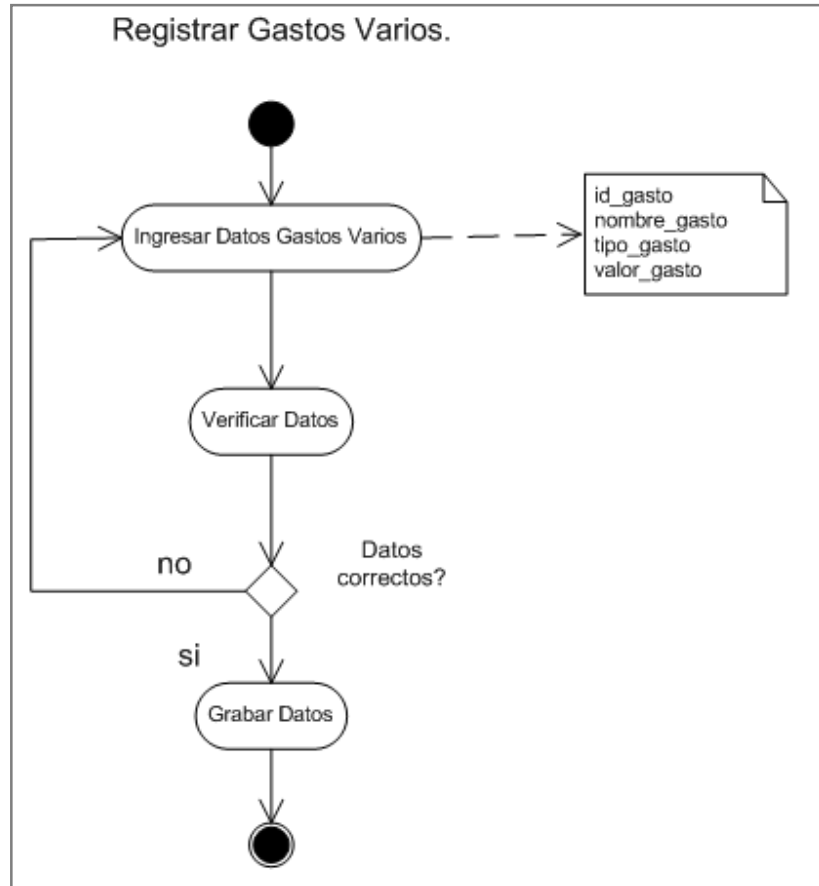


Diagrama 27: Diagrama de Actividad: Registrar Gastos Varios.
Unidad Funcional Contabilidad.

Registrar Gastos Personal.

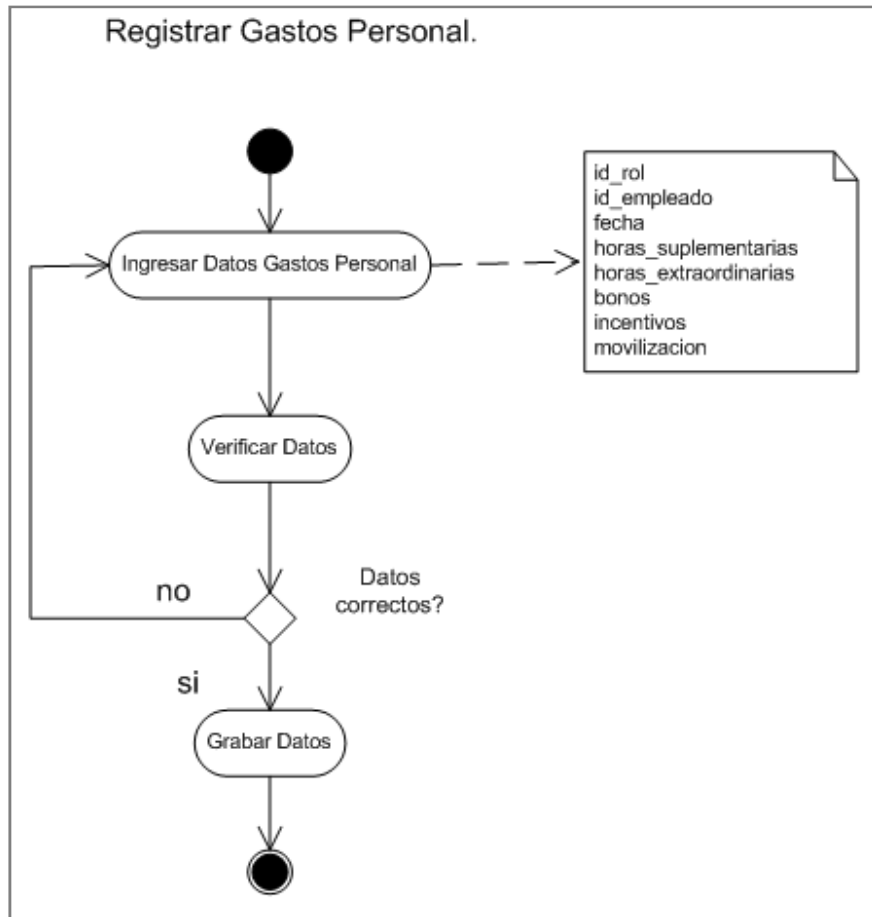


Diagrama 28: Diagrama de Actividad: Registrar Gastos Personal.
Unidad Funcional Contabilidad.

Obtener Balance.

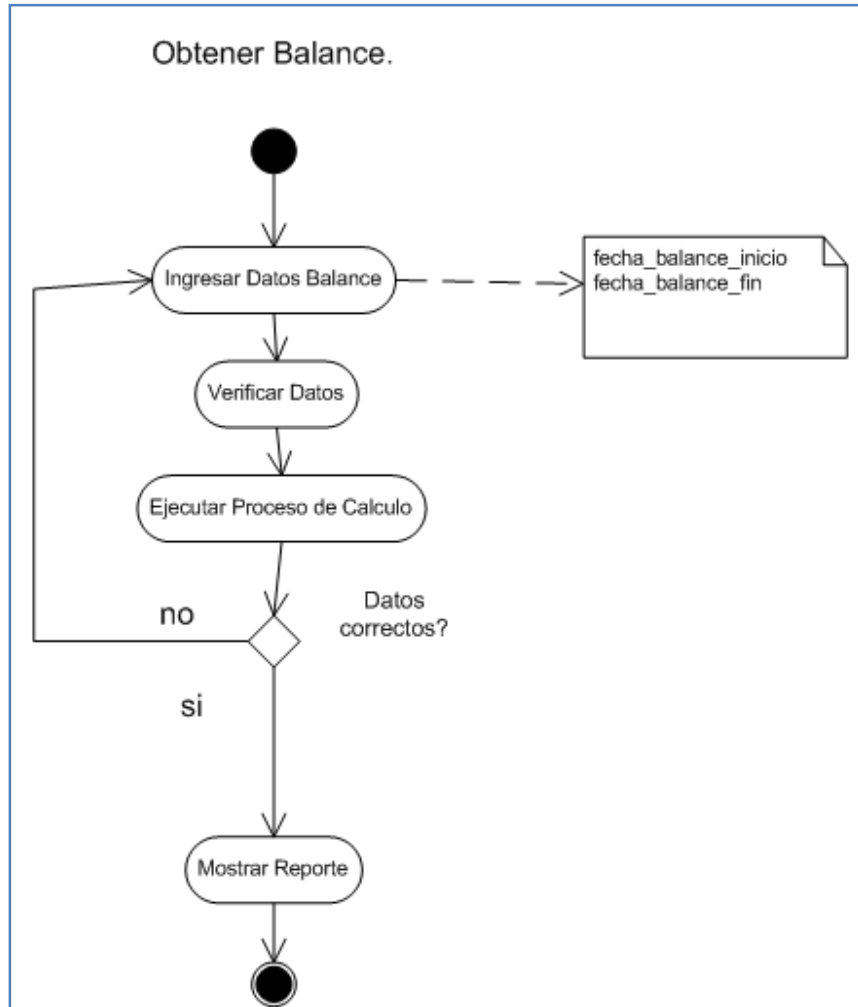


Diagrama 29: Diagrama de Actividad: Obtener Balance.
Unidad Funcional Contabilidad.

3.2.2.3 Unidad Funcional 03: Ventas.

Los diagramas de actividades establecidos para la unidad de Ventas, permiten detallar las tareas que los trabajadores de la empresa deben realizar para llevar a cabo cada una de las funcionalidades de dicha unidad.

Las funcionalidades que se detallaran son las siguientes:

- Gestionar Compras
- Gestionar Ventas

Crear Constancia de Compra.

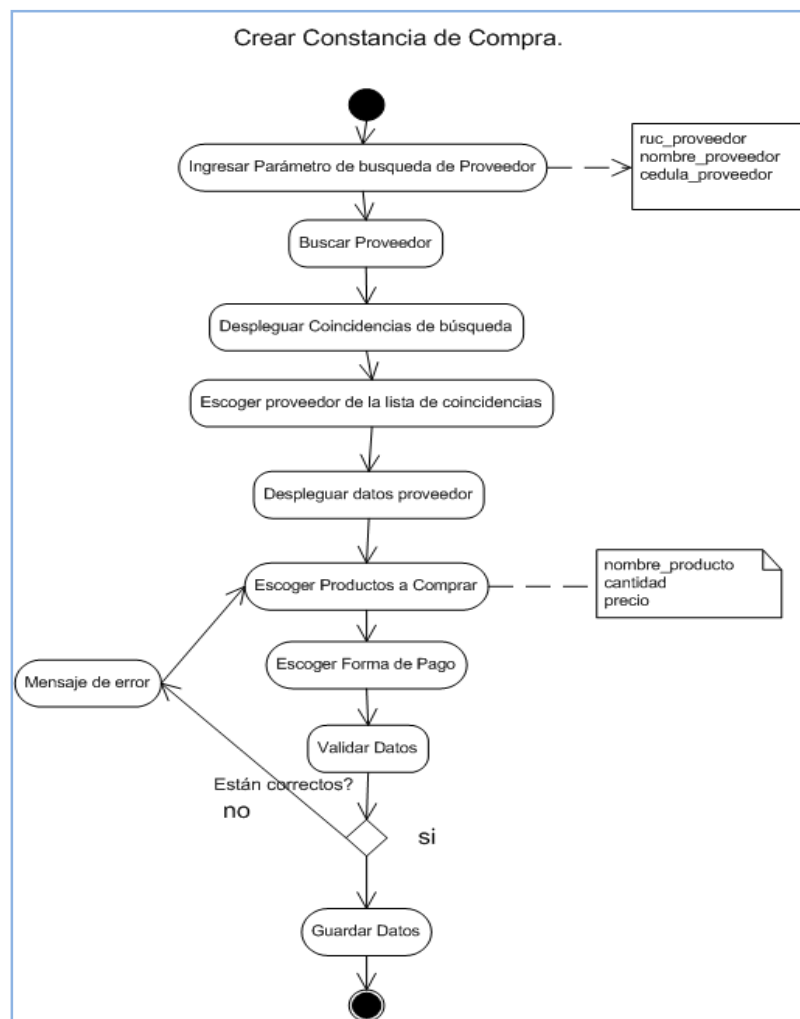


Diagrama 30: Diagrama de Actividad: Crear Constancia de Compra.
Unidad Funcional Ventas.

Registrar Venta.

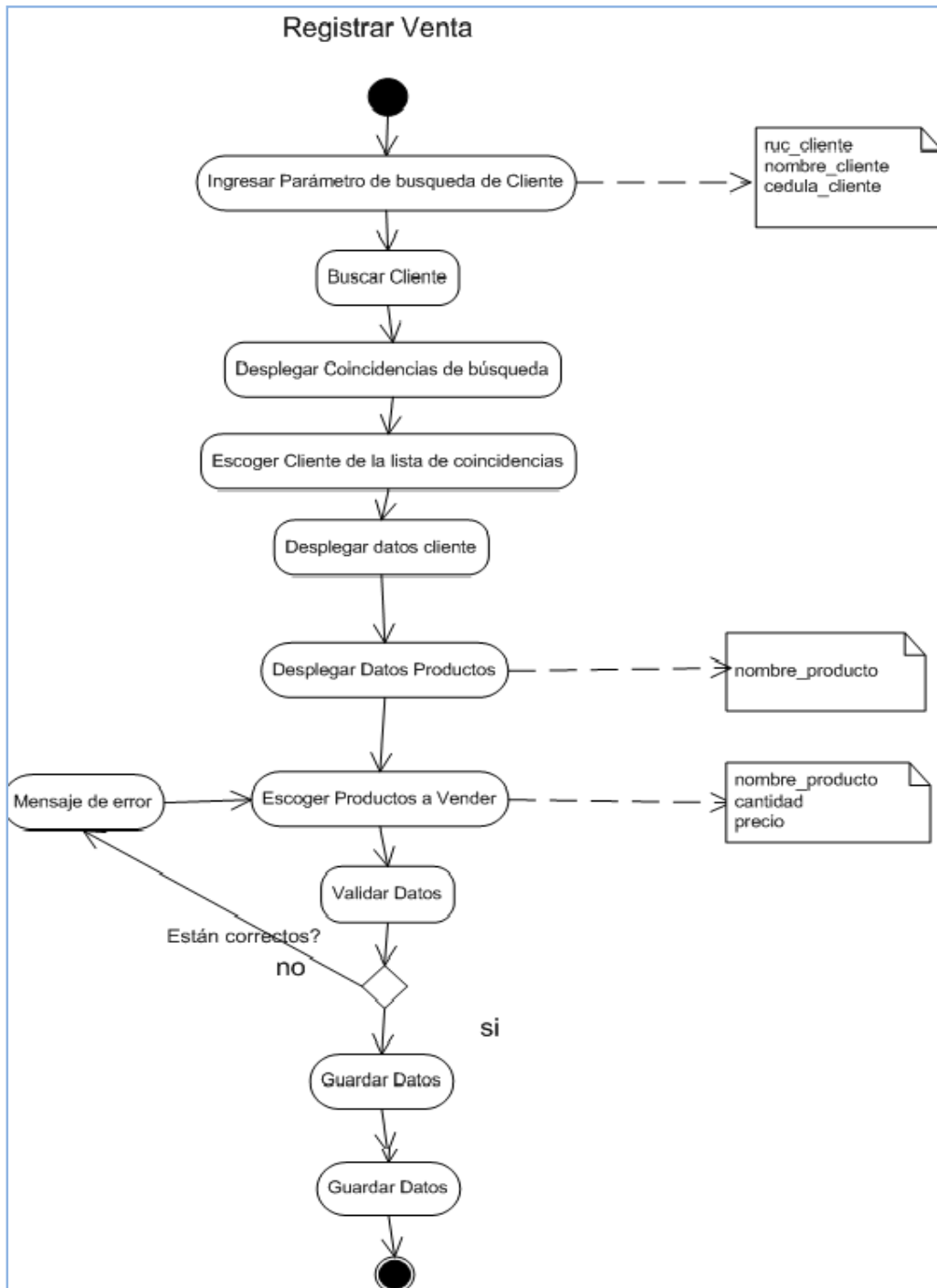


Diagrama 31: Diagrama de Actividad: Registrar Venta.
Unidad Funcional Ventas.

Facturar.

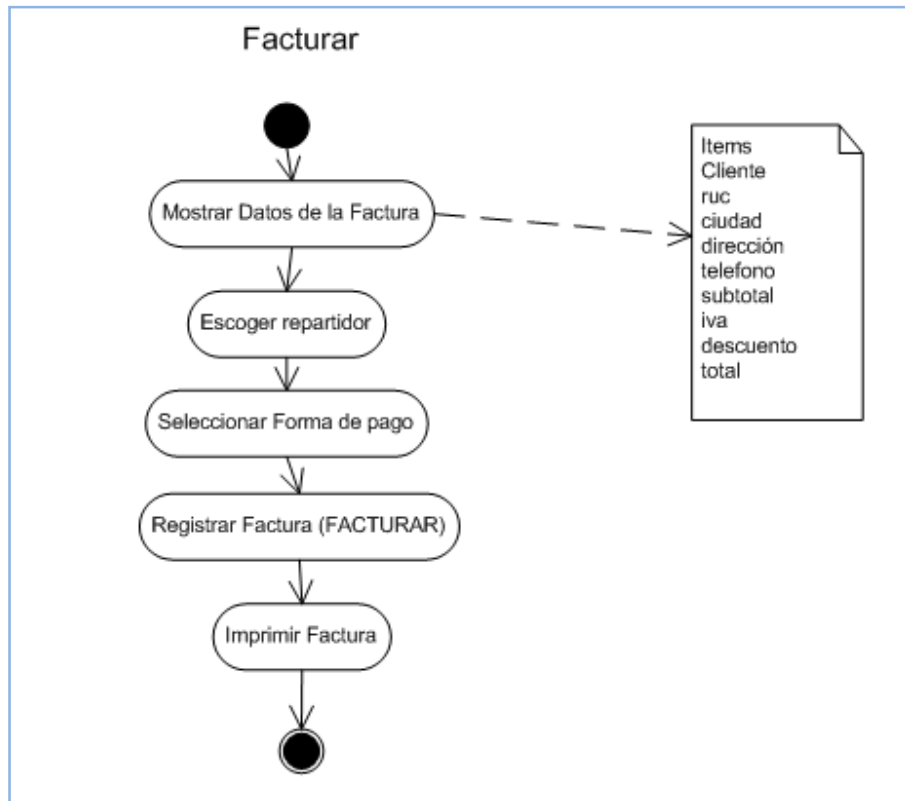


Diagrama 32: Diagrama de Actividad: Facturar.
Unidad Funcional Ventas.

3.2.2.4 Unidad Funcional 04: Configuración.

Los diagramas de actividades establecidos para la unidad de Configuración, permiten detallar las tareas que los trabajadores de la empresa deben realizar para llevar a cabo cada una de las funcionalidades de dicha unidad.

Las funcionalidades que se detallaran son las siguientes:

- Gestionar Usuarios
- Parametrizar
- Reprocesar

Crear Usuario.

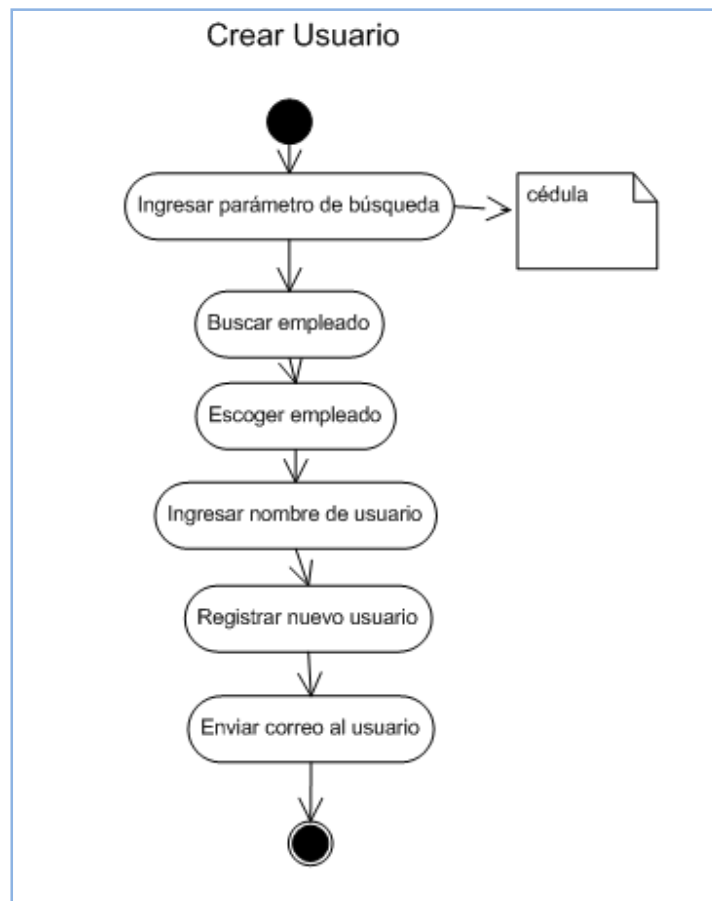


Diagrama 33: Diagrama de Actividad: Crear usuario.
Unidad Funcional Configuración.

Cambiar estado de Usuario.

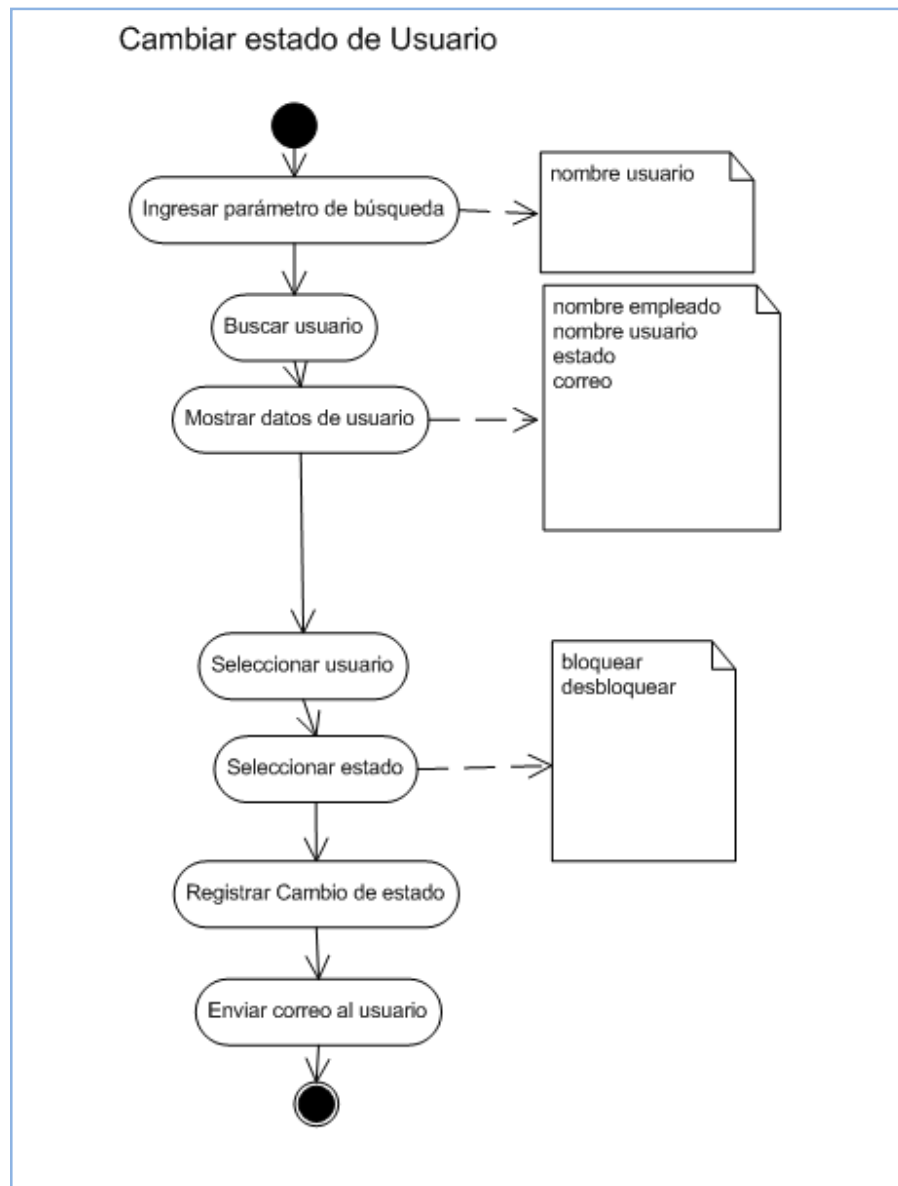


Diagrama 34: Diagrama de Actividad: Cambiar estado usuario.
Unidad Funcional Configuración.

Parametrizar.

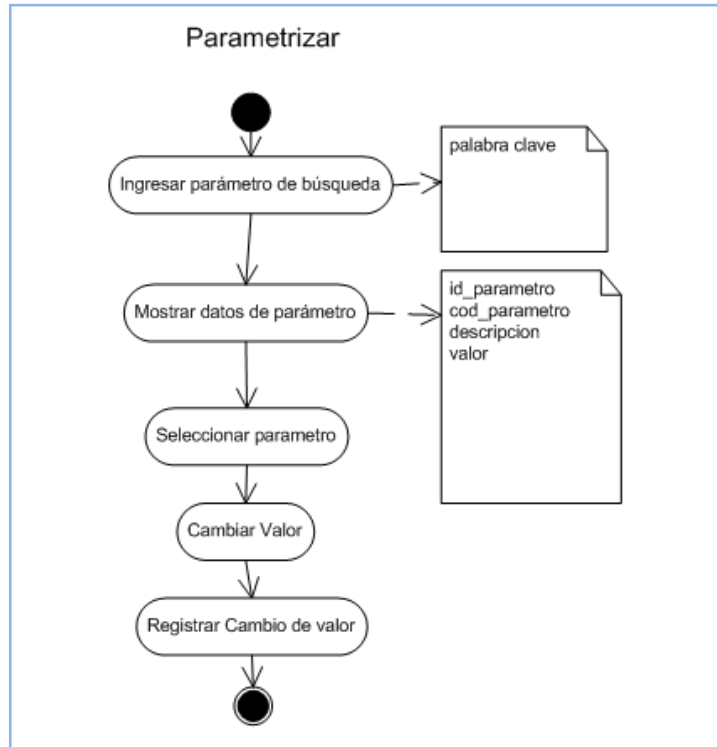


Diagrama 35: Diagrama de Actividad: Parametrizar. Unidad Funcional Configuración.

Reprocesar.

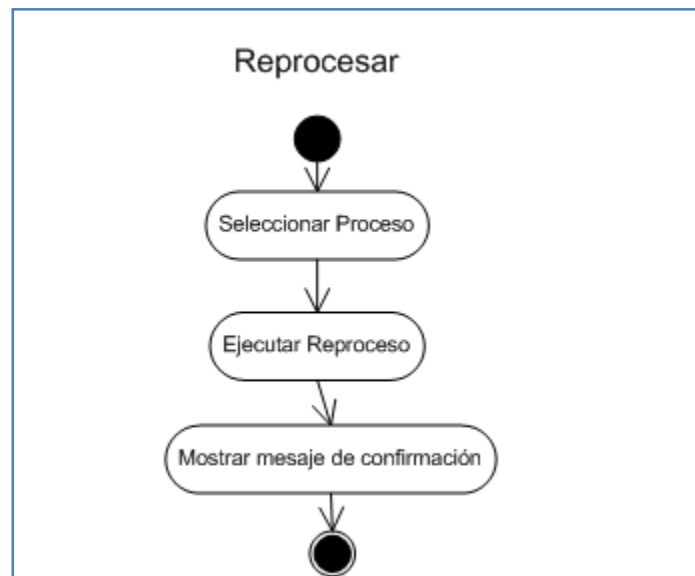


Diagrama 36: Diagrama de Actividad: Reprocesar.
Unidad Funcional Configuración.

3.2.2.5 Unidad Funcional 05: Gerencia.

Los diagramas de actividades establecidos para la unidad de Gerencia, permiten detallar las tareas que el gerente de la empresa debe realizar para llevar a cabo cada una de las funcionalidades de dicha unidad.

Las funcionalidades que se detallaran son las siguientes:

- Obtener reporte ventas.
- Obtener reporte contable.

Obtener reporte ventas.

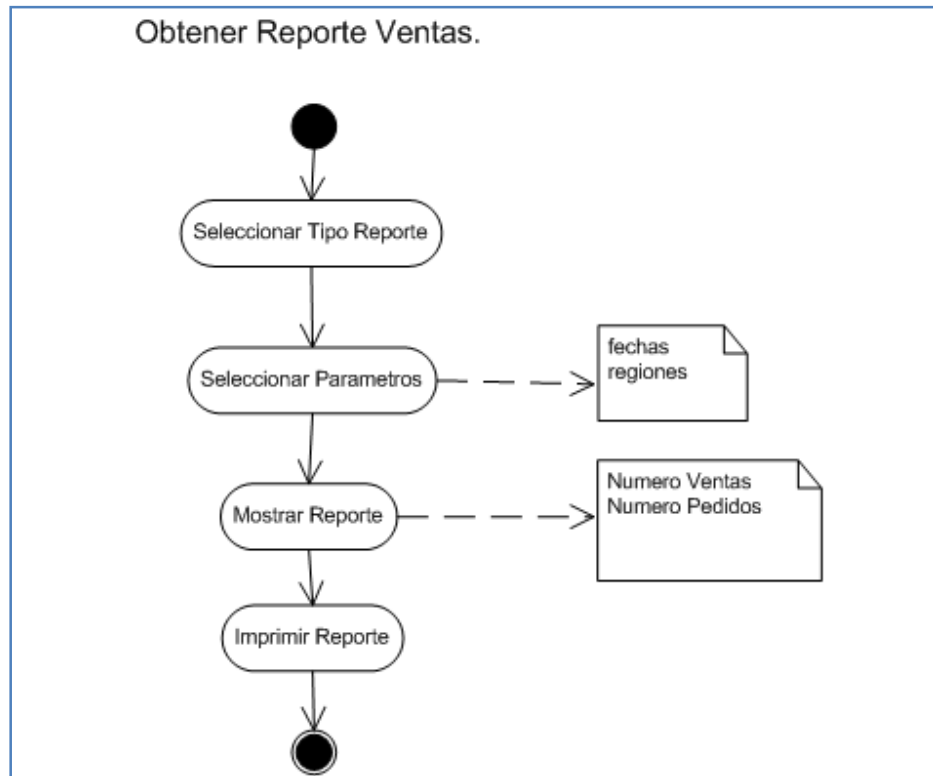


Diagrama 37: Diagrama de Actividad: Obtener reporte ventas.
Unidad Funcional Gerencia.

Obtener reporte contable.

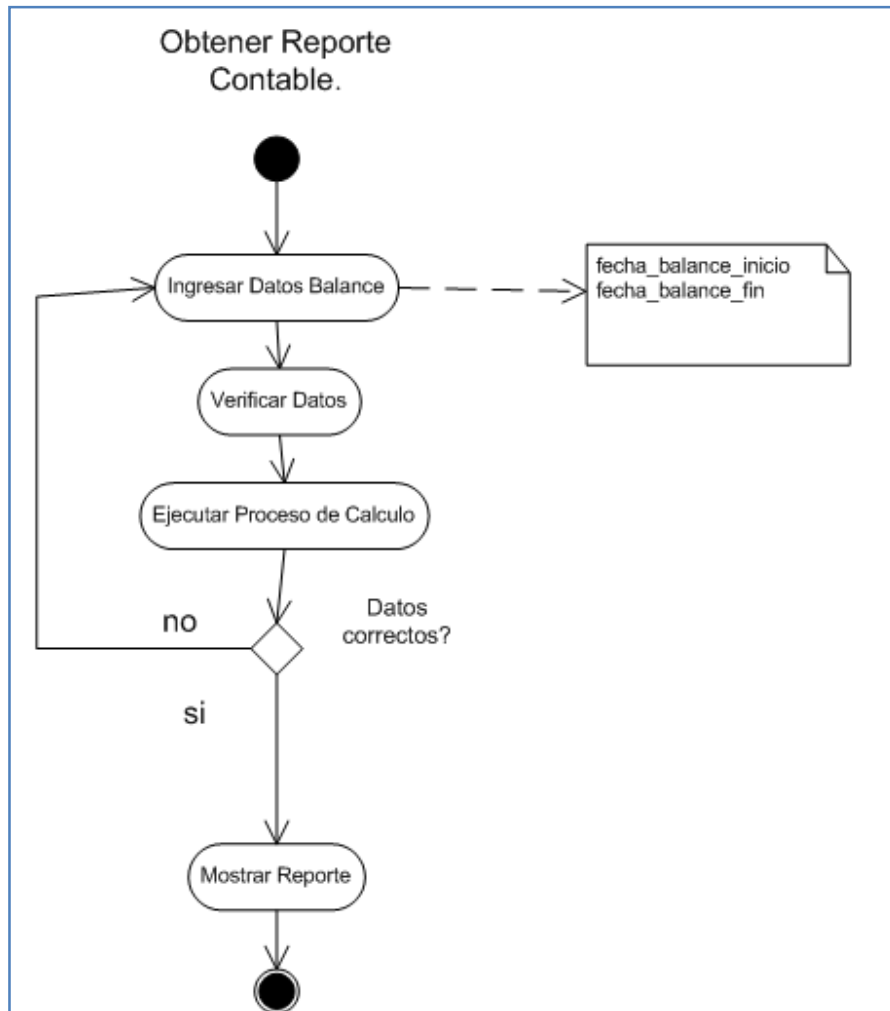


Diagrama 38: Diagrama de Actividad: Obtener reporte contable.
Unidad Funcional Gerencia.

3.2.2.6 Unidad Funcional 06: Bodega.

Los diagramas de actividades establecidos para la unidad de Bodega, permiten detallar las tareas que los trabajadores de la empresa deben realizar para llevar a cabo cada una de las funcionalidades de dicha unidad.

Las funcionalidades que se detallaran son las siguientes:

- Actualizar estado de pedidos.

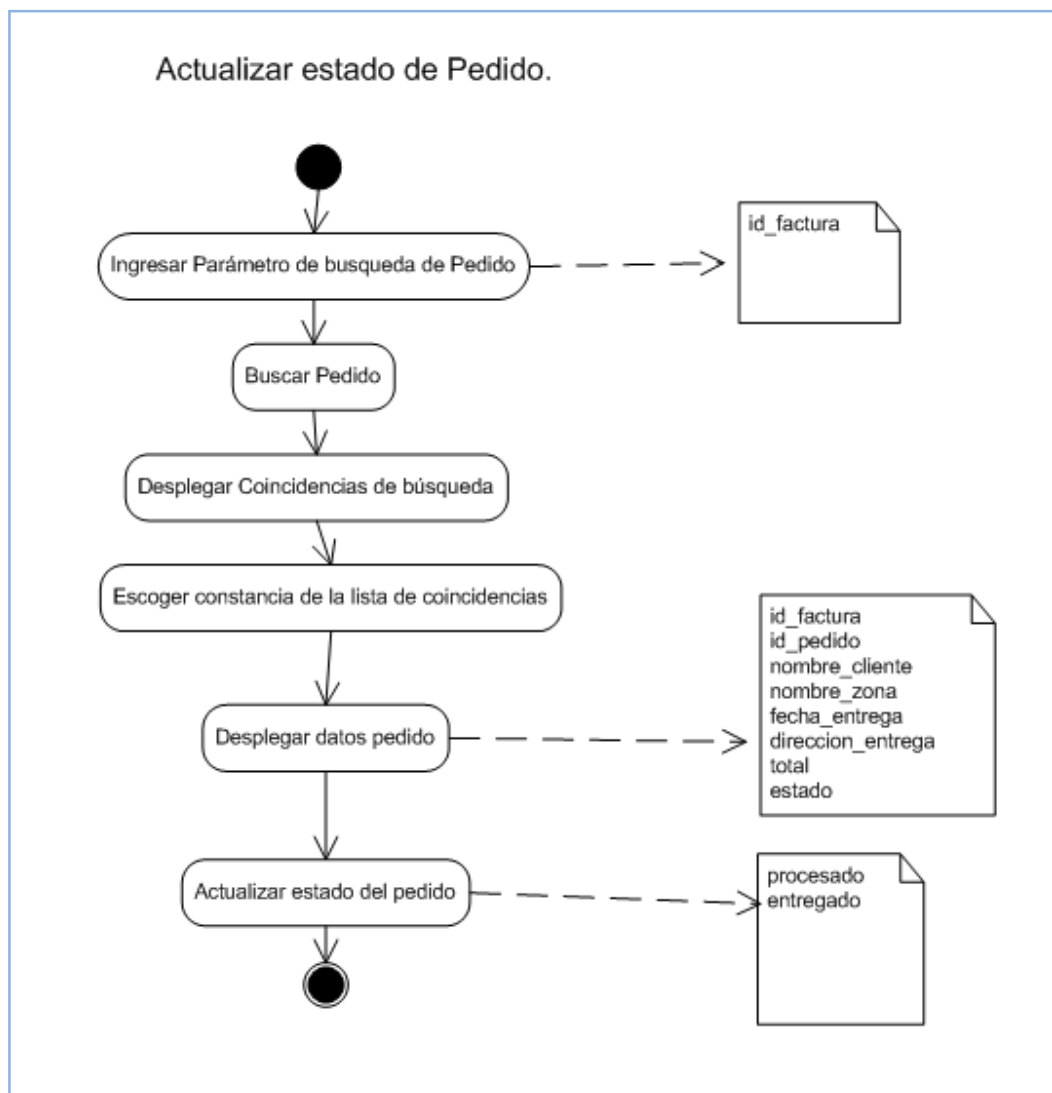


Diagrama 39: Diagrama de Actividad: Actualizar estado de pedido.
Unidad Funcional Bodega.

3.3.1 MODELO FÍSICO

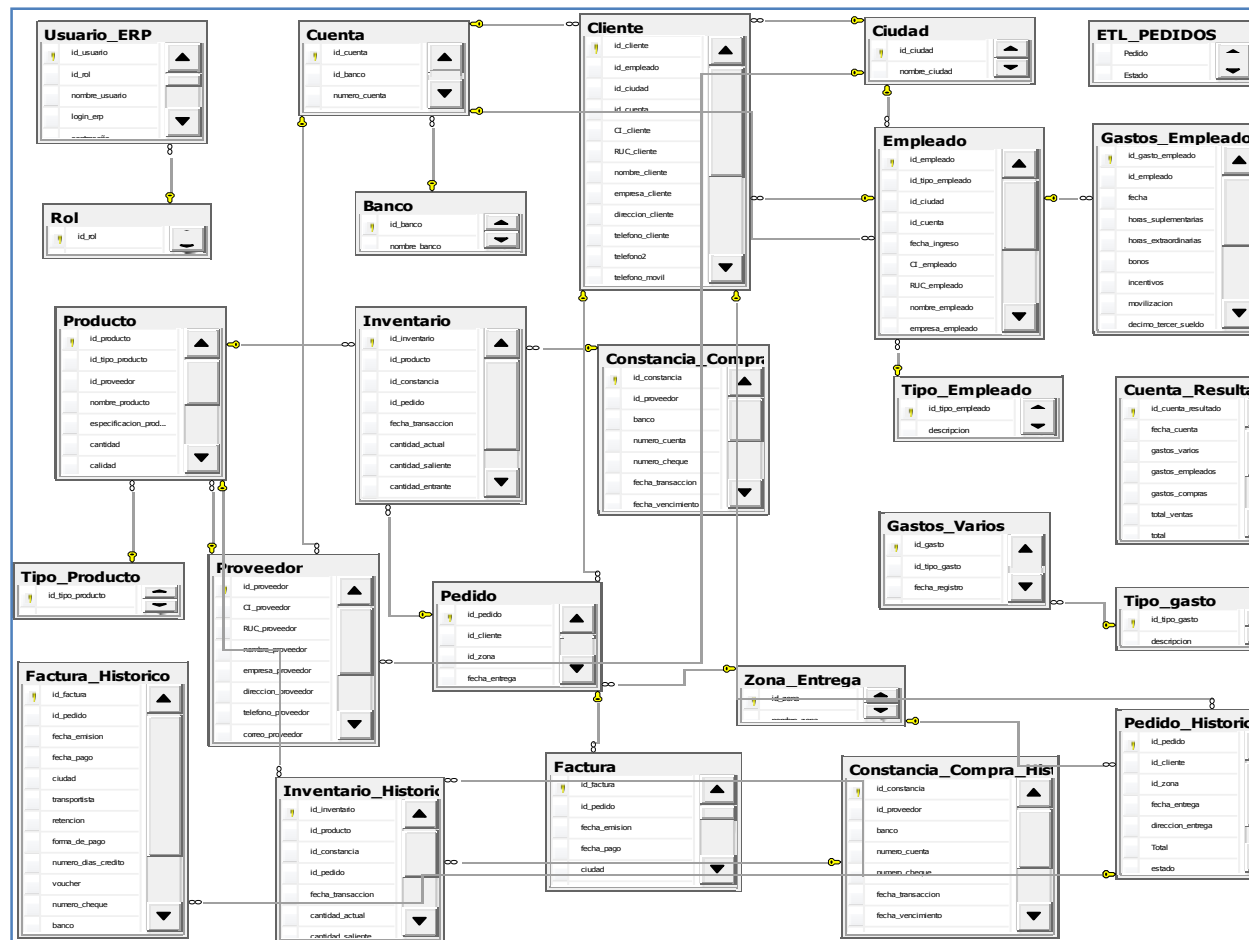


Diagrama 42: Modelo de Base de Datos – Diagrama Físico

CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

4.1 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

Un estándar de programación es una forma de "normalizar" la programación de forma tal que al trabajar en un proyecto cualquiera de las personas involucradas en el mismo tenga acceso y comprenda el código. En otras palabras define la escritura y organización del código fuente de un programa. Además el seguir un estándar de programación facilita al programador la modificación de su propio código fuente.

Por lo general los estándares de programación definen la forma en que deben ser declaradas las variables, las clases, los comentarios, en algunos estándares especifica que datos deben incluirse acerca del programador y de los cambios realizados al código fuente, etc.

4.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES DE DESARROLLO

Se ha considerado las siguientes reglas en el proceso de desarrollo:

- Se utiliza Microsoft - Visual Studio como herramienta principal para realizar el desarrollo, la licencia es la que proporciona la Universidad Politécnica Salesiana para el uso de estudiantes.
- Se aplica antes de la codificación respectiva a métodos, función, propiedad, evento, interface, comentarios correspondientes, mediante el símbolo ‘.

4.1.2 REGLAS DE NOMENCLATURA

Se utilizan las siguientes convenciones para utilizar letras mayúsculas y minúsculas en los identificadores (**Cfr. Sufrá** Estándares de Programación):

- Regla de Pascal
- Regla de Camel
- Regla de mayúsculas
- Regla de minúsculas

El siguiente es un resumen de las reglas y algunos ejemplos para los diferentes tipos de identificadores:

Identificador	Tipo de Regla	Ejemplo
Clase	Pascal	cls_Cliente
Eventos	Pascal	OnValueChanged
Excepciones	Pascal	NumericException
Campos Estáticos de solo lectura	Pascal	MaximoFilasPorPagina
Formularios	Pascal	frmProductos
Métodos	Minúsculas	Actualizar_datos_empleados
Namespaces	Pascal	System.Data
Parámetros	Camel	strInventario
Propiedades	Pascal	CedulaCliente
Controles y Componentes	Camel	btnEjecutarSp
Tabla	Minúsculas	rol
Campos	Minúsculas	cod_constancia_compra

Tabla 4.1.2.1: Ejemplos de Identificadores

4.1.3 USO DE CONSTANTES Y VARIABLES

- Las variables locales, miembros y globales deben ser inicializadas en su declaración:
 - Dim i as integer // Incorrecto
 - i = 0 // Correcto
- En las variables se puede usar abreviaturas.

4.1.4 VALIDACIÓN DE DATOS DE INGRESO

Las siguientes recomendaciones se utilizan para controlar la pureza de la data durante el ingreso de datos:

- Se validan los datos ingresados en código.
- Se validan los datos ingresados por tamaño, rango, formato y tipo de datos.
- Se utilizan valores parametrizados.

4.1.5 GUÍAS ESPECÍFICAS DE CODIFICACIÓN

- Se utiliza español para nombrar identificadores y para escribir comentarios. En caso de que el término sea más claro en inglés, se lo puede utilizar.
- No se utiliza métodos con parámetros por defecto.

4.1.6 MANEJO DE ERRORES

- Nunca se debe desplegar un error al usuario final, en vez de eso debemos desplegar un mensaje amigable informando al usuario que se ha producido un error, sin embargo se despliega de manera imperceptible una pista de auditoría en la pantalla de mensaje.
- Se trata de recuperar los errores en cuanto sea posible, siempre evitando que la aplicación se pare.
- Utilizamos siempre mensajes de error gramaticalmente correctos.
- No se utilizan excepciones como flujo normal de control

4.1.7 GUÍAS DE DESARROLLO EN BASE DE DATOS

Las siguientes recomendaciones son las utilizadas en el motor base de datos SQL SERVER 2008.

4.1.16.1 Guías de Nomenclatura

- Se utilizan las reglas de minúsculas para objetos SQL tales como tablas, vistas y procedimientos almacenados. Se permite el uso de underscore (_) para separar las palabras o los prefijos de los nombres de campos, tablas, vistas y procedimientos. Ejemplo: productos o proveedores.
- Para los campos de las tablas se utiliza la regla de minúsculas y se permite el uso de underscore (_) para separar las palabras o los prefijos. Ejemplo cod_cliente, nombre_cliente.
- Se permite la utilización de abreviaturas.

- El nombre de la clave foránea de una tabla llevará el mismo nombre de la clave primaria de la tabla con la que se relaciona. Ejemplo: la tabla inventario tiene el campo cod_pedido que es la clave primaria (PK) en la tabla pedido se relacionará con el campo cod_pedido, como clave foránea (FK).

4.1.16.2 Normalización y Reglas de las Tablas

- Se normaliza la estructura de la base de datos utilizando la Tercera Forma Normal (3FN). La normalización es el proceso de diseñar un modelo de datos para almacenar datos en una base de datos relacional. A continuación se presentan las reglas de 3FN:
 - Construya tablas independientes para cada conjunto de atributos relacionados y asigne a cada tabla una clave primaria.
 - Si un atributo depende solamente en parte de una clave primaria compuesta por varios campos, cree una nueva tabla
 - Si existen atributos que no se identifican con la clave primaria, construya una nueva tabla.
- Siempre se debe incluir una clave primaria en cada una de las tablas de la base de datos.

4.1.16.3 Optimización de SQL

- Se evita la utilización de vistas que solamente retornan un campo útil. En este caso se utilizan funciones.
- No se utilizan cursores en ningún caso. En vez de eso, se usan tablas temporales.
- Se asegura la existencia de índices en las tablas y de su uso en las consultas realizadas por medio del optimizador de consultas. Chequear el plan de ejecución para confirmar que las consultas se están realizando correctamente.
- Se mantienen las transacciones tan cortas como sea posible para prevenir el bloqueo innecesario.

- Se consigue que casi todo el código de la aplicación se encuentre compilado en stored procedures con el objetivo de ahorrar tiempo de compilación, y así no utilizar procedimientos específicos del motor para compilar código embebido y poder realizar monitoreo fácil con la instrucción sp_Who2.

4.2 PRUEBAS DEL SOFTWARE

Las pruebas del software, se utilizan en el sistema para identificar posibles fallos de implementación, usabilidad y del proceso de las funcionalidades construidas en la aplicación. Las pruebas permiten comprobar el grado de cumplimiento respecto de las especificaciones iniciales del sistema.

Se han realizado dos tipos de pruebas en la aplicación: caja blanca y de funcionalidad, para lo cual se ha utilizado una tabla en donde se especifica la siguiente información:

- **Código:** Identificador de la prueba.
- **Método/Funcionalidad:** Descripción del nombre del método o funcionalidad.
- **Descripción:** Detalle del caso prueba.
- **Resultado:** Descripción del resultado del caso prueba.
- **Observación:** Comentario respecto al caso prueba.

4.2.1 PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Las siguientes son pruebas realizadas a los métodos del sistema, para poder determinar fallos en la aplicación desarrollada.

CÓDIGO	MÉTODO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
1	ingresarproducto	Inserta en la tabla producto los datos del registro en un nuevo producto	Correcto	Controlado por try y catch y SQL exception
2	ultimoidproducto	Obtiene el ultimo ID del producto ingresado de la tabla producto	Correcto	Devuelve una variable entera con el ID del Producto
3	idtipproducto	Obtiene el Id del tipo de Producto seleccionado de la tabla producto	Correcto	Devuelve una variable entera con el ID del tipo de Producto
4	actualizarproducto	Actualiza la tabla producto con el id de producto seleccionado	Correcto	Controlado por un try y catch que capturan una eventual excepción
5	idproveedor	Obtiene el id del proveedor seleccionado de la tabla proveedor	Correcto	Devuelve una variable entera con el ID del Proveedor
6	verificaexistencias	Consulta en la tabla producto si existe el mismo con ese proveedor	Correcto	Devuelve una variable entera que discrimina si existe o no el producto
7	ingresarproveedor	Inserta en la tabla proveedor los datos del registro en un nuevo proveedor	Correcto	Controlado por try y catch y SQL exception

CÓDIGO	MÉTODO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
8	actualizarproveedor	Actualiza la tabla proveedor con el id de proveedor seleccionado	Correcto	Controlado por un try y catch que capturan una eventual excepción
9	verificaexistenciasproveedor	Consulta en la tabla proveedor si existe	Correcto	Devuelve una variable entera que discrimina si existe o no el producto
10	ingresarepleado	Inserta en la tabla producto los datos del registro en un nuevo producto	Correcto	Controlado por try y catch y SQL exception
11	actualizarepleado	Actualiza la tabla empleador con el id de empleado seleccionado	Correcto	Controlado por un try y catch que capturan una eventual excepción
12	verificaexistenciasempleado	Consulta en la tabla empleado si existe	Correcto	Devuelve una variable entera que discrimina si existe o no el producto
13	idtipoempleado	Obtiene el ultimo Id de empleado	Correcto	Devuelve un entero con el ultimo Id del empleado
14	ingresarcliente	Inserta en la tabla cliente los datos del registro en un nuevo cliente	Correcto	Controlado por try y catch y SQL exception

CÓDIGO	MÉTODO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
15	ingresarpedido	Inserta en la tabla pedido los datos del registro en un nuevo pedido	Correcto	Controlado por try y catch y SQL exception
16	actualizarpedido	Actualiza la tabla cliente con el id de pedido seleccionado	Correcto	Controlado por un try y catch que capturan una eventual excepción
17	verificaexistenciaspedido	Consulta en la tabla pedido si existe	Correcto	Devuelve una variable entera que discrimina si existe o no el producto
18	ultimoidpedido	Consulta el ultimo Idpedido en la tabla Pedido	Correcto	Devuelve un entero con el ultimo Id del pedido
19	idzona	Consulta el ultimo Id de la zona de la tabla Zona_Entrega	Correcto	Devuelve un entero con el ultimo Id de la zona
20	ejectuarpfactura	Ingresa los datos de la factura de la tabla Factura	Correcto	Controlado por try y catch
21	ejecutarspcompras	Ingresa los datos de compra de la tabla Constancia de compras	Correcto	Controlado por try y catch

CÓDIGO	método	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
22	ejecutarsp_compr ainventario	Inserta los registros de compra en la tabla constancia compra y además en la tabla inventario	Correcto	Controlado por try y catch
23	reversar_ingreso_ nuevo_producto	Borra un producto de la tabla producto con la id del producto	Correcto	Controlado por try y catch
24	ejecutarsp_ingres o_gastos_varios	Almacener en la tabla gastos varios todos los registros de los ítems que representan gastos	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve valor boolean que representa éxito falla de la transacción
25	ingresar_cuidad	Inserta en la tabla ciudad el registro de una ciudad si es que no existiere	Correcto	Controlado por try y catch
26	ingresar _bancos	Inserta en la tabla banco el registro de un banco si es que no existiere	Correcto	Controlado por try y catch
27	ingresar_cuenta	Inserta en la tabla cuenta el registro del número de cuenta	Correcto	Controlado por try y catch
28	ultimo_id_banco	Obtiene el ultimo id de banco ingresado	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero con el ultimo id del banco

CÓDIGO	método	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
29	ultimo_id_proveedor	Obtiene el ultimo Id de proveedor ingresado	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero con el Id del Proveedor
30	verificar_existencia_de_bancos	Verifica la existencia de un banco	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero que representa si existe o no el banco
31	ultimo_id_cuenta	Obtiene el ultimo id de la cuenta ingresada	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero con el Id de la cuenta
32	verificar_existencia_cuenta	Verifica la existencia de un banco	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero que representa si existe o no la cuenta
33	id_banco	Método para obtener el Id de banco seleccionado en el ingreso	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero con el ultimo id del banco
34	id_cuenta	Método para obtener el Id de cuenta seleccionado en el ingreso	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero con el ultimo id de cuenta
35	verificar_existencia_ciudad	Verificar la existencia de la ciudad	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero que representa si existe o no la ciudad

CÓDIGO	MÉTODO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
36	ultimo_id_ciudad	Obtiene el ultimo id de la cuenta ingresada	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero con el Id de la última ciudad ingresada
37	id_ciudad	Devuelve el id de la ciudad seleccionada para el ingreso	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un entero con el Id de la ultima Id de la ciudad seleccionada
38	validar_cedula	Valida la cedula del usuario	Correcto	Controlado por try y catch y devuelve un boolean
39	ultimo_id_cliente	Obtiene el ultimo Id del cliente ingresado	Correcto	Devuelve un entero con el ultimo id de la ciudad ingresado
40	Ingresar_compra	Inserta en la tabla constancia_compra los datos de una compra	Correcto	Controlado por try y catch
41	ultimo_id_compra	Obtiene el ultimo Id de la compra ingresado en la tabla constancia_compra	Correcto	Devuelve un entero con el ultimo id de la compra ingrsada
42	ejecutarsp_comprainventario	Se ingresa todos los datos de compra e inventario	Correcto	Se ingresan los datos sin problemas
43	XMLComprasInventario	Crea un XML temporal con los datos de compra e inventario	Correcto	Se realiza la conexión con éxito
44	EjecutarSP_IngresoGastosEmpleados	Ingresamos gastos empleados	Correcto	Se ingreso los datos correctamente

CÓDIGO	MÉTODO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
45	EjecutarSP_IngresoGastosVarios	Ingresa gastos varios	Correcto	Se ingreso los datos correctamente
46	Comprobar_Mail	Valida si la dirección de mail es correcta	Correcto	Se ingreso los datos correctamente
47	EjecutarSP_CrearUsuario	Inserta los datos del usuario en la tabla Usuario_ERP	Correcto	Se ingreso los datos correctamente
48	EjecutarSP_ActualizarParametros	Actualiza los valores de la parametrizacion del sistema	Correcto	Se actualizo los datos correctamente
49	EjecutarSP_Factura	Ejecuta SP ingreso datos factura	Correcto	Se ingreso los datos correctamente
50	Actualizar_Estado_compras	Ejecuta SP cambio estado de compras	Correcto	Se actualizo los datos correctamente
51	Cargar_Parametros_Facturacion	Obtiene todos los datos requeridos para la facturacion	Correcto	Se cargo los datos correctamente
52	Cargar_Parametros_Compra	Obtiene todos los datos requeridos para la compra	Correcto	Se cargo los datos correctamente
53	EjecutarSP_Inventario_Ingreso_Producto_Nuevo	Ingresa los datos en la tabla inventario del nuevo producto	Correcto	Se cargo los datos correctamente

Tabla 4.2.1.1: Pruebas de Caja Blanca

4.2.2 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

Las pruebas realizadas al sistema se basan en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades, dichas pruebas están de la mano con los casos de uso del sistema especificados previamente en el capítulo III.

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
1	Ingreso de Producto	Se Ingresan todos los datos de los productos con los que cuenta la empresa.	Correcto	Se ingresan los Datos sin problemas.
2	Ingreso de Producto	Se busca los datos de proveedor por Nombre, RUC, o cedula, para poder asignar un proveedor	Correcto	Se realizo la búsqueda correctamente
3	Ingreso de Producto	Asignación del tipo de forma de pago al proveedor	Correcto	Se registra satisfactoria el pago de la comprar de ese producto
4	Ingreso de Producto	Asignación del tipo de forma de pago al proveedor en cheque o crédito y no se ingresa los números días de crédito o numero de cheque	Error	No permite concreta el registro de pago
5	Ingreso de Producto	Se crea un registro ingresando un nombre de producto ya existente asignándole el mismo proveedor de ese producto ya existente	Error	Se despliega una ventana de error con un mensaje que dice proveedor ya existente

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
6	Ingreso de Producto	Se registra un producto con campos mandatorios vacios (nombre de producto, nombre proveedor, cantidad y precio).	Error	Se despliega un mensaje que dice campos vacios
7	Actualización de datos de Producto	Buscar producto por tipo y/o nombre	Correcto	Se realiza correctamente
8	Actualización de datos de Producto	Se Actualiza todos los datos de los productos con los que cuenta la empresa al ser modificados por obvias razones.	Correcto	Se actualiza con su respectiva validación y se comprueba que está funcionando correctamente.
9	Actualización de datos de Producto	Se actualiza un producto con campos mandatorios vacios (nombre de producto, nombre proveedor, cantidad y precio).	Error	Se despliega un mensaje que dice campos vacios
10	Consultar Producto	Se Consulta todos los productos por tipo y/o nombre y sus respectivas características con las que cuenta la empresa.	Correcto	La consulta es llevada a cabo sin problemas.
11	Verificar el Stock	Se Verifica la cantidad de productos en bodega que posee la empresa mediante un reporte grafico.	Correcto	Consulta correcta de cantidades.
12	Ingresar Proveedor	Se Ingresa todos los datos	Correcto	Se ingresan los datos

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
		del proveedor con los que cuenta la empresa		correctamente
13	Ingresar Proveedor	Se ingresa los datos del proveedor pero con una cedula y/o correo erróneo	Error	Se despliega un mensaje de error cedula o correo no valido
14	Actualizar datos del Proveedor	Buscar por Nombre Ruc o Cedula los datos del proveedor	Correcto	Se realizo la búsqueda correctamente
15	Actualizar datos del Proveedor	Modificar los datos del proveedor y realizar la respectiva actualización de los datos del proveedor	Correcto	Se realizo la actualización correctamente
16	Consultar datos del Proveedor	Se consulta todos los datos del proveedor por Nombre, RUC o cedula y se muestra en un respectivo reporte.	Correcto	Se realizo la consulta sin ningún inconveniente.
17	Ingresar datos Empleado	Se ingresa todos los datos de empleado	Correcto	Se ingresan los datos sin problema,
18	Ingresar datos Empleado	Se ingresa los datos del empleado pero con una cedula y/o correo erróneo	Error	Se despliega un mensaje de error cedula o correo no valido

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
19	Actualización de datos de Empleado	Se busca los datos del empleado por Nombre, RUC o cedula	Correcto	Se realizo la búsqueda sin ningún inconveniente
20	Actualización de datos de Empleado	Modificar los datos del empleado y realizar la respectiva actualización de los mismos	Correcto	Se realizo la actualización de datos correctamente
21	Consulta datos Empleado	Se busca los datos del empleado por Nombre, RUC o cedula y se realiza la consulta con su respectivo reporte.	Correcto	Se realizo la búsqueda sin ningún inconveniente
22	Ingresar datos Cliente	Se ingresa todos los datos del cliente	Correcto	Se ingresas los datos sin problema
23	Ingresar datos Cliente	Consultar datos del vendedor y Asignar al cliente		
24	Ingresar datos Cliente	Se ingresa los datos del cliente pero con una cedula y/o correo erróneo, o campos mandatorios vacios.	Error	Se despliega un mensaje de error cedula o correo no validos
25	Actualización de datos de Clientes	Se busca los datos de los clientes por Nombre, RUC o cedula	Correcto	Se realizo la búsqueda sin ningún inconveniente

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
26	Actualización de datos de Clientes	Modificar los datos del cliente y realizar la respectiva actualización de los mismos	Correcto	Se realizo la actualización de datos correctamente
27	Consulta de datos de Cliente	Se busca los datos del cliente por Nombre, RUC o cedula y se realiza la consulta con su respectivo reporte.	Correcto	Se realizo la búsqueda sin ningún inconveniente
28	Ingresar Pedidos	Se busca los datos del proveedor y los productos pertenecientes al mismo	Correcto	Se realizo la búsqueda sin ningún inconveniente
29	Ingresar Pedidos	Se consulta los datos del cliente por Nombre, RUC y cedula	Correcto	Se realizo l consulta de los datos sin problema
30	Ingresar Pedidos	Se seleccionan los productos del pedido y se ingresan los datos	Correcto	Se ingreso los datos sin ningún problema
31	Ingresar Pedidos	Se ingresan campos mandatorios y vacios	Error	Se despliega un mensaje de error con el mensaje de información faltante
32	Actualizar Pedidos	Redefinir valores de Ítems y datos de clientes	Correcto	Se actualizo el pedido satisfactoriamente

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
33	Registrar Factura	Una vez registrado los datos del pedido se despliega la factura	Correcto	Carga de datos sin ningún problema
34	Registrar Factura	Se selecciona la forma de pago y se procede a registrar la factura	correcto	Registro exitoso
35	Registrar Factura	Si no se ingresa el número de días de crédito o numero de cheque o número de días de crédito permitido se despliega el mensaje	Error	Ingrese cheque o ingrese días de crédito o ingrese días permitido
36	Impresión Factura	Despliegue en pantalla de los datos de la factura	Correcto	Despliegue de datos correcto
37	Impresión Factura	Impresión física de la factura	Correcto	Impresión satisfactoria
38	Ingresar Compras	Se busca los datos del proveedor y los productos pertenecientes al mismo	Correcto	Se realizo la búsqueda sin ningún inconveniente
33	Registrar Factura	Una vez registrado los datos del pedido se despliega la factura	Correcto	Carga de datos sin ningún problema
39	Ingresar Compras	Se consulta los datos del cliente por Nombre, RUC y cedula	Correcto	Se realizo la consulta de los datos sin problema
40	Ingresar Compras	Se seleccionan los productos de la compra y se ingresan los datos	Correcto	Se ingreso los datos sin ningún problema

CÓDIGO	FUNCIONALIDAD	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
41	Ingresar Compras	Se ingresan campos mandatorios y vacios	Error	Se despliega un mensaje de error con el mensaje de información faltante
42	Actualizar Compras	Redefinir valores de Ítems y datos de los proveedores	Correcto	Se actualizo el pedido satisfactoriamente
43	Registrar Gastos Varios	Registro de gastos varios por la empresa como agua, luz, teléfono, Internet , etc.	Correcto	Se realizo el registro correctamente
44	Registrar Gastos Varios	Cuando se selecciona un ítem ya registrado aparece el respectivo mensaje	Error	Se despliega el mensaje de ítem ya registrado, elimínelo para reingreso
45	Registrar Gastos Varios	Cuando no se ingresan valores de los ítems aparece el mensaje	Error	Se despliega el mensaje de ingrese datos necesarios para registro
46	Registro de Gastos de Empleados	Se busca los datos de los empleados y se ingresan los rubros que debe percibir el mismo	Correcto	Se realizo la búsqueda e ingreso correctamente
47	Registro de Gastos de Empleados	Registro de todos los gastos de los empleados en la empresa	Correcto	Se realizo el registro correctamente
48	Registro de Gastos de Empleados	Cuando se dejan campos vacios aparece el mensaje de error	Error	Se despliega el mensaje de campos faltantes
41	Ingresar Compras	Se ingresan campos mandatorios y vacios	Error	Se despliega un mensaje de error con el mensaje de error.

Tabla 4.2.2.1: Pruebas de Funcionalidad

4.2.3 PRUEBAS DE BASES DE DATOS

Las siguientes pruebas de bases de datos son las realizadas a la base de datos del sistema y se detallan mediante una tabla con los siguientes datos:

- **Código:** Identificador de la prueba.
- **Sentencia:** Descripción del query.
- **Descripción:** Detalle de la prueba.
- **Resultado:** Descripción del resultado de la prueba.
- **Observación:** Comentario con respecto a la prueba.

CÓDIGO	SENTENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
01	<pre>select @id_empl =id_empleado from Gastos_Empleados where datepart (mm,@fecha) =DATEPART (MM,@fecha_registro)and datepart (yy,@fecha) =DATEPART (yy,@fecha_registro) and id_empleado =@id_empleado</pre>	<p>Permite validar si el registro s ya fue ingresado para ese empleado</p>	1	La sentencia funciona correctamente

CÓDIGO	SENTENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
02	<pre> insert into Gastos_Empleados(id_gasto_empleado,id _employado,fecha,horas_suplementarias,ho ras_extraordinarias ,bonos ,incentivos,movilizacion ,decimo_tercer_sueldo ,decimo_cuarto_sueldo ,fondos_reserva,bonificaciones,total_gasto s_personal) values(@id_gasto_empleado,@id_emplea do ,@fecha ,@horas_suplementarias,@horas_extraord inarias ,@bonos ,@incentivos,@movilizacion ,@decimotercer ,@decimocuarto,@fondosdereserva,@boni ficaciones,@total) </pre>	Ingresar dato de gasto del empleado	0	La sentencia funciona correctamente
03	<pre> insert into Gastos_Varios(id_gasto,id_tipo_gasto ,fecha_registro,fecha_vencimiento,nombre _gasto ,valor_gasto,estado) values(@id_gasto,@id_tipo_gasto,@fecha _registro,@fecha_vencimiento,@nombre_ gasto ,@valor_gasto, @estado) </pre>	Ingresar dato de gasto vario	0	La sentencia funciona correctamente
04	<pre> select @vid_factura = isnull(max(id_factura),0) from Factura set @vid_factura+= 1 </pre>	Da el nuevo secuencial de la factura	Id_factura	La sentencia funciona correctamente
05	<pre> select @vid_pedido= isnull(max(id_pedido),0) from Pedido </pre>	Da el nuevo secuencial del pedido	Id_pedido	La sentencia funciona correctamente

CÓDIGO	SENTENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
06	select @vfecha_pago= DATEADD ("day", @pnumero_dias_credito,@pfecha_emision)	Adiciona dias de credito a la fecha de pago	Fecha_pago	La sentencia funciona correctamente
07	insert into Factura (id_factura,id_pedido,fecha_emision,fecha_pago,ciudad,transportista,retencion,forma_de_pago,numero_dias_credito,voucher,numero_cheque,banco,total,estado) values (@vid_factura,@vid_pedido,@pfecha_emision,@vfecha_pago,@pciudad,@ptransportista,@pretencion,@pforma_pago,@pnumero_dias_credito,@pvoucher,@pnumero_cheque,@pbanco,@ptotal,@pestado)	Ingresa los datos de la factura	0	La sentencia funciona correctamente
08	insert into Inventario(id_inventario,id_producto,id_constancia,id_pedido,fecha_transaccion,cantidad_actual,cantidad_saliente,cantidad_entrante,cantidad_total) values(@id_inventario,@id_producto,@id_constancia,@id_pedido,@fecha_transaccion,@cantidad_actual,@cantidad_saliente,@cantidad_entrante,@cantidad_total)	Ingresa los datos del inventario	0	La sentencia funciona correctamente
010	update Factura set estado =@valor where id_factura =@id_factura	Actualiza el estado de la factura	0	La sentencia funciona correctamente

CÓDIGO	SENTENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
011	select @id_usuario_erp=id_usuario from Usuario_ERP erp where erp.login =@login	Obtiene le id_usuario	Id_user	La sentencia funciona correctamente
012	update Usuario_ERP set contraseña =@pwd where id_usuario=@id_usuario_erp	Obtiene la contraseña del usuario	contraseña	La sentencia funciona correctamente
013	select @usuario= erp.login_erp ,@password=erp.contraseña, @rol=id_rol from Usuario_ERP erp where erp.login_erp = @login	Obtiene el usuario, el rol y el password del sistema	Usuario, password y rol del sistema	La sentencia funciona correctamente
014	select @fecha_ingreso= fecha_ingreso from Empleado where id_empleado=@id_empleado	Valida la fecha de ingreso del empleado	Fecha de ingreso	La sentencia funciona correctamente
015	select @sueldo= sueldo from Empleado where id_empleado=@id_empleado	Obtiene el sueldo para un determinado empleado	Sueldo	La sentencia funciona correctamente
016	select @decimo_cuarto=CAST(valor as float) from ParametrosERP where id_parametro =8 set @decimo_cuarto=(@decimo_cuarto* @meses)/12 set @fondos_reserva =@sueldo*0.10 select @valor3 =valor from ParametrosERP where id_parametro =9 select @valor4 =valor from ParametrosERP where id_parametro =10	Obtiene los décimos y otros aranceles con los valores parametrizados	Decimos y los fondos de reserva	La sentencia funciona correctamente

CÓDIGO	SENTENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
017	select @numero_dias_credito= valor from ParametrosERP where id_parametro =1	Obtiene los días de credito	Dias de credito	La sentencia funciona correctamente
018	select @descuento =valor from ParametrosERP where id_parametro =13	Obtiene el valor del descuento para los clientes	Valor decuento	La sentencia funciona correctamente
019	select @estado_pagado =valor from ParametrosERP where id_parametro =3	Obtiene el valor del estado pagado	Estado	La sentencia funciona correctamente
020	select @estado_pendiente =valor from ParametrosERP where id_parametro =4	Obtiene el valor del estado pendiente	Estado	La sentencia funciona correctamente
021	insert into Usuario_ERP (id_usuario,id_rol ,nombre_usuario ,login_erp, contraseña ,mail_usuario,estado,fecha_contrasena) values (@id_usuario+1,@id_rol,@usuario,@login,@contraseña ,@mail,@estado,@fecha)	Inserta los datos del nuevo usuario	0	La sentencia funciona correctamente
022	update ParametrosERP set valor =@valor where id_parametro =@id_parametro	Actualiza el valor del parametro	0	La sentencia funciona correctamente
023	select @valor= valor from ParametrosERP where cod_parametro ='DesCompraPagado'	Obtiene la descripción del estado pagado de la compra	Estado de la compra	La sentencia funciona correctamente
024	update Constancia_Compra set estado =@valor where id_constancia =@id_constancia	Actualiza el estado de la compra para una determinada compra	0	La sentencia funciona correctamente

CÓDIGO	SENTENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
025	select @estado =estado from Usuario_ERP where login_erp =@usuario	Devuelve el estado del usuario del sistema	Estado del usuaio	La sentencia funciona correctamente
026	select @numero_bloqueos =valor from ParametrosERP where cod_parametro ='NumMaxLog'	Devuelve el numero de intentos de logueo fallidos	Numero de bloqueos	La sentencia funciona correctamente
027	select @dias_validez =valor from ParametrosERP where cod_parametro ='DiasValidosClave'	Devuelve el número de días de validez de la clave	Numero de validez	La sentencia funciona correctamente
028	Insert into Inventario(id_inventario,id_producto,id _constancia,id_pedido,fecha_transacci on,cantidad_actual,cantidad_saliente,c antidad_entrante,cantidad_total) (select * from #Inventario)	Inserta los datos de la tabla temporal #inventario	0	La sentencia funciona correctamente
029	select * from vistaIngresoProveedor ORDER BY nombre_proveedor asc	Muestra el detalle de los datos de un proveedor	Id_proveedor, nombre proveedor, ci_proveedor,ru c_proveedor,e mpresa_provee dor, nombre_banco, numero_cuenta , teléfono_prove edor, correo_proveed or, nombre ciudad, direccion_prov eedor,	La sentencia funciona correctamente

CÓDIGO	SENTENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
030	<pre> SELECT id_inventario = T.Item.value('@id_inventario', 'int'), id_producto = T.Item.value('@id_producto', 'int'), id_constancia = T.Item.value('@id_constancia', 'int'), id_pedido = T.Item.value('@id_pedido', 'int'), fecha_transaccion = T.Item.value('@fecha_transaccion', 'date'), cantidad_actual = T.Item.value('@cantidad_actual', 'int'), cantidad_saliente = T.Item.value('@cantidad_saliente', 'int'), cantidad_entrante = T.Item.value('@cantidad_entrante', 'int'), cantidad_total = T.Item.value('@cantidad_total', 'int') INTO #Inventario FROM @XmlInventario.nodes('Inventario/Com pra') AS T(Item) </pre>	Carga los datos del XML de compra en la table temporal #inventario	0	La sentencia funciona correctamente

CÓDIGO	SENTENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADO	OBSERVACIÓN
031	select * from vistaIngresoProductos	Muestra el detalle de los productos	Id_producto, nombre_producto, descripción, nombre_proveedor, especificación_producto, cantidad, calidad, material, solución, precio	La sentencia funciona correctamente
032	select id_tipo_gasto as Tipo, descripcion as Descripcion from Tipo_gasto ORDER BY id_tipo_gasto asc	Muestra el detalle de los tipo de gasto	Id_tipo_gasto, descripción, tipo_gasto	La sentencia funciona correctamente
033	select id_empleado as ID, ci_empleado as Cédula, nombre_empleado as Empleado from empleado ORDER BY id_empleado asc	Muestra el detalle de los tipo de empleado	Id_empleado, ci_empleado, cédula, nombre_empleado	La sentencia funciona correctamente
034	select valor from ParametrosERP where id_parametro in (?,?)	Devuelve valores de los parámetros con códigos específicos	valor	La sentencia funciona correctamente

Tabla 4.2.3.1: Pruebas de Base de Datos

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El sistema y su implementación tecnológica automatiza procesos críticos para la empresa, los cuales tenían retraso en su gestión y ahora optimizan el tiempo, permite centralizar la información además de proporcionar accesibilidad a la información específica requerida por los diferentes actores de la empresa.

La arquitectura de la solución le da gran seguridad a los usuarios. Éstos accederán de forma remota con su usuario de red al Terminal Server. No necesitan navegadores compatibles además de tener todo el código de la aplicación de centralizado facilitando la modificación de alguna funcionalidad.

Las interfaces del sistema son muy amigables y se ajustan perfectamente a los requerimientos establecidos por DISPROLIM, además los flujos de los procesos son sencillos.

La metodología OMT es flexible y permite un desarrollo exitoso de las aplicaciones partiendo desde el análisis funcional y el proceso de construir el núcleo de los sistemas.

Se han definido roles específicos los cuales son estáticos y no se pueden modificar, debido a los requerimientos iniciales, sin embargo se podrá desarrollar e implementar sin mayor complicación cualquier requerimiento nuevo.

Gracias a la implementación de procesos ETL se realiza el respaldo de la base de datos periódicamente y de manera automática, si existiera algún problema se puede hacer un reproceso manual, así que la información de la empresa no se perderá.

Algunas de las tablas existentes poseen gran transaccionalidad por lo que la información de las mismas se trunca y se traslada a sus tablas correspondientes de históricos. Este proceso se realiza de manera automática y también puede ejecutarse un reproceso manual. De esta forma se mantiene la eficiencia de extracción de datos del motor de base de datos, ya que este no va a encontrarse con tablas extremadamente pesadas.

La obtención de reportes específicos satisface la necesidad de los usuarios en la toma de decisiones, las cuales permiten llevar un control planificado, eficiente y correcto de las distintas actividades de la empresa DISPROLIM.

Toda la información centralizada de la empresa permitirá la escalabilidad del sistema en el tema de reportes, los cuales podrán ser obtenidos fácilmente por el administrador informático. Estos informes dependerán del tipo de requerimiento de información que se solicite y podrá ser implementado fácilmente si se considera necesario.

Tener un alto porcentaje de la programación de negocio en el motor de base de datos facilita el monitoreo del sistema, la resolución de problemas y el establecimiento de métricas para obtener el rendimiento del código SQL ante la concurrencia de usuarios.

5.2 RECOMENDACIONES

Se debe entender muy bien los requerimientos funcionales iniciales del negocio, ya que esto garantiza el éxito del desarrollo del sistema, aplicando correctamente la metodología e investigación.

Es necesario que el administrador informático tenga el perfil de conocimientos técnicos requerido para que pueda dar mantenimiento efectivo y solucionar algún problema que se presentare.

Es importante considerar los aspectos de parametrización del sistema, los cambios en valores establecidos deben hacerse con la supervisión del administrador de la empresa ya que algunos valores son críticos y pueden alterar los resultados de algunos procesos.

El manejo del aplicativo es sencillo, sin embargo se recomienda profundizar en la inducción y capacitación para el manejo de algunos procesos como los de ventas y configuración.

Es importante resaltar que el administrador informático debería llevar un control de objetos de código, tanto del aplicativo como de la base de datos. La importancia de este repositorio radica en futuros desarrollos y restauración de versiones anteriores del sistema en caso de fallas.

Algunos de los catálogos de la base de datos no deben ser modificados en su estructura o en la información registrada ya que estas son fundamentales para el correcto funcionamiento del sistema, se recomienda leer detenidamente el plan de implantación.

BIBLIOGRAFÍA

- MICROSOFT, “Arquitectura de aplicaciones para .NET”, Microsoft Editorial, ISBN: 84-481-3981-X.
- ESPOSITO, Dino, “Programación en XML para Microsoft .NET”, Mc-Graw-Hill Editorial, ISBN: 84-481-3814-7.
- Martin Fowler, “UML Distilled third edition. A brief guide to the standard object modeling language”.
- Rational Software Corporation Rational Unified Process Best Practices for Software Development Teams, 1998
- Unified Modeling Language (UML), version 2.2 OMG, <http://www.omg.org>
- Visual Basic .Net,
<http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/mostrar.php?id=192&texto=Visual+Basic.NET>
- Visual Basic .Net, <http://www.recursovisualbasic.com.ar>
- ERP (Enterprise Resource Planning), <http://oracle.abast.es/erp.php>, 2006
- Metodologías de desarrollo de software
<http://www.monografias.com/trabajos60/metodologias-desarrollo-software/metodologias-desarrollo-software.shtml>, 2007.

- METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DEL SOFTWARE, <http://latecladeescape.com/w0/ingenieria-del-software/metodologias-de-desarrollo-del-software.html>, 25 de enero de 2009
- Metodologías de desarrollo de software <http://www.chicodotnet.com/2007/08/metodologas-de-desarrollo-de-software.html>, agosto, 2007.
- SQL SERVER Management studio, <http://msdn.microsoft.com/es-es/library>
- Transacciones y Modos de aislamiento, <http://www.programandoamedianoche.com/2009/04/transacciones-y-modos-de-aislamiento-en-sql-server-y-adonet/>
- ETL, <http://www.edutecne.utn.edu.ar/sist-gestion-II/SQL - Tutorial ETL>
- FUNCIONES ERP, http://www.estrasol.com.mx/funciones_erp
- Monitoreo Base de Datos, <http://www.slideshare.net/OlayaMLic/herramientas-control-monitoreo>
- Integration Services, <http://www.guillesql.es/>
- Integration Services, <http://msdn.microsoft.com/es-es/library>
- Metodología OMT, <http://www.monografias.com>
- OMT, http://en.wikipedia.org/wiki/Object-modeling_technique

- Proceso Contable, http://books.google.com.ec/books/about/Proceso_Contable
- Cuenta de Resultados. http://es.wikipedia.org/wiki/Cuenta_de_resultados
- ADO.NET <http://es.wikipedia.org/wiki/ADO.NET>
- Pruebas de Funcionalidad, <http://jorge-ing-sw.blogspot.com/2005/04/tipos-depruebas-de-software.html>
- Pruebas Caja Blanca
http://es.wikipedia.org/wiki/Caja_blanca_%28sistemas%29

GLOSARIO

B

Backup.- Respaldo de información de la base de datos.

C

Cuenta de Resultados.- Es un estado contable que permite calcular y explicar los beneficios o pérdidas de una empresa.

E

ERP.- es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa

ETL.- Extracción, transformación y carga de datos importantes.

Estudio de Factibilidad.- Estudio de viabilidad es el análisis amplio de los resultados financieros, económicos y sociales de una inversión (dada una opción tecnológica - estudio de pre-factibilidad).

L

Logeado.- Empleado de la empresa que se encuentra activo mediante su usuario en el sistema.

M

Monitoreo de Base de Datos.- es una actividad esencial para garantizar el correcto funcionamiento del motor SQL SERVER 2008. Las principales actividades de monitoreo incluyen: Verificar la integridad de la base de datos, desfragmentar índices, configurar el factor de relleno del servidor y recuperar espacio no utilizado de la base de datos.

O

OMT.- metodología de análisis enfocado en el mundo real para un nivel de diseño.

P

Prueba de Caja Blanca.- se centran en los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente.

Pruebas de Funcionalidad.- se utilizan para comprobar si el software cumple las funciones esperadas.

R

Reproceso Manual.- Ejecución manual de un proceso automatizado no ejecutado.

U

Usuario.- Es la persona que accede al sistema ERP.

CAPÍTULO VI. ANEXOS

6.1 ANEXOS

6.1.1 DICCIONARIO DE DATOS

El siguiente cuadro detalla el diccionario de datos del sistema ERP, en dicha tabla contiene los siguientes campos:

- **Código:** Identificador de la tabla.
- **Nombre:** Descripción del nombre de la tabla
- **Campos:** Detalle de los nombres de campos que pertenecen a una tabla.
- **Descripción:** Funcionalidad de la tabla en el sistema ERP.

CODIGO	NOMBRE	CAMPOS			DESCRIPCION
T-01	constancia_compra	ID_CONSTANCIA	int(11)	NOT NULL	Almacena información de la compra de productos.
		ID_PROVEEDOR	varchar(255)	NOT NULL	
		BANCO	varchar(50)	NOT NULL	
		NUMERO_CUENTA	Nvarchar(max)	NOT NULL	
		NUMERO_CHEQUE	Nvarchar(max)	NOT NULL	
		FECHA_TRANSACCION	date	NOT NULL	
		FECHA_VENCIMIENTO	date	NOT NULL	
		VALOR	Money	NOT NULL	
		FORMA_PAGO	varchar(50)	NOT NULL	
		ESTADO	varchar(50)	NOT NULL	

CODIGO	NOMBRE	CAMPOS			DESCRIPCION
T-02	banco	ID_BANCO	int(11)	NOT NULL	Almacena información de las instituciones financieras.
		NOMBRE_BANCO	varchar(255)	NOT NULL	
T-03	ciudad	ID_CIUADAD	int(11)	NOT NULL	Almacena nombres de ciudades.
		NOMBRE_CIUADAD	varchar(255)	NOT NULL	
T-04	cuenta	ID_CUENTA	int(11)	NOT NULL	Almacena información del detalle de cuentas.
		ID_BANCO	int(11)	NOT NULL	
		NUMERO_CUENTA	varchar(50)	NOT NULL	
		TIPO_CUENTA	varchar(50)	NOT NULL	
T-05	cliente	ID_CLIENTE	int(11)	NOT NULL	Almacena información de los clientes,
		ID_EMPLEADO	int(11)	NOT NULL	
		ID_CIUADAD	int(11)	NOT NULL	
		ID_CUENTA	int(11)	NOT NULL	
		CI_CLIENTE	nvarchar(10)	NOT NULL	
		RUC_CLIENTE	nvarchar(13)	NOT NULL	
		NOMBRE_CLIENTE	varchar(max)	NOT NULL	
		EMPRESA_CLIENTE	varchar(max)	NOT NULL	
		DIRECCION_CLIENTE	varchar(max)	NOT NULL	
		TELEFONO_CLIENTE	varchar(50)	NOT NULL	
		WEB	varchar(50)	NOT NULL	
		CONTACTO	varchar(50)	NULL	
		NOMBRE_COMERCIAL	varchar(max)	NOT NULL	
T-06	constancia_compra_historico	ID_CONSTANCIA	int(11)	NOT NULL	Almacena los datos históricos de la compra de productos.
		ID_PROVEEDOR	varchar(255)	NOT NULL	
		BANCO	varchar(50)	NOT NULL	
		NUMERO_CUENTA	Nvarchar(max)	NOT NULL	
		NUMERO_CHEQUE	Nvarchar(max)	NOT NULL	
		FECHA_TRANSACCION	date	NOT NULL	
		FECHA_VENCIMIENTO	date	NOT NULL	
		VALOR	Money	NOT NULL	
		FORMA_PAGO	varchar(50)	NOT NULL	
		ESTADO	varchar(50)	NOT NULL	

CODIGO	NOMBRE	CAMPOS			DESCRIPCION
T-07	Cuenta_res ultados	ID_CUENTA_RESULTA DO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los ingresos, egresos, ganancia y pérdida.
		FECHA_CUENTA	Date	NOT NULL	
		GASTOS_VARIOS	money	NOT NULL	
		GASTOS_EMPLEADOS	money	NOT NULL	
		GASTOS_COMPRAS	money	NOT NULL	
		TOTAL_VENTAS	money	NOT NULL	
		TOTAL	money	NOT NULL	
		GANANCIA	money	NOT NULL	
		PERDIDA	money	NOT NULL	
T-08	empleado	ID_EMPLEADO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los empleados de la empresa.
		ID_TIPO_EMPLEADO	int(11)	NOT NULL	
		ID_CIUADAD	int(11)	NOT NULL	
		ID_CUENTA	int(11)	NOT NULL	
		FECHA_INGRESO	Date	NOT NULL	
		CI_EMPLEADO	nvarchar(10)	NOT NULL	
		RUC_EMPLEADO	nvarchar(13)	NOT NULL	
		NOMBRE_EMPLEADO	varchar(max)	NOT NULL	
		EMPRESA_EMPLEADO	varchar(max)	NOT NULL	
		DIRECCION_EMPLEAD O	varchar(max)	NOT NULL	
		TELEFONO_EMPLEAD O	varchar(50)	NOT NULL	
		CORREO_EMPLEADO	varchar(max)	NOT NULL	
		SUELDO			
T-09	etl_pedidos	FACTURA	int(11)	NOT NULL	Almacena, de manera temporal, los datos de las facturas que corresponden a los pedidos entregados en el día.
		ESTADO	varchar(50)	NOT NULL	
T-010	factura	ID_FACTURA	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de las facturas.
		ID_PEDIDO	bigint	NOT NULL	
		FECHA_EMISION	date	NOT NULL	
		FECHA_PAGO	date	NOT NULL	
		CIUDAD	varchar(50)	NOT NULL	
		TRANSPORTISTA	nvarchar(50)	NOT NULL	
		RETENCION	money	NOT NULL	
		FORMA_DE_PAGO	varchar(50)	NOT NULL	
		NUMERO_DIAS_CREDITO	varchar(50)	NULL	
		VOUCHER	nvarchar(50)	NULL	
		NUMERO_CHEQUE	nvarchar(50)	NULL	
		BANCO	nvarchar(50)	NOT NULL	
		TOTAL	decimal(18,2)	NOT NULL	

CODIGO	NOMBRE	CAMPOS			DESCRIPCION
T-011	factura_hist orico	ID_FACTURA	int(11)	NOT NULL	Almacena los datos históricos de las facturas.
		ID_PEDIDO	bigint	NOT NULL	
		FECHA_EMISION	date	NOT NULL	
		FECHA_PAGO	date	NOT NULL	
		CIUDAD	varchar(50)	NOT NULL	
		TRANSPORTISTA	nvarchar(50)	NOT NULL	
		RETENCION	money	NOT NULL	
		FORMA_DE_PAGO	varchar(50)	NOT NULL	
		NUMERO_DIAS_CREDITO	varchar(50)	NULL	
		VOUCHER	nvarchar(50)	NULL	
		NUMERO_CHEQUE	nvarchar(50)	NULL	
		BANCO	nvarchar(50)	NOT NULL	
		TOTAL	decimal(18,2)	NOT NULL	
T-012	feriados	ID_FERIADO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de días feriados.
		DESCRIPCION	varchar(50)	NOT NULL	
		MES	int(11)	NOT NULL	
		DIA	int(11)	NOT NULL	
		NUMERO_DIAS	int(11)	NOT NULL	
T-013	formas_pago	ID_FORMA_PAGO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de las formas de pago existentes.
		DESCRIPCION_FORMA_PAGO	varchar(50)	NOT NULL	
T-014	gastos_empleados	ID_GASTO_EMPLEADO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los gastos mensuales para pago de empleados.
		ID_EMPLEADO	int(11)	NOT NULL	
		FECHA	date	NOT NULL	
		HORAS_SUPPLEMENTARIAS	money	NOT NULL	
		HORAS_EXTRAORDINARIAS	money	NOT NULL	
		BONOS	money	NOT NULL	
		INCENTIVOS	money	NOT NULL	
		MOVILIZACIÓN	money	NOT NULL	
		DECIMO_TERCER_SUELDO	money	NOT NULL	
		DECIMO_CUARTO_SUELDO	money	NOT NULL	
		FONDOS_RESERVA		NOT NULL	
		BONIFICACIONES	money	NOT NULL	
		TOTAL_GASTOS_PERSONAL	money	NOT NULL	

CODIGO	NOMBRE	CAMPOS			DESCRIPCION
T-015	gastos_varios	ID_GASTO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los montos correspondientes a gastos de diversa índole.
		ID_TIPO_GASTO	int(11)	NOT NULL	
		FECHA_REGISTRO	date	NOT NULL	
		FECHA_VENCIMIENTO	date	NOT NULL	
		NOMBRE_GASTO	varchar(max)	NOT NULL	
		VALOR_GASTO	money	NOT NULL	
		ESTADO	varchar(255)	NOT NULL	
T-016	inventario	ID_INVENTARIO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los movimientos de compra y venta de la empresa.
		ID_PRODUCTO	int(11)	NOT NULL	
		ID_CONSTANCIA	bigint	NOT NULL	
		ID_PEDIDO	bigint	NOT NULL	
		FECHA_TRANSACCION	date	NOT NULL	
		CANTIDAD_ACTUAL	int	NOT NULL	
		CANTIDAD_SALIENTE	int	NOT NULL	
		CANTIDAD_ENTRANTE	int	NOT NULL	
		CANTIDAD_TOTAL	int	NOT NULL	
T-017	inventario_historico	ID_INVENTARIO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información histórica de los movimientos de compra y venta de la empresa.
		ID_PRODUCTO	int(11)	NOT NULL	
		ID_CONSTANCIA	bigint	NOT NULL	
		ID_PEDIDO	bigint	NOT NULL	
		FECHA_TRANSACCION	date	NOT NULL	
		CANTIDAD_ACTUAL	int	NOT NULL	
		CANTIDAD_SALIENTE	int	NOT NULL	
		CANTIDAD_ENTRANTE	int	NOT NULL	
		CANTIDAD_TOTAL	int	NOT NULL	
T-018	parámetros_erp	ID_PARAMETRO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de todos los parámetros del sistema.
		COD_PARAMETRO	varchar(max)	NOT NULL	
		DESCRIPCION	varchar(max)	NOT NULL	
		VALOR	varchar(max)	NOT NULL	
T-019	pedido	ID_PEDIDO	bigint	NOT NULL	Almacena la información de los pedidos de mercancía solicitados por los clientes a la empresa.
		ID_CLIENTE	int(11)	NOT NULL	
		ID_ZONA	int(11)	NOT NULL	
		FECHA_ENTREGA	date	NOT NULL	
		DIRECCION_ENTREGA	varchar(max)	NOT NULL	
		TOTAL	decimal(18,2)	NOT NULL	
		ESTADO	varchar(max)	NOT NULL	
T-020	pedido_historico	ID_PEDIDO	bigint	NOT NULL	Almacena la información histórica de los pedidos de mercancía
		ID_CLIENTE	int(11)	NOT NULL	
		ID_ZONA	int(11)	NOT NULL	
		FECHA_ENTREGA	date	NOT NULL	

		DIRECCION_ENTREGA	varchar(max)	NOT NULL	solicitados por los clientes a la empresa.
		TOTAL	decimal(18,2)	NOT NULL	
		ESTADO	varchar(max)	NOT NULL	
CODIGO	NOMBRE	CAMPOS			DESCRIPCION
T-021	producto	ID_PRODUCTO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los productos que distribuye la empresa.
		ID_TIPO_PRODUCTO	int(11)	NOT NULL	
		ID_PROVEEDOR	int(11)	NOT NULL	
		NOMBRE_PRODUCTO	varchar(max)	NOT NULL	
		ESPECIFICACION_PRODUCTO	varchar(max)	NOT NULL	
		CANTIDAD	int(11)	NOT NULL	
		CALIDAD	varchar(max)	NOT NULL	
		MATERIAL	varchar(max)	NOT NULL	
		SOLUCION	varchar(max)	NOT NULL	
		PRECIO	Money	NOT NULL	
T-022	proveedor	ID_PROVEEDOR	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los proveedores de productos de la empresa.
		CI_PROVEEDOR	varchar(10)	NOT NULL	
		RUC_PROVEEDOR	varchar(13)	NOT NULL	
		NOMBRE_PROVEEDOR	varchar(255)	NOT NULL	
		EMPRESA_PROVEEDOR	varchar(255)	NOT NULL	
		DIRECCION_PROVEEDOR	varchar(255)	NOT NULL	
		TELEFONO_PROVEEDOR	varchar(255)	NOT NULL	
		CORREO_PROVEEDOR	varchar(255)	NOT NULL	
		ID_CIUADAD	int(11)	NOT NULL	
		ID_CUENTA	int(11)	NOT NULL	
T-023	rol	ID_ROL	int(11)	NOT NULL	Almacena la información del rol de cada usuario del sistema.
		DESCRIPCION_ROL	varchar(255)	NOT NULL	
T-024	tipo_empleado	ID_TIPO_EMPLEADO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información del tipo de empleados que tiene la empresa.
		DESCRIPCION	varchar(255)	NOT NULL	
T-025	tipo_gasto	ID_TIPO_GASTO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los tipos de gastos de la empresa.
		DESCRIPCION	varchar(255)	NOT NULL	
T-026	tipo_producto	ID_TIPO_PRODUCTO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los diferentes tipos de productos.
		DESCRIPCION	varchar(255)	NOT NULL	

CODIGO	NOMBRE	CAMPOS			DESCRIPCION
T-027	usuario_erp	ID_USUARIO	int(11)	NOT NULL	Almacena la información de los usuarios del sistema.
		ID_ROL	int(11)	NOT NULL	
		NOMBRE_USUARIO	varchar(max)	NOT NULL	
		LOGIN_ERP	varchar(max)	NOT NULL	
		CONTRASEÑA	varchar(max)	NOT NULL	
		MAIL_USUARIO	varchar(255)	NOT NULL	
		ESTADO	varchar(50)	NOT NULL	
		FECHA_CONTRASEÑA	Date	NOT NULL	
T-28	Zona_entrega	ID_ZONA	int(11)	NOT NULL	Almacena Información de las zonas de entrega para los pedidos.
		NOMBRE_ZONA	varchar(255)	NOT NULL	

6.1.2 PLAN DE IMPLANTACIÓN



1. INTRODUCCIÓN

Se requiere la implantación del sistema ERP en el servidor de producción de la empresa DISPROLIM, cuyo objetivo es automatizar el proceso administrativo contable.

2. OBJETIVOS

2.1 Proporcionar a la empresa Disprolim la disponibilidad del sistema para un desenvolvimiento eficiente.

2.2 Establecer una guía detallada y fácil para la instalación de los componentes del sistema.

3. INSTALACION:

3.1 Aplicación

3.1.1 Pasos Previos para la instalación

3.1.1.1 Crear en el directorio raíz del servidor la carpeta ERP. Dentro de esta crear los subdirectorios:

- ACTUALIZAR
- BACKUP
- DEPURAR
- REDUCIR
- XML

3.1.1.2 Dentro de la carpeta ERP copiar el archivo XMLCrip.xml.

3.1.1.5 Dentro de la carpeta ACUALIZAR copiar el objeto Pkg_actualizar.dtsx.

3.1.1.5 Dentro de la carpeta BACKUP copiar el objeto Pkg_backup.dtsx.

3.1.1.3 Dentro de la carpeta DEPURAR copiar el objeto Pkg_depurar.dtsx.

3.1.1.4 Dentro de la carpeta REDUCIR copiar el objeto Pkg_reducir.dtsx.

3.1.1.5 Dentro de la carpeta XML copiar el archivo Compra.xml.

3.1.1.6 Dentro de la carpeta XML copiar el archivo Pedido.xml.

3.2 Instalación de Software

3.2.1 Dentro del servidor ejecutar el instalador Setup.exe como describe la figura

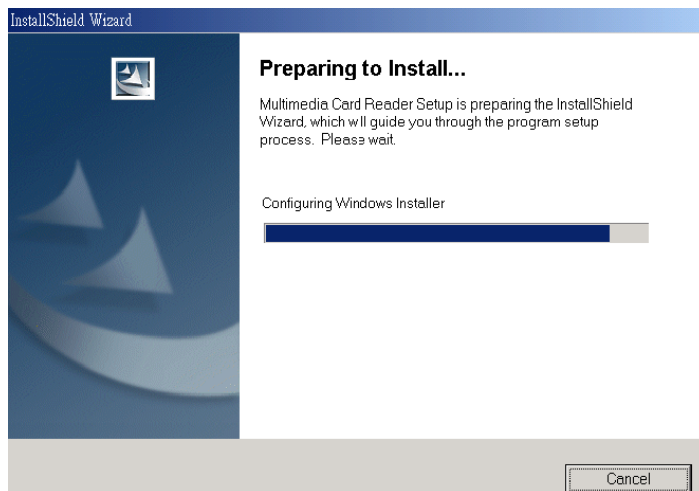


Figura 3.2.1. Setup.exe

3.2.2 Una vez terminada la instalación, verificar que no exista ningún error y proceder a cerrar el cuadro de dialogo

3.3 Bases de Datos

3.3.1 Tablas

NOMBRE TABLA	OBJETIVO
Producto	Almacena la información de los productos
Tipo Producto	Almacena la descripción y tipo de los productos
Inventario	Almacena la información de entrada y salida de los productos
Proveedor	Almacena la información de los proveedores
Constancia Compra	Almacena la información de los movimientos de compra
Cliente	Almacena la información de los clientes
Ciudad	Almacena la información de las ciudades que cubre la empresa
Pedido	Almacena la información de los pedidos generados

Empleado	Almacena la información de los empleados
Tipo Empleado	Almacena la descripción y tipo de los empleados
Usuario ERP	Almacena la información de los usuarios del sistema activo e inactivos
Rol	Almacena la información de los perfiles de sistema ERP
Parámetros ERP	Almacena la información de códigos y valores para la parametrización del sistema
Cuenta	Almacena la información de las cuentas de los clientes, proveedores y empleados
Constancia Compra Histórico	Almacena la información del movimiento de compras excepto los 6 últimos meses
Banco	Almacena la información del numero de banco de los clientes, proveedores y empleados
Gastos Empleados	Almacena la información del rol de pago de los empleados
Zona Entrega	Almacena la información de la ruta en la que el pedido debe ser entregado
Factura	Almacena la información de las facturas de los pedidos
Gastos Varios	Almacena la información de los gastos de servicios básico y otros
Cuenta de Resultados	Almacena la información contable de ingresos y egresos
Tipo de Gasto	Almacena la información para los tipos de egresos de la empresa
ETL Pedidos	Almacena la información transitoria para actualizar los pedidos entregados
Factura Histórico	Almacena la información de las facturas de los pedidos excepto los últimos 6 meses
Inventario Histórico	Almacena la información de entrada y salida de los productos excepto los últimos 6 meses
Pedido Histórico	Almacena la información de los pedidos generados excepto los últimos 6 meses
Formas de Pago	Almacena la información de las formas de pago para compras y ventas

3.3.2 Instalación

3.3.2.1 Crear la base de datos con el nombre DISPROLIM.

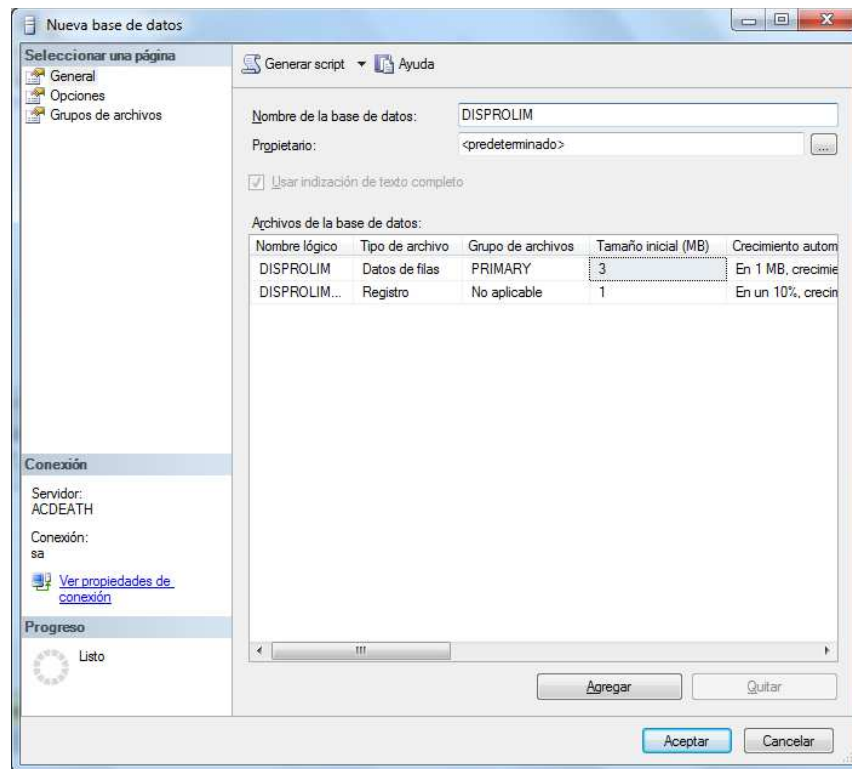


Figura1. Crear Base de datos DISPROLIM.

3.3.2.2 Realizar la restauración del archivo DISPROLIM.bak en la base de datos del mismo nombre.

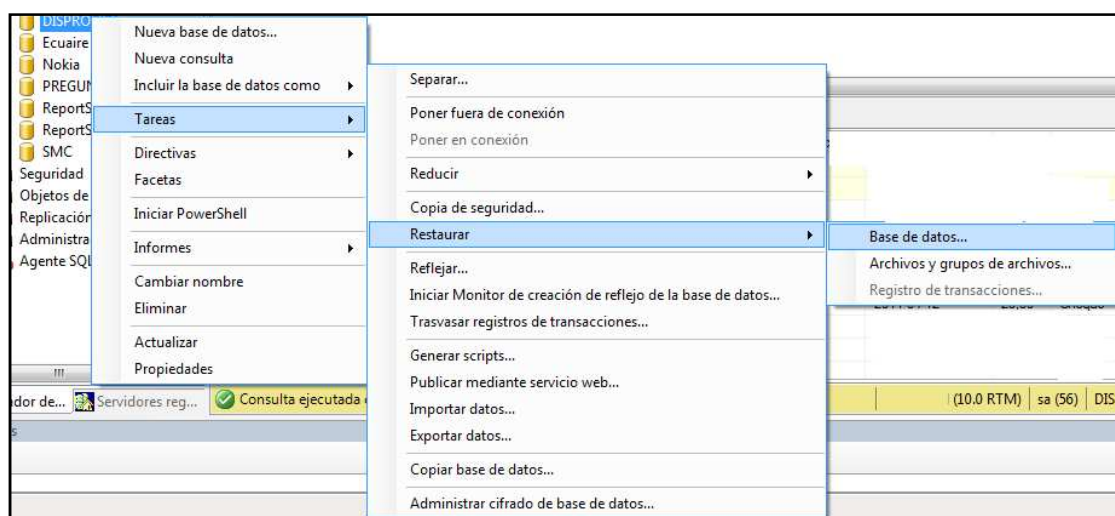


Figura2. Restaurar base de datos DISPROLIM.

3.3.2.3 Iniciar el Agente SQL SERVER

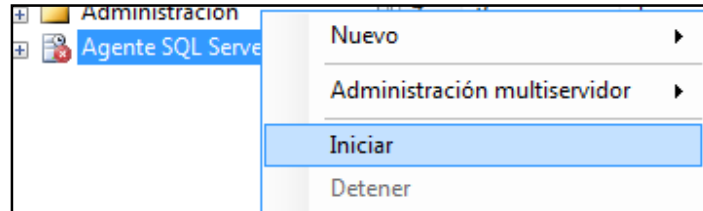


Figura 3. Iniciar Agente SQL SERVER.

3.3.2.4 Crear un nuevo trabajo para cada objeto de tipo dtsx.

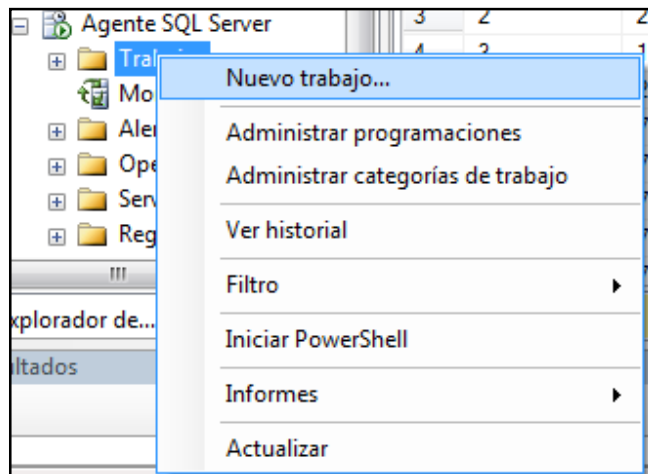


Figura 3. Crear un nuevo trabajo programado.

3.3.2.5 Establecer los pasos para cada tarea de los paquetes dtsx.

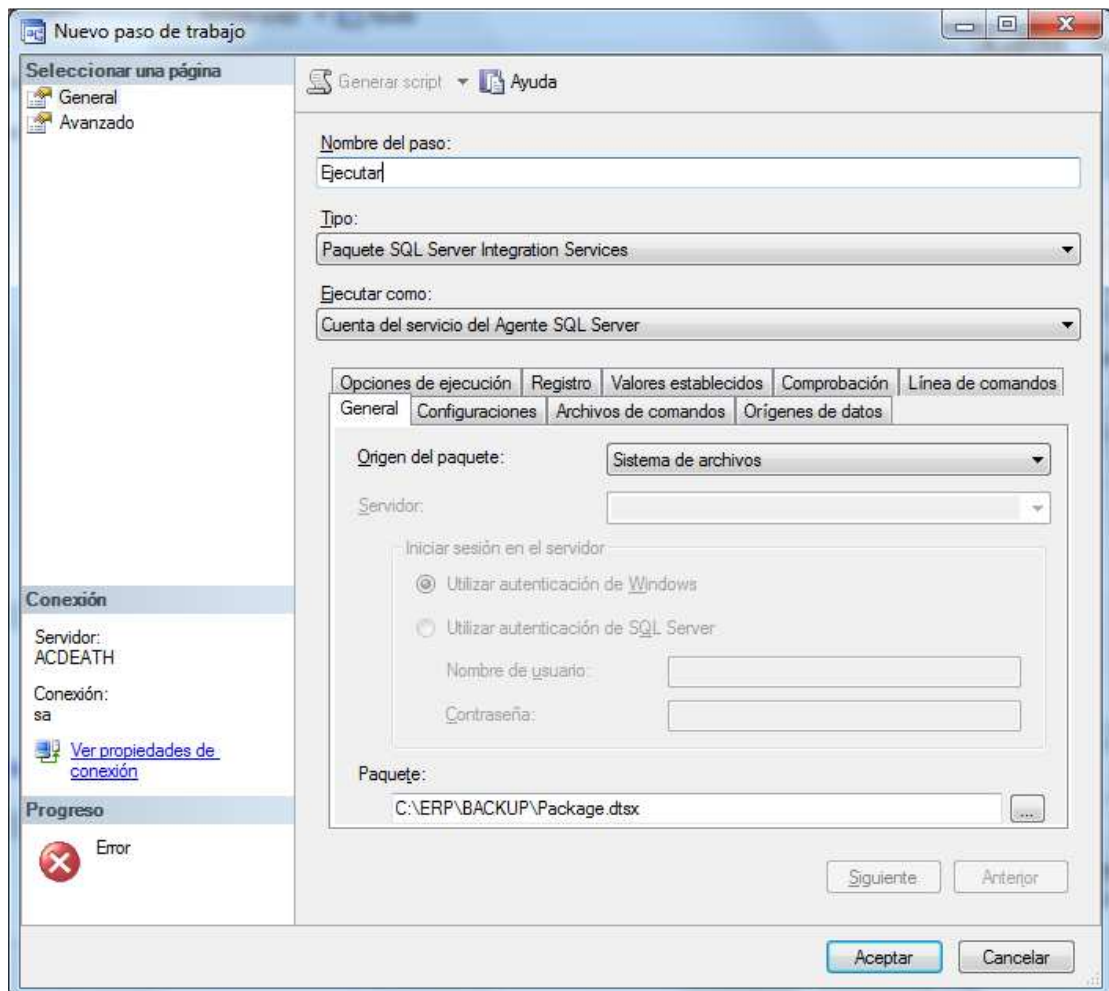


Figura 4. Configurar pasos para el trabajo.

3.3.2.6 Establecer la calendarización de trabajos de acuerdo a la Tabla1.

Nueva programación de trabajo

Nombre: Depuracion Trabajos en programación

Tipo de programación: Periódica Habilitado

Única repetición

Fecha: 22/04/2012 Hora: 17:22:22

Frecuencia

Sucede: Mensual

El día 1 de cada 6 mes(es)

El primer lunes de cada 1 mes(es)

Frecuencia diaria

Sucede una vez a la(s): 0:00:00

Sucede cada: 1 horas Comienza: 0:00:00 Finaliza: 23:59:59

Duración

Fecha de inicio: 01/12/2012 Fecha de finalización: 22/04/2012 Sin fecha de finalización:

Resumen

Descripción: Sucede cada 6 meses el día 1 de ese mes a las 0:00:00. Se utilizará la programación que empieza el 01/12/2012.

Aceptar Cancelar Ayuda

Figura 5. Calendarizar cada paquete.

Paquetes dtsx

Nombre	Horario
Pkg_actualizar.dtsx	Todos los días a las 0:00
Pkg_backup.dtsx	Todos los Viernes a las 0:00
Pkg_depurar.dtsx.	El primer día de cada 6 meses a las 0:00
Pkg_reducir	El último día de cada mes a las 0:00

Tabla1. Calendarización de tareas programadas.

6.1.3 Manual de Usuario.

6.1.3.1 Inicio de Sesión.

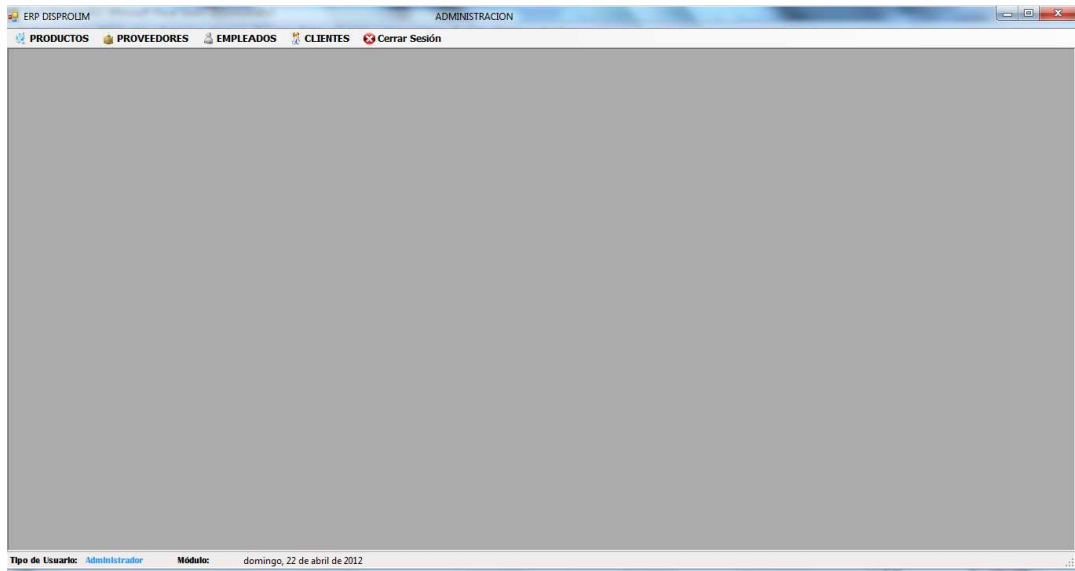


Seleccione módulo.



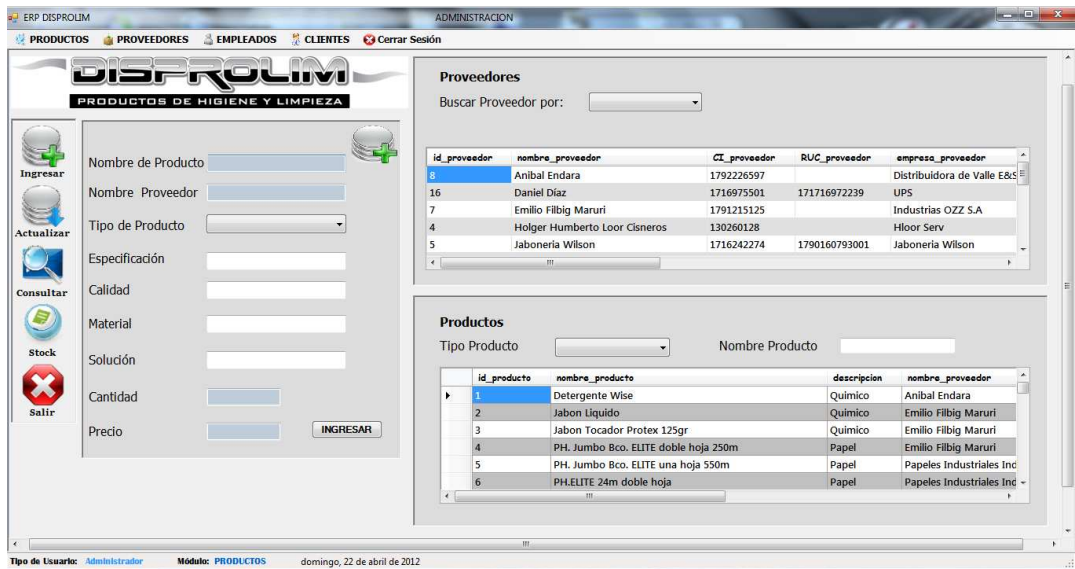
Ingrese usuario y contraseña.

6.1.3.2 Administración



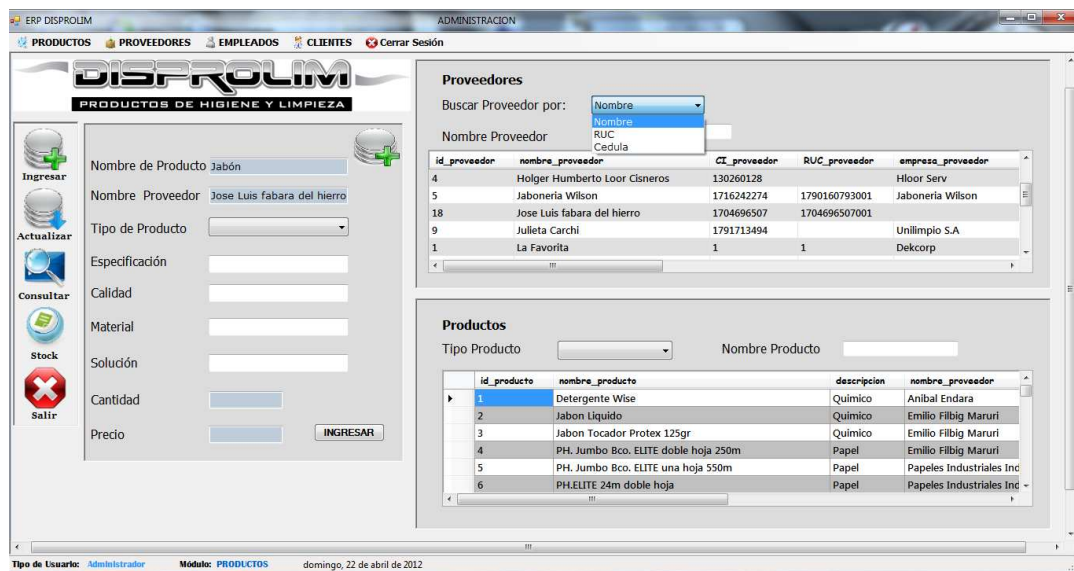
Pantalla principal.

1. PRODUCTOS



1.1 INGRESO

- Seleccione el icono Ingresar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un Proveedor.
- Escoja un proveedor.
- Ingrese los datos.
- Presione el botón INGRESAR.



1.2 ACTUALIZACIÓN

- Seleccione el icono actualizar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un Proveedor.
- Escoja un criterio de búsqueda para encontrar el producto que desea.
- Marque el producto y actualice los datos.
- Presione el botón actualizar.

ERP DISPROLIM ADMINISTRACION

PRODUCTOS PROVEEDORES EMPLEADOS CLIENTES Cerrar Sesión

DISPROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Id Producto: 1

Nombre Proveedor: Anibal Endara

Nombre de Producto: Detergente Wise

Tipo de Producto: Quimico

Especificación: ha

Calidad: ok

Material: CaOh

Solución: no

Cantidad: 6641

Precio: 8,23 **ACTUALIZAR**

Proveedores

Buscar Proveedor por: Nombre

Nombre Proveedor

id_proveedor	nombre_proveedor	CI_proveedor	RUC_proveedor	empresa_proveedor
4	Holger Humberto Looor Cisneros	130260128		Hloor Serv
5	Jaboneria Wilson	1716242274	1790160793001	Jaboneria Wilson
18	Jose Luis fabara del hierro	1704696507	1704696507001	
9	Julieta Carchi	1791713494		Unilimpio S.A
1	La Favorita	1	1	Dekcorp

Productos

Tipo Producto: Nombre Producto

id_producto	nombre_producto	descripcion	nombre_proveedor
1	Detergente Wise	Quimico	Anibal Endara
2	Jabon Liquido	Quimico	Emilio Filbig Maruri
3	Jabon Tocador Protex 125gr	Quimico	Emilio Filbig Maruri
4	PH. Jumbo Bco. ELITE doble hoja 250m	Papel	Emilio Filbig Maruri
5	PH. Jumbo Bco. ELITE una hoja 550m	Papel	Papeles Industriales Inc
6	PH.ELITE 24m doble hoja	Papel	Papeles Industriales Inc

Tipo de Usuario: Administrador Módulo: PRODUCTOS domingo, 22 de abril de 2012

1.3 CONSULTA

- Seleccione el icono Consultar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un Proveedor.
- Escoja un criterio de búsqueda para encontrar el producto que desea.
- Marque el producto y consulte los datos.

ERP DISPROLIM ADMINISTRACION

PRODUCTOS PROVEEDORES EMPLEADOS CLIENTES Cerrar Sesión

DISPROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Id Producto: 5

Nombre Proveedor: Papeles Industriales Indupa

Nombre de Producto: PH. Jumbo Bco. ELITE una h

Tipo de Producto: Papel

Especificación: INEC433

Calidad: ok

Material: -

Solución: si

Cantidad: 200

Precio: 8

Proveedores

Buscar Proveedor por: Nombre

Nombre Proveedor

id_proveedor	nombre_proveedor	CI_proveedor	RUC_proveedor	empresa_proveedor
4	Holger Humberto Looor Cisneros	130260128		Hloor Serv
5	Jaboneria Wilson	1716242274	1790160793001	Jaboneria Wilson
18	Jose Luis fabara del hierro	1704696507	1704696507001	
9	Julieta Carchi	1791713494		Unilimpio S.A
1	La Favorita	1	1	Dekcorp

Productos

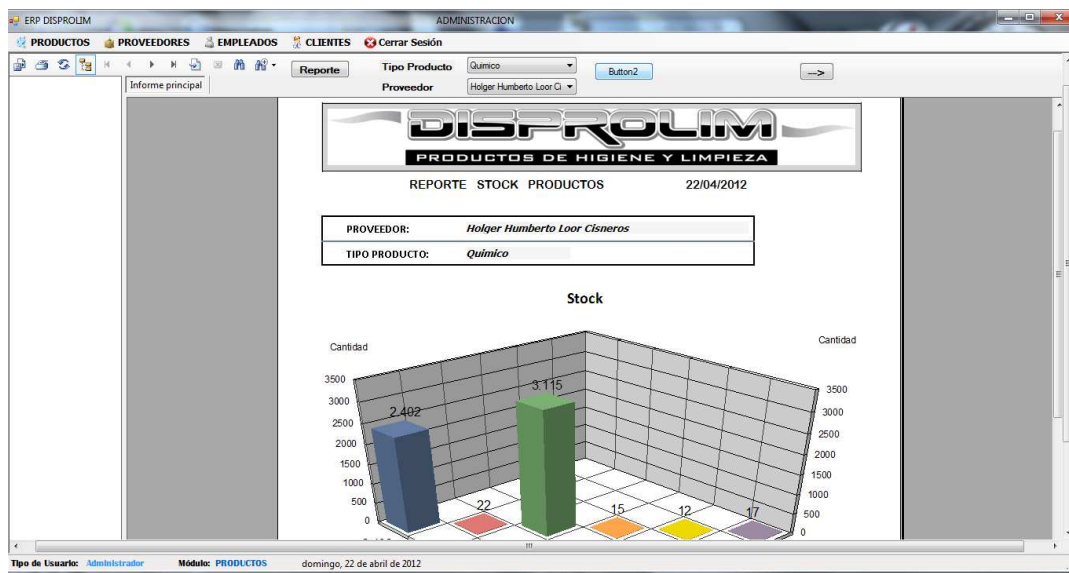
Tipo Producto: Nombre Producto

id_producto	nombre_producto	descripcion	nombre_proveedor
1	Detergente Wise	Quimico	Anibal Endara
2	Jabon Liquido	Quimico	Emilio Filbig Maruri
3	Jabon Tocador Protex 125gr	Quimico	Emilio Filbig Maruri
4	PH. Jumbo Bco. ELITE doble hoja 250m	Papel	Emilio Filbig Maruri
5	PH. Jumbo Bco. ELITE una hoja 550m	Papel	Papeles Industriales Inc
6	PH.ELITE 24m doble hoja	Papel	Papeles Industriales Inc

Tipo de Usuario: Administrador Módulo: PRODUCTOS domingo, 22 de abril de 2012

1.4 STOCK

- Seleccione el icono Stock de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un Proveedor.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un tipo de producto.
- Presione el botón Reporte.



2. PROVEEDORES

2.1 INGRESO

- Seleccione el icono Ingresar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Ingrese los datos.
- Presione el botón INGRESAR.

ERP DISPROLIM ADMINISTRACION

PRODUCTOS PROVEEDORES EMPLEADOS CLIENTES Cerrar Sesión

DISPROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Ingreso
Actualización
Consultas
Reporte

Nombre de Proveedor
Cédula Proveedor
RUC Proveedor
Banco PICHINCHA
Empresa Proveedor
Número Cuenta
Teléfono Proveedor
Correo Proveedor
Ciudad Proveedor QUITO
Dirección Proveedor

INGRESAR

Proveedores
Buscar Proveedor por: Nombre
RUC
Cedula

id_proveedor	nombre_proveedor	CI_proveedor	RUC_proveedor	emp
1	La Favorita	1	1	Dek
2	Otello-Fabell	1711741809	1711741809001	Clari
3	Milton German	1711741809	1711741809001	Utile
4	Holger Humberto Loor Cisneros	130260128		Hloc
5	Jaboneria Wilson	1716242274	1790160793001	Jabc
6	Papeles Industriales Indupapel Cia. Ltda	1791875931		Papi
7	Emilio Filbig Maruri	1791215125		Indu
8	Anibal Endara	1792226597		Distr
9	Julieta Carchi	1791713494		Unili
10	Plasticos ab AKASH BANI	1800778225	1800778225001	Plas
11	Mariana Barrera	1792069346		Meg
12	Monica Lupita Cobos Sanchez	1709190175		Cam
13	Unilever	1711741809	1711741809	Unik
16	Daniel Diaz	1716975501	171716972239	UPS
17	Productos Químicos Andina	1716980071	1716980071001	And
18	Inse Luis fahara del hierro	1704696507	1704696507001	

Tipo de Usuario: Administrador Módulo: PROVEEDORES domingo, 22 de abril de 2012

2.2 ACTUALIZACIÓN

- Seleccione el icono actualizar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un Proveedor.
- Marque el proveedor y actualice los datos.
- Presione el botón actualizar.

ERP DISPROLIM ADMINISTRACION

PRODUCTOS PROVEEDORES EMPLEADOS CLIENTES Cerrar Sesión

DISPROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Ingreso
Actualización
Consultas
Reporte
Salir

Id Proveedor 5
Nombre de Proveedor Jaboneria Wilson
Cédula Proveedor 1716242274
RUC Proveedor 1790160793001
Empresa Proveedor Jaboneria Wilson
Banco PICHINCHA
Número Cuenta 125689
Teléfono Proveedor 2431772
Correo Proveedor lava@jaboneriawilson.com
Ciudad Proveedor QUITO
Dirección Proveedor Av. Naciones Unidas E10

ACTUALIZAR

Proveedores
Buscar Proveedor por:

id_proveedor	nombre_proveedor	CI_proveedor	RUC_proveedor	emp
1	La Favorita	1	1	Dek
2	Otello-Fabell	1711741809	1711741809001	Clari
3	Milton German	1711741809	1711741809001	Utile
4	Holger Humberto Loor Cisneros	130260128		Hloc
5	Jaboneria Wilson	1716242274	1790160793001	Jabc
6	Papeles Industriales Indupapel Cia. Ltda	1791875931		Papi
7	Emilio Filbig Maruri	1791215125		Indu
8	Anibal Endara	1792226597		Distr
9	Julieta Carchi	1791713494		Unili
10	Plasticos ab AKASH BANI	1800778225	1800778225001	Plas
11	Mariana Barrera	1792069346		Meg
12	Monica Lupita Cobos Sanchez	1709190175		Cam
13	Unilever	1711741809	1711741809	Unik
16	Daniel Diaz	1716975501	171716972239	UPS
17	Productos Químicos Andina	1716980071	1716980071001	And
18	Inse Luis fahara del hierro	1704696507	1704696507001	

Tipo de Usuario: Administrador Módulo: PROVEEDORES domingo, 22 de abril de 2012

2.3 CONSULTA

- Seleccione el icono Consultar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un Proveedor.

The screenshot shows the 'PROVEEDORES' module in the DISPROLIM ERP system. The interface includes a navigation sidebar on the left with icons for 'Ingreso', 'Actualización', 'Consultas', 'Reporte', and 'Salir'. The main content area is divided into two sections:

- Formulario de Datos:** A form for entering or updating supplier information. Fields include:
 - Id Proveedor:** 8
 - Nombre de Proveedor:** Anibal Endara
 - Cédula Proveedor:** 1792226597
 - RUC Proveedor:** (empty)
 - Empresa Proveedor:** Distribuidora de Valle E&S
 - Banco:** PICHINCHA
 - Número Cuenta:** 125689
 - Telefono Proveedor:** 2343543
 - Correo Proveedor:** anandara@hotmail.com
 - Ciudad Proveedor:** QUITO
 - Dirección Proveedor:** La Paz N2-109 y Simon B
- Tabla de Proveedores:** A table listing existing suppliers with columns for id, name, CI, RUC, and employee name. The entry for 'Anibal Endara' (ID 8) is highlighted in blue.

At the bottom of the window, the status bar shows: 'Tipo de Usuario: Administrador', 'Módulo: PROVEEDORES', and 'domingo, 22 de abril de 2012'.

id_proveedor	nombre_proveedor	CI_proveedor	RUC_proveedor	emp
1	La Favorita	1	1	Dek
2	Otello-Fabell	1711741809	1711741809001	Clari
3	Milton German	1711741809	1711741809001	Utile
4	Holger Humberto Loor Cisneros	130260128		Hloc
5	Jaboneria Wilson	1716242274	1790160793001	Jabc
6	Papeles Industriales Indupapel Cia. Ltda	1791875931		Papi
7	Emilio Filbig Maruri	1791215125		Indu
8	Anibal Endara	1792226597		Dist
9	Julieta Carchi	1791713494		Unili
10	Plásticos ab AKASH BANI	1800778225	1800778225001	Plas
11	Mariana Barrera	1792069346		Meg
12	Monica Lupita Cobos Sanchez	1709190175		Cam
13	Unilever	1711741809	1711741809	Unik
16	Daniel Diaz	1716975501	17171697239	UPS
17	Productos Químicos Andina	1716980071	1716980071001	And
18	Jose Luis Fabara del hierro	1704696507	1704696507001	

3 EMPLEADOS.

3.1 INGRESO

- Seleccione el icono Ingresar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Ingrese los datos.
- Presione el botón INGRESAR.

Empleados

Buscar Empleado por:

id_empleado	nombre_empleado	descripción	CI_empleado	RUC_en
1	Carlos Marcelo Paredes Tapia	GERENTE	1707021604	1707021
2	Mery Amparito Guerrero Benalcazar	ADMINISTRADOR	1708149842	1708149
3	María Fernanda Paredes Guerrero	SERVICIO AL CLIENTE	1725991887	1725994
4	Juan Enrique Alavarez Guerron	BODEGUERO	1716980062	
5	Jose Luis Vaca Carvajal	BODEGUERO	1764786657	
6	Ramiro German Guerrero Benalcazar	REPARTIDOR	1754345581	
7	Alejandro Andres Garcia Lodroño	REPARTIDOR	1735980061	
8	Andres Carlos Jativa Andrade	BODEGUERO	1715678801	
9	Daniel Alexis Cepeda Garces	REPARTIDOR	1715654431	
10	Leonardo Cabezas	GERENTE	222	222
11	Luis Ernesto Yanez López	BODEGUERO	1716242274	1716242

Tipo de Usuario: Administrador Módulo: EMPLEADOS domingo, 22 de abril de 2012

3.2 ACTUALIZACIÓN

- Seleccione el icono actualizar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un Empleado.
- Marque el empleado y actualice los datos.
- Presione el botón actualizar.

Empleados

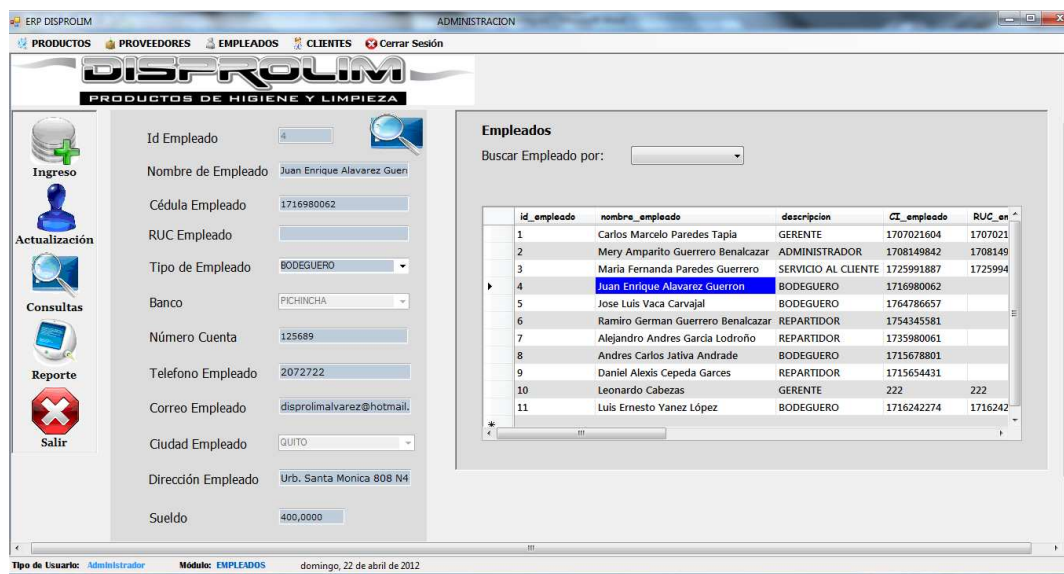
Buscar Empleado por:

id_empleado	nombre_empleado	descripción	CI_empleado	RUC_en
1	Carlos Marcelo Paredes Tapia	GERENTE	1707021604	1707021
2	Mery Amparito Guerrero Benalcazar	ADMINISTRADOR	1708149842	1708149
3	María Fernanda Paredes Guerrero	SERVICIO AL CLIENTE	1725991887	1725994
4	Juan Enrique Alavarez Guerron	BODEGUERO	1716980062	
5	Jose Luis Vaca Carvajal	BODEGUERO	1764786657	
6	Ramiro German Guerrero Benalcazar	REPARTIDOR	1754345581	
7	Alejandro Andres Garcia Lodroño	REPARTIDOR	1735980061	
8	Andres Carlos Jativa Andrade	BODEGUERO	1715678801	
9	Daniel Alexis Cepeda Garces	REPARTIDOR	1715654431	
10	Leonardo Cabezas	GERENTE	222	222
11	Luis Ernesto Yanez López	BODEGUERO	1716242274	1716242

Tipo de Usuario: Administrador Módulo: EMPLEADOS domingo, 22 de abril de 2012

3.3 CONSULTA

- Seleccione el icono Consultar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un empleado.



4 CLIENTES.

4.1 INGRESO

- Seleccione el icono Ingresar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Ingrese los datos.
- Presione el botón INGRESAR.

ERP DISPROLIM ADMINISTRACION

PRODUCTOS PROVEEDORES EMPLEADOS CLIENTES Cerrar Sesión

Ingreso

Actualización

Consultas

Reporte

Nombre de Cliente

Cédula Cliente

RUC Cliente

Banco

Vendedor

Número Cuenta

Teléfono Cliente

Web

Contacto

Nombre Comercial

Correo Cliente

Ciudad Cliente

Dirección Cliente

Empresa Cliente

Carga Iva

INGRESAR

Cientes

Buscar Cliente por:

id_cliente	nombre_cliente	CI_cliente	RUC_cliente	nombre_banco	numero_cuen
1	alex	12321	321	PACIFICO	158963
2	Alex Cabrera	1716242274	1716242274	PROGRESO	123698745
3	Leonardo Vazquez	1711741809	1711741809	PROAMERCA	32165465498
4	Lidia Gallardo	1704696507	1704696507001	PICHINCHA	32659876565
5	Acosta	1716975501		PROCREDIT	6544564
6	Leonardo Reyes Torres	1709646507	1716242274001	PICHINCHA	6546546546

Asignar Vendedor

Nombre Vendedor:

id_empleado	descripcion	nombre_empleado
3	SERVICIO AL CLIENTE	Maria Fernanda Paredes Guerrero
6	REPARTIDOR	Ramiro German Guerrero Benalcazar
7	REPARTIDOR	Alejandro Andres Garcia Lodroño
9	REPARTIDOR	Daniel Alexis Cepeda Garces

Tipo de Usuario: Administrador Módulo: CLIENTES domingo, 22 de abril de 2012

4.2 ACTUALIZACION

- Seleccione el icono actualizar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un Cliente.
- Marque el cliente y actualice los datos.
- Presione el botón actualizar.

ERP DISPROLIM ADMINISTRACION

PRODUCTOS PROVEEDORES EMPLEADOS CLIENTES Cerrar Sesión

Ingreso

Actualización

Consultas

Reporte

Salir

Id Cliente

Nombre de Cliente

Cédula Cliente

RUC Cliente

Banco

Vendedor

Número Cuenta

Teléfono Cliente

Web

Contacto

Nombre Comercial

Correo Cliente

Ciudad Cliente

Dirección Cliente

Empresa Cliente

Carga Iva

ACTUALIZAR

Cientes

Buscar Cliente por:

id_cliente	nombre_cliente	CI_cliente	RUC_cliente	nombre_banco	numero_cuen
1	alex	12321	321	PACIFICO	158963
2	Alex Cabrera	1716242274	1716242274	PROGRESO	123698745
3	Leonardo Vazquez	1711741809	1711741809	PROAMERCA	32165465498
4	Lidia Gallardo	1704696507	1704696507001	PICHINCHA	32659876565
5	Acosta	1716975501		PROCREDIT	6544564
6	Leonardo Reyes Torres	1709646507	1716242274001	PICHINCHA	6546546546

Asignar Vendedor

Nombre Vendedor:

id_empleado	descripcion	nombre_empleado
3	SERVICIO AL CLIENTE	Maria Fernanda Paredes Guerrero
6	REPARTIDOR	Ramiro German Guerrero Benalcazar
7	REPARTIDOR	Alejandro Andres Garcia Lodroño
9	REPARTIDOR	Daniel Alexis Cepeda Garces

Tipo de Usuario: Administrador Módulo: CLIENTES domingo, 22 de abril de 2012

4.3 CONSULTA

- a) Seleccione el icono Consultar de la barra de herramientas ubicada en la parte izquierda de la pantalla.
- b) Seleccionar un criterio de búsqueda para buscar un cliente.

The screenshot shows the 'CLIENTES' module in the ERP DISPROLIM system. The interface includes a navigation sidebar on the left with icons for 'Ingreso', 'Actualización', 'Consultas', 'Reporte', and 'Salir'. The main content area is divided into two sections: a form for client details and a table of clients.

Client Details Form:

- Id Cliente: 3
- Nombre de Cliente: Leonardo Vazquez
- Cédula Cliente: 1711741809
- RUC Cliente: 1711741809
- Banco: PROAMERICA
- Vendedor: Alejandro Andres Garcia Lodroño
- Número Cuenta: 321654654987
- Teléfono Cliente: 25698
- Web: ---
- Contacto: Luis Yanez
- Nombre Comercial: Codesfa
- Correo Cliente: Codes@hotmail.com
- Ciudad Cliente: QUITO
- Dirección Cliente: Eloy Alfaro S 23-65
- Empresa Cliente: Codesfa
- Carga Iva: SI

Clients Table:

id_cliente	nombre_cliente	CT_cliente	RUC_cliente	nombre_banco	numero_cuem
1	alex	12321	321	PACIFICO	158963
2	Alex Cabrera	1716242274	1716242274	PROGRESO	123698745
3	Leonardo Vazquez	1711741809	1711741809	PROAMERICA	32165465498
4	Lidia Gallardo	1704696507	1704696507001	PICHINCHA	32659876565
5	Acosta	1716975501		PROCREDIT	6544564
6	Leonardo Reyes Torres	1709646507	1716242274001	PICHINCHA	6546546546

Assign Vendedor Section:

Nombre Vendedor:

id_employado	descripcion	nombre_employado
3	SERVICIO AL CLIENTE	María Fernanda Paredes Guerrero
6	REPARTIDOR	Ramiro German Guerrero Benalcázar
7	REPARTIDOR	Alejandro Andres Garcia Lodroño
9	REPARTIDOR	Daniel Alexis Cepeda Garcés

The status bar at the bottom indicates: Tipo de Usuario: Administrador, Módulo: CLIENTES, domingo, 22 de abril de 2012.

6.1.3.3 VENTAS

1. PEDIDOS

- a) Seleccione los productos.
- b) Seleccione un cliente.
- c) Presione el botón registrar pedido.

VENTAS

PEDIDOS COMPRAS PRODUCTOS CERRAR SESION

Pedidos

Nombre Producto Tipo Producto

PRODUCTO	cantidad	precio	Ti
Jabon Liquido 800ml para dispensador	36	5,3300	Qu
Gel Antiseptico 800ml	462	5,3300	Qu
Detergente polvo Wise 250gr	1826	5,3300	Qu
Detergente polvo Wise 1000gr	2	5,3300	Qu
Detergente polvo Wise 3000gr	21	5,3300	Qu
Detergente polvo Wise 2000gr	0,4	5,3300	Qu

Fecha de Registro: 22/04/2012

Producto	Cantidad	Precio	Total
Gel Antiseptico 800ml	2	5,33	10,66
Jabon Liquido 800ml para dispensador	2	5,33	10,66

Total: 21,32

Clientes

Buscar Cliente Por:

Id	CLIENTE	CI	RUC	Nombre COMERCIAL	C
1	alex	12321	321	a	QL
2	Alex Cabrera	1716242274	1716242274	Acdeath	QL
3	Leonardo Vazquez	1711741809	1711741809	Codeafa	QL
4	Lidia Gallardo	1704696507	1704696507001	-	QL
5	Acosta	1716975501	def	-	M/
6	Leonardo Reyes Torres	1709646507	1716242274001	-	QL

Cliente: Alex Cabrera

Dirección Entrega: solanda

Zona Entrega: Norte

Fecha Entrega: 22/04/2012 Ciudad: QUITO

Registrar Pedido

Tipo de Usuario: Vendedor Módulo: PEDIDOS domingo, 22 de abril de 2012

- d) Seleccione la forma de pago.
- e) Presione el botón registrar factura.

VENTAS

PEDIDOS COMPRAS PRODUCTOS CERRAR SESION

DISPROLIM

PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Producto	Cantidad	Precio	Total
Gel Antiseptico 800ml	2	5,33	10,66
Jabon Liquido 800ml para dispensador	2	5,33	10,66

Fecha Emisión: 22/04/2012 Fecha Vencimiento: 22/04/2012

Cliente: ALEX CABRERA

RUC: 1716242274

Ciudad: QUITO

Dirección: SOLANDA

Teléfono: 098563214

SubTotal \$: 21,32

IVA: 0,12

Descuento: 0,1

Total \$: 23,8784

REPARTIDOR: Alejandro Andres Garcia Lodroño, Daniel Alexis Cepeda Garces, Ramiro Guzman Guerrero, Benalca

Forma de Pago: Efectivo

Crédito: Número de Días

Cheque: Número de

Tarjeta Crédito: Número de Voucher

Registrar Factura


Tipo de Usuario: Vendedor Módulo: PEDIDOS domingo, 22 de abril de 2012

- f) Imprima la factura.

VENTAS

PEDIDOS COMPRAS PRODUCTOS CERRAR SESION

Informe principal



DISPROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

PAREDES TAPIA CARLOS MARCELO

Dirección Vía Antigua a Conocoto, Calle 1808 Y Calle N 4 • TeleFon: 2072722 • Cel: 087149209
email: disprolimparedes@hotmail.com • Quito - Ecuador

FACTURA

R.U.C: 1707021604001

Aut. S. R. I.: 1108848816
N° 001-001 286

Sr(es): **Alex Cabrera** Fecha Emisión: **22/04/2012**

RUC/CI: **1716242274** Fecha Vencimiento: **22/04/2012**


Dirección: **solanda** Telefono: **27306983**

Código	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Subtotal
22	2	Gel Anticéptico 800ml	5,33	10,66
21	2	Jabon Liquido 800ml para dispensador	5,33	10,66
Subtotal				21,01
IVA 12%				2,87
TOTAL				23,88

DISPROLIM

RECIBI CONFORME

TOTAL 23,88



Dirección Vía Antigua a Conocoto, Calle 1808 Y Calle N 4 • TeleFon: 2072722 • Cel: 087149209

DISTRIBUIDOR DE :
• Productos de Limpieza
• Higiene personal

Tipo de Usuario: **Vendedor** Módulo: **PEDIDOS** domingo, 22 de abril de 2012

2. COMPRAS

- a) Seleccione el proveedor.
- b) Seleccione los productos.
- c) Escoja la forma de pago.
- d) Presione el botón registrar compra.

VENTAS

PEDIDOS COMPRAS PRODUCTOS CERRAR SESION

22/04/2012

Compras

Nombre Proveedor Nombre Producto

id_proveedor	nombre_proveedor	CI_proveedor	RUC_proveedor	e	PRODUCTO	cantidad	precio
8	Anibal Endara	1792226597		Di	cera	43	3,3000
16	Daniel Díaz	1716979501	171716972239	Uf	cera3	98	3,3000
7	Emilio Filbig Maruri	1791215125		Ini	Limpia Vajilla Dec	148	7,8300
4	Holger Humberto Looor Cisneros	130260128		Hi	Trapeador Plástico Desa	213	1,2500
5	Jabonería Wilson	1716242274	1790160793001	Ja	Deterente cero	30	1,1100

Producto	Cantidad	Precio	Total
Limpia Vajilla Dec	2	7,83	15,66
Trapeador Plástico Desa	3	1,25	3,75

Forma de Pago

Crédito Cheque

Número de Días Número de Cheque

30

Registrar Compra

Total 19,41

Tipo de Usuario: **Vendedor** Módulo: **COMPRAS** domingo, 22 de abril de 2012

6.1.3.4 CONTABILIDAD

1. Cuentas por Cobrar

- Busque la factura
- Marque y de doble click para ver la descripción
- Actualice el estado de la factura con el botón pagar.

Principal_Contabilidad

CUENTAS POR COBRAR CUENTAS POR PAGAR GASTOS VARIOS GASTOS EMPLEADOS CERRAR SESION

DISPROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Facturas Vencidas

id_factura	nombre_cliente	fecha_emision	fecha_pago	forma_de_pago	numero_dias_credito	numero_cheque	banco	total	estado	direccion_entrega
14	Leonardo Vazquez	03/07/2011	03/07/2011	Crédito	0	0	Banco de Guayaquil	61.6000	Por Cobrar	Eloy Alfaro S 23-6
26	Leonardo Vazquez	09/07/2011	09/07/2011	Cheque	0	88199	Banco de Guayaquil	140.0000	Por Cobrar	Eloy Alfaro S 23-6
27	Leonardo Vazquez	09/07/2011	09/07/2011	Cheque	0	1567899	progreso	112.0000	Por Cobrar	Eloy Alfaro S 23-6
28	Leonardo Vazquez	09/07/2011	09/07/2011	Cheque	0	7988888	progreso	140.0000	Por Cobrar	Eloy Alfaro S 23-6
30	Leonardo Vazquez	09/07/2011	09/07/2011	Efectivo	0	0	Banco de Guayaquil	924.0000	Por Cobrar	Eloy Alfaro S 23-6

Facturas Por Cobrar a la Fecha

id_factura	nombre_cliente	fecha_emision	fecha_pago	forma_de_pago	numero_dias_credito	numero_cheque	banco	total	estado	direccion_entrega
283	Alex Cabrera	22/04/2012	22/04/2012	Efectivo	0	0	PROGRESO	17.9088	Por Cobrar	solanda
286	Alex Cabrera	22/04/2012	22/04/2012	Efectivo	0	0	PROGRESO	23.8784	Por Cobrar	solanda

Pagar Factura

Número Factura: 283 Buscar Factura PAGAR CERRAR

id_factura	nombre_cliente	fecha_emision	fecha_pago	forma_de_pago	numero_dias_credito	numero_cheque	banco	total	estado	direccion_entrega
283	Alex Cabrera	22/04/2012	22/04/2012	Efectivo	0	0	PROGRESO	17.9088	Por Cobrar	solanda

Estado

Principal_Contabilidad

CUENTAS POR COBRAR CUENTAS POR PAGAR GASTOS VARIOS GASTOS EMPLEADOS CERRAR SESION

SALIR

Informe principal

DISPROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

PAREDES TAPIA CARLOS MARCELO

Dirección Vía Antigua a Conocoto - Calle 1808 Y Calle N4 • TeleFon: 2072722 • Cel: 087142509
email: disprolimparedes@hotmail.com • Quito - Ecuador

FACTURA
R.U.C.: 1707021604001
Aut. S. R.: 1108848816
N° 001-001 286

Sr(es): Alex Cabrera Fecha Emisión: 22/04/2012
RUC/CI: 1716242274 Fecha Vencimiento: 22/04/2012
Dirección: solanda Telefono: 27306983

Código	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Subtotal
22	2	Gel Anticeptico 800ml	5,33	10,66
21	2	Jabon Liquido 800ml para dispensador	5,33	10,66
Subtotal				21,01
IVA 12%				2,87
TOTAL				23,88

DISPROLIM RECIBI CONFORME

DIRECCION VIA ANTIGUA A CONOCOTO, CALLE 1808 Y CALLE N4 DISTRIBUIDOR DE: PRODUCTOS DE LIMPIEZA

N° de página actual: 1 N° total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%

Estado

2. Cuentas Por Pagar

- Busque la compra.
- Marque y de doble click para ver la descripción
- Actualice el estado de la factura con el botón pagar.

Principal Contabilidad

CUENTAS POR COBRAR CUENTAS POR PAGAR GASTOS VARIOS GASTOS EMPLEADOS CERRAR SESION

DISFROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Cuentas Por Pagar Vencidas

id_constancia	nombre_proveedor	banco	numero_cuenta	numero_cheque	fecha_transaccion	fecha_vencimiento	valor	forma_pago	estado
19	Emilio Filbig Maruri	Pichincha	125689	0	13/04/2011	13/04/2011	55	Efectivo	Pendiente
20	Emilio Filbig Maruri	Pichincha	125689	0	13/04/2011	13/04/2011	85	Efectivo	Pendiente
22	Emilio Filbig Maruri	Pichincha	125689	0	13/04/2011	13/04/2011	50	Efectivo	Pendiente
23	Emilio Filbig Maruri	Pichincha	125689	0	13/04/2011	13/04/2011	75	Efectivo	Pendiente
24	Emilio Filbig Maruri	Pichincha	125689	0	13/04/2011	13/04/2011	50	Efectivo	Pendiente
25	Otello-Fabell	pich	3434	321	08/04/2011	13/04/2011	11.11	efec	Pendiente

Cuentas Por Pagar Hoy

id_constancia	nombre_proveedor	banco	numero_cuenta	numero_cheque	fecha_transaccion	fecha_vencimiento	valor	forma_pago	estado
*									

Pagar Compra

id Constancia Compra: 208 Buscar Compra PAGAR CERRAR

id_constancia	nombre_proveedor	banco	numero_cuenta	numero_cheque	fecha_transaccion	fecha_vencimiento	valor	forma_pago	estado
208	Daniel Diaz	PICHINCHA	120001332323	0	17/04/2012	17/04/2012	15,66	Efectivo	Pendiente
*									

Estado

Principal Contabilidad

CUENTAS POR COBRAR CUENTAS POR PAGAR GASTOS VARIOS GASTOS EMPLEADOS CERRAR SESION

SALIR

Informe principal

DISFROLIM
PRODUCTOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Dirección Vía Antigua a Conocoto, Calle 3808 Y Calle N4
• Telefax: 2072722 • Cel: 087147509

DETALLE DE COMPRA

Fecha de Reporte: 22/04/2012

Proveedor: Daniel Diaz Fecha de Compra: 17/04/2012
Forma de Pago: Efectivo Fecha de Pago: 17/04/2012

Banco: PICHINCHA ESTADO: Pendiente
Número de Cuenta: 120001332323
Número de Cheque: 0

Número Compra	Código Producto	Nombre Producto	Cantidad	Precio	Subtotal
208	261	Limpia Vajilla Dec	2	7,83	15,66
TOTAL:					15,66

Estado

3. Gastos Varios

- a) Seleccione el ítem de gasto.
- b) Ingrese el monto.
- c) Registre con el botón Registrar.

The screenshot shows the 'Gastos Varios' (Various Expenses) module in the DISPROLIM system. The interface includes a navigation menu at the top with options like 'Cuentas por Cobrar', 'Cuentas por Pagar', 'Gastos Varios', 'Gastos Empleados', and 'Cerrar Sesión'. The main area features the DISPROLIM logo and a 'Reporte de Gastos Varios' section. Below this, there are two tables. The first table lists expense types, with 'Mantenimiento Vehiculos' selected. The second table shows a single entry for 'Mantenimiento Vehiculos' with a value of 5 and a total of 5. At the bottom, there are buttons for '<< Eliminar', 'Total' (displaying 5), and 'REGISTRAR'.

Tipo	Descripcion
1	Pago Agua
2	Pago Electricidad
3	Mantenimiento Vehiculos
4	Insumos Oficina
5	Pago Internet
6	Otros

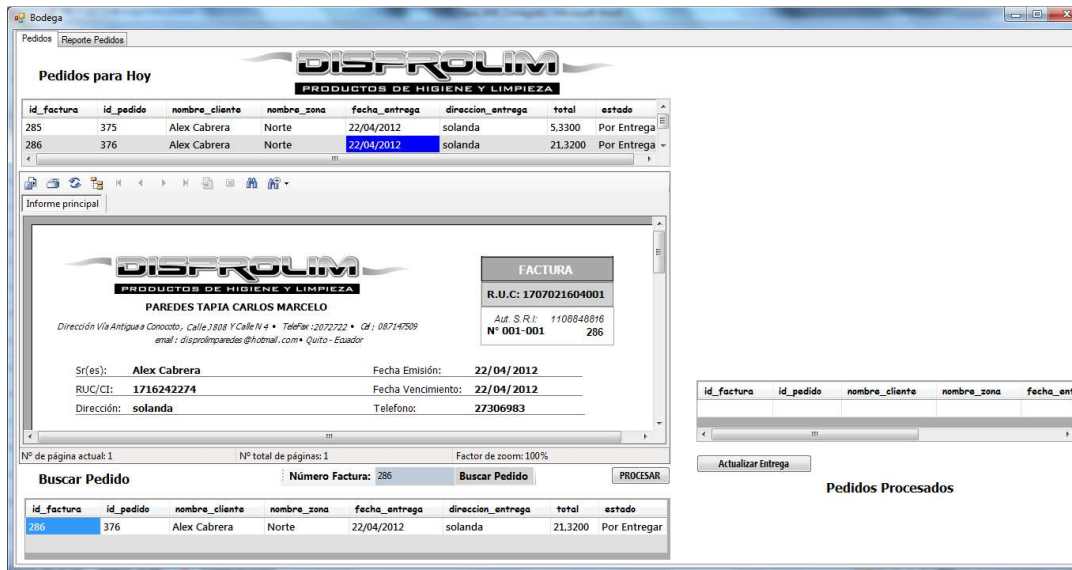
ID	Nombre Gasto	Valor	Total	Fecha Registro	Fecha Vencimiento
3	Mantenimiento Vehiculos	5	5	22/04/2012	22/04/2012

Gastos Varios

<< Eliminar Total: 5 REGISTRAR

6.1.3.5 Bodega

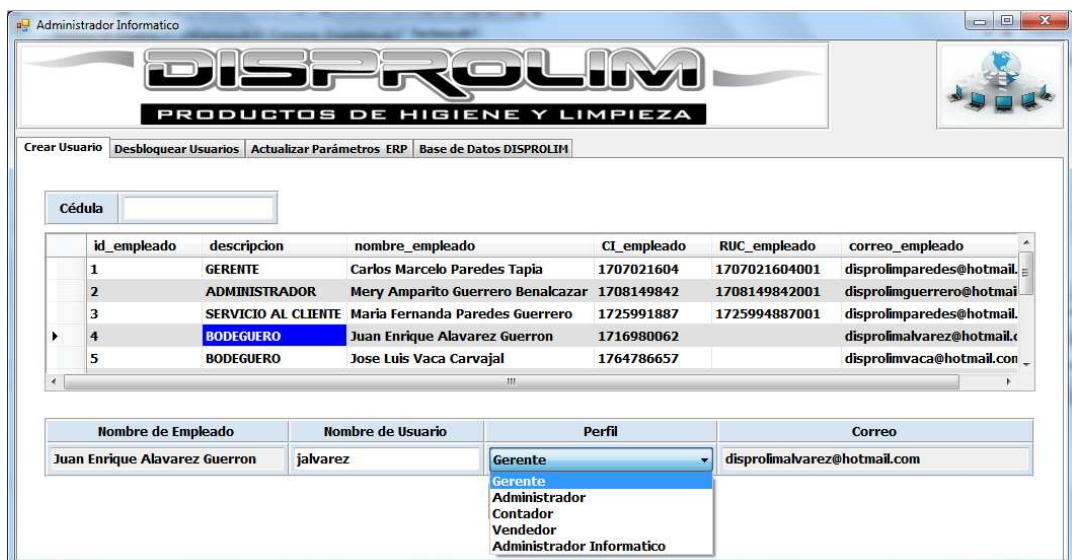
- a) Ingrese al módulo de Bodega
- b) Busque el pedido.
- c) Actualice el estado del pedido



6.1.3.6 CONFIGURACIÓN

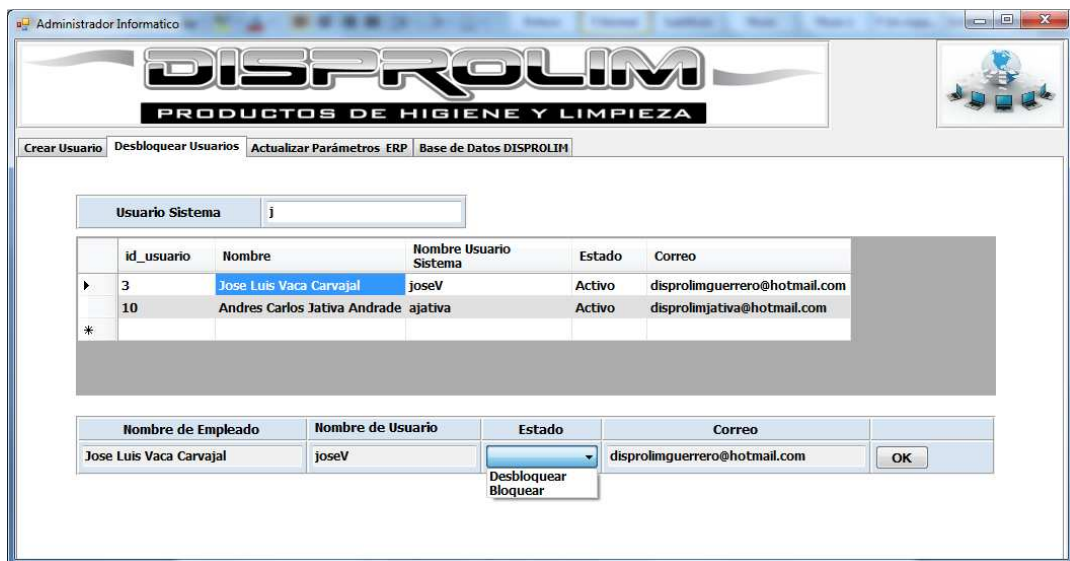
1. CREAR USUARIO

- a) Busque el empleado.
- b) Asigne un nombre de usuario.
- c) Seleccione un perfil para el usuario.
- d) Presione el botón CREAR USUARIO.



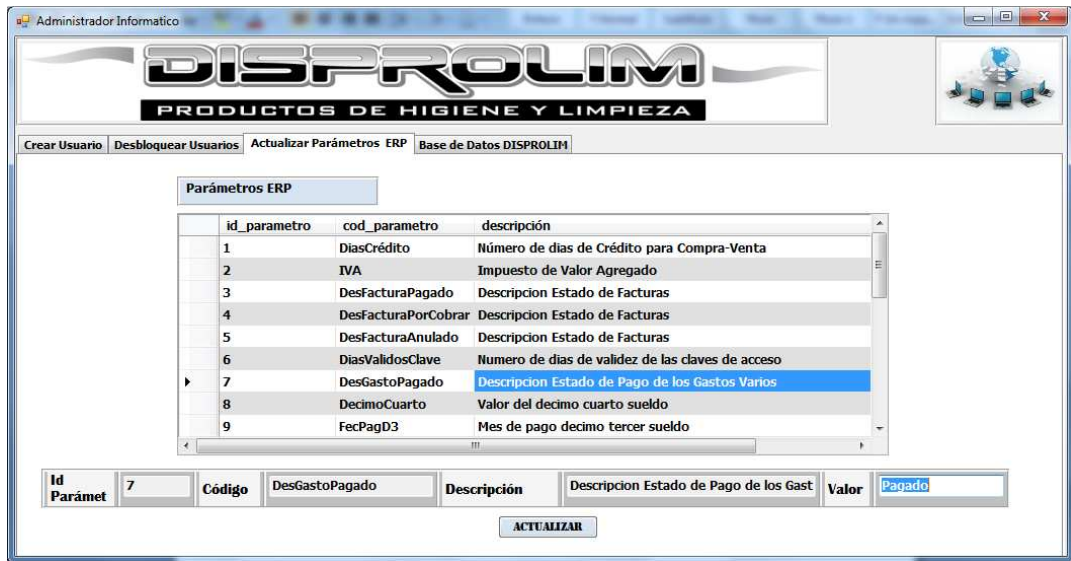
2. CAMBIAR ESTADO DE USUARIOS

- Busque el usuario.
- Escoja el usuario.
- Seleccione el estado a cambiar.
- Presione el botón OK.



3. PARAMETRIZACIÓN

- Busque el parámetro
- Seleccione el parámetro
- Cambie el valor
- Presione el botón actualizar.



4. REPROCESOS

- Seleccione la tarea a reprocesar.
- Presione el icono correspondiente.



