



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGÓN

“SISTEMA DE CONTROL AUTOMATIZADO DE
INVENTARIOS REMOTOS A TRAVÉS DE RED”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

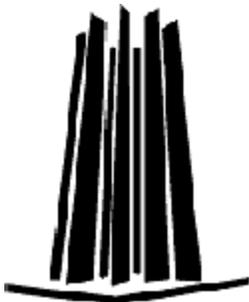
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A:

RODRIGO GONZÁLEZ LÓPEZ

ASESOR DE TESIS:

ING. ALEJANDRO RENÉ GONZÁLEZ PONCE



SAN JUAN DE ARAGÓN EDO. DE MEX., 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de formarme dentro de sus aulas

A mi madre

Por confiar siempre en mí y motivarme a alcanzar mis sueños

A mi padre

Por enseñarme el valor de la honestidad y perseverancia

A mi hermano

Por apoyarme incondicionalmente

A mi asesor, Ing. Alejandro René González Ponce

Por guiarme en la realización de este proyecto y brindarme su amistad

A mis revisores

Mat. Luis Ramírez Flores

M. en C. Jesús Díaz Barriga Arceo

Ing. Jesús A. Romero Andalón

Ing. Ernesto Ramírez Montalvo

Por su apoyo y tiempo en la revisión de esta tesis

Al M. en C. Marcelo Pérez Medel

Por enseñarme el camino de la superación

A mis compañeros y amigos

Hugo, Lluvia, Arcelia, Arturo, Xochitl, Flor, Herverly, Chuy

Por ser una parte muy importante en mi vida, gracias a ustedes soy lo que soy

ÍNDICE

CAPITULO I .- FUNDAMENTOS DE LAS TRANSACCIONES POR INTERNET.....	1
1.1.- CONCEPTOS DE BASE DE DATOS.....	2
1.1.1.- DEFINICIÓN.....	2
1.1.2.- VENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS.....	3
1.1.3.- DESVENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS	5
1.1.4.- MODELO DE DATOS.....	5
1.1.4.1.- MODELOS LÓGICOS BASADOS EN OBJETOS.....	6
1.1.4.2.- MODELOS LÓGICOS BASADOS EN REGISTROS.....	10
1.1.4.3.- MODELOS FÍSICOS DE DATOS.....	14
1.1.5.- CLASIFICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS.....	14
1.1.6.- COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS.....	15
1.1.6.1- EL SISTEMA DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS (S.G.B.D. O D.B.M.S).....	16
1.1.6.1.1.-DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (S.G.B.D.).....	17
1.1.6.1.2.-LENGUAJES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (S.G.B.D.).....	17
1.1.6.1.3.-VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS.....	19
1.1.6.1.4.-DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS.....	21
1.2.- IMPORTANCIA DE LOS INVENTARIOS	21
1.2.1.- DEFINICIÓN.....	22
1.2.2.- FUNCIONES DEL INVENTARIOS.....	22
1.2.3.- COSTOS EN LOS INVENTARIOS.....	24
1.2.4.- CONTROL DE LOS INVENTARIOS.....	26
1.2.5.- IMPORTANCIA DE UN INVENTARIO ACTUALIZADO.....	27
CAPITULO II .- MECANISMOS DE CONTROL DE INVENTARIOS ACTUALIZADOS	29
2.1.- SISTEMAS DE CONTROL	30
2.1.1.- CONCEPTO DE CONTROL.....	30
2.1.2.- DEFINICIONES BÁSICAS.....	30
2.1.3.- IMPORTANCIA DEL CONTROL.....	31
2.1.4.- FACTORES DE CONTROL.....	32
2.1.5.- ELEMENTOS DE CONTROL.....	32
2.1.6.- ETAPAS DE CONTROL.....	32
2.1.7.- TIPOS DE CONTROL.....	34
2.1.8.- TÉCNICAS DE CONTROL.....	37
2.2.- IMPORTANCIA DEL INVENTARIO	40
2.2.1.- ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS.....	40
2.2.2.- CONTROL INTERNO SOBRE INVENTARIOS.....	41
2.2.3.- CONTROL DEL INVENTARIO DE HARDWARE Y SOFTWARE.....	42
2.2.4.- EFECTOS DE UN MAL CONTROL DE INVENTARIOS.....	45
2.2.5.- DECISIONES SOBRE INVENTARIO.....	46

2.3.- REABASTECIMIENTO DEL INVENTARIO	46
2.3.1.- MODELO CLÁSICO DE LA CANTIDAD ECONÓMICA A ORDENAR.....	46
2.3.2.- PERIODOS DE ENTREGA Y DE REABASTECIMIENTO.....	48
2.3.3.- POLÍTICAS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y MÉTODOS DE REABASTECIMIENTO.....	49
2.3.4.- MÉTODO DE REABASTECIMIENTO.....	50
CAPITULO III .- ANÁLISIS DEL CONTROL DE INVENTARIOS DEL INSTITUTO DE ECOLOGÍA	51
3.1.- ANÁLISIS DEL SISTEMA	53
3.1.1.- OBJETIVO GENERAL.....	53
3.1.2.- SITUACIÓN ACTUAL.....	53
3.1.3.- LISTA DE CARACTERÍSTICAS DESEADAS.....	53
3.1.4.- USUARIOS DEL SISTEMA (FUNCIONES).....	54
3.2.- EL LENGUAJE DE MODELADO UML	54
3.2.1.- DIAGRAMAS DE CASO DE USO.....	57
3.2.2.- SIMBOLOGÍA.....	57
3.2.3.- DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USO.....	60
3.2.4.- DETALLE DE CASOS DE USO.....	61
3.2.5.- DIAGRAMAS DE ESTADO PARA LA NAVEGACIÓN.....	82
3.3.- DISEÑO DEL SISTEMA.....	85
3.3.1.- DISEÑO CONCEPTUAL.....	86
3.3.1.1.- MODELO CONCEPTUAL.....	86
3.3.1.2.- CONCEPTOS.....	86
3.3.1.3.- ASOCIACIONES.....	87
3.3.1.4.- ATRIBUTOS.....	88
3.3.2.- DIAGRAMA ENTIDAD RELACION.....	89
3.3.3.- DIAGRAMA DE CLASES.....	90
3.3.4.- JUSTIFICACIÓN DEL SOFTWARE Y HARDWARE PROPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA.....	93
3.3.4.1.- SISTEMA OPERATIVO.....	93
3.3.4.2.- DBMS.....	95
3.3.4.3.- HERRAMIENTA DE DESARROLLO.....	95
3.3.4.3.1.- IMPORTANCIA DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO EN CONJUNTO CON UN DBMS	96
3.3.5.- PRUEBAS DEL SISTEMA.....	96
3.3.5.1.- TIPOS DE PRUEBAS.....	97
3.3.5.2.- ELEMENTOS PARA REALIZAR LAS PRUEBAS.....	98
CAPITULO IV .- IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA	99
4.1.- IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	100
4.2.- INSTALACIÓN DE SOFTWARE COMERCIAL	100
4.3.- INSTALACIÓN DEL SISTEMA	103
4.4.- REALIZAR UN PLAN DE CONVERSIÓN	105
4.5.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA	106
4.6.- EJECUCIÓN DEL SISTEMA	106

CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA.....	112

INTRODUCCIÓN

La información esta pasando de ser considerada como un mero apoyo en las actividades de las organizaciones, a ser entendida como recurso esencial.

Las organizaciones que tienen éxito son aquellas que destacan en la obtención de información sobre el entorno, conversión de conocimientos y proyección al exterior en forma de servicios y productos.

Debido al gran auge tecnológico hoy en día, se tiene la oportunidad de contar con sistemas que faciliten y agilicen el manejo de la información. Es por eso que surge la necesidad en el Instituto de Ecología de la UNAM de elaborar un sistema automatizado para el control de inventarios que facilite el manejo de este.

La presente tesis esta enfocada al desarrollo de un sistema de información que facilite la toma de decisiones dentro del Instituto de Ecología.

A continuación daré una breve descripción del contenido de esta tesis.

Capitulo I.- Fundamentos de las transacciones por Internet

Historia de Bases de Datos e Inventarios.

Capitulo II.-Mecanismos de control de inventarios actualizados

Conceptos y tipos de control, importancia del inventario, tiempos de reabastecimiento.

Capitulo III.- Análisis del control de inventarios del Instituto de Ecología

Levantamiento de información en el instituto y propuesta de solución.

Capitulo IV .- Implantación del sistema

Puesta en marcha del sistema, pruebas y seguimiento.

***FUNDAMENTOS DE LAS
TRANSACCIONES POR
INTERNET***

1.1.- CONCEPTOS DE BASE DE DATOS.

1.1.1.- DEFINICIÓN

Es una colección de datos integrados, con redundancia controlada y con una estructura que refleje las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real; los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de estas, y su definición y descripción, únicas para cada tipo de datos, han de estar almacenadas junto con los mismos. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, habrán de ser capaces de conservar la integridad, seguridad y confidencialidad del conjunto de datos.

Una base de datos consiste en alguna colección de datos persistentes e independientes usados por una organización determinada. Date, 1995.¹

Características de Las Bases de Datos.

El mundo real considera interrelaciones entre datos y restricciones semánticas que deben estar presentes en una base de datos. Una base de datos no sólo debe almacenar entidades y atributos, sino también debe almacenar interrelaciones entre datos.

La **redundancia** es el término aplicado a un mismo dato almacenado varias veces, esta debe ser controlada, de forma que no existan duplicidades perjudiciales ni innecesarias. Los principales problemas que esta acarrea son:

- Gasto de capacidad de almacenamiento.
- Posibilidad de información inconsistente.

Integridad es cuando los datos son veraces y consistentes. Se verifican las restricciones que pudieran haberse definido sobre ellos.

¹ <http://www.inf.udec.cl/~basedato/apunte/capitulo1/capitulo1.html>

Las bases de datos pretenden servir a toda la organización, es decir a múltiples usuarios y a diferentes aplicaciones.

La independencia, tanto lógica como física, de los tratamientos sobre los datos y estos mismos, ha tenido una enorme influencia en la arquitectura de los S.G.B.D. (Sistema de Gestión de Bases de Datos).

La actualización y recuperación de las bases de datos debe realizarse mediante procesos bien determinados, incluidos los S.G.B.D; procedimientos que han de estar diseñados de modo que se mantenga la integridad, seguridad y confidencialidad de la base.

1.1.2.- VENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS

Referidas a	Ventajas
Los datos	<ul style="list-style-type: none"> • Independencia de estos respecto de los tratamientos y viceversa • Mayor disponibilidad de los mismos • Mayor eficiencia en la recuperación, codificación y entrada
Los resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor coherencia • Mayor valor informativo • Mejor documentación de la información
Los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso más rápido y sencillo de los usuarios finales • Más facilidades para compartir los datos por el conjunto de usuarios • Mayor flexibilidad para atender a demandas cambiantes.

Tabla 1.1 Ventajas de las Bases de Datos

La independencia de los datos respecto a los tratamientos y viceversa: consiste en que un cambio en los tratamientos no impongan un nuevo diseño lógico y/o físico de la base de datos. Los cambios en la incorporación, desaparición de datos, cambios en la estructura física o caminos de acceso no deben obligar a alterar los programas. Así se evita la reprogramación de las aplicaciones.

Coherencia de los resultados: Debido a que la información de la base se recoge y se almacena una sola vez, en todos los tratamientos se utilizan los mismos datos, por lo que los resultados de estos son coherentes y comparables. Así se eliminan las divergencias en los resultados.

Mayor disponibilidad de los datos para el conjunto de los usuarios: En una base de datos ningún usuario es propietario de los datos, pues éstos se comparten entre las aplicaciones, existiendo una mayor disponibilidad y transparencia.

Mayor valor informativo: Esto se refiere al concepto de sinergia ², en donde el valor informativo del conjunto de datos es superior a la suma del valor individual de cada dato.

Documentación mejor organizada: La mayoría de los S.G.B.D proporcionan herramientas para reflejar el contenido semántico de los datos, es decir, incluyen una descripción de los datos dentro del sistema.

Eficiencia en la captura, validación e ingreso de los datos al sistema: Al no existir redundancias, los datos se capturan y se validan una sola vez aumentando el rendimiento del proceso previo al almacenamiento.

² http://www.bcn.cl/pags/publicaciones/serie_estudios/esolis/nro017.html

Reducción del espacio de almacenamiento: por un lado, la disminución de redundancias y las técnicas de compactación hacen que disminuya el espacio en disco. Sin embargo, los diccionarios, referencias, punteros, listas invertidas también ocupan espacio.

1.1.3.- DESVENTAJAS DE LAS BASES DE DATOS

Relativas a	Desventajas
La implementación	<ul style="list-style-type: none"> • En algunos casos, costosa en equipos (lógico y físico) • Ausencia de estándares • Larga y difícil puesta en marcha • Rentabilidad a mediano plazo
Los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Personal especializado • Desfase entre teoría y práctica

Tabla 1.2 Desventajas de las Bases de Datos

Instalación costosa: En Equipos, se traduce con nuevas instalaciones o ampliaciones, sistemas operativos, compiladores, S.G.B.D comerciales, computadoras más poderosas, etc.

Personal especializado: Es clave la administración de la base de datos, para esto se requiere de personal con conocimientos específicos.

Desfase entre teoría y práctica: Muchos ejecutivos asumen que ciertas funcionalidades son ya un hecho, cuando en realidad son estudios teóricos.

1.1.4.- MODELO DE DATOS

Modelo.-Es una representación de la realidad que contiene las características generales de algo que se va a realizar. En base de datos, esta representación la elaboramos de manera general de forma gráfica.

Modelo de datos.- Es una colección de herramientas conceptuales para describir los datos, las relaciones que existen entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia.

Los modelos de datos se dividen en tres grupos:

- Modelos lógicos basados en objetos.
- Modelos lógicos basados en registros.
- Modelos físicos de datos.

1.1.4.1.- MODELOS LÓGICOS BASADOS EN OBJETOS.

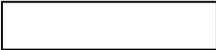
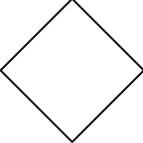
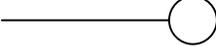
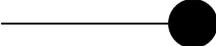
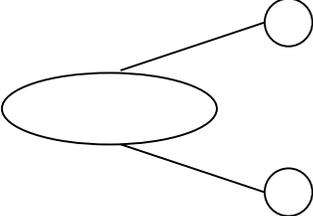
Se usan para describir datos en los niveles conceptual y de visión, es decir, con este modelo representamos los datos de tal forma como nosotros los captamos en el mundo real, tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el modelo Entidad-Relación.

Modelo Entidad-Relación

El modelo entidad-relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Fue introducido por Peter Chen en 1976. El modelo entidad-relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas.

Originalmente, el modelo entidad-relación sólo incluía los conceptos de entidad, relación y atributo. Más tarde, se añadieron otros conceptos, como los atributos compuestos y las jerarquías de generalización, en lo que se ha denominado *modelo entidad-relación extendido*.

Bueno, ahora nos falta describir como se representa un modelo E-R gráficamente, esta es una de las notaciones más empleadas, la representación es muy sencilla, se emplean símbolos, los cuales son:

Símbolo	Representa
	ENTIDAD
	RELACION
	ATRIBUTO
	IDENTIFICADOR
	ATRIBUTO COMPUESTO
	LIGAS

Denominado por sus siglas como: E-R; Este modelo representa a la realidad a través de **entidades**, que son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características. **Las entidades** se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior. Un nombre de entidad sólo puede

aparecer una vez en el esquema conceptual. Las entidades pueden ser de dos tipos:

- Tangibles : Son todos aquellos objetos físicos que podemos ver, tocar o sentir.
- Intangibles: Todos aquellos eventos u objetos conceptuales que no podemos ver, aun sabiendo que existen, por ejemplo: la entidad estado de cuenta, sabemos que existe, sin embargo, no la podemos visualizar o tocar.

Las características de las entidades en base de datos se llaman ***atributos***. A su vez una entidad se puede asociar o relacionar con más entidades a través de ***relaciones***.

Relación

Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan ***entidades participantes***. El número de participantes en una relación es lo que se denomina ***grado*** de la relación. Por lo tanto, una relación en la que participan dos entidades es una relación ***binaria***; si son tres las entidades participantes, la relación es ***ternaria***; etc.

Atributo

Es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación. Los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones.

Gráficamente, se representan mediante círculos que cuelgan de las entidades o relaciones a las que pertenecen.

Cada atributo tiene un conjunto de valores asociados denominado *dominio*. El dominio define todos los valores posibles que puede tomar un atributo. Puede haber varios atributos definidos sobre un mismo dominio.

Los atributos pueden ser simples o compuestos. Un *atributo simple* es un atributo que tiene un sólo componente, que no se puede dividir en partes más pequeñas que tengan un significado propio. Un *atributo compuesto* es un atributo con varios componentes, cada uno con un significado por sí mismo. Un atributo compuesto se representa gráficamente mediante un óvalo.

Identificador

Un identificador de una entidad es un atributo o conjunto de atributos que determina de modo único cada ocurrencia de esa entidad. Un identificador debe cumplir dos condiciones:

1. No pueden existir dos ocurrencias de la entidad con el mismo valor del identificador.
2. Si se omite cualquier atributo del identificador, la condición anterior deja de cumplirse.

Toda entidad tiene al menos un identificador y puede tener varios identificadores alternativos. Las relaciones no tienen identificadores.

La figura 1.1 muestra un diagrama Entidad Relación con los elementos que la conforman.

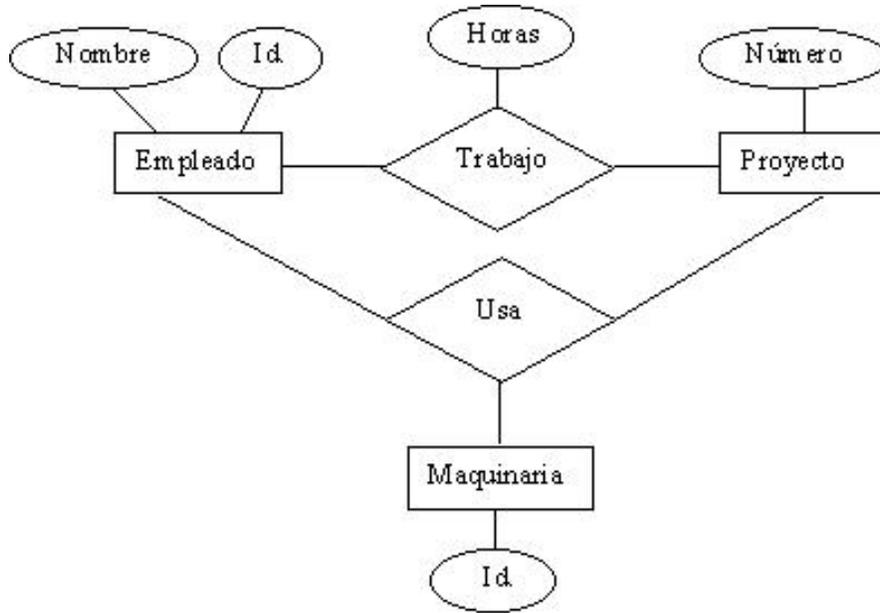


Figura 1.1 Modelo Entidad Relación.

1.1.4.2.- MODELOS LÓGICOS BASADOS EN REGISTROS.

Se utilizan para describir datos en los niveles conceptual y físico. Estos modelos utilizan registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros (ligas) o apuntadores. A diferencia de los modelos de datos basados en objetos, se usan para especificar la estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel más alto de la implementación.

Los tres modelos de datos más ampliamente aceptados son:

- Modelo Relacional
- Modelo de Red
- Modelo Jerárquico

Modelo Relacional

La utilización de punteros físicos suponía ventajas y desventajas para los sistemas de bases de datos jerárquicos y en red.

La ventaja radicaba en que los punteros permitían la recuperación rápida de los datos que tuvieran interrelaciones predeterminadas.

La desventaja estaba en el hecho de que las interrelaciones debían definirse antes de que el sistema fuera puesto en marcha. Era difícil recuperar datos basados en otras interrelaciones.

En 1970, E. F. Codd publicó un artículo revolucionario que cambió la filosofía de las bases de datos. Codd argumentó que los datos deberían relacionarse mediante interrelaciones naturales, lógicas, inherentes a los datos, y no mediante punteros físicos.

Codd propuso un modelo simple de datos en el que todos ellos se representarían en tablas constituidas por filas y columnas. A estas tablas se les dio el nombre matemático de relaciones, y por eso el modelo se denominó *modelo relacional*.

Desarrollado en IBM – San José (California) el modelo de datos relacional está basado en conceptos muy sencillos teniendo asociada la teoría de normalización de relaciones que tiene por objeto la eliminación de los comportamientos anómalos de las relaciones durante los procesos de manejo de la información que representan y la eliminación de redundancias superfluas, facilitando así la comprensión del esquema en cuanto a las relaciones semánticas existentes entre los objetos del dominio del problema.

El modelo relacional es un modelo lógico de datos, sus principios hacen referencia a la descripción lógica de la información y por tanto, no son directamente

aplicables a la representación física de la misma. Una base de datos relacional puede ser estructurada físicamente de múltiples formas, aunque como es lógico, la representación física deberá satisfacer y representar, de alguna forma las relaciones y restricciones lógicas del esquema relacional.

En este modelo se representan los datos y las relaciones entre estos, a través de una colección de tablas, en las cuales los renglones (tuplas) equivalen a los cada uno de los registros que contendrá la base de datos y las columnas corresponden a las características(atributos) de cada registro localizado en la tupla.

El modelo relacional propone una representación de la información que:

- Origine esquemas que representen fielmente la información, los objetos y relaciones entre ellos existentes en el dominio del problema.
- Pueda ser entendida fácilmente por los usuarios que no tienen una preparación previa en esta área.
- Haga posible ampliar el esquema de la base de datos sin modificar la estructura lógica existente y, por tanto sin modificar los programas de aplicación.

ID_EMP	NOMBRE	APELLIDO	DEPTO	\$ SUELDO	MES
001	Roberto	González	Ferretería	9800.00	Noviembre
002	Alejandro	Romero	Deportes	7500.00	Noviembre
003	Ivonne	Ugalde	Perfumería	8300.00	Noviembre

Tabla 1.3 Elementos de una relación.

Modelo de red.

Este modelo fue el resultado de estandarización del comité CODASYL. Aunque existen algunos DBMS (Data Base Management System) de red que no siguen las especificaciones CODASYL, en general, una base de datos CODASYL es sinónimo de base de datos de red. El modelo de red intenta superar las deficiencias del enfoque jerárquico, permitiendo el tipo de relaciones de muchos a muchos.

Una estructura de datos en red, o estructura *plex*, es muy similar a una estructura jerárquica, de hecho no es más que un superconjunto de ésta. Al igual que en la estructura jerárquica, cada nodo puede tener varios hijos pero, a diferencia de ésta, también puede tener varios padres. La figura 1.2 muestra una disposición plex. En esta representación, los nodos C y F tienen dos padres, mientras que los nodos D, E, G y H tienen sólo uno.

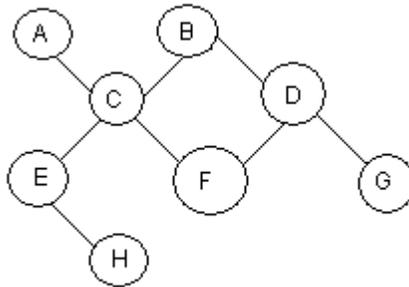


Figura 1.2 Modelo de red.

Este modelo representa los datos mediante colecciones de registros y sus relaciones se representan por medio de ligas o enlaces, los cuales pueden verse como punteros. Los registros se organizan en un conjunto de gráficas arbitrarias

Modelo Jerárquico.

Es similar al modelo de red en cuanto a las relaciones y datos, ya que estos se representan por medio de registros y sus ligas. La diferencia radica en que están organizados por conjuntos de árboles en lugar de gráficas arbitrarias.

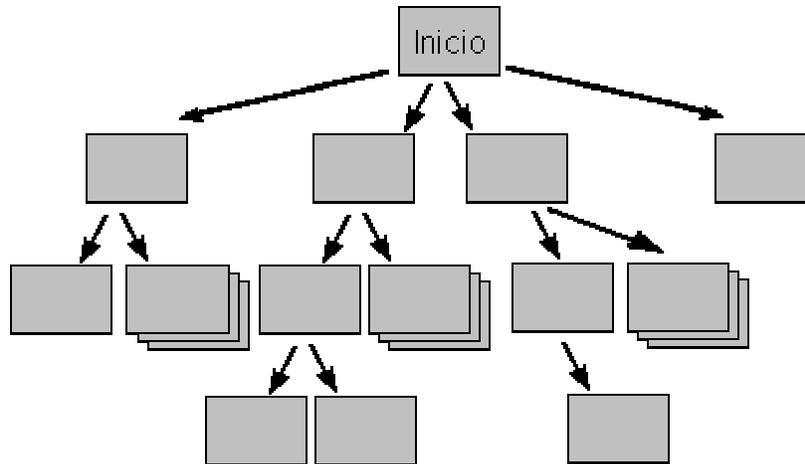


Figura 1.3 Modelo Jerárquico

1.1.4.3.- MODELOS FÍSICOS DE DATOS.

Se usan para describir a los datos en el nivel más bajo, aunque existen muy pocos modelos de este tipo, básicamente capturan aspectos de la implementación de los sistemas de base de datos. Existen dos clasificaciones de este tipo que son:

- Modelo unificador
- Memoria de elementos

1.1.5.- CLASIFICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS.

Desde el punto de vista de la **consulta**, una base de datos puede ser:

- *Online*, si su soporte físico es la memoria de un ordenador de servicios y es consultada a distancia, mediante comunicación remota, desde un equipo

informático terminal. De esta forma, el usuario se conecta al ordenador que contiene la información y realiza las operaciones que desee, desconectándose al final. Sólo utiliza el ordenador de la base de datos el tiempo que tarda en hacer la consulta, compartiendo tiempo y ordenador con otros múltiples usuarios que también pueden estar accediendo.

- Autónoma, si se encuentra en un soporte independiente, fácilmente manejable e intercambiable, y puede ser consultada en el ordenador del propio usuario. Éste es el caso, por ejemplo, de las bases de datos que actualmente se están ofreciendo en soporte CD-ROM. Es interesante observar que el usuario no tiene la "propiedad", en el sentido jurídico, de la base de datos.

Desde el punto de vista de la **localización geográfica**, una base de datos puede ser:

- Centralizada: todos los datos están físicamente almacenados en el mismo sistema informático y bajo un control unitario. Los datos pueden estar compartidos por múltiples aplicaciones y usuarios.
- Distribuida: los datos están almacenados en varios sistemas informáticos geográficamente repartidos y conectados mediante una red remota. Problema de la localización de los datos. La administración de la base de datos puede realizarse en varios lugares distintos y por personas distintas. Toda esta problemática debe ser transparente a los usuarios, el cual no necesita saber dónde están realmente almacenados los datos a los que accede.

1.1.6.- COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS

Un sistema de base de datos contempla los siguientes componentes:

- La base de datos

- El Sistema de Gestión de Base de Datos (S.G.B.D, D.B.M.S) o motor, tal como Oracle, SQL Server, Sybase, etc.
- Programas de aplicación
- Un conjunto de usuarios finales, DBA (Data Base Administrator, Administrador de la Base de Datos) programadores de aplicaciones, etc.
- Máquinas
- Programas utilitarios (generadores de informes, de interfaces, herramientas de desarrollo, de administración, etc.)

1.1.6.1- EL SISTEMA DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS (S.G.B.D. O D.B.M.S)

Un sistema de gestión de bases de datos consiste de una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a esos datos. La colección de datos es la base de datos, y es la que contiene información por ejemplo acerca de una empresa determinada.

El objetivo principal de un SGBD es proporcionar un entorno que sea a la vez conveniente y eficiente para ser utilizado al extraer y almacenar información en la base de datos.

Toda organización puede verse en tres niveles de gestión: operacional, táctico y estratégico.

La base de datos es un depósito único de datos para toda la organización, por lo que debe ser capaz de integrar los distintos sistemas y aplicaciones, atendiendo a las necesidades de los usuarios en los tres niveles.

El objetivo del SGBD es suministrar la interfaz entre el conjunto de los datos y dichos usuarios. El SGBD también debe proporcionar a los otros usuarios (analistas,

programadores, administradores) las correspondientes herramientas que les permitan un adecuado desarrollo de sus funciones.

1.1.6.1.1.-DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (S.G.B.D.)

El SGBD es un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguajes, etc. que suministra, tanto a usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad.

1.1.6.1.2.-LENGUAJES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (S.G.B.D.)

Las distintas funciones que cumple un SGBD, hace necesario contar con diferentes lenguajes y procedimientos que permitan la comunicación con la base de datos.

Por tipo de función, tendremos lenguajes de definición y lenguajes de manipulación.

El lenguaje de definición de datos – Data Definition Language (DDL) - Es un sencillo lenguaje artificial para definir y describir los objetos de la base de datos, su estructura, relaciones y restricciones. Esta basado en un determinado modelo de datos que permite la representación lógica de los datos y especifica la forma en que estos pueden almacenarse.

Suele poseer dos subconjuntos de instrucciones:

- Lenguaje de definición del almacenamiento de los datos (DSDL: Data Storage Definition Language): Permite especificar características físicas de

la base de datos (volúmenes y archivos donde van a ser almacenados los datos, etc).

- Lenguaje de control de datos (DCL: Data Control Language): Encargado del control y seguridad de los datos (privilegios y modos de acceso, etc)

Generalmente, los DDL de los diferentes S.G.B.D son lenguajes simples basados en una gramática sencilla que cuenta con un conjunto muy reducido de morfemas, lo que garantiza la definición no ambigua de los datos.

Las sentencias que afectan la estructura de los datos, son:

Create (crear) , Alter (modificar) y Drop (borrar).

El lenguaje de manipulación de datos – Data Manipulation Language (DML) –

Es un lenguaje artificial de cierta complejidad que permite el manejo y procesamiento del contenido de la base de datos. Consiste en un conjunto de instrucciones mediante el cual se realizan dos funciones diferentes a la gestión de los datos:

1. La definición del nivel externo o de usuario de los datos.
2. La manipulación de los datos; es decir, la inserción, borrado, modificación y recuperación de los datos almacenados en la base de datos.

Las aplicaciones que trabajan sobre la base de datos se programan en un lenguaje de programación (C,Cobol, Vbasic, etc.) insertando en el código fuente sentencias del DML.

Un DML puede estar o no contenido en procedimientos según sea necesario especificar, además de como deben obtenerse los datos. Los procedimientos que contienen DML, tienen sentencias de control de flujo como bucles o condicionales,

pero estos no son parte del DML. Los DML sin procedimientos son conocidos también como declarativos.

1.1.6.1.3.-VENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS

Por integración de datos.

- Control sobre la redundancia de los datos. Los sistemas de archivos almacenan varias copias de los mismos datos en archivos distintos. Esto hace que se desperdicie espacio de almacenamiento, además de provocar la falta de consistencia de datos. Sin embargo, en una base de datos no se puede eliminar la redundancia completamente, ya que en ocasiones es necesaria para modelar las relaciones entre los datos, o bien es necesaria para mejorar las prestaciones, puesto que ayuda a mejorar el desempeño.
- Consistencia de datos. Eliminando o controlando las redundancias de datos se reduce en gran medida el riesgo de que haya inconsistencias. Si un dato está almacenado una sola vez, cualquier actualización se debe realizar sólo una vez, y está disponible para todos los usuarios inmediatamente.
- Compartición de datos. En los sistemas de archivos, los archivos pertenecen a las personas o a los departamentos que los utilizan. Pero en los sistemas de bases de datos, la base de datos pertenece a la empresa y puede ser compartida por todos los usuarios que estén autorizados. Además, las nuevas aplicaciones que se vayan creando pueden utilizar los datos de la base de datos existente.

Por existencia de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos. (S.G.B.D.)

- Mejora en la integridad de datos. La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados. Normalmente, la integridad se expresa mediante restricciones o reglas que no se pueden

violación. Estas restricciones se pueden aplicar tanto a los datos, como a sus relaciones, y es el SGBD quien se debe encargarse de mantenerlas.

- Mejora en la seguridad. La seguridad de la base de datos es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Sin unas buenas medidas de seguridad, la integración de datos en los sistemas de bases de datos hace que éstos sean más vulnerables que en los sistemas de archivos. Sin embargo, los SGBD permiten mantener la seguridad mediante el establecimiento de claves para identificar al personal autorizado a utilizar la base de datos.
- Mejora en la accesibilidad a los datos. Muchos SGBD proporcionan lenguajes de consultas o generadores de informes que permiten al usuario realizar consultas sobre los datos, sin que sea necesario que un programador escriba una aplicación que realice tal tarea.
- Mejora en el mantenimiento gracias a la independencia de datos.
- Aumento de la concurrencia. En algunos sistemas de archivos, si hay varios usuarios que pueden acceder simultáneamente a un mismo archivo, es posible que el acceso interfiera entre ellos de modo que se pierda información o, incluso, que se pierda la integridad. La mayoría de los SGBD gestionan el acceso concurrente a la base de datos y garantizan que no ocurran problemas de este tipo.
- Mejora en los servicios de copias de seguridad y de recuperación ante fallos. Los usuarios tienen que hacer copias de seguridad cada día, y si se produce algún fallo, utilizar estas copias para restaurarlos. En este caso, todo el trabajo realizado sobre los datos desde que se hizo la última copia de seguridad se pierde y se tiene que volver a realizar. Sin embargo, los SGBD actuales funcionan de modo que se minimiza la cantidad de trabajo perdido cuando se produce un fallo.

1.1.6.1.4.-DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS

- Complejidad. Los SGBD son conjuntos de programas muy complejos con una gran funcionalidad. Es preciso comprender muy bien esta funcionalidad para poder sacar un buen partido de ellos.
- Tamaño. Algunos SGBD son programas complejos y muy extensos que requieren una gran cantidad de espacio en disco y de memoria para trabajar de forma eficiente.
- Costo económico del SGBD. El costo de un SGBD varía dependiendo del entorno y de la funcionalidad que ofrece. Un SGBD para un ordenador personal puede tener un costo bajo, mientras que un SGBD para un sistema multiusuario que dé servicio a cientos de usuarios puede tener un costo muy alto. Además, hay que pagar una cuota anual de mantenimiento que suele ser un porcentaje del precio del SGBD.
- Vulnerable a los fallos. El hecho de que todo esté centralizado en el SGBD hace que el sistema sea más vulnerable ante los fallos que puedan producirse.

1.2.- IMPORTANCIA DE LOS INVENTARIOS

Desde tiempos antiguos, los egipcios, acostumbraban almacenar grandes cantidades de alimentos para ser utilizados en los tiempos de sequía o de calamidades. Es así como surge el problema de los inventarios, como una forma de hacer frente a los periodos de escasez. Esto aseguraría la subsistencia de la vida y el desarrollo de sus actividades normales. Esta forma de almacenamiento de todos los bienes y alimentos necesarios para sobrevivir motivó la existencia de los inventarios.

El sistema de inventarios tiene como objetivo el controlar las existencias, costos y movimientos de los artículos dentro de las empresas.

1.2.1.- DEFINICIÓN

El inventario es cualquier recurso almacenado que se utiliza para satisfacer una necesidad actual o futura de una empresa, en general son todos los bienes materiales que dispone la empresa para su funcionamiento (materias primas, productos en proceso, producto final) y es uno de los activos más caros de muchas compañías, llega a representar hasta un 40 % del total invertido.

1.2.2.- FUNCIONES DEL INVENTARIO

El inventario puede servir para varias funciones que añaden flexibilidad a la operación de la empresa.

Algunos ventajas son:

- Ofrecer un control específico de los bienes de la empresa.
- Ofrecer almacenamiento de los bienes para cumplir con la demanda de los clientes.
- Protege de la inflación y los cambios de precios.
- Protege contra el inventario agotado debido a escasez de proveedores o entregas mal efectuadas. *Los inventarios de seguridad* pueden reducir el riesgo de que se agote el inventario.

Existen cinco tipos básicos de inventario definidos por la función:

1. *De fluctuación (de la entrada y de la oferta)*
2. *De anticipación*

3. *De tamaño*
4. *De transportación*
5. *De protección*

Inventarios de fluctuación: Estos son inventarios que se llevan porque la cantidad de ritmo, de las ventas y de producción no pueden predecirse con exactitud. Los pedidos pueden promediar 100 unidades por semana para un artículo dado, pero habrá semanas en que las ventas sean tan elevadas como 300 ó 400 unidades. El material puede recibirse en el inventario normalmente 3 semanas después de que fue solicitado por la fábrica, pero ocasionalmente puede llevarse 6 semanas. Estas fluctuaciones en la demanda y la oferta pueden compensarse con los inventarios de reserva o el inventario de seguridad, nombres usuales para los inventarios de fluctuación. Los inventarios de fluctuación existen en centros de trabajo, son también llamados inventarios de estabilización pueden incluirse en el plan de producción de manera que los niveles de producción no tengan que cambiar para enfrentar las variaciones aleatorias de la demanda.

Inventarios de anticipación: Estos son inventarios hechos con anticipación a las épocas de mayor venta, a programas de promoción comercial o a un periodo de cierre de la planta. Los inventarios de anticipación almacenan horas-trabajo y horas-maquina para futuras necesidades y limitan los cambios en las tasas de producción.

Inventarios de tamaño de lote: Con frecuencia es imposible fabricar o comprar artículos en las mismas cuotas que se venderán. Por lo tanto, los artículos se consiguen en cantidades mayores a las que se necesitan en el momento; el inventario resultante es el inventario de tamaño de lote.

Inventarios de transportación: Estos existen porque el material debe moverse de un lugar a otro. El inventario depositado en un camión y que se va a entregar a un almacén puede estar en camino hasta 10 días. Mientras el inventario se encuentra en camino, no puede tener una función útil para las plantas de producción o los clientes; existe exclusivamente por el tiempo de transporte.

Inventario de protección (o especulativo) : Las compañías que utilizan grandes cantidades de minerales básicos (como carbón mineral, petróleo, o el cemento) o mercadería (lana, granos, o productos animales) que se caracterizan por fluctuar en sus precios pueden obtener ahorros significativos comprando grandes cantidades llamadas inventarios de protección, cuando los precios están bajos. La adquisición de cantidades extra a un precio reducido también reducirá los costos de los materiales de los artículos para un aumento de precio más tarde.

1.2.3.- COSTOS EN LOS INVENTARIOS

Las siguientes clases de costos se consideran en las decisiones sobre inventarios.

1. **Costos de pedido:** Los costos de pedido pueden ser ya sea los de colocar pedidos de compra para adquirir material de un proveedor o los asociados con la orden de fabricación de un lote procedente de la planta. Cuando se compra material, se deben escribir requisiciones de materiales y pedidos de compra, se deben procesar facturas para pagar al proveedor e inspeccionar los lotes recibidos y entregar a las áreas de almacenamiento o de proceso.
2. **Costos de tenencia de inventarios:** Estos costos incluyen todos los gastos en que incurre la compañía por el volumen de inventario que lleva. Se incluyen en el costo de tenencia de inventario y tiene los siguientes tipos:

- **Por obsolescencia.** Se incurre en estos costos porque el inventario no es vendible debido a patrones de venta cambiantes y a deseos del cliente. Este problema es agudo en los artículos de moda y de alta tecnología.
 - **Por deterioro.** El material que se tiene en inventario puede humedecerse, secarse o ser ensuciado por el manejo inadecuado o deteriorado de otra forma de modo que ya no se puede vender o usar.
 - **Por impuestos.** Muchas localidades tienen impuestos por inventarios. Algunos se basan en la inversión en inventario en un momento particular del año, mientras que otros se basan en la inversión promedio en inventario de todo el año.
 - **De garantía.** Los inventarios, como la mayoría de los activos son protegidos por un seguro generalmente llevado como parte de otras políticas de seguros de la compañía.
 - **De almacenamiento.** El almacenamiento del inventario requiere de una bodega con personal de supervisión y operativo, de equipo de manejo de material, de registros necesarios, etc.
 - **De capital.** El dinero invertido en inventarios no está disponible para ser usado en otras actividades de la compañía y de hecho, puede ser pedido prestado a los bancos.
3. **Costos de agotamiento de existencias:** Si el material no está disponible cuando el cliente lo pide, pueden perderse las ventas o incurrirse en costos extra llamados costos de agotamiento de existencias. El trabajo por procesar una orden regresada (embarque, facturación y quizá papeleo de control de inventarios y tiempo extra) puede ser considerable. El costo de las órdenes regresadas resulta no sólo del papeleo extra sino también del tiempo gastado por el personal en los diversos departamentos que manejan el papeleo del pedido regresado, que recoge y empaqueta el embarque real y que responde a las peticiones del cliente.

4. **Costos asociados con la capacidad:** Los costos relacionados a la capacidad incluyen los costos por tiempo extra, subcontrataciones, contrataciones, entrenamiento, despido y ocio. Se incurre en estos costos cuando es necesario aumentar o disminuir la capacidad o cuando por un tiempo existe demasiada o muy poca capacidad.

1.2.4.- CONTROL DE LOS INVENTARIOS

Medidas de los Inventarios

Para controlar adecuadamente los inventarios, el gestor de inventarios debe contar con una serie de medidas y relaciones de control que reflejen de la manera más completa posible la situación del activo circulante.

Las magnitudes objeto de medida las podemos agrupar en las siguientes categorías:

Existencias

Movimientos

Rotación

Cobertura

La medida de ***existencias*** es la cuantificación del Activo circulante de que se dispone en cada momento (si el sistema de medida así lo permite) o en determinados momentos característicos de la actividad de la empresa: Existencias semanales, mensuales, y anuales o del ejercicio contable.

Las existencias se pueden medir en unidades físicas (lo que hemos denominado como "volumen" de los inventarios), o en unidades monetarias (dólares, pesos, etc).

La medición de los **movimientos** del circulante, es decir, de las entradas y salidas de materiales, es otro aspecto fundamental del control de inventarios que requiere por lo general la utilización de herramientas informáticas de apoyo. Esta medición puede realizarse sobre la base de unidades físicas o monetarias. Las entradas y salidas pueden medirse pedido a pedido, o en términos periódicos: entradas o salidas diarias, semanales, mensuales, o anuales.

La relación de control o tasa de **rotación** es otra magnitud fundamental para el control de los inventarios que relaciona las salidas con las existencias.

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Salidas}}{\text{Existencias}}$$

La rotación se suele medir en términos anuales, situando en el numerador de una expresión las salidas totales del año o ejercicio económico y en el denominador las existencias medidas de dicho periodo. El resultado significa que para una referencia, familia de productos o total de la empresa, las existencias han rotado durante un año en nuestros almacenes el numero de veces indicado. También pueden medirse las rotaciones mensuales, semanales o diarias, según cuales sean las características de la referencia analizada.

La inversa de la rotación es el indicador denominado **cobertura**. La cobertura mide generalmente el numero de días que permiten cubrir las existencias disponibles en cada momento. La expresión de este indicador es la siguiente:

$$\text{Cobertura} = \text{Existencias} \times 365$$

1.2.5.- IMPORTANCIA DE UN INVENTARIO ACTUALIZADO

Según aumentan los artículos de una empresa, su manejo se hace cada vez más complejo.

- ¿Cuántos artículos tiene la empresa?
- ¿En que área se encuentra cada uno de los artículos?
- ¿Quién es el responsable directo de cada artículo?

Toda esta información es fácil de obtener cuando la empresa es pequeña, pero conforme pasa el tiempo y la empresa crece, el número de artículos aumenta también, por eso es necesario contar con algún sistema que permita recolectar todos los datos (de forma actualizada) de manera automática.

Futuras decisiones de compras podrán realizarse de manera más eficaz si se conoce con el suficiente detalle la información relevante a las necesidades reales de la empresa.

MECANISMOS

DE CONTROL

DE INVENTARIOS

ACTUALIZADOS

2.1.- SISTEMAS DE CONTROL

El control actúa en todas las áreas y en todos los niveles de una empresa. Prácticamente todas las actividades de una empresa están bajo alguna forma de control o monitoreo.

2.1.1.- CONCEPTO DE CONTROL

Es la medición de los resultados actuales y pasados en relación con los esperados, ya sea total o parcialmente, mostrando donde existen desviaciones de los estándares con el fin de corregir, mejorar y formular nuevos planes. Permite mantener a la organización o sistema en buen camino.

2.1.2.- DEFINICIONES BÁSICAS

Sistema.- Es la combinación de componentes o subsistemas que actúan conjuntamente y cumplen un determinado objetivo.



Figura 2.1 Sistema

Variable de entrada.- Es una variable de sistema tal que una modificación de su magnitud o condición puede alterar el estado del sistema.

Variable de salida.- Es una variable del sistema cuya magnitud o condición se mide.

Perturbación.- Es una señal que tiende a afectar el valor de la salida de un sistema. Si la perturbación se genera dentro del sistema se le denomina interna,

mientras que una perturbación externa se genera fuera del sistema y constituye una entrada.

2.1.3.- IMPORTANCIA DEL CONTROL

Su importancia radica en la injerencia que tiene en todas las actividades de la empresa, con el fin de vigilar el estricto cumplimiento a los planes formulados, y así contribuir a la ejecución de los objetivos de la organización.

El control establece medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen los planes exitosamente. Se aplica a todo: a las cosas, personas y actos.

Este determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones para que no vuelvan a presentarse en el futuro. Localiza los sectores responsables de la administración desde el momento en que se establecen medidas correctivas. Proporciona información acerca de la situación de la ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse el proceso de planeación. Reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores cometidos con anterioridad. Su aplicación incide directamente en la racionalización de la administración y consecuentemente en el logro de la productividad de todos los recursos de la empresa.

Por medio del control:

- Se establecen medidas correctivas encaminadas al logro de los objetivos.
- Determinamos y analizamos las causas que en un futuro pueden originar desviaciones.
- Reducimos costos y tiempos al contrarrestar los errores presentados.
- Al aplicar el control se hace conciencia sobre el proceso administrativo en la empresa, y consecuentemente en alcanzar los niveles máximos de productividad de los recursos de la empresa en general.

2.1.4.- FACTORES DE CONTROL

Existen cuatro factores que deben ser considerados al aplicar el proceso de control:

- Cantidad
- Tiempo
- Costo
- Calidad

Los tres primeros son de carácter cuantitativo. El factor cantidad se aplica a actividades en la que el volumen es importante. A través del factor tiempo se controlan las fechas programadas. El costo es utilizado como un indicador de la eficiencia administrativa, ya que por medio de el se determinan las erogaciones de ciertas actividades. La calidad se refiere a las especificaciones que debe reunir un cierto producto o ciertas funciones de la empresa.

2.1.5- ELEMENTOS DE CONTROL

Relación con lo planeado. El control siempre existe para verificar el logro de los objetivos que se establecen en la planeación.

Medición. Para controlar es imprescindible medir y cuantificar los resultados.

Detectar desviaciones. Una de las funciones inherentes al control, es descubrir las diferencias que se presentan entre la ejecución y la planeación.

Establecer medidas correctivas. El objeto del control es prever y corregir errores.

2.1.6.- ETAPAS DE CONTROL

Las etapas de control son 4.

- Establecimiento de Estándares.
- Medición de resultados
- Corrección
- Retroalimentación

ESTABLECIMIENTO DE ESTÁNDARES

Un estándar es una unidad de medida que sirve como modelo ó patrón sobre el cual se efectúa el control. Los estándares son el parámetro sobre el que fijamos los objetivos de la empresa.

Los tipos de estándares van en función de las necesidades específicas del área donde se implementen.

Estándares estadísticos.- Para su elaboración se requiere de información de hechos históricos. No inspiran mucha confiabilidad debido a que la información pasada ha variado en gran escala en comparación con la actual.

Estándares fijados por apreciación.- Se derivan principalmente basándose en las experiencias del administrador. Se concreta a situaciones intangibles, tales como la conducta del personal.

Estándares técnicamente elaborados.- Por el contrario de los anteriormente señalados, éstos se concentran en el estudio tangible ó cuantitativo, y están encaminados a desarrollar el análisis sobre la productividad tanto del equipo, maquinaria como de los trabajadores. Son los estándares de producción y de tiempos y movimientos.

MEDICIÓN DE RESULTADOS

Como su nombre lo indica, en ésta etapa se van a medir los resultados contra lo ejecutado, aplicando las unidades de medida, las cuales, deben ser definidas acorde a los estándares. Para llevar a cabo lo anterior, es necesario apoyarnos de los sistemas de información de la empresa, y para que el proceso de control resulte efectivo la información que obtengamos debe ser totalmente confiable, oportuna, y que fluya por los canales idóneos de la comunicación.

Al realizar la medición y obtención de la información, es conveniente comparar los resultados medidos con los estándares previamente fijados, obteniendo así las posibles desviaciones.

CORRECCIÓN

Los controles tienden a conducir a la acción correctiva, cuando detectamos fallas, debemos verificar donde está el mal, cómo sucedió, quien es el responsable y así tomar las medidas de corrección pertinentes.

Cuando en la medición de resultados encontramos desviaciones en relación con los estándares, es conveniente hacer el ajuste ó corrección correspondiente.

Cuando se lleva el establecimiento de medidas correctivas, se origina la retroalimentación, de acuerdo a lo anterior, es en éste proceso donde se entrelaza la planeación y el control.

RETROALIMENTACIÓN

Es el proceso mediante el cual, la información que se obtiene en el control se ajusta al sistema administrativo con el paso del tiempo. Dependerá mucho de la calidad de la información que se obtenga para que la retroalimentación fluya de manera rápida.

2.1.7.- TIPOS DE CONTROL

Existen diversos tipos de control:

Control de producción. La función del control en esta área busca el incremento de la eficiencia, la reducción de costos y la uniformidad y mejora de la calidad del producto aplicando técnicas como estudios de tiempos y movimientos, inspecciones, programación lineal, análisis estadísticos y gráficas.

Dentro del control de producción se encuentra **el Control de Inventarios** el cual se encarga de regular en forma óptima las existencias en los almacenes tanto de refacciones, como herramientas, materias primas, productos en procesos y

terminado; protegiendo a la empresa de costos innecesarios por acumulación o falta de existencias en el almacén.

El control de inventarios nos permite:

- Conocer la disponibilidad de cantidades adecuadas de materias y/o productos para hacer frente a las necesidades de la empresa.
- Evitar pérdidas fuertes en ventas y deterioro de productos, ó por exceso de material almacenado.
- Reducir al máximo las interrupciones de la producción, así como reducción de costos.

Mediante el control de inventarios verificaremos las existencias de productos terminados, herramientas, materias primas, y en general todos los bienes materiales que dispone la empresa para su funcionamiento.

Control de calidad. Se refiere a la vigilancia que debe hacerse para comprobar una calidad específica tanto en materias primas como en los productos terminados; establece límites aceptables de variación en cuanto al color, acabado, composición, volumen, dimensión, resistencia, etc.

Control de compras. Esta área verifica el cumplimiento de actividades como :

- a) Selección adecuada de los proveedores.
- b) Evaluación de la cantidad y calidad especificadas por el departamento solicitante.
- c) Control de los pedidos desde el momento de su requisición hasta la llegada del material.
- d) Determinación del punto de pedido y reorden.
- e) Comprobación de precios.

Control de mercadotecnia. Se efectúa mediante el estudio de informes y estadísticas donde se analiza si las metas de mercadeo se han cumplido o no; comprende áreas tales como ventas, desarrollo de productos, distribución, publicidad y promoción.

Control de ventas. Los pronósticos y presupuestos de ventas son esenciales para el establecimiento de este control. La función de este sistema de control sirve para medir la actuación de la fuerza de ventas en relación con las ventas pronosticadas y adoptar las medidas correctivas adecuadas.

Control de finanzas. Proporciona información acerca de la situación financiera de la empresa y del rendimiento en términos monetarios de los recursos, departamentos y actividades que la integran. Establece lineamientos para evitar pérdidas y costos innecesarios, y para darle un uso racional a los recursos económicos, apoyando con ésta información al ejecutivo en la toma de decisiones, y adoptar medidas correctivas.

Control de recursos humanos. Su función es la evaluación de la efectividad en la implantación y ejecución de todos y cada uno de los programas de personal y del cumplimiento de los objetivos de este departamento, aplicando la evaluación al reclutamiento y selección, capacitación y desarrollo, motivación, sueldos, seguridad e higiene y prestaciones.

Control preliminar. Este control tiene lugar antes de empezar operaciones e incluye la creación de políticas, procedimientos y reglas diseñadas para asegurar que las actividades planeadas serán ejecutadas con propiedad. La consistencia en el uso de las políticas y procedimientos es promovida por los esfuerzos del control.

Control Concurrente. Este control tiene lugar durante la fase de acción de ejecutar los planes e incluye la dirección, vigilancia y sincronización de las actividades según ocurran.

Control de retroalimentación. Este tipo de control se enfoca sobre el uso de la información de los resultados anteriores, para corregir posibles desviaciones futuras del estándar aceptable.

2.1.8.- TÉCNICAS DE CONTROL

Técnica: Conjunto de procedimientos propios de un arte, ciencia u oficio. Habilidad con que se utilizan esos procedimientos.

Tomando en cuenta la definición de la palabra técnica, se puede definir a las técnicas del control como todos los procedimientos o métodos usados en una organización para controlar o supervisar un proceso automatizado o actividad humana.

Las técnicas de control son herramientas que nos sirven para administrar el manejo de nuestra empresa y cuantificar los resultados que se han alcanzado, van desde simples agendas donde se anota lo que se debe hacer o recibir, hasta los sistemas más modernos. Una de las herramientas más utilizada para el control son los ***Sistemas de información.***

Existen diferentes técnicas de planeación-control, las normas administrativas que son un tipo de planeación importante, también se usa para propósitos de control. En forma similar los presupuestos son planes, y su uso, adecuadamente llamado formulación de presupuestos, es esencialmente una función de control, así como los estudios de evaluación de personal están realizados de acuerdo con el proceso de control.

A continuación se muestra algunas técnicas de control:

Presupuesto:

Un mecanismo ampliamente usado para el control administrativo es el presupuesto, se ha supuesto, a veces, que el manejo del presupuesto es el mecanismo para llevar a cabo el control. El manejo del presupuesto es la formulación de planes para un determinado periodo futuro en términos numéricos. Como tales los presupuestos son estados de resultados anticipados, en términos financieros. Se dice que los presupuestos es la monetización de los planes. la reducción de los planes a números definitivos obliga a usar una clase de método que permite al administrador ver claramente qué capital será necesario, para quién, dónde y qué costo, ingreso o unidades de insumo o producto físico incluirán sus planes.

Estado de Ganancias y Pérdidas:

Muestran en forma breve el monto del ingreso, las deducciones y el ingreso neto. Estados de ganancias y perdidas comparativos permite al gerente localizar dificultades y ponerles remedio.

Se pueden crear Estados de Ganancias y Perdidas tentativos, utilizándolos como metas hacia las cuales tender.

Auditoria Financiera:

La auditoria financiera es la inspección periódica de los registros contables, para verificar que estos hayan sido adecuadamente preparados y estén correctos, además ayuda al control general de la empresa. Se realiza para hacer comprobaciones de la exactitud de los registros, y al mismo tiempo revisa y evalúa los proyectos, actividades y procedimientos de la empresa. Permite hacer comparaciones entre lo que se esperaba lograr (estándar) y lo que en realidad está logrando. Pone en evidencia cualquier desviación y se ofrecen sugerencias de acciones correctivas.

Auditoria Administrativa:

Es la confrontación periódica de la planeación, organización, ejecución y control administrativo de una compañía. Revisa el pasado, presente y futuro de empresa. Además, chequea las diferentes áreas de la compañía con el fin de verificar si están logrando el máximo resultado de sus esfuerzos.

Sólo se puede realizar una auditoria administrativa a una organización que tenga suficientemente tiempo funcionando. Esto ayuda a establecer un patrón de su comportamiento.

Análisis Estadístico

Es muy importante para un buen control los análisis estadísticos de los innumerables aspectos de la operación de un negocio o empresa, así como la presentación clara de estos, ya sean históricos o de pronóstico.

La mayor parte de los administradores comprenden mejor los datos estadísticos cuando se le presenta en forma gráfica, allí se representan mejor las tendencias y relaciones.

Los datos deben ser presentados en forma tal que puedan realizarse comparaciones con ciertos estándares.

Dado que ningún administrador puede hacer nada con respecto al pasado, es esencial que los reportes estadísticos muestren tendencias para que las personas que los observan puedan extrapolar y estimar el rumbo, o tendencia. Esto significa que la mayor parte de los datos, cuando se presentan en gráficas, deben estar disponibles en promedios de tiempos para eliminar las variaciones debidas a períodos contables, factores estacionales, ajustes contables y otras variaciones asociados con tiempos determinados.

2.2.- IMPORTANCIA DEL INVENTARIO

El inventario se puede organizar en papel, en soporte informático o en ambos. Dado que la informática está forjando los actuales sistemas culturales, es aconsejable utilizar, donde sea posible, las modernas tecnologías con el fin de realizar una elaboración de las fichas más dúctil, mucho más aprovechable y fácilmente integrable.

El manejo de los inventarios es sin lugar a dudas un elemento crítico, para el buen desarrollo de la empresa, si este no se efectúa correctamente la posibilidad de tener problemas de abastecimiento o mayores costos es muy alta, es por esto que permanentemente se deben estar revisando las normas para su manejo dentro de la compañía, siendo conscientes de que estamos en una realidad donde lo único constante es el cambio y que si no somos consecuentes con esta realidad la posibilidad de dejar de ser competitivo y salir del mercado es muy alta.

La gran importancia del inventario general se manifiesta dentro de los estados financieros, y esto puede visualizarse al ver lo que representa el renglón de los inventarios del total de los activos.

2.2.1.- ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

En los negocios existe una realidad reconocida por muchos, pero desafortunadamente racionalizada e implementada por pocos "quien compra bien, vende o produce bien". El tener una buena política de compras, le va a permitir un manejo fluido a la empresa y disminuir sus costos, lo que obviamente mejorará su rentabilidad. Debido a lo anterior es necesario estudiar los inventarios desde el momento en que se proyecta la compra, es decir involucrarlos en los procesos de planeación de la compañía y en su contrapartida obligatoria, el control.

Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados para su uso posterior en un momento determinado. Algunos autores los definen simplemente como bienes ociosos almacenados en espera de ser utilizados.

Otros los definen como un activo corriente de vital importancia para el funcionamiento de la empresa. Existen múltiples ventajas para justificar la tenencia o no de inventarios.

Ventajas:

- Nos permite mantener un control de nuestros bienes
- Prever escasez
- Es preferible ahorrar productos que dinero
- Permiten obtener ganancias adicionales cuando hay alzas
- Facilitan desfasar (separar) los diferentes procesos de la empresa

Desventajas:

- Inmovilizan recursos que podrían usarse mejor
- Esconden los problemas de la empresa
- Disimulan la ineptitud de la gente que toma las decisiones
- Facilitan esconder los problemas de calidad

2.2.2.- CONTROL INTERNO SOBRE INVENTARIOS

Desde siempre el hombre ha tratado de controlar su información, pero también trata de llevar un adecuado manejo de sus bienes o productos. Un sistema de control de inventarios nos ayuda a llevar un adecuado manejo de artículos determinados, así como a tener información de ellos en el momento que se requiera, siendo esta rápida y precisa. El control interno sobre los inventarios es importante, ya que los inventarios son el aparato circulatorio de una empresa de comercialización. Las compañías exitosas tienen gran cuidado de proteger sus inventarios. Los elementos de un buen control interno sobre los inventarios incluyen:

- Conteo físico de los inventarios por lo menos una vez al año, no importando cual sistema se utilice
- Mantenimiento eficiente de compras, recepción y procedimientos de embarque
- Almacenamiento del inventario para protegerlo contra el robo, daño ó descomposición
- Permitir el acceso al inventario solamente al personal que no tiene acceso a los registros contables
- Mantener registros de inventarios perpetuos para las mercancías de alto costo unitario
- Comprar el inventario en cantidades económicas
- Mantener suficiente inventario disponible para prevenir situaciones de déficit, lo cual conduce a pérdidas en ventas
- No mantener un inventario almacenado demasiado tiempo, evitando con eso el gasto de tener dinero restringido en artículos innecesarios

2.2.3.- CONTROL DEL INVENTARIO DE HARDWARE Y SOFTWARE

La administración de recursos informáticos tiene que ver con la forma en que planeamos, organizamos, dirigimos y controlamos nuestros bienes informáticos de tal suerte que todos los costos involucrados (adquisición, mantenimiento, capacitación, uso, infraestructura, etc) sean optimizados.

La administración de recursos informáticos representa una seria responsabilidad y las actividades que esta realiza se relacionan con: *El control del inventario de hardware y software (control de las aplicaciones, licencias y sus versiones)*, la medición de los programas de cómputo con el fin de monitorear su uso efectivo, la administración del uso del espacio en disco en la red, la organización del mantenimiento preventivo que mantenga en buen funcionamiento los recursos de computo.

Como se puede observar la administración de estos recursos es una labor que sin el soporte adecuado a través de procedimientos, métodos y tecnología puede convertirse en una labor ardua y complicada.

El control del inventario de hardware y software puede realizarse en forma básica, media o avanzada y puede requerir del uso de herramientas automatizadas dependiendo del nivel de control que se desea obtener.

Un inventario de hardware consiste de un listado de todo el hardware en la organización. El inventario de hardware debe incluir un listado completo de todos los componentes de la red incluyendo PC's, Servidores, periféricos y dispositivos de red y de comunicaciones. La información del inventario incluye identificación relevante (números de serie, números de inventario, códigos de barra, etc.) de cada componente - PC's, Servidores, periféricos y hardware de la red. Además de lo anterior es conveniente mantener un historial de los aspectos financieros (registros de adquisición, arrendamiento, seguros, depreciación) físicos (movimientos, adiciones, cambios) y técnicos.

Decimos que un inventario de hardware es básico cuando este es mantenido en un archivo no integrado. Este archivo es manualmente actualizado y contiene mínima información acerca del software. Esta es una estrategia de control con mínimos costos y mínimo retorno. Cuando hablamos de un inventario de nivel medio estamos ya involucrando herramientas automatizadas que permiten obtener información de los activos a inventariar de forma automática. La información obtenida es utilizada para la resolución de problemas y en la planeación de presupuestos y actualizaciones. El objetivo es bajar costos y mejorar la eficiencia de los equipos de soporte a usuarios. En controles avanzados de inventario de hardware las herramientas automatizadas se integran con otros productos para dar un mayor soporte a los usuarios de la organización. Las herramientas son utilizadas

también para soportar las políticas para la administración del software y se integran a un sistema de planeación de activos informáticos.

Un inventario de software debe contener información acerca del software instalado en cada una de los equipos de cómputo de la empresa. Lo anterior debe incluir tanto Servidores como PC's.

Es recomendable que la información se concentre en un archivo central, para que esta se mantenga y actualice en forma periódica y que incluya los términos de las licencias de uso, fecha de adquisición, nombre del usuario que usa el software, detalles de instalación, acuerdos de mantenimiento, monitoreo de uso y otros datos que sean de importancia para su administración. Como habrán de observar el inventario de software es de suma importancia pues permite administrar de mejor forma las licencias, negociar contratos de soporte, planear actualizaciones de software, resolver problemas relacionados con su uso y por supuesto permite una administración financiera adecuada.

Se dice que un inventario de software es básico cuando este se lleva en forma manual y no se encuentra integrado en un archivo. Generalmente este inventario es mantenido y actualizado en forma manual y contiene información mínima acerca del software. Su objetivo se centra en mantener los requerimientos mínimos para evitar rezagos en la actualización de software y provee un mecanismo de prueba del software instalado en cada equipo. Esta estrategia de control permite mínimos costos pero el retorno de inversión también es mínimo.

Cuando se emplean herramientas automatizadas para llevar el control del inventario y están se apoyan en un proceso de administración de cambios se habla de un control intermedio. La información que generan las herramientas automatizadas permite la resolución de problemas en forma reactiva y la planeación táctica de presupuestos y planeación de actualizaciones de software se hace más efectiva. El

objetivo de este control es la disminución de los costos y mejorar la eficiencia en los niveles de servicio del área de atención a usuarios. Existen herramientas automatizadas más avanzadas que permiten un control del software a través del monitoreo de su uso, estas herramientas pueden contener ya políticas definidas del software que está autorizado y a través de esas políticas restringen su uso. Estas herramientas se integran al inventario de software pero no son parte de él sino que utilizan la información ya depositada en el inventario para realizar su control.

Una duda que ahora nos surge es ¿Cuándo utilizar herramientas básicas o sofisticadas?. Todo depende de las necesidades que requieran satisfacer. Si se analiza y ve que con un control manual es más que suficiente para su administración, pues adelante, se llevara a cabo ese control y se procurara dar seguimiento para no olvidar mantenerlo. Obviamente al ir creciendo su organización la necesidad por utilizar herramientas automatizadas que apoyen en su labor se hará más necesaria.

La recomendación es que antes de elegir utilizar una herramienta automatizada analicen cuales son sus requerimientos, necesidades y por supuesto es de suma importancia conocer cuanto están dispuestos a invertir en una herramienta automatizada.

2.2.4.- EFECTOS DE UN MAL CONTROL DE INVENTARIOS

- 1.- El esfuerzo para la localización de los artículos es mayor de lo normal o deficiente.
- 2.- Robos desconocidos de inmediato, o bien que se detectan a tiempo pero que, por el mismo desorden, no es posible fincar responsabilidades a nadie.
- 3.- Pérdidas en los artículos almacenados derivados del deterioro y la evaporación de sus cualidades, así como la obsolescencia.

4.- Los ajustes por diferencias en los inventarios al practicar el recuento físico anual llegan a modificar sustancialmente los resultados esperados, hablo únicamente a nivel sistemas(claves),

5.- Los costos de almacenaje son más elevados de lo normal.

6.- Por la violación a las normas establecidas (procedimientos) para la ejecución de operaciones. Mantenemos cantidades de libros en prestamos, vales, a vistas, ventas menudeo, cantidades consideradas en existencia, cuando no están físicamente en el almacén.

2.2.5.- DECISIONES SOBRE INVENTARIO

Hay dos decisiones básicas de inventario que los gerentes deben hacer cuando intentan llevar a cabo las funciones de inventario recién revisadas. Estas dos decisiones se hacen para cada artículo en el inventario:

- Que cantidad de un artículo ordenar cuando el inventario de ese ítem se va a reabastecer.
- Cuando reabastecer el inventario de ese artículo.

2.3 REABASTECIMIENTO DEL INVENTARIO

2.3.1.- MODELO CLÁSICO DE LA CANTIDAD ECONÓMICA A ORDENAR

Con el fin de satisfacer la demanda a tiempo, las empresas suelen mantener cierto nivel de inventario en sus almacenes. Esta previsión resulta especialmente importante cuando un producto tiene una demanda fuertemente estacional o cuando la demanda ha de servirse en un periodo temporal relativamente corto. Los modelos que se presentan a continuación son variantes del Modelo EOQ (Economic Order Quantity –Cantidad Económica a Ordenar) que pueden ser útiles a la hora de tomar decisiones sobre inventarios cuando la demanda es conocida.

Básicamente estos modelos intentan dar una respuesta a las preguntas que normalmente se plantea el departamento de gestión de inventarios: (1) ¿Cuándo lanzar una orden de compra? Y (2) ¿Cuál debe ser el tamaño óptimo de dicho pedido.

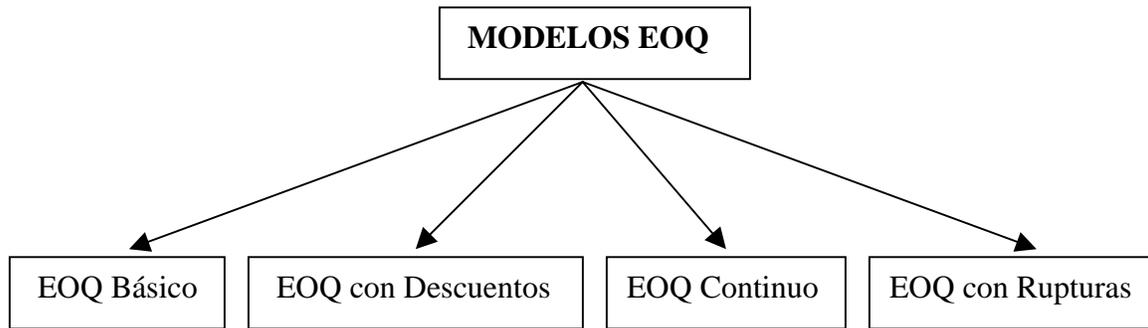


Figura 2.2 Variantes del Modelo EOQ

El modelo considera los siguientes supuestos:

1. La demanda se conoce con certidumbre y los artículos salen a una tasa constante denotada por α .
2. El tiempo de adelanto es cero.
3. Se utiliza la política de punto de pedido.
4. EL inventario se reabastece cuando llega a cero.
5. El reabastecimiento es instantáneo.
6. La cantidad a pedir es constante.
7. Los costos no varían en el tiempo.

Los costos que se consideran son:

- K : Costo de preparación para producir u ordenar un lote.
- c : El costo de producir o comprar cada unidad.
- h : El costo de mantenimiento de una unidad de inventario por unidad de tiempo.

El objetivo consiste en determinar con que frecuencia y en que cantidad reabastecer el inventario, de manera que se minimice la suma de estos costos por unidad de tiempo.

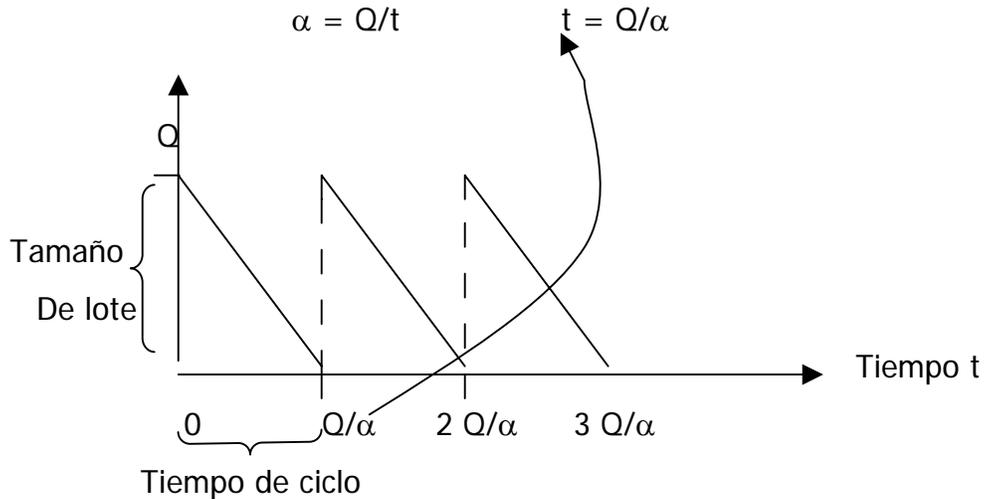


Figura 2.3 Nivel de Inventario

2.3.2.- PERIODOS DE ENTREGA Y DE REABASTECIMIENTO

Periodo de entrega (L): Es el tiempo que transcurre entre la detección de la necesidad de efectuar un pedido y el instante en el que el material correspondiente esta a punto para su consumo o uso. El periodo de entrega es conocido, mientras que la demanda no.

Este desconocimiento puede dar lugar a situaciones no deseables como las mostradas en la figura 2.4 , en el instante "A" se detecta la necesidad de material y se hace una orden de pedido. El material estará disponible para el consumo en el instante "C"; si la necesidad real de material se produce en el instante "B", se producirá una ruptura de inventario y la demanda quedara insatisfecha; si por el contrario la necesidad surge en el instante "D", entonces se habrá producido un reabastecimiento precipitado que repercutirá sobre los costos de posesión del inventario.

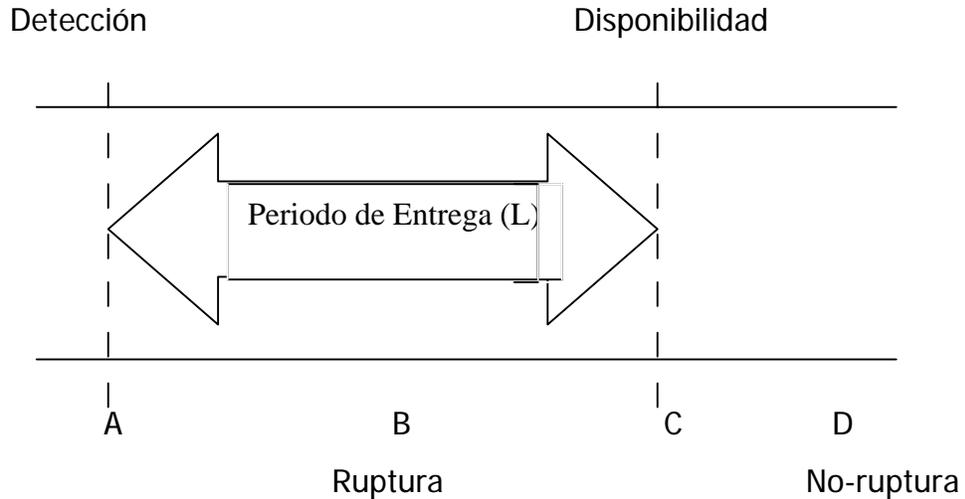


Figura 2.4 Entrega y reabastecimiento

Periodo de reabastecimiento (R): es el tiempo durante el cual la única protección de que dispone el sistema productivo para afrontar una posible ruptura del inventario es el nivel de los inventarios. Cuando se dispone de un sistema de control continuo y, por lo tanto se conoce el nivel del inventario en todo momento, el periodo de reabastecimiento coincide con el periodo de entrega ($R=L$). Cuando el sistema de información es de revisión periódica, el periodo de reabastecimiento es igual al periodo de revisión (T) más el de entrega ($R=L+T$).

2.3.3.- POLÍTICAS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y MÉTODOS DE REABASTECIMIENTO

Una política de gestión de inventarios sirve para definir: 1) ¿Cuándo se ha de comprar?, y 2) Cuánto se ha de pedir?

Para la primera cuestión se puede recurrir a fijar un nivel de referencia para el inventario (**punto de pedido, s**), y lanzar una orden cada vez que la posición del inventario sea inferior a este valor; otra alternativa consiste en fijar un periodo de revisión, T , y efectuar un pedido en instantes específicos. Para la segunda pregunta, es posible solicitar siempre una cantidad fija predeterminada **Q (medida**

del lote), o la diferencia entre un valor fijo **S (cobertura)** y la posición del inventario.

Para describir una política de gestión de inventarios bastará con indicar, mediante un par ordenado, cuando y cuanto se pide. Así una política (s,Q) significará que se lanza una orden de tamaño fijo Q cada vez que la posición del inventario sea inferior a s unidades.

Otras políticas posibles son: (T,S) con la cual se lleva a cabo un pedido cada T unidades de tiempo, de tamaño igual a la diferencia entre la cobertura S y el nivel de inventario detectado; la política (s,S) la cual implica la solicitud de un pedido de un tamaño suficiente para abastecer la cobertura S cada vez que la posición del inventario sea inferior al punto de pedido s ; y la política (T,Q) en la que se solicitara un pedido fijo Q cada T unidades de tiempo.

2.3.4.- MÉTODO DE REABASTECIMIENTO

Un método de reabastecimiento consiste en aplicar sistemáticamente una política de gestión de inventarios con el apoyo de un sistema de información o revisión. El método más usado es el método del punto de pedido con revisión continua.

- **Método del punto de pedido con revisión continua (s,Q) :** Se tendrá conocimiento del nivel del inventario en todo momento. Cuando debido al consumo se llegue a un nivel mínimo (punto de pedido, s) se emitirá un pedido de medida fija Q (lote económico). El punto de pedido intenta equilibrar los costos opuestos de ruptura y posesión de inventarios, mientras que el tamaño del lote económico se calcula para conseguir el equilibrio entre los costos de lanzamiento y los de posesión. Este es el método que siguen los modelos EOQ.

***ANÁLISIS DEL
CONTROL DE
INVENTARIOS DEL
INSTITUTO DE
ECOLOGÍA***

Para crear una aplicación de software hay que describir el problema, las necesidades y requerimientos: en que consiste el problema y que debe hacerse. El Análisis se centra en la definición del problema, no en la manera de definir una solución.

La base fundamental de todo proyecto, es la especificación de un objetivo claro, es decir, qué se persigue con la realización de un sistema, ya que de lo contrario no sabremos que se va a construir realmente, estaríamos sujetos a momentos de incertidumbre al no saber que tanto abarca nuestro sistema y si realmente es lo que desea el cliente.

Es por ello que a continuación se describen los requerimientos del sistema por escrito, para determinar junto con el cliente, que es lo que espera y que podemos ofrecer.

Se debe conversar con el cliente en su propio lenguaje, sin entrar en tecnicismos que no entienda, así como darle toda la documentación que facilite el entendimiento del sistema. Además con la ayuda de los Diagramas se describe de manera general quién y como interactúa con el sistema.

3.1.- ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1.1.- OBJETIVO GENERAL

El sistema que se desea desarrollar pretende optimizar el control del inventario en el Instituto de Ecología de la UNAM, para así contar con información verídica, rápida y precisa.

Los sistemas de inventario son útiles para el control en el manejo de artículos, además de que permite tener de forma rápida y precisa información acerca de los inventarios sin tener que realizar un recuento físico, que se traduce en pérdida de tiempo, errores e información poco confiable.

3.1.2.- SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente el control del inventario en el Instituto de Ecología se maneja a través del papel, es decir, se tiene un libro en el cual se anotan todos los artículos que son adquiridos por el Instituto y en el se registran todos los cambios que el artículo sufre durante su estancia en el Instituto. Las principales desventajas de este método es que en el momento de buscar los artículos en el libro del inventario, el tiempo de respuesta es demasiado elevado y el proceso es muy complicado.

3.1.3.- LISTA DE CARACTERÍSTICAS DESEADAS

1. Se requiere el acceso al sistema a través de Internet.
2. El acceso al sistema será a través de claves que permitan conservar la seguridad e integridad de la información.
3. Todo movimiento u operación requiere una clave de usuario vigente.
4. El sistema debe ser fácil de usar y entendible, el manejo de información debe ser lo más transparente al usuario.
5. Las pantallas del sistema deben ser claras, útiles y agradables a la vista del usuario, para apoyarlo a cumplir con sus tareas.

3.1.4.- USUARIOS DEL SISTEMA (FUNCIONES)

Usuario

Es el encargado principal de usar este sistema, ya que las funciones principales del sistema se enfocan en el manejo y control del inventario.

- Agrega, modifica y elimina artículos con número de inventario del sistema.
- Realiza diversas búsquedas de artículos en el inventario del Instituto por diferentes métodos utilizando diversos criterios de búsqueda.
- Reubica artículos en diferentes departamentos del Instituto.
- Agrega, modifica y elimina proveedores del sistema.
- Agrega y elimina artículos del catálogo del sistema.

3.2.- EL LENGUAJE DE MODELADO UML

Los buenos modelos son esenciales para la comunicación entre equipos de un proyecto y la obtención de una arquitectura efectiva. Se construyen modelos de sistemas complejos porque no se pueden entender en su totalidad. Conforme la complejidad de un sistema se incrementa, son importantes las técnicas de un buen modelado.

UML (Unified Modeling Language)

UML (Lenguaje Unificado de Construcción de Modelos) es un lenguaje que permite especificar, visualizar, representar y construir modelos de los sistemas de información. Es un sistema notacional destinado al modelado de sistemas que utiliza conceptos orientados a objetos.

Surge por iniciativa de Grady Booch y Jim Rumbaugh por combinar el método de Booch y el OMT (Object Modeling Technique, Técnica de Modelado de Objetos) en 1994, posteriormente se les unió el creador del método OOSE (Object-Oriented Software Engineering, Ingeniería de Software Orientada a Objetos) Ivar Jacobson.

Propusieron al UML como notación estándar del lenguaje de construcción de modelos en 1997 a la OMG (Object Management Group, asociación que determina estándares de la industria), pero aunque no se había aceptado aun, ya era empleado por muchas organizaciones dedicadas al desarrollo de software, ya que representa métodos característicos de la primera generación de análisis y diseño orientado a objetos.

UML esta formado por diversos elementos gráficos que se combinan para integrar diagramas; la finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo.

Los diagramas más comunes de UML son:

- *Diagrama de Casos de Uso*
- *Diagrama de Estados*
- *Diagrama de Clases*
- *Diagrama de Objetos*
- *Diagrama de Actividades*
- *Diagrama de Comportamiento*
- *Diagrama de Implementación*

Es importante mencionar que en el modelo UML no es necesario que aparezcan todos los diagramas, la mayoría de modelos contienen un subconjunto de los diagramas anteriores, que son necesarios dependiendo de las necesidades del sistema que estemos desarrollando.

Un sistema cuenta con diversas personas implicadas, las cuales tienen enfoques particulares en diferentes aspectos del sistema, es por ello que son importantes los diagramas UML, por que nos muestran una forma de incorporar una perspectiva en particular.

Ventajas

- Fácil manejo de la complejidad
- Implantación del control de calidad desde las primeras etapas de desarrollo
- Buen control de avances y un mejor control directivo.
- Es independiente del lenguaje de programación o herramienta de implantación del sistema
- La mayoría de las herramientas CASE lo soportan
- Microsoft y el OMG lo toman como estándar

UML es un lenguaje de Visualización

Lenguaje gráfico recomendable para ilustrar el diseño de aplicaciones en n capas. Cada símbolo gráfico es una notación con un significado bien definido lo que permite construir herramientas computacionales que lo interpreten

UML es un lenguaje de Construcción

Lenguaje expresivo y no ambiguo que permite la representación de los modelos, la simulación del sistema y la generación automática de código en algún lenguaje de programación orientado a objetos. También se puede a partir del código generar los modelos.

UML es un lenguaje de Especificación

Especificar es construir un modelo de forma precisa, no ambiguo y completo. UML ayuda en la toma de decisiones con modelos para el análisis, diseño e implementación del software.

UML es un lenguaje para Documentar

Documenta la arquitectura . Expresa los requerimientos y las pruebas. Modela las actividades de la planeación del proyecto y su liberación.

Objetivos de UML

- Provee a los usuarios un lenguaje de modelado expresivo y visual para que ellos puedan desarrollar o intercambiar modelos.
- Provee extensibilidad y mecanismos de especialización para extender los conceptos centrales.
- Es independiente de lenguajes de programación y procesos de desarrollo.

3.2.1.- DIAGRAMAS DE CASO DE USO

Un caso de uso es la descripción de un conjunto de secuencias de acciones que un sistema lleva a cabo para mostrar un resultado observable a un actor. Se emplean para visualizar el comportamiento del sistema, una parte de él o de una sola clase. De forma que se pueda conocer como responde esa parte del sistema, ya que sólo especifica como deben comportarse y no como están implementadas las partes que define. Por ello es un buen sistema de documentar partes del código que puedan ser reutilizables por otros desarrolladores. El diagrama también puede ser utilizado para que los expertos de dominio se comuniquen con los informáticos sin llegar a niveles de complejidad. Un caso de uso especifica un requerimiento funcional, es decir indica esta parte debe hacer esto cuando pase esto.

3.2.2.- SIMBOLOGÍA

Casos de uso: representado por una elipse, cada caso de uso contiene un nombre, que indique su funcionalidad. Los casos de uso pueden tener relaciones con otros caso de uso. Sus relaciones son:

- Include (inclusión)
- Extends (extendidas)

Un actor representa un conjunto de roles que los usuarios pueden tener con los casos de uso. Se representa por un muñeco y sus relaciones son:

- Communicates (comunicación): Comunica un actor con un caso de uso, o con otro actor.



Figura 3.1 Simbología

Podemos emplear el diagrama para modelar el contexto de un sistema, y para modelar los requisitos del sistema.

En el modelado de contexto se debe modelar la relación del sistema con los elementos externos, ya que son estos elementos los que forman el contexto del sistema.

Los pasos a seguir son:

- Identificar los actores que interactúan con el sistema.
- Organizar a los actores.
- Especificar sus vías de comunicación con el sistema.

En el modelado de requisitos la función principal, o la más conocida del diagrama de casos de uso es documentar los requisitos del sistema, o de una parte de él.

Los requisitos establecen un contrato entre el sistema y su exterior, definen lo que se espera que realice el sistema, sin definir su funcionamiento interno. Es el paso siguiente al modelado del contexto, no indica relaciones entre actores, tan sólo indica cuales deben ser las funcionalidades (requisitos) del sistema. Se incorporan los casos de uso necesarios que no son visibles desde los usuarios del sistema.

Para modelar los requisitos es recomendable:

- Establecer su contexto, para lo que también podemos usar un diagrama de casos de uso.
- Identificar las necesidades de los elementos del contexto (actores).
- Nombrar esas necesidades, y darles forma de caso de uso.
- Identificar que casos de uso pueden ser especializaciones de otros, o buscar especializaciones comunes para los casos de uso ya encontrados.

3.2.3.- DIAGRAMA GENERAL DE CASOS DE USO.

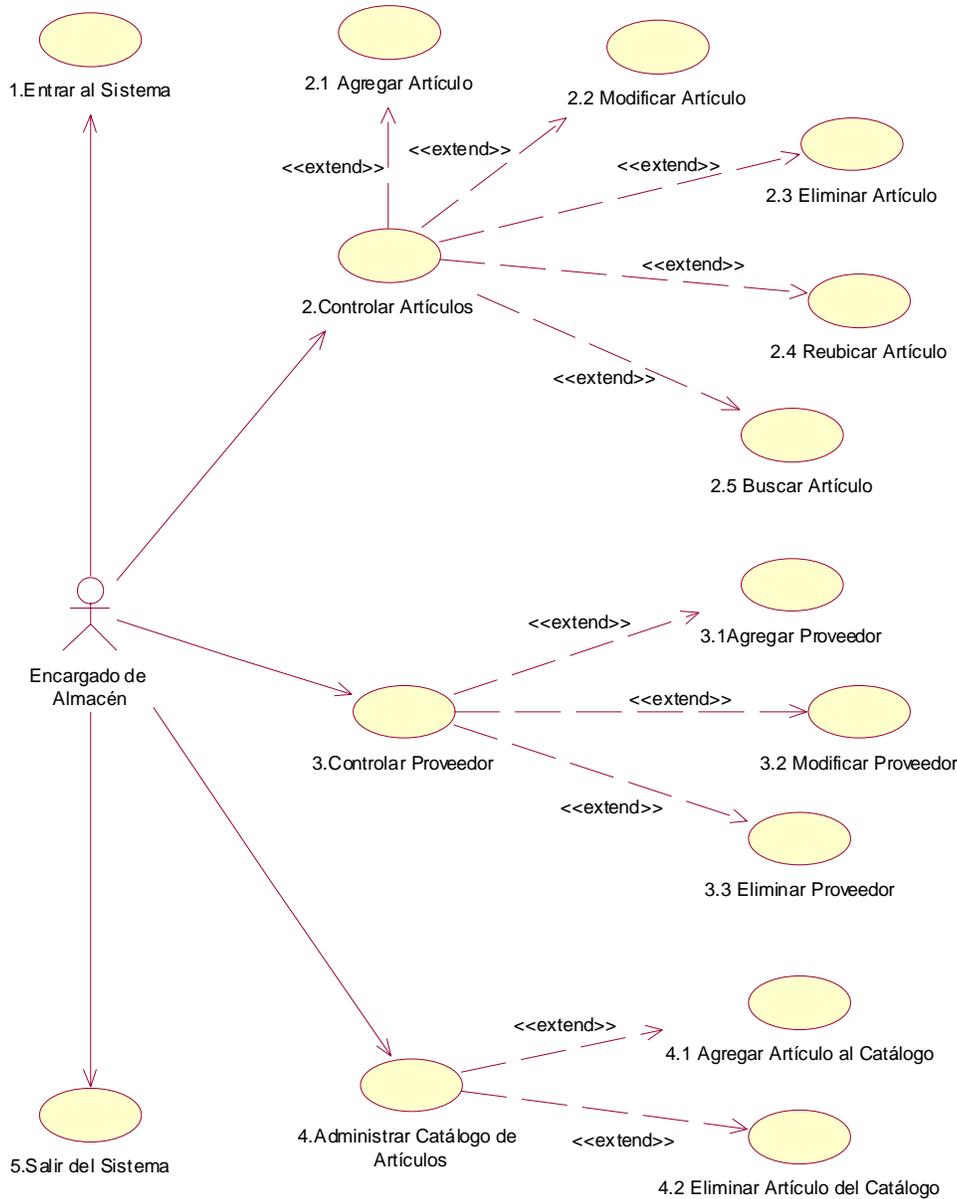
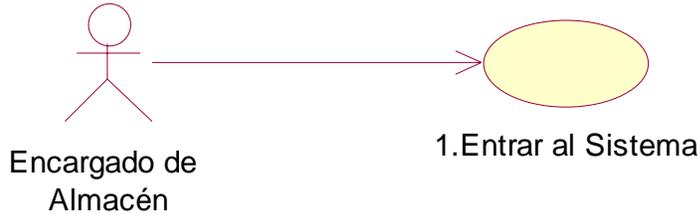


Figura 3.2 Diagrama General de Casos de Uso

3.2.4.- DETALLE DE CASOS DE USO

Caso de uso : 1. Entrar al Sistema

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén debe escribir su nombre de usuario y contraseña, para ingresar al sistema.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe contar con una nombre de usuario y contraseña válido.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Arranca el sistema.	2	Mostrar la pantalla inicial, donde se captura el usuario y contraseña.	
3	Captura el nombre de usuario y contraseña. Acepta los datos.	4	Válida el nombre de usuario y contraseña.	E1, E2
		5	Despliega la página principal del sistema.	

Excepciones :

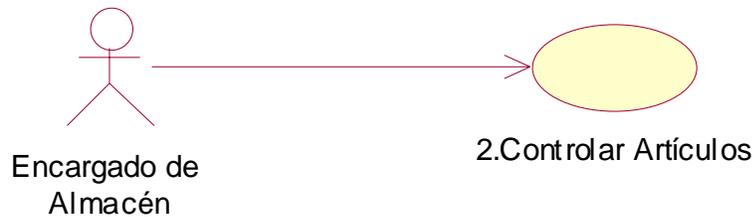
Id	Nombre	Acción
E1	Datos inválidos.	El sistema indica que la información no es valida y permite nuevamente su captura.
E2	Campo vacío.	El sistema regresa a la pantalla inicial.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha ingresado al sistema y se encuentra en la página principal del sistema.

Caso de uso : 2. Controlar Artículos

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén debe realizar las tareas necesarias para el control de los artículos; altas, bajas, cambios.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado al sistema con su nombre de usuario y contraseña.

Flujo :

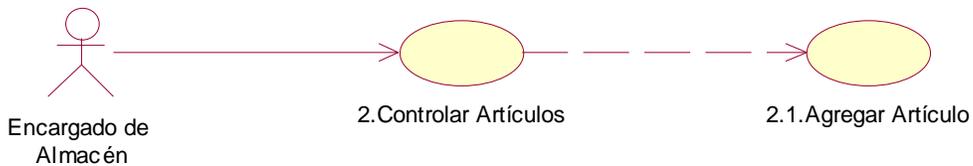
ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Para realizar alguna acción sobre los artículos, el encargado del almacén seleccionará alguna de las opciones: Agregar, Modificar o Eliminar del menú principal.	2	Mostrará la pantalla correspondiente a la opción elegida.	

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén se encuentra en la interfase

Caso de uso : 2.1. Agregar Artículo

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén agregará un artículo al inventario del Instituto.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción agregar artículo del menú principal.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción agregar artículo del menú principal	2	Muestra la pantalla de agregar un artículo.	
3	Captura los datos del artículo a agregar. Acepta los datos.	4	Verifica los datos que ingresa el encargado de almacén.	E1
		5	Ingresa los datos en la base de datos.	
		6	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

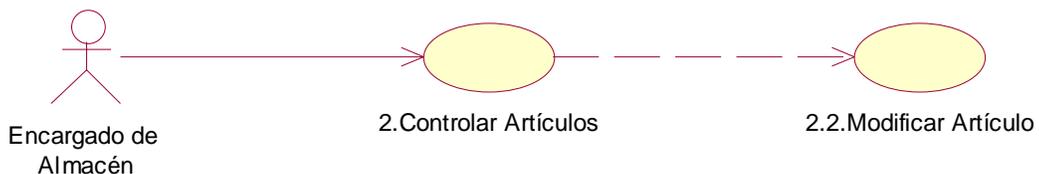
Id	Nombre	Acción
E1	Si los datos son inválidos.	El sistema indica que la información no es valida y permite nuevamente su captura.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha agregado un artículo al sistema.

Caso de uso : 2.2 Modificar Artículo

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén modifica los datos de un artículo del inventario.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción modificar artículo del menú principal.
- El artículo a modificar debe existir en el sistema.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción modificar artículo del menú principal	2	Mostrar la pantalla inicial de modificar artículo.	
3	Ingresar el número de inventario del artículo a modificar. Acepta	4	Muestra la pantalla con los datos del artículo deseado.	E1,E2
5	Modifica los datos del artículo.	5	Verifica los datos que el encargado de almacén ingresa.	E3,E4
		6	Actualiza los datos del artículo en la base de datos.	
		7	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

Id	Nombre	Acción
E1	Artículo dado de baja	El sistema indica que el artículo está dado de baja y sólo muestra

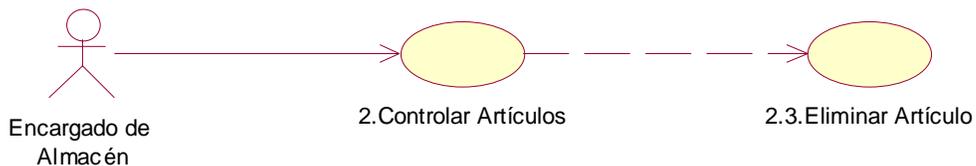
		los datos del artículo, pero no son modificables.
E2	Artículo inexistente	El sistema no encuentra un artículo con el número de inventario proporcionado y permite nuevamente su captura.
E3	Datos Inválidos.	El sistema indica que la información no es valida y permite nuevamente su captura.
E4	Cancelar modificación	El encargado de almacén presiona el botón cancelar y el sistema muestra la pantalla de inicio sin actualizar los cambios. .

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha modificado los datos de un artículo del sistema.

Caso de uso : 2.3. Eliminar Artículo

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén elimina los datos de un artículo del inventario.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción eliminar artículo del menú principal.
- El artículo a eliminar debe existir en el sistema.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción eliminar artículo del menú principal	2	Mostrar la pantalla inicial de eliminar artículo.	
3	Ingresa el número de inventario del artículo a eliminar. Acepta	4	Muestra la pantalla con los datos del artículo a eliminar.	E1,E2
5	Comprueba los datos del artículo a eliminar. Acepta	5	Elimina los datos del artículo. Actualiza el registro como baja lógica.	E3
		6	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

Id	Nombre	Acción
E1	Artículo dado de baja	El sistema indica que el artículo ya esta dado de baja y sólo muestra los datos del artículo.
E2	Artículo inexistente	El sistema no encuentra un artículo con el número de inventario proporcionado y permite

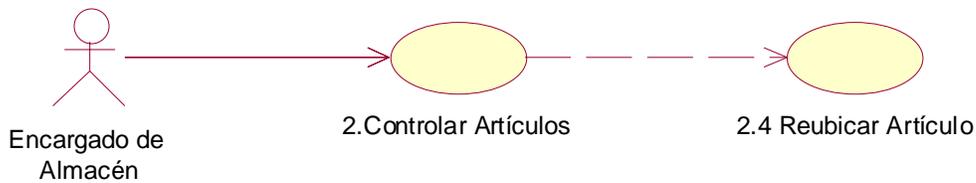
		nuevamente su captura.
E3	Cancelar eliminar	El encargado de almacén presiona el botón cancelar y el sistema muestra la pantalla de inicio sin eliminar los datos.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha eliminado los datos de un artículo del sistema.

Caso de uso : 2.4. Reubicar Artículo

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén reubica un artículo del inventario en otro departamento del Instituto.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción reubicar artículo del menú principal.
- El artículo a reubicar debe existir en el sistema.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción reubicar artículo del menú principal	2	Muestra la pantalla inicial de reubicar artículo.	

3	Ingresar el número de inventario del artículo a reubicar. Acepta	4	Muestra la pantalla con los datos generales del artículo, un histórico de los departamentos en donde ha estado y permite la captura de la nueva ubicación.	E1,E2
5	Captura los datos de reubicación. Acepta	5	Valida e ingresa los datos de reubicación del artículo.	E3,E4
		6	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

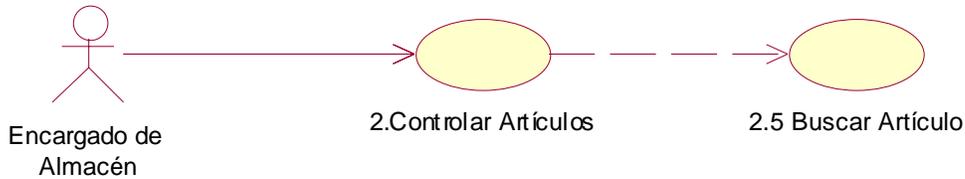
Id	Nombre	Acción
E1	Artículo dado de baja	El sistema indica que el artículo esta dado de baja y sólo muestra los datos del artículo.
E2	Artículo inexistente	El sistema no encuentra un artículo con el número de inventario proporcionado y permite nuevamente su captura.
E3	Datos inválidos	El sistema indica que la información no es valida y permite nuevamente su captura.
E4	Cancelar reubicar	El encargado de almacén presiona el botón cancelar y el sistema muestra la pantalla de inicio sin reubicar el artículo.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha reubicado un artículo del sistema.

Caso de uso : 2.5. Buscar Artículo

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén busca un artículo del inventario.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción buscar artículo del menú principal.
- El artículo que se busca debe existir en el sistema.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción buscar artículo del menú principal	2	Muestra la pantalla inicial de búsqueda de artículo.	
3	Selecciona una opción de búsqueda e ingresa los datos necesarios para que el sistema busque un artículo. Acepta	4	Valida la información.	E1,E2,E3,E4,E5
		5	Muestra la pantalla con la	

			información del artículo deseado.	
--	--	--	-----------------------------------	--

Excepciones :

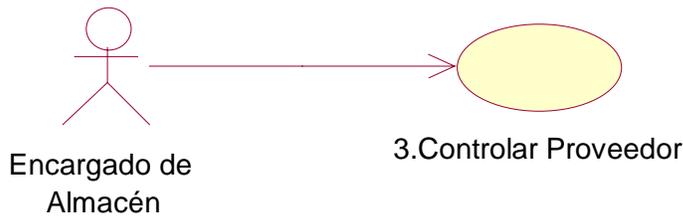
Id	Nombre	Acción
E1	Artículo dado de baja	El sistema indica que el artículo ya esta dado de baja y sólo muestra los datos del artículo.
E2	Artículo inexistente	El sistema no encuentra un artículo con el número de inventario proporcionado y permite nuevamente su captura.
E3	Búsqueda por artículo	Muestra un grupo de resultados de artículos del tipo específico y el encargado de almacén selecciona uno de los resultados para ver sus detalles.
E4	Búsqueda por usuario	Muestra un grupo de resultados de artículos asignados a un usuario específico y el encargado de almacén selecciona uno de los artículos para ver sus detalles.
E5	Búsqueda por ubicación	Muestra un grupo de resultados de artículos que se encuentren en la ubicación específica y el encargado de almacén selecciona uno de los artículos para ver sus detalles.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha encontrado la ubicación de un artículo del sistema.

Caso de uso : 3. Controlar Proveedor

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén debe realizar las tareas necesarias para el control de los proveedores; altas, bajas, cambios.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado al sistema con su nombre de usuario y contraseña.

Flujo :

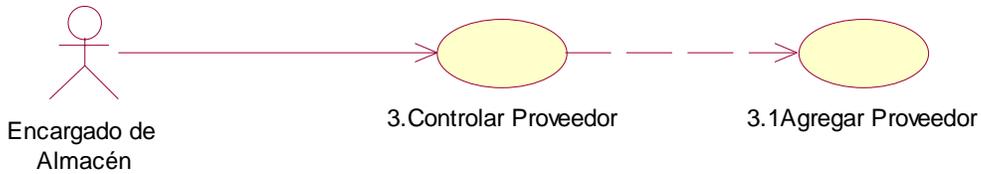
ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Para realizar alguna acción sobre los proveedores, el encargado del almacén seleccionará alguna de las opciones: Agregar, Modificar o Eliminar del menú principal.	2	Mostrará la pantalla correspondiente a la opción elegida.	

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén se encuentra en la interfase

Caso de uso : 3.1. Agregar Proveedor

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén agregará un proveedor al Sistema.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción agregar proveedor del menú principal.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción agregar proveedor del menú principal	2	Muestra la pantalla de agregar un proveedor.	
3	Captura los datos del proveedor a agregar. Acepta los datos.	4	Verifica los datos que ingresa el encargado de almacén.	E1,E2
		5	Ingresa los datos en la base de datos.	
		6	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

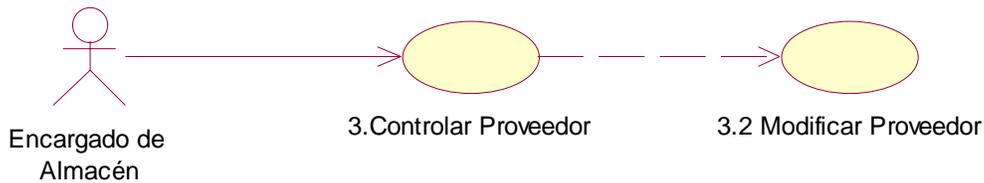
Id	Nombre	Acción
E1	Datos inválidos.	El sistema indica que la información no es valida y permite nuevamente su captura.
E2	Campo requerido vacío	El sistema indica que faltan datos y permite su captura nuevamente.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha agregado un proveedor al sistema.

Caso de uso : 3.2 Modificar Proveedor

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén modifica los datos de un proveedor del sistema.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción modificar proveedor del menú principal.
- El proveedor a modificar debe existir en el sistema.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción	2	Mostrar la pantalla inicial	

	modificar proveedor del menú principal		de modificar artículo.	
3	Selecciona el proveedor a modificar. Acepta	4	Muestra la pantalla con los datos del proveedor deseado.	E1
5	Modifica los datos del artículo. Acepta	5	Verifica los datos que el encargado de almacén ingresa.	E2,E3
		6	Actualiza los datos del proveedor en la base de datos.	
		7	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

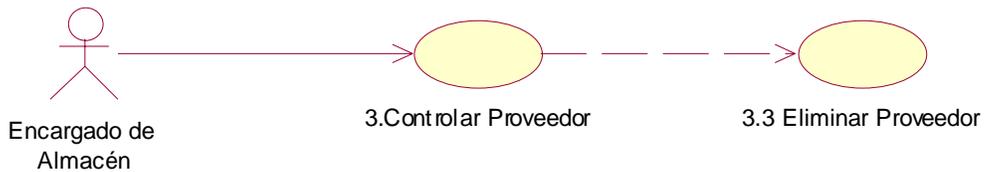
Id	Nombre	Acción
E1	Proveedor dado de baja	El sistema indica que el proveedor esta dado de baja y sólo muestra los datos del artículo, pero no son modificables.
E2	Datos Inválidos.	El sistema indica que la información no es valida y permite nuevamente su captura.
E3	Cancelar modificar	El encargado de almacén presiona el botón cancelar y el sistema muestra la pantalla de inicio sin modificar los datos del proveedor.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha modificado los datos de un proveedor del sistema.

Caso de uso : 2.3. Eliminar Proveedor

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén elimina los datos de un proveedor del sistema.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción eliminar proveedor del menú principal.
- El proveedor a eliminar debe existir en el sistema.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción eliminar proveedor del menú principal	2	Mostrar la pantalla inicial de eliminar proveedor.	
3	Selecciona el proveedor a eliminar. Acepta	4	Muestra la pantalla con los datos del proveedor deseado.	
5	Comprueba los datos del proveedor a eliminar.	5	Elimina los datos del proveedor.	E1

	Acepta			
		6	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

Id	Nombre	Acción
E1	Cancelar eliminar	El encargado de almacén presiona el botón cancelar y el sistema muestra la pantalla de inicio sin eliminar los datos del proveedor.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha eliminado los datos de un proveedor del sistema.

Caso de uso : 4. Administrar Catálogo de Artículos.

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén debe realizar las tareas necesarias para administrar el catálogo de artículos; altas y bajas.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado al sistema con su nombre de usuario y contraseña.

Flujo :

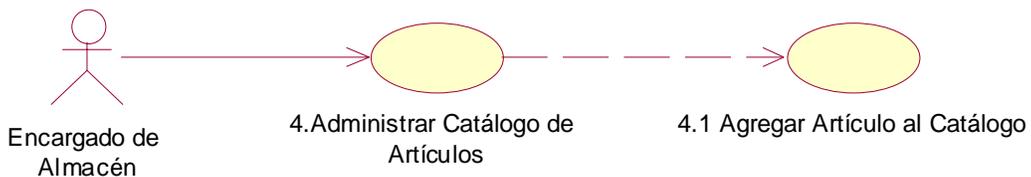
ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Para realizar alguna acción sobre el catálogo de artículos, el encargado del almacén seleccionará alguna de las opciones: Agregar o Eliminar del menú principal.	2	Mostrará la pantalla correspondiente a la opción elegida.	

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén se encuentra en la interfase

Caso de uso : 4.1. Agregar Artículo al Catálogo.

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén agregará un artículo al catálogo del Sistema.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción agregar artículo al catálogo del menú principal.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción agregar artículo al catalogo del menú principal	2	Muestra la pantalla de agregar un artículo al catálogo.	
3	Captura los datos del artículo a agregar. Acepta los datos.	4	Verifica los datos que ingresa el encargado de almacén.	E1,E2
		5	Ingresa los datos en la base de datos.	
		6	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

Id	Nombre	Acción
E1	Artículo repetido en el catálogo.	El sistema indica que el artículo ya esta dado de alta en el catálogo.
E2	Campo requerido vacío	El sistema indica que faltan datos y permite su captura nuevamente.

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha agregado un artículo al catálogo del sistema y podrá ser utilizado en la opción agregar artículo.

Caso de uso : 4.2. Eliminar Artículo del Catálogo.

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : El encargado de almacén elimina los datos de un artículo del catálogo del sistema.

Precondiciones:

- El encargado de almacén debe haber ingresado con su nombre de usuario y contraseña al sistema y debe escoger la opción eliminar artículo del catálogo del menú principal.
- El artículo a eliminar debe existir en el catálogo del sistema.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Escoge la opción eliminar artículo del catálogo del menú principal	2	Mostrar la pantalla inicial de eliminar artículo del catálogo.	
3	Selecciona el artículo a eliminar. Acepta	4	Elimina los datos del artículo del catálogo.	E1
		5	Muestra la pantalla de confirmación.	

Excepciones :

Id	Nombre	Acción
E1	Cancelar eliminar	El encargado de almacén presiona el botón cancelar y el sistema

		muestra la pantalla de inicio sin eliminar el artículo del catálogo.
--	--	--

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ha eliminado los datos de un artículo del catálogo del sistema.

Caso de uso : 5. Salir del Sistema

Actor : Encargado de Almacén



Descripción : Finaliza la aplicación.

Precondiciones:

- El Encargado de Almacén ya no desea continuar dentro del sistema.

Flujo :

ACTOR		SISTEMA		
Paso	Acción	Paso	Acción	Excepción
1	Selecciona la opción para salir del sistema.	2	Cierra todas las pantallas del sistema y redirecciona a una página ajena al sistema.	

Poscondiciones:

- El Encargado de Almacén ya no puede realizar ninguna tarea ya que ha salido del sistema.

Para desarrollar una aplicación, también es necesario contar con descripciones detalladas y de alto nivel de la solución lógica y saber como satisface los

requerimientos y las restricciones. El diseño pone de relieve una solución lógica: como el sistema cumple con los requerimientos.

3.2.5.- DIAGRAMAS DE ESTADO PARA LA NAVEGACIÓN

Un diagrama de estado de UML describe visualmente los estados y eventos más interesantes de un objeto, así como su comportamiento ante un evento. Las transiciones se muestran con flechas que llevan el nombre del evento respectivo. Los estados se colocan en óvalos. Se acostumbra incluir un pseudo estado inicial que cumple automáticamente la transición a otro estado en el momento de crear una instancia.

Un diagrama de estado presenta el ciclo de vida de un objeto: los eventos que le ocurren, sus transiciones y los estados que median entre esos eventos. No es necesario que muestre todos los eventos posibles; si tiene lugar un evento que no está representado en el diagrama, se excluye siempre y cuando no sea relevante en el diagrama de estado. Podemos pues, crear un diagrama que describa el ciclo de vida de un objeto en niveles arbitrariamente simples o complejos, según las necesidades del momento.

Áreas de un diagrama de estado

Un diagrama de estado puede aplicarse a varios elementos de UML

- Clases de software
- Tipos (conceptos)
- Casos de uso

Un diagrama de estado que describe los eventos globales del sistema y su secuencia en un caso de uso es una clase de **diagrama de estado para casos de uso**.

Debido a la extensión del diagrama de navegación, se tuvo que dividir en 3 partes:

Primera Parte. Control de Artículo

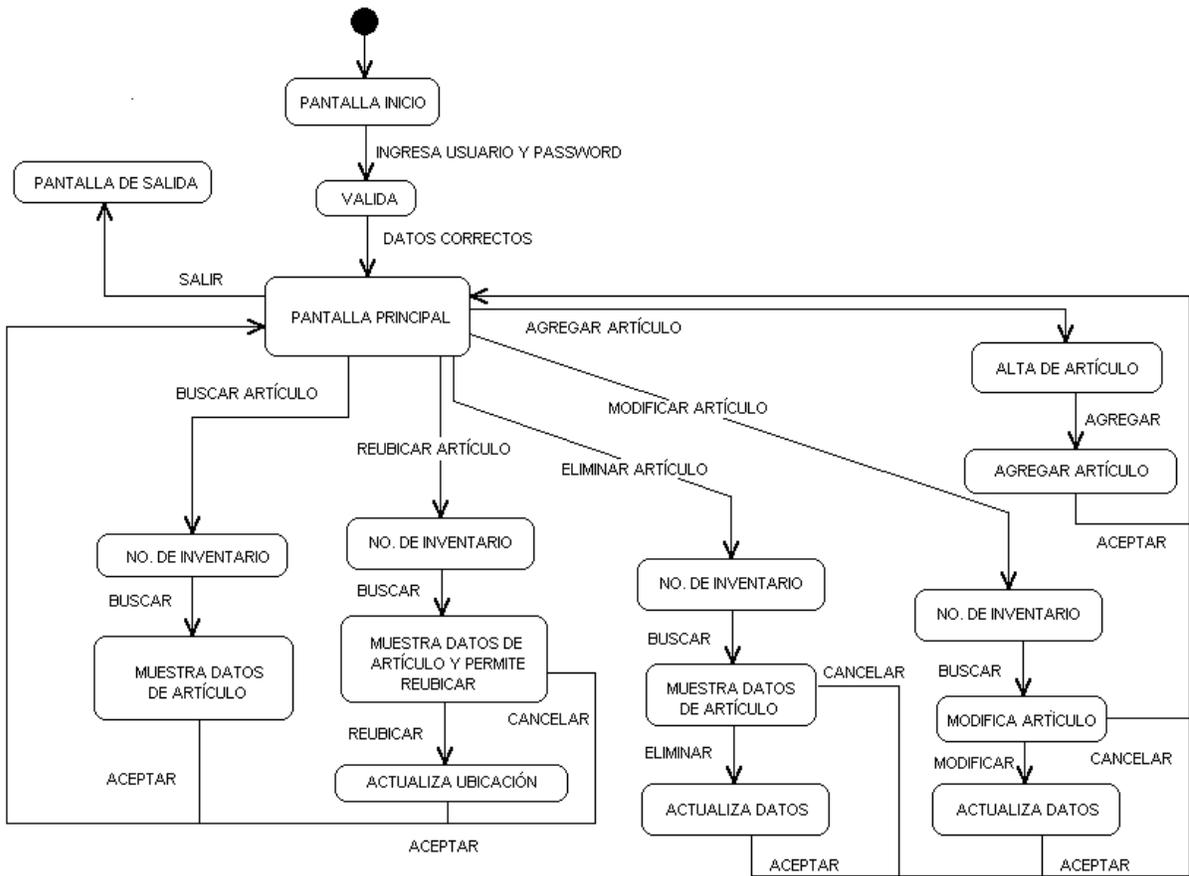


Figura 3.3 Diagrama de navegación del menú artículos

Segunda Parte: Control de Proveedor

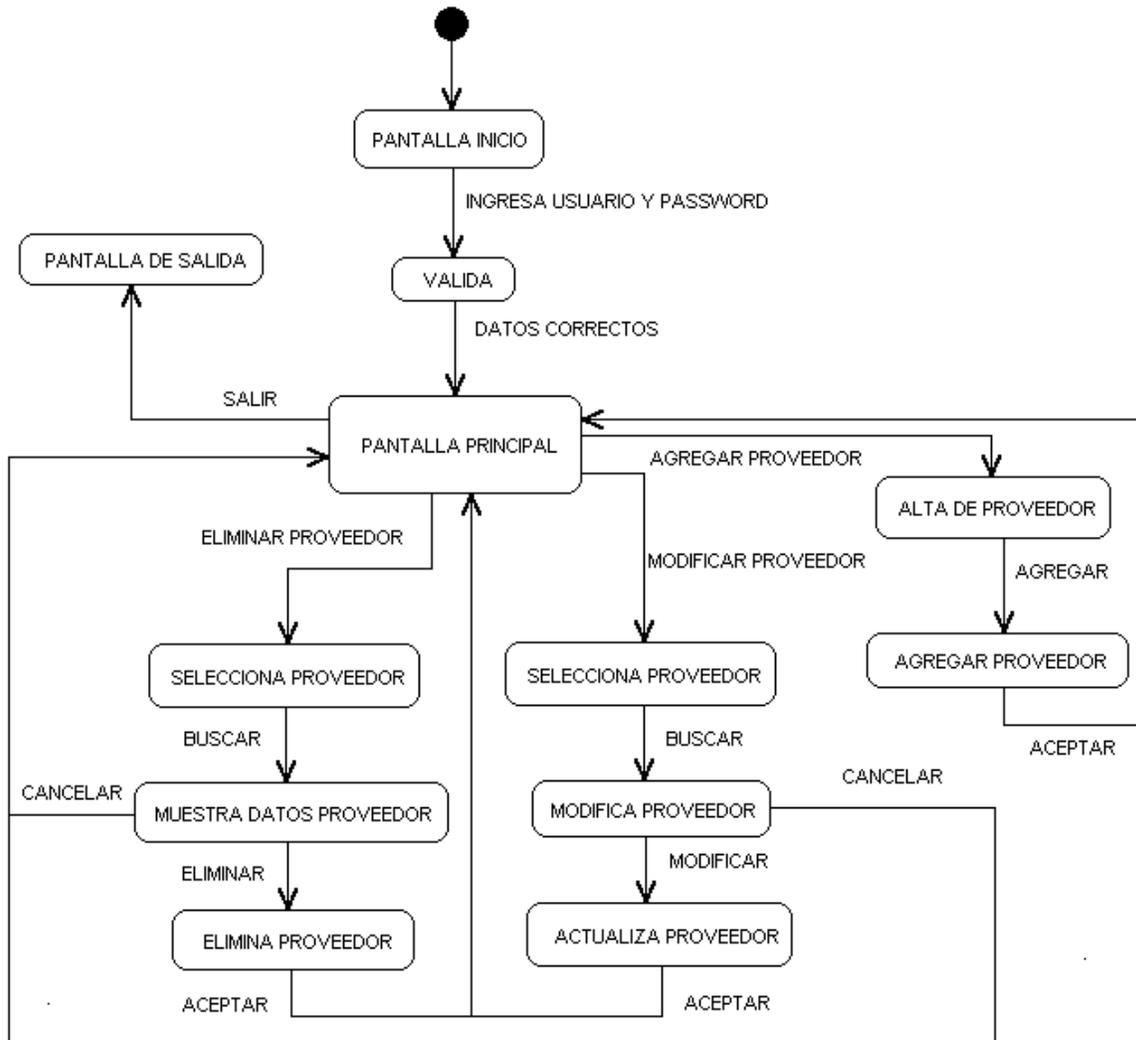


Figura 3.4 Diagrama de navegación del menú proveedor

Tercera Parte: Control de Catálogo de Artículos

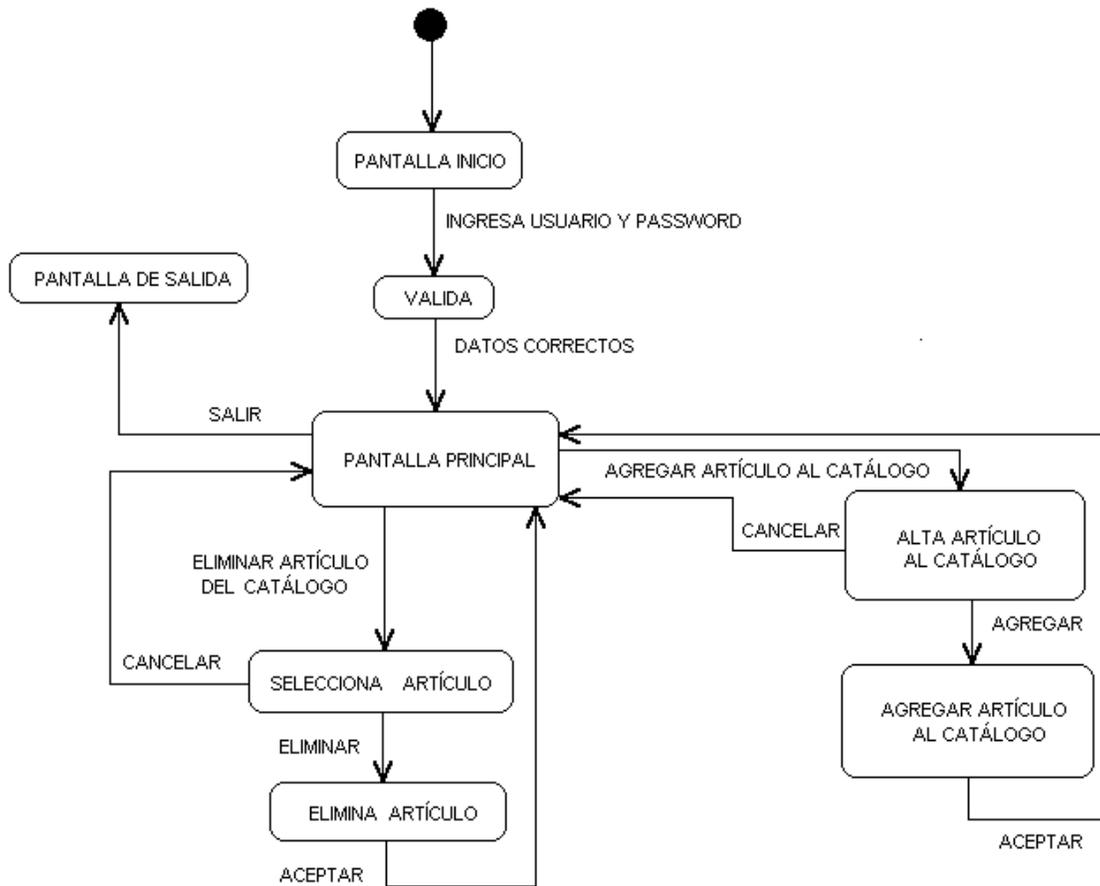


Figura 3.5 Diagrama de navegación del catálogo de artículos

3.3.- DISEÑO DEL SISTEMA

Después de realizar el análisis correspondiente se procede con la fase de diseño y construcción del sistema, en la cual se traduce el análisis en algoritmos que constituyen la base de la programación.

3.3.1.- DISEÑO CONCEPTUAL

El diseño conceptual es una descripción de la estructura del sistema, independiente del software que se use.

La función del diseño conceptual es describir el contenido del sistema, más que las estructuras de almacenamiento que se requerirán para el manejo de dicha información.

3.3.1.1.- MODELO CONCEPTUAL

Un modelo conceptual explica los conceptos significativos de un dominio del problema real, define y modela los aspectos más importantes acerca de la información que la empresa necesita y las relaciones entre dicha información. En UML se representa con un grupo de diagramas de estructura estática, donde no se define ninguna operación.

Estos diagramas están formados por:

- Conceptos
- Asociaciones
- Atributos

3.3.1.2.- CONCEPTOS

Los conceptos son una idea u objeto y podemos representarlo de manera formal por medio de:

- Símbolo.- Palabras o imágenes que representan un concepto
- Intención.- Definición del concepto
- Extensión.- Es el conjunto de ejemplos a que se aplica el concepto

El modelo conceptual inicial del sistema se representa de la siguiente manera:



Figura 3.6 Modelo Conceptual

3.3.1.3.- ASOCIACIONES

La asociación es una relación entre dos conceptos que indica la conexión entre ellos, se representa con una línea entre conceptos con el nombre de la asociación.

En UML, asociación tiene el mismo significado que la relación en el modelo E-R.

La expresión de multiplicidad es parte de una asociación (se asigna en sus extremos) e indica cuantas instancias de la clase A se asocian con las clase B.

Valores de multiplicidad:

- De Cero a Muchos 0... *
- De Uno a Muchos 1... *
- De Uno a Uno 1... 1
- Muchos *
- Exactamente n N
- De Cero a Uno 0... 1

3.3.1.4.- ATRIBUTOS

Los atributos son valores lógicos de un dato perteneciente a un objeto. Para obtener los atributos de los conceptos se necesita conocer los requerimientos de información establecidos en los casos de uso.

Entre los tipos de atributos simples o valores puros de datos tenemos: número, cadena, carácter, fecha, hora, boolean. En el diagrama es opcional establecer su tipo. El siguiente es un modelo conceptual del sistema.

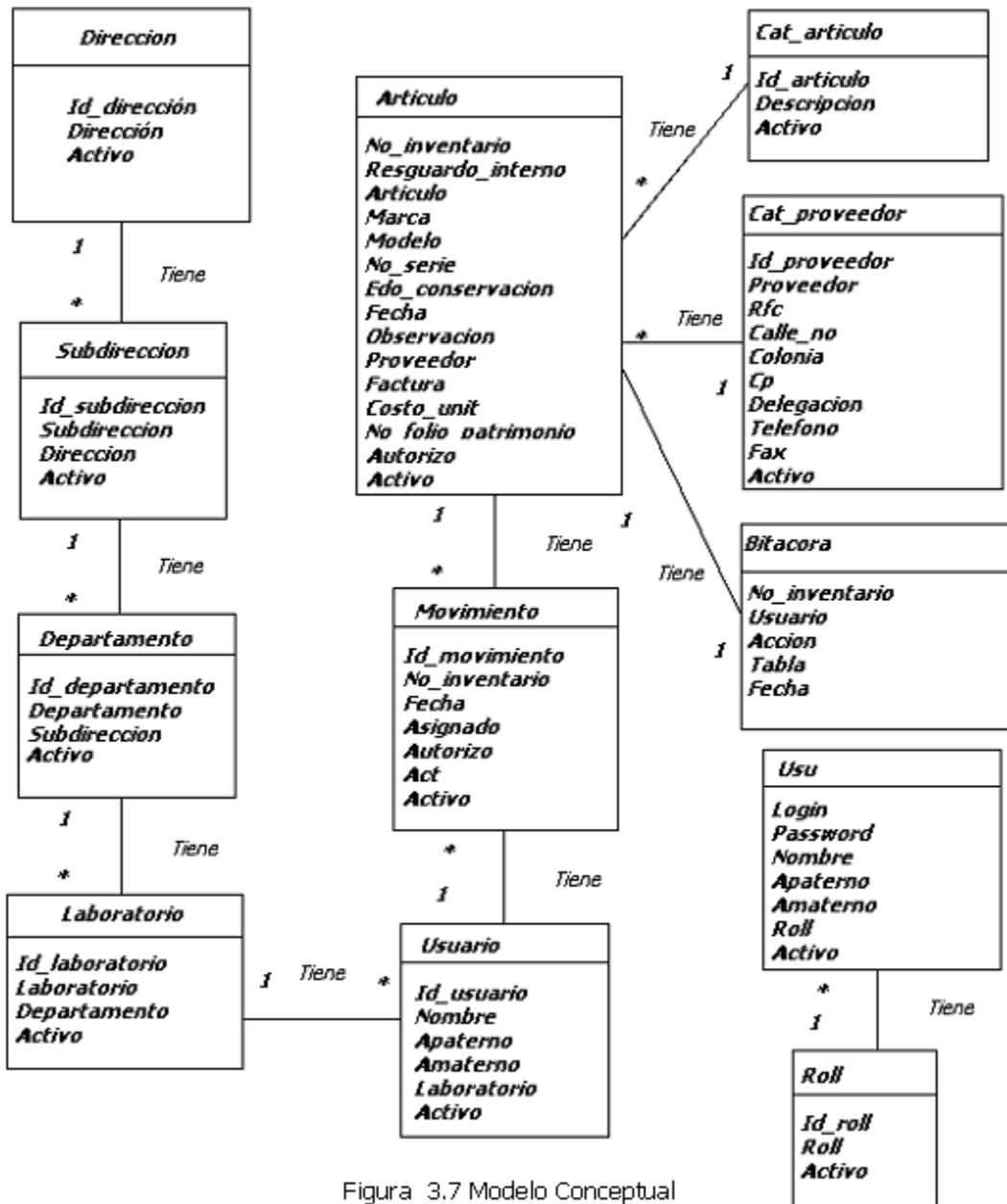


Figura 3.7 Modelo Conceptual

3.3.2.- DIAGRAMA ENTIDAD RELACION

A continuación nos enfocaremos al modelo de datos, obteniendo un esquema lógico, el cual es una descripción de la estructura de la base de datos que se usará.

Para comenzar se realiza un mapeo del modelo conceptual, para convertir los conceptos en tablas, los atributos en columnas y las asociaciones en columnas de llaves foráneas. De esta manera se obtiene el **MODELO ENTIDAD RELACION** que a continuación se presenta.

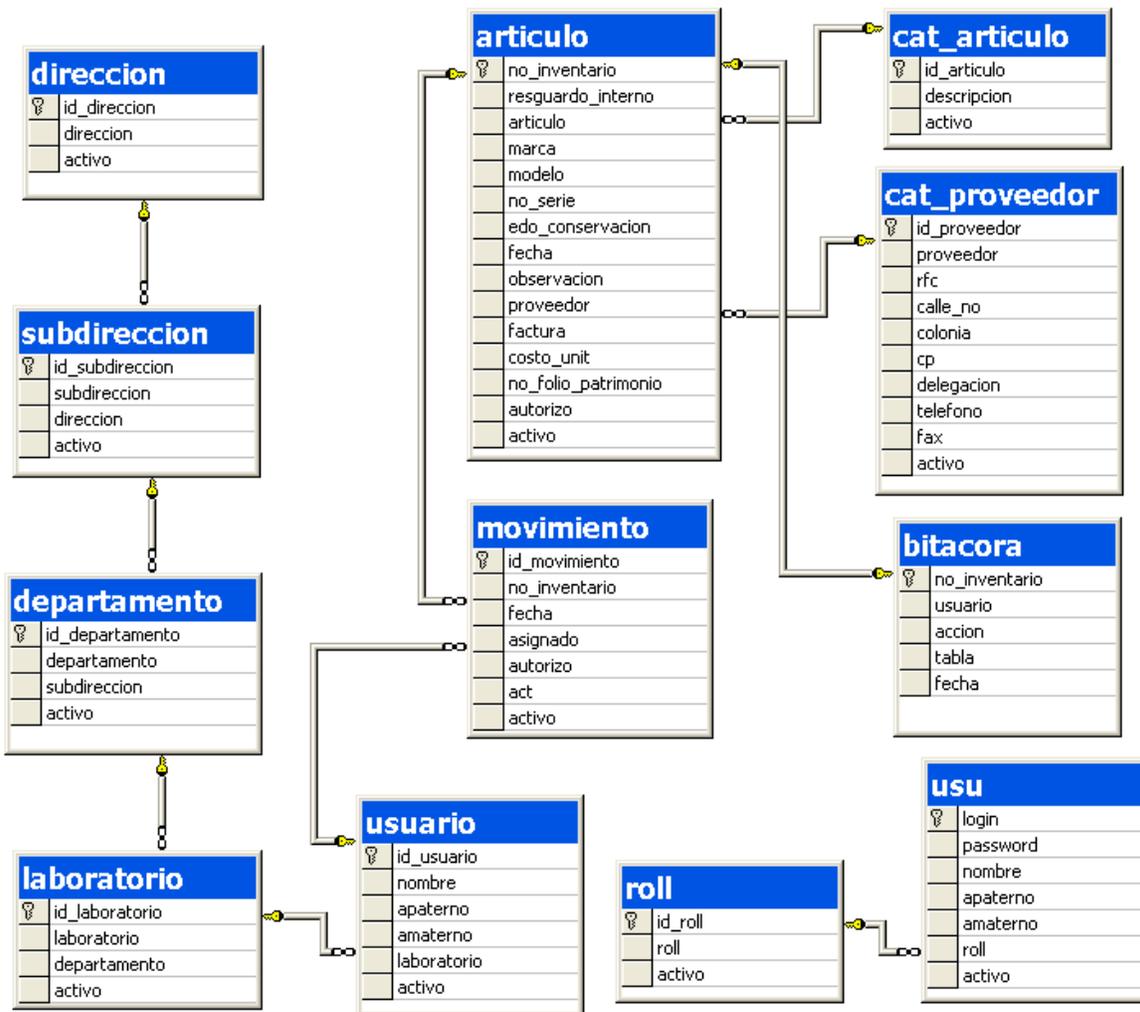


Figura 3.8 Diagrama Entidad Relación

3.3.3.- DIAGRAMA DE CLASES

Este diagrama, describe gráficamente las características de las clases de objetos en una aplicación, representa la información de asociaciones, atributos, tipos de atributos, métodos, dependencias, etc.

La clase es la unidad básica que encapsula toda la información de un objeto, a través de ella podemos modelar el sistema y es representada por un rectángulo dividido en tres secciones.

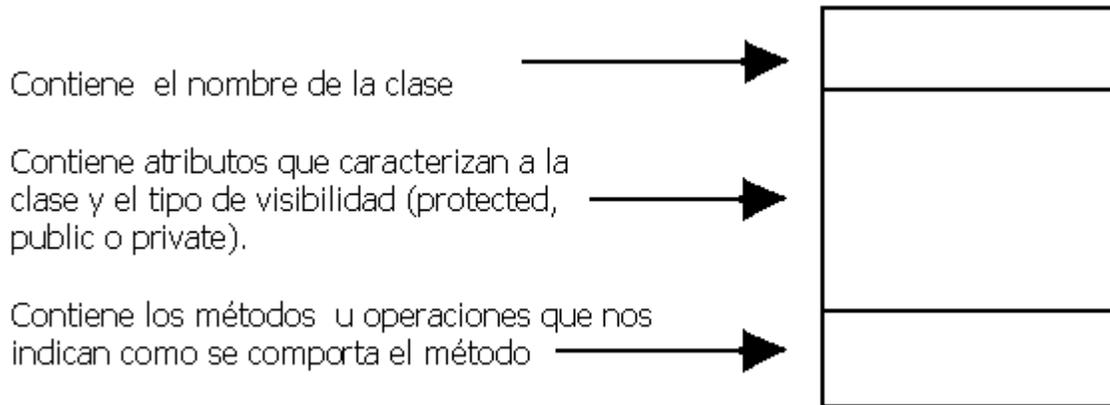


Figura 3.9 Clase

Los *atributos*, dependiendo del grado de comunicación y visibilidad entre ellos y el medio que los rodea, están divididos en tres tipos:

- **Public (público)**. Es accesible desde todos lados, tanto dentro o fuera de la clase.
- **Private (privado)**. Sólo accesible desde dentro de la clase (Sólo sus métodos los podrán acceder).
- **Protected (protegido)**. No se puede acceder desde fuera de la clase, pero si por métodos de la clase, así como de subclases.

Los *métodos* son la forma en como interactúa la clase con el medio con el medio que la rodea; y tiene las siguientes características:

- **Public (público).** Indica que el método será visible dentro como fuera de la clase.
- **Private (privado).** El método será accesible sólo dentro de la clase.
- **Protected (protegido).** Puede ser accesado por los métodos de la clase, así como los métodos de las subclases.

Las asociaciones permiten relacionar objetos que colaboran entre sí; en el modelo conceptual ayuda a mejorar la comprensión del dominio del problema, es un modelo analítico; mientras que las asociaciones en el diagrama de clases están orientadas al software.

Por medio de entrevistas y documentos proporcionados, se obtiene la información para agregar a las clases sus atributos y para los métodos se toma en cuenta a los diagramas de uso en los cuales detallamos las acciones que podemos realizar.

Cabe mencionar que los nombres de las clases deberán empezar siempre con letra mayúscula y sin acentos.

También es importante señalar que este diagrama define las clases como entidades de software, por lo tanto es importante para el desarrollo del sistema, en cambio el modelo conceptual, representa la abstracción de conceptos del mundo real.

La figura 3.10 representa el diagrama de clases del sistema.

DIAGRAMA DE CLASES

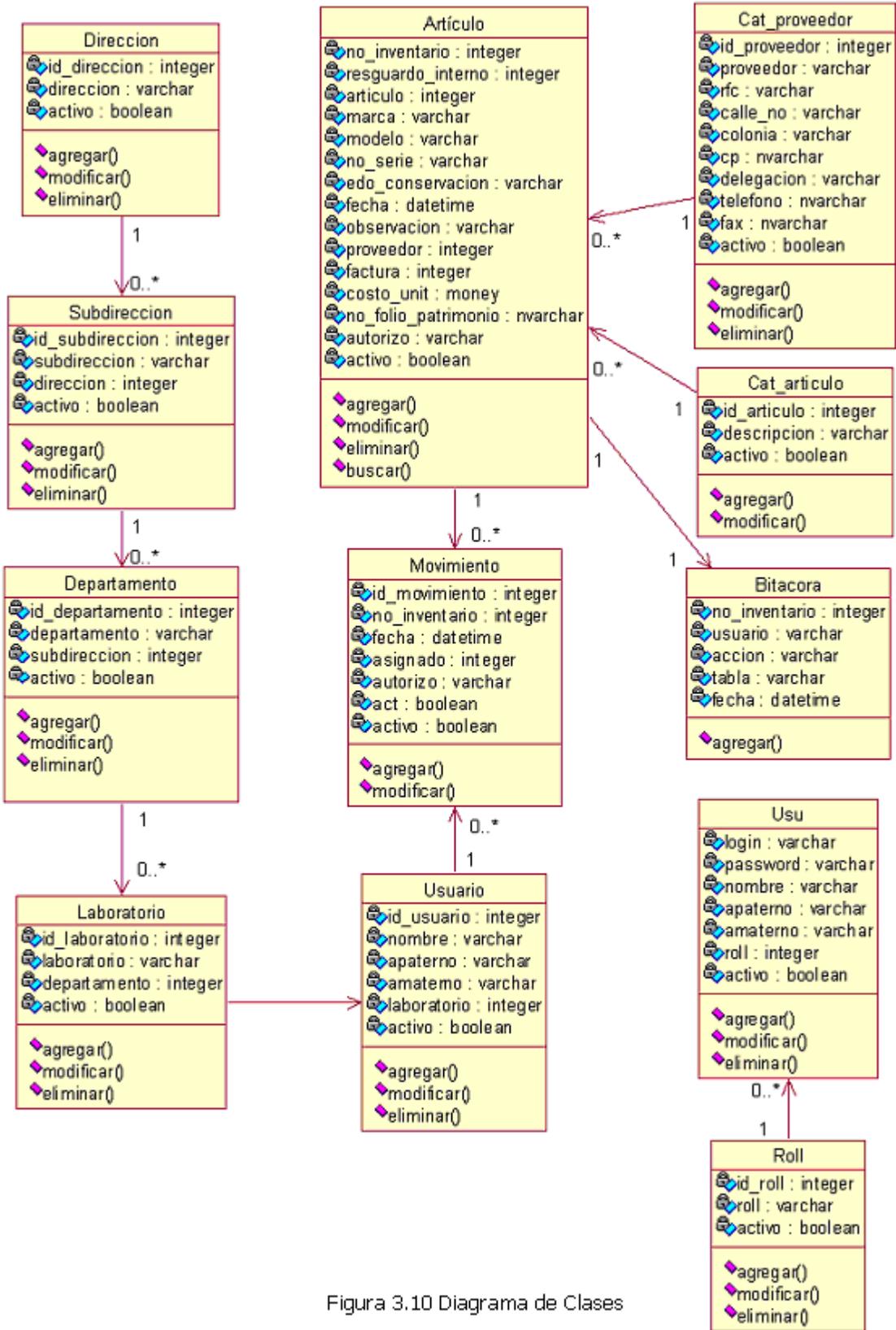


Figura 3.10 Diagrama de Clases

3.3.4.- JUSTIFICACIÓN DEL SOFTWARE Y HARDWARE PROPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

Actualmente el Instituto cuenta con un servidor **ProLiant ML350 de Compaq** el cual tiene un procesador Intel Pentium III a 1.6 Ghz y 512 Mb de RAM (Random Access Memory - Memoria de Acceso Aleatorio) , este equipo parece suficiente para desarrollar nuestro sistema, así que nos enfocaremos al software a utilizar.

3.3.4.1.- SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo instalado en el servidor del Instituto es **Windows 2000 Advanced Server**, al cual sólo hay que agregar el componente de Windows IIS (Servicios de Internet Information Server) que es el servidor de WEB que proporciona Microsoft Windows para servidores con tecnología NT.

Windows 2000 Advanced Server es el sistema operativo de servidor, diseñado para aplicaciones escalables de comercio electrónico y de línea de empresa con más demanda de recursos.

Windows 2000 Advanced Server incluye todas las características nuevas de Windows 2000 Server y, además mejora la compatibilidad con la memoria, y permite el uso de procesadores adicionales y arreglos de discos. La mejora de la compatibilidad con la memoria y el uso de procesadores significa que las aplicaciones del servidor pueden ejecutarse más rápidamente, proporcionando así una mejor respuesta a los usuarios de la red. Ideal para comercio electrónico y aplicaciones de línea de negocios, Windows 2000 Advanced Server proporciona confiabilidad mejorada, disponibilidad y escalabilidad con respecto a windows 2000 server.

Es una versión mejorada de Windows 2000 Server y cuenta con las siguientes características:

- Es un sistema multi-hilo que permite manejar de manera fácil el tráfico en la web.
- Soporta aplicaciones de tipo CGI, PHP, PERL para aplicaciones futuras.

- El servicio de organización por clusters de dos nodos y alta disponibilidad asegura que las aplicaciones críticas funcionen correctamente y se ejecuten cuando se les solicite.
- El equilibrio de carga en la red redistribuye la carga de trabajo del web entre los servidores que no presentan errores; la arquitectura del núcleo mejorada proporciona mejoras de diseño para aumentar el tiempo de funcionamiento del sistema.
- Compatibilidad con actualizaciones continuas para reducir el tiempo de inactividad planeado para realizar servicios de mantenimiento o actualizaciones.
- Se manejan los clusters de manera remota con el administrador de clusters y la interfaz de secuencias de línea de comandos NLB (Network Load Balancing) desde cualquier sistema Windows 2000 conectado a la red.
- Se puede contar con 8 procesadores y compatibilidad con una cantidad total de 8 Gb de RAM, ideal para ejecutar las aplicaciones actuales con mayor demanda de recursos.

Requisitos recomendados para windows 2000 advanced server.

- Procesador: Intel Pentium a 133 Mhz o más.
- Memoria (RAM): 256 Megabytes mínimo y 8 Gigabytes máximo.
- Espacio disponible en disco duro: 1.0 Gigabyte mínimo.
- Tarjeta de video: VGA o de más alta resolución.
- Otro Hardware: Asegurarse que todos los componentes del sistema se encuentran en la lista de compatibilidad de hardware para Microsoft Windows 2000 Advanced Server.

Es por su funcionalidad, escalabilidad y gran compatibilidad con los servicios WEB que Windows 2000 Advanced Server fue aceptado como el Sistema Operativo a usar.

3.3.4.2.- DBMS (Database Management System- Sistema Manejador de Base de Datos)

AL igual que el sistema operativo, el DBMS ya se encuentra instalado en el servidor del Instituto y este es Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition.

Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition cuenta con las siguientes características:

- Administración remota de los recursos del sistema.
- Generación automática de copias de seguridad.
- Soporte de tolerancia a fallas.
- Monitoreo gráfico del rendimiento del sistema.

Ventajas

- La principal ventaja fue el costo de adquisición, este fue cero ya que el instituto contaba con el software instalado en el servidor y este contaba con su respectiva licencia de uso.
- Se ejecuta sobre ambientes gráficos que ayudan tanto al cliente como al administrador en el control del sistema.
- Se pueden crear índices en vistas para mejorar el rendimiento de las consultas existentes sin necesidad de volver a programar todo.
- Cuenta con restricciones de integridad referencial en cascada para controlar como se realizan modificaciones en las tablas cuando se actualizan las llaves.
- Acceso fácil a los datos a través de Web. Con SQL Server 2000, puede usar HTTP para ejecutar consultas a la base de datos.

3.3.4.3.- HERRAMIENTA DE DESARROLLO

ASP (Active Server Pages) es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución del script contenido en la página ASP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

El tipo de servidores que emplean este lenguaje son, evidentemente, todos aquellos que funcionan con sistema Windows NT.

Con las ASP podemos realizar muchos tipos de aplicaciones distintas. Nos permite acceso a bases de datos, al sistema de archivos del servidor y en general a todos los recursos que tenga el propio servidor.

3.3.4.3.1.- IMPORTANCIA DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO EN CONJUNTO CON UN DBMS

Los DBMS trabajan de una forma general con las bases de datos y cuando se trata de resolver problemas concretos no son muy eficaces si el usuario no conoce como se manejan los DBMS. En cambio con una aplicación diseñada para dicho fin, en este caso un sitio web hecho con ASP, podemos manipular los datos de la base a nuestro gusto de forma que se resuelvan los problemas concretos mediante aplicaciones que sean fáciles de usar por casi cualquier persona que no tenga ningún conocimiento de bases de datos o de programación.

3.3.5.- PRUEBAS DEL SISTEMA

El probar software busca dos objetivos principales: Verificar que tanto cumple el producto con las especificaciones y así comprobar los requerimientos mencionados durante la etapa de diseño para demostrar que funcionan en la forma en que los usuarios esperan que lo haga; y encontrar defectos de programación, tanto lógicos como de calidad y estructura.

El contexto de las pruebas se realiza de la siguiente manera.

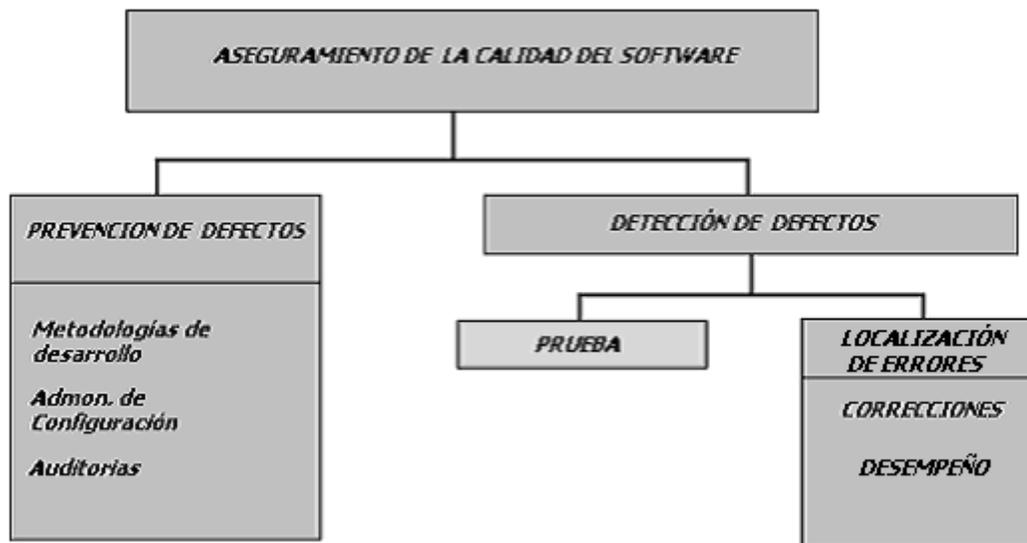


Figura 3.11 Contexto de pruebas

Los factores para modelar el diseño de pruebas son:

- **Antes de construir:** Requerimientos, Especificación del desempeño, Escenarios, etc.
- **Durante la construcción:** Diagramas de clase, de secuencias, análisis de código, estructuración, etc.

3.3.5.1.- TIPOS DE PRUEBAS

- Prueba de diseño
- Prueba de evaluación
- Prueba de Implementación
- Captura/ Repetición
- Pruebas de estrés y carga
- Pruebas estáticas
- Prueba en web o red

Es importante mencionar que no siempre es necesario realizar todas las pruebas al sistema.

El seguimiento para realizar el proceso de pruebas es de la siguiente manera:

1. *Planear la prueba*
2. *Diseñar la prueba*
3. *Ejecutar las pruebas*
4. *Dar seguimiento*
5. *Dar seguimiento*
6. *Dar seguimiento*

3.3.5.2.- ELEMENTOS PARA REALIZAR LAS PRUEBAS

Plan de pruebas. Describe el objetivo, el alcance, los recursos y el calendario para esta actividad. Es decir, documenta la arquitectura de las pruebas.

Diseño de Pruebas. Detalla las facilidades a probar e identifica los casos de prueba asociados.

Casos de Pruebas. La guía documentada que se tomará como insumo, para ejecutar operaciones en el sistema y así comprobar si cumple con los criterios de aceptación.

Procedimiento de Pruebas. Instrucciones detalladas para la ejecución y evaluación de las operaciones del sistema.

Conjunto de Pruebas. Es el conjunto de casos de prueba.

Bitácora de Pruebas. Es un relato documentado y cronológico de todos los detalles relevantes ocurridos durante la ejecución de las pruebas.

Reporte de Pruebas. Describe el comportamiento y los resultados obtenidos de la ejecución de las pruebas.

Infraestructura de Pruebas. Hardware, Software, Herramientas, Configuraciones, Metodología de pruebas, Casos de prueba.

Arquitectura de Prueba. Ordena la infraestructura de pruebas.

IMPLANTACIÓN

DEL

SISTEMA

Después de haber concluido la construcción y prueba del sistema el siguiente paso será instalarlo al cliente para determinar y corroborar que todo aquello que fue requerido cumple los requerimientos.

Una vez puesto en marcha el sistema, la principal función del analista es dar soporte sobre los sistemas existentes.

4.1.- IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

En la implementación se da la transición entre la construcción del nuevo sistema y el paso de éste a producción. En esta etapa se integran los componentes técnicos, se lleva a cabo la instalación, plan de conversión, evaluación y documentación del sistema, así como la capacitación del personal.

Las principales actividades que se llevan a cabo son:

- Instalación de software comercial
- Instalación del sistema
- Realizar un plan de conversión
- Proporcionar capacitación y documentación a usuarios
- Evaluación del sistema

4.2.- INSTALACIÓN DE SOFTWARE COMERCIAL

Como ya mencionamos en el capítulo anterior, nuestro servidor ya cuenta con el sistema operativo Windows 2000 Advanced Server y el servidor de Base de Datos Microsoft SQL Server instalados, así que sólo nos preocuparemos por la instalación del servidor de web.

Para nuestro servidor de web, necesitamos agregar un componente al Sistema Operativo. Este componente es el IIS (Internet Information Server) y el modo de agregarlo es mediante el panel de control. Seleccionamos la opción de "Agregar o quitar programas" y después "Agregar o quitar componentes de Windows".

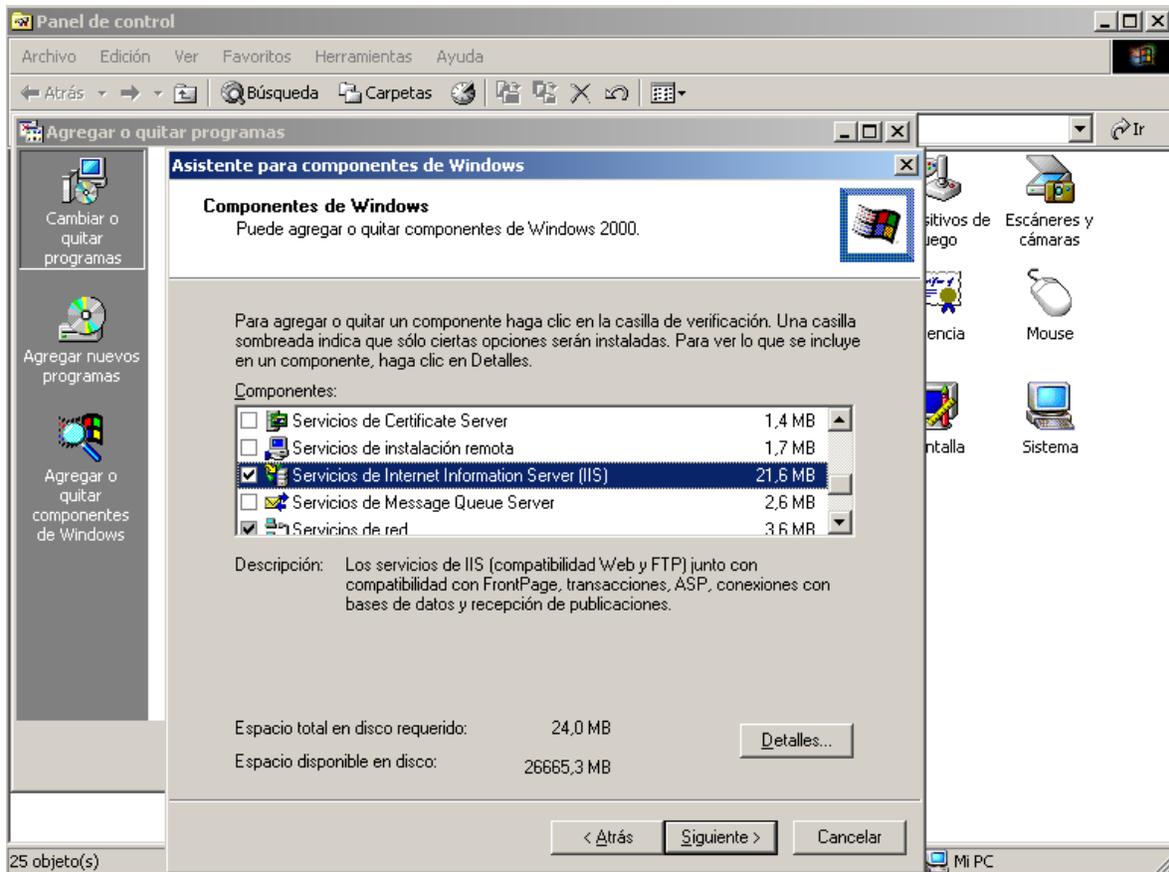


Figura 4.1 Instalación del servidor de web

Activamos la casilla del componente que queremos agregar (IIS) y aceptamos. Esto creará un subdirectorio en nuestro disco duro que servirá como carpeta de publicación para nuestro site.

Teniendo ya el sistema operativo y la base de datos, tenemos que crear un origen de datos para enlazar la base de datos con nuestra aplicación. Este se realiza por medio del Panel de control, seleccionamos la opción de "Herramientas Administrativas" y luego "Orígenes de datos (ODBC)"

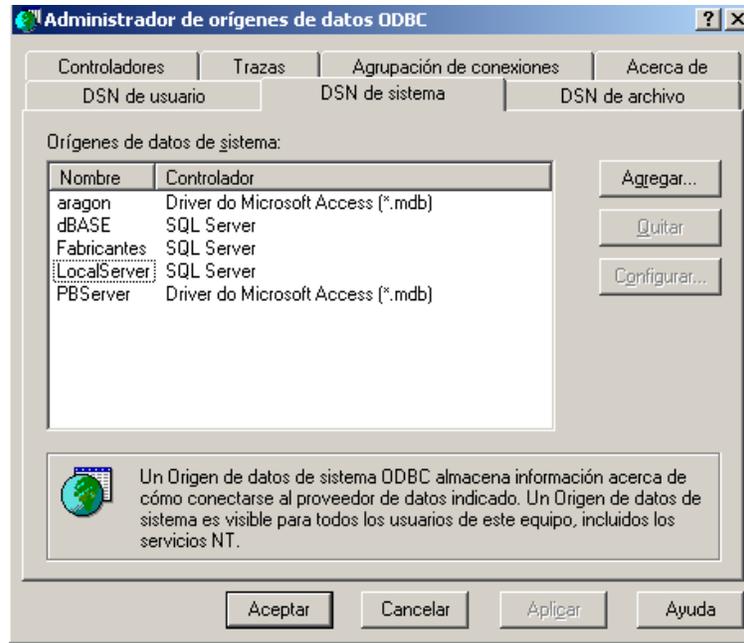
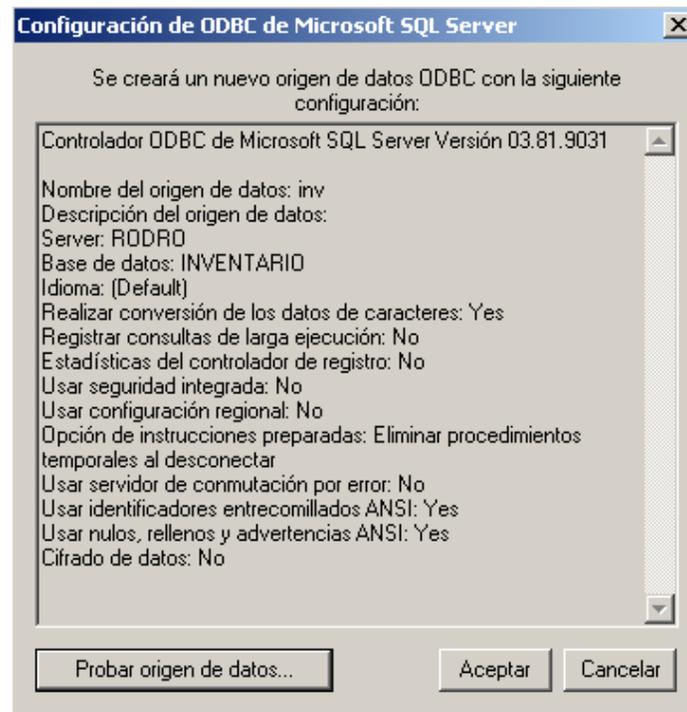


Figura 4.2 Origen de datos ODBC

Agregamos un origen de datos para un servidor de SQL Server, seleccionamos el Servidor de SQL, configuramos la forma de conexión TCP/IP (Transmission Control Protocol) y seleccionamos la base de datos. Si la información que aparece en la pantalla es correcta, aceptamos.



4.3 Datos de Configuración del ODBC

Finalmente probamos la conexión para asegurarnos de que funciona correctamente.

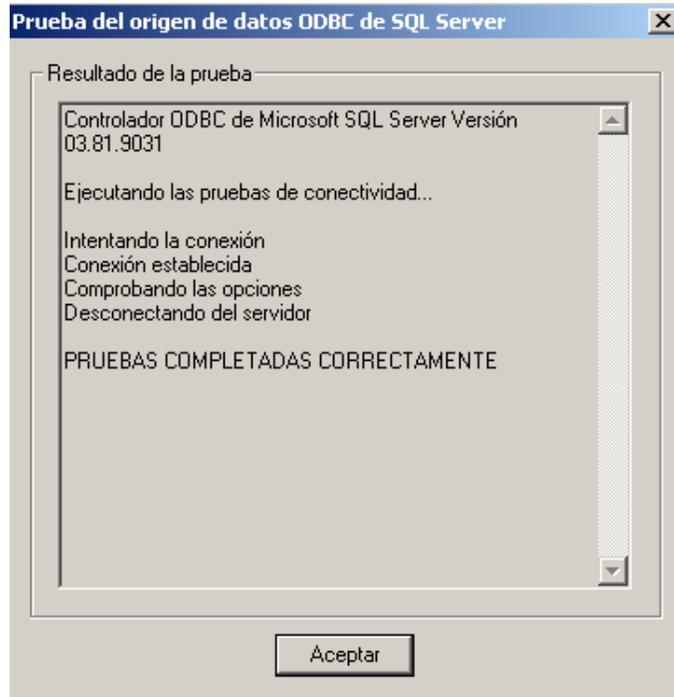


Figura 4.4 Prueba del ODBC

Con esto concluimos la instalación del software comercial pues es todo lo que necesitamos para que nuestra aplicación funcione correctamente.

Para los equipos cliente no requerimos de algún sistema operativo en específico, bastará contar con una maquina que tenga un navegador (browser) y conexión a Internet para poder acceder a la página de administración del inventario.

4.3.- INSTALACIÓN DEL SISTEMA

La instalación de la base de datos se hizo mediante la ejecución de un archivo de procesamiento (script) sobre el servidor de la base de datos, el script creará la base de datos y las tablas de la base de datos con todas sus restricciones (llaves primarias, llaves foráneas, índices) .

La instrucción para crear la base de datos es la siguiente.

```
CREATE DATABASE INVENTARIO
```

La instrucción para crear una de las tablas en la base de datos es la siguiente:

```
CREATE TABLE articulo (
no_inventario int NOT NULL ,
resguardo_interno int NULL ,
articulo int NULL ,
marca varchar (30) NULL ,
modelo varchar (30) NULL ,
no_serie varchar (30) NULL ,
edo_conservacion varchar (20) NULL ,
fecha datetime NULL ,
observacion varchar (100) NULL ,
proveedor int NULL ,
factura int NULL ,
costo_unit money NULL ,
no_folio_patrimonio nvarchar (12) NULL ,
autorizo varchar (50) NULL ,
activo bit NOT NULL ) ON [PRIMARY]
```

Para la instalación de nuestra aplicación, ejecutaremos un archivo extraíble en el servidor de Windows 2000 Advanced Server, el cual creará un directorio con todos los archivos necesarios para la ejecución de nuestra aplicación en la carpeta de publicación de nuestro servidor web. Para realizar la instalación de forma sencilla, el archivo de procesamiento y el archivo extraíble se distribuirán a través de un disco compacto.

4.4.- REALIZAR UN PLAN DE CONVERSIÓN

El plan de conversión indica la estrategia de instalación que se seguirá para convertir un sistema existente (en este caso es manual) en un nuevo sistema de información automatizado. Las estrategias más comunes son:

- **Puesta en servicio total (Big Bang).** En una fecha específica, se da fin al sistema antiguo y se pone en funcionamiento el nuevo sistema; éste es un planteamiento de alto riesgo ya que aún pueden surgir problemas que el nuevo sistema no pueda solucionar al menos en cierto tiempo.
- **Conversión en paralelo.** Se hace coexistir ambos sistemas (el anterior y el nuevo) durante cierto tiempo para garantizar la resolución de todos los posibles problemas que el sistema nuevo pueda producir antes de que el antiguo sea retirado.

Esta estrategia reduce el riesgo de errores en el nuevo sistema que puedan provocar un daño irreparable a la empresa, la desventaja es que se debe solventar el costo de trabajar con dos sistemas al mismo tiempo.

La puesta en servicio puede ser total o gradual (sólo funcionan algunos módulos del sistema).

- **Conversión por puestos.** Cuando el nuevo sistema se va a utilizar en distintos puestos de la empresa, se suele probar primero en un determinado puesto (llamado puesto de prueba beta), cuando éste lo haya aprobado entonces podrá ser instalado en los demás, ya que de esta manera se evita la instalación en otros puestos si se detectan errores.
- **Conversión por etapas.** Se basa en la instalación de versiones del sistema y se puede poner en servicio total, en paralelo o por puestos.

En el caso del Instituto de Ecología de la UNAM, la conversión se realizó en paralelo, ya que se trata de un cambio progresivo, el sistema antiguo es básicamente manual y el motivo principal de esta elección es que se corren menos riesgos al operar el sistema.

4.5.- EVALUACIÓN DEL SISTEMA

La evaluación del sistema nos ayuda a determinar si el sistema cumple con los requerimientos planteados, Cuando se realiza en forma adecuada proporciona información valiosa que pueda ayudar a mejorar la efectividad en el desarrollo de aplicaciones posteriores.

Para evaluar el sistema que se ha desarrollado, se ha tomado en cuenta lo siguiente:

- Valoración de la forma en que funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.
- Identificación de beneficios para la organización en áreas como costos, eficiencia operacional e impacto competitivo.
- Opinión de directivos y administradores dentro de el instituto, así como usuarios finales acerca del nuevo sistema.

Por último se realiza una evaluación del funcionamiento del sistema, en donde encontramos que cumple con los objetivos establecidos en la fase de planeación y que fue realizado en el tiempo esperado.

Los beneficios obtenidos hasta el momento son, la reducción de tiempos en elaboración de consultas ,reportes, menos uso de papelería, además de consulta de información actualizada en cualquier momento.

4.6.- EJECUCIÓN DEL SISTEMA

Acceso al sistema. Para acceder a nuestra aplicación habrá que ingresar un nombre de usuario y contraseña válidos en la pantalla de inicio.

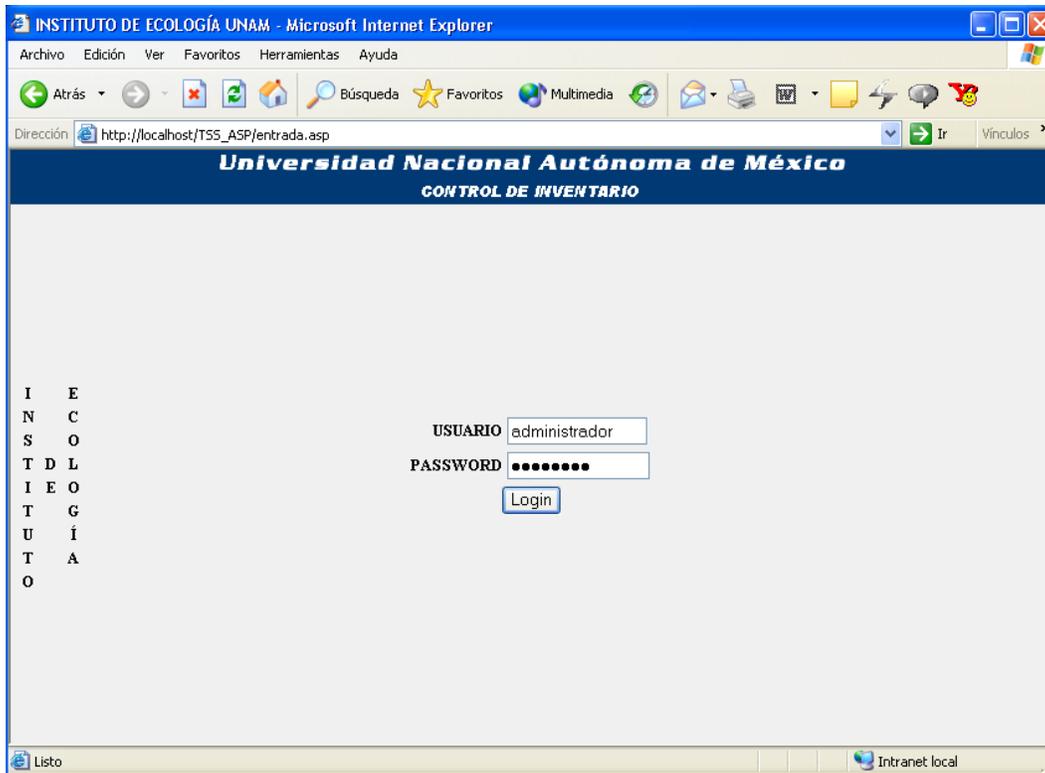


Figura 4.5 Acceso al sistema

Sí el nombre de usuario y contraseña son válidos ingresamos al menú principal.



Figura 4.6 Menú principal

Para agregar un artículo al sistema, seleccionamos la opción agregar del menú Artículo.

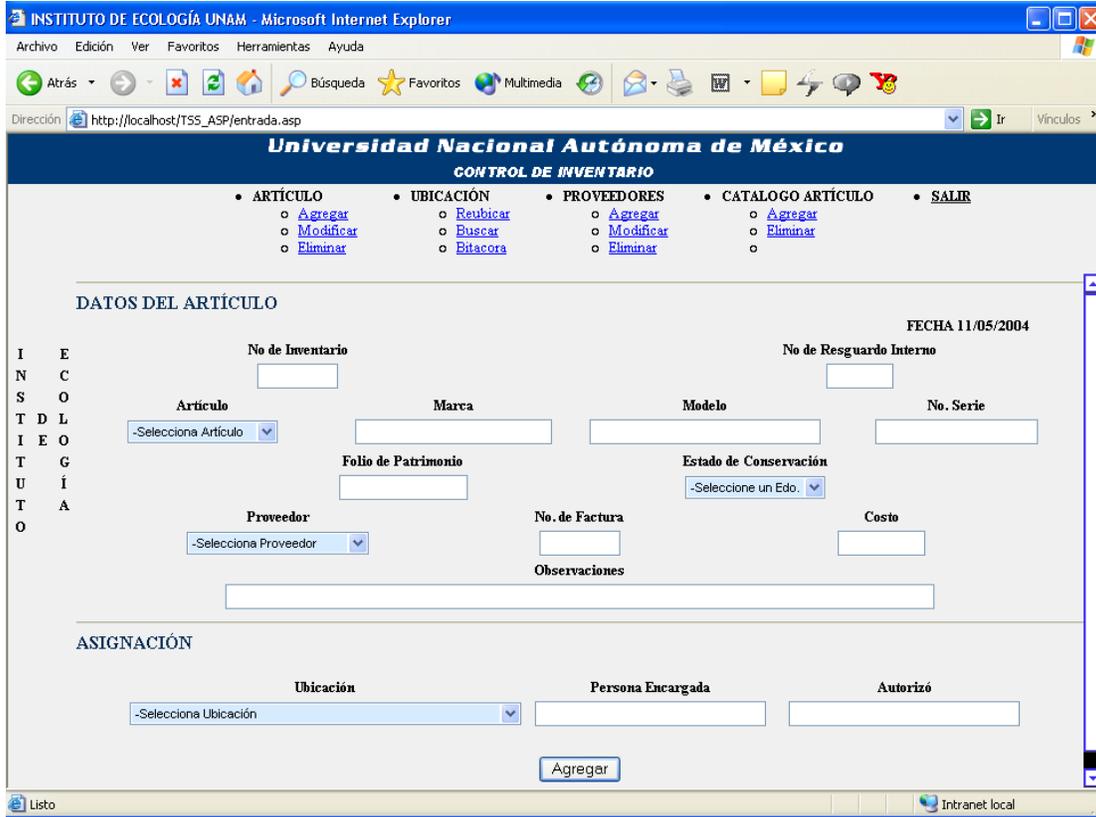


Figura 4.7 Alta de artículo

Para reubicar un artículo, basta ingresar el número de inventario para que aparezca la información general del artículo y la opción a reubicar.

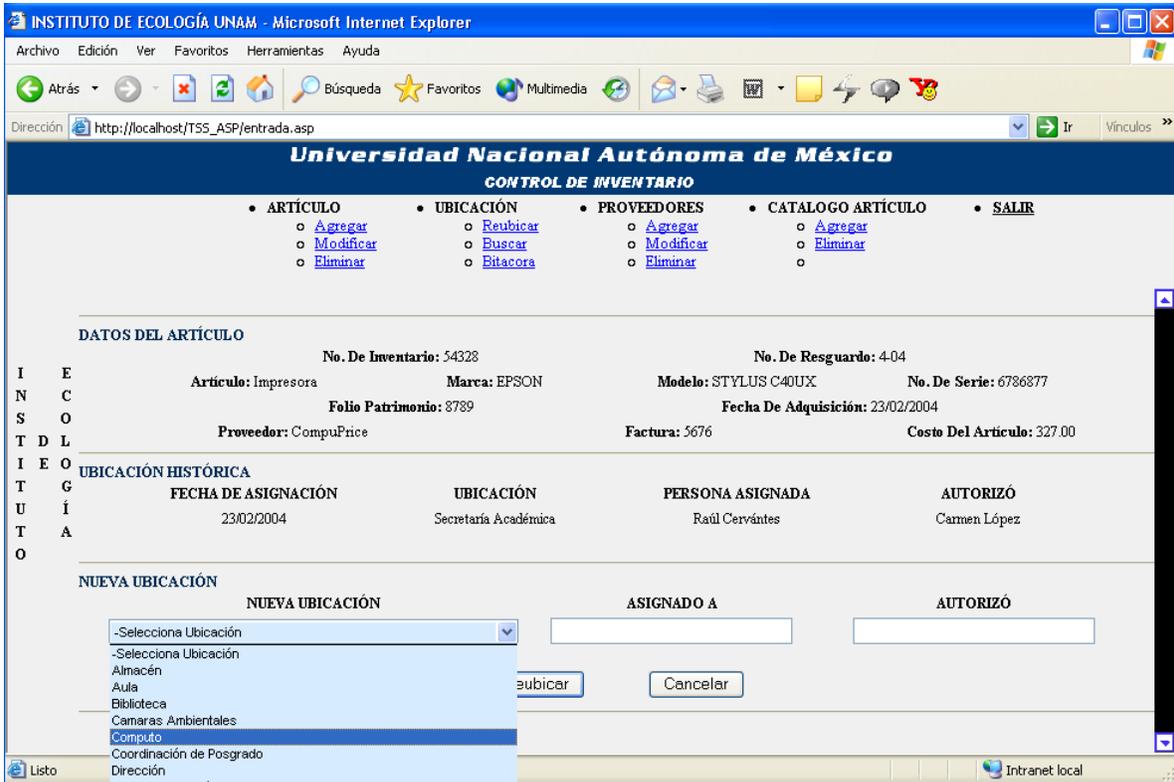


Figura 4.8 Reubicar artículo

Para buscar un artículo, del menú Ubicación seleccionamos la opción buscar.

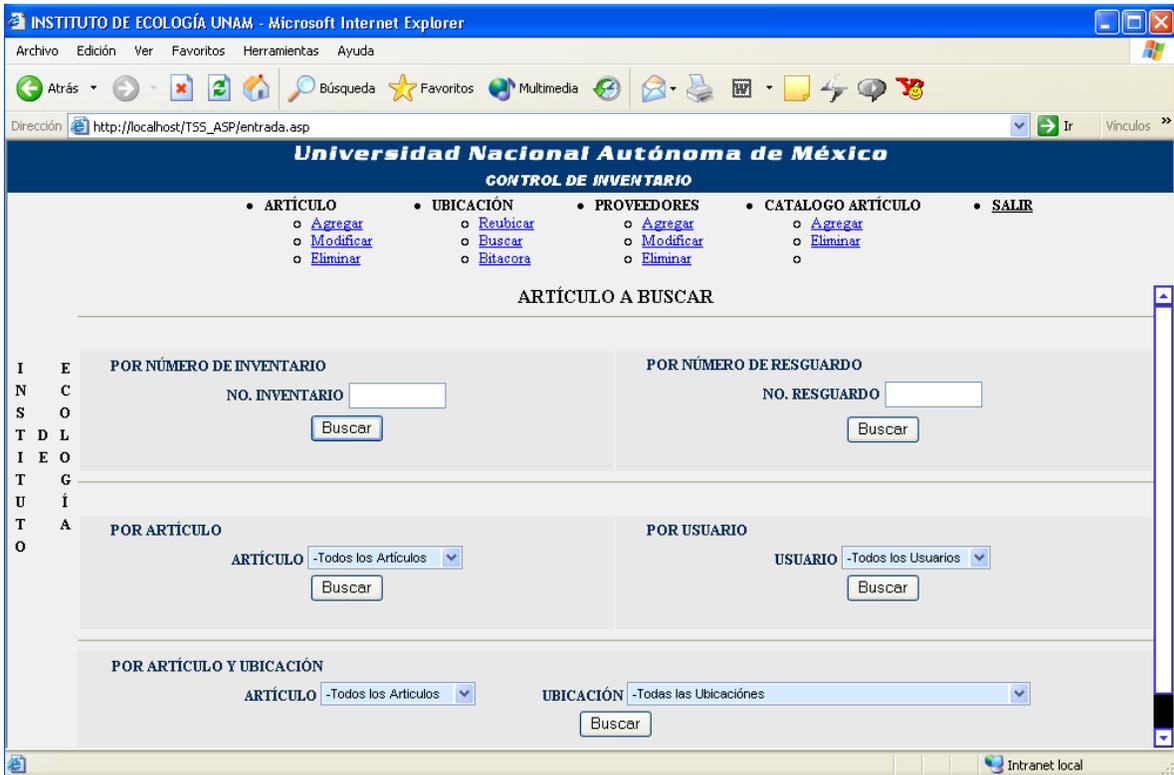


Figura 4.9 Buscar artículo

Y a continuación el sistema nos mostrara la información del artículo.



Figura 4.10 Buscar artículo

El sistema nos muestra una bitácora de los artículos que se han dado de baja.

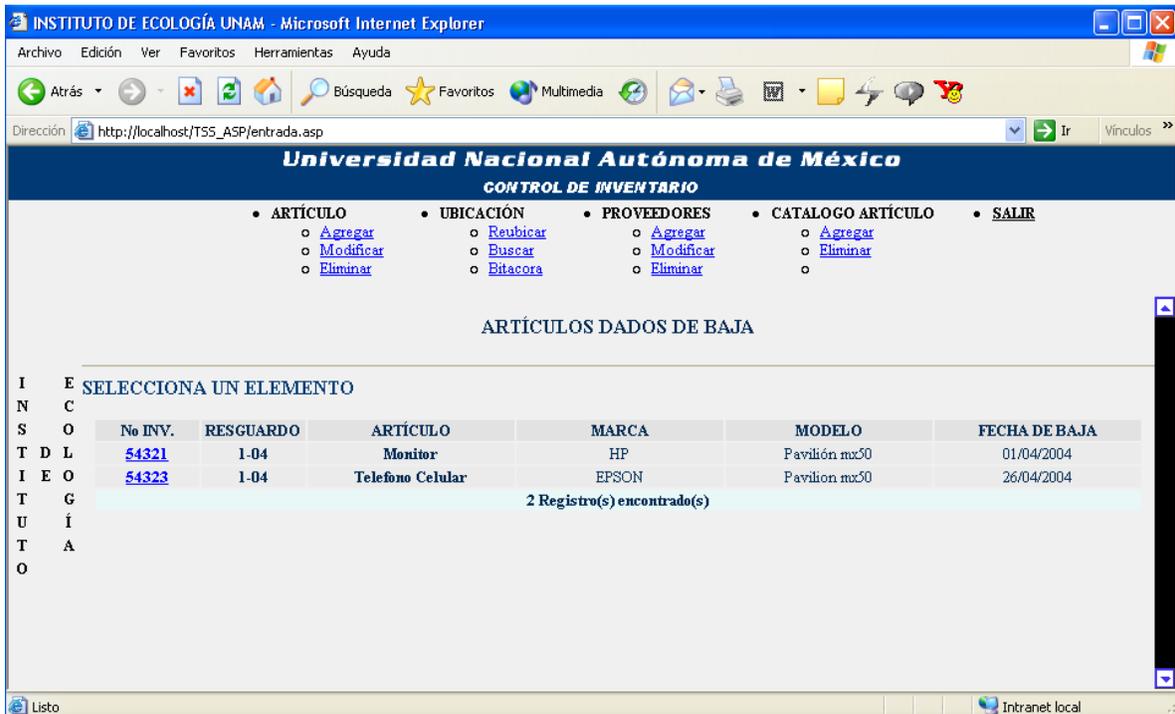


Figura 4.11 Bitácora de artículos

CONCLUSIONES

A pesar del poco tiempo de funcionamiento del sistema, podemos concluir que se cumplió satisfactoriamente el objetivo de este trabajo, al crear un sistema automatizado de información que satisface las necesidades expuestas al inicio por el Instituto de Ecología de la UNAM, permitiendo obtener una mejora notable en cuanto a:

- Acceso a la información en tiempos mas cortos y de manera confiable.
- Información actualizada que permite tener un mayor control sobre los artículos.
- Actividades administrativas que se realizan en menos tiempo, en comparación del sistema anterior.
- Apoyándose en las consultas y reportes, se detectan irregularidades como son faltantes de equipo y en base a esta información se toman acciones correctivas.
- El acceso a través del web, expande los alcances del sistema, al no depender de los sistemas de uso local.

Este trabajo es el primer paso de un largo camino que falta por recorrer ya que el sistema se podrá expandir de acuerdo a las necesidades del Instituto de Ecología de la UNAM.

BIBLIOGRAFÍA

Date, C.J.
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS.
México, Prentice Hall 7ª edición, 2001



Castaño, Adoración de Miguel; Piattini Velthuis, Mario Gerardo.
FUNDAMENTOS Y MODELOS DE BASE DE DATOS.
México, Alfaomega 2ª edición, 1999



Luque Ruiz, Irene; Gomez Nieto, Miguel Angel; López Espinosa Enrique
BASES DE DATOS DESDE CHEN HASTA CODD CON ORACLE
México, Alfaomega Ra-Ma , 2001



George W. Plossl
CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE INVENTARIOS
México, Prentice Hall 2ª edición, 1987



Reselman, Bob
ACTIVE SERVER PAGES 3.0 CON EJEMPLOS
Buenos Aires, Prentice Hall Primera edición, 2000



Larman Craig
UML Y PATRONES INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A
OBJETOS
México, Prentice Hall Primera Edición, 1999



Lovejoy, Elijah
GUÍA ESENCIAL ASP
Madrid, Prentice Hall, 2001



Schmuller, Joseph
APRENDIENDO UML EN 24 HORAS
México, Pearson Educación, 2000



Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F.
FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS.
McGraw-Hill Interamericana, 3ª Edición, 1998

-
-  <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node1.html>
 -  <http://www.inf.udec.cl/~basedato/apunte/indice.html>
 -  http://www.bcn.cl/pags/publicaciones/serie_estudios/esolis/nro017.html
 -  <http://www.monografias.com/trabajos10/stocks/stocks.shtml>
 -  <http://www.monografias.com/trabajos11/conin/conin.shtml>
 -  <http://www.monografias.com/trabajos12/trabajho/trabajho.shtml>
 -  <http://www.monografias.com/trabajos13/inven/inven.shtml>
 -  <http://www.monografias.com/trabajos14/inventarios/inventarios.shtml>
 -  <http://www.monografias.com/trabajos14/inventario/inventario.shtml>
 -  <http://www.monografias.com/trabajos15/inventario/inventario.shtml>
 -  <http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/377.html>
 -  <http://www.loop.com.mx/arca/noticias/noticias/indicex.html>
 -  <http://www.loop.com.mx/arca/noticias/noticias/indicex/01mar2001.html>
 -  http://www.investigacion-operaciones.com/Curso_inv-Oper_carpeta/Clase15_II.pdf
 -  <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/>
 -  <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/x277.html>
 -  <http://www-gris.det.uvigo.es/~avilas/UML/node1.html>
 -  <http://www.creangel.com/uml/estado.php>



<http://www.microsoft.com/latam/sql/evaluation/overview/default.asp>



<http://www.microsoft.com/catalog/display.asp?site=729&subid=44&pg=2>



<http://www.microsoft.com/catalog/display.asp?site=10145&subid=44&pg=2>



http://www.htmlpoint.com/sql/sql_12.htm