

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO - CAMPUS SUR

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE
UNA APLICACIÓN WEB ORIENTADA A LA SUPERVISIÓN DE
PRODUCCIÓN, COMPRAS, INVENTARIOS Y FACTURACIÓN DE
LA EMPRESA MUEBLES GORDÓN**

TESIS PREVIA A OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR: JORGE SANTIAGO GORDÓN CATOTA

DIRECTOR: ING. FRANKLIN HURTADO

Quito, febrero 2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado en su totalidad por JORGE SANTIAGO GORDÓN CATOTA bajo mi dirección.

Ing. Franklin Hurtado

DEDICATORIA

Este proyecto de tesis está dedicado, a mis padres que a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, han sabido formarme con buenos sentimientos, inculcarme hábitos y valores, los cuales me han ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

A mis hermanas y hermanos, ya que gracias a su esfuerzo y sacrificio diario me ayudaron a nunca rendirme en los momentos difíciles, puesto que con todo su amor y cariño supieron darme fuerzas para mantenerme constante en conseguir mis metas. Fueron la principal fuente de inspiración en mi vida personal.

De manera especial dedico el presente trabajo a mis amadas esposa e hija que han sido el pilar esencial para mantenerme firme en los momentos más difíciles y mi fortaleza para continuar.

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios quien me ha dado lo más importante que es la vida y el aliento en los peores momentos.

Agradezco a mi madre Elvia y mi padre Marcelo quienes me apoyaron en todo momento y en todo lugar, me formaron como una persona de bien. A mis hermanas, hermanos por darme siempre su apoyo y confianza incondicional, por estar junto a mí en los momentos más difíciles y por todo el amor y cariño que me brindan día a día. A mis sobrinos y sobrinas quienes me dan la alegría de compartir y valorar pequeñas cosas, que me han hecho crecer como ser humano.

A mi director y colaborador de tesis por su gran apoyo profesional y motivación, quien con sus conocimientos supo guiarme en el proceso de desarrollo de la tesis.

RESUMEN

El presente proyecto de tesis se ha enfocado en el desarrollo de una aplicación Web que sirva de apoyo para organizar toda la información que se maneja de manera manual en la empresa Muebles Gordón, dentro de sus procesos de: producción, control de stock, inventarios, notificación de compras y facturación.

La metodología de desarrollo de software utilizada es OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientada a Objetos) que permite diseñar y crear aplicaciones Web y ha servido de orientación, referencia y guía para planear y controlar el proceso de desarrollo del software durante todas sus etapas.

El sistema fue desarrollado con la herramienta Visual Studio 2008 en el framework 3.5 de ASP.NET con el lenguaje C# (C Sharp), que es usado para construir aplicaciones Web y posee una Base de Datos diseñada e implementada en Microsoft SQL 2008.

El desarrollo del proyecto se ha dividido en seis etapas: levantamiento de requerimientos, apoyado en la norma IEEE 830 que asegura la integración de los requerimientos desde la perspectiva del usuario, cliente y desarrollador, definiendo los límites y alcance del proyecto. El diseño, que es el proceso en el que se realizan todos los diagramas que propone la metodología. El desarrollo, cuyo principal objetivo es la codificación misma del producto basada en los requerimientos del cliente. La documentación, que interviene en todo el desarrollo del proyecto sirviendo como un respaldo de todas las actividades que se realizaron, y por último la implantación del sistema en la empresa Muebles Gordón.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.....	1
1. Introducción.....	1
1.1. Problema.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo General.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos.....	2
CAPÍTULO 2.....	3
2. Marco Teórico.....	3
2.1. Definición de Términos y Conceptos Generales.....	3
2.2. Definiciones Generales de Desarrollo Web.....	8
2.2.1. Por Qué el Uso de una Metodología de Desarrollo Web.....	8
2.2.2. Definición de una Aplicación Web.....	10
2.2.3. Introducción a los Lenguajes de Programación.....	11
2.2.4. Definiciones Generales de Metodología de OOADM.....	16
CAPÍTULO 3.....	18
3. Análisis.....	18
3.1. Identificación de Requerimientos.....	18
3.1.1. Especificación de Requerimientos de Software ERS.....	18
3.2. Análisis de Factibilidad.....	19
3.2.1. Factibilidad Técnica.....	19
3.2.2. Factibilidad Operativa.....	20
CAPÍTULO 4.....	21
4. Diseño y Desarrollo del Sistema.....	21
4.1. Diseño de Base de Datos.....	21
4.1.1. Diagrama de Base de Datos.....	21
4.1.2. Implementación de la Base de Datos.....	34
4.2. Diseño del Software.....	34
4.2.1. Escenarios y Casos de Uso.....	34
4.2.2. Caso de Uso (Usuarios).....	37
4.2.3. Caso de Uso (Vendedor).....	38

4.2.4. Caso de Uso (Administrador Stock)	38
4.2.5. Caso de Uso (Administrador Producción)	39
4.2.6. Caso de Uso Autenticar	40
4.2.7. Caso de Uso Cambiar Clave	41
4.2.8. Caso de Uso Cerrar Sesión	42
4.2.9. Caso de Uso Administrar Empleados	43
4.2.10. Caso de Uso Administrar Usuario	44
4.2.11. Caso de uso Administrar Productos	45
4.2.12. Caso de Uso Administrar Materia Prima	46
4.2.13. Caso de Uso Administrar Parámetros Factura	47
4.2.14. Caso de Uso Revisar Auditoría Informática	48
4.2.15. Caso de Uso Emitir Proforma	49
4.2.16. Caso de Uso Emitir Orden de Trabajo	50
4.2.17. Caso de Uso Emitir Factura	51
4.2.18. Caso de Uso Asignar Órdenes de Carpintería	52
4.2.19. Caso de Uso Asignar Órdenes de Lacado	53
4.2.20. Caso de Uso Recibir Obras	54
4.2.21. Caso de Uso Registrar Materia Prima	55
4.2.22. Caso de Uso Entregar Materia Prima	56
4.2.23. Caso de Uso Revisar Stock Productos Finales y Materia Prima	57
4.2.24. Caso de Uso Notificar Stock Materia Prima	58
4.2.25. Diagramas	59
4.2.25.1. Diagrama de Clases	59
4.2.25.2. Diagrama Navegacional	61
4.2.25.3. Diagrama de Interfaz Abstracta	62
4.2.26. Arquitectura	65
4.3. Desarrollo de Módulos del Sistema	68
CAPÍTULO 5	75
5. Pruebas	75
5.1. Pruebas de la aplicación con la Técnica FLOOT (testing)	75
5.1.1. Pruebas de Caja Negra	75

5.1.2. Pruebas de Interfaz de Usuario	79
5.1.3. Pruebas de Carga	82
5.2. Implantación de la Aplicación	85
CAPÍTULO 6.....	86
6. Seguridades y Plan de Contingencia.....	86
6.1. Seguridades	86
6.1.1. Seguridad de Información	86
6.1.2. Seguridad del Sistema	86
6.1.3. Seguridad de Usuarios.....	87
6.2. Plan de Contingencia.....	87
6.2.1. Contingencia de la Aplicación.....	87
CAPÍTULO 7.....	89
7. Conclusiones y Recomendaciones.....	89
7.1. Conclusiones	89
7.2. Recomendaciones.....	91
7.3. Bibliografía	92
Anexo A Especificación de Requerimientos de Software	93
Anexo B Manual Técnico	94
Anexo C Manual de Usuario	95

ÍNDICE de TABLAS

Tabla 1 Nomenclatura BDD.....	22
Tabla 2 Diccionario de BDD.....	32
Tabla 3 Caso de Uso Autenticación	40
Tabla 4 Caso de Uso Cambiar Clave.....	41
Tabla 5 Caso de Uso Cerrar Sesión.....	42
Tabla 6 Caso de Uso Administrar Empleado	43
Tabla 7 Caso de Uso Administrar Usuario	44
Tabla 8 Caso de Uso Administrar Producto	45
Tabla 9 Administrar Materia Prima.....	46
Tabla 10 Administrar Materia Prima.....	47
Tabla 11 Caso de Uso Revisar Auditoría Informática	48
Tabla 12 Caso de Uso Emitir Proforma.....	49
Tabla 13 Emitir Orden de Trabajo	50
Tabla 14 Caso de Uso Emitir Factura.....	51
Tabla 15 Caso de Uso Asignar Órdenes de Producción	52
Tabla 16 Caso de uso Asignar Órdenes de Lacado.....	53
Tabla 17 Caso de Uso Recepción Obras	54
Tabla 18 Caso de Uso Registrar Materia Prima	55
Tabla 19 Caso de Uso Entregar Materia Prima	56
Tabla 20 Caso de Uso Revisar Stock Productos.....	57
Tabla 21 Caso de Uso Notificar Stock	58
Tabla 22 Lista de Clases	71
Tabla 23 Lista de Métodos.....	72
Tabla 24 Pruebas Caja Negra	78
Tabla 25 Pruebas de Interfaz de Usuario.....	81
Tabla 26 Transacciones Exitosas	83

ÍNDICE de DIAGRAMAS

Diagrama 1 Diseño Lógico BDD	23
Diagrama 2 Diseño Lógico Seguridad	24
Diagrama 3 Diseño Lógico Factura.....	25
Diagrama 4 Diseño Lógico Órdenes de Trabajo	25
Diagrama 5 Diseño Lógico Órdenes Producción	26
Diagrama 6 Diseño Físico BDD.....	33
Diagrama 7 Actores	35
Diagrama 8 Caso de Uso Usuarios	37
Diagrama 9 Caso de Uso Vendedor	38
Diagrama 10 Caso de Uso Administrador Stock.....	38
Diagrama 11 Caso de Uso Autenticar	40
Diagrama 12 Caso de Uso Cambiar Clave	41
Diagrama 13 Caso de Uso Cerrar Sesión	42
Diagrama 14 Caso de Uso Administrar Empleado	43
Diagrama 15 Caso de Uso Administrar Usuario	44
Diagrama 16 Caso de Uso Administrar Producto.....	45
Diagrama 17 Administrar Materia Prima	46
Diagrama 18 Caso de Uso Administrar Parámetros Factura	47
Diagrama 19 Caso de Uso Revisar Auditoría Informática	48
Diagrama 20 Caso de Uso Emitir Proforma.....	49
Diagrama 21 Caso de Uso Emitir Orden de Trabajo	50
Diagrama 22 Caso de Uso Emitir Factura	51
Diagrama 23 Caso de Uso Asignar Órdenes de Producción.....	52
Diagrama 24 Caso de uso Asignar Órdenes de Lacado.....	53
Diagrama 25 Caso de Uso Recepción Obras.....	54
Diagrama 26 Caso de Uso Registrar Materia Prima.....	55
Diagrama 27 Caso de Uso Entregar Materia Prima.....	56
Diagrama 28 Caso de Uso Revisar Stock Productos	57
Diagrama 29 Caso de Uso Notificar Stock.....	58
Diagrama 30 Clases	60
Diagrama 31 Navegacional	61
Diagrama 32 Interfaz General	62
Diagrama 33 Interfaz Administración	63
Diagrama 34 Interfaz Facturación	63
Diagrama 35 Interfaz Control Stock.....	64
Diagrama 36 Interfaz Producción.....	64
Diagrama 37 Interfaz Auditoría	65
Diagrama 38 Arquitectura de la Aplicación	66

ÍNDICE de GRÁFICOS

Gráfico 1 Número de Transacciones del Sistema.....	83
Gráfico 2 Respuesta de las Transacciones.....	84
Gráfico 3 Transacciones por Segundo.....	84

CAPÍTULO 1

1. Introducción

1.1. Problema

Muebles Gordón, empresa dedicada a la fabricación de muebles para el hogar durante 28 años; en este tiempo ha logrado formar parte de la asociación “DIARTE” dirigida por el Municipio Metropolitano de Quito, que tiene por objetivo la exportación de muebles para el exterior, siendo este uno de los principales motivos por el que la empresa toma la decisión de implementar un sistema informático que le permita mejorar sus procesos de manejo de información y asumir de una mejor manera el reto de la exportación de sus productos.

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema informático que le ayude organizar la información y sus procesos, en lo que tiene que ver con: control de producción, stock, notificación compras y facturación. Basándose en esta necesidad y al mantener una relación laboral con el Municipio de Quito, que ha incrementado cierta formalidad a su actividad, Muebles Gordón ha tomado la determinación de mejorar sus procesos a través de un software.

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Implementar una aplicación Web en la Empresa Muebles Gordón que permita mejorar y controlar sus procesos de producción, inventarios, y facturación.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Organizar toda la información que la empresa opera en la Base de Datos del sistema.
- Supervisar que la producción en Muebles Gordón se realice de forma ordenada, llevando un control del personal en sus actividades productivas.
- Llevar un registro de entrada y salida de la materia prima y tener un estructurado plan de compras.
- Manejar inventarios tanto de materia prima como productos finales, para garantizar la transparencia de entrada y salida de mercadería.
- Lograr que el sistema de facturación sea eficaz como punto de venta y de gran ayuda para ordenar la información de las transacciones realizadas.
- Elaborar un manual de usuarios y un manual técnico.

CAPÍTULO 2

2. Marco Teórico

2.1. Definición de Términos y Conceptos Generales

Producción:

"Del latín productio, el concepto 'producción' hace referencia a la acción de generar (entendido como sinónimo de producir), al objeto producido, al modo en que se llevó a cabo el proceso o a la suma de los productos del suelo o de la industria." ¹

En el campo de la economía la producción está definida como la creación y procesamiento de bienes y mercancías. También se puede definir como cualquier utilización de recursos que permita transformar uno o más bienes en otros distintos al final de un proceso.

Planificación de la Producción

Esta actividad consiste en la fijación de planes y horarios de la producción siguiendo un conjunto de procesos prioritarios, determinando así su inicio y su fin para lograr un esquema eficiente de producción.

¹ WordPress (2008) Concepto de Producción [On line].
Disponible: <http://definicion.de/produccion/>

Este esquema de planificación incluye desde el aprovisionamiento de las materias primas a los centros de producción, tareas e instrucciones precisas a los operarios pertinentes, hasta obtener el producto o servicio final.

La planificación de la producción puede verse afectada por distintos factores, entre ellos se mencionan los siguientes:

- Materiales.
- Capacidad del personal.
- Capacidad de producción de la maquinaria.

la función de la planificación de producción tiene como propósito:

- Mantener ocupado al personal o mano de obra disponible.
- Cumplir con los plazos de entrega disponibles.
- Evitar inconvenientes o retrasos por inconvenientes no planeados con un plan de acción.

Control de Producción:

El control de producción se define como la toma de decisiones y acciones que son necesarias para el desarrollo de un proceso de producción adecuado, de modo que se pueda lograr la completa satisfacción sobre las metas de un plan de producción trazado.

Una definición más amplia tomada desde un diccionario de términos de producción dice:

"Función de dirigir o regular el movimiento metódico de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto

terminado, mediante la transacción sistemática de las instrucciones a los subordinados, según el plan que se utiliza en las instalaciones del modo más económico”².

Las ventajas de un control de producción son:

- Organización en el proceso de la producción.
- Controlar el consumo de materias primas.
- Se controla el tiempo de trabajo de un operario.
- Se verifican las cantidades producidas.

El control de la producción se realiza a través de herramientas como:

- Órdenes de producción.
- Control de materias primas.
- Registro de productos terminados.

El control de producción tiene la finalidad de establecer un proceso mediante el cual se puede tener registro sobre el material ingresado, recursos u operarios disponibles, registro de materia prima por orden de producción, y verificación de cantidades producidas.

Factura:

Es un documento mercantil que refleja toda la información de una operación de compra y venta, esta información debe reflejar la entrega de un producto o la proveeduría de un servicio.

² WordPress (2008) Definición de Economía [On line].
Disponible: <http://definicion.de/produccion/> Tomado de <http://definicion.de/economia/>

En una factura se muestran los datos de un expedidor (vendedor) y del destinatario (comprador), el detalle de los productos o servicios, los precios unitarios, los precios totales, los descuentos y los impuestos. "Una factura es un documento confidencial para cada persona que lo adquiere"³.

Inventarios o Stock:

"Son la cantidad de bienes o activos fijos que una empresa mantiene en existencia en un determinado, el cual pertenece a un patrimonio productivo de la empresa."⁴

Tipos de Stock:

Stock: Se puede decir que un stock es el material que está almacenado en bodega y que será consumido. Equivalente al inventario de material.

Stock Valorado: Es netamente el stock que se controla tanto en cantidades como en valores, es decir el stock valorado está reflejado en un proceso de contabilidad y muestra los productos con sus existencias y los valores correspondientes a ellos.

Stock por Cantidad: Es aquel stock que se controla solo en cantidades más no en valores, por lo tanto solo entra en el proceso de control por unidades, más no interviene en el proceso contable de forma rigurosa.

³ Administración y Facturación [On line].
Disponible: <http://www.gestionyadministracion.com/facturacion/>

⁴ Administración y Facturación [On line].
Disponible: <http://www.inventaria.es>

Tipos de Inventarios:

Inventarios de Materia Prima: Son aquellos que intervienen en un proceso de producción y que darán por resultado un producto final o terminado. Se debe considerar que cuanto mayor sea la cantidad de elementos en una bodega menor será el riesgo de ruptura del proceso de producción.

Inventarios de Productos en proceso: Consiste en todo artículo o elemento que se encuentra en un grado intermedio de producción.

Inventarios de Productos terminados: Comprenden a los artículos transferidos por el departamento de producción al almacén de productos terminados por haber alcanzado el grado de terminación total, es decir son los productos que esperan por ser vendidos. El nivel de inventarios de productos terminados va a depender, en buena medida, del comportamiento de las ventas, esto quiere decir que está determinado por la demanda de productos.

Muchas empresas usan software de control de stock para optimizar el proceso y hacerlo más eficiente, pero el personal sobre el terreno aun es importante para verificar los conteos en stock y verificar problemas que se presentan y abordarlos manualmente.

2.2. Definiciones Generales de Desarrollo Web

2.2.1. Por Qué el Uso de una Metodología de Desarrollo Web

La Web permite desarrollar otras capacidades y satisfacer otros servicios en el ámbito de los sistemas informáticos, de este tema se valen personas que no necesitan tener un aplicativo instalado en un computador, permitiendo mayor movilidad y acceso desde cualquier parte y no depender estrictamente de un sistema operativo en el que la aplicación se ejecute; en pocas palabras el punto decisivo es el acceso a la información independientemente de la ubicación del usuario.

Lo que se desea es controlar el caos que han provocado en el pasado los procesos creativos de desarrollo de software, con el fin de proporcionar un proceso sistemático orientado a la mejora de la calidad de la aplicación final. En esta nueva disciplina se parte de la base de que las necesidades de evolución, mantenimiento, la adaptación a nuevos dispositivos de acceso y la migración a nuevas plataformas y entornos de desarrollo deben dirigir el proceso del ciclo de vida.⁵

Para todo esto, fueron creadas metodologías que permiten estructurar, comunicar, entender, simplificar y formalizar tanto las decisiones de diseño, así como disponer de documentación detallada para posibles cambios en el proceso de desarrollo del software.⁶

⁵ Mínguez, Daniel Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Web [Libro].

⁶ Ing. Jorge A. Mendoza (2004) Metodología de desarrollo de Páginas Web [On line].
Disponible: <http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/mn/articulo87.htm>

Desarrollo Web:

Se hace referencia a desarrollo Web, como el conjunto de tecnologías de software del lado del servidor⁷ y del cliente⁸ que sirven para la realización de determinadas tareas o simplemente mostrar información a través de una aplicación informática.

Funcionalmente, es un desarrollador Web, quien realiza esta tarea y normalmente se preocupa del funcionamiento del software. La tarea del aspecto final, o dicho de otro modo, la apariencia de la página, además de la integración de la funcionalidad con el diseño, es responsabilidad del Webmaster, también llamado, diseñador Web.⁹

Los lenguajes de programación más utilizados para el desarrollo Web son principalmente ASP.NET, PHP y JSP. Mientras tanto, las Bases de Datos más populares en desarrollo Web son MySQL seguida por Oracle, SQL server y PostgreSQL.

HTML:

"Siglas de HyperText Markup Language (lenguaje de marcado de hipertexto), hace referencia al lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas Web que se utiliza para describir y traducir la estructura y la información en forma de texto."¹⁰

⁷ Servidor: En informática, es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes.

⁸ Cliente: Es una aplicación informática o un computador que consume un servicio remoto en otro computador, conocido como servidor, normalmente a través de una red de telecomunicaciones.

⁹Wikipedia (2013) Desarrollo Web [On line].

Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_Web

¹⁰Wikipedia (2012) HTML [On line].

Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML>

Página Web:

Documento realizado en HTML y que es parte de un sitio Web. Aparte del HTML se pueden utilizar otros lenguajes complementarios como PHP, ASP.NET, JAVA Script, etc.

2.2.2. Definición de una Aplicación Web

Una aplicación Web es una interfaz o conjuntos de páginas Web que interactúan con el usuario final, de esta manera permiten el acceso a la información solicitada y se toma los datos propios del modelo de negocio, así cualquier persona puede interactuar con ella desde Internet por medio de un navegador¹¹ Web.

Características de Aplicaciones WEB:

- Facilidad de acceso.
- El usuario puede ingresar a la aplicación Web desde cualquier parte del mundo, donde tenga un acceso a Internet o Intranet¹².
- Existe una sola aplicación Web instalada en el servidor, pero pueden existir miles de clientes que acceden al mismo tiempo a dicha aplicación; por lo tanto se puede actualizar y mantener una única aplicación y todos sus clientes verán los resultados inmediatamente.
- Utilizan tecnologías como ASP.NET, JAVA, AJAX, FLASH, JavaScript, HTML, JSP, PHP entre otras que brindan una gran interfaz de usuario a la aplicación Web.

¹¹ Navegador Web: Un navegador o navegador Web (del inglés, Web browser) es un programa que permite ver la información que contiene una página Web.

¹² Intranet: Es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales.

Estructura de las Aplicaciones WEB:

Normalmente, una aplicación Web en su interior es una estructura de tres capas. En la que, la primera, corresponde a lo que se puede visualizar en un navegador Web o más conocida como la capa de *presentación*; se encuentra también la conocida como la de *negocio*, la misma que puede usar en la actualidad tecnologías Web dinámicas como: PHP, JAVA, ASP.NET, por último se tiene la que corresponde a la Base de Datos o más conocida como la de acceso a *datos* determinada por software de gestión de manejo de datos, por ejemplo MySQL, SQL Server, entre otros.

Uso de las Aplicaciones WEB:

Instituciones y empresas en la actualidad brindan acceso vía Web a sus usuarios, lo cual les ayuda a lograr un desarrollo en un mercado más grande, mediante aplicaciones distribuidas creadas para una interfaz Web, lo cual permite que se interactúe con el usuario de una manera más oportuna y eficaz. De esta manera al usar este tipo de aplicaciones, no hay necesidad de que la aplicación Web sea instalada en el ordenador del usuario, la institución o empresa deberá tener instalada la aplicación en su servidor.

2.2.3. Introducción a los Lenguajes de Programación

Actualmente existen varios lenguajes de programación para desarrollar en la Web, estos han ido surgiendo debido a las tendencias y necesidades de las diferentes plataformas.

Desde los inicios de Internet, fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que ha pasado el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas a ser solucionados. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para la Web dinámicos, que

permitieran interactuar con los usuarios y utilizar sistemas de Bases de Datos. A continuación se citan los lenguajes de programación para la Web usados para el desarrollo de la presente aplicación.

Lenguaje JavaScript:

Es un lenguaje de programación que se puede utilizar para programar sitios Web y para hacerlos más interactivos, aunque comparte muchas de las características del lenguaje JAVA fue desarrollado independientemente.

Se utiliza principalmente del lado del cliente, implementado como parte de un navegador Web, esto permite mejoras en la interfaz de usuario y así obtener páginas Web dinámicas.

El lenguaje JavaScript es *opensource*, lo que quiere decir que cualquiera puede utilizarlo sin la compra de una licencia.

Ventajas

- El código JavaScript se ejecuta en el cliente por lo que el servidor no es solicitado más de lo debido.
- Es muy sencillo para integrarlo al momento de programar.
- Compatible con la gran mayoría de navegadores.
- Permite realizar sitios Web más dinámicos sin utilizar recursos del servidor ya que posee gran cantidad de efectos visuales.

Desventajas

- Código visible por cualquier usuario (no recomendado para validaciones de seguridad de ingreso de datos).
- Sus opciones 3D son muy limitadas al momento de crear efectos.

Framework de .NET 3.5:

Es una excelente plataforma para el desarrollo y ejecución de aplicaciones de software, en la actualidad se encuentran muchas aplicaciones Web a nivel mundial que utilizan la tecnología .NET. Es compatible con varios lenguajes de programación y permite a los desarrolladores crear diversas aplicaciones de manera eficiente. Por otro lado el CLR¹³ (Common Language Runtime) de la estructura proporciona funciones esenciales incluyendo entre ellas la gestión de memoria de seguridad, de los errores de la computadora, haciendo que el framework 3.5 gane una gran importancia dentro de la comunidad de desarrolladores Web.

Características del Framework de .NET 3.5:

- Permite crear aplicaciones orientadas a servicios.
- Los formularios Windows Forms permiten a los usuarios realizar de forma independiente los cambios en los gráficos, color, etc dentro de los sitios Web.
- Permite crear aplicaciones Web más potentes y flexibles que sus versiones anteriores.
- Compatibilidad con el proveedor de datos de SQL Server 2008.

¹³ CLR: Las siglas de Common Language Runtime (entorno en tiempo de ejecución de lenguaje común), componente de máquina virtual de la plataforma .Net de Microsoft que permite la ejecución de los códigos de los programas que corren sobre la plataforma .NET de Microsoft.

- .NET es la tecnología más preferida entre los empresarios de negocios en línea y entre la comunidad de programadores Web.

Lenguaje ASP.NET:

Es un lenguaje comercializado por Microsoft y usado por programadores para desarrollar entre otras funciones, sitios Web. ASP.NET es el sucesor de la tecnología ASP, fue lanzada al mercado mediante una estrategia de mercado denominada .NET.

El ASP.NET fue desarrollado para resolver las limitantes que brindaba su antecesor ASP. Creado para desarrollar aplicaciones Web sencillas o grandes. Para el desarrollo de ASP.NET se puede utilizar C#, VB.NET o J#. Los archivos cuentan con la extensión (ASPX). Para el funcionamiento de las páginas, se debe tener instalado IIS¹⁴ (Internet Information Server) con el framework .Net.

Ventajas

- Es un lenguaje completamente orientado a objetos.
- Controles de usuario propios del lenguaje.
- División entre la capa de aplicación o diseño y el código.
- Facilita el mantenimiento de grandes aplicaciones.
- Incremento de velocidad de respuesta del servidor.
- Mayor seguridad, protección del código fuente.

Desventajas

Mayor consumo de recursos, lo que quiere decir que para la puesta en funcionamiento de una aplicación Web se necesitan equipos con características medias y altas en lo que respecta a hardware.

¹⁴ IIS: Internet Information Server, es un servidor Web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows.

Microsoft SQL Server (MSSQL):

“Es un sistema para la gestión de Base de Datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL¹⁵ y ANSI SQL¹⁶. Microsoft SQL Server constituye la alternativa a otros potentes sistemas de gestores Base de Datos como son Oracle¹⁷, PostgreSQL¹⁸ o MySQL^{19,20}

Ventajas

- Facilidad de instalación, distribución y utilización.
- Fue la primera Base de Datos en proveer administración de multi-servidor para cientos de servidores.
- Soporte de procedimientos almacenados²¹.
- Incluye también un entorno gráfico de administración.
- MSSQL Server incluye también herramientas para diseñar gráficamente las Bases de Datos y analizar los datos mediante su analizador de consultas.
- Permite trabajar en modo *cliente-servidor*, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

¹⁵ T-SQL: (Transact-SQL) es el principal medio de interacción con el Servidor. Permite realizar las operaciones claves en SQL Server, incluyendo la creación y modificación de esquemas de la Base de Datos, la introducción y edición de los datos en la Base de Datos.

¹⁶ ANSI SQL: Estándares definidos para la sintaxis de los lenguajes de Base de Datos.

¹⁷ Oracle: Es un sistema de gestión de Base de Datos objeto-relacional considerado como uno de los más completos y potentes en el mundo de gestores de Base de Datos.

¹⁸ PostgreSQL: Es un sistema de gestión de Base de Datos relacional orientado a objetos y libre.

¹⁹ MySQL: es un sistema de gestión de Bases de Datos relacional, multihilo y multiusuario, su principal potencialidad se destaca en ser de libre uso, software libre.

²⁰ Wikipedia (2013) Microsoft SQL Server [On line].

Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server

²¹ Procedimiento Almacenado: Conjunto de sentencias SQL que conforman un programa para ser ejecutado, el cual es almacenado físicamente en una Base de Datos.

Desventajas

- MSSQL no maneja compresión de datos (excepto la versión 2008 Enterprise Edition, que sí lo hace), esto quiere decir que las Bases de Datos pueden llegar a ocupar mucho espacio en disco.
- MSSQL requiere de un sistema operativo Microsoft Windows, por lo que no puede instalarse, por ejemplo, en servidores Linux, por esta razón.
- La relación calidad-precio está muy debajo comparado con Oracle.

2.2.4. Definiciones Generales de Metodología de OOHDМ.

OOHDМ como técnica de diseño de aplicaciones hipermedia, propone un conjunto de tareas que pueden resultar costosas a corto plazo, pero a mediano y largo plazo reducen notablemente los tiempos de desarrollo al tener como objetivo principal la reusabilidad del diseño, y así simplificar el costo de evoluciones y mantenimiento.

El uso de una metodología de diseño es de vital importancia para el desarrollo de aplicaciones Web. OOHDМ es una metodología que se enfoca en el proceso incremental, iterativo y que se basa en prototipos.

Los modelos orientados a objetos se construyen en cada paso en el cual se mejora a los modelos diseñados en iteraciones anteriores y consta de las siguientes fases:

- **Fase Conceptual:** En esta fase se construyen esquemas conceptuales representados por objetos o clases y sus relaciones entre dichos objetos, se puede usar un modelo de datos estructural de entidad relación que es el ideal propuesto por la metodología OOHDМ.

- **Fase Navegacional:** El diseñador define en esta fase clases navegacionales tales como nodos, enlaces y estructuras de acceso que expliquen una vista guiada de la aplicación, representadas por ventanas lógicas que reflejen las características distintivas de la navegación de la aplicación y permite la construcción de modelos diferentes según los perfiles de los usuarios y un conjunto de tareas que han de realizar con la aplicación.
- **Fase de Interfaz Abstracta:** Fase donde se define la interfaz de los objetos que el usuario percibirá, y en particular la manera en que los diferentes objetos de navegación aparecerán, permitiendo así describir cómo se activa la navegación y el resto de funcionalidades de la aplicación.
- **Fase Implementación:** Esta fase no es más que la puesta en práctica del análisis de las etapas anteriores, independientemente de la plataforma de implementación Web.

CAPÍTULO 3

3. Análisis

3.1. Identificación de Requerimientos

3.1.1. Especificación de Requerimientos de Software ERS.

Propósito:

El documento, presenta la especificación de requerimientos de software del sistema en la empresa Muebles Gordón, para el seguimiento de producción, notificación de compras, control de Stock, inventarios y facturación.

Esta especificación se basa en el estándar **IEEE 830 (ERS especificación de requerimientos de software)**. Pretende abstraer principalmente los conceptos funcionales del producto que se espera realizar. En base a los requerimientos se desarrollará una aplicación Web para automatizar los procesos. A fin de que se realicen las funciones de desarrollo a partir del contenido marcado en este documento.

El sistema Web busca solucionar una necesidad muy importante que tiene la empresa Muebles Gordón, con respecto a la organización de su información y procesos que se llevan a cabo manualmente.

El documento ERS está constituido por elementos esenciales, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes: el personal involucrado dentro del desarrollo del proyecto, la

perspectiva del producto que define una visión general de las características del software, la funcionalidad del producto que describe brevemente las características más relevantes del software, los requisitos no funcionales que determinan aspectos importantes que el sistema brinda, entre ellos: la interfaz de usuario, interfaz de hardware, interfaz de comunicación, entre otros, así también como los requerimientos funcionales que son el pilar de la documentación donde se describe esencialmente los requerimientos del cliente y el alcance del software final.

El documento de Especificación de Requerimientos de Software se encuentra adjunto en los Anexos del presente documento, revisar el Anexo A.

3.2. Análisis de Factibilidad

3.2.1. Factibilidad Técnica

- La empresa Muebles Gordón es el auspiciante del desarrollo del proyecto de tesis, esta entidad ayudará y facilitará el proceso con la entrega de información necesaria para la satisfactoria culminación del mismo.
- La Institución colaborará para el desarrollo del mencionado sistema con lo siguiente:
 - Entrevistas con el personal de la empresa que manejarán el sistema para saber todos los problemas que les aquejan y las necesidades que tienen en cuanto a la automatización de las fases.
 - Acceso a la información que maneja Muebles Gordón, tal como: proformas, órdenes de trabajo, facturas, características de cada uno de los documentos y procesos que manejan.

- Acceso a Internet desde el computador portátil para investigación, comunicación con todos los involucrados en el proceso de desarrollo y las autoridades participantes.
- En la fase de implantación del sistema, Muebles Gordón dotará de un equipo, el cual hará el papel de servidor y así poder culminar con las fases de este proyecto.

3.2.2. Factibilidad Operativa

- El desarrollador tiene el conocimiento necesario y suficiente en la creación de aplicaciones Web, conocimientos principalmente relacionados con las herramientas de desarrollo a utilizar y en el motor de Base de Datos.
- Las herramientas que se van a utilizar son: lenguaje de programación C# de ASP.NET, Base de Datos SQL Server 2008, JavaScript, AJAX, jQuery, IIS, lenguaje SQL, SO Windows XP y SEVEN.
- En la fase de implantación del sistema, la empresa Muebles Gordón necesitará un computador, el cual hará el papel de servidor de aplicaciones y de servidor de Base de Datos.

CAPÍTULO 4

4. Diseño y Desarrollo del Sistema

4.1. Diseño de Base de Datos

El diseño para la Base de Datos del sistema de Muebles Gordón se describe en un modelo lógico y físico basado en la necesidad del sistema, para ello se ha tomado como referencia todo lo recolectado y plasmado en el documento ERS, el cual contiene la información que servirá para el moldeamiento de la Base de Datos.

4.1.1. Diagrama de Base de Datos

Un modelo de Base de Datos es una descripción de un contenedor de datos o una estructura en la que se guarda la información. Para ello se realiza un análisis del modelo lógico así como la presentación del modelo físico.

Modelo Lógico:

"Un modelo lógico es un lenguaje usado para especificar esquemas lógicos (modelo relacional) y no depende del producto concreto sino depende del SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos)."²²

²² Johnny Vásquez Ruiz (2010) Modelamiento de Base de Datos [On line].
Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos84/modelamiento-base-datos/modelamiento-base-datos.shtml>

La nomenclatura usada para describir el diseño lógico está basada en la herramienta DB Designer 4.0 que permite realizar diagramas para el modelamiento de Bases de Datos; a continuación se especifica la nomenclatura usada:

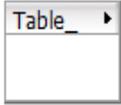
Descripción	Ilustración Gráfica
Relación de uno a varios	
Relación de uno a uno	
Tabla	

Tabla 1 Nomenclatura BDD

fuelle: Autor

Con base en la necesidad del documento ERS se plantea el modelo lógico que será el pilar transaccional de datos y de información del sistema para Muebles Gordón. A continuación se presenta el diagrama de la Base de Datos.

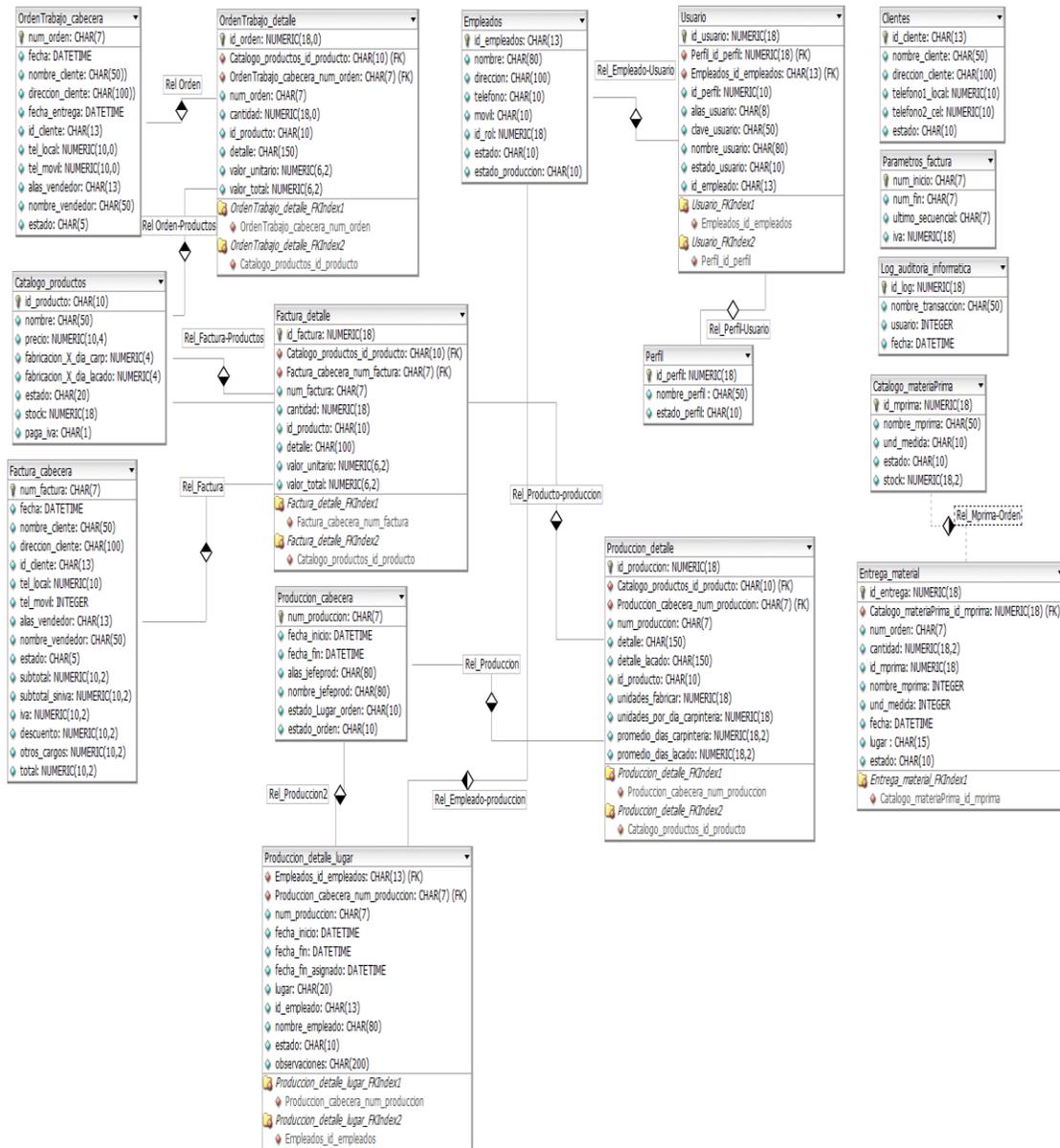


Diagrama 1 Diseño Lógico BDD

Fuente: Autor

Aspectos Relevantes del Modelo:

Para el aspecto de la seguridad del sistema se plantean tres tablas clave, las cuales se relacionan entre sí y se pueden complementar para dar una funcionalidad de acceso al sistema, ligando un empleado a un usuario y a un perfil.

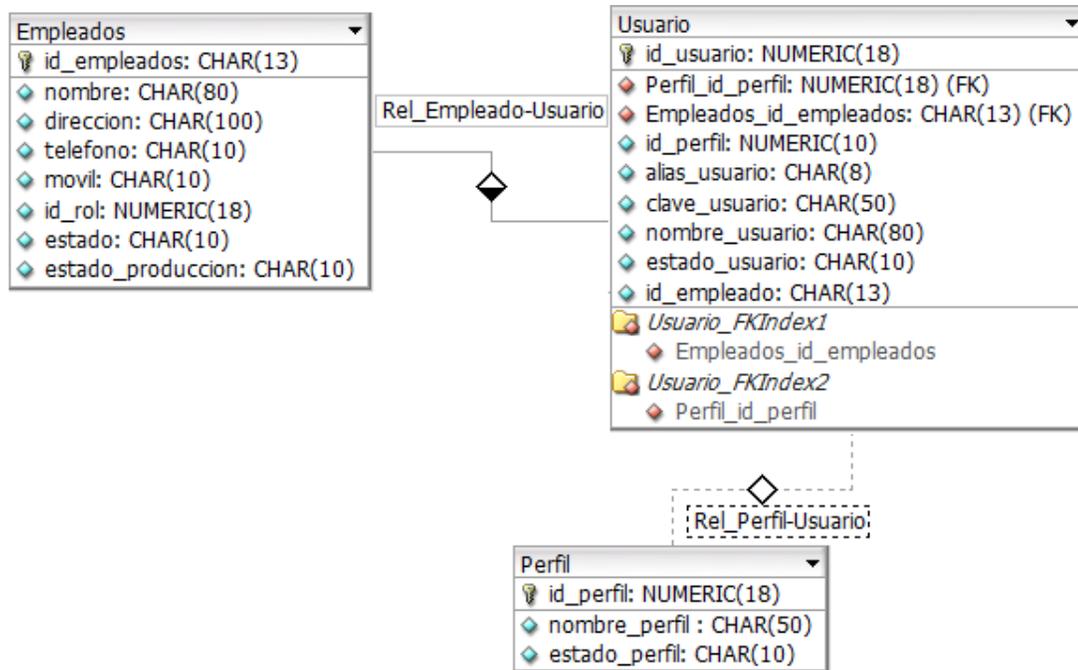


Diagrama 2 Diseño Lógico Seguridad

Fuente: Autor

El problema relacionado con la facturación se resuelve con un modelo universal de facturas mediante un esquema conocido con el nombre maestro (cabecera) - detalle el cual permite esquematizar la solución al algoritmo de facturas en dos tablas relacionadas.

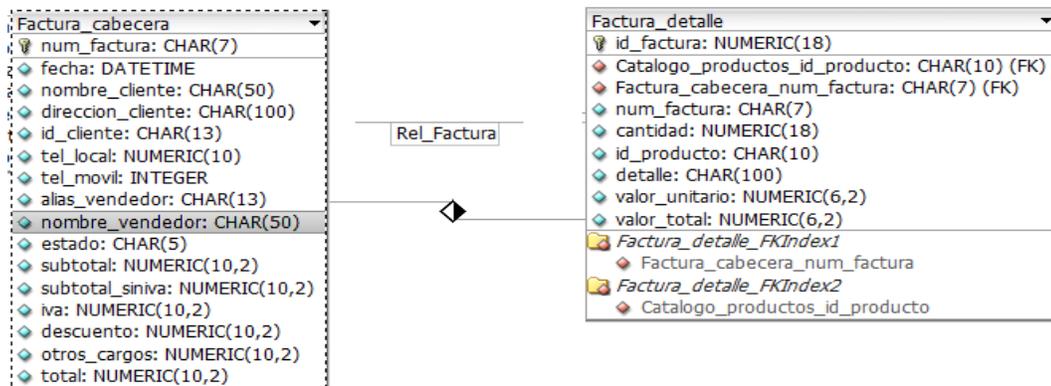


Diagrama 3 Diseño Lógico Factura

Fuente: Autor

Para el algoritmo de órdenes de trabajo, la solución se aplica de forma similar a la planteada en la facturación ya que el esquema se acopla perfectamente.

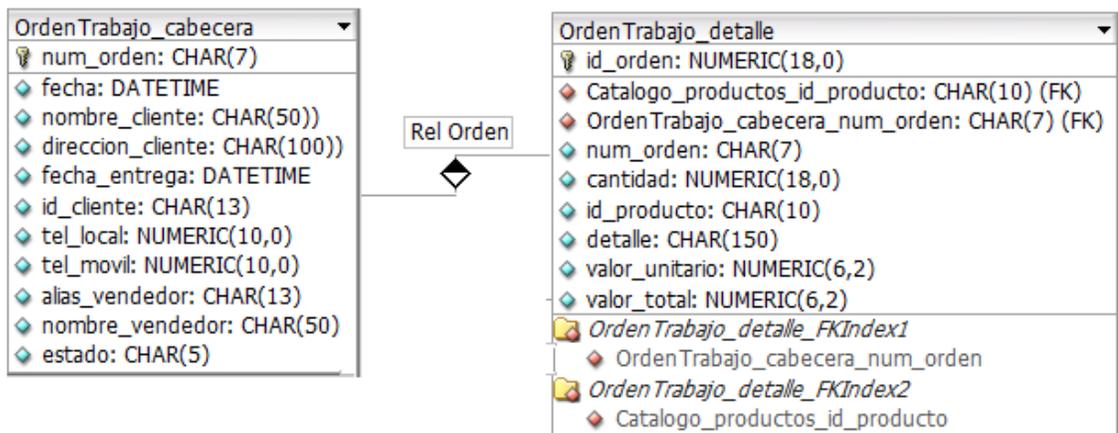


Diagrama 4 Diseño Lógico Órdenes de Trabajo

Fuete: Autor

Uno de los temas más complicados de resolver es el seguimiento de la producción para lo cual se plantearon tres tablas, teniendo como referencia un maestro (cabecera)- detalle y una segunda relación con un detalle adicional. Así se podrá controlar la información que contiene la producción y el lugar físico donde se encuentra la orden.

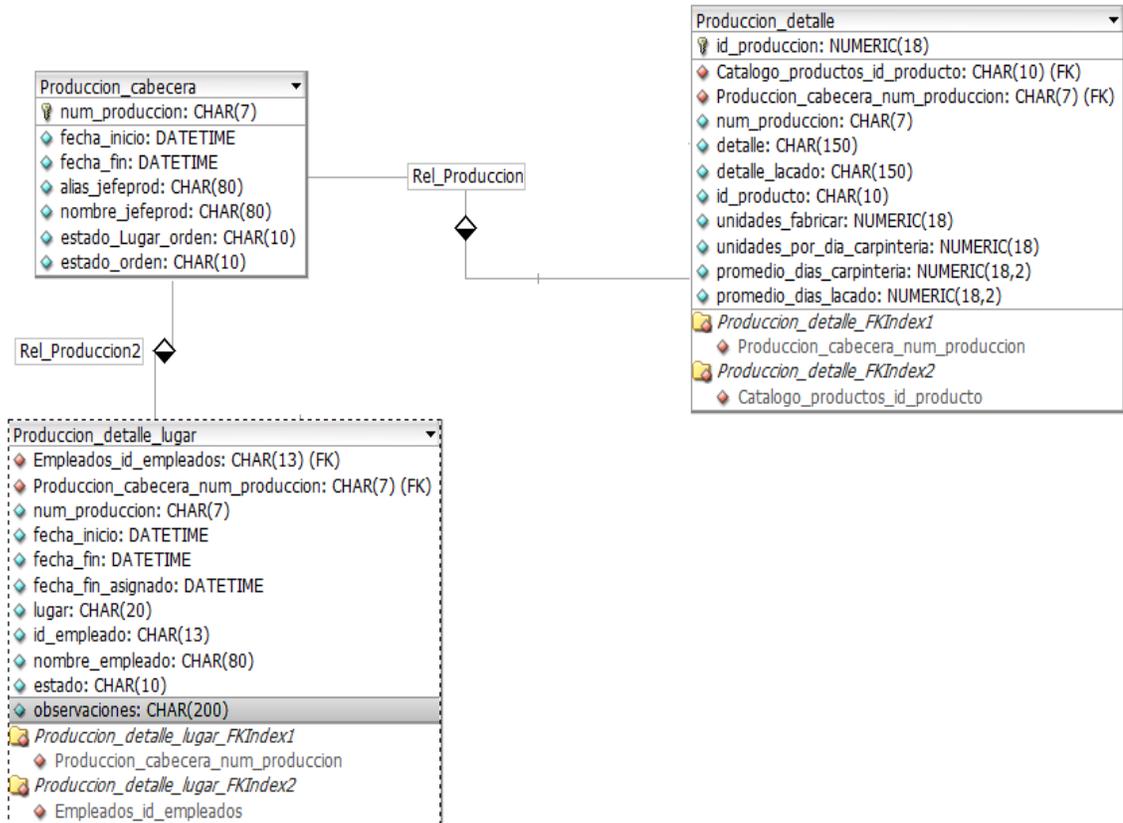


Diagrama 5 Diseño Lógico Órdenes Producción

Fuente: Autor

A continuación se presenta el diccionario de datos que contiene una descripción breve de los campos de cada tabla de la Base de Datos.

Diccionario de Datos:

Nombre Tabla	Comentario Tabla	Campos Tabla	Descripción Campos
Empleados	Datos comunes de los empleados	id_empleado	Número de identificación del empleado, cédula de identidad o RUC
		nombres	Nombres y apellidos, solo datos alfabéticos
		dirección	Domicilio o residencia, solo datos alfanuméricos
		telefono	Teléfono convencional
		móvil	Teléfono celular o móvil
		id_rol	Clave foránea
		estado	Descripción para desactivar o activar a un empleado
	estado_produccion	Descripción para saber si el empleado se encuentra asignado o con una tarea de producción.	
OrdenTrabajo_cabece ra	Tabla maestro para una orden de trabajo	id_perfil	Código único del perfil (Clave primaria)
		nombre_perfil	Nombre del perfil solo datos alfabéticos
		estado_perfil	Bandera activo o desactivo
Usuario	Datos del usuario o alias para la autenticación	id_usuario	Código único de un usuario (Clave primaria)
		id_perfil	Clave foránea
		alias_usuario	Nombre o alias de un usuario, máximo 8 caracteres
		clave_usuario	Clave de un usuario máximo 8 caracteres
		nombre_usuario	Nombre del usuario
		estado_usuario	Bandera activo desactivo
	id_empleado	Clave foránea	

Nombre Tabla	Comentario Tabla	Campos Tabla	Descripción Campos
OrdenTrabajo_cabece ra	Tabla maestro para una orden de trabajo	num_orden	Número único de la orden (Clave primaria)
		fecha	Fecha de emisión de la orden
		nombre_cliente	Nombre del cliente solo datos alfabéticos
		direccion_cliente	Domicilio, solo datos alfanuméricos
		fecha_entrega	Fecha estimada para la entrega
		id_cliente	Número de identificación del cliente, cédula o RUC
		tel_local	Teléfono del domicilio
		tel_movil	Teléfono móvil o celular
		alias_vendedor	Usuario vendedor
		nombre_vendedor	Nombre vendedor
		estado	NA
		subtotal	Subtotal de productos que pagan IVA, valores numéricos decimales
		subtotal_siniva	Subtotal de productos exentos de IVA, valores numéricos decimales
		iva	Valor del IVA de la orden
		descuento	Descuento aplicado, valores numéricos decimales
		abono	Valor que el cliente cancela, valores numéricos decimales
		total	Total del valor adeudado, valores numéricos decimales
OrdenTrabajo_detalle	Tabla detalle para una orden de trabajo	id_orden	Identificación único de la orden (Clave primaria)
		num_orden	Clave foránea
		cantidad	Cantidad de un producto, valores numéricos
		id_producto	Clave foránea
		detalle	Detalle adicional a la orden
		valor_unitario	Valor individual del producto, valores numérico decimales

Nombre Tabla	Comentario Tabla	Campos Tabla	Descripción Campos
		valor_total	Valor total del producto por la cantidad, valores numéricos decimales
Factura_Cabecera	Tabla maestro para una factura	num_factura	Identificación única de una factura (Clave primaria)
		fecha	Fecha de expedición de la factura
		nombre_cliente	Nombre del cliente, valores alfabéticos
		direccion_cliente	Dirección o domicilio del cliente
		id_cliente	Número de identificación del cliente, cédula o RUC
		tel_local	Teléfono del domicilio
		tel_movil	Teléfono móvil o celular
		alias_vendedor	Usuario vendedor
		nombre_vendedor	Nombre vendedor
		estado	NA
		subtotal	Subtotal de productos que pagan IVA, valores numéricos decimales
		subtotal_siniva	Subtotal de productos exentos de IVA, valores numéricos decimales
		iva	Valor del IVA de la orden
		descuento	Descuento aplicado para el cliente, valores numéricos decimales
		otros_cargos	Valor que se aplica extra al cliente, valores numéricos decimales
		total	Total del valor adeudado, valores numéricos decimales
Factura_detalle	Tabla detalle para una factura	id_factura	Identificación único de la orden (Clave primaria)
		num_factura	Clave foránea
		cantidad	Cantidad de un producto, valores numéricos
		id_producto	Clave foránea

Nombre Tabla	Comentario Tabla	Campos Tabla	Descripción Campos
		detalle	Detalle adicional a la factura
		valor_unitario	Valor individual del producto, valores numéricos
		valor_total	Valor total del producto por la cantidad, valores numéricos decimales
Catalogo_productos	Tabla para los productos finales existentes.	Id_producto	Identificación único del productos (Clave primaria)
		nombre	Nombre de un productos, valores alfabéticos
		precio	Costo que tiene el producto, valores numéricos decimales
		fabricacion_X_dia_carp	Tiempo estimado de fabricación de una unidad
		fabricacion_X_dia_lacado	Tiempo estimado de lacado de una unidad
		estado	NA
		stock	Stock existente
		paga_iva	Parámetro que identifica si un producto paga o no IVA
Clientes	Tabla para registro de clientes de la empresa	id_cliente	Número de identificación del cliente, cédula o RUC (Clave primaria)
		nombre_cliente	Nombres y apellidos de un cliente, valores alfabéticos
		direccion_cliente	Dirección de un cliente, valores alfanuméricos
		telefono1_local	Teléfono del domicilio
		telefono2_cel	Teléfono móvil
		estado	NA
Catalogo_materiaprima	Tabla para los productos de materia prima	id_mprima	Identificación único del productos (Clave primaria)
		nombre_mprima	Nombre del producto, valores alfabéticos
		und_medida	Unidad de medida que maneja el producto

Nombre Tabla	Comentario Tabla	Campos Tabla	Descripción Campos
		estado	NA
		stock	Cantidad en Stock del Producto
Parametros_Factura	Tabla para los parámetros de la factura	num_inicio	Número de inicio del secuencial para las facturas (Clave primaria)
		num_fin	Secuencial para las facturas
		ultimo_secuencial	Ultimo número de las facturas
		iva	Valor del IVA
Producción_cabecera	Tabla maestro para las órdenes de producción	num_produccion	Número único para una orden de producción (Clave primaria)
		fecha_inicio	Fecha de expedición de la orden de producción
		fecha_fin	Fecha de finalización de la obra asignada a los empleados
		alias_jefeprod	Alias del usuario que asigna la producción
		nombre_jefeprod	Nombre del usuario que asigna la orden de producción
		estado_Lugar_orden	NA
		estado_orden	NA
Producción_Detalle	Tabla para el detalle de la producción	id_produccion	Número único para el detalle de una orden de producción (Clave principal)
		num_produccion	Clave foránea
		detalle	Detalle para una orden de producción en carpintería
		detalle_lacado	Detalle para de una orden de producción en lacado
		id_producto	Clave foránea
		unidades_fabricar	Cantidad asignada a un empleado para la obra
		unidades_por_dia_carpinteria	NA
		unidades_por_dia_lacado	NA
		promedio_dias_carpinteria	Tiempo estimado para la obra en carpintería
		promedio_dias_lacado	Tiempo estimado para la obra en lacado

Nombre Tabla	Comentario Tabla	Campos Tabla	Descripción Campos
Producción_detalle_lugar	Tabla para el detalle del lugar donde se encuentra la obra	num_produccion	Clave Foránea
		fecha_inicio	Fecha de inicio de la obra en el lugar asignado
		fecha_fin	Fechas fin cuando se entrega la obra
		fecha_fin_asignado	Fecha de fin estimada de la obra en el lugar asignado
		lugar	Lugar donde se encuentra la obra
		id_empleado	Identificación del empleado
		nombre_empleado	Nombre del empleado asignado
		observaciones	Observaciones extras para la entrega de la obra
Log_auditoría_informativa	Tabla donde se registrar el log²³ de las transacciones	id_log	Número único para el log (Clave primaria)
		nombre_transaccion	Transacción realizada
		usuario	Usuario que realizó la transacción
		fecha	Fecha de la transacción
EntregaMaterial	Tabla para registrar la entrega de materia prima	id_entrega	Número único para la entrega (Clave primaria)
		num_orden	Número de la orden donde
		cantidad	Cantidad del producto
		id_mprima	Clave foránea
		nombre_mprima	Nombre de materia prima, valores alfabéticos
		und_medida	Unidad de medida, valores numéricos
		fecha	Fecha de entrega del material
		lugar	Descripción del lugar donde se encuentra la obra, valores alfabéticos
		estado	NA

Tabla 2 Diccionario de BDD

Fuente : Autor

²³ Log: Es un registro oficial de eventos durante un rango de tiempo en particular.

Modelo Físico:

Para el modelo físico de la Base de Datos del sistema de Muebles Gordón es importante resaltar el hecho que la base está en SQL Server 2008, por lo cual se presenta el siguiente modelo físico en su versión final, para el manejo de la información de la empresa, en lo que respecta al alcance de la aplicación desarrollada.

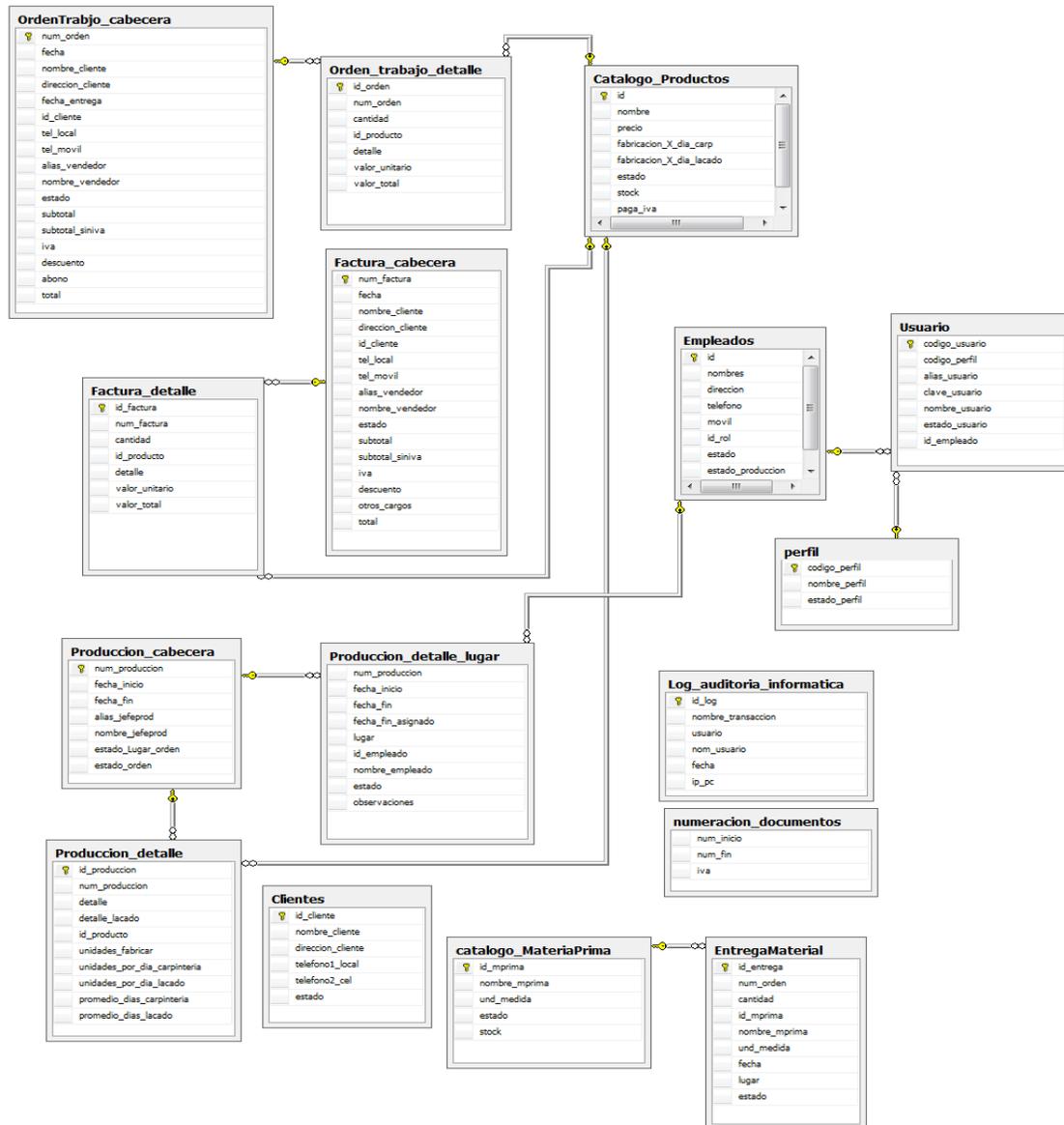


Diagrama 6 Diseño Físico BDD

Fuente: Autor

4.1.2. Implementación de la Base de Datos

La implementación de la Base de Datos inicio con el proceso de análisis de los requerimientos del cliente hasta obtener un diagrama lógico de la solución, el cual fue el modelo que sirvió como referencia para crear el modelo físico, el mismo que se implementó manualmente, esto quiere decir que se creó tabla por tabla, campo por campo en la herramienta SQL Server 2008, sufriendo cambios a lo largo del proceso de desarrollo del software hasta obtener el modelamiento que sirve como el eje fundamental de la transaccionalidad llevada a cabo en el sistema Muebles Gordón.

En el Manual Técnico constan los pasos para la puesta en marcha de la Base de Datos en SQL Server; este manual se encuentra en el Anexo B.

4.2. Diseño del Software

El diseño del sistema está basado en la metodología OOHDm, siendo éste el pilar y modelo para conseguir el diseño del software requerido para la empresa Muebles Gordón.

4.2.1. Escenarios y Casos de Uso

Para explicar de mejor manera el funcionamiento del sistema se usa la diagramación de casos de uso; es importante recalcar que para lograr este objetivo, se debe realizar la identificación de actores y tareas (escenarios) del sistema.

Identificación de Actores y Escenarios del Sistema.

Actores:

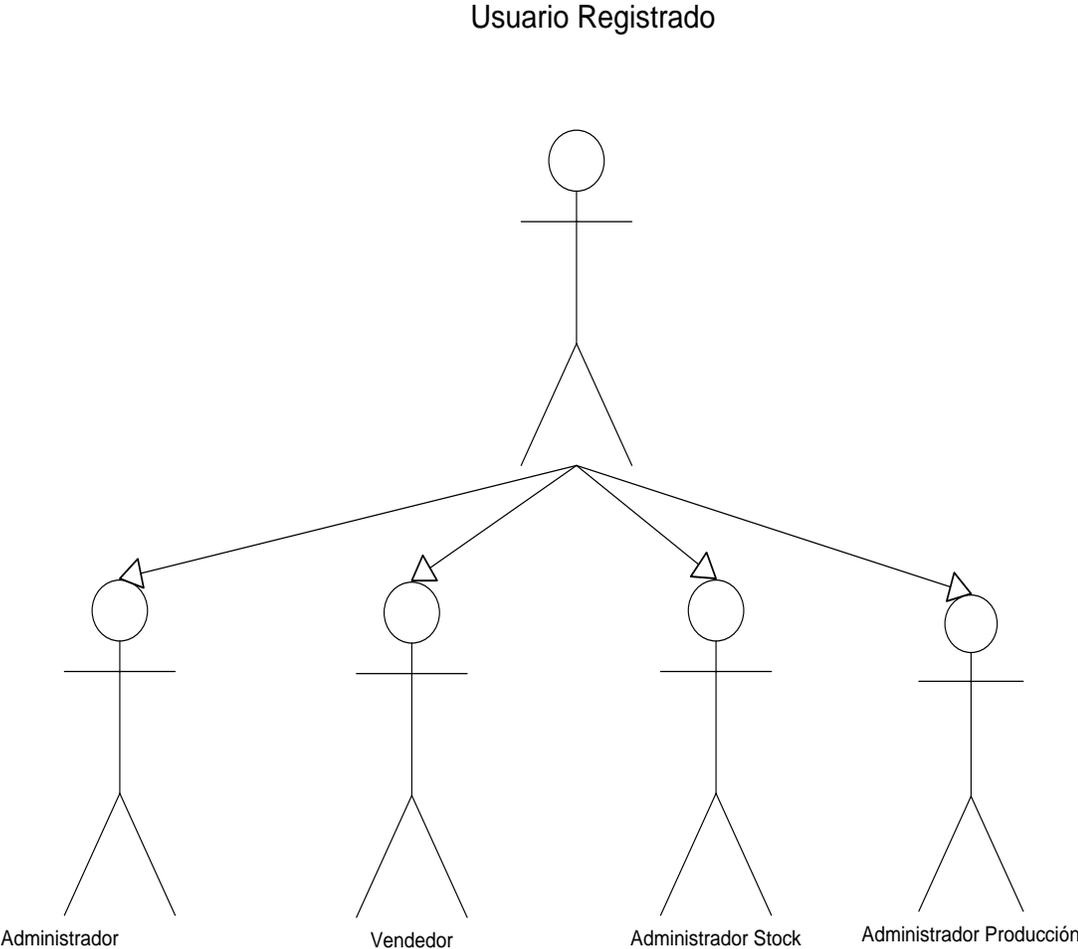


Diagrama 7 Actores

Fuente: Autor

Escenarios por actor:

- **Usuario Administrador:**
 - Administrar usuarios
 - Administrar empleados
 - Administrar roles
 - Administrar productos
 - Administrar materia prima
 - Administrar parámetros facturas
 - Revisar Auditoría informática

- **Usuario Vendedor:**
 - Emitir proforma
 - Emitir orden de carpintería
 - Emitir factura

- **Usuario Administrador de Stock:**
 - Registrar materia prima
 - Entregar materia prima
 - Revisar stock productos finales
 - Notificar stock materia prima

- **Usuario Administrador Producción:**
 - Asignar órdenes de carpintería
 - Asignar órdenes de lacado
 - Recepción de obras

4.2.2. Caso de Uso (Usuarios)

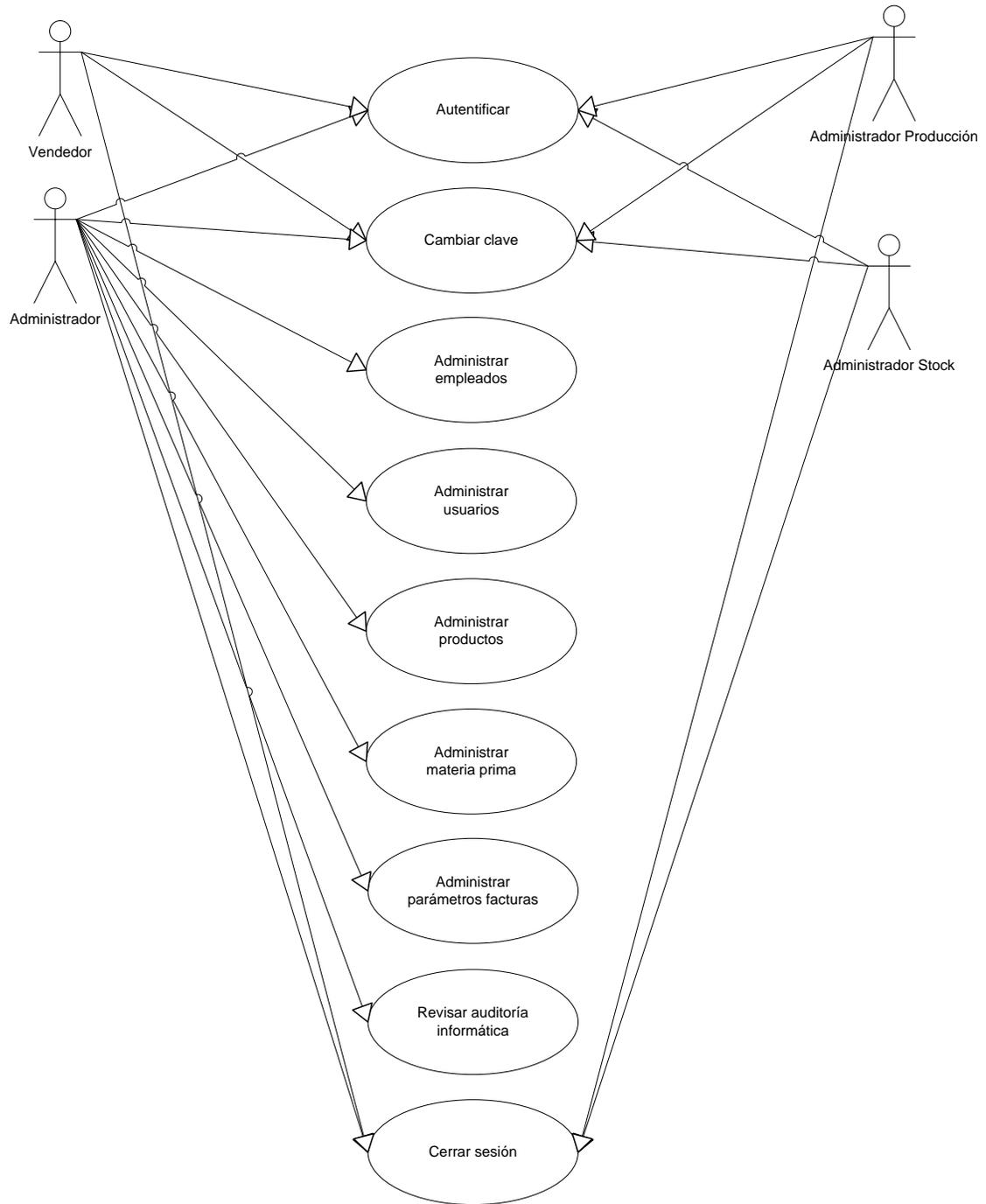


Diagrama 8 Caso de Uso Usuarios

Fuente: Autor

4.2.3. Caso de Uso (Vendedor)

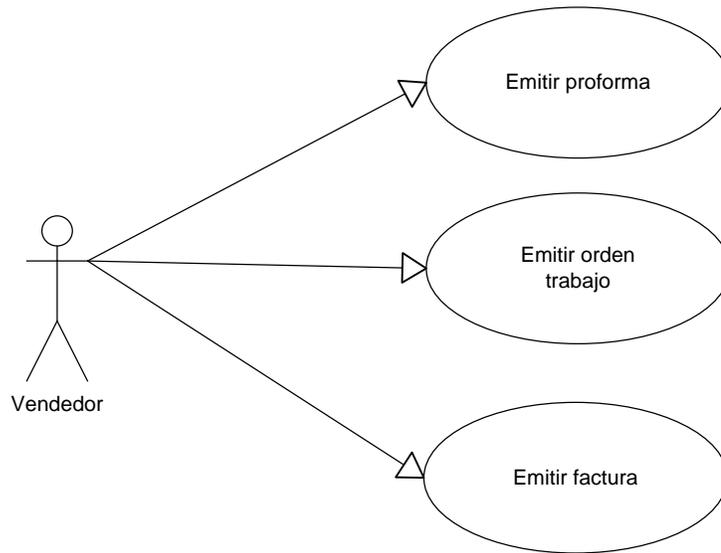


Diagrama 9 Caso de Uso Vendedor

Fuente: Autor

4.2.4. Caso de Uso (Administrador Stock)

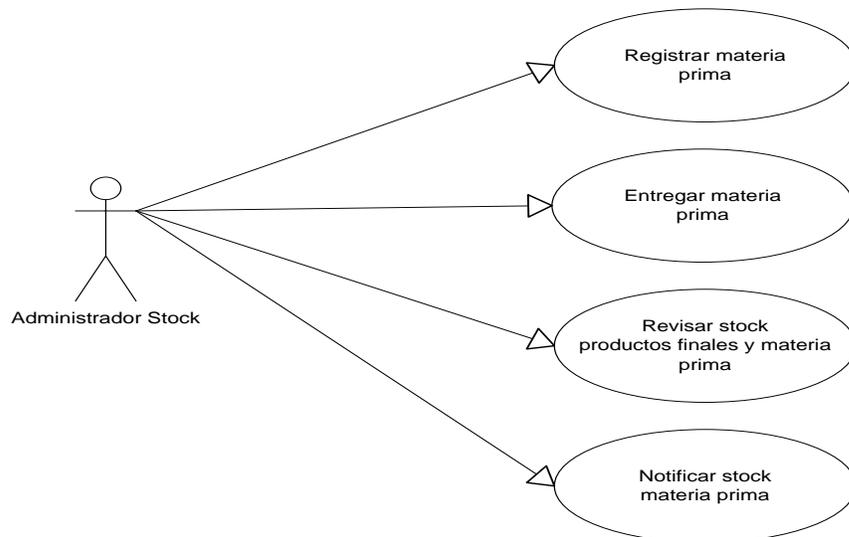


Diagrama 10 Caso de Uso Administrador Stock

Fuente: Autor

4.2.5. Caso de Uso (Administrador Producción)

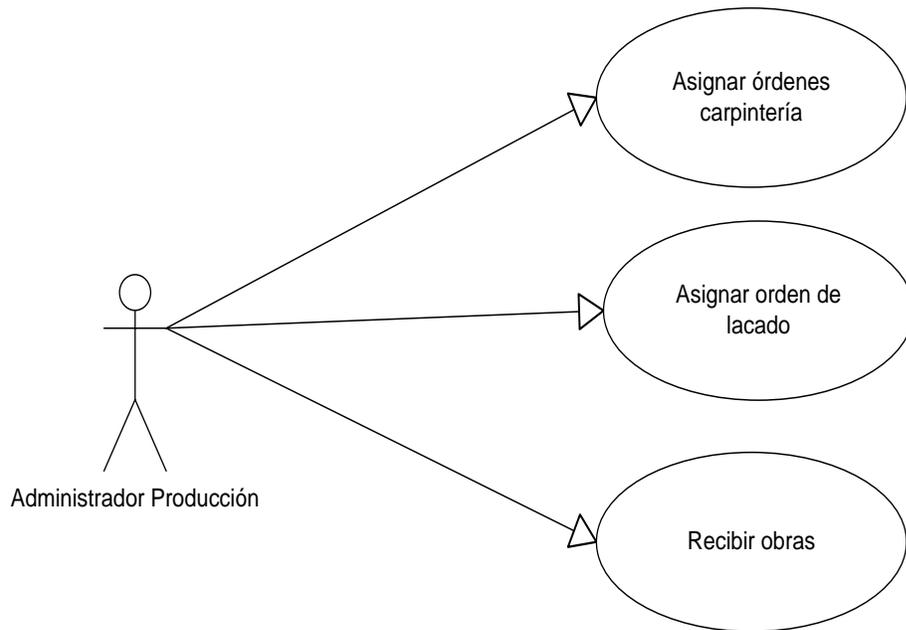


Diagrama 11 Caso de Uso Administrador Producción

Fuente: Autor

Para tener más claro el funcionamiento se mostrará a continuación cada uno de los casos de uso a un nivel más específico.

4.2.6. Caso de Uso Autenticar

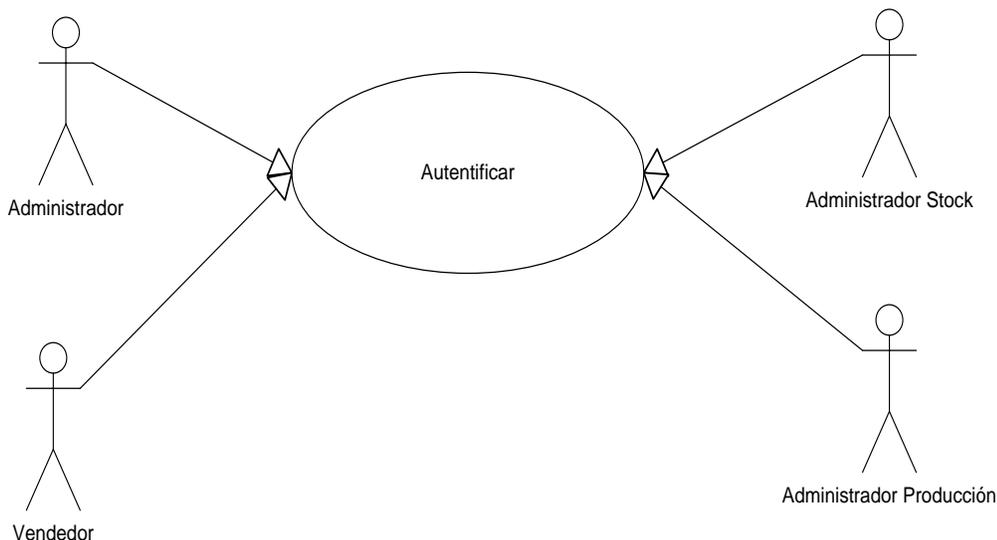


Diagrama 11 Caso de Uso Autenticar

Fuente: Autor

Identificación:	1.1
Nombre:	Autenticar
Descripción:	Este proceso permite validar el alias ²⁴ y la contraseña ingresada en el sistema y de esta manera poder mostrar el menú al usuario de acuerdo al rol.
Actores:	Administrador, Administrador stock, Administrador Producción y Vendedor.
Precondiciones:	Ser un usuario registrado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> Ingresar el alias del usuario y contraseña. El sistema valida si el usuario y contraseña son correctos. <p>El sistema despliega un menú de opciones, y el usuario tiene acceso al mismo de acuerdo al privilegio asignado.</p>
Flujo Alternativo:	2.a Si el usuario y/o contraseña son incorrectos, se mostrará un mensaje de error resaltando que los datos están incorrectos (Validación).

Tabla 3 Caso de Uso Autenticación

Fuente: Autor

²⁴ Alias: Nombre corto y fácil de recordar que se utiliza en sustitución de otro nombre largo y difícil de recordar.

4.2.7. Caso de Uso Cambiar Clave

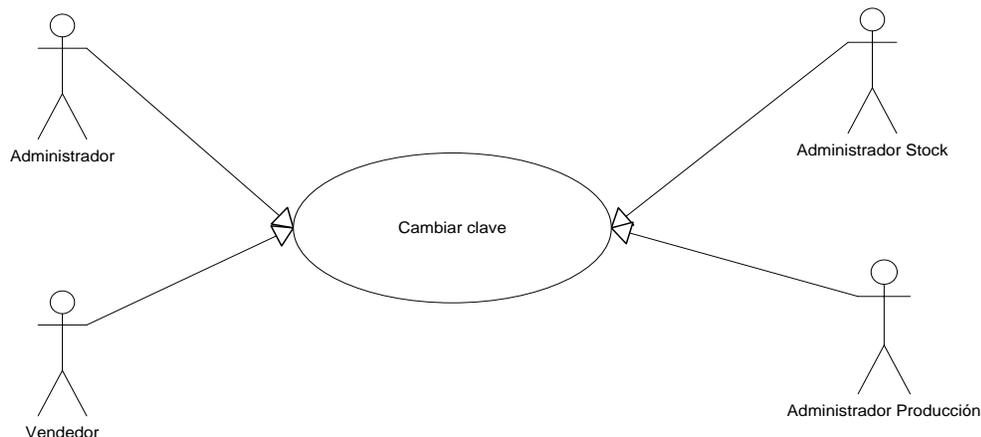


Diagrama 12 Caso de Uso Cambiar Clave

Fuente: Autor

Identificación:	1.2
Nombre:	Cambiar clave
Descripción: Este proceso permite cambiar la clave actual por una nueva.	
Actores: Administrador, Administrador Stock, Administrador Producción y Vendedor.	
Precondiciones: Ser un usuario del sistema y saber la clave para realizar el cambio de la misma.	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Cambiar Clave</i>. 2. Para realizar el cambio de clave se debe ingresar los siguientes datos obligatorios: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Contraseña actual 2.2. Contraseña nueva 2.3. Confirmación contraseña 3. El sistema verifica que la contraseña actual ingresada sea correcta. 4. El sistema verifica que la contraseña nueva y la confirmación contraseña sean iguales. 5. Se guardan los cambios realizados. 6. El sistema emite un mensaje de confirmación. 	
Flujo Alternativo: 1.a Si el usuario y/o contraseña son incorrectos, se mostrará un mensaje de error resaltando que los datos están incorrectos (Validación de usuario). 2.b Si la contraseña actual ingresada es incorrecta, se mostrará un mensaje de error resaltando que los datos están incorrectos (Verificación de contraseña). 4.c Si la contraseña nueva y la confirmación contraseña no son iguales se muestra un mensaje de error (Validación).	

Tabla 4 Caso de Uso Cambiar Clave

Fuente: Autor

4.2.8. Caso de Uso Cerrar Sesión

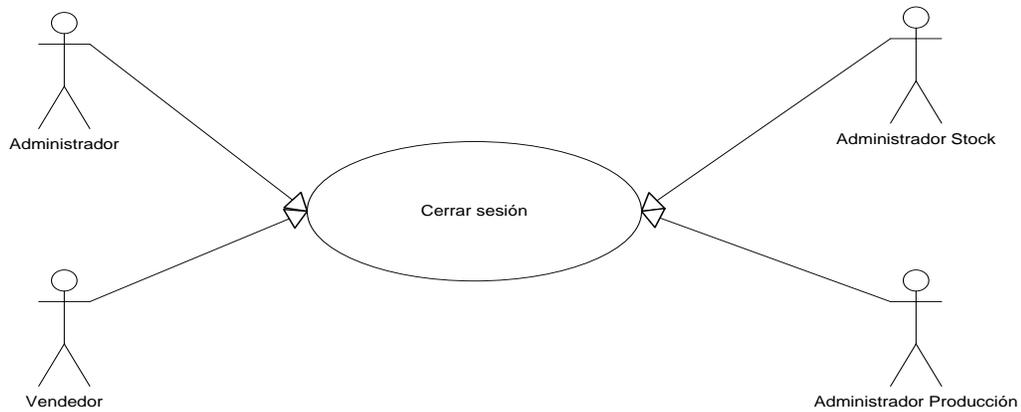


Diagrama 13 Caso de Uso Cerrar Sesión

Fuente: Autor

Identificación:	1.2
Nombre:	Cerrar sesión
Descripción:	Este proceso permite cerrar una sesión abierta por un usuario.
Actores:	Administrador, Administrador stock, Administrador Producción y Vendedor.
Precondiciones:	Ser un usuario del sistema y estar autenticado (ver Autenticar 1.1).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario autenticado selecciona la opción <i>Cerrar Sesión</i>. 2. El sistema regresa a la página de inicio.
Flujo Alternativo:	NA

Tabla 5 Caso de Uso Cerrar Sesión

Fuente: Autor

4.2.9. Caso de Uso Administrar Empleados

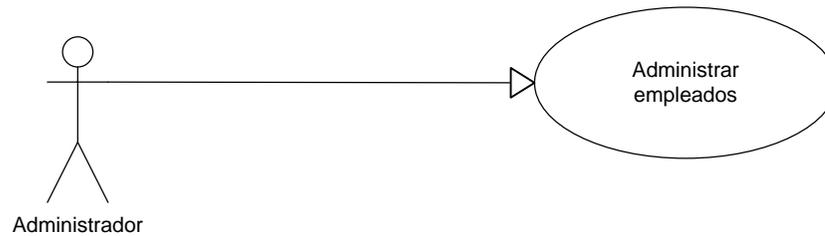


Diagrama 14 Caso de Uso Administrar Empleado

Fuente: Autor

Identificación:	1.4
Nombre:	Administrar empleados
Descripción: Este proceso permite crear, modificar y cambiar de estado (activo -desactivo) un empleado.	
Actores: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador. 	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). 	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Administrar Empleados</i> donde se le presenta una lista con los empleados existentes y tiene dos opciones <i>Nuevo</i> y <i>Editar</i>. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Nuevo: El sistema muestra un formulario a llenar con los campos para crear un empleado, también muestra las opciones <i>Guardar</i> y <i>Cancelar</i>. 1.2. Editar: El sistema muestra un formulario con los datos del empleado seleccionado y puede realizar la opción de actualizar los datos seleccionados o cambiar de estado de activo a desactivo o viceversa. 	
Flujo Alternativo: <p>1.1, 1.2 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1.1, 1.2 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p>	

Tabla 6 Caso de Uso Administrar Empleado

Fuente: Autor

4.2.10. Caso de Uso Administrar Usuario

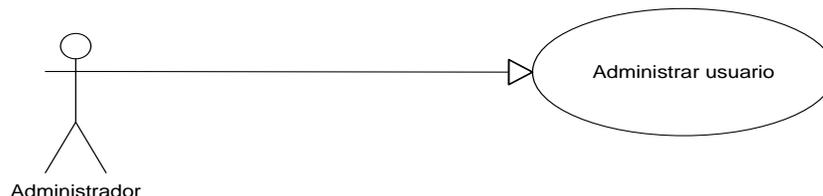


Diagrama 15 Caso de Uso Administrar Usuario

Fuente: Autor

Identificación:	1.5
Nombre:	Administrar usuario
Descripción:	Este proceso permite crear, modificar, resetear clave y cambiar de estado (activo -desactivo) un usuario.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). • Se debe tener empleados creados (Administrar empleados 1.4).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Administrar Usuario</i> donde se le presenta una lista con los usuarios existentes y tiene dos opciones <i>Nuevo</i>, <i>Editar</i> y <i>Resetear Clave</i>. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Nuevo: El sistema muestra un formulario a llenar con los campos para crear un usuario, también muestra las opciones <i>Guardar</i> y <i>Cancelar</i>. 1.2. Editar: el sistema muestra un formulario con los datos del usuario seleccionado y puede realizar la opción de actualizar los datos seleccionados o cambiar de estado de activo a desactivo o viceversa. 1.3. Resetear Clave: El sistema permite resetear claves para los usuarios y asignar una nueva clave genérica.
Flujo Alternativo:	<p>1.1, 1.2 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1.1, 1.2 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p>

Tabla 7 Caso de Uso Administrar Usuario

Fuente: Autor

4.2.11. Caso de uso Administrar Productos

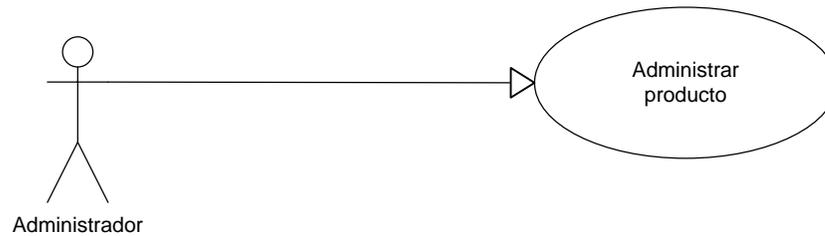


Diagrama 16 Caso de Uso Administrar Producto

Fuente: Autor

Identificación:	1.6
Nombre:	Administrar producto
Descripción: Este proceso permite crear, modificar y cambiar de estado (activo -desactivo) un producto.	
Actores: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador. 	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). 	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Administrar Producto</i> donde se le presenta una lista con los productos existentes y tiene dos opciones <i>Nuevo</i>, <i>Editar</i>. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Nuevo: El sistema muestra un formulario a llenar con los campos para crear un producto, también muestra las opciones <i>Guardar</i> y <i>Cancelar</i>. 1.2. Editar: el sistema muestra un formulario con los datos del producto seleccionado y puede realizar la opción de actualizar los datos seleccionados o cambiar de estado de activo a desactivo o viceversa. 	
Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 1.1, 1.2 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios). 1.1, 1.2 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos). 	

Tabla 8 Caso de Uso Administrar Producto

Fuente: Autor

4.2.12. Caso de Uso Administrar Materia Prima

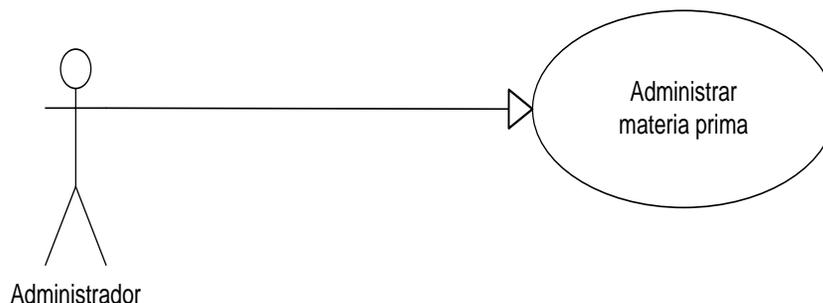


Diagrama 17 Administrar Materia Prima

Fuente: Autor

Identificación:	1.7
Nombre:	Administrar materia prima
Descripción:	Este proceso permite crear, modificar y cambiar de estado (activo -desactivo) una materia prima.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Administrar Materia Prima</i> donde se le presenta una lista con las materia primas existentes y tiene dos opciones <i>Nuevo, Editar</i>. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Nuevo: El sistema muestra un formulario a llenar con los campos para crear un producto, también muestra las opciones <i>Guardar y Cancelar</i>. 1.2. Editar: el sistema muestra un formulario con los datos de la materia prima seleccionada y puede realizar la opción de actualizar los datos seleccionados o cambiar de estado de activo a desactivo o viceversa.
Flujo Alternativo:	<p>1.1, 1.2 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1.1, 1.2 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p>

Tabla 9 Administrar Materia Prima

Fuente: Autor

4.2.13. Caso de Uso Administrar Parámetros Factura

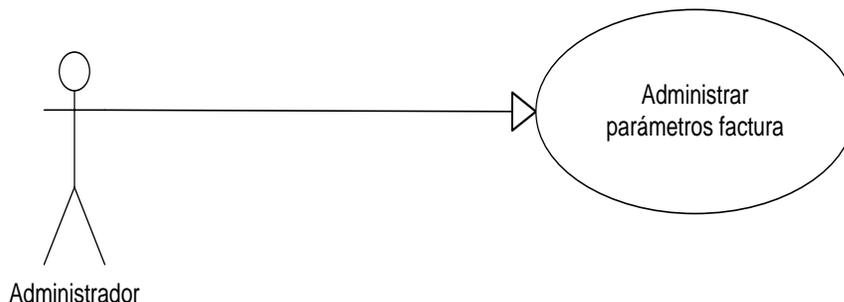


Diagrama 18 Caso de Uso Administrar Parámetros Factura

Fuente: Autor

Identificación:	1.8
Nombre:	Administrar parámetros factura
Descripción:	Este proceso permite modificar los parámetros para una factura como son el secuencial de las facturas, IVA.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Administrar Parámetros Factura</i> donde se le presenta un formulario con la información a parametrizar como son: el secuencial de las facturas (número inicio y fin), el último secuencial y el IVA; y tiene dos opciones <i>Grabar</i>, <i>Cancelar</i>.
Flujo Alternativo:	<p>1 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p> <p>1 c. Si el usuario ingresa un número de secuencial que ya exista, el sistema no debe permitir ingresar dicho parámetro (Validación de datos duplicados).</p>

Tabla 10 Administrar Materia Prima

Fuente: Autor

4.2.14. Caso de Uso Revisar Auditoría Informática

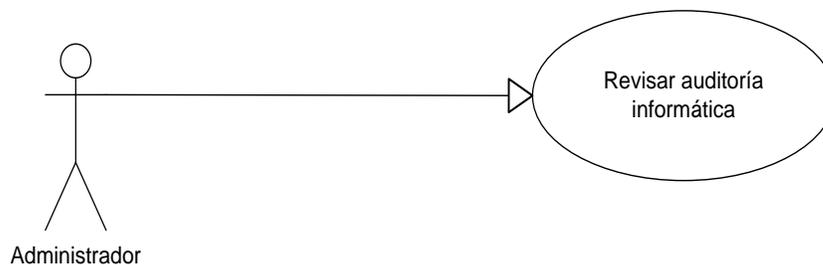


Diagrama 19 Caso de Uso Revisar Auditoría Informática

fuelle: Autor

Identificación:	1.9
Nombre:	Revisar auditoría informática
Descripción:	Este proceso permite revisar el log de las operaciones más importantes del sistema que realiza un usuario específico por fechas inicio y fin.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Auditoría</i> donde se le presenta un formulario con la información para realizar la búsqueda, esta puede hacerse por usuario y por fechas (inicio y fin), y tiene la opción <i>Buscar</i>.
Flujo Alternativo:	<p>1 a. Si el usuario ingresa fechas (inicio y fin), superiores a la fecha actual , el sistema debe presentar una alerta (Validación de fechas).</p>

Tabla 11 Caso de Uso Revisar Auditoría Informática

Fuelle: Autor

4.2.15. Caso de Uso Emitir Proforma

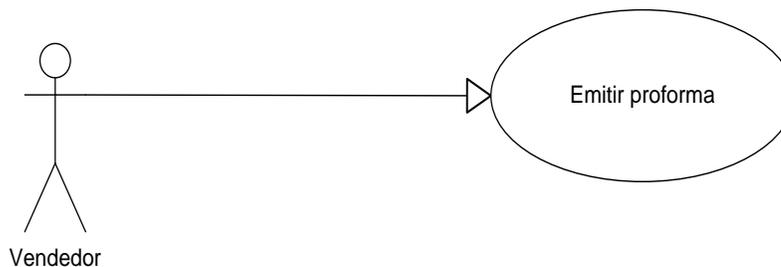


Diagrama 20 Caso de Uso Emitir Proforma

Fuente: Autor

Identificación:	1.10
Nombre:	Emitir proforma
Descripción:	Este proceso permite la emisión de una proforma para un cliente solicitante.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Vendedor.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). • Se debe tener productos ingresados en el sistema (Administrar producto 1.6).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Proforma</i> donde se le presenta un formulario con la información para realizar la proforma, esta debe contener la información del cliente a quien se le hace la proforma. 2. El usuario escribe una cantidad y escoge de una lista los productos y tiene la opción <i>Añadir</i>. 3. El sistema presenta la información de los valores calculados de la proforma. 4. El usuario puede realizar descuentos, y tener la opción <i>Calcular</i>. 5. el usuario imprime la proforma para el cliente con una opción <i>Imprimir</i>.
Flujo Alternativo:	<p>1 a, 2a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p> <p>5 c. Si el usuario desea imprimir la proforma vacía, el sistema no debe permitirlo, mostrando un mensaje de alerta (Validación impresión).</p>

Tabla 12 Caso de Uso Emitir Proforma

Fuente: Autor

4.2.16. Caso de Uso Emitir Orden de Trabajo

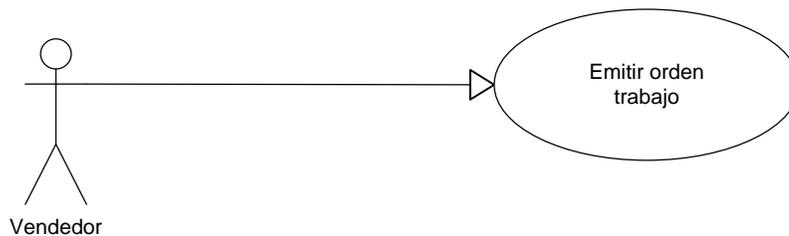


Diagrama 21 Caso de Uso Emitir Orden de Trabajo

Fuente: Autor

Identificación:	1.11
Nombre:	Emitir orden de trabajo
Descripción: Este proceso permite la emisión de una proforma para un cliente comprador.	
Actores: <ul style="list-style-type: none"> • Vendedor. 	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). • Se debe tener productos ingresados en el sistema (Administrar producto 1.6). 	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Orden de Trabajo</i> donde se le presenta un formulario con la información para realizar la orden de trabajo, esta debe contener la información a ingresar manualmente del cliente a quien se le emite la orden de trabajo y también tener la opción <i>Buscar Cliente</i> por Cédula o RUC y llenar los datos del cliente automáticamente. 2. El usuario puede añadir un nuevo cliente (no obligatorio) al sistema con una opción <i>Nuevo Cliente</i>. 3. El usuario escribe una cantidad y escoge de una lista los productos y tiene la opción <i>Añadir</i>. 4. El sistema presenta la información de los valores calculados de la orden de trabajo. 5. El usuario puede realizar descuentos, registrar abonos del cliente, y tener la opción <i>Calcular</i>. 6. El usuario puede imprimir la orden de trabajo para el cliente con una opción <i>Imprimir</i>. 	
Flujo Alternativo: <p>1, 2 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1, 2 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p> <p>5 c. Si el usuario ingresa valores fuera de rango, el sistema no debe mostrar una alerta por ejemplo un descuento de 101% (Cálculo de Valores).</p> <p>6 d. Si el usuario desea imprimir la orden vacía, el sistema no debe permitirlo, mostrando un mensaje de alerta (Validación impresión).</p>	

Tabla 13 Emitir Orden de Trabajo

Fuente: Autor

4.2.17. Caso de Uso Emitir Factura

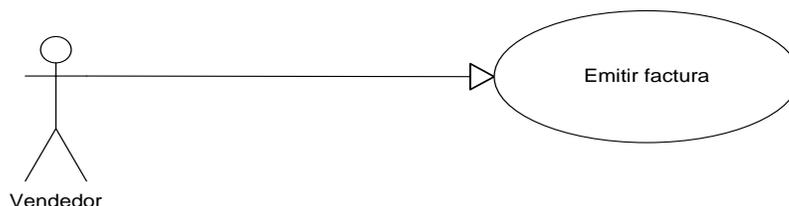


Diagrama 22 Caso de Uso Emitir Factura

Fuente: Autor

Identificación:	1.12
Nombre:	Emitir factura
Descripción: Este proceso permite la emisión de una factura para un cliente comprador.	
Actores: <ul style="list-style-type: none"> • Vendedor. 	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). • Se debe tener productos ingresados en el sistema (Administrar producto 1.6). 	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Factura</i> donde se le presenta un formulario con la información para realizar la factura, esta debe contener los a ingresar manualmente del cliente a quien se le emite la factura y también tener la opción <i>Buscar Cliente</i> por Cédula o RUC y llenar los datos del cliente automáticamente. 2. El usuario puede añadir un nuevo cliente (no obligatorio) al sistema con una opción <i>Nuevo Cliente</i>. 3. El usuario escribe una cantidad y escoge de una lista los productos y tiene la opción <i>Añadir</i>. 4. El sistema presenta la información de los valores calculados de la factura. 5. El usuario puede realizar descuentos, registrar abonos del cliente, y tener la opción <i>Calcular</i>. 6. el usuario puede imprimir la factura para el cliente con una opción <i>Imprimir</i>. 	
Flujo Alternativo: <p>1, 2 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1, 2 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p> <p>4 c. Si el usuario ingresa valores fuera de rango, el sistema no debe mostrar una alerta por ejemplo un descuento de 101% (Cálculo de Valores).</p> <p>6 d. Si el usuario desea imprimir la factura vacía, el sistema no debe permitirlo, mostrando un mensaje de alerta (Validación impresión).</p>	

Tabla 14 Caso de Uso Emitir Factura

Fuente: Autor

4.2.18. Caso de Uso Asignar Órdenes de Carpintería

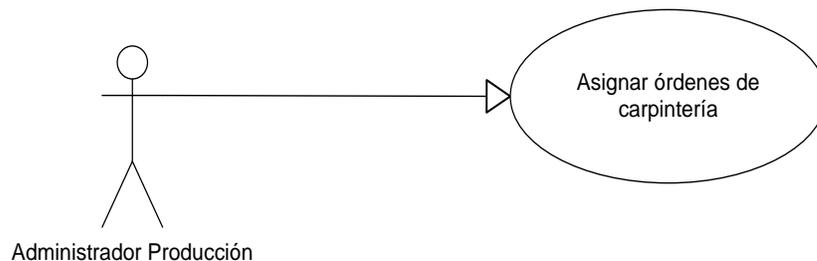


Diagrama 23 Caso de Uso Asignar Órdenes de Producción

Fuente: Autor

Identificación:	1.13
Nombre:	Asignar órdenes de carpintería.
Descripción:	Este proceso permite la asignación de una orden de carpintería para un empleado.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> Administrador Producción.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). Se debe tener materias primas ingresadas en el sistema (Administrar materia prima 1.7). Se debe tener empleados registrados en el sistema (Administrar empleados 1.4).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona la opción <i>Asignar Producción</i> donde se le presenta un formulario con la información para realizar la orden de producción carpintería, ésta debe contener los campos a ingresar manualmente el empleado a quien se le asigna la orden de producción carpintería. El usuario escribe una cantidad y escoge de una lista los productos y tiene la opción <i>Añadir</i>. El usuario selecciona una fecha límite (aproximada) para el fin de la obra que se le asigna a un empleado. el usuario puede imprimir la orden de producción para el empleado con una opción <i>Imprimir</i>.
Flujo Alternativo:	<p>1 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p> <p>4 c. Si el usuario intenta imprimir el formulario sin información, el sistema debe presentar una alerta de que no existe información (Validación impresión).</p>

Tabla 15 Caso de Uso Asignar Órdenes de Producción

Fuente: Autor

4.2.19. Caso de Uso Asignar Órdenes de Lacado

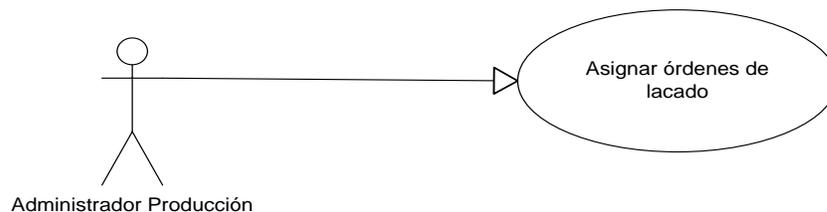


Diagrama 24 Caso de uso Asignar Órdenes de Lacado

Fuente: Autor

Identificación:	1.14
Nombre:	Asignar órdenes de lacado.
Descripción:	Este proceso permite la asignación de una orden de carpintería para un empleado.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> Administrador Producción.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). Se debe tener materias primas ingresadas en el sistema (Administrar materia prima 1.7). Se debe tener empleados registrados en el sistema (Administrar empleados 1.4). Se debe tener órdenes de carpintería creadas (Asignar órdenes de carpintería 1.13).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> El usuario selecciona la opción <i>Asignar Lacado</i> donde se le presenta un formulario con la información para realizar la orden de producción de lacado, esta debe contener los campos a ingresar manualmente el empleado lacador a quien se le asigna la orden de producción lacado. El usuario escribe una cantidad y escoge de una lista los productos y tiene la opción <i>Añadir</i>. El usuario selecciona una fecha límite (aproximada) para el fin de la obra que se le asigna a un empleado. el usuario puede imprimir la orden de lacado para el empleado con una opción <i>Imprimir</i>.
Flujo Alternativo:	<p>1 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p> <p>4 c. Si el usuario intenta imprimir el formulario sin información, el sistema debe presentar una alerta de que no existe información (Validación de impresión).</p>

Tabla 16 Caso de uso Asignar Órdenes de Lacado

Fuente: Autor

4.2.20. Caso de Uso Recibir Obras

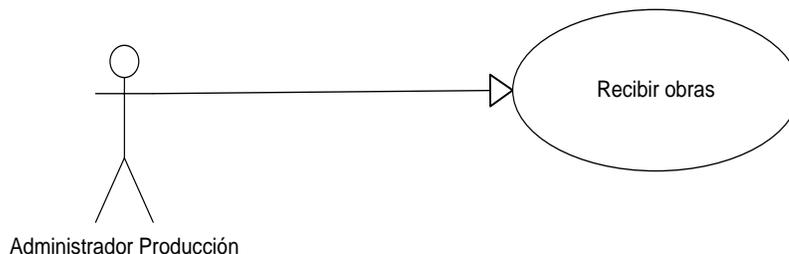


Diagrama 25 Caso de Uso Recepción Obras

Fuente: Autor

Identificación:	1.15
Nombre:	Recibir obras.
Descripción: Este proceso permite la recepción de obras ya sean de carpintería o de lacado.	
Actores: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador Producción. 	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). • Se debe tener órdenes de carpintería creadas (Asignar órdenes de carpintería 1.13). • Se debe tener órdenes de lacado creadas (Asignar órdenes de lacado 1.14). 	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Recepción Obras</i> donde se le presenta un formulario con la información para la recepción la orden de producción de carpintería o de lacado, y tener la opción de elegir el tipo de obra a receptor. 2. El usuario escribe una cantidad y escoge de una lista los productos y tiene la opción <i>Añadir</i>. 3. El usuario puede buscar el número de la obra para llenar el formulario con una opción <i>Buscar</i> número de orden. 4. el usuario guarda el formulario con la información de la obra receptada, y tiene la opción <i>Guardar</i>. 	
Flujo Alternativo: <p>1, 2 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1, 2 a. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p>	

Tabla 17 Caso de Uso Recepción Obras

Fuente: Autor

4.2.21. Caso de Uso Registrar Materia Prima

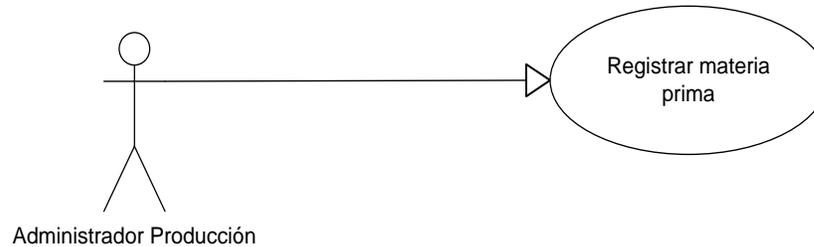


Diagrama 26 Caso de Uso Registrar Materia Prima

Fuente: Autor

Identificación:	1.16
Nombre:	Registrar materia prima.
Descripción:	Este proceso permite el registro de la materia prima para el aumento del stock.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador Stock.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticación 1.1). • Se debe tener ingresadas materias primas (Administrar materia prima 1.7)
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Registrar Materia Prima</i> y se le presenta un formulario con la información para el registro de los productos de materia, y tiene una opción de <i>Guardar</i> o <i>Cancelar</i>. 2. El usuario puede visualizar una lista con los productos de materia prima y revisar el stock de los mismos.
Flujo Alternativo:	<p>1 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>1 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p>

Tabla 18 Caso de Uso Registrar Materia Prima

Fuente: Autor

4.2.22. Caso de Uso Entregar Materia Prima

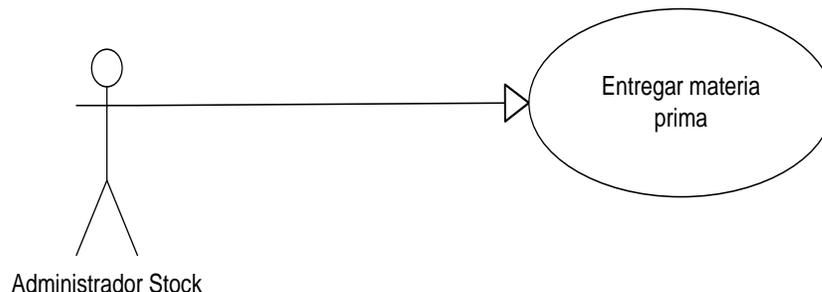


Diagrama 27 Caso de Uso Entregar Materia Prima

Fuente: Autor

Identificación:	1.17
Nombre:	Entregar materia prima.
Descripción:	Este proceso permite la entrega de la materia prima por órdenes de producción (carpintería o lacado).
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador Stock.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticación 1.1). • Se debe tener ingresadas materias primas (Administrar materia prima 1.7). • Se debe tener órdenes de carpintería creadas (Asignar órdenes de carpintería 1.13). • Se debe tener órdenes de lacado creadas (Asignar órdenes de lacado 1.14).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Entregar Material</i> y se le presenta un formulario para realizar la entrega de la materia prima por orden de producción ya sea carpintería o lacado. 2. El usuario puede buscar la orden por su número con una opción <i>Buscar</i>. 3. El usuario registra los productos correspondientes a la materia prima y tiene una opción <i>Guardar</i>. 4. El usuario puede visualizar una lista con los productos de materia prima y revisar el stock de los mismos.
Flujo Alternativo:	<p>3 a. Si el usuario no ingresa información en los campos obligatorios, el sistema debe presentar una alerta (Validación de campos obligatorios).</p> <p>3 b. Si el usuario ingresa datos no correspondientes al tipo de campo, el sistema no debe permitirlo, por ejemplo teléfono solo números (Validación de tipo de datos).</p>

Tabla 19 Caso de Uso Entregar Materia Prima

Fuente: Autor

4.2.23. Caso de Uso Revisar Stock Productos Finales y Materia Prima

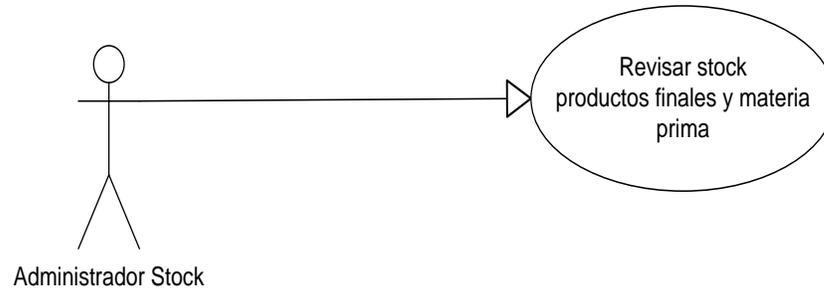


Diagrama 28 Caso de Uso Revisar Stock Productos

Fuente: Autor

Identificación:	1.18
Nombre:	Revisar stock productos finales y materia prima.
Descripción:	Este proceso la revisión del stock de los productos finales y materia prima.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador Stock.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1).
Flujo Normal:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario selecciona la opción <i>Stock Productos</i> y se le presenta un formulario para la revisión de los productos de materia prima o productos finales con una opción de selección para los dos tipos de productos.
Flujo Alternativo:	NA

Tabla 20 Caso de Uso Revisar Stock Productos

Fuente: Autor

4.2.24. Caso de Uso Notificar Stock Materia Prima

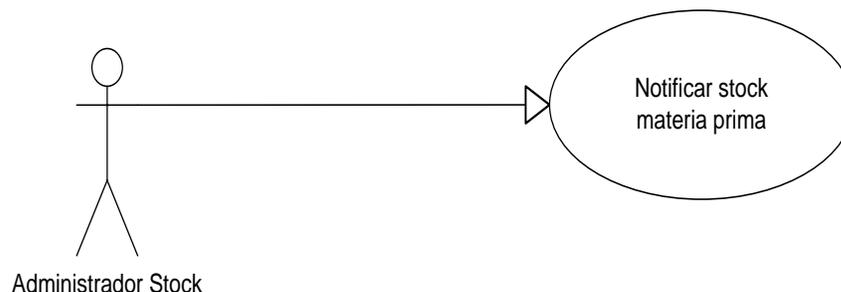


Diagrama 29 Caso de Uso Notificar Stock

Fuente: Autor

Identificación:	1.19
Nombre:	Revisar stock productos finales y materia prima.
Descripción:	Este proceso la notificación del stock de los productos de materia prima.
Actores:	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador Stock.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener una sesión iniciada (Autenticar 1.1). • Se debe tener ingresadas materias primas (Administrar materia prima 1.7).
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción <i>Stock Productos</i> y se le presenta un formulario para la revisión de los productos de materia prima o productos finales con una opción de selección para los dos tipos de productos. 2. El usuario selecciona el tipo de productos de materia prima y se le presenta un formulario con el stock de los productos, a fin de revisar los que tengan menor cantidad. 3. El sistema permite imprimir una notificación de compra con una opción <i>Imprimir</i>.
Flujo Alternativo:	NA

Tabla 21 Caso de Uso Notificar Stock

Fuente: Autor

4.2.25. Diagramas

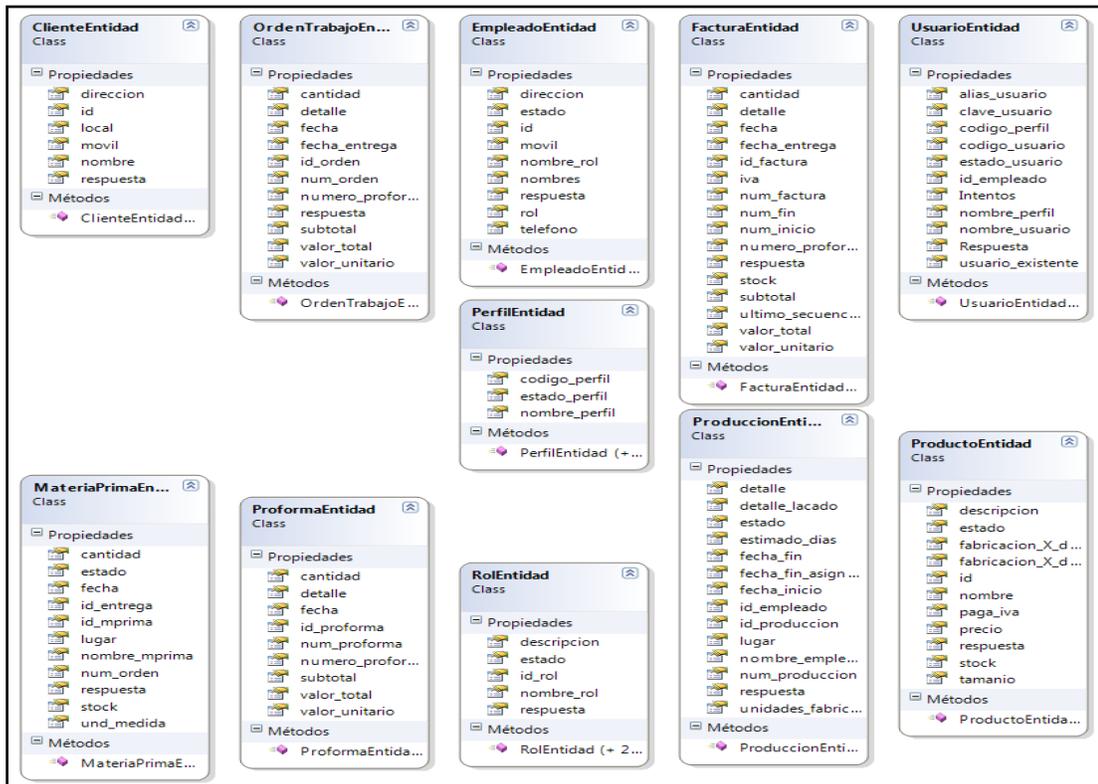
4.2.25.1. Diagrama de Clases

El diagrama de clases está conformado por las clases que contienen el sistema y representa el conjunto de entidades usadas para el manejo del negocio de la aplicación. Para ello se define dos conjuntos de entidades, la primera contiene las variables y el segundo conjunto de entidades contiene los métodos a utilizarse haciendo uso de la entidad que contiene las variables.

Para ello se define una librería de clases²⁵ con las entidades que contienen las variables y los constructores para ser utilizadas por una segunda librería de clases con las entidades que contienen los métodos para la lógica del negocio de la aplicación.

A continuación se presenta el diagrama de clases:

²⁵ Librería de Clases: es una librería incluida en el *.NET Framework* formada por cientos de tipos de datos que permiten acceder a los servicios y a las funcionalidades más frecuentemente usadas a la hora de escribir programas



<Using>

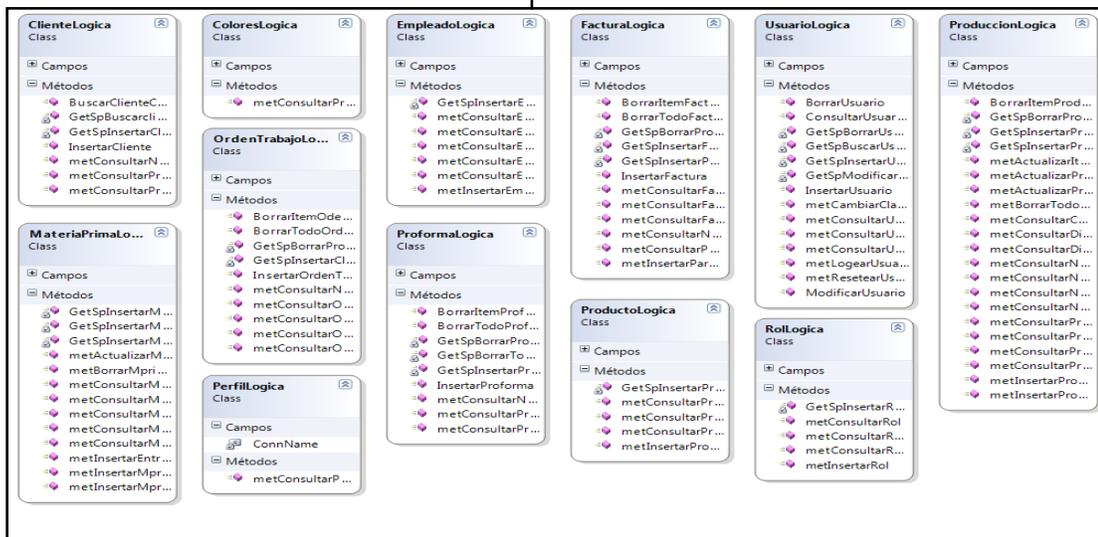


Diagrama 30 Clases

Fuente: Autor

4.2.25.2. Diagrama Navegacional

El diagrama navegacional corresponde al esquema del sitio Web y el modo de desplazamiento que tiene el sistema.

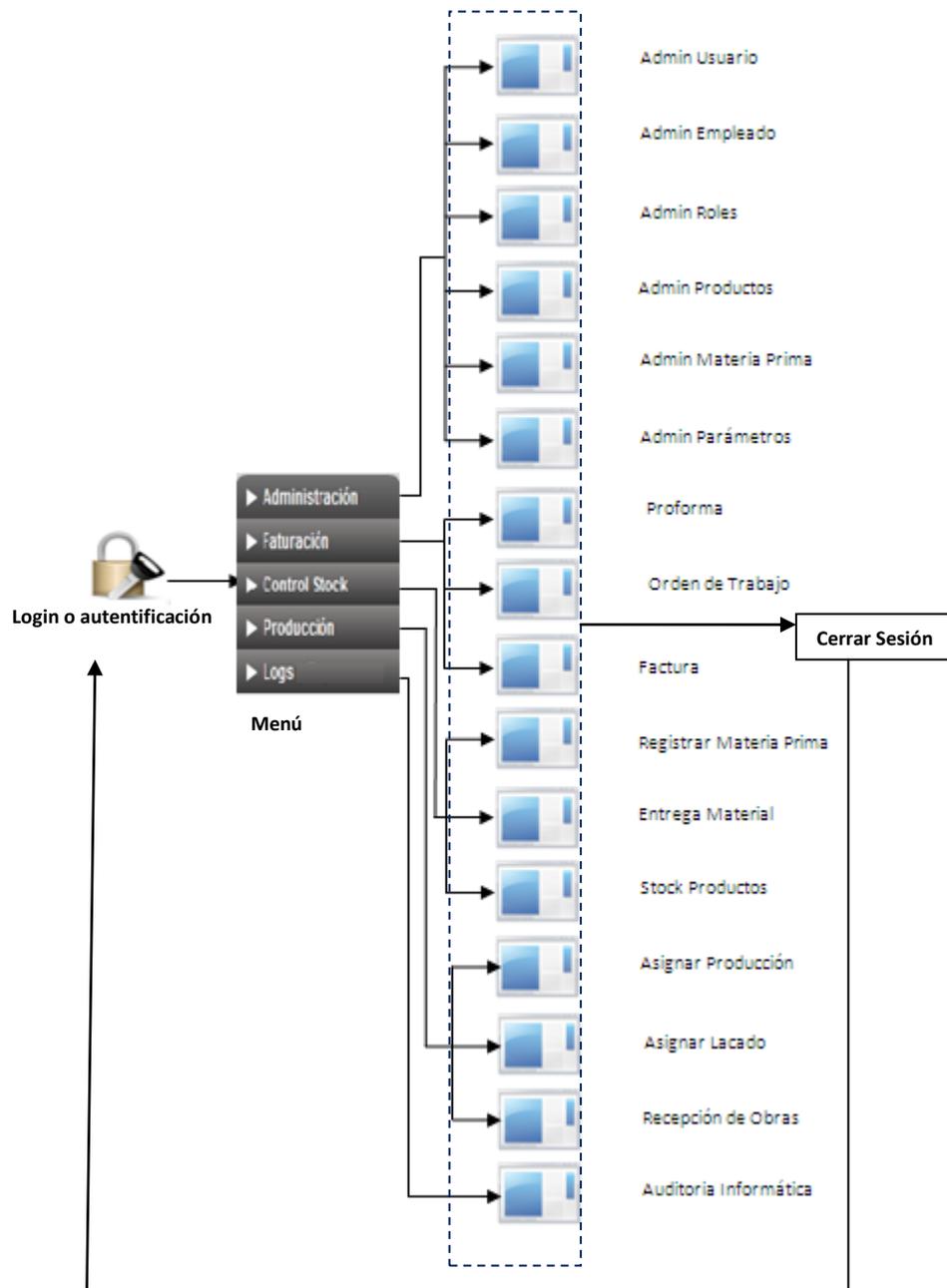


Diagrama 31 Navegacional

Fuente: Autor

4.2.25.3. Diagrama de Interfaz Abstracta

Es necesario especificar las diferentes interfaces de la aplicación, esto significa definir sus diagramas de interfaz abstracta.

Interfaz General de la Aplicación.

El diseño de la interfaz de la aplicación está compuesta por tres frames²⁶ o ventanas, que dividen y forman la interfaz principal de la aplicación. El primer frame hace referencia a la cabecera de la aplicación donde se encuentra el logo de la empresa, el mensaje de bienvenida, y la opción para cerrar la sesión de un usuario autenticado del sistema. El segundo frame corresponde al menú de la aplicación y el tercero donde se aloja el contenido de todas las opciones del sistema.

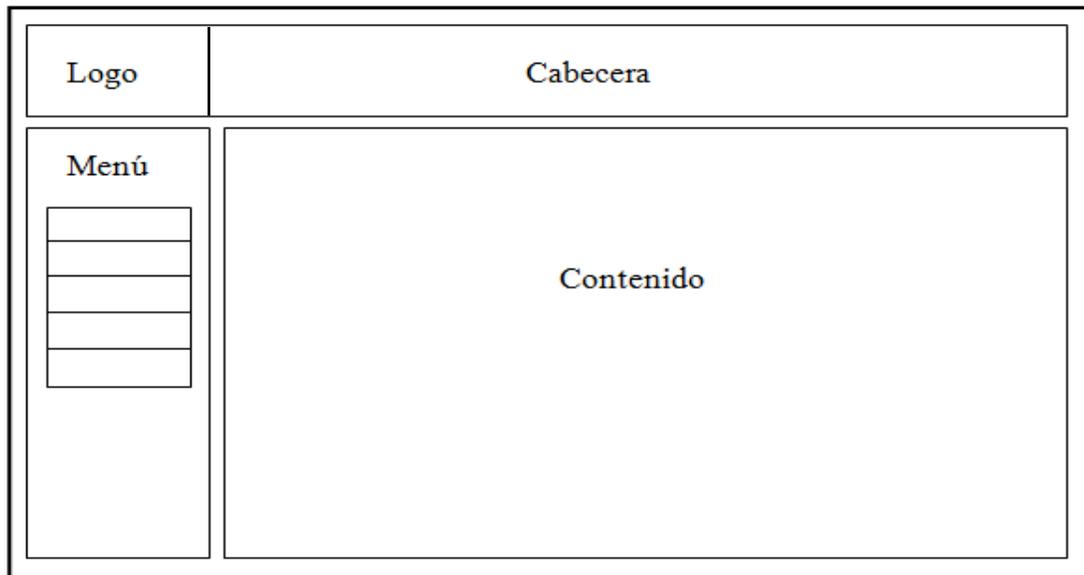


Diagrama 32 Interfaz General

Fuente: Autor

²⁶Frame: Permite dividir la pantalla en varias áreas independientes unas de otras, y por tanto con contenidos distintos, aunque puedan estar relacionados.

Interfaz Administración

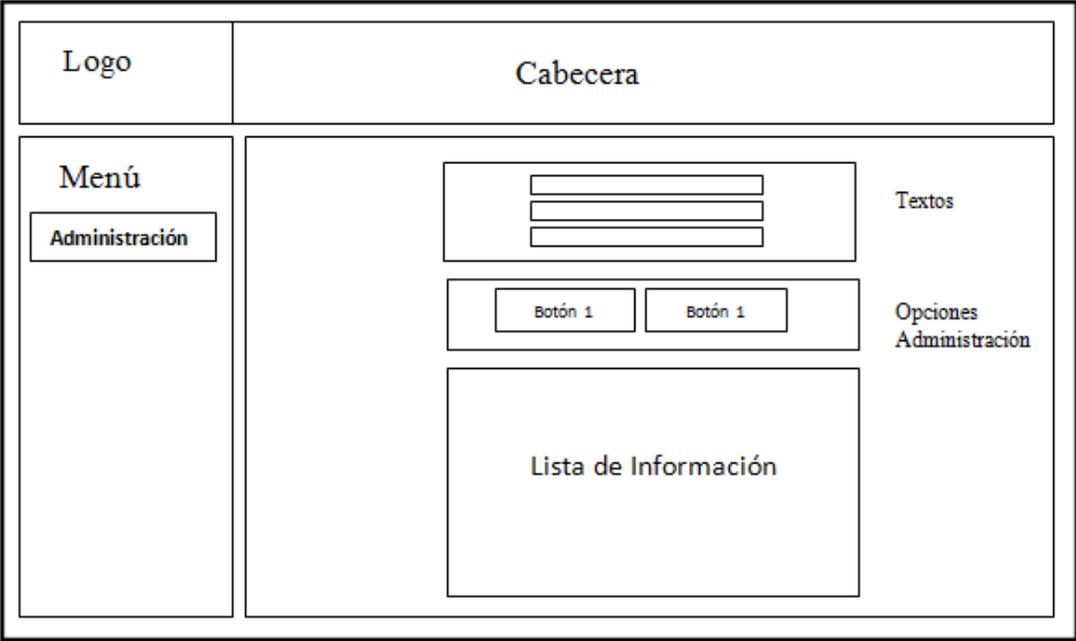


Diagrama 33 Interfaz Administración

Fuente: Autor

Interfaz Facturación

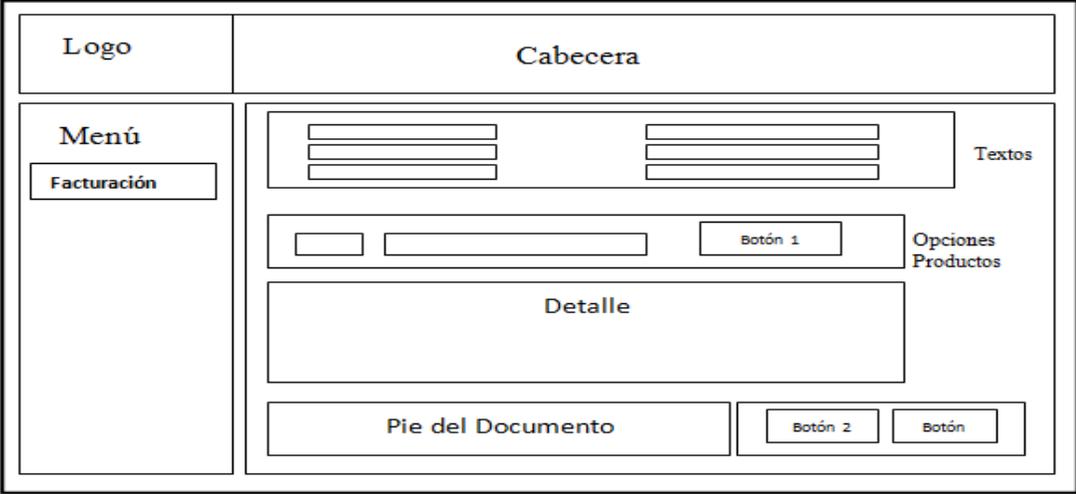


Diagrama 34 Interfaz Facturación

Fuente: Autor

Interfaz Control de Stock

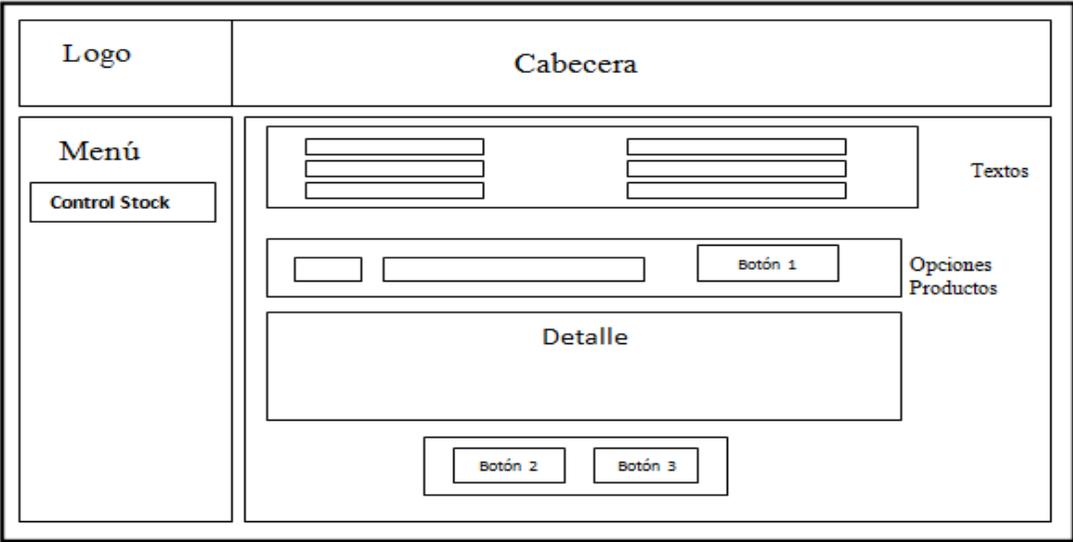


Diagrama 35 Interfaz Control Stock

Fuente: Autor

Interfaz Producción

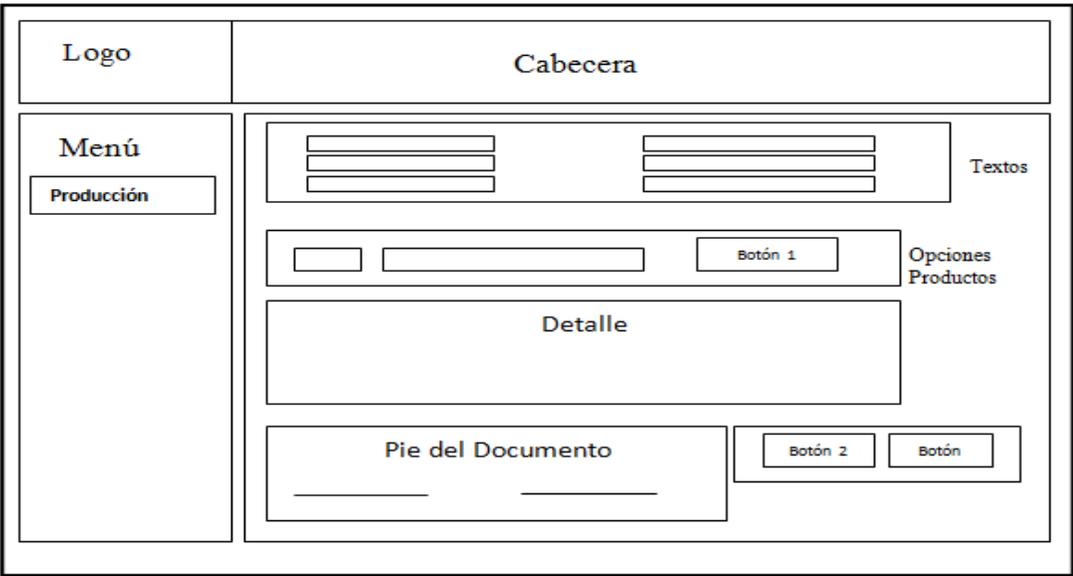


Diagrama 36 Interfaz Producción

Fuente: Autor

Interfaz Auditoría

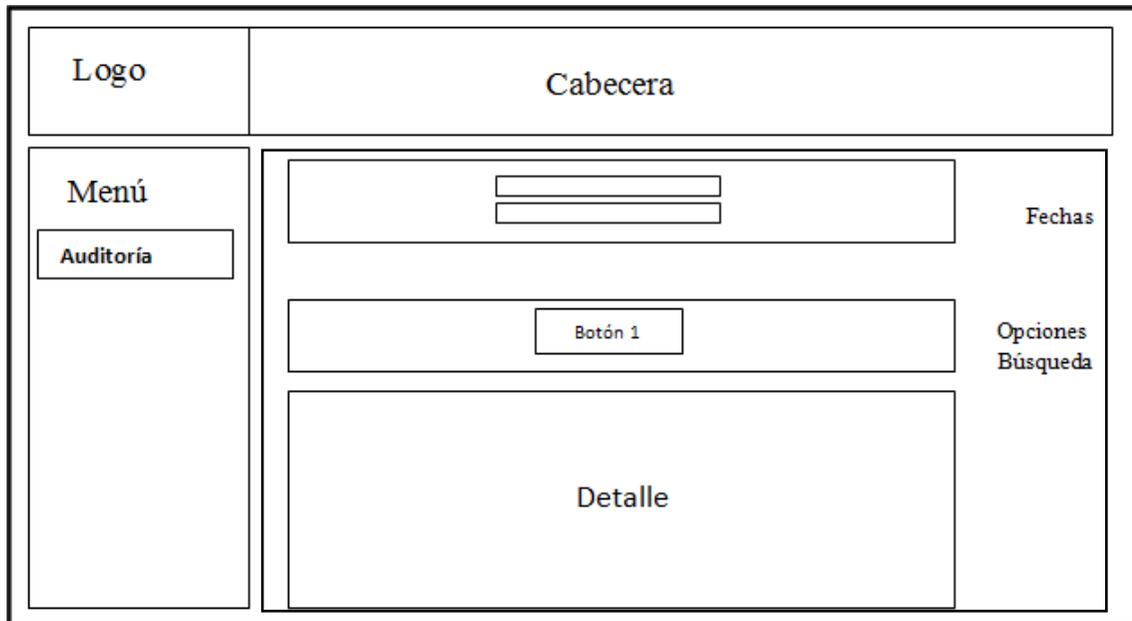


Diagrama 37 Interfaz Auditoría

Fuente: Autor

4.2.26. Arquitectura

El desarrollo de programas ha venido evolucionando a través de los años y actualmente se cuenta con una técnica que brinda mayor facilidad a los programadores, ésta es la denominada Programación Orientada a Objetos en N capas, ya que permite dividir el trabajo en varias capas separadas y así facilitar su arquitectura y su navegación al momento de establecer un modelo de programación.

Para el sistema de Muebles Gordón se definió esta arquitectura para la aplicación basada en N capas el cual se adapta muy bien a la aplicación al tratarse del desarrollo de un aplicativo Web.

A continuación se presenta el diagrama de capas que representa la arquitectura de la aplicación:

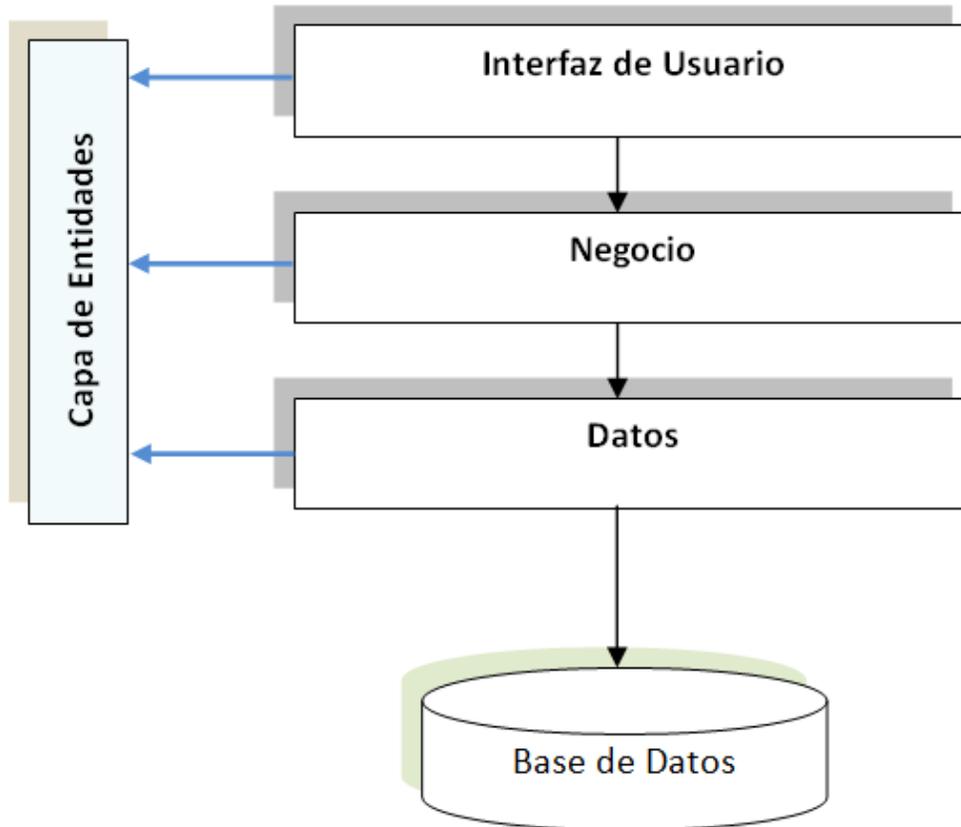


Diagrama 38 Arquitectura de la Aplicación

Fuente: Autor

El sistema maneja 3 niveles de capas los cuales se ha definido de la siguiente manera:

Capa de Interfaz de Usuario:

Estas son las páginas ASPX definidas dentro de la herramienta Visual Studio 2008, y diseñadas para proporcionar una interfaz agradable a la vista del sistema Muebles Gordón, la librería de clases que contiene esta capa se denomina MGordon.

Capa de Negocio:

La capa de negocio consta de dos partes esenciales, las cuales se las ha dividido en dos librerías de clases, la una denominada *Entidad* y la otra llamada *Negocio*.

- **Entidad:** Pose las entidades²⁷ o clases que contienen los atributos y los constructores que van a ser utilizadas por la librería de clases de *Negocio*.
- **Negocio:** Contiene los métodos definidos para todo el negocio de la aplicación, los cuales tienen propiedades de las entidades del librería de clases *Entidad*.

Capa de Acceso a Datos:

Esta dada por una clase Conexión y una clase SQLHelper.

- **Clase Conexión:** Esta clase consume un archivo de conexión XML que contiene la cadena de conexión a la Base de Datos y esta referenciada en el archivo *web.config* de la aplicación.
- **Clase SQLHelper:** Esta es una clase maestra o base, que contiene los métodos y funcionalidad necesaria para ejecuciones de acceso a datos sobre la Base de Datos SQL desde la versión 2005 en adelante; los métodos utilizados para la aplicación son los siguientes:
 - **ExecuteNonQuery:** Se utiliza para ejecutar comandos o procedimientos almacenados y que no devuelven datos ni valores.
 - **ExecuteReader:** Devuelve un objeto SqlDataReader²⁸ que contiene el resultado de una ejecución o procedimiento almacenado.
 - **ExecuteDataSet:** Devuelve un DataSet²⁹ que contiene el resultado de un comando o ejecución de un procedimiento almacenado.

²⁷ Entidad: Una entidad es un objeto concreto o abstracto que presenta interés para el sistema y sobre el que se recoge información la cual va a ser representada en un sistema. La mayoría de las entidades modelan objetos o eventos del mundo real, por ejemplo, clientes, productos, etc.

²⁸ SqlDataReader: Proporciona una secuencia de datos sin búfer que permite a la lógica de los procedimientos procesar eficazmente y de forma secuencial los resultados procedentes de un origen de datos.

²⁹ DataSet: Es un conjunto de datos, generalmente recuperados de una Base de Datos, sirve principalmente para mapear objetos a una Base de Datos relacional.

La aplicación Muebles Gordón se encuentra dividida en cuatro Librerías de Clases y un proyecto Web, que se citan a continuación.

Librerías de Clases:

- ConexionMG: Contiene la clase donde se realiza la conexión hacia la Base de Datos.
- Entidad: Constituye las clases con las variables y constructores, y es parte de la capa de negocio
- Helper1: Donde se aloja la clase base para las transacciones de acceso a datos.
- Negocio: Establece las clases de la capa de negocio, y contiene los métodos para la lógica de la aplicación.

Proyecto Web:

- MGordon: Que contiene todo lo anterior.

4.3.Desarrollo de Módulos del Sistema

Estándares de Programación.

Los estándares de programación están definido por el modo en que el programador a indentado su código, para el caso del sistema Muebles Gordón se define el siguiente estándar para el código de la programación.

- **Variables**, las cuales deben tener un nombre que los identifique en minúsculas, por ejemplo:

```
public Int64 id_factura;  
public String número_proforma;  
public String fecha;  
public Int64 cantidad;  
public String detalle;  
public Double valor_unitario;  
public Double valor_total;
```

Solamente para las variables que hacen referencia a variables de procedimientos almacenados se declaran con la primera letra en mayúsculas y deben tener un nombre que las identifique, por ejemplo:

```
string Num_produccion = "@num_produccion";  
string Fecha_inicio = "@fecha_inicio";  
string Fecha_fin = "@fecha_fin";  
string Alias_jefeprod = "@alias_jefeprod";  
string Nombre_jefeprod = "@nombre_jefeprod";  
string Estado_lugar_orden = "@estado_Lugar_orden";
```

- **Métodos**, estos tienen la palabra *met* seguido de un verbo con la primera letra en mayúsculas y una palabra o conjunto de palabras que identifique al método, como por ejemplo:

```
metConsultarNumProduccion ()  
metConsultarNumProduccion_Carpinteria ()  
metConsultarNumProduccion_Lacado ()  
metConsultarNumProduccion_Asignar_Lacado ()  
metInsertarProduccion ()  
metInsertarProduccion_lacado ()
```

- **Componentes o controles**, son declarados con una palabra abstracta o reducida en minúsculas más un nombre con la primera letra en mayúsculas que los identifique, como por ejemplo:

Textbox: txtALiasUsuario

Label: lblPerfil

DropDownList: cmbPerfil

Button: btnGrabar

GridView: grdUsuario

ImageButton: imgBtnADD

RadioButton: rbtLacado

- **Clases**, están nombradas o descritas por un sustantivo más otra palabra que permita identificarlas, como se muestra a continuación:

ProduccionEntidad

FacturaEntidad

ProduccionEntidad

EmpleadoLogica

FacturaLogica

AuditoriaLogica

Lista de Clases

A continuación se citan las clases más importantes del sistema:

Nombre	Utilidad	Ubicación
EmpleadoEntidad	Contiene la declaración de variables y los constructores	Librería de clases <i>Entidad</i>
FacturaEntidad	Contiene la declaración de las variables y constructores para las facturas	Librería de clases <i>Entidad</i>
ProduccionEntidad	Contiene la declaración de las variables y constructores para las órdenes de producción.	Librería de clases <i>Entidad</i>
AuditoriaEntidad	Contiene la declaración de las variables y constructores para los logs de auditoría.	Librería de clases <i>Entidad</i>
EmpleadoLogica	Contiene los métodos y la lógica de negocio de la aplicación para operaciones con empleados.	Librería de clases <i>Negocio</i>
FacturaLogica	Contiene los métodos y la lógica de negocio de la aplicación para operaciones con facturas.	Librería de clases <i>Negocio</i>
ProduccionLogica	Contiene los métodos y la lógica de negocio de la aplicación para operaciones con órdenes de producción.	Librería de clases <i>Negocio</i>
AuditoriaLogica	Contiene los métodos y la lógica de negocio de la aplicación para operaciones con los logs de auditoría.	Librería de clases <i>Negocio</i>

Tabla 22 Lista de Clases

Fuente: Autor

Lista de Métodos

A continuación se citan los métodos más importantes del sistema:

Nombre	Utilidad	Ubicación
metConsultarParametrosFactura ()	Trae los datos de parametrización de las facturas como: número de factura, valor IVA.	FacturaLogica
InsertarFactura (parametros)	Inserta en la Base de Datos los datos de una factura	FacturaLogica
metInsertarProduccion (parametros)	Inserta en la Base de Datos los datos de una orden de producción carpintería.	ProduccionLogica
metInsertarProduccion_lacado (parametros)	Inserta en la Base de Datos los datos de una orden de producción de lacado.	ProduccionLogica
metConsultarNumProduccion (parametros)	Consulta los números de producción de las órdenes pendientes en carpinterías	ProduccionLogica
metConsultarUsuario ()	Consulta todos los usuarios que existen en la Base de Datos	UsuarioLogica
metLogearUsuario	Consulta si un usuario existe o no en el sistema	UsuarioLogica
metResetearUsuarioClave ()	Permite resetear una clave de un usuario del sistema	UsuarioLogica
metConsultarProducto (parametros)	Consulta todos los productos existentes	ProductoLogica
metConsultarProductoPorId (parametros)	Consulta todos los productos por el id del producto	ProductoLogica

Tabla 23 Lista de Métodos

Fuente: Autor

Código Relevante

Lectura del archivo de conexión a la Base de Datos

```
public static string CadenaConexion (string strID, string Nombre)
{
    try
    {
        if (htStringConexion.Count <= 0)
            htStringConexion = MetCargaConexion (ConfigurationSettings.AppSettings["conexion"]);
        return htStringConexion[strID].ToString ();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        throw (ex);
    }
}
```

Este método permite leer el archivo de conexión con la extensión XML que se encuentra configurado y referenciado en el *web.config* de la aplicación y así lograr obtener la cadena de conexión de la Base de Datos.

Conexión de Base de Datos

```
String strCadena = ConexionBD.CadenaConexion (ConnName, "conexion");
```

Código utilizado para obtener la cadena de conexión hacia la Base de Datos, y es usado por todas las entidades que pertenecen a las librería de clases de Negocio.

Ejecución de Procedimientos Almacenados

```
SqlDataReader rdr = SqlHelper.ExecuteReader (strCadena,  
"sp_Consultar_Proforma_Subtotal",parametros)
```

Corresponde a la ejecución de un procedimiento almacenado con los respectivos parámetros que son enviados a la Base de Datos y recuperados en un objeto tipo SqlDataReader, el cual permita extraer información directamente de la Base de Datos.

Llamada a Métodos desde las Páginas ASPX.CS

```
ProduccionLogica.metActualizarProduccion (parametros);
```

Así es como se invoca a los métodos desde las páginas ASPX, se hace referencia a la capa de negocio, llamando a una de sus clases donde se encuentra el método que se desea ejecutar.

CAPÍTULO 5

5. Pruebas

5.1.Pruebas de la aplicación con la Técnica FLOOT (testing)

La técnica FLOOT ("Full Life-Cycle Object-Oriented Testing") es una colección de técnicas para validar y verificar software orientado a objetos que maneja un ciclo de vida de pruebas para un sistema que pueden ser aplicadas según la necesidad.

El plan de pruebas para el sistema está dado por tres pruebas importantes que plantea la técnica FLOOT y que han sido consideradas a ejecutarse; estas son:

- Pruebas de caja negra.
- Pruebas de interfaz de usuario.
- Pruebas de carga.

5.1.1. Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra son aquellas que examinan que las entradas apropiadas produzcan los resultados esperados, sin importar el funcionamiento interno del sistema sino el resultado final.

Los resultados presentados a continuación son el productos de una etapa de pruebas realizadas frente a las transacciones más importante de cada módulo del sistema y de

acciones correctivas ante las pruebas que resultaron fallidas en el proceso de test de la aplicación.

Las acciones correctivas o ajustes en la aplicación se llevaron a cabo de forma inmediata o a la brevedad del caso ante las pruebas no superadas, lo cual quiere decir que se manejó versiones de pruebas hasta obtener el resultado definitivo y exitoso presentado a continuación:

Número caso		Nombre Transacción	Caso Prueba	Resultado	
Módulo Administración	Admin Usuario	1	Crear	Se crea el usuario RFLORES1 con el perfil ADMIN	Éxito
		2	Validar campos obligatorios	Se valida que no se pueda crear un usuario sin llenar los campos obligatorios	Éxito
		3	Mostrar usuarios existentes	NA	Éxito
		4	Modificar usuario	Se modifica el usuario RFLORES1 por RFLORES2 y cambio de perfil a VENDEDOR	Éxito
		5	Cambiar estado usuario	Se verifica que el estado del usuario RFLORES2 cambie de activo a inactivo y viceversa	Éxito
	Admin Productos	6	Validar campos obligatorios	Se valida que no se pueda crear un producto sin ingresar información	Éxito
		7	Mostrar productos existentes	NA	Éxito
		8	Crear Producto	Se crea el producto Cama Alanis laurel 135	Éxito

			Nombre Transacción	Caso Prueba	Resultado
		9	Modificar un producto	Se modifica el producto Cama Alanis laurel 135 color mate a 105 color café	Éxito
		10	Cambiar estado producto	Se verifica que el estado cambie de activo a inactivo y viceversa	Éxito
Módulo Facturación	Factura	11	Validar campos obligatorios	Se valida que no se pueda crear una factura sin llenar los campos obligatorios	Éxito
		12	Buscar cliente por Cédula /RUC	Se busca el cliente con la cédula 1714249271, y se comprueba que los datos del cliente se desplieguen correctamente	Éxito
		13	Buscar productos por filtro de nombre	Se filtra los productos por camas y se comprueba que se desplieguen solo productos que sean camas	Éxito
		14	Añadir/visualizar productos	Se añade a la factura un producto y se comprueba que se despliegue el detalle del	Éxito
		15	Imprimir una factura	Se imprime una factura	Éxito
Control de Stock	Registrar materia prima	16	Buscar productos por filtro de nombre/id	Se realiza la búsqueda de un producto con id 12 y otro con nombre lija	Éxito
		17	Validar datos de entrada para cada campo	NA	Éxito

			Nombre Transacción	Caso Prueba	Resultado
		18	Visualizar materia prima existente	Se comprueba que se despliegue los productos con sus respectivos valores de stock	Éxito
		19	Registrar materia prima	Se registra 10 unidades de lijas de agua 120	Éxito
Producción	Asignar producción	20	Validar campos obligatorios	Se valida que no se pueda crear una orden sin llenar los campos obligatorios	Éxito
		21	Seleccionar nombre de trabajador de una lista	Se escoge un trabajador de la lista de trabajadores	Éxito
		22	Añadir / visualizar productos	Se selecciona un producto y se comprueba que se añada a la orden	Éxito
		23	Verificar tiempo estimado de fabricación	Se verifica que se despliegue el tiempo estimado de la orden	Éxito
		24	Imprimir una orden de producción	Se imprime una orden de producción	Éxito
		Auditoría	Auditoría	25	Verificar fechas de ingreso
26	Mostrar registros por fecha inicio y fin			Se busca registros por un rango de fechas	Éxito
27	Buscar registros por fecha inicio, fin y usuario			Se busca registros por un rango de fechas y un usuario	Éxito

Tabla 24 Pruebas Caja Negra

Fuente: Autor

5.1.2. Pruebas de Interfaz de Usuario

Consiste en probar la interfaz de usuario para garantizar que cumple los y requerimientos definidos. Usualmente se refiere a la prueba de interfaz de usuario gráfica de la mayoría de componentes que el usuario pueda observar y apreciar frente a un monitor.

Para las pruebas antes mencionadas se siguió la misma logística y plan de pruebas que las de caja negra, por lo tanto se presenta a continuación el resultado definitivo y exitoso:

Número Caso		Nombre Transacción	Caso Prueba	Resultado	
Módulo Administración	Admin Usuario	1	Validar la correcta ortografía.	Se valida que no existan errores ortográficos	Éxito
		2	Validar textos legibles y entendibles.	Se valida que se pueda leer bien los textos y que sean comprensibles	Éxito
		3	Validar correcta posición de los componentes (cajas de texto, etiquetas, botones, grillas).	NA	Éxito
		4	Validar el correcto despliegue de la información de los usuarios.	Se valida que la información de los usuarios se despliegue de forma correcta y legible	Éxito
		5	Validar el correcto despliegue de la lista de empleados.	NA	Éxito
		6	Validar el correcto despliegue de la lista de perfiles.	NA	Éxito
		7	Validar botones gráficos que representen a la acción que se desea realizar.	Se valida que las imágenes de los botones represente la acción a realizar	Éxito

		Nombre Transacción	Caso Prueba	Resultado
		8 Validar tamaño de las cajas de texto esté de acuerdo a la información requerida.	NA	Éxito
	Admin Productos	9 Validar textos claros y legibles.	Se valida que se pueda leer bien los textos y que sean comprensibles	Éxito
		10 Validar el tamaño de fuentes o textos.	Se valida que el tamaño de los textos sea adecuado	Éxito
		11 Validar botones gráficos que representen a la acción que se desea realizar.	Se valida que las imágenes de los botones represente la acción a realizar	Éxito
		12 Validar tamaño de las cajas de texto esté de acuerdo a la información requerida .	NA	Éxito
			13 Validar textos claros y legibles	Se valida que se pueda leer bien los textos y que sean comprensibles
Módulo Facturación	Factura	14 Validar la correcta ortografía	Se valida que no existan errores ortográficos	Éxito
		15 Validar las imágenes de los botones estén de acuerdo a las opciones (editar, cambiar estado, etc.)	Se valida que las imágenes de los botones represente la acción a realizar	Éxito
		16 Validar el tamaño de fuentes o textos	Se valida que el tamaño de los textos sea adecuado	Éxito
Control de Stock	Registrar materia prima	17 Validar el texto sea claro y legible	Se valida que se pueda leer bien los textos y que sean comprensibles	Éxito
		18 Validar la correcta ortografía de la página	Se valida que no existan errores ortográficos	Éxito

			Nombre Transacción	Caso Prueba	Resultado
		19	Visualizar un correcto despliegue de información.	Se valida que la información se presente de forma correcta	Éxito
Producción	Asignar producción	20	Validar las imágenes de los botones estén de acuerdo a las opciones (editar, cambiar estado, etc.)	Se valida que las imágenes de los botones represente la acción a realizar	Éxito
		21	Fuente del texto adecuado y legible	Se valida que se pueda leer bien los textos y que sean comprensibles	Éxito
		22	Validar la ubicación de los componentes (cajas de texto, botones, etc.)	Se valida que las imágenes de los botones represente la acción a realizar	Éxito
		23	Validar que los mensajes de alerta sean claros y entendibles.	Se valida que el mensaje de alerta esté de acuerdo a la acción realizada	Éxito
		24	Validar el correcto despliegue de la lista de empleados.	NA	Éxito
		25	Validar el correcto despliegue de los calendarios.	NA	Éxito
Auditoría	Auditoría	26	Validar el texto de los botones sea claro.	Se valida que los textos sean claros y legibles	Éxito
		27	Fuente del texto adecuado y legible	Se valida que se pueda leer bien los textos y que sean comprensibles	Éxito
		28	Validar la correcta ortografía de la página	Se valida que no existan errores ortográficos	Éxito

Tabla 25 Pruebas de Interfaz de Usuario

Fuente: Autor

5.1.3. Pruebas de Carga

El plan para las pruebas de carga se ejecuta sobre el módulo de autenticación y facturación ya que son los que tienen mayor complejidad y transaccionalidad en el proceso y podrían entregar información válida a cerca del rendimiento del sistema. A continuación se presenta un detalle de las pruebas de carga realizadas:

Pruebas de Carga Muebles Gordón: Autenticación y Facturación

Herramienta:	HP LoadRunner versión 11.0
Número de usuarios:	10 concurrentes
Duración de la prueba:	60 minutos

Características del equipo servidor aplicación y Base de Datos:

- Core 2 Duo 3.6 GHZ
- Disco duro de 2 TB
- Memoria RAM 4 GB
- Sistema operativo Windows Server 2003 SP2

Análisis:

- Se realiza la autenticación de 10 usuarios simultáneamente para el ingreso al sistema y escoger la opción de Factura y realizar una factura por cada usuario.
- Durante la prueba se crean 166 facturas con impresión a razón de 16,6 facturas por usuario.
- Los tiempos de respuesta de la aplicación y la transaccionalidad en la autenticación de los usuarios y en la creación de facturas son aceptables en un 92 %, lo cual quiere decir que el sistema es estable y puede soportar un volumen de carga considerable.

- Se observa un consumo normal de memoria en el equipo servidor, lo cual indica que el servidor es totalmente capaz de sobrellevar la transaccionalidad del aplicativo.

Resumen de Transacciones:

Nombre Transacción	Mínimo	Promedio	Máximo	Pass (éxito)	Fail (fallidas)
aceptar	0,011	0,016	0,132	166	2
buscar cliente	0,027	0,166	0,691	188	3
datos factura	0,139	0,18	0,544	171	3
imprimir	0,011	0,084	1,151	166	0
login	28,036	28,041	28,05	191	0
menu_facturacion	0,011	0,393	4,272	191	0
salir	0	0	0	0	0

Tabla 26 Transacciones Exitosas

Fuete: Autor

Representadas gráficamente por HP LoadRunner donde se puede observar el número de ejecuciones reales realizadas al sistema.

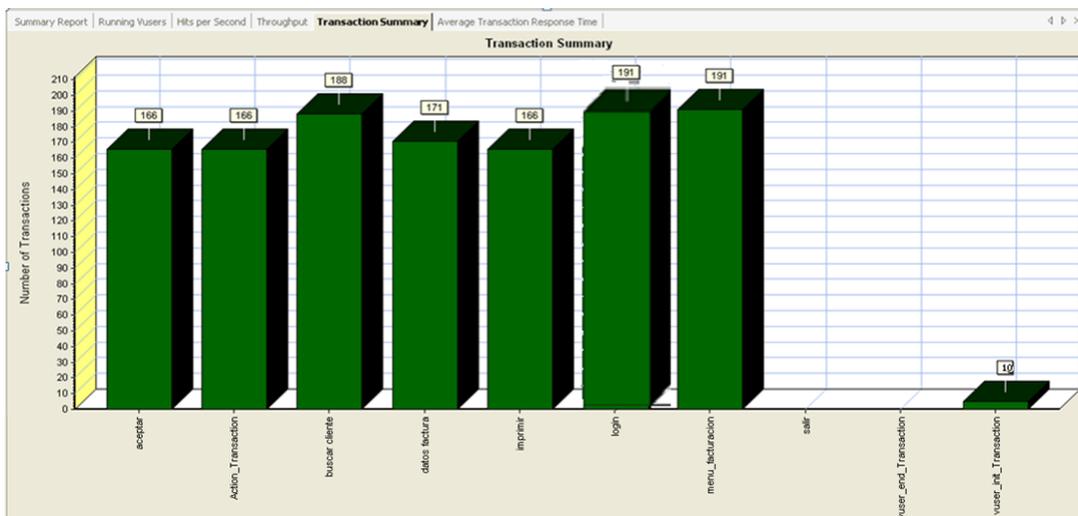


Gráfico 1 Número de Transacciones del Sistema

Fuente: HP LoadRunner

A continuación se puede ver mediante un gráfico el tiempo que toma el sistema en ejecutar una acción específica, por ejemplo al dar click en el botón *Buscar* que tiempo en segundos le toma en realizar dicha tarea.

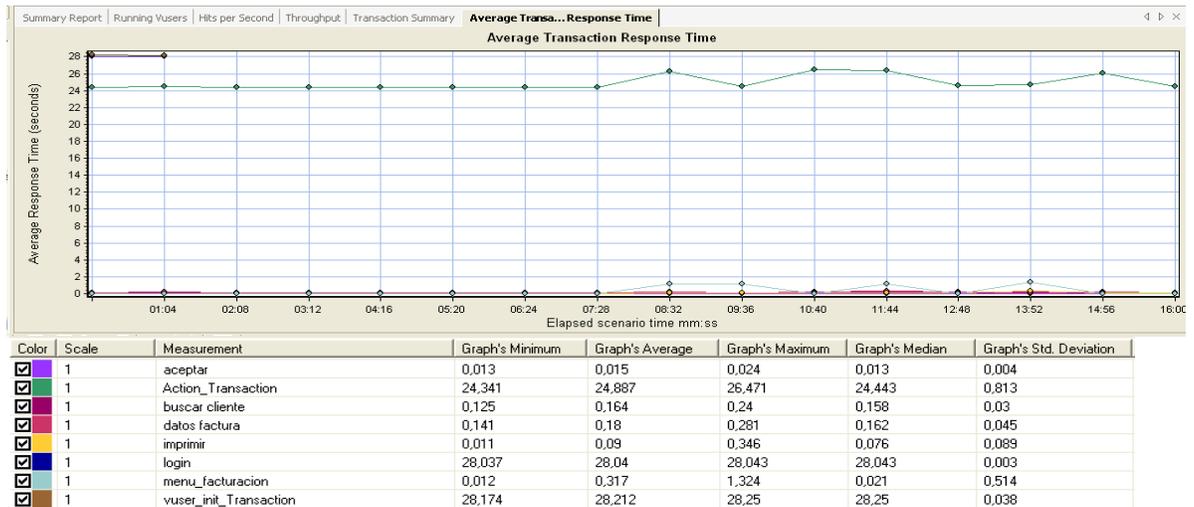


Gráfico 2 Respuesta de las Transacciones

Fuente: LoadRunner

A continuación las transacciones por segundo, lo cual quiere decir que se presentan el número de transacciones que realiza el sistema en un segundo, por ejemplo si damos click en el botón *ACEPTAR*, cuántos *ACEPTAR* puede realizar en un segundo.

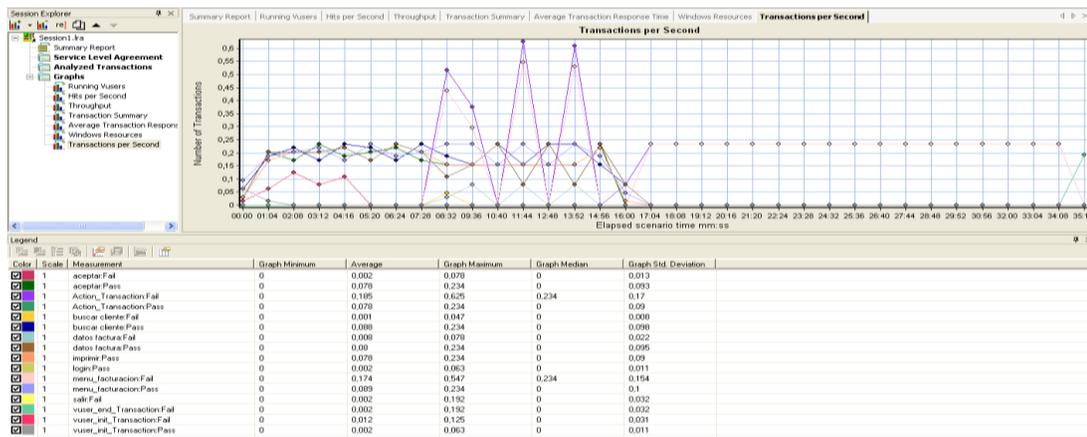


Gráfico 3 Transacciones por Segundo

Fuente: LoadRunner

5.2. Implantación de la Aplicación

La implantación es la última fase del desarrollo de sistemas. es el proceso de instalar el software nuevo, que es el resultado de un análisis, diseño y desarrollo. para esto se ha tomado en cuenta los siguientes aspectos:

Pasos: los pasos para la implantación de un sistema está dado por el manual técnico que describe de manera gráfica como instalar tanto la Base de Datos como la aplicación.

Capacitación: se realizaron tres jornadas de capacitación las cuales fueron divididas en: una capacitación a nivel técnico para la implantación del sistema, y dos capacitaciones para los usuarios del sistema, dando un instructivo de cómo se debe utilizar la aplicación y recomendaciones básicas.

Ingreso de Data Base: el ingreso de la data para que el sistema empiece a funcionar, se divide en dos aspectos:

Parametrización desde la aplicación: la data de ingreso por el front corresponde a toda la información que puede ser parametrizada desde la aplicación, la información ingresada corresponde a: usuarios, empleados y parámetros de factura.

Scripts de ejecución a nivel de Base de Datos: los scripts SQL, ejecutados en la Base de Datos son para insertar la información correspondiente a: catálogo de productos y catálogos de materia prima que la empresa proporcionó para la puesta en marcha de la aplicación.

En el Manual Técnico constan los pasos para la puesta en marcha de la aplicación; el manual se encuentra en el Anexo B.

CAPÍTULO 6

6. Seguridades y Plan de Contingencia

6.1.Seguridades

6.1.1. Seguridad de Información

La seguridad de la información es un conjunto de acciones preventivas y ordenadas que las organizaciones y sistemas tecnológicos acogen para resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, la disponibilidad, e integridad de la misma.

El tema puntual de la seguridad de la información para el sistema Muebles Gordón está relacionado con la Base de Datos, que es la encargada de tratar toda la información del sistema, la cual debe manejarse de manera segura y estricta, teniendo así un acceso limitado a ella, para lo cual se crea un usuario y una clave de acceso que proteja la Base de Datos de personas o usuarios que no deben tener permisos de acceso. El custodio del usuario y la clave de acceso a la Base de Datos por política recomendada debe estar encargada a una sola persona de confianza y adecuada para el trabajo, y recomendablemente debería ser el administrador del sistema.

6.1.2. Seguridad del Sistema

El sistema a nivel de aplicación está protegido por el módulo de seguridad ya que es el que permite que nadie ingrese a la aplicación a no ser que tenga un usuario registrado y

una contraseña. Siendo este la fuente de protección para que nadie que no sea un usuario registrado del sistema tenga acceso a él.

Cada usuario debe tomar en cuenta que el acceso al sistema es único por lo tanto cada usuario es responsable del manejo y protección de su cuenta (usuario y clave), a la vez que su registro de operaciones está siendo monitoreado por el log que la aplicación lleva de sus transacciones más importantes, así permitiendo que la empresa tenga un respaldo de sus transacciones en caso de alguna sospecha de fraude y manipulación del sistema.

6.1.3. Seguridad de Usuarios

El usuario es el responsable del manejo de su cuenta y en este caso particular del manejo de su contraseña. De darse el caso que el usuario olvide su contraseña tiene el respaldo de que el administrador pueda ayudarle con el reseteo de su clave y proporcionarle una temporal y así definir en el sistema su nueva contraseña.

6.2. Plan de Contingencia

6.2.1. Contingencia de la Aplicación

"La tecnología no está exenta de fallas o errores, y los respaldos de información y de aplicaciones son utilizados como un plan de contingencia en caso de que una falla o error se presente."³⁰

³⁰ Mauricio Peña (2009) Respaldo de Información: [On line]
Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos90/respaldo-informacion/respaldo-informacion.shtml>

Cabe resaltar que la empresa Muebles Gordón solo provee de un equipo para la implantación del sistema que hará el papel de servidor y con este antecedente se definen dos aspectos importantes en los cuales se basa el sistema de Muebles Gordón, que son los siguientes:

Aplicación:

Al tratarse de una aplicación Web simplemente es necesario tener un respaldo de la aplicación guardado en un dispositivo de almacenamiento como puede ser un disco externo, un CD, DVD, memoria flash, etc.

En caso de una falla por parte del servidor, sería tan sencillo como publicar la aplicación en otro servidor siguiendo los pasos del manual de técnico. Este proceso podría tardar 24 horas tomando en cuenta la puesta en funcionamiento de un nuevo servidor.

Base de Datos:

El plan de recuperación de información se basa en el uso de políticas de copias de seguridad, en este caso sobre la Base de Datos del sistema, para ello se describe una recomendación y como una buena práctica de seguridad que la Empresa Muebles Gordón puede acoger a nivel del departamento de sistemas, el tener copias de seguridad, actualizarlas con frecuencia (una vez al mes), siendo este el proceso para mantener una copia de la Base de Datos actualizada mensualmente.

En caso de una falla por parte del servidor, sería tan sencillo como publicar la aplicación en otro servidor siguiendo los pasos del manual de técnico. El proceso de restauración de la información podría tardar 24 horas tomando en cuenta la puesta en funcionamiento de un nuevo servidor.

CAPÍTULO 7

7. Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

- OOHDM, para el presente proyecto, se lo considera como una metodología para el proceso de desarrollo y como un modelo que permite establecer desde el análisis hasta la puesta en práctica de la aplicación, lo que conlleva seguir pasos metodológicos para obtener un resultado de calidad.
- La metodología, al ser incremental e iterativa, permitió que el sistema pueda ir mejorando a medida que las fases del proyecto avanzaban, logrando que el sistema tenga una mejor funcionalidad y responda a las necesidades del cliente.
- La documentación y el modelamiento planteados por la metodología seleccionada deben ir de la mano con la elaboración del software, ya que así se puede seguir un patrón de proceso sistemático que defina un correcto desarrollo del software.
- La arquitectura implementada para el sistema, basada en capas y en un modelo de entidades, hizo del desarrollo una tarea más fácil y flexible al momento de aplicar soluciones a los problemas presentados por los diferentes módulos del sistema, y al mismo tiempo permitió que las transacciones del software se ejecuten a mayor velocidad.
- El correcto modelamiento e implementación de la Base de Datos permite organizar y almacenar de forma adecuada la información de los productos, empleados, materia prima y de los procesos de seguimiento de la producción, stock, inventarios, facturación y notificación de compras que la empresa lleva diariamente en su rutina de trabajo.
- Inventarios y stock se ha implementado de tal forma que se puede tener un control ordenado de cada uno de los productos y materias primas, llevado así un

registro desde el ingreso hasta la salida de los mismos, cumpliendo con el objetivo planteado de tener un ordenado proceso para satisfacer el requerimiento del cliente.

- La planificación de la producción fue solventada de manera exitosa, a pesar de la dificultad que ocasionó la lógica de negocio de la empresa Muebles Gordón, que lleva un proceso muy complejo por ejecutar pasos estrictamente manuales y que no se pueden sumar a la funcionalidad del sistema, sin embargo el software fue adaptado a las prioridades más requeridas por el cliente, logrando así la mejora del proceso de producción.
- Para lograr que el software cumpla con los requerimientos solicitados, fue necesario involucrarse directamente con los procesos de la empresa, y así entender de manera directa el funcionamiento de la lógica del negocio que Muebles Gordón maneja.
- El módulo de facturación contiene todo lo requerido por el cliente, además incluye funcionalidades extras que la empresa desconocía pero en la práctica lo requería, incorporando así un conjunto de parámetros que ayudarán a llevar el proceso de facturación de manera más adecuada.
- Se logró implementar el sistema para la empresa Muebles Gordón utilizando el lenguaje de programación ASP.NET que permitió crear un sistemas WEB dinámico.
- El manual de usuario y manual técnico han sido diseñados de manera escrita y gráfica para que los operarios del sistema tengan una ayuda para resolver sus dudas acerca del funcionamiento del sistema.

7.2.Recomendaciones

- Se propone como política de seguridad, la custodia de la o las credenciales que protegen la información de la Base de Datos, para lo cual se debería asignar una persona de confianza encargada de custodiar las respectivas claves, así evitando el acceso a la información por personal no autorizado.
- Es importante que siempre se tenga un respaldo actualizado de la Base de Datos, porque los fallos que tienen los sistemas informáticos puede ocasionar una pérdida total de información, por lo tanto se sugiere que dicho respaldo sea realizado al menos una vez por mes.
- Se recomienda utilizar la presente documentación como base para aplicar cambios o incrementos de funcionalidad al sistema, ya que así se mantendría el estándar de la metodología y de la programación utilizada para el desarrollo del software.
- Se debe poner especial atención a la utilización de credenciales de acceso al sistema, que son responsabilidad de cada usuario, para evitar posibles fraudes generados por personas no autorizadas al sistema.
- Se recomienda que los usuarios a operar el sistema tengan conocimientos básicos de computación y manejo de navegadores Web, así se podrá utilizar el sistema de una forma fácil y adecuada.
- El manual de usuario es el documento que sirve de guía para cualquier duda o consulta del manejo del sistema, y se recomienda siempre facilitar una copia a los usuarios nuevos a más de una previa capacitación para el uso del sistema.
- El servidor donde se aloja la aplicación por recomendación debe mantenerse estrictamente en sistema operativo Windows 2003 Server SP2 o versiones superiores, ya que la plataforma en la que se encuentra la aplicación no funciona en otros sistemas operativos.
- Se propone seguir los pasos del manual técnico para realizar la migración del aplicativo a otro servidor, en caso de que la empresa requiera un cambio de equipo.

7.3.Bibliografía

AYALA Josías, Documento Metodología OOHDM Año 2008.

CONALLEN Jim, Desarrollo de Aplicaciones WEB con UML, 1era Edición, Año 2000.

DEEK Fadi, Open Sources, Technology and Policy, 1era Edición, Año 2007

FOGEL Karl, Produciendo Software Open Sources, 1era Edición, Año 2005.

MENDES Emilia, Web Engineering, 3era Edición, Año 2005.

PRESSMAN, Roger, Ingeniería de Software, 7ma Edición, Año 2009.

Direcciones de Internet

- <http://codigoprogramacion.com/curso-tutorial-javascript/89-tutorial-javascript-1primer-programa-en-javascript.html>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/OOHDM>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_de_la_informaci%C3%B3n
<http://materias.fi.uba.ar/7548/PruebasSoftware.pdf>
- <http://www.alegsa.com.ar/Dic/.net%20framework.php>
- <http://www.areaordenadores.com/Metodologias-Web3.html>
- <http://www.desarrolloweb.com/manuales/20/>
- <http://www.hipertexto.info/documentos/oohdm.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos15/ingenieria-software/ingenieria-software.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos24/control-produccion/control-produccion.shtml>
- <http://www.problemario.com/2010/09/standares-codificacion/>

Anexo A

Anexo B

Anexo C