

**SOFTWARE CONTROL DE INVENTARIOS FACTURACIÓN Y PRODUCCIÓN
"SINFAPRO"**

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN SISTEMAS
BOGOTÁ, D. C.
2004



Sinfapro

SOFTWARE CONTROL DE INVENTARIOS FACTURACIÓN Y PRODUCCIÓN "SINFAPRO"

ADRIANA CUÉLLAR VARGAS 52.062.902

PROYECTO DE GRADO

Dra. GLORIA RICARDO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN SISTEMAS
BOGOTÁ, D. C.
2004



RESUMEN

SINFAPRO, es una herramienta diseñada para la empresa Productora de Pintura Colonial, dedicada a la elaboración de pinturas y otros productos inherentes a la terminación de obras de arquitectura, civiles y de la industria.

Se desarrolló con el ánimo de convertirse en una ayuda fundamental en el manejo de la información de la compañía, teniendo en cuenta lo expresado por el representante legal "César Augusto Téllez", quien manifestaba que la empresa no estaba llevando a cabo un control de inventarios, facturación y producción riguroso, ya que carecían de un sistema integral confiable que les permitiera optimizar los procesos de producción y brindar una mayor eficiencia en el desarrollo total de las tareas de la empresa, las cuales presentaban inconvenientes entre otros motivos por la compra desordenada de materia prima dejándose de adquirir un aditivo y comprando en cantidades innecesarias otro, no contaban con un archivo magnético que agilizará la preparación de un producto y se facturaba a mano, lo cual conllevaba a errores.

En síntesis SINFAPRO cumple con el objetivo de optimizar el manejo de la información relacionada con clientes, proveedores, ventas, inventarios, producción y facturación; logrando así un mejor manejo y administración de los recursos.

El proyecto se enmarca dentro del tipo de investigación ingeniería de software "análisis de procesos".



0. INTRODUCCIÓN

Este software se desarrolló para la empresa Productora de Pinturas Colonial Ltda., ubicada en la transversal 49 N° 6 - 73 de Bogotá, Colombia, la cual inició actividades en junio de 2000, al reunirse tres entusiastas empresarios con el ánimo de elaborar productos acordes a las necesidades del mercado aprovechando la coyuntura del país y que las grandes fábricas presentaban algunas fallas en el suministro oportuno del producto; desde su inicio cuenta con el personal técnico, logístico y administrativo altamente calificado con una agresiva e innovadora gestión comercial dentro de los más altos niveles de ética comercial. Su desarrollo va muy ligado a las necesidades del mercado con objetivos claros a corto, mediano y largo plazo haciendo especialmente énfasis en la actualización tecnológica.

En la actualidad cuenta con un amplio portafolio de productos los cuales son comprados por un importante grupo de clientes en todo el país.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN

De acuerdo a lo expresado por el representante legal de Productora de Pinturas Colonial; César Augusto Téllez, la empresa no está llevando a cabo un control de inventarios, facturación y producción riguroso, ya que carecen de un sistema integral confiable que les permita optimizar los procesos de producción y brindar una mayor eficiencia en el desarrollo total de las tareas de la empresa, en la actualidad se están presentando los siguientes inconvenientes:

- Compra desordenada de materia prima; se deja de comprar un aditivo y se compra en cantidades exageradas otro.
- La empresa cuenta con variedad de colores y no hay un archivo magnético que agilice la preparación de un producto.
- Se factura a mano y no existe un sistema que recuerde el cobro de la cartera.
- Se tiene en inventario un gran número de productos que son poco comerciales, lo cual genera una inversión improductiva para la compañía.

Aunque el mercado ofrece una gran variedad de Software para el control de inventarios, el que se desarrolló es en esencia una compilación de herramientas o



recursos encaminados a facilitar la labor específica de la empresa; de tal forma que se codifiquen los productos y así evitar que cuando un cliente solicite un producto se le entregue uno nuevo ya que sin el control adecuado de los ingredientes cada producción puede llegar a ser diferente, cada módulo del programa está relacionado entre sí de tal forma que al momento de elaborar un producto y/o al crear la factura se afecte directamente el módulo de inventarios.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué relación existe entre dos estrategias (la actual y una herramienta informática) y el control de la producción y atención al cliente de la empresa Productora de Pinturas Colonial?.

1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El alcance de la aplicación que desarrolló, está diseñada a la medida de las necesidades de la Productora de Pinturas Colonial. Se implantaron tres módulos Inventarios, Producción y Facturación.

El módulo de Inventarios, permite controlar la entrada y salida de la materia prima y el producto terminado, a través de la codificación (insumos y el producto terminado); este módulo es afectado automáticamente por el módulo de facturación y producción.



El módulo de producción, permite programar y consultar las órdenes de trabajo y afecta automáticamente el módulo de inventarios.

El módulo de facturación genera el documento contable y graba la información de la venta para el trámite de cobro, y para descargar del inventario los productos vendidos.

El software permite la creación, consulta, modificación, eliminación y generación de reportes por pantalla e impresos y maneja el perfil de Administrador y de usuario, cada uno con sus debidas restricciones y permisos.

El Software no maneja módulos de cartera, contabilidad ni de nómina.



2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar un software para optimizar el manejo de la información relacionada con clientes, productos, insumos, procesos y facturación de la empresa Productora de Pinturas Colonial Ltda., mediante la implementación del Software SINFAPRO, que brinde soluciones para lograr un mejor manejo y administración de la información.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar y analizar la información necesaria para el desarrollo del software.
- Sistematizar los procesos fundamentales para prestar los servicios de manera rápida y segura mediante el diseño y la implantación de tres módulos: inventarios, producción y facturación
- Implementar el Software diseñado en las oficinas de la empresa Productora de Pinturas Colonial Ltda.



Sinfapro

- Generar Reportes oportunos y confiables para el manejo de la información de la empresa.
- Capacitar a los usuarios encargados en la empresa, de la administración del programa.



3. JUSTIFICACIÓN

Conociendo el reto al que se enfrentan las fábricas, y específicamente en el campo de las pinturas, se hace necesario ofrecer una solución que sirva como apoyo en el control de la empresa, particularmente en las áreas de producción, facturación e inventarios. La solución, un software que ofrezca una cobertura equilibrada entre los conceptos y su aplicabilidad, de tal manera que permita el desarrollo de la empresa Productora de Pinturas Colonial Ltda. Este proyecto brindará resultados óptimos para obtener un acceso a la información de clientes, facturación e inventarios, en forma rápida, segura y confiable.

La "Productora de Pinturas Colonial Ltda." Actualmente controla en forma manual el manejo de inventarios, producción y facturación, lo cual incrementa el nivel de error tanto en la preparación de productos como en el control de entradas y salidas, lo cual hace evidente la necesidad de crear opciones que faciliten el desarrollo de las tareas; entre dichas opciones se plantea la posibilidad de elaborar un software que supere la carencia de adaptación a las necesidades de las fábricas de pintura, se trata de un material que estudie los objetivos de la empresa y tenga en cuenta hasta el más mínimo detalle que hace que el producto sea único en el mercado.

Esta estructura permitirá mantener los datos actualizados permanentemente y ofrecerá confiabilidad, además mostrará por pantalla y en forma impresa, la información solicitada.



4. MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La empresa denominada "PRODUCTORA DE PINTURAS COLONIAL", fue constituida en el año 2000, diseñada para ofrecer servicio oportuno y eficaz, con los más altos estándares de calidad, para poder satisfacer las necesidades de los clientes proveedores y accionistas; su objeto social consiste en:

- Fabricar pinturas: acrílicas para demarcación de vías, esmalte epóxico, catalizador epóxico, estuco plástico, esmalte sintético brillante, barniz sintético brillante, hidrófugo, vinilo acrílico para exteriores, vinilos.
- Ofrecer los productos terminados a sus clientes tales como: Cafam de la floresta (zona de parqueaderos y cinemas.), Aviatur (bodegas zona franca), Colmotores (zona de tanques), Agafano (zona de tanques), Transmilenio (zona de estacionamiento terminal norte), Guaymaral (zona del aeropuerto), Industrias Explorer (pintura para transformadores), Legis S. A., Emcocables Ltda.
- Prestar el servicio de asesoría y capacitación especializada en materia de pintura industrial.



Por otra parte la empresa, facilitó todo tipo de información, para que la investigación de inicio al desarrollo del Software.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual seleccionado es el modelo de bases de datos, VISUAL FOX PRO, caracterizado por ser lógico, basado en objetos, empleado para describir datos en los niveles conceptuales y por proporcionar capacidad de estructuración flexible, que permite especificar restricciones de datos.

No se utiliza el Modelo Entidad Relación automático de Fox, la relación de las tablas se hace con el SELECT, siempre se le informa al sistema a través de código como se relacionan las tablas; se basa en la percepción de un mundo real, es un sistema de administración de bases de datos, que almacena información en tablas (filas y columnas de datos) y realiza búsquedas utilizando los datos de columnas específicas de una tabla para encontrar datos adicionales en otra tabla. En una base de datos relacionada con select, las filas representan registros (conjuntos de datos acerca de elementos separados) y las columnas representan campos (atributos particulares de un registro).

Al realizar las búsquedas, hace coincidir la información de un campo de una tabla con información en el campo correspondiente de otra tabla y con ello produce una tercera tabla que combina los datos solicitados de ambas tablas.



Este modelo no presenta restricciones como si lo hace el modelo automático de entidad relación a las que se debe ajustar los contenidos como:

La cardinalidad de asignación: que es la que expresa el número de entidades con las que puede asociarse a otra entidad, mediante un conjunto de relaciones. Estas asignaciones son útiles al describir conjuntos binarios de relaciones. Para un conjunto binario de relaciones R , entre los conjuntos de entidades A y B , la cardinalidad de asignación debe ser una de las siguientes: relación uno a uno, relación uno a muchos, relación muchos a uno, relación muchos a muchos.

La cardinalidad con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad. La participación de una entidad en una relación es obligatoria (total) si la existencia de cada una de sus ocurrencias requiere la existencia de, al menos, una ocurrencia de la otra entidad participante. Si no, la participación es opcional (parcial). Las reglas que definen la cardinalidad de las relaciones son las reglas de negocio

Este modelo orientado a objetos se basa en una colección de objetos, donde un objeto contiene valores almacenados en unas variables instancia (atributos).

Un objeto contiene parte del código que opera sobre el objeto, a este se le llama método.

Clase: Los objetos que tienen los mismos tipos de valores y los mismos métodos se agrupan en y pueden ser vistos como una definición de tipo para objetos.



La combinación de datos y código de una definición forma el tipo. La única forma en la que un objeto puede acceder a los datos de otro objeto, es invocando a un método de ese otro objeto, a esto se le denomina envío del mensaje.

La llave primaria es un atributo único de la entidad, la llave foránea es un atributo que recibe una entidad de otra en la cual ese atributo es una llave primaria.

Así la interfaz de llamada de los métodos de un objeto define su parte visible externamente, la parte interna del objeto (la variable instancia), y el código del método no son visibles externamente. El resultado de los dos es la abstracción de datos.

Un conjunto de entidades debe ser del mismo tipo, y no necesitan ser disyuntas, para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos, llamados DOMINIOS de ese atributo. Dominio del atributo es el conjunto de todas las cadenas de texto de una determinada longitud que puede ser el conjunto de todos los enteros positivos.

Un atributo es una función que asigna un conjunto de entidades a un dominio, así, cada entidad se describe por medio de un conjunto de pares (ATRIBUTO Y VALOR DATOS).

Relación y conjunto de relaciones: Una relación es una asociación entre varias entidades. Un conjunto de relaciones es un conjunto de relaciones del mismo tipo; la relación de dos entidades es una relación binaria y esto implica dos entidades en relación. La función que juega una entidad en una relación se llama PAPEL, y son implícitos, son útiles cuando el significado de una relación necesita ser clarificado.



Una relación también tiene atributos descriptivos, cuando especifica la última fecha de acceso a su entidad.

4.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

4.3.1 Hipótesis General

La Productora de Pinturas Colonial; logrará controlar los inventarios de materia prima, de producto terminado, generar hojas de trabajo para la producción y podrá administrar las cuentas por cobrar a través del módulo de facturación, ya que el software le ayudará con la administración de los recursos.

4.3.2 Hipótesis de Trabajo

SINFAPRO; creará opciones que facilitan el control de la empresa; más aún cuando el sistema anterior es manual y rudimentario, generará reportes confiables y aptos para la toma de decisiones de la empresa.

5. METODOLOGÍA

5.1. ALTERNATIVA DE TRABAJO DE GRADO

El proyecto a realizar, se enmarca dentro de la línea de investigación INGENIERÍA DE SOFTWARE análisis de procesos, para establecer un nivel organizacional. Para el desarrollo del proyecto se trabajará también en la línea de ingeniería de software desarrollando una base de datos. El anteproyecto se ubica en producción de software eficiente y de calidad y se aplicó en este tipo de investigación el método de observación.

La propuesta presentada se ubica como proyecto de Desarrollo Empresarial Tecnológico y cuenta con el respaldo de la empresa Productora de Pinturas Colonial, en la cual se encontrará el centro de trabajo y pruebas para el desarrollo del programa, que para el efecto se denominará "SINFAPRO"

5.2. ETAPAS O FASES

5.2.1 Fase de Exploración

Al culminar la fase de selección de datos de entrada y salida, se plantea un sistema óptimo, y se optó por el Ciclo de Vida de Desarrollo del Sistema, utilizando



la estrategia de desarrollo de prototipos ya que permiten evaluar situaciones donde no se tiene información ni experiencia o existen situaciones de riesgo, costos elevados debido a que el diseño es nuevo y no ha sido probado aún.

Requiere reunir información que permita evaluar méritos para el perfeccionamiento del proyecto propuesto.

Para alcanzar las metas propuestas se utilizará el "Software Visual FoxPro para Windows, sistema de bases de datos relacionales, que se caracteriza por simplificar la administración de los datos, facilita la organización y la creación de aplicaciones completas aportando un entorno integrado de desarrollo provisto de potentes herramientas de programación orientada a objetos con posibilidades cliente-servidor." Permite crear rápidamente formularios, consultas e informes eficientes. En conclusión FoxPro es una de las herramientas conceptuales para la solución óptima del problema.

Investigación Preliminar: mediante observación directa en la empresa, analizando como está funcionando el sistema actual y estableciendo los requerimientos de los usuarios en la producción y el control del manejo de la información.

Se estudió el sistema existente "manual" el cual se utiliza en todas las áreas de la empresa, desde el punto de vista de la habilidad que tienen y aportan las personas en el manejo de la empresa, los equipos que posee, la adecuación de los espacios y procedimientos para alcanzar las metas propuestas del sistema.

Después de presentar el estudio de factibilidad, aspectos técnicos, económicos y administrativos se presentó la solicitud de aprobación por parte de la empresa, la



cual requiere reunir información que permita evaluar méritos para el perfeccionamiento del proyecto propuesto.

Creación de un nuevo proyecto: después de analizar los procesos de la empresa se tomó la decisión de realizar un nuevo proyecto.

Tamaño del Proyecto: este es un nuevo proyecto, que no tiene antecedentes y se desarrollará teniendo en cuenta el resultado de pruebas realizadas al modelo existente, el cual únicamente trabaja la facturación en hojas de cálculo de donde solamente se tomarán las variables de facturación a trabajar. El Software aplicará a una parte de la empresa manejando tres módulos (Inventarios, Producción y Facturación), en el área administrativa y de producción que dan cobertura al 75% de la compañía ya que no manejará nómina ni contabilidad. En este caso no existen modificaciones al proceso existente.

- **Estudio de Factibilidad**

Operacional: la creación de este software ha sido aprobada por la Productora de Pinturas Colonial, ya que en diálogos realizados han manifestado su deseo de conocerlo y ponerlo en práctica.

Técnico: para el desarrollo del proyecto se necesita un computador Pentium II de 300 Mhz con una Board Intel, memoria RAM de 64 MB, un Monitor de 14", un teclado ergonómico, un mouse, un Disco duro SCSI de 6 Gbytes, un Kit multimedia con CD-ROM Samsung 52X, una unidad de Floppy Drive de 3 1/2" y una licencia de



visual FoxPro; el personal requerido para el desarrollo del proyecto es: un especialista en lenguaje de programación Visual FoxPro y un investigador. La tecnología existente es: un computador Athon 650 de 128 en RAM, un disco SCSI de 20 Gbytes, un monitor Acer de 14", un mouse, un teclado ergonómico y una licencia de Visual FoxPro 7.0. El personal disponible para el proyecto es: el tutor Luis Enrique Camargo ingeniero de sistemas especialista en programación y la alumna Adriana Cuellar Vargas.

El proyecto puede realizarse con el equipo actual, la tecnología existente de software y el personal disponible; no es necesario adquirir nueva tecnología.

Económica: el estudio económico está detallado en la figura 1. Los beneficios que se obtendrán con el software serán relevantes, por lo cual es muy fácil aceptar el costo del proyecto, la herramienta será para la empresa y le permitirá a la misma administrar con mayor eficacia la información. La decisión de no crear el software hará que se incurra en grandes gastos ya que la desorganización para este caso es sinónimo de desperdicio.

- **Procesos**

La producción, facturas, y el control de inventarios, es manejado manualmente por la secretaria de la empresa; del mismo modo la generación de hojas de trabajo es elaborada a mano por el jefe de planta.

Teniendo en cuenta las capacidades del sistema se encontraron algunos problemas en el control y el manejo de los procesos descritos a continuación:



Procesos de compra de materiales, por no tener toda la información de los proveedores.

Procesos de control de inventarios, porque no se tiene en cuenta la producción para la descarga del inventario, al momento de desarrollar una orden de trabajo se encuentran con la sorpresa de la falta de insumos.

Proceso de Producción, no siempre se logra el mismo producto ya que la cantidad de material utilizado se hace con aproximaciones.

Proceso de Facturación, se presenta duplicidad, no hay control estricto y se quedan facturas sin cobrar o en algunos casos se cobran doble vez, lo cual causa gran desconfianza a los clientes.

Después de esta etapa de análisis, se procederá a presentar propuestas, con el fin de corregir la serie de inconvenientes que se están presentando en la compañía Productora de Pinturas Colonial; para que cumpla con el objetivo de calidad y preste los servicios de manera eficiente.

Los procesos de la empresa para los módulos a diseñar son los siguientes:

- **Inventarios de materia prima**

La compra de insumos se realiza buscando en un catálogo de proveedores los teléfonos y se hacen solicitudes por vía telefónica.



Recepción de insumos, se toma nota de las cantidades que entran.

Elaboración del producto terminado, se descargan del inventario manual las cantidades que se usan para la elaboración del producto, no se tiene en cuenta para descargar del inventario las producciones inferiores a un galón.

- **Inventarios de Producto terminado:**

Se ingresa al inventario las producciones iguales o superiores a un galón. Se descarga el producto terminado por venta.

- **Producción:**

Se usan fichas impresas donde se tienen las fórmulas para la creación de un producto, se calcula la formulación para la cantidad que se va a producir.

Luego del cálculo, se procede a generar manualmente una hoja de trabajo, donde se especifica al técnico el tipo y la cantidad de insumo que se requiere para elaborar la producción solicitada.

En caso de no existir en inventario "x" insumo, requerido para elaborar la hoja de trabajo; se sustituye por otro de características similares y luego se procede a la elaboración del producto terminado.



- **Facturación:**

A través del teléfono, personalmente o por visita del vendedor se toma el pedido del cliente.

Se alista el producto terminado, en caso de tenerlo en inventario, o se procede a generar una hoja de trabajo para la producción del mismo.

Se genera manualmente la factura, acorde con las condiciones pactadas.

Entrega al cliente, personalmente o mediante mensajería.

El diseño que se llevará a cabo, asegurará el apoyo a las diferentes actividades de la Productora de Pinturas Colonial y se ajustará a su forma de trabajo, los requerimientos que se presenten permitirán hacer el nuevo diseño para dar satisfacción de los usuarios, este diseño de información realizará en forma apropiada los procedimientos, presentará información e instrucciones de forma aceptable y efectiva, producirá resultados exitosos, proporcionará interfases apropiadas y será un sistema confiable para el usuario, tendrá características fáciles de comprender y utilizar; presentará los errores causados por los usuarios y tendrá la flexibilidad para adaptarse sus necesidades.

Para el diseño se tendrá en cuenta:

Salida: resultados generados por el sistema para la toma de decisiones por pantalla y/o impresos.

Interacción: para recuperar, modificar e ingresar datos.



Entrada: selección de datos que ingresan al sistema, codificación de datos, diálogo en línea y Validaciones.

Controles: se anticipará a los errores que se cometan al ingresar datos en el sistema, con el fin de evitar pérdida de datos por error del usuario.

Procedimientos: para entrada y captura de datos, durante la ejecución se suministrarán los pasos y acciones para los operadores del sistema, procedimiento para el manejo de errores que son las acciones a seguir cuando se presentan resultados inesperados.

Procedimientos de seguridad y respaldo: será el diseño de acciones para protecciones del sistema contra los posibles daños.

5.2.1 FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO

- **Análisis Costo Beneficio**

Teniendo en cuenta que el sistema actual es manual con un manejo voluminoso de documentos, altos gastos en papelería y tiempo de servicio; el sistema propuesto le brindará a la compañía una reducción significativa en papelería y en espacio como en los tiempos de servicio, y a no muy largo plazo se verá reflejado en un ahorro sustancial en los gastos de funcionamiento de la Productora de Pinturas Colonial Ltda.

Determinación de requerimientos del sistema: luego de las visitas y entrevistas realizadas al gerente y personal de la empresa se procedió a estudiar los resultados haciendo énfasis en los requerimientos de la empresa, para conocer e identificar las características operacionales, métodos de respuesta y métodos de entrada y salida; que debe tener el nuevo sistema.

El diseño del Software a implementar, tendrá en cuenta el proceso de diseño basado en reportes y salidas que debe producir el sistema; así mismo los datos específicos de entrada que serán calculados y almacenados.

DIAGRAMA DE HIPO (ver figura 2)

Tabla de Contenido del Diagrama de Hipo

- 1.0 SINFAPRO: contiene el procesamiento de los módulos del programa.
- 2.0 CLAVE DE ACCESO: permite la entrada al programa.
- 3.0 CAPTURA: permite el ingreso de datos al sistema.
 - 3.1 Clientes: datos del cliente.
 - 3.1.1 Identificación: cédula o Nit del cliente.
 - 3.1.2 Apellidos y nombre: razón social ó nombre que identifica al cliente.
 - 3.1.3 Dirección: ubicación física del cliente.
 - 3.1.4 Ciudad: nombre de la ciudad donde habita el cliente.



- 3.1.5 Teléfono: número telefónico del cliente
- 3.1.6 Observaciones: datos claves del cliente, promedio de consumo mensual, recomendado, descuento y otros.
- 3.2 Compras: insumos
 - 3.2.1 Código: identificación interna del insumo.
 - 3.2.2 Descripción: nombre de la materia prima.
 - 3.2.3 Valor unitario: costo del insumo.
 - 3.2.4 Fecha: fecha de la compra.
 - 3.2.5 Cantidad Producto: cantidad que ingresa al inventario por la compra.
 - 3.2.6 Proveedor: nombre de la empresa distribuidora.
 - 3.2.7 Observaciones: datos claves del producto terminado o del insumo.
- 3.3 Facturación: generación factura de compra venta y descarga del inventario
 - 3.3.1 Identificación: cédula o Nit del cliente.
 - 3.3.2 Código: código del producto a vender.
 - 3.3.3 Cantidad: cantidad de producto a facturar.
 - 3.3.4 Descuento: porcentaje de descuento.
 - 3.3.5 I. V. A.: porcentaje de impuesto.
- 3.4. Codificación: ingreso y modificación de ciudades, proveedores y unidades de medida.
 - 3.4.1 Ciudades



- 3.4.1.1 Código: número con el que se identifica internamente la ciudad.
- 3.4.1.2 Nombre: ciudad
- 3.4.1.3 Departamento
- 3.4.2 Proveedores
 - 3.4.2.1 Identificación: cédula o Nit del proveedor.
 - 3.4.2.2 Apellidos y nombre: razón social ó nombre que identifica al proveedor.
 - 3.4.2.3 Dirección: ubicación física del proveedor.
 - 3.4.2.4 Ciudad
 - 3.4.2.5 Teléfono: número telefónico del proveedor
- 3.4.3 Unidades de medida
 - 3.4.3.1 Código: número de identificación interna del tipo de medida.
 - 3.4.3.2 Descripción: nombre de la unidad de medida.
- 4.0 CONSULTA: módulo diseñado para visualizar los datos de clientes, inventario de materia prima, inventario de producto terminado, hojas de trabajo, y facturas.
- 4.1 Clientes
- 4.2 Inventarios
- 4.3 Reportes
- 5.0 PROCESOS: Módulo de producción y cierres
 - 5.0.1 Cierres



- 5.0.1.1 Diario: informe de las actividades generadas en el día.
- 5.0.1.2 Mensual: listado actividades generadas en el mes.
- 5.0.1.3 Anual: Resumen de actividades realizadas en el año.
- 5.0.2 Producción
 - 5.0.2.1 Código: número interno del producto terminado.
 - 5.0.2.2 Cantidad: número en kilogramos de producto terminado a producir.
- 6.0 HERRAMIENTAS: módulo de ayudas para el administrador y para el usuario.
- 6.0 Usuarios: modificación y adición de usuarios y cambio de clave
- 6.1 Backup: copia de seguridad de las tablas.
- 6.2 Tablas: visualización y modificación.
- 6.3 Exportar a Excel: genera archivos XLS.
- 7.0 Ayuda: establecida en todo el programa con la tecla F1.

MODELO ENTIDAD RELACIÓN

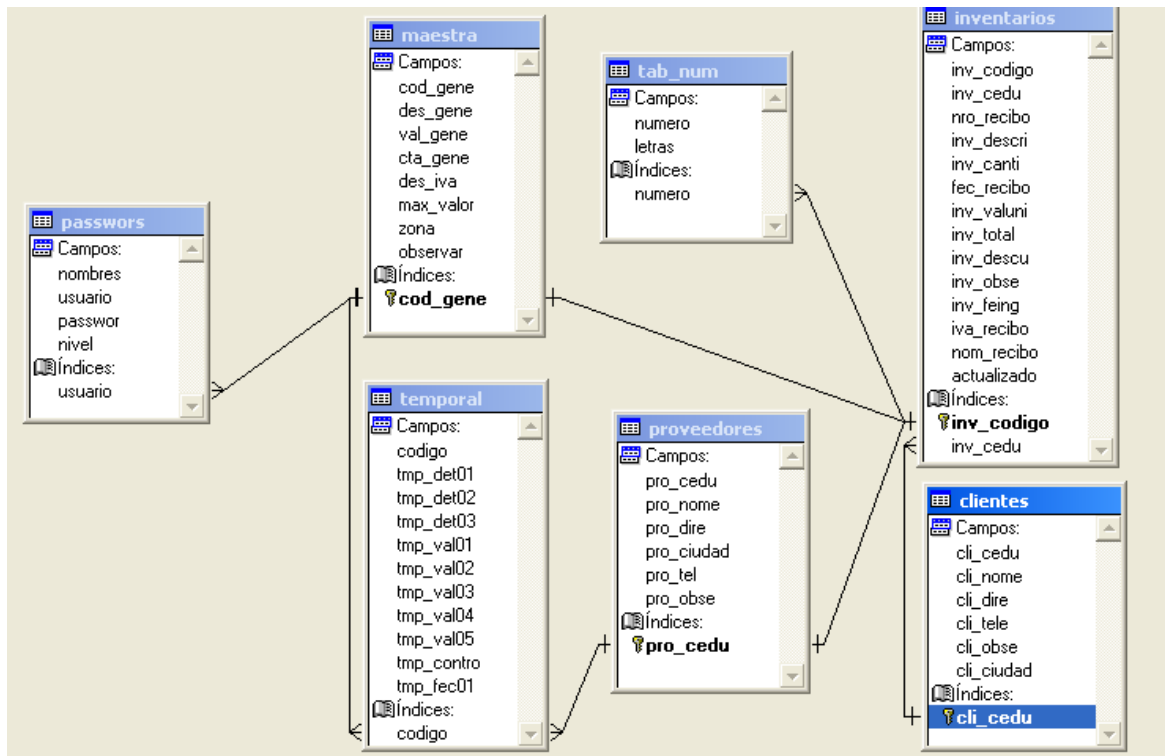


Figura 3.

Las tablas se relacionan entre sí a través de SQL; la tabla principal es la “maestra” denominada así porque ha sido creada para codificar productos, insumos, facturas, fórmulas, ciudades y unidades de medida; es ella la que en síntesis está diseñada para dirigir el programa y se relaciona con las demás a través del campo cod_gene que significa código general, la tabla de inventarios guarda la información referente a las entradas y salidas de materia prima y producto terminado bien sea por compra de insumos, generación de hojas de trabajo, o por la venta del producto terminado, las tablas de clientes y proveedores guardan la



Sinfapro

información básica de los clientes y de los proveedores respectivamente, la tabla de usuarios está creada para asignar niveles de permiso a los usuarios y a su vez para autorizar el ingreso a la aplicación, la tabla temporal se creó para almacenar temporalmente los datos a facturar y a producir, en cuanto a la tabla de números se diseñó para imprimir en letras el valor en números de la factura en el campo son del documento.



Sinfapro



5.2.3 Fase de Implantación: SINFAPRO, se diseñaron cuatro módulos que a su vez contienen 14 submódulos que están estrictamente ligados para que al modificar alguno de ellos se afecten los otros; en especial el de inventarios, el cual en el evento de crear una factura, extrae del inventario el producto que se está vendiendo y el de producción al instante de crear una hoja de trabajo descarga del inventario de insumos el material usado.

SINFAPRO, está apoyado en tres procedimientos, siete formularios, siete informes, seis tablas y treinta y tres archivos de dibujo.

Procedimientos:

- Encriptación
- Inicio
- Monto Escrito

El proceso de encriptación ha sido creado para transformar la clave del usuario en una frase ilegible. El de Inicio es el programa principal que da ingreso al sistema. El monto escrito está desarrollado para traducir los números en letras en la impresión de la factura, en el campo "Son" (valor a pagar).

Formularios:

- Clientes
- Factura
- Hoja de Trabajo



- Procesos
- Clientes
- Inventarios
- Maestra

Los formularios manifiestan implícitamente con su nombre el evento que permiten realizar.

Informes:

- Clientes
- Factura
- Hoja de Trabajo
- Procesos
- Clientes
- Inventarios
- Maestra

Tablas:

- Clientes
- Inventarios
- Maestra
- Password
- Números
- Temporal

Archivos de Dibujo:

- admin.gif
- año.bmp
- cancelar.ico
- carafel.ico
- delete.bmp
- diarios.ico
- excel.ico
- factu.jpg
- help_il.cur
- ifd.ico
- key06.ico
- llave 02.jpg
- mapper.ico
- ondas.jpg
- propint.ico
- salir.ico
- undo.bmp
- atrás.ico
- backup.ico
- captura.bmp
- datawiz.bmp
- descargar.bmp
- disk08.ico
- eye.ico
- fecha.ico
- herramientas.ico
- impresora1 (1).gif
- leonardo da vinci-mi pc.ico
- lotus.ico
- ok.ico
- propinc.bmp
- report.ico
- tablewiz.ico

5.2.4 Fase de puesta en marcha y pruebas

En esta fase se requiere de la participación directa del Gerente de la Productora de Pintura Colonial Doctor César Augusto Díaz, quien verificará si el programa cumple con los requerimientos presentados por la empresa.



Después de la aprobación del gerente se procederá a designar el sitio físico donde se harán la pruebas el cual puede ser la oficina de gerencia o la oficina de la secretaria; se instalará el programa en el equipo asignado para tal fin se iniciará su manejo para lo cual se realizarán las etapas descritas a continuación:

Capacitación a usuarios: para el manejo del Software a implementar se capacitará a la secretaria y al jefe de producción.

Revisión o seguimiento del sistema, mediante:

- √ Verificación: se procede a observar si el sistema está cumpliendo con los objetivos propuestos para los cuales se desarrolló y satisface las necesidades de la compañía.
- √ Calidad de salida del sistema: la empresa evaluará la información, para establecer si se está procesando de manera correcta y genera acertadamente los reportes que se soliciten.
- √ Evaluación de los datos del sistema: se detectan los errores o fallas, para lo cual se formularán algunos interrogantes: ¿existen fallas ó errores?, ¿los errores han obstaculizado el manejo del software?.
- √ Control: es necesario verificar la coherencia con el sistema a implementar y que responda al objetivo de la Productora de Pinturas Colonial, aquí se detectarán casos donde las actividades programadas no se realicen, o se realicen en condiciones anormales sin interrupción de las demás actividades



propias de la empresa para poder mantener todos y cada uno de los procesos funcionando.

- Recomendaciones: en la capacitación se seguirán las recomendaciones en cuanto a procedimientos, se tendrá en cuenta un diálogo con el usuario en cuanto a si se llevan a cabo todos los pasos del proceso y si se realizan en forma apropiada, ¿qué pasos autorizados o no se realizan?, ¿si se presenta duplicidad de actividades?, ¿qué errores se encuentran especialmente en los resultados?, se verificará que los datos se suministraron correctamente.
- Manejo de información: se hará a través de comandos preestablecidos que se adaptarán a las situaciones de mayor frecuencia. "SINFAPRO" está diseñado para aceptar entradas de los usuarios, procesamiento de datos internos, generación de reportes y almacenamiento de datos en archivos, todo esto está escrito en un lenguaje de programación Visual Fox Pro 7.0; los datos utilizados con mayor frecuencia se podrán almacenar en forma automática.

En el evento en que el software "SINFAPRO" se instale en la empresa productora de Pinturas Colonial Ltda., se llevará a cabo la puesta en marcha y se realizarán las pruebas correspondientes para detectar los posibles errores y fallas del sistema desarrollado.

A través de esta prueba; si los hay, se encontrarán errores en el programa, con los datos a procesar, cada prueba tendrá la intención de encontrar errores en la forma en que el sistema los procese.



5.2.4.1 Selección de la Prueba

Prueba de Código: usada para examinar la lógica del programa, teniendo en cuenta la ejecución de cada instrucción del programa o módulos, clientes, inventarios, facturación y procesos, con el fin de certificar que cada ruta del software desde su ingreso hasta su salida está en óptimas condiciones.

Prueba de Especificación: se analizan las especificaciones del programa, en cuanto a lo que debe hacer, luego se realizará un estudio de los resultados para determinar el buen funcionamiento del sistema y si es acorde con los requerimientos de la Productora de Pinturas Colonial Ltda. Esta prueba es eficiente.

5.2.4.2 Selección del sitio de prueba: se seleccionó como centro de pruebas, la fábrica de la "Productora de Pinturas Colonial Ltda." ubicada en la transversal 49 N° 6 - 73 de Bogotá.

5.2.4.3 Procedimientos de la Prueba: El software está programado para aceptar entradas y almacenamiento de datos a través de los usuarios y producir reportes; en esta construcción física se tuvieron en cuenta las necesidades de la empresa; hallar resultados, producir cambios, eliminar duplicidad en la digitación en cuanto a los datos utilizados con mayor frecuencia, los cuales se podrán almacenar en forma automática, evitar dificultades en el manejo con la implementación del Menú.

5.2.4.4 Personal de prueba: los participantes de la prueba son la secretaria y el jefe de planta.



5.2.4.5 Equipo de soporte: con el fin de prever fallas y errores de la aplicación en el momento de su ejecución y puesta en marcha, se llevará a cabo en los equipos de cómputo de la empresa los cuales cumplen las especificaciones mínimas requeridas.

5.2.4.6 Conclusión de la prueba: mediante la prueba de verificación certificamos el buen desempeño del software, cumple con los objetivos propuestos, los usuarios se mostraron satisfechos con la nueva herramienta, el gerente de la Productora de Pintura Colonial manifestó su agrado con la disminución de los costos de operación y con los controles que puede tener sobre la información ya que la encontró confiable.

Los informes cumplen con las exigencias de la compañía, contienen la información necesaria para la toma de decisiones.

Son evidentes los cambios en el mejoramiento de la productividad general de la empresa.

5.2.5 Mantenimiento del Software: teniendo en cuenta que la vida promedio calculada del software es de 5 años en este período se realizará revisión y control continuo. Se tendrá la precaución del uso del sistema, para garantizar que la necesidad del mantenimiento se controle mediante el diseño de la prueba; el método a usar es módulo a módulo con el fin de evitar efectos secundarios en los demás módulos.

Los tipos de Mantenimiento del Sistema para este caso serán:

- Correctivo: ajustes de emergencia y depuración, cuando se requiera.



Sinfapro

- Perfectivo: mejoras y aumento de datos solicitadas por los usuarios, y mejoras en la documentación, según necesidad de la Productora de Pinturas Colonial.
- Adoptivo: en el software se harán cambios y/o aumento de datos y de archivos; en cuanto al hardware se tendrán en cuenta los cambios realizados en Software, según los requerimientos de la compañía.

CONCLUSIONES

El desarrollo de este trabajo me ha creado grandes interrogantes, debido a los escasos conocimientos que tengo sobre el amplio mundo de los sistemas, lo cual me impulsa a seguir indagando con el fin de despejar dudas y poder asimilar la información obtenida.

Si analizamos detenidamente, la tecnología nos ha convertido a la gran mayoría de los seres humanos, en simples usuarios de ciertos recursos. El avance tecnológico debe dinamizar también un cambio en la mentalidad de la población, especialmente en nosotros los futuros profesionales y provocar actitudes positivas e investigadoras y no sólo conformarnos con la utilización de la tecnología, sino investigar su procedencia y funcionamiento, acceder a más y mejores herramientas, de manera tal que estemos en capacidad de solucionar cualquier problema real o contar con el ingenio suficiente para plantear alternativas.

La circulación de la información nos ha obligado necesariamente a repensar nuestra realidad sistémica, el asunto no es ahora acceder a la información en el papel y valerse de ella, es acceder rápidamente a la misma y optimizar recursos invaluable como: el tiempo, la transformación de dicha información y finalmente la toma de decisiones, esto es lo que concluyo al finalizar el trabajo realizado, ya que con la implantación de SINFAPRO en la empresa Productora de Pintura Colonial, se ha notado el cambio en el manejo de la información.



Sinfapro

BIBLIOGRAFÍA

Análisis y Diseño de Sistemas de Información. James A. Senn. Ed. Mc Graw Hill

Ingeniería de Software. Roger S. Pressman. Ed. Mc Graw Hill.

Visual FoxPro Manual de Programación. Les Pinter y John Pinter. Ed. Mc Graw Hill.



Sinfapro

RECOMENDACIONES

Proteger los datos mediante la elaboración de copias de seguridad periódicas para salvaguardar la información.

Realizar seguimiento a SINFAPRO con el fin de hacer mejoras y actualizaciones de acuerdo con las necesidades y crecimiento de la compañía.



Sinfapro

ANEXOS

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	10
0. INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1 DESCRIPCIÓN	9
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GENERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. MARCO TEÓRICO	15
4.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	15
4.2. MARCO CONCEPTUAL	16
4.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	19
4.3.1 Hipótesis General	19
4.3.2 Hipótesis de Trabajo	19
5. METODOLOGÍA	20
5.1 ALTERNATIVA DE TRABAJO DE GRADO	20
5.2. ETAPAS O FASES	20
5.2.1 Fase de Exploración	20
Estudio de Factibilidad	22
5.2.2 FASE DE ANÁLISIS Y DISEÑO	27



Diagrama de Hipo	28
Modelo Entidad Relación	32
Diccionario de Datos	33
Diagrama de Flujo de Datos	34
Módulo de ingreso Password	41
Módulo de inventarios	42
Módulo de ingreso Producción	43
Cambio de Password	44
5.2.3 Fase de Implantación	45
5.2.4 Fase de puesta en marcha y pruebas	47
5.2.4.1 Selección de la Prueba	50
5.2.4.2 Selección del sitio de prueba	50
5.2.4.3 Procedimientos de la Prueba	50
5.2.4.4 Personal de prueba	50
5.2.4.5 Equipo de soporte	51
5.2.5 Mantenimiento del Software	51
CRONOGRAMA	53
CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	58
RECOMENDACIONES	59



Sinfapro

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá D. C., junio de 2004



Sinfapro

A mi madre
a mi esposo
y a mis hermanos.

UNAD - Adriana Cuéllar Vargas



AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Dios, por haberme dado la fuerza de voluntad para no desistir en este camino y por ser magníficamente misericordioso y perdonar el descuido en que lo tengo.

Doctora Gloria Ricardo, por sus clases en la Universidad.

Ingeniera Yanethe Herrera, por sus correcciones.

Ingeniero Luis Enrique Camargo, por sus clases e indicaciones acertadas.

Ingeniero Héctor Martínez, por su dirección, sin la cual no hubiera sido posible el desarrollo de este trabajo.

Doctor Luis Henry Ballesteros, por su valiosa colaboración.

Mis compañeros de trabajo, por su apoyo

Especialmente a mi esposo y a mi madre; por todo el ánimo, ayuda y comprensión que me brindaron.