**Índice**

**I. Introducción** Pág. 2

**II. Presentación de la Empresa** Pág. 3

              II.1.Reseña histórica Pág. 3

              II.2.Actividad Pág. 4

              II.3.Objetivos Pág. 4

              II.4.Organigrama Pág. 4

**III. Diagnóstico** Pág. 7

              III.1.Identificación de problemas Pág. 7

              III.2.Optimización por medio del sistema de información Pág. 7

              III.3.Necesidades de usuarios identificadas Pág. 9

**IV. Propuesta de sistema de información** Pág. 9

              IV.1.Objetivo Pág. 9

              IV.2.Límites Pág. 9

              IV.3.Alcances Pág. 10

              IV.4.Metodología a emplear Pág. 12

              IV.5.Bibliografía Pág. 15

**V. Planificación general del proyecto** Pág. 16

**I.INTRODUCCIÓN**

El principal objetivo del presente trabajo es aplicar los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas a lo largo del cursado de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Información, a un caso de estudio real que nos acercará más a la realidad del mundo laboral del cual formaremos parte. Para ello desarrollaremos un Sistema de Gestión de la Producción para la Empresa  Macoser S.A., cuyo centro de operaciones se encuentra en la localidad de San Francisco en la provincia de Córdoba.

Este proyecto nace de un equipo de trabajo que está conformado por los siguientes integrantes:

* Alvarez, Gonzalo
* Dacci Piccoli, Sabrina Laura
* Messa, Raúl Esteban
* Ravera, Emanuel
* Zaldúa, Marcelo

 En esta primera presentación realizaremos una introducción de la empresa Macoser S.A. haciendo hincapié en su historia, actividad, objetivos y organigrama funcional. Luego efectuaremos un diagnóstico de la situación actual de la empresa, como así también la identificación de sus necesidades de información. Para concluir presentaremos una propuesta del Sistema de Información a desarrollar, lo cual incluirá: objetivo, límites, alcances, metodología de desarrollo y una planificación general del proyecto.

 Por último queremos mencionar los motivos fundamentales que nos llevaron a encarar este proyecto. En primer lugar, la carencia total de un Sistema de Información en la empresa para el control de la producción y los requerimientos planteados por el personal administrativo de la misma. Cabe mencionar que contamos con el total apoyo de los directivos de Macoser S.A.

En segundo lugar consideramos que es una excelente oportunidad para ampliar nuestros conocimientos y experiencia, dado que el tema seleccionado es de alta complejidad por lo que representa un gran desafío laboral y profesional.

**II.PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA**

**II.1.Reseña histórica**

En una planta modelo en la Ciudad de San Francisco en la Provincia de Córdoba, produce con la tecnología y estándares de calidad de "THE SINGER COMPANY" las máquinas para coser marca SINGER para el mercado Argentino.

A través de los años esta fábrica fue perfeccionando su tecnología logrando un enorme grado de integración en todos los componentes necesarios para la fabricación de la máquina de coser, incluyendo el motor eléctrico, piezas de inyección de plástico, etc., teniendo en la actualidad una casi total independencia de insumos importados.  
Las exigencias de un mercado muy competitivo, tanto en la calidad como en los precios de las máquinas importadas, les exigió perfeccionar las técnicas de producción y comercialización para  permitirles mantener su liderazgo.  
  
El alto compromiso con la calidad asumido por la Empresa y su personal, se vio reflejado en la permanente capacitación, logrando la certificación de las Normas ISO 9001: 2000, correspondiente a "Diseño, fabricación y comercialización de máquinas para coser de uso doméstico".

Manteniendo su política de crecimiento, en el año 1998 la empresa decide extender su producción a otro electrodoméstico utilizando el mismo canal de comercialización, por lo que luego de un exhaustivo estudio de mercado se decide la fabricación de cocinas a gas de uso doméstico con la marca “Florencia”. Es así que siguiendo los mismos estándares de calidad de producción para las maquinas para coser “Singer” y utilizando las mismas estructuras de Ingeniería, Administración y Ventas, comenzaron a incursionar en este mercado, tercerizando algunos de los procesos claves de producción como por ejemplo el enlozado.

Luego de un primer periodo de afianzamiento y del conocimiento del producto y del mercado, se presentaron problemas con el crecimiento del volumen de producción debido a la falta de provisión de piezas enlozadas. Es en este momento que la empresa decide apostar fuertemente al nuevo producto y emprender la construcción de un moderno edificio que pudiera albergar no solamente a todos los procesos de producción de piezas y montaje sino también al enlozado, para lo cual se edifica en un predio de 3 hectáreas adquirido en el Parque Industrial Piloto de la Ciudad de San Francisco en la Provincia de Córdoba una planta de 4.500 mts2, en la que se incorporan nuevas maquinarias para lograr el pretendido aumento de producción e incluir el proceso de enlozado, por lo que se decide la adquisición de un equipamiento de última generación, importando equipos que les permiten obtener el proceso de enlozado con el método electroestático  en polvo, lo que representa una ventaja distintiva en la presentación de sus cocinas, al permitir lograr un perfecto acabado de la superficie,  más brillo, facilidad de la limpieza, mayor durabilidad y mejor resistencia a la abrasión. Esta tecnología y desarrollo permiten que su proceso de enlozado sea similar al utilizado actualmente por otros fabricantes en Europa.

A principios del año 2006 debido al fuerte incremento de la demanda de su afianzado producto, se realiza una ampliación de la planta llevándola a una superficie cubierta de más de 10.000 mts2 e incorporando personal capacitado para lograr el necesario aumento del volumen de producción y competitividad de sus cocinas.

**II.2.Actividad**

La empresa MACOSER S.A. se dedica a la fabricación y comercialización en el mercado argentino de las mundialmente conocidas máquinas de coser de uso doméstico marca “SINGER” y de las cocinas a gas domésticas marca “Florencia”. También ofrecen una variedad de accesorios y/o repuestos para los productos antes mencionados.

Recientemente han agregado a su cartera de productos el plancharropas “Florencia”.

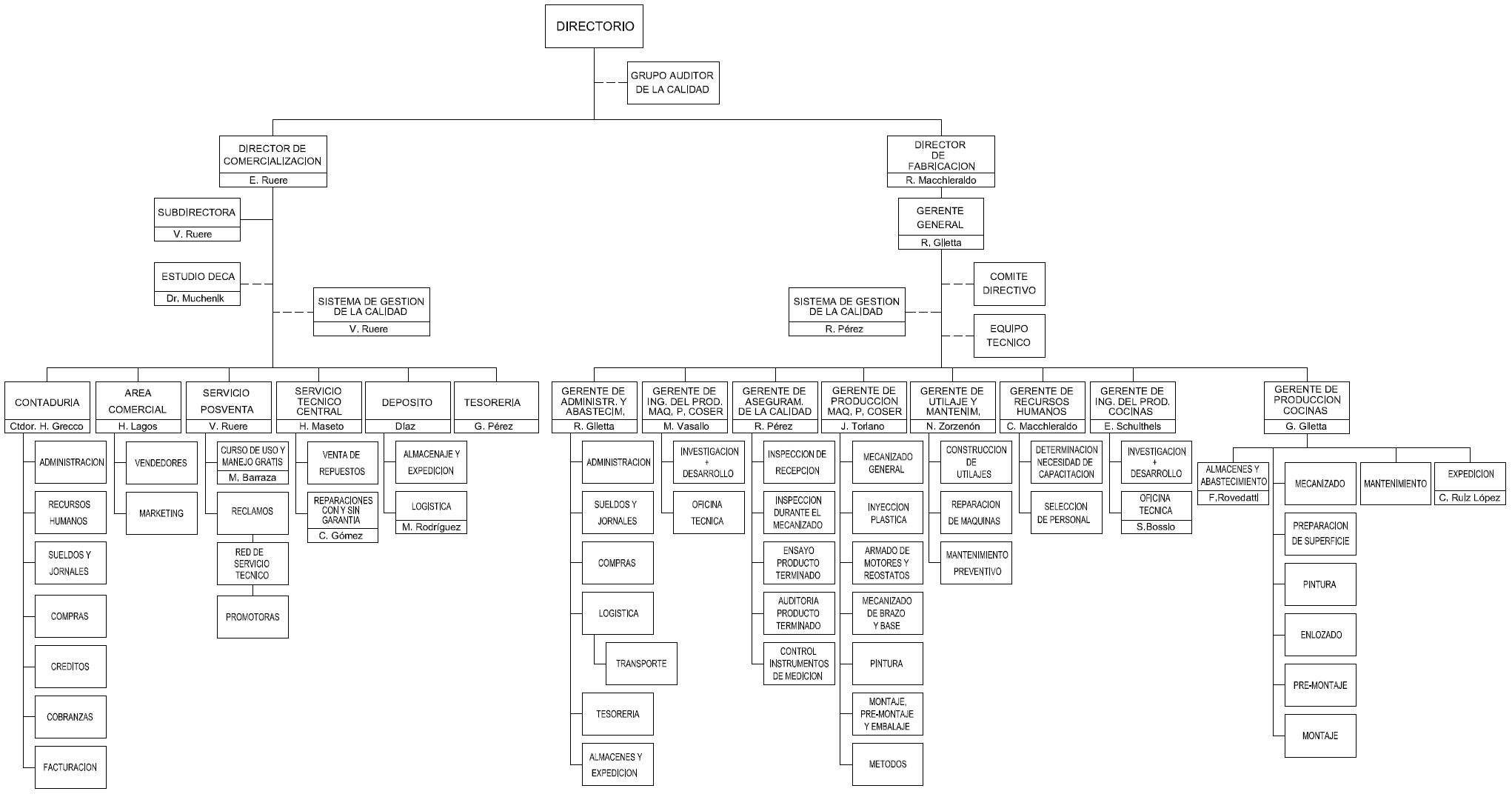
**II.3.Objetivos**

Ofrecer productos de alta calidad que permitan mantener el prestigio logrado por la empresa, buscando de esta manera alcanzar nuevos mercados que permitan la expansión de la organización.

Siempre respetando el compromiso del cuidado y mejoramiento del medioambiente donde se ubica la organización, por el respeto y progreso de sus empleados.

**II.4.Organigrama**

El organigrama de la organización está dividido básicamente en dos secciones bien diferenciadas. La primera de ellas es la sección encargada de comercialización, y servicio de postventa de los productos. La segunda sección y donde vamos a tener que ahondar más profundamente es la encargada de la manufactura de los productos que brinda la organización, en este caso las plantas productoras de cocinas y de máquinas de coser.

****

Según las apreciaciones de quienes forman parte de la organización ambos centros productivos cuentan con un modelo similar de producción aunque las subestructuras organizacionales son diferentes debido a la disparidad de los productos que fabrican en cada centro productivo.

Es por ello que el sistema abarcará en una primera etapa la fábrica de Cocinas a modo de prueba sin dejar de lado la posibilidad de luego poder extenderse por la fábrica de Máquinas de Coser, por lo cual se toman en cuenta los procesos que ocurren en ambos centros que de manera administrativa teniendo sólo particularidades concernientes a cada producto.

Dentro de la estructura que depende de la Gerencia de Producción de Cocinas, que es la que se va a tomar en una primera etapa, se hallan los siguientes departamentos con sus respectivas funcionalidades:

* **Almacenes y Abastecimiento:** es el departamento encargado de las entradas de materias primas como así también de todo lo que se encuentre en almacenes
* **Expedición:** es el departamento encargado del envío de los productos terminados a cada uno de los destinos.
* **Mantenimiento:** es el departamento encargado de realizar la planificación de los mantenimientos preventivos de las maquinarias y de realizar los mantenimientos de reparación
* **Mecanizado:** Es el departamento que se encarga de la parte metalúrgica de las piezas que van a ser parte del producto final
* **Preparación de superficie:** este departamento se encarga del pulido de las piezas metalúrgicas para que luego sean pintadas o enlozadas
* **Pintura:** se encarga de la pintura de las piezas ya preparadas
* **Enlozado:** es el encargado de hacer el proceso químico de enlozado a la pieza para aportarle mayor durabilidad a la misma
* **Pre-montaje:** en esta parte se hacen ensamblados parciales de piezas que luego permitirán un ensamblado mayor
* **Montaje:** es la línea de ensamblado final desde la cual sale el producto terminado

 Es importante destacar que el sistema de información que se presentará abarcará a todos estos departamentos y algunas partes de la administración de la fábrica como es la sección de los costos de producción.

**III.DIAGNÓSTICO**

**III.1.Identificación de Problemas**

Es importante comprender la dimensión de los problemas de información con los que cuenta la empresa en su parte de producción. El principal problema que sobresale por sobre los demás es el de la descentralización de la información. Este problema de información consiste básicamente en llevar algunos registros aislados de algunas de las cosas importantes para la empresa pero estos no están centralizados y mucho menos se relacionan entre sí como para obtener  información  que sirva para la toma de decisiones.

Este problema se ve agravado ya que se llevan los registros en hojas de Excel que por los volúmenes de información que se manejan en un sistema de producción hacen que se haga casi imposible tener la información presentada de manera eficiente, lo que dificulta la toma de decisiones como así también otorgar información a la alta gerencia, insumiendo de esta forma un alto grado de recursos y en consecuencia poder tomar las acciones correctivas de mejora de proceso que harán que las mismas minimice la utilización de recursos y logre una producción óptima.

Otro de los problemas que se tienen es que todavía existe mucha información importante que no se registra en la organización, como el stock pormenorizado y actualizado, los mantenimientos que se deben realizar a las maquinarias, la cantidad de piezas defectuosas que salen de un proceso y los recursos asignados en cada uno de ellos que se llevan a cabo dentro de la empresa. La importancia de la registración de estos eventos radica en que los mismos son la base para poder realizar un eficiente cálculo de costos industriales del producto.

**III.2.Optimización por medio del sistema de información**

Dentro de esta organización se puede ver que se tiene un sentido de la importancia de las registraciones y de los beneficios que éstas traen aparejados a largo plazo, es por ello que actualmente se intenta implementar una política que parta desde la cúpula empresarial para llevar adelante el desarrollo de un sistema de información que satisfaga las necesidades de información requeridas por todos los niveles de la organización.

Por este motivo es importante rescatar la tarea de registraciones informáticas de manera rudimentaria  ya que las mismas sirven como base para entender los procesos que el sistema de información que pensamos implementar debe soportar.

En la actualidad toda la planificación de la producción, que se realiza de manera semanal, registrándose a través de hojas de Excel. Éstas sirven como base para entender el proceso de planificación de la producción y entender que datos son los que considera la organización como indispensables en su planeación.

Dentro de estas registraciones se incluyen también las registraciones de la estructura del producto o explosión del producto tal cual el nombre que recibe en el dominio de la organización; esta registración incluye las piezas necesarias de cada uno de los productos que se fabrican.

La optimización y la relación entre ambos registros es importante llevarla a través de la implementación de un sistema de información que permita mejorar el procesamiento de los volúmenes de datos que  se manejan y que permita a la organización obtener información a partir de los datos almacenados en el mismo. Utilizando esta información para la toma de decisiones que le permitan disminuir sus costos operativos e incrementar sus ganancias.

Es importante rescatar que se ha llegado a un cierto grado de organización dentro de lo que se registra actualmente, por lo que es conveniente continuar utilizando alguna de las  políticas que tiene la empresa, como por ejemplo la numeración y serialización de piezas, para nuestro sistema de información.

En la planificación también se lleva los registros de la producción real realizada durante esa semana en cada una de las líneas y de cada uno de los modelos que tiene la empresa, comparada con la producción que se planificó para este período de tiempo.

Uno los aspectos importantes que se puede valorar es la registración que se realiza actualmente de las órdenes de fabricación y/o de pedidos de la organización en donde se registra la cantidad de piezas a producir o solicitar a un proveedor externo basado en la planificación inicial de producción para la semana en cuestión.

Estas órdenes consignan los datos acerca de las piezas diarias que se tienen que producir para cumplir con la planificación de producción, teniendo en cuenta la cantidad de piezas que se tienen en stock para cumplir con la orden de fabricación.

La optimización se centrará en que actualmente todo se registra en un solo lugar y muchas veces esta información no está actualizada para todos los involucrados en el momento necesario, es por ello que un sistema de información  permitirá que el acceso a la información, de manera controlada, rápida y eficiente, de esta manera se satisfagan las necesidades de información para todos los miembros de la organización.

**III.3.Necesidades de usuarios identificadas**

Contar con un sistema de información que le permita administrar los datos de forma más eficiente.

La necesidad principal que tiene la organización es poder gestionar de manera dinámica sus procesos productivos para determinar los costos exactos del producto para tomar las acciones correctivas necesarias para optimizar el uso de recursos.

Otro de los requerimientos planteados es la necesidad de registrar los pedidos de clientes y la correspondiente entrega de productos para cumplir con los mismos. Además sería de gran utilidad la posibilidad de registrar el mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, de las máquinas de producción.

**IV.PROPUESTA DE SISTEMA DE INFORMACIÓN**

**IV.1.Objetivo**

Brindar información para apoyar la toma de decisiones al momento de gestionar la planificación, asignación de recursos, lanzamiento y seguimiento del proceso productivo, como así también administrar el stock de productos finalizados. Además brindar información para la administración del stock de partes, compras de materia prima y proveedores, gestionar los clientes y sus correspondientes pedidos, controles de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria de manufacturación.

**IV.2.Límites**

El sistema de información que se propone a la organización abarca los procesos desde la recepción de pedidos realizados por parte de los clientes hasta el despacho de planta de los productos terminados, pasando por cada una de las etapas de planificación de la producción proponiendo las órdenes de fabricación y/o de compra necesarias para el cumplimiento de ésta. La base del sistema de información se centrará en el seguimiento dinámico de la producción partiendo de su planificación lo que permitirá conocer los recursos utilizados para la realización del producto terminado.

**IV.3.Alcances**

**MODULOS DEL SISTEMA DE INFORMACION**

**1-Subsistema de Ordenes de Pedido de Clientes**

 Los alcances de este subsistema van desde la recepción de la orden de pedido por parte del cliente hasta el despacho de productos terminados correspondientes a la orden.

Debe ser capaz de proporcionar fechas estimadas de entrega como así también los costos de la misma y generar documentos para ser enviados a los clientes.

Además debe monitorear constantemente el estado de la orden para cumplir las fechas estipuladas y pactadas con el cliente para la satisfacción del mismo y para brindar información al cliente para cuando desee consultar el avance de su orden.

Este subsistema debe preveer posibles cancelaciones, alteraciones o pedidos de entregas parciales de parte de los clientes calculando en cada caso los costos correspondientes de realizar dicha acción.

**2-Subsistema plan maestro de producción (PMP)**

Este subsistema toma como información de entrada la estimación de demanda futura de parte de la gerencia como así también las ordenes de pedidos existentes de los clientes para poder entonces realizar el PMP. Este consulta los requerimientos de materia prima, las capacidades de las maquinas y la mano de obra disponible para generar dicho plan.

Permite la simulación de distintas alternativas de PMP para ver el impacto sobre los recursos y así poder tomar decisiones en base a los distintos resultados obtenidos.

Además este subsistema contempla las variaciones de las condiciones iniciales permitiendo introducir modificaciones y re planificar las actividades y la respectiva asignación de recursos.

Permite consultar en todo momento los recursos asignados en la planificación y permitiendo la comparación con los realmente utilizados, en el proceso de fabricación.   
El subsistema además permite realizar consultas del historial de los PMP.

**3-Subsistema estructura del producto (EP)**

Este subsistema tiene como principal función la generación de la estructura del producto, contemplando también modificaciones y eliminaciones de los mismos. Para ello es necesario realizar la gestión, tanto de las materias primas como así también de los insumos, que forman parte de la estructura de producto.

Este subsistema es fundamental ya que la información que suministra, es la base primordial para generar las órdenes de fabricación y ordenes de compras necesarias para cumplir con el plan maestro de producción (PMP).

Además debe poseer la capacidad de consultar y emitir listados de las estructuras de productos existentes y las piezas o conjuntos de piezas relacionadas.

**4-Subsistema gestión de stock**

El subsistema de gestión de stock tiene como función principal la de permitir llevar un control de las existencias tanto de los productos terminados, como así también de las materias primas y/o piezas necesarias para el proceso de fabricación. Este subsistema se alimenta de los seguimientos de las órdenes de fabricación y de pedido, que a medida que son completadas son registrados tanto egresos de materias primas como ingresos de nuevos productos; en caso del no cumplimiento de una orden se deben poder registrar las devoluciones correspondientes al departamento de almacenes.

Este subsistema debe tener la capacidad de poder realizar una trazabilidad de los distintos lotes de productos y piezas, y permitiendo generar e implementar las políticas de inventario a cada uno de los tipos de materiales.

Se deben poder hacer consultas que reflejen la realidad en cuanto a cantidades de lo que se dispone físicamente en el depósito. Se debe comprender que este subsistema sirve como base para el seguimiento de las órdenes de fabricación, especialmente en el lanzamiento de las mismas, verificando que se cumpla con los requerimientos de materiales y piezas para su ejecución.

**5-Subsistema planeamiento de los requerimientos de materiales**

Se encarga de gestionar los precios de materia prima, piezas y conjuntos de los distintos proveedores.

Además gestiona las órdenes de compra y/o de fabricación necesarias para satisfacer un plan maestro de producción.

**6-Subsistema control de trabajos en proceso**

Se encarga de gestionar el control de avance de cada uno de los planes maestros de producción, del tiempo empleado para ejecutar la operación y las colas de trabajo, generando reportes de diferencias entre las actividades programadas y las actuales de manufactura.

**7-Subsistema de Control de Calidad**

El Control de Calidad acompaña todo el proceso productivo y tiene la función de monitorear todas las fases, desde el control de la materia prima que ingresa de los proveedores hasta el producto final, cuando son realizadas inspecciones de muestras de la producción para que se obtenga un control estadístico de la calidad. Los lotes de producción solamente son liberados para Expedición después de la aprobación del  Control de Calidad de los Productos Acabados.

**8-Subsistema de Mantenimiento**

Los alcances del subsistema de mantenimiento, abarcan  la planificación de tareas de mantenimiento preventivo, tanto de la maquinaria como de las herramientas, utilizadas para los procesos de producción, y la respectiva asignación de los recursos necesarios, y asentando su disponibilidad; como así también todo el mantenimiento correctivo necesario; y en ambos casos indicando los repuestos utilizados durante la tarea de mantenimiento.

**9-Subsistema planeamiento de los recursos de fabricación**

El subsistema de planeamiento de los recursos de fabricación comprenderá la gestión de la asignación de los recursos necesarios para la realización del proceso productivo, es decir, aquí determinaremos las maquinarias, las herramientas, las actividades de los Centros de Trabajo, como así también la mano de obra necesaria para la ejecución de las Órdenes de Producción.

**IV.4.Metodología a emplear**

La metodología de desarrollo de software en la que nos basaremos para la construcción del sistema informático será la estipulada por el Proceso Unificado de Desarrollo, basado en el libro “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software” (PUD), de Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh (Ed. Addison Wesley, 1999), utilizando el “Lenguaje de Modelado Unificado” (UML).

En un primer momento desarrollaremos el análisis del funcionamiento del negocio mediante un modelo de negocio, que utiliza un gráfico denominado **“Diagrama de casos de uso de negocio”**, el cual describe los procesos del negocio y sus interacciones con el exterior.

Cada caso de uso refleja los procesos de la empresa, los cuales nos muestran como es usado el negocio por sus clientes y sus socios, los cuales reciben el nombre de **actores**. También pueden aparecer tareas administrativas y/o de soporte propias del negocio.

Los actores representan un rol jugado en relación al negocio, por algo o alguien en el entorno del mismo, es decir, con quien interactúa el negocio, y que está interesado en lo que produce el mismo.

En este momento se utilizara una herramienta denominada **“Diagrama de Clases”**, que contiene entidades, de las cuales se desea guardar algún tipo de información.

El refinar este diagrama de clases, nos permitirá la creación del soporte de los datos del sistema, que será la Base de Datos del Sistema de Información.

En conjunto, entre cada proceso del diagrama de casos de uso, y el diagrama de clases, se crea lo que se llama **“Diagrama de Colaboración”**, que refleja gráficamente los pasos y el desarrollo de cada proceso, que contiene el diagrama de casos de uso, o sea los procesos del negocio.

Luego pasaremos, a partir del modelo del negocio, a definir el Sistema de Información, en una herramienta similar a la del modelo de negocio denominada **“Diagrama de Casos de Uso del Sistema de Información”**, donde reflejaremos los distintos procesos que realiza el Sistema de Información según lo que su entorno solicite y le sea necesario, junto con las interfaces de las pantallas que contendrá el sistema en desarrollo. En este caso el entorno del sistema de información estaría establecido por actores, de igual manera que en la herramienta anterior, pero los mismos serán los trabajadores del negocio, con sus respectivas funciones.

Los trabajadores del negocio son los responsables de las tareas dentro del negocio, realizan actividades que cumplen con el objetivo de la organización bajo estudio.

También en este caso se hará otro gráfico denominado **“Diagrama de clases de diseño”**, que refinará al diagrama de clases (realizado anteriormente), y sus interacciones, añadiendo las interfaces creadas para el sistema de información.

Luego, a partir del diagrama de clases, se refinaran las clases, definiendo, los atributos de las mismas, sus valores y tamaño, para así pasar a formar parte de la creación de la **Base de Datos** del sistema de información.

Luego se seguirá con  la implementación del sistema.

Luego se realizará las pruebas correspondientes del mismo, se realizaran las modificaciones correspondientes, y se instalará la versión final del sistema en funcionamiento en la empresa.

Para el desarrollo del sistema de información se utilizará el Lenguaje de programación Visual Studio.NET, de amplias utilidades y de una gran utilización en la actualidad, y es compatible con el sistema operativo de mayor utilización en el mercado y para dar soporte físico a los datos utilizaremos SQL Server 2005.

Como ciclo de vida del desarrollo utilizaremos el tipo iterativo e incremental, en dicho ciclo de vida se generarán los siguientes flujos de trabajo fundamentales:

**Modelado de Negocio:** tiene como fin comprender los procesos de negocio de organización. El objetivo es identificar los casos de uso del software y las entidades de negocio relevantes que el software debe soportar, de forma de modelar sólo lo necesario para comprender el contexto. Este modelo está soportado por el modelo de casos de uso y el modelo de objetos.

Un modelo de casos de uso del negocio describe los procesos de negocio de la empresa en términos de caso de uso del negocio y actores del negocio que se corresponden con los procesos del negocio y los clientes. Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso de negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades el negocio y unidades de trabajo.

**Workflow de Requerimientos:** el objetivo de este flujo de trabajo es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto, a través de una descripción de los requisitos del sistema, hasta llegar a un acuerdo sobre qué debe y qué no debe hacer el mismo. Para lograrlo se desarrolla un modelo del sistema a construir por medio de la utilización de casos de uso. Los requisitos funcionales se estructuran en forma natural mediante casos de uso y la mayoría de los otros requisitos no funcionales son específicos de un solo caso de uso, y pueden tratarse en ese contexto, siendo los restantes requisitos adicionales.

El modelado de objetos del dominio del problema se realiza a través del Diagrama de clases, en el cual se definen atributos y operaciones de cada clase y sus relaciones.

Una herramienta a utilizar en esta fase es el modelo de casos de uso, compuesto por un conjunto de actores, casos de uso y sus relaciones. A través del mismo existirá una certeza de lo que hace el sistema para cada tipo de usuario, representado por uno o más actores, que suelen corresponderse con trabajadores del negocio. En tanto cada caso de uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores. Estos casos de uso dirigirán el trabajo a lo largo de los flujos de trabajo de análisis, diseño, implementación y prueba iteración por iteración.

**Workflow de Análisis:** el propósito de este flujo de trabajo es adquirir una comprensión más precisa de los requerimientos, por medio de su refinamiento y estructuración. La herramienta principal de esta fase es el modelo de análisis, que ofrece un mayor poder expresivo y una mayor formalización. De la misma forma proporciona una estructura centrada en el mantenimiento en aspectos tales como flexibilidad a los cambios y reutilización. Esta estructura será utilizada como entrada en las actividades de diseño e implementación. El modelo de análisis está compuesto por un conjunto de clases de análisis, realizaciones de caso de uso-análisis y paquetes de análisis. El primero se centra en el tratamiento de los requisitos funcionales y pospone los no funcionales. En tanto, una realización de caso de uso describe cómo se lleva a cabo un caso de uso determinado en términos de las clases de análisis y de sus objetos de análisis en interacción. A través de los paquetes del análisis organizamos estos artefactos en piezas manejables.

**Workflow de Diseño:** en este flujo de trabajo se modela el sistema y se le da forma de tal manera que soporte todos los requisitos, incluyendo los requisitos no funcionales y otras restricciones. De esta manera, se crea una entrada apropiada y un punto de partida para las actividades de implementación subsiguientes, siendo capaces de descomponer los trabajos de implementación en partes más manejables.

El modelo de diseño es la herramienta principal que guía las actividades, compuesto por un conjunto de clases de diseño, realizaciones de caso de uso-diseño y subsistemas de diseño, los cuales se definen a partir de la estructura establecida en el análisis. En este modelo se describe la realización física de los casos de uso centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales tienen impacto en el sistema a considerar. Cada una de sus clases es una abstracción sin costuras de una clase similar en la implementación del sistema. En tanto una realización de caso de uso describe cómo se realiza un caso de uso específico, y cómo se ejecuta, en términos de clases de diseño y sus objetos.

**Workflow de Implementación:** aquí se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, archivos de código fuente, ejecutables, tablas de bases de datos, etc.

También se incluye la creación del manual de usuario, destinado a las personas que tendrán acceso al sistema y el manual de procedimientos, que define cómo los procedimientos que tienen lugar en el sistema se ejecutarán.

El modelo de implementación es la herramienta principal, y está constituido por un conjunto de componentes, interfaces y subsistemas de implementación. Un componente es el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, como las clases del diseño. Primeramente es preciso planificar las construcciones del sistema, para luego integrar cada una de ellas. Posteriormente se implementan los subsistemas, y finalmente implementar las clases, generando el código a partir de las clases del diseño e implementando las operaciones.

**Workflow de Prueba:** se verifica el resultado de la implementación probando cada construcción, incluyendo tanto construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales del sistema a ser entregadas a terceros.

El resultado principal de la prueba es el modelo de pruebas, el cual describe cómo ha sido probado el sistema, incluyendo los casos, los procedimientos y componentes de prueba. La prueba da también como resultado un plan de prueba, evaluaciones de las pruebas realizadas y los defectos que pueden ser pasados como entradas a flujos de trabajo anteriores, como el diseño y la implementación.

**IV.5.Bibliografía**

·         “EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE” de Jacobson, Booch y Rumbaugh  (Editorial Addison-Wesley - Año 1999).

·         “LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO” de Booch, Rumbaugh y Jacobson (Editorial Addison-Wesley - Año 1999).

·         “UML Y PATRONES” Craig Larman (Editorial Prentice Hall – 2ª edición.- Año 2002).

·         “PATRONES DE DISEÑO” de Gamma, Helm, Johnson, Vlissides (Editorial Adison Wesley – Año 1995).

·         “MODELO DE OBJETOS, ESTRATEGIAS, PATRONES Y APLICACIONES” de Peter Coad (Editorial Yourdon Press – Año 1995).

·         Apuntes de cátedra de la asignatura “Gestión de la Producción” (Año 2001).

***V.PLANIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO***

