

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN
LA FABRICA DE CALZADO JCT EMPRESARIAL S.A.**

ANDRES FELIPE VILLA TELLO. 1096205

JUAN PABLO JIMENEZ GONZALEZ. 1090385

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SANTIAGO DE CALI

2013

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN
LA FABRICA DE CALZADO JCT EMPRESARIAL S.A.**

ANDRES FELIPE VILLA TELLO. 1096205

JUAN PABLO JIMENEZ GONZALEZ. 1090385

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

DIRECTOR

Dr. LUIS FELIPE GRANADA AGUIRRE

Mg. GLORIA ALEXANDRA RAMIREZ

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

SANTIAGO DE CALI

2013

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Santiago de Cali, Octubre de 2013.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. PROBLEMA	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	2
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. OBJETIVOS	4
3.1 OBJETIVOS GENERAL.....	4
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3.3 ALCANCE	4
4. MARCO REFERENCIAL	5
4.1 ANTECEDENTES.	5
4.2 MARCO CONTEXTUAL.....	7
4.3 MARCO TEÓRICO.....	9
4.4 MARCO LEGAL.....	33
5. METODOLOGÍA	34
5.1 DISEÑO METODOLÓGICO.	34
5.2 TIPO DE ESTUDIO.	34
5.3 POBLACIÓN.....	34
5.4 FASES DE ESTUDIO.....	34
5.4.1 PARA ALCANZAR EL OBJETIVO ESPECÍFICO NÚMERO UNO.	34
5.4.2 PARA ALCANZAR EL OBJETIVO ESPECÍFICO NÚMERO DOS.....	35
5.4.3 PARA ALCANZAR EL OBJETIVO ESPECÍFICO NÚMERO TRES.....	35

6. RESULTADOS	36
6.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA FÁBRICA DE MANUFACTURA DE CALZADO JCT EMPRESARIAL S.A	36
6.1.1 INTRODUCCIÓN DEL DIAGNOSTICO.....	36
6.1.2 TRABAJO DE CAMPO	37
6.1.3 ANALISIS DE RESULTADOS.....	37
6.1.4 CONCLUSIÓN.	40
6.1.5 RECOMENDACIÓN.	40
6.2 METODOLOGÍA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA FÁBRICA JCT EMPRESARIAL S.A	41
6.2.1 OBJETIVO GENERAL.	41
6.2.2 ALCANCE.	41
6.2.3 RESPONSABLES.....	41
6.2.4 DEFINICIONES.	41
6.2.5 PROCEDIMIENTO.	42
6.2.6 INSTRUCTIVOS.....	46
6.2.7 REGISTROS.	53
6.2.8 ANEXOS.	54
6.3 IMPLEMENTACIÓN DEL MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA FÁBRICA JCT EMPRESARIAL S.A A TRÁVES DE LA METODOLOGIA DISEÑADA.....	55
6.3.1 MEJORA DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EL DESARROLLO DE PRODUCTOS EN EL ÁREA DE DISEÑO	55
6.3.2 REDISEÑO DE PROCESOS CLAVE EN PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	61
6.3.3 APLICACIÓN DE MÉTODOS PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	66
6.3.4 METAS E INDICADORES.....	75
 7. CONCLUSIONES	 76
 BIBLIOGRAFÍA.....	 77

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Antecedentes	5
Tabla 2. Aplicación de la ingeniería concurrente	10
Tabla 3. Proceso genérico del desarrollo de productos	13
Tabla 4. Diferentes procesos de producción.....	25
Tabla 5. Generalidades de procesos productivos.....	26
Tabla 6. Modelos programación por redes	27
Tabla 7. Marco legal.....	33
Tabla 8. Grupo evaluador.....	36
Tabla 9. Escala likert	38
Tabla 10. Indicadores y medición.....	44
Tabla 11. Proceso genérico del diseño y desarrollo de productos.....	46
Tabla 12. Instructivo para diseño y desarrollo de productos.....	48
Tabla 13. Instructivo para la planeación y programación de producción.....	50
Tabla 14. Instructivo para el control de la producción.....	52
Tabla 15. Registros de instructivos.....	53
Tabla 16. Anexos de instructivos	54
Tabla 17. Evolución de indicadores en trimestre de julio a septiembre	75

LISTA DE FIGURAS

Figura1. Unidad de negocios para la producción	17
Figura 2. Relaciones plan agregado.....	19
Figura 3. Comportamiento graficas de control.....	32
Figura 4. Procedimiento para el mejoramiento del sistema de planeación de la producción en la empresa JCT empresarial	43
Figura 5. Diagrama de procesos de diseño y desarrollo para la empresa JCT Empresarial	47
Figura 6. Esquema general de planeación de la producción.....	49
Figura 7. Cuadro de control de desarrollos implementado	56
Figura 8. Formato antiguo: ficha de guarnición	57
Figura 9. Nuevo diseño de ficha de producto aplicado	58
Figura 10. Ficha de consumos aplicada	59
Figura 11. Formato para elaboración y seguimiento de calzabilidades	60
Figura 12. Formato de resumen o agregado de pedidos de feria implementado	63
Figura 13. Programación semanal aplicada.....	65
Figura 14. Libro de inventario e proceso aplicado	68

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Resumen del diagnóstico	1
Gráfica 2. Organigrama JCT Empresarial S.A	7
Gráfica 3. Diagnóstico diseño y desarrollo de productos	38
Gráfica 4. Diagnóstico planeación	38
Gráfica 5. Diagnóstico programación de la producción	39
Gráfica 6. Diagnóstico control de la producción.....	39
Gráfica 7. Área de Prefabricados. Gráfico de control para la cuenta de no conformidades.....	70
Gráfica 8. Área de Prefabricados. Distribución de defectos.....	71
Gráfica 9. Área de Guarnición. Gráfico de control para la cuenta de no conformidades.....	72
Gráfica 10. Área de Guarnición. Distribución de defectos	72
Gráfica 11. Área de Ensamble. Gráfico de control para la cuenta de no conformidades.....	73
Gráfica 12. Área de Ensamble. Distribución de defectos	74

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Lista de chequeo para diagnóstico preliminar	81
Anexo 2. Lista de chequeo aplicada en la fábrica de manufactura de calzado JCT Empresarial S.A	92
Anexo 3. Encuesta de Calzado de Alta Manufactura	102
Anexo 4. Control de desarrollo de productos	103
Anexo 5. Ficha de Producto.....	104
Anexo 6. Consumo por Referencia de Productos	105
Anexo 7. Elaboración y seguimiento a Calzabilidades	106
Anexo 8. Matriz de planeación por trimestres	107
Anexo 9. Resumen pedidos de Ferias de Calzado	108
Anexo 10. Programación Semanal	109
Anexo 11. Tablero Maestro de Producción.....	110
Anexo 12. Libro de Excel de inventario en proceso.....	111
Anexo 13. Gráficos de Control.....	112
Anexo 14. Test de calidad de producto.....	113
Anexo 15. Formato de reprocesos	114
Anexo 16. Matriz de planeación por trimestres aplicada	115
Anexo 17. Antiguo cardex de existencias por sección	116
Anexo 18. Tablero maestro de producción implementado	117
Anexo 19. Área de Prefabricados. Datos recolectados.....	118
Anexo 20. Área de Guarnición. Datos recolectados	119
Anexo 21. Área de Ensamble. Datos recolectados en ensamble	120
Anexo 22. Manual de procedimiento: control estadístico	121

Agradecemos en primer lugar a Dios por brindarnos la oportunidad de vivir esta experiencia de formación como profesionales y a nuestras Madres cabeza de hogar que representaron el pilar principal de apoyo durante todo este camino recorrido. Igualmente agradecemos a cada una de las personas que de uno u otro modo colaboraron en la realización de este trabajo, en especial al Doctor Luis Felipe Granada y la Ingeniera Gloria Alexandra Ramírez quienes nos brindaron todo su apoyo profesional y personal.

A la Universidad de San Buenaventura, Facultad de Ingenierías, Programa de Ingeniería Industrial, por brindarnos todos los conocimientos y preparación para iniciar un nuevo camino como profesionales.

GLOSARIO

Diseño robusto: diseño que puede producirse de acuerdo con los requerimientos, incluso en condiciones desfavorables, durante el proceso de producción

Diseño modular: diseño donde las partes o los componentes de un producto se subdividen en módulos que pueden intercambiarse o remplazarse con facilidad

Diseño asistido por computadora (CAD): Uso interactivo de una computadora para desarrollar y documentar un producto

Diseño para la manufactura y el ensamble (DFMA): Software que permite a los diseñadores observar el efecto del diseño en la fabricación del producto

Ingeniería concurrente: Uso de equipos que participan en las actividades de diseño e ingeniería

Orden de producción: Instrucción para elaborar una cantidad dada de un artículo en particular, usualmente de acuerdo con un programa determinado

Planeación agregada: Enfoque para determinar las cantidades y los tiempos de producción necesarios para un futuro intermedio (usualmente de 3 a 18 meses de adelanto)

Programa de producción maestro: Tabla de tiempos que especifica qué debe hacerse y cuándo

Planeación de requerimientos de materiales (MRP): técnica de demanda dependiente que usa una lista estructurada de materiales, inventario, facturación esperada y un programa de producción maestro para determinar los requerimientos de materiales

Lista estructurada de materiales (BOM): Lista de los componentes, su descripción, y la cantidad de cada uno requerida para elaborar una unidad de un producto

Planeación de la distribución de los recursos (DRP): plan de reabastecimiento escalonado del inventario para todos los niveles de una red de distribución

Planeación de los recursos de la empresa (ERP) Sistema de información utilizado para planear e identificar los amplios recursos empresariales necesarios para tomar, procesar, embarcar y contabilizar las órdenes del cliente

Tarjetas ConWIP: tarjetas que controlan la cantidad de trabajo en un centro de trabajo, ayudando al control de insumos y productos

Control estadístico de procesos: la aplicación de técnicas estadísticas para determinar si el resultado de un proceso concuerda con lo que el cliente desea

Gráficos de control: diagrama ordenado cronológicamente para determinar si las variaciones observadas son anormales

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar una metodología para implementar mejoras dentro del sistema de planeación de la producción de la empresa de manufactura de calzado JCT Empresarial.

Inicialmente se diagnostica el sistema de planeación de la producción actual de la empresa, por medio de una lista de chequeo adaptada de diversos autores, con lo que se logra detectar cuáles son los aspectos más importantes a mejorar dentro de dicho sistema. Para lo que se tomaron 4 pilares bases de la planeación como macro proceso de operaciones: Diseño y desarrollo de productos, planeación, programación y control de la producción.

La metodología diseñada se esquematizó en un procedimiento que enmarca los elementos que la constituyen y que a su vez se articulan dentro de un ciclo de mejora continua (PHVA). Posteriormente esta es desarrollada mediante las actividades consignadas en los instructivos diseñados para el hacer de los 4 pilares nombrados anteriormente. Estas actividades permitieron mejorar el sistema de planeación a nivel del flujo y manejo de la información, el ordenamiento y la documentación el proceso de desarrollo de productos, la programación y el control de las entradas de proceso, el producto en proceso y las salidas del mismo. Además se creó una herramienta de tipo estadístico para el control de defectos de calidad, algo que en la empresa no tenía antecedente.

Palabras clave: planeación de la producción, diagnóstico, diseño y desarrollo de productos, programación agregada, sector calzado, control estadístico, gestión de la calidad.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto surge a partir del trabajo de investigación realizado por la Profesora Gloria Ramírez Morales, Estrategia de Aprovisionamiento de materias primas e insumos del sector cuero y calzado del Valle del Cauca – Colombia, del Grupo de Investigación Nuevas Tecnologías, Trabajo y Gestión del Programa Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali. El presente proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar una metodología de mejoramiento dentro del sistema de planeación de una empresa manufacturera del sector del calzado y con ello ser parte y soporte dentro de la línea de producción del macro proyecto de investigación del grupo.

En primera instancia se diagnostica la situación actual del sistema de planeación de la producción, realizando trabajos de campo donde se identifican los aspectos con menor grado de cumplimiento en cada uno de los pilares evaluados dentro de la cadena de operaciones de la empresa que son: diseño y desarrollo de productos, planeación, programación y control de la producción. Finalmente se redacta un documento técnico con los resultados del diagnóstico.

Como segundo resultado se construye el diseño teórico de la metodología, partiendo de un diagrama resumen, donde se establecen los parámetros del diseño tales como la planeación, sus componentes, indicadores y documentos entregables, los cuales se interrelacionan dentro de un proceso de mejora continua. Posteriormente se diseñan instructivos de trabajo sobre los pilares de la cadena de operaciones de la empresa con el fin de que estos sean el instrumentos guía en el momento de la implementación de la metodología.

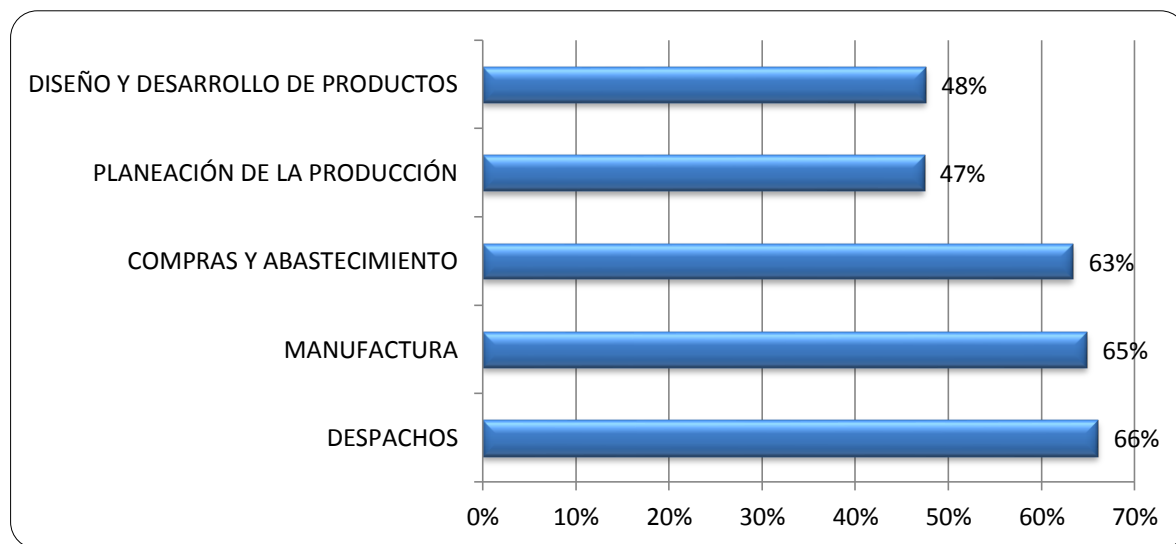
En la última fase del proyecto se implementan las mejoras diseñadas para los procesos de, en ese orden, diseño y desarrollo de productos, planeación y programación de la producción, control de la producción. Con los resultados obtenidos la empresa logra mejorar, en un periodo de tres meses, sus indicadores de gestión y el funcionamiento general del sistema de planeación de la producción.

1. PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En un diagnóstico realizado a la fábrica de manufactura de calzado JCT Empresarial S.A (anexo 1), en el marco del proyecto estrategia de aprovisionamiento para el sector del calzado en el Valle del Cauca del grupo nuevas tecnologías, trabajo y gestión del programa de ingeniería industrial en la línea de productividad y calidad, se evaluaron los factores internos por áreas que componen el macro proceso general, las cuales son diseño y desarrollo de productos, compras, planeación, manufactura y despachos, donde se encontró que la empresa presenta deficiencias en las áreas de diseño y desarrollo de productos y en el área de planeación, dado que obtuvieron un cumplimiento por debajo del 60% que se tomó como mínimo de aceptación, como se evidencia en la gráfica 1. Dicho cumplimiento fue evaluado en un escala de 1 a 5, según la calificación que muestra la tabla 7.

Gráfica 1. Resumen del Diagnóstico



Fuente. Grupo de Investigación

Como consecuencia de esta problemática, la compañía presenta demoras en la entrega de productos comprometidos y vendidos en la feria del cuero y sus

manufacturas, lo que se traduce en disminución de sus índices de cumplimiento y de productividad además de pérdidas económicas y una mala imagen ante sus clientes.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo mejorar el sistema de planeación de la producción en la fábrica de calzado JCT Empresarial S.A?

2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se desarrolla con el objetivo de mejorar el sistema de planeación de la producción en la fábrica de calzado JCT Empresarial S.A que establezca una metodología fase a fase para lograr el engranaje entre las áreas de diseño y desarrollo, y la de planeación. Lo que es de gran importancia para toda empresa de manufactura, ya que determina la efectividad operativa para dar cumplimiento de sus ventas con la entrega oportuna de pedidos y la satisfacción a sus clientes, de lo que depende en gran parte el crecimiento y la rentabilidad de la empresa.

El proyecto entregará un diagnóstico de la situación actual de la empresa en los procesos de diseño y desarrollo de productos, planeación, programación y control de la producción. En segunda instancia se entregará el diseño de una metodología para realizar una planeación de la producción de manera efectiva mediante el diseño e implementación de herramientas que mejoren los procesos evaluados en el diagnóstico, donde ello finalmente contribuya a incrementar el desempeño y cumplimiento de la fábrica. Metodología que podría también ser guía para otras empresas manufactureras del sector de calzado.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar el sistema de planeación de la producción en la fábrica de calzado JCT Empresarial S.A.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Diagnosticar el sistema actual de planeación de la producción en la fábrica de calzado JCT Empresarial S.A.

3.2.2 Diseñar una metodología que proporcione mejoras al sistema de planeación de la producción en la fábrica de calzado JCT Empresarial S.A.

3.2.3 Implementar la metodología diseñada en la fábrica de calzado JCT Empresarial S.A.

3.3 Alcance

El proyecto se desarrolla en el marco del sistema de planeación de la fábrica sw calzado JCT Empresarial S.A, que comprende los procesos de diseño y desarrollo de productos, planeación, programación y control de la producción, hasta los despachos de mercancía.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES

La siguiente tabla relaciona la información concerniente a los antecedentes de la investigación.

Tabla 1. Antecedentes

Autor	Objetivo	Metodología	Resultado	Conclusión
Segundo Leandro Gárate Encalada	Proponer un diseño de Planeación y control de la producción en la fábrica "ITALPISOS S.A"	Determinación del pronóstico de producción, la cantidad exacta a producir por producto y los materiales necesarios para la producción	1) Conocer las cantidades a producir de manera mensual basado en la demanda 2) Plan aproximado de la capacidad 3) Indicadores de eficiencia y calidad	Sincronizar la producción en la planta para no tener excedentes en bodega o atrasos en la producción
Hendry Medardo Criollo Tacuri	Proponer guías generales para mejorar la eficiencia de los procesos de planificación y control de la producción de la empresa Muebles Carrusel Cía. Ltda.	Identificación de la situación actual del área de producción por medio de observación directa al lugar y registro documental de la empresa (ordenes de trabajo, ordenes de producción, etc.)	Guías propuestas: 1) Guía para la planificación a largo, mediano y corto plazo 2) Guía para el control de la producción	La aplicación de las políticas propuestas en las guías mejoró la eficiencia de los procesos de planificación y control de la producción
Díaz Rubiano Camilo Andrés	Desarrollar un sistema de planeación y control de la producción en MG MEDIOS GRÁFICOS LTDA en la ciudad de Bogotá	Identificar el producto más importante mediante el método ABC, el pronóstico, la planificación de requerimientos de materiales (MRP) y el método más adecuado para la producción	1) Aplicar un modelo lineal para la planeación agregada 2) Conocer y manejar siempre la cantidad adecuada en el momento de hacer entrega de pedidos a los clientes	La implementación de las herramientas propuestas para el área de producción permitieron mejorar el indicador de costos de materia prima por pedidos
	Diseñar un plan de producción	Identificar las restricciones del	1) Reducción en los costos de	Se diseñó un plan de

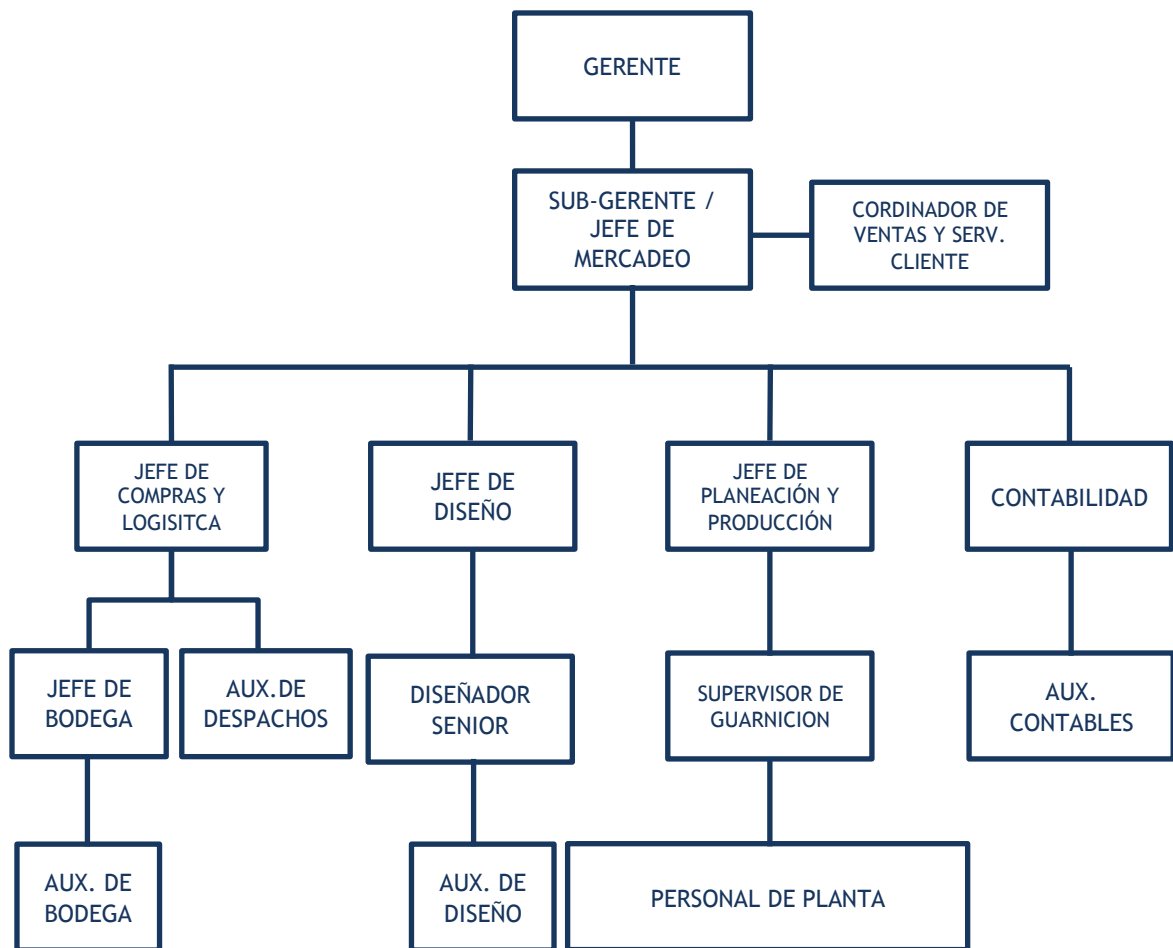
Oscar Alberto Castaño Restrepo Henry David Zamora Abril	para el proceso de papas fritas en la planta principal FRITO LAY Ltda., mediante la utilización de modelos y herramientas de optimización	proceso, diagnosticar y determinar puntos críticos a tratar, parametrizar la información recolectada y se fórmula el modelo experimentándolo en la herramienta GAMS	operación y el ocio en el proceso de papas fritas 2) Satisfacer la demanda cumpliendo las restricciones estipuladas en el proceso	producción que combina costos mínimos de operación y efectividad de servicio a ventas, teniendo en cuenta las restricciones en la operación
Laura Ximena Cárdenas Larrahondo July Marcela Castellanos Rodríguez	Elaborar el sistema de planeación, programación y control de la producción en PLÁSTICOS DECADAS, con el fin de minimizar los costos de producción	Destacar las capacidades reales de los recursos, evaluar los pronósticos de acuerdo al estudio de información recolectada en el diagnóstico, y determinaron los tiempos estándar de cada actividad	1) Rebaja en los cuellos de botella identificados en el proceso aumentando la productividad del sistema 2) Aumento de la producción disminuyendo los costos	En la recolección de datos se observó que la empresa no contaba con un sistema de producción definido. Se caracterizaron cada uno de los componentes que intervienen en la transformación del producto
Josmary Andrea Fernández Daboin	Realizar un modelo de planificación de la producción del proceso de producción de la productora de Alimentos Universitaria Lácteos Santa Rosa	Diagnóstico, descripción del proceso de producción, etapas a seguir para realizar un modelo de planificación de la producción, determinar cantidad a producir, programación de la producción y planificación de materiales	1) Información sobre las cantidades de cada producto a producir diariamente 2) Disponibilidad de insumos y capacidad de producción	Todas las partes conforman un modelo general de planificación de la producción, donde se concluye que las etapas básicas son: planificación agregada, planificación de materiales y programación de operaciones

Fuente: Grupo de Investigación

4.2 MARCO CONTEXTUAL

La fábrica de calzado JCT Empresarial S.A. pertenece al sector del calzado y marroquinería. Se encuentra ubicada en la calle 34 no 16-46 del barrio Atanasio Girardot en la Ciudad de Cali, Valle del Cauca; se dedica a la producción de calzado femenino. Actualmente cuenta con 19 colaboradores en áreas administrativas y 44 colaboradores en áreas operativas (Gráfica 2). Obteniendo una producción mensual entre 3500 y 4500 pares.

Gráfica 2. Organigrama JCT Empresarial S.A



Fuente. Grupo de Investigación

Sus Canales de distribución nacional son: Tiendas Josh, Bosi, Bon-bonite, Hush Puppies, Cueros Vélez y pequeñas boutiques a nivel nacional; además se encuentra presente en mercados del exterior, dentro de los cuales están: Perú, Ecuador, Venezuela, Puerto Rico, Panamá, Costa Rica directamente y por terceros.

La empresa se constituyó legalmente en el año 1990, siendo su creador el señor Rodrigo Ocampo, gerente y propietario actualmente desde su creación. Inicialmente la organización se creó en la ciudad de Bogotá, como un medio para subsistir, empleando solo 2 operarios. El mercado que abastecían inicialmente se concentraba en el sector comercial de calzado de alta calidad para dama. El gerente hacía las labores de diseño, revisión y mercadeo del producto, lo que permitió que tuviera buena aceptación en el mercado, abriéndose la oportunidad de crecer como empresa hasta lograr generar empleo a un promedio de 20 a 25 operarios, lo que obligó a mecanizar la producción, inyectando maquinaria, equipos y la compra de una bodega ubicada en la zona industrial de Bogotá, en la cual se trabajó durante 6 años. La producción se diversificó, e integró con la línea de calzado casual para hombre, la cual se convirtió en la base de producción en los siguientes años.

En 1986, el gerente y propietario, tomó la decisión de trasladarse a una nueva sede en la ciudad de Cali, siguiendo con su línea de hombre, y en el año 1996 se opta por la producción de calzado de dama con un alto concepto de moda, desplazando la producción del calzado de hombre por la buena acogida que tuvo en el mercado. En 1998, la creciente demanda, obligó a una ampliación de la planta e incorporación de nueva maquinaria y en 1999 se implementó la producción de prefabricado de suelas. En el año 2002 la empresa es constituida como sociedad limitada bajo la razón social RODRIGO OCAMPO Y CIA LTDA. Para el año 2007 la empresa se constituye hasta hoy como sociedad anónima teniendo como razón social el nombre de JCT Empresarial S.A.

4.3 MARCO TEÓRICO

4.3.1 DISEÑO DESARROLLO DE PRODUCTOS

4.3.1.1 Elaboración de proyecto

Los proyectos requieren una preparación junto con una evaluación, es necesario algún tipo de instrumento en el cual el análisis que se busca es efectivo y eficaz, por otro lado se debe considerar si es factible económicamente, financiera, social y ambiental para poder implementar. Por lo tanto, cuando se toma la decisión de aplicar un instrumento para considerar viable la técnica se debe considerar la posibilidad que esta solo proporciona más información a quien requiera tomar alguna decisión. Por consiguiente se debe establecer el diseño y desarrollo de producción (BAUDIN, 2011).

4.3.1.2 Procesos de diseño y desarrollo de productos

¡Una idea! Consiste en identificar las necesidades que se requieran de algún producto o servicio para luego ofrecer una respuesta adecuada. Luego de una idea innovadora se debe continuar con el desarrollo de esta; a modo formal e informal, estos procesos poseen dos interpretaciones:

Proceso ingenieril:

Son las actividades relacionadas a la gestión de desarrollo de los productos en una empresa, este tiene que ver con la conducción del proyecto y el diseño de un nuevo producto.

Ingeniería concurrente (IC):

Gracias a conjunto de esfuerzos dispersos, técnicas, herramientas se ha generado una dinámica de diseños y desarrollos de productos; que dio respuesta a la problemática de la productividad y calidad en la industria, con el fin de optimizar los procesos, función de calidad para responder a los requerimientos de los clientes, así que es de manera útil tanto a modo organizacional, como a modo operativo, siendo una alternativa a los procesos de diseño y desarrollo de productos que prosiguen un modelo de secuencia cronológica en los procesos, en donde la organización es la consecuencia de este proceso con un alineación sistemático para el diseño equivalente e integrado de productos y los procesos relacionados, incluidos mano factura y asistencias de apoyo. Por lo tanto se debe

considerar todos los procesos desde el ciclo de vida del producto, es decir, concepción, eliminación y reciclaje, incluyendo calidad, costo, planeación y requerimientos de usuario. La tabla 2 muestra los diferentes campos de aplicación de la Ingeniería concurrente (BAUDIN, 2011), (GÓMEZ, 2010).

Tabla 2. Aplicación de la Ingeniería Concurrente

La aplicación de la ingeniería concurrente (IC)	
➤	Trabajo en equipos multidisciplinarios con la participación de los proveedores.
➤	Especificación de detalle del producto, desde el punto de vista de ingeniería, a partir de los términos definidos por el cliente.
➤	Especificación de los parámetros que permiten asegurar la optimización de la calidad del producto.
➤	Optimización del diseño del producto, teniendo presente todos los aspectos que afectan a su ciclo de vida: funcionalidad, fabricación, montaje, mantenimiento y servicio, reciclaje, retirada.
➤	Desarrollo simultaneo del producto, equipo de fabricación y procesos, control de calidad y marketing.

Fuente. (BAUDIN, 2011).

4.3.1.3 Proceso de diseño:

Esta es considerada como una actividad de creación; el cual está relacionado con procesos cognoscitivos en la creación. Siendo así las cosas, posteriormente este proceso de diseño conlleva una continuación de actividades técnicas, que llevan a generar el producto, con una perspectiva de solucionar la generación, evaluación e implementación (RAMIREZ et al 2012).

Definición, diseño, desarrollo y fabricación:

Luego de tomar la decisión de crear y formar la definición del producto dependiendo la necesidad del cliente, se aplica a dar concepción de este producto dependiendo de las especificaciones del cliente y que tengan todos los elementos que permitan el éxito de su fabricación, distribución, comercialización y servicio postventa. El diseño es el encargado de que el producto tenga funciones y prestaciones para las que fue fabricado. Posteriormente se realiza el producto con, condiciones aceptables de calidad, costo y tiempo; este proceso se puede detallar en preparación de procesos productivos, montaje de piezas, control de calidad, embalaje, entre otras, etc. (ARIZA R. 2009)

Repartición y planificación, uso y manutención, fin de vida:

La primera es la actividad asociada con el transporte, la distribución y todo lo que lleve a conocer el producto, aunque en esta etapa no se le puede añadir un valor adicional al producto si llega a hacer muy importante. Posteriormente el artículo o producto es utilizado para lo que fue creado, aunque en algunas ocasiones se ve interrumpido por alguna falla, por lo cual el servicio de mantenimiento es el encargado de mantener y responder por dicho uso, finalmente el producto o artículo llega a su fin de vida útil y su eliminación, esta etapa puede presentar beneficio o perjudicar al medio ambiente, dependiendo como se emplee, es decir la reutilización, desechos, reciclaje de materiales (ARIZA R. 2009).

4.3.1.4 Proceso de desarrollo de productos:

Un proceso representa la secuencia básica de los pasos o las actividades que la empresa sigue para concebir, diseñar y llevar un producto al mercado, un proceso genérico para el desarrollo de productos consta de seis fases (Chase J. A., 2009), iniciando con la fase de planeación que tiene como finalidad enunciar la misión del proyecto, que es el mismo insumo necesario para iniciar la fase de desarrollo de los conceptos y que el área de desarrollo utiliza como guía. La finalización del proceso de desarrollo de un producto es su lanzamiento, que es el momento cuando el consumidor compra su producto en el mercado. La tabla 2 muestra las actividades y las responsabilidades básicas de las distintas funciones de la empresa durante cada fase del proceso genérico del desarrollo de productos, las cuales son:

Fase 0: Planeación. La actividad de planeación con frecuencia se conoce como la “fase cero” por qué precede a la autorización del proyecto. La fase inicia con la estrategia de la empresa e incluye la evaluación de los desarrollos tecnológicos y los objetivos del mercado. El producto de la fase de planeación es el enunciado de la misión del proyecto, el cual especifica el mercado meta del producto, las metas del negocio, los supuestos fundamentales y las restricciones

Fase 1: Desarrollo del concepto. En esta fase, se identifican las fases del mercado meta, se generan y evalúan conceptos alternativos del producto y se seleccionan uno o varios conceptos para su mayor desarrollo y pruebas. El concepto es una descripción de la forma, la función y las características de un producto y por lo general va acompañado de una serie de especificaciones, un análisis de los productos de la competencia y una justificación económica del proyecto

Fase 2: Diseño del sistema. Incluye la definición de la arquitectura del producto y su subdivisión en subsistemas y componentes. El plan final del ensamble dentro del sistema de producción también se suele definir en esta fase. El producto de

esta fase por lo general incluye un plano geométrico del producto, una especificación del funcionamiento de cada uno de los subsistemas del producto y un diagrama preliminar del flujo del proceso dentro del proceso final de ensamble

Fase 3: Diseño detallado. Esta fase incluye la especificación completa de la geometría, los materiales y las tolerancias de todas las piezas únicas del producto y la identificación de todas las piezas estándar que se compraran a los proveedores. Se establece un plan del proceso y se diseña el ensamblado para cada una de las piezas que se fabricaran dentro del sistema de producción. El producto de esta fase son los planos o archivos de computadora que describen la geometría de cada pieza y el ensamblado para su producción, las especificaciones para las piezas que se compraran y los planes del proceso para fabricar y armar el producto

Fase 4: Pruebas y afinación. Esta fase implica la construcción y la evaluación de múltiples versiones del producto, previas a su producción. Por lo general, los primeros prototipos se construyen con piezas que tienen la misma geometría y las mismas propiedades de los materiales que la versión producción del producto, pero no siempre se fabrican con los procesos que se usaran de hecho para su producción. Los prototipos se prueban para determinar si el producto funciona para aquello que fue diseñado o no y si los productos satisfacen las necesidades de los clientes o no

Fase 5: Producción de transición. En esta fase, el producto se fabrica utilizando el sistema de producción que se quiere tener. El objeto de la producción de transición es capacitar a la fuerza de trabajo y eliminar los problemas que pudieran existir aun en los procesos de producción. Los productos fabricados durante la producción de transición en ocasiones son suministrados a clientes preferidos y son evaluados con sumo cuidado para identificar cualquier falla que pudiera restar. El paso de la producción en transición a la constante suele ser gradual. En algún punto de la transición, el producto es lanzado y queda disponible para su distribución generalizada

La tabla 3 muestra un proceso genérico del desarrollo de un producto, este proceso es usado en una situación donde el mercado lo jala, es decir, la empresa inicia el desarrollo del producto ante una oportunidad del mercado

Tabla 3. Proceso genérico del desarrollo de productos

Fase 0: Planeación	Fase 1: Desarrollo del Concepto	Fase 2: Diseño del Sistema	Fase 3: Diseño de los Detalles	Fase 4: Pruebas y Afinaciones	Fase 5: Producción de Transición
MARKETING					
- Articular la oportunidad del mercado - Definir los segmentos del mercado	- Informarse de lo que necesitan los clientes - Identificar a usuarios líderes - Identificar productos de la competencia	- Preparar plan de las opciones del productos y la familia extendida del producto - Establecer punto del precio de venta meta	- Formular plan de marketing	- Elaborar planes de promoción y lanzamiento - facilitar pruebas de campo	- Colocar la primera producción en manos de clientes claves
DISEÑO					
- Considerar plataforma y arquitectura del producto - Evaluar nuevas tecnologías	- Investigar la viabilidad de los conceptos del producto - Desarrollar los conceptos del diseño industrial - Construir y probar prototipos experimentales	- Generar arquitecturas alternativas del producto - Definir principales subsistemas a interfaces - Afinar el diseño industrial	- Definir la geometría de las piezas - Elegir materiales - Asignar tolerancias - Completar la documentación de control del diseño industrial	- Pruebas de confiabilidad - Pruebas de duración - Pruebas de desempeño - Obtener permisos de autoridades reguladores - Aplicar cambios al diseño	- Evaluar el producto de la primera producción
PRODUCCIÓN					
- Identificar las restricciones de la producción - Establecer la estrategia de la cadena de suministro	- Estimar costos de producción - Evaluar viabilidad de la producción	-Identificar proveedores de elementos fundamentales -Analizar si conviene fabricar o comprar - Definir el plan de montaje - Establecer costos meta	- Definir los procesos de producción de piezas y partes -Diseñar el maquinado - Definir los procesos que aseguren la calidad - Iniciar la adquisición de equipamiento con mucho tiempo	- facilitar la transición de los proveedores - Afinar los procesos de fabricación y montaje - Capacitar a la fuerza de trabajo - Perfeccionar los procesos para asegurar la calidad	- Iniciar la operación de todo el sistema de producción
OTRAS FUNCIONES					
- Investigación: Demostrar tecnologías disponibles - Finanzas: Proporcionar metas de la planeación - Administración genérica: Asignar los recursos a los proyectos	- Finanzas: Presentar un análisis económico - Jurídico: Investigar cuestiones de patentes	- Finanzas: Presentar análisis de conveniencia de fabricar o de comprar - Servicios: Identificar cuestiones de servicios		- Ventas: Formular planes de venta	

Fuente. (Chase J. A., 2009)

4.3.2 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Desde el punto de vista de marco teórico, existen diferentes sistemas productivos. Si bien en realidad es difícil encontrar estos tipos en estado puro (son frecuentes en los procesos híbridos), y, además en una misma fábrica pueden coexistir varios sistemas para distintas fases del proceso de transformación o aplicados a la fabricación de los diferentes productos de la empresa. La elección del sistema productivo más adecuado para cada producto depende de múltiples circunstancias, entre las que es posible destacar las siguientes: tamaño del mercado, estrategias de la empresa, dinamismo tecnológico del sector, tipo de clientes y etapa del ciclo de vida en que se encuentre el producto (PINTO M., PALMER T. 2012).

Tradicionalmente, se han distinguido cinco tipos de sistemas productivos: producción por proyecto, producción artesanal, producción por lotes, producción en masa y producción continua. Los tres primeros muestran cierta flexibilidad, mientras que los dos últimos presentan gran rigidez.

Completando la tipología de sistemas productivos, está el Just in time (Justo a tiempo), el cual se encuadraría dentro de una producción flexible.

4.3.2.1 Planeación de la producción

La capacidad productiva, su análisis, planeación, programación y control, constituyen actividades críticas que se desarrollan paralelamente con las actividades de programación y planeación de materiales, representando esta (la capacidad) la cantidad de productos o servicios destinados a satisfacer las necesidades del individuo y/o sociedad que puede ser obtenida por unidad productiva durante un determinado periodo de tiempo. La capacidad de los medios de trabajo se puede expresar en las siguientes unidades (HERRERA et al, 2007):

- Unidades de tiempo: Miden el consumo de tiempo de los medios de trabajo o de las unidades producidas, se expresan en (Horas-Máquina; Horas-Unidad; Horas-Hombre).
- Unidades Energéticas: Miden el gasto o consumo de energía, se expresan en (HP; Kw-hora)
- Unidades Monetarias: Miden el impacto económico.

- Unidades Naturales: Determinan unidades del proceso productivo, se expresan en (unidades; longitudes; superficies; masa; peso).

4.3.2.2 Proceso de planeación

La planeación de la producción se hace con base en pronósticos de demanda utilizando un modelo estadístico que nos permite determinar de la forma más precisa, datos que servirán para tomar acciones preventivas

El pronóstico de la demanda estudia problemas a corto, mediano y largo plazos. Los pronósticos de largo plazo ayudan a los administradores a manejar aspectos estratégicos y de capacidad, los cuales son responsabilidad de la alta administración. Ésta fórmula implica cuestionamientos relacionados con las políticas, como la localización y ampliación de instalaciones, el desarrollo de nuevos productos, los fondos para investigaciones y la inversión a un plazo de varios años. Se desarrollan los recursos que la empresa necesita para satisfacer requerimientos externos de manera consistente con sus metas específicas.

En un mediano a largo plazo, la empresa desea cumplir con una meta que se ha propuesto: adoptar el concepto de Unidad Estratégica de Negocios UEN, en sus operaciones. Esto significa la división de las actividades de la empresa en Unidades de Negocios conscientes de la existencia de un mercado externo. Es así como cada área de producción de la fábrica pasaría a convertirse en una Unidad de Negocios por sí misma. Este nuevo enfoque se está acogiendo gradualmente y para resolver el problema de la Planificación Agregada se debe considerar este aspecto (ALVAREZ U. 2009).

4.3.2.3 Tareas y responsabilidades de la planeación

Las previsiones a largo plazo ayudan a los directivos a tratar problemas de capacidad y estrategia, y son responsabilidades de la alta dirección. La alta dirección se plantea cuestiones relacionadas con la política a seguir, como la localización y expansión de las instalaciones, el desarrollo de nuevos productos, la financiación de la investigación y las inversiones a realizar en un periodo de varios años (PINTO M., PALMER T. 2012).

La planificación a mediano plazo comienza una vez tomadas las decisiones de capacidad a largo plazo. Este es un trabajo de los directores de operaciones. Las decisiones de planificación tratan de resolver el problema de igualar la producción a demandas fluctuantes. Estos planes tienen que ser coherentes con la estrategia a largo plazo elaborada por la alta dirección y trabajar con los recursos asignados en decisiones estratégicas anteriores. La planificación a medio plazo o intermedio se lleva a cabo con el desarrollo de un plan agregado de producción.

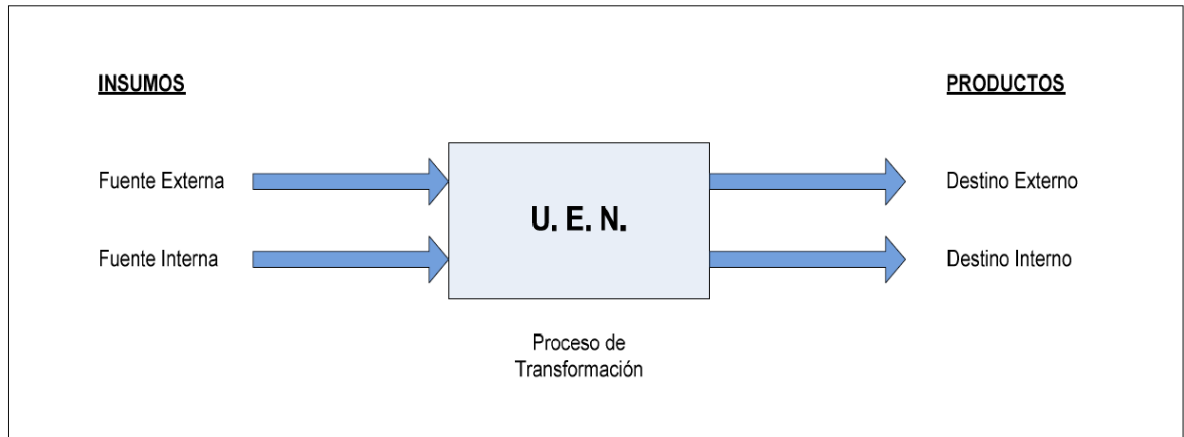
La planificación a corto plazo se puede extender hasta un periodo de 1 año pero normalmente es inferior a 3 meses. Este plan también es responsabilidad del personal de operaciones, que trabajan con los supervisores, para “desagregar” el plan a medio plazo en programaciones semanales, diarias y por horas. Las tácticas para efectuar la planificación a corto plazo comprenden la carga, secuenciación, agilización y expedición de los pedidos.

4.3.2.4 Unidad de negocios

La manera más simple de comprender el concepto de Unidad de Negocios aplicado al proceso productivo de la empresa es pensar en una entidad que posee tanto entradas como salidas. El origen de las entradas puede ser interno o externo, así como el destino de las salidas también puede ser interno o externo (ALVAREZ U. 2009).

En la figura 1, la U.E.N (Unidad Estratégica de Negocios) corresponde a cada área productiva de la empresa. Obtiene insumos desde diversas fuentes, ya sea interna o externamente. Luego, estos insumos pasan por una serie de operaciones que van transformándolos en productos finales para esa U.E.N. y que deben ser entregados a clientes internos y/o externos de acuerdo a la demanda existente. En consecuencia, el flujo en la figura comienza con compras de insumos, pasa por el proceso de transformación para, finalmente, efectuar la venta de los productos terminados.

Figura 1. Unidad de negocios para la producción



Fuente. (ALVAREZ U. 2009).

4.2.5 Planeación agregada.

Un plan agregado, como su nombre bien lo indica, consiste en la combinación de recursos adecuados en términos globales. Se debe determinar la tasa de producción para una instalación durante 3 a 18 meses, dados el pronóstico de la demanda, los niveles de inventario, el tamaño de la fuerza de trabajo y los insumos relacionados (ALVAREZ U. 2009).

La planificación agregada forma parte de un sistema más amplio de planeación de la producción, por lo que es útil entender las interfaces y los diferentes factores internos y externos que se muestran en la figura.

La desagregación del plan agregado resulta en el programa maestro de producción, el cual proporciona la información necesaria a los sistemas de planificación de requerimiento de materiales (MRP, Material Requirements Planning). El programa maestro se refiere a la compra o a la producción de las partes o los componentes necesarios para fabricar los productos finales. La MRP toma los requerimientos para estos productos y los descompone en sus partes y sub ensamblajes para crear un plan de materiales. Este plan especifica cuándo la producción y las órdenes de compra deben colocarse en cada parte, y el sub ensamblaje para completar los productos del programa.

Métodos de planeación agregada

Muchas empresas no disponen de un proceso formal de planificación agregada y se conforman con aplicar el mismo plan año tras año, ajustándolo sólo lo suficiente para adaptarlo a la nueva demanda anual. Esto no ofrece flexibilidad y el proceso completo puede estar dirigido a un mal desempeño. La literatura ofrece muchas investigaciones que varían en complejidad, siendo algunas más prácticas que otras (ALVAREZ U. 2009).

- **Métodos gráficos y diagramas**

Las técnicas gráficas y diagramas son populares porque son sencillos de entender y usar.

Básicamente, estos planes emplean sólo unas cuantas variables a la vez, con la finalidad de permitir que quienes planifican comparen la demanda proyectada con la capacidad existente. Se trata de enfoques de prueba y error que no garantizan un plan de producción óptimo, pero que requieren pocos cálculos. Los cinco pasos del método gráfico son los siguientes:

- Determinar la demanda para cada período.
- Determinar la capacidad del tiempo normal, tiempo extra y subcontratado para cada período.
- Encontrar los costos de mano de obra, contratación y despido, así como los costos de mantener inventario.
- Considerar la política de la compañía que se aplica a los trabajadores o a los niveles de inventario.
- Desarrollar planes alternativos y estudiar sus costos totales.

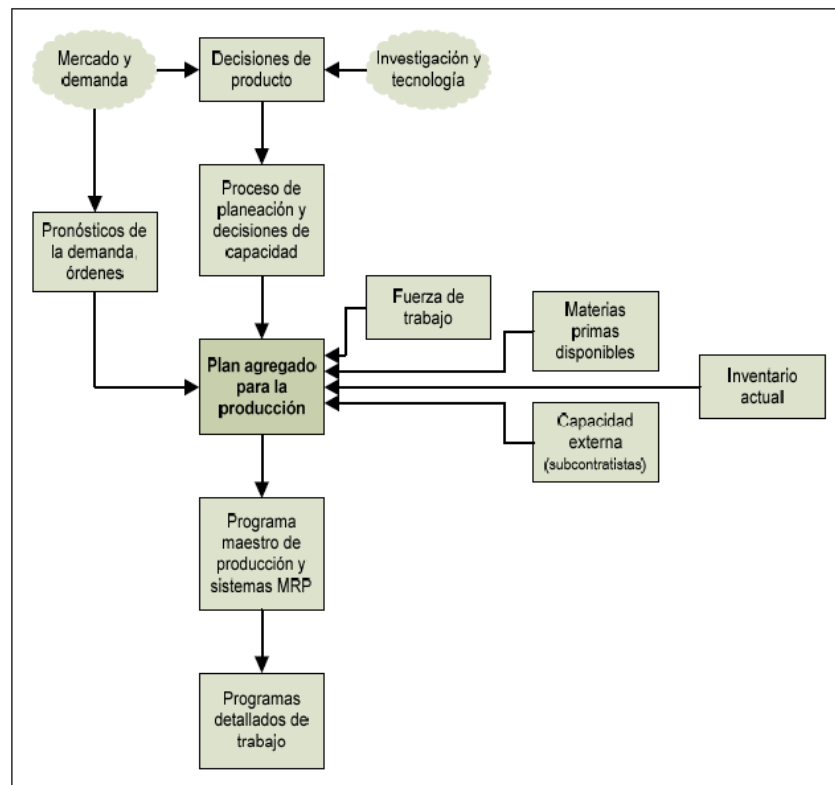
Si bien las gráficas y los diagramas son una popular herramienta administrativa, su función no es generar estrategias, sino más bien evaluarlas. Para generar estrategias se requiere de un enfoque sistémico que tome en cuenta todos los costos y produzca una solución efectiva.

- Enfoques Matemáticos

A veces los problemas de planificación pueden plantearse como un modelo de programación lineal. Esto no corresponde a un enfoque de prueba y error como los diagramas antes mencionados, más bien produce un plan óptimo para generalmente minimizar los costos. Un modelo de programación lineal también es flexible en cuanto a que especifica la producción en el tiempo normal y tiempo extra para cada período, el número de unidades a subcontratar, los turnos extra y el inventario que se mantendrá de un período a otro.

En la literatura del área existen distintos modelos que han sido propuestos para resolver problemas de planificación. La figura 2 muestra un ejemplo de este tipo de modelos.

Figura 2. Relaciones Plan Agregado



Fuente. (ALVAREZ U. 2009).

4.3.2.6 Planeación y capacidad

El enfoque primario es sobre las técnicas utilizadas para determinar los requerimientos de capacidad implicados por un plan de producción, un plan maestro de producción o planes detallados de materiales. Un problema gerencial es ajustar la capacidad a los planes: ya sea suministrando capacidad suficiente para ejecutarlos o ajustando éstos para alcanzar las restricciones de capacidad. Un segundo problema gerencial respecto a la capacidad es considerar las consecuencias relacionadas con el mercado de tener tiempos más rápidos para la fabricación de los productos, con el costo de una utilización reducido de la capacidad (PINTO M., PALMER T. 2012).

La noción de capacidad de producción es un poco difícil de definir, sobre todo en las empresas comerciales y de servicios y en ciertas empresas industriales. Cuando se trata de una empresa que fabrica u ofrece un producto único, la capacidad se define como el número de unidades a producir en un lapso de tiempo determinado. La capacidad de producción se puede clasificar en dos clases:

Capacidad Teórica: es el periodo de tiempo que se puede utilizar suponiendo que durante el mismo no existe inmovilización del trabajo.

Capacidad Real: es aquella capacidad que tiene un valor menor que la capacidad teórica y la diferencia entre estas dos es igual a la parte de la capacidad que se destina para diferentes causas de inmovilización del trabajo.

Elementos constitutivos de un sistema de decisión y planificación de la capacidad de producción

El sistema de decisión se establece en tres etapas:

1ª. Etapa: Análisis de la demanda. El cálculo de la capacidad de producción debe comenzar con el análisis de la demanda la cual se va a satisfacer, ya que ella va a determinar la cantidad de producto que se quiere obtener del sistema. En la mayoría de los casos la demanda estará expresada en unidades físicas. Para obtener la información necesaria para cumplir a cabalidad con esta etapa es menester la utilización de los pronósticos, ya sean cualitativos o cuantitativos.

2ª. Etapa: Determinación de la capacidad de producción. Después de haber analizado el comportamiento de la demanda para un periodo de tiempo

determinado, se debe seguir una política de producción para satisfacer algunas de las siguientes alternativas:

- a) Establecer una capacidad de producción igual al comportamiento de la Demanda.
- b) Establecimiento de la capacidad de producción igual al comportamiento de la demanda promedio.
- c) Establecimiento de la capacidad de producción igual a la demanda mínima observada para el periodo considerado.

3ª. Etapa: Cálculo de los factores que influyen en el tamaño de la capacidad de producción.

Una vez decidida la política a seguir se debe de determinar las variables que van a influir en el valor de la capacidad de producción, las cuales son:

- Cálculo del número de máquinas: El número de máquinas requeridas está en función de la cantidad total por producir, del número de las horas de trabajo y de la tasa de producción y utilización de las máquinas.
- Cálculo de la cantidad a producir: La cantidad total de piezas a producir se calcula considerando la demanda anual del producto, el número de piezas por unidad y la tasa de desperdicio.
- Cálculo de la cantidad de materia prima: Esto es tan impórtate como en el caso de las máquinas y de la mano de obra. El resultado sirve para evaluar el precio de costo del producto y para planificar las compras.
- Cálculo de la mano de obra: El número de empleados que deberá contratarse está en función del grado de automatización de la producción, de los empleados que se necesitaran para cada operación o máquina y de la productividad de la mano de obra.

4.3.2.7. Plan maestro de producción

Un plan maestro producción (PINTO y TOVAR, 2012) efectivo brinda la base para hacer buen uso de los recursos de manufactura, hacer las promesas y entregas a los clientes, resolver los intercambios entre el área comercial y de producción, y lograr los objetivos de la compañía

Para la programación maestra de producción es necesario definir las unidades en que van a trabajar los PMP (Plan Maestro de Producción) y la lista asociada de materiales.

El plan maestro de producción es una declaración de la producción futura planeada. Especifica los productos (u opciones de producto) que serán completados, el tiempo en que se completaran y las cantidades por completar. Es el programa anticipado de construcción para la compañía. El PMP no es un pronóstico, ya que tiene en cuenta las limitaciones de capacidad, los costos de producción, otras consideraciones de recursos y planeación y materiales.

Se comienza con el registro con fase de tiempo para mostrar las relaciones entre la producción, el pronóstico (“derivado de la planeación de ventas y operaciones”) y el saldo esperado del inventario. Este registro suministra una integración de información que, hasta el advenimiento de los sistemas de ERP (Enterprise Resource Planning), estaba repartida a través de toda la empresa.

En el nivel conceptual: el plan maestro de producción traduce el plan de ventas y operaciones de la compañía en un plan para fabricar productos específicos en el futuro, es una declaración de los productos específicos manufacturables con sus cantidades y tiempos determinados que componen la producción equilibrando la mezcla de producto y el volumen de producción.

En una base cotidiana: el PMP suministra la información de cuándo estarán disponibles los productos en el futuro, sentando así la base para que el área comercial prometa las entregas a los clientes, estas promesas serán válidas en tanto producción ejecute el PMP de acuerdo a lo programado; cuando surgen condiciones que crean fechas de promesa al cliente que son inaceptables desde la perspectiva de mercadeo o de producción, el PMP sirve de base para hacer los intercambios requeridos.

En el nivel operativo: la preocupación más básica es con la construcción del registro del PMP y con actualizarlo a lo largo del tiempo. El registro del PMP se desarrolla para que sea compatible con el sistema de planeación de los requerimientos de materiales (MRP, Material Requirements Planning) y para

suministrar la información para coordinar con el área comercial, compras y producción. A lo largo del tiempo, al ser completada la producción y utilizados los productos para cumplir los requerimientos de los clientes, el registro del PMP debe mantenerse actualizado. Hacer esto significa implementar un ciclo periodo de revisión y actualización que se denomina “rodar en el tiempo”. Actualizar los registros involucra procesar las transacciones del PMP, mantener el registro del PMP, responder a las condiciones de excepción y medir la efectividad del PMP con una base rutinaria. Desempeñar estas tareas mantendrá los recursos de manufactura y la producción alineados con la planeación de ventas y operaciones.

4.3.2.8 Planificación de los recursos de la empresa

La planificación de los recursos de la empresa (ERP) (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008), es un sistema de información grande e integrado que sustentan muchos procesos empresariales y satisfacen las necesidades de almacenamientos de datos.

Los sistemas ERP integran las áreas funcionales de la empresa, permiten visualizar sus operaciones como un todo, en vez de tener que compilar los fragmentos de información producidos por cada función y división, son diseñados con una sola base de datos integral que se pone a disposición de toda la empresa.

Los módulos de aplicación de un sistema ERP son:

- Análisis de datos (Costos del trabajo)
- Ventas y marketing (Órdenes de venta)
- Servicio al cliente (Calidad)
- Administración de la cadena de suministro (Pronósticos)
- Contabilidad y finanzas (Administración de activos)
- Fabricación (Programación)
- Recursos humanos (Nómina)

4.3.2.9 Planeación de los requerimientos de materiales (MRP)

La planeación de los requerimientos de materiales (MRP) (PINTO y TOVAR, 2012), (GONZALEZ, 2010), (ALVAREZ U. 2009), (IPPOLITO y MALPICA, 2009) es una herramienta básica para realizar la función de planeación detallada del material en la producción de partes, componentes y ensamble final como producto

terminado. El MRP debe utilizarse en los sistemas de producción por lote, siendo el objetivo suministrar “la parte correcta en el momento exacto” y poder cumplir con los programas de productos terminados. Para hacer esto, el MRP brinda planes formales para cada número de parte, sea materia prima, componente o producto terminado. Lograr estos planes sin exceso de inventario, tiempo extra, mano de obra u otros recursos. Traducción en órdenes concretas de compra y fabricación para cada uno de los productos que intervienen en el proceso productivo y de las demandas externas de productos finales. Un sistema MRP debe satisfacer las siguientes condiciones:

Asegurarse de que los materiales y productos solicitados para la producción son repartidos a los clientes.

- Mantener el mínimo nivel de inventario.
- Planear actividades de: Fabricación, Entregas y Compras.

Las principales entradas de información son:

- Programa Maestro de Producción (PMP o MPS): el cual contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta que están sometidos a demanda externa (productos finales fundamentalmente y, posiblemente, piezas de repuesto).
- Inventarios: que recoge las cantidades de cada una de las referencias de la planta que están disponibles o en curso de fabricación. En este último caso ha de conocerse la fecha de recepción de las mismas.
- Lista de Materiales: que representa la estructura de fabricación en la empresa. En concreto, ha de conocerse el árbol de fabricación de cada una de las referencias que aparecen en el Plan Maestro de Producción.

4.3.3 PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La programación de la producción tiene como objetivo realizar un calendario en donde estén las fechas, en que deben estipularse las operaciones correspondientes de cada pedido para sí cumplir con las fechas de entrega en que se comprometió. Además de esto mantiene información de las actividades de la secuenciación del trabajo en curso, situación de los pedidos, producción real, disposiciones de la productividad del personal y las maquinas, establecer el cumplimiento de los demás programas (HERNÁNDEZ V., MUÑOZ M., 2004).

Teniendo en cuenta que el diseño, la planeación se han implementado desde su respectivo punto de vista, es preciso considerar un diseño de programación de la producción. Existen varios sistemas productivos, que se encuentran en una misma fábrica con diferentes productos en la misma empresa. Por lo tanto, es posible la elección de un sistema preestablecido para las necesidades de cada empresa o industria que puedan tener y destacar el tamaño de la mercancía, estrategias de la empresa con respecto a la tecnología, tipo de clientes, etapas del ciclo vital en que se encuentra el producto.

Habitualmente en el mercado se han encontrado diferentes tipos de sistemas de producción como lo son, producción por proyecto, producción artesanal, producción por lotes, producción en masa y producción continua, la tabla 4 muestra la descripción correspondiente a cada uno de estos tipos de producción. Con respecto a estos diferentes tipos de sistemas se puede decir que los dos últimos requieren más exactitud para así completar las características de los sistemas productivos es decir que es ajustada la agenda que maneja, es ligera porque debe ser rápida y está en la producción flexible (VELEZ Q. 2011).

Dentro de estos procesos productivos se encuentran algunas generalidades que se destacan en la tabla 5.

Tabla 4. Diferentes procesos de producción

Tipo de producción	Generalidad
Producción por proyecto	Usa flujo de producto estático, obtiene productos ideales y completos que satisfagan las necesidades específicas de los clientes.
Producción artesanal	Emplea herramienta manual y los que la trabajan son muy calificados en la maniobra, las funciones y tareas corresponden a determinado oficio.
Producción por lotes	Su flujo de producción es funcional, es mayor el tamaño de lote, uniformidad de los productos, mayor interconexión entre tareas de producción, usabilidad de máquinas de uso general, trabajadores cualificados. Esta forma de producir es común en las primeras etapas en los ciclos de vida de los productos, que se adaptan al cliente y en los productos con baja cuota de mercado.
Producción en masa	Posee un flujo de producción secuencial en línea recta, es por esto que utiliza máquinas de uso específico.
Producción continúa.	Usa producción secuencial en línea recta y maneja mayor volumen de producción, la diferenciación más limitada de los

	productos, mayo dependencia de los bienes de equipos, la relación estrecha entre etapas, mas uso de máquinas de transformación de materiales.
Producción justo a tiempo, ajustada o ligera.	Este maneja un flujo secuencial en forma de U, cuenta con máquinas de uso general y trabajadores cualificados ya que estos asumen tareas de control de calidad y manteamiento de los equipos este proceso permite fabricar un alto volumen de productos en pequeños lotes y de elevada calidad para satisfacer las diferentes necesidades de un mercado de masas.
Automatización.	Este proceso facilita la flexibilidad en las líneas de fabricación, ya que el control por ordenador reduce el tiempo de preparación de las maquinas, esto gracias a una amplia gama de productos con diferentes formas dentro muchos más productos, con lotes de tamaño grande o pequeños, el resultado genera una flexibilidad sustancial en los casos que se puedan utilizar la tecnología nueva.

Fuente. (VELEZ 2011)

Tabla 5. Generalidades de procesos productivos

PRODUCTIVO	PROCESO	ORGANIZACIÓN
Demanda	Flexibilidad	Estructura
Variedad del producto	Tamaño del lote	Cualificación trabajadores
Coste unitario	Frecuencia de los cuellos de botella	Polivalencia trabajadores
	Inversiones	Tipo de trabajo
	Inventarios productos terminados	
	Distribución en planta	

Fuente. (VELEZ 2011)

Cuando se planea la producción se trata de tener en cuenta los recursos planeados en el momento oportuno, gracias a un juicioso estudio preestablecido por gráficas, técnicas y cálculos asociados que ayudan a coordinar las tareas coligadas, que asiste paso a paso hasta llegar al objetivo del proyecto.

Un aspecto fundamental es la programación por redes, el cual se bifurca en los aspectos críticos de la planeación de proyectos, los cuales son formular el plan inicial y supervisar su progreso.

4.3.3.1 Programación por redes

Este modelo de redes presenta un orden consecutivo de las labores precisas para el desarrollo del proyecto. Los Fragmentos se hallan en líneas conectadas entre sí lo cual indica interrelación de las operaciones y los recursos. Debido a que los plazos se asocian con cada segmento, el diseño muestra la orientación en el tiempo de todo el proyecto junto con todas sus operaciones

En la tabla 6 se describen dos métodos de programación que están basados sustancialmente en los mismos conceptos, aunque representan algunas diferencias fundamentales (Chase J. A., 2009)

Tabla 6. Método programación por redes

METODO	GENERALIDADES
Método de la ruta crítica (CPM)	Este consiste en dividir el proyecto en sus operaciones a fin de elaborar una lista completa de las actividades principales. Cada actividad conlleva tiempo desde los puntos de iniciación y terminación claramente marcados junto con sus características para que sean posibles identificar. Posteriormente hay que establecer las actividades junto con su orden, de ahí se determina una lista de operaciones con un orden sucesivo. El proceso de implementación de esta lista por medio de convecciones para generar una red, cada actividad se representa con una línea o una flecha lo cual conecta dos eventos lo cual es un punto específico, lo cual el ultimo connota el comienzo y final de una actividad, esto simboliza un evento que tiene dos funciones, un circulo con cruz que proporciona los cálculos en la computadora y la cruz ayuda a las operaciones aritméticas manuales.
Técnica de evaluación y revisión de programas (PERT)	El método estadístico PERT se usa en gamas de estimaciones de tiempo. El método determinista, calcula los tiempos pesimista y los optimistas. Luego de calcular la duración de las actividades con tiempos límites para las actividades de red para determinar el tiempo de extensión disponible para las actividades que no sean críticas, también para las actividades que determinan la duración total del proyecto en la ruta que se halle.

Fuente. (Chase J. A., 2009)

4.3.3.2 Programación de las operaciones o actividades

En esta etapa se elabora un calendario de operaciones o actividades en donde se indiquen las fechas donde se deben realizar las operaciones que correspondan a cada actividad de cada pedido, de modo tal que se cumplan las fechas de entrega

planificadas. Además de esto se revisan la secuencia del trabajo en proceso, situación de los pedidos, producción real, medidas de productividad del personal y las máquinas y el cumplimiento de cada actividad o de operación.

Esta secuencia de detallar las actividades necesarias para afirmar el plan de producción cada vez que llegan ordenes de producción, análisis de capacidad de largo plazo, mediano y corto plazo. (CÁRDENAS CASTELLANOS, 2012)

4.3.3.3 Programación de los empleados

Esta etapa busca administrar la capacidad por medio de un sistema de programación que especifique los periodos de trabajo y descanso de cada empleado durante cierto periodo. Este método se utiliza cuando los clientes exigen una respuesta rápida y la demanda total puede pronosticarse con un grado razonable de precisión, para satisfacer las cargas esperadas en el sistema de producción.

Los programas de la fuerza de trabajo traducen el plan de personal en programas específicos de trabajo para cada empleado. El hecho de determinar qué días trabajara cada empleado no hace que el plan de personal funcione bien, para eso la capacidad de fuerza de trabajo disponible cada día tiene que ser igual o mayor que los requisitos diarios de personal.

En el programa de la fuerza de trabajo se presentan unas restricciones impuestas por los recursos proporcionados por el plan de personal, los requisitos del sistema operativo y las necesidades psicológicas de los trabajadores (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008).

4.3.3.4 Instalación y campo de producción

Por último la ubicación en donde se realiza la producción debe satisfacer la necesidad física de la producción y las necesidades de los empleados, pero como estas características son difíciles de medir, se puede dar una escala de comparación predeterminada con un procedimiento de elección que califica los factores intangibles al grado de satisfacer todas las necesidades de manejo de tiempo y espacio de la producción. Este método combinan las puntuaciones intangibles con medidas cuantificables a fin de producir una calificación para cada localidad.

La distribución del producto en línea o en cadena de estaciones y servicios en donde se perfecciona progresivamente un producto. Y la distribución de procesos en donde las máquinas y servicio son las funciones comunes para las distintas operaciones. Los diagramas de los procesos de circulación o de recorrido también deben ir en una presentación gráfica, pues ahí se presenta un completo proceso de las operaciones (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008).

4.3.4 CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

El control de la producción implica la supervisión detallada de recursos, costos, calidad y presupuesto.

Controlar significa también retroalimentación para revisar el plan de proyecto y tener la capacidad para canalizar los recursos donde más se necesitan. Para poder funcionar de manera correcta el control de la producción necesita una enorme cantidad de información (García. 2013).

El control constituye la última fase del proceso productivo como tal y su finalidad. Se pueden usar varios tipos de sistemas para realizar el control de la producción, de la siguiente manera, definiendo el tipo de producto que se fabrica, y de esta forma se tiene:

- Sistema control de carga
- Sistema control por bloque
- Sistema control por flujo
- Sistema control por lote
- Sistema control por control de proyecto específico

4.3.4.1 Producción sincronizada

Una forma de controlar la producción es la estrategia de manufactura sincronizada TAC (Tambor Amortiguador Cuerda) en donde se identifican los cuellos de botella, los sistemas de información entre los cuellos de botella y los inventarios de seguridad.

La distribución del proceso es importante cuando se quiere tener un tiempo óptimo para la producción, ya que de este depende la calidad del producto que se está ofreciendo (Chase J. A., 2009)

4.3.4.2 Tipos de distribución

Las distribuciones más importantes son (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008):

- **Distribución por proceso**
Es una distribución funcional en la que se divide en la que se divide el proceso productivo en áreas de proceso, cada una de la cuales requiere un control específico y determinado
- **Distribución por productos**
Es una distribución por flujo de taller y en la que los equipos o procesos se disponen de acuerdo con los pasos consecutivos que sigue la fabricación del producto.
- **Distribución por grupo de tecnologías.**
Es la agrupación de diferentes máquinas para formar centros de trabajo que elaboran productos con forma y requerimientos de procesamiento similares.

4.3.4.3 Control de inventario

Los problemas de abastecimientos se encuentran relacionados con los productos de control de inventario de materia prima, productos en proceso y producto terminado, el control efectivo de los inventarios se facilita mediante el uso de dispositivos analíticos tales como la técnica de punto requerido y formas para la cantidad de pedido. Así mismo el control de inventario se puede realizar mediante el ruteo del producto dentro de la empresa, de tal manera que se identifique el punto en que se encuentra y el tiempo restante para terminarlo. Es de gran importancia decir que en una planta de manufactura flexible los problemas de control de inventario entrarían dentro del mismo sistema de control numérico donde se hallaría el punto o porcentaje exacto de fabricación de un producto lo que conllevaría a reducir los costos de inventario en casi en cero, lo cual significa que un buen sistema de manufactura flexible puede convertirse en una ventaja competitiva (PLATA J. 2008).

4.3.4.4. Control de la calidad

Es uno de los problemas que enfrenta la administración de calidad, y aun cuando es sencillo establecer un programa de inspección para determinar lo que ha sucedido en el sistema productivo es más difícil determinar lo que sucederá en el futuro determinado por las técnicas de gráfico, media, porcentaje, rango, defectuosos (CRIOLLO T. H. 2010), (PLATA J. 2008).

4.3.4.5. Control estadístico de procesos

El control de procesos se ocupa de vigilar la calidad mientras se produce el producto o servicio, su objetivo principal es proporcionar información oportuna sobre si lo producido en ese momento cumple con las especificaciones de diseño y detectar cambios en el proceso que indiquen que es probable que los procesos futuros no cumplan con esas especificaciones (Chase J. A., 2009)

El control estadístico de procesos comprende probar una muestra aleatoria de la producción de un proceso para determinar si este produce artículos que están dentro del rango preseleccionado.

- **Control de procesos con mediciones de atributos**

Los atributos son características de calidad que se clasifican como que cumplen o no cumplen con la especificación. La medición por atributos significa tomar muestras y tomar una sola decisión: el producto es bueno o es malo. Como se basa en una decisión de si o no, se utiliza la estadística simple para crear una gráfica P (o de fracción de unidades defectuosas), con un límite de control superior (LCS) y un límite de control inferior (LCI), los cuales se obtiene de la siguiente forma:

$$\dot{P} = \frac{\text{(Número total de defectos de todas las muestras)}}{\text{(Número de muestras * Tamaño de muestras)}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{\dot{P} (1 - \dot{P})}{n}}$$

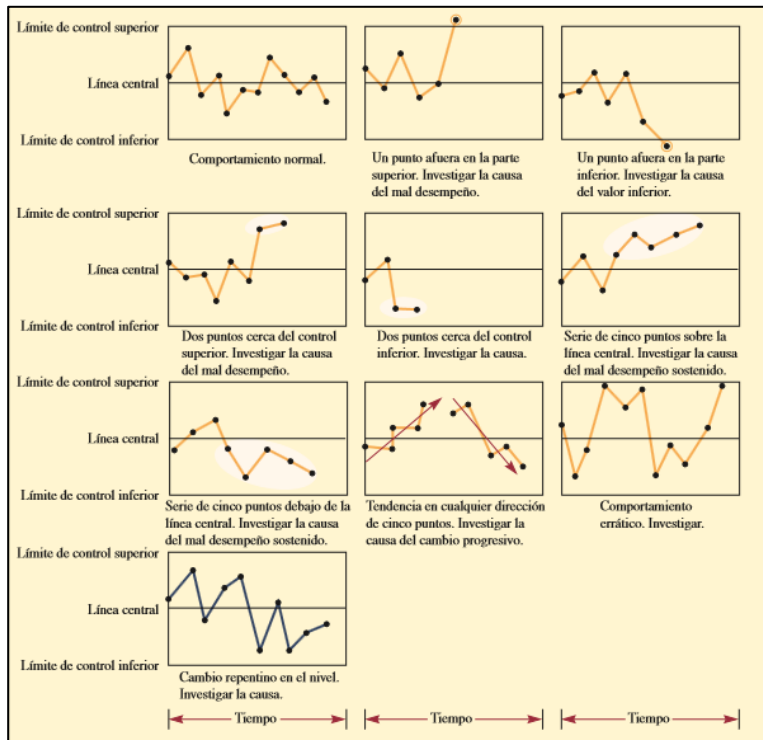
$$LCS = \bar{P} + ZS_p$$

$$LCS = \bar{P} + ZS_p$$

Donde $\bar{P}$ es la fracción defectuosa, S_p es la desviación estándar, n es el tamaño de la muestra y Z es el número de desviaciones estándar para una confianza específica.

Se puede trazar estos límites de control en una gráfica y luego representar la fracción de defectos de cada una de las muestras probadas. Se supone que el proceso funciona de manera correcta cuando las muestras, que se toman periódicamente durante el día, permanecen entre los límites de control (ver Figura 3).

Figura 3. Comportamiento graficas de control



Fuente. (Chase J. A., 2009)

4.4 MARCO LEGAL

La tabla 7 muestra la normatividad vigente aplicable para el mejoramiento del sistema de planeación de la producción en la Fábrica de Calzado JCT Empresarial.

Tabla 7. Marco legal

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ministerio Comercio, Industria y Turismo; Decreto Numero 0074 de 23 de Enero del 2013	Términos vigentes de los aranceles para las importaciones del calzado
Decreto 1609 del 2002	Establece los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carreteras en vehículos automotores en todo el territorio nacional, con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida y el medio ambiente.
Decreto 1697 de 1997	Reglamento de protección y control de la calidad del Aire
Resolución 2400 de 1979	Se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo
NTC-ISO 3951-1 Editada 2006-11-30	Especifica un sistema de muestreo de aceptación de planes de muestreo simple para la inspección por variables; Está clasificada en términos del nivel aceptable de calidad (NAC). Busca asegurar que los lotes de una calidad aceptable tengan una alta probabilidad de aceptación.
NTC-ISO 10012 Editada 2003-06-26	Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición. Especifica los requisitos de gestión de la calidad de un sistema de gestión de las mediciones, asegurando que se cumplan los requisitos metrológicos.
Ley 99 de 1993 Ley 142 de 1994	Gestión Integral de residuos sólidos. Establece tres objetivos específicos que determinan las prioridades de la gestión de residuos: - Minimizar la cantidad de residuos que se generan - Aumentar el aprovechamiento racional de los residuos que se generan - Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos solidos

Fuente. Adaptado del portal oficial Alcaldía Santiago de Cali y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO O DE INVESTIGACIÓN

El tipo de diseño de la investigación es no experimental, transversal, descriptivo y explicativo.

5.2 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, que recolecta, analiza y relaciona datos partiendo de una hipótesis. La información cuantitativa permite estructurar y soportar con estadística y análisis las descripciones que se realizan para determinar la situación actual de la empresa y en particular de las áreas funcionales a tratar dentro de la misma.

5.3 POBLACIÓN

La población objeto de estudio son las áreas funcionales que componen el sistema de planeación de la producción de la empresa JCT Empresarial, las cuales son: gerencia, subgerencia, diseño y desarrollo de productos, compras y logística, planeación y producción.

5.4 FASES DE ESTUDIO

Para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos se llevará a cabo la siguiente metodología:

5.4.1 Para alcanzar el objetivo específico número uno: Se aplica una lista de chequeo para diagnosticar (anexo 2) las áreas de diseño y desarrollo de productos y la de planeación, que en la empresa tratada incluyen los procesos de planeación, programación y control de la producción, donde se sistematiza la información recolectada de sus procesos y sus respectivos subprocesos a través de un administrador de datos. Posteriormente se redacta un documento técnico con el análisis de los resultados del diagnóstico.

5.4.2 Para alcanzar el objetivo específico número dos: se diseña una metodología que se desarrollará a través de una estructura basada en la norma ISO 9001:2008 y mediante la creación de instructivos, esto como propuesta para lograr un mejoramiento en el macro proceso de planeación de la producción de la empresa que se divide en 4 procesos base para su desarrollo: Diseño y desarrollo de productos, planeación, programación de la producción y control de la producción.

5.4.3 Para alcanzar el objetivo específico número tres: Se implementarán las herramientas diseñadas y ordenadas dentro de los instructivos desarrollados en la metodología para el mejoramiento del sistema de planeación de la producción de la empresa tratada.

6. RESULTADOS

6.1 Diagnóstico de la situación

6.1.1 Introducción

La fábrica de manufactura de calzado JCT Empresarial S.A esta ubicada en la calle 34 no 16-46 del barrio Atanasio Girardot en la Ciudad de Cali, Valle del Cauca, cuenta con una capacidad instalada de 4500 pares por mes, tienen un turno único de producción, cuenta con 63 empleados, sus clientes son nacionales e internacionales.

La empresa tiene la necesidad de identificar las oportunidades de mejora en la planeación de la producción. El objetivo del diagnóstico es identificar la situación actual como la empresa desempeña las actividades de planeación de la producción. Para alcanzar este objetivo se realizaron las siguientes actividades:

- Se diligenció una lista de chequeo (anexo 2) mediante un trabajo de campo, donde se contó con la participación de personal de la empresa según el área que se requería evaluar, que contribuyo a dar una puntuación a cada actividad que se hizo de manera conjunta. La tabla 8 muestra cómo se conformó el equipo por procesos.

Tabla 8. Grupo evaluador

PROCESO A EVALUAR	GRUPO EVALUADOR
Diseño y Desarrollo de productos	Jefe de diseño, diseñador sénior, auxiliar del área, autores del proyecto
Planeación de Producción	Subgerente, jefe de planeación, jefe de compras, autores del proyecto
Programación de Producción	Jefe de planeación, auxiliar de planeación, autores del proyecto
Control de Producción	Jefe de producción, supervisores de producción, jefe de bodega, autores del proyecto

Fuente: Grupo de Investigación

- Se redactó un documento técnico con el análisis de los resultados encontrados en la fase de diagnóstico

La metodología realizada por el diagnóstico fue adaptada de Mercado, Guzmán Pacheco, Benavides Correa, González Rodríguez y Pacheco, el instrumento toma información de los siguientes apartados:

- Diseño y Desarrollo de Productos
- Planeación
- Programación de la Producción
- Control de la Producción

Este diagnóstico entregara información de la situación actual sobre la planeación de la producción, e igualmente aportara información al trabajo de investigación realizado por el grupo de investigación nuevas tecnologías, trabajo y gestión del programa de ingeniería industrial estrategias de aprovisionamiento para el sector del calzado de la universidad de San Buenaventura y hace parte del trabajo de grado para optar por el título de ingeniero industrial de Andrés Felipe Villa Tello y Juan Pablo Jiménez González.

6.1.2 Trabajo de campo

El anexo 2 muestra la lista de chequeo aplicada en la fábrica de manufactura de calzado JCT Empresarial S.A y sus resultados hacen parte del acervo documental de la investigación. Resultados que surgen a partir de la evaluación de las actividades que integran los procesos de los apartados que se tomaron como base para el diagnóstico. Dicha evaluación consistió en otorgar una valoración de cumplimiento según lo evidenciado en el trabajo de campo para las actividades mencionadas.

6.1.3 Análisis de resultados

Los resultados se analizarán de acuerdo con una la escala Likert establecida para tal fin y sus valores se muestran en la tabla 9.

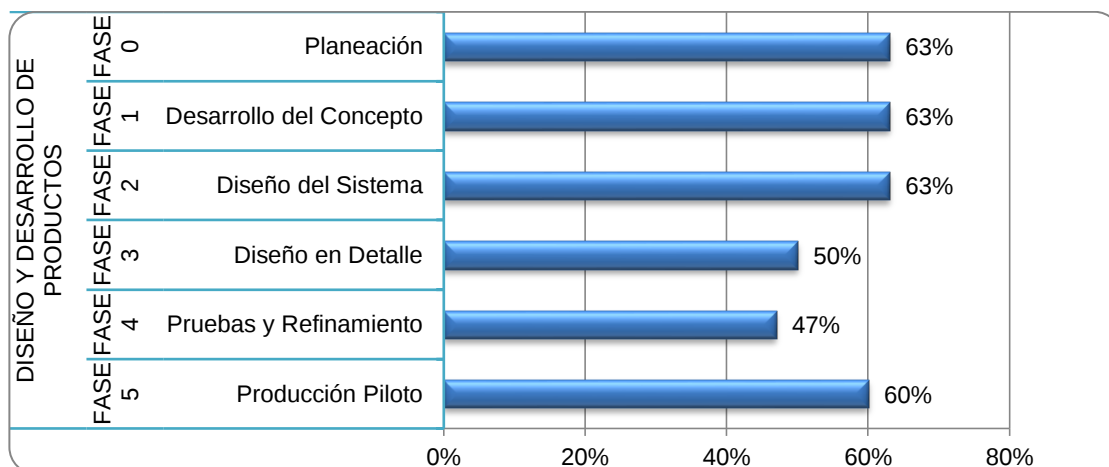
Tabla 9. Escala Likert

Escala Likert		Criterio
NC (No cumple)	0 - 20%	No tiene evidencia alguna de la realización de la actividad o proceso
LC (Levemente cumple)	21 - 40%	Utiliza herramientas o realiza actividades que de manera indirecta contribuyen al cumplimiento
MC (Medianamente cumple)	41 - 60%	Tiene recursos o realiza actividades que generan un cumplimiento parcial.
CU (Cumple)	61 - 80%	Realiza las actividades y posee herramientas para efectuarlas de manera adecuada
CT (Cumple totalmente)	81 - 100%	Las actividades son realizadas completamente mediante el uso de herramientas idóneas

Fuente. Grupo de Investigación

- Diseño y desarrollo de productos. La gráfica 3 muestra que la variable de planeación, desarrollo del concepto y diseño del sistema cumplen con los parámetros establecidos para esta fase. Entre tanto, las variables de diseño en detalle, pruebas y refinamiento y producción piloto medianamente cumplen con los parámetros establecidos, debido a deficiencias presentadas en la definición geométrica del producto, la fijación de tolerancias a procesos y materiales, la documentación de los productos, la organización y seguimiento a las actividades de desarrollo de producto.

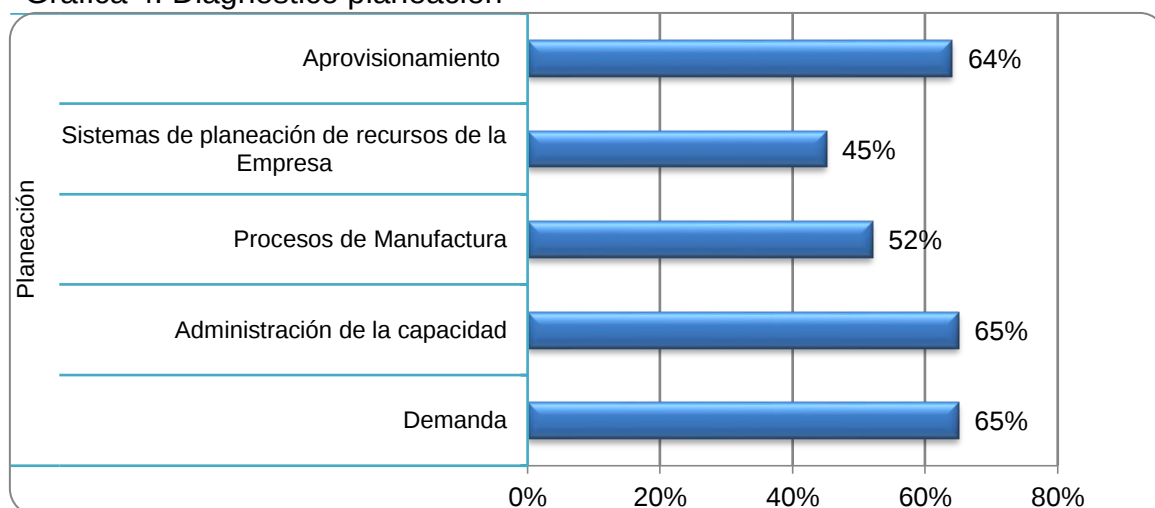
Gráfica 3. Diagnóstico diseño y desarrollo de productos



Fuente. Grupo de Investigación

- Planeación. La gráfica 4 muestra que la variable de aprovisionamiento, administración de la capacidad y demanda cumplen con los parámetros establecidos para esta fase. Entre tanto, las variables de sistemas de planeación de recursos de la empresa y procesos de manufactura medianamente cumplen con los parámetros establecidos. Dado que en la primera de estas se halla que la empresa no cuenta con un sistema que permita generar e integrar la información de sus diferentes áreas funcionales. En la segunda variable de menor cumplimiento se encontró como deficiencias que no existe integración entre las áreas de diseño y planeación debido a la falta de comunicación y compartimiento de la información. Además no existen indicadores que midan el desempeño de las áreas de la empresa.
-

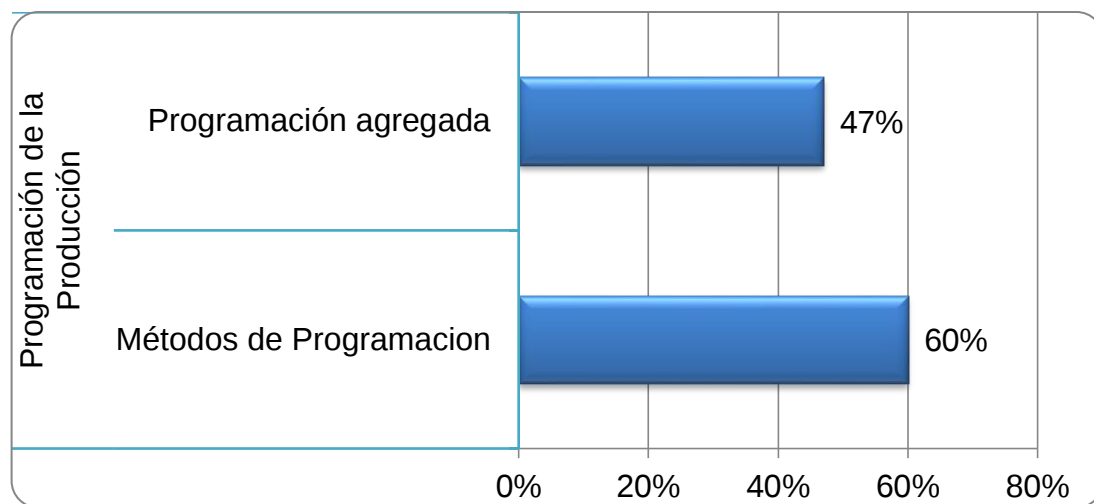
Gráfica 4. Diagnóstico planeación



Fuente. Grupo de Investigación

- Programación de la producción. La gráfica 5 muestra las variables de programación agregada y método de programación medianamente cumplen con los parámetros establecidos. Esto dado que existen deficiencias en la fijación de tiempos de proceso hasta la entrega final al cliente y la programación de producción es dispendiosa y demorada en épocas de ferias cuando se tiene gran cantidades de pedido, esto causado por la falta de un método que permita agregar la demanda y sintetizar la información para agilizar la programación.

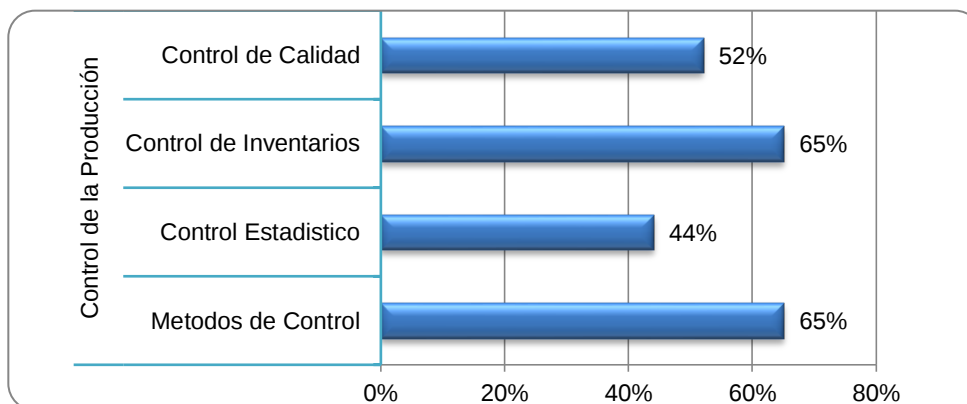
Gráfica 5. Diagnóstico programación de la producción



Fuente. Grupo de Investigación

- Control de la producción. La gráfica 6 muestra que la variable de control de inventarios y métodos de control cumplen con los parámetros establecidos para esta fase. Entre tanto, las variables de control de calidad y control estadístico medianamente cumplen con los parámetros establecidos. Esto causado por la falta de información generada en el proceso de manufactura y por la falta de control de calidad por medio de un método que permita identificar las causas por las que se presentan defectos en los productos.

Gráfica 6. Diagnóstico control de la producción



Fuente. Grupo de Investigación

6.1.4 Conclusión

El instrumento adaptado y utilizado para el diagnóstico permitió identificar las oportunidades de mejora en las áreas que conforman el sistema de planeación de la producción de la fábrica de manufactura de calzado JCT Empresarial S.A.

6.1.5 Recomendación

Se recomienda mejorar el sistema de planeación de la producción en la fábrica de calzado JCT Empresarial S.A.

6.2 METODOLOGÍA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA FÁBRICA JCT EMPRESARIAL S.A

6.2.1 Objetivo general

Realizar una metodología que permita realizar mejoras en el sistema de planeación de la producción de la empresa JCT Empresarial.

6.2.2 Alcance

Esta metodología aplica para el sistema de planeación de la producción de la empresa JCT Empresarial, y las áreas que intervienen en esta, las cuales son diseño y desarrollo, planeación, producción, compras y logística.

6.2.3 Responsables

El sistema de planeación de la producción de la empresa está bajo la responsabilidad de:

- La Gerencia
- Subgerencia / Jefe de Mercadeo
- Jefe de Planeación y Producción
- Jefe de Diseño y Desarrollo de Productos
- Jefe de Compras y Logística

6.2.4 Definiciones

Prototipo: Primer ejemplar de alguna cosa que se toma como modelo para crear otros de la misma clase.

Diseño industrial: Definida como una actividad creativa, que establece las cualidades polifacéticas de objetos, de procesos, de servicios y de sus sistemas

en ciclos vitales enteros, el diseño es el factor central de la humanización innovadora de tecnologías y el factor crucial del intercambio económico y cultural.

Planeación agregada: Enfoque para determinar las cantidades y los tiempos de producción necesarios para un futuro intermedio (usualmente de 3 a 18 meses de adelanto).

Calzabilidad: Serie de prueba de calzado que realiza la producción de un par por talla, comúnmente del 34 al 41 en calzado de dama y 36 al 44 en caballero, para evaluar la precisión del tallaje.

Curva: Distribución horizontal de una determinada cantidad en partes o segmentos, la más usada es la talla. Término usado en confecciones y calzado

Capellada: Parte superior del calzado, abarca desde la punta, laterales y talón.

Refilado: Proceso por el cual se le da un perfil definido a una pieza de calzado, normalmente el talón de la plantilla.

Programa Naxos: Programa informático de diseño de origen italiano, utilizado para la creación geométrica de piezas y su digitalización, que se integra con maquinaria de corte de cuchillas o laser, lo que en conjunto se conoce como diseño asistido por computadora (CAD).

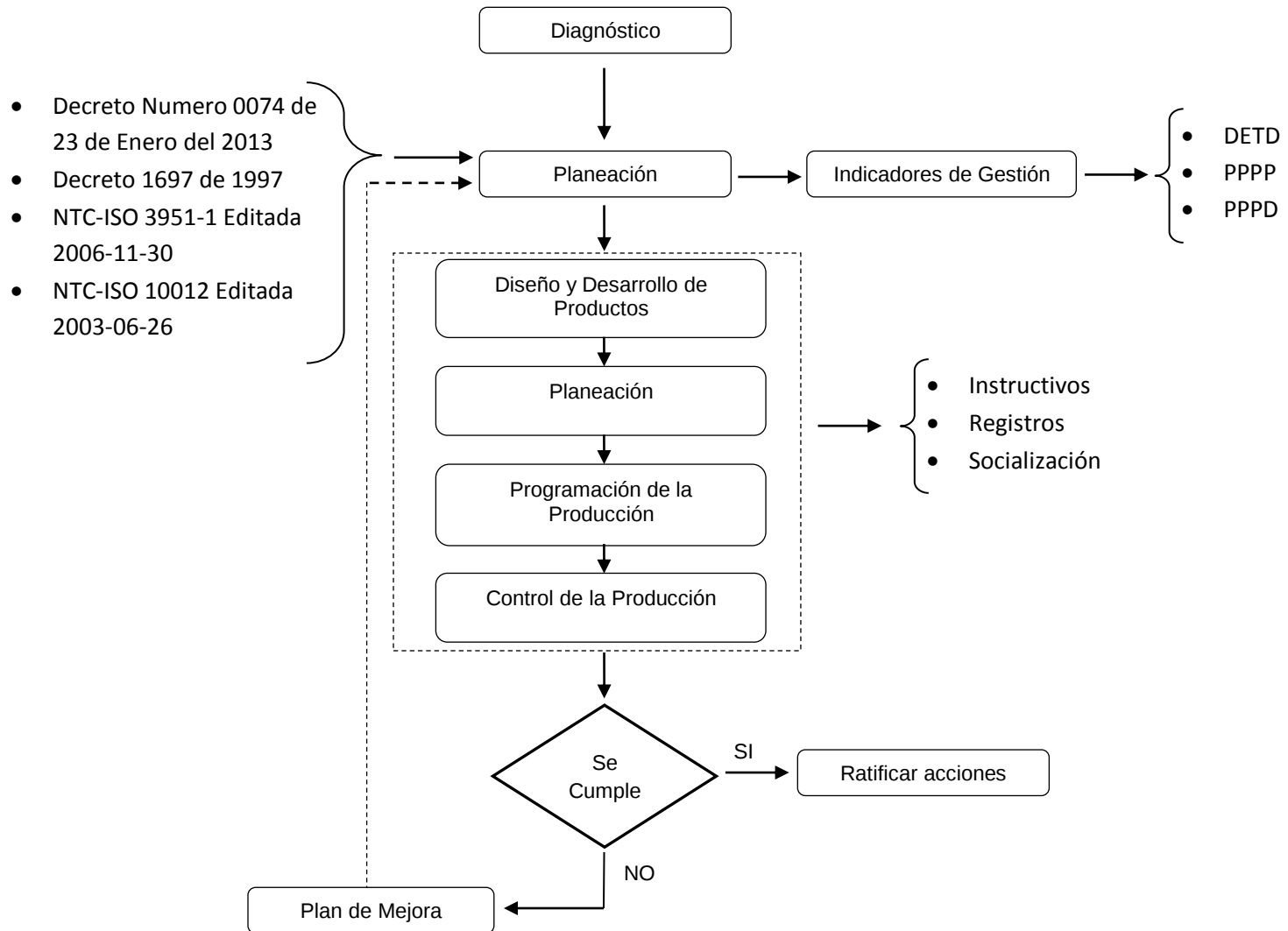
Programa Millenium: Programa Informático de integración de recursos empresariales, de origen brasilero. Contiene módulos para administración de contabilidad, comercial y clientes, producción, recursos humanos, entre otras. La empresa tratada solo hace uso del módulo de producción.

Orden de producción: Instrucción para elaborar una cantidad dada de un artículo en particular, usualmente de acuerdo con un programa determinado.

6.2.5 Procedimiento

La figura 4 muestra el procedimiento para el mejoramiento del sistema de planeación de la producción en la empresa JCT empresarial. El cual parte del diagnostico realizado en el acápite 6.1 y esta diseñado en el marco de un proceso de mejora PHVA que comprende los procesos de planeación, en el que se diseñan los indicadores de gestión. El hacer, donde se desarrollan los instructivos de trabajo para las áreas involucradas. El proceso de verificación para evaluar el mejoramiento de los indicadores diseñados en la fase de planeación y un plan de mejora por medio de la toma de acciones correctivas o de mejora en el caso de que no se obtengan los resultados esperados.

Figura 4. Procedimiento para el mejoramiento del sistema de planeación de la producción en la empresa JCT empresarial



- **Diagnóstico.** En el numeral 6.1 se muestran los resultados obtenidos en el desarrollo del diagnóstico sobre la situación actual del sistema de planeación de la producción.
- **Planeación:** La planeación se realiza considerando la normatividad existente para las industrias manufactureras y los requisitos establecidos por la NTC-ISO para los procedimientos de muestreo para la inspección, procesos de medición y equipos de medición.
 - Normatividad. La normatividad vigente para la industria manufacturera corresponde a: i) Decreto Numero 0074 de 23 de Enero del 2013, ii) Decreto 1697 de 1997, iii) Resolución 1074 de 1997 / Editada 2003-06-26.
 - Requisitos. Los requisitos establecidos por la NTC-ISO corresponden a: i) NTC-ISO 2859-1 / Editada 2002-04-03, ii) NTC-ISO 3951-1 / Editada 2006-11-30 iii) NTC-ISO 10012.
- **Indicadores de Gestión.** De acuerdo con la actividad productiva de la empresa JCT empresarial, la tabla 10 muestra el indicador de gestión y la medición establecida.

Tabla 10. Indicadores y medición

Indicador Gestión	Medición
Porcentaje de desarrollos entregados a Pn (DETD)	Desarrollos entregados / Total de diseños * 100
Porcentaje de cumplimiento de la programación de Pn (PPPP)	Pares producidos / Pares programados * 100
Porcentaje de cumplimiento de entregas a clientes (PPPD)	Pares despachados a tiempo / Pares programados * 100

Fuente: Grupo de Investigación

- **Hacer:** La figura 4 muestra las acciones a desarrollar para la implementación de las mejoras por medio de los instructivos que se diseñarán para cada uno de los procesos que enmarcan la planeación de la empresa: diseño y desarrollo de productos, planeación y control de la producción. Estos instructivos vincularán una serie de registros, según la caracterización de cada proceso, que serán el soporte de las acciones que se deben tomar para la realización de las actividades que guía el instructivo.

- **Verificar:** En esta etapa se le dará seguimiento a las actividades involucradas en el desarrollo de la etapa anterior y por medio de los indicadores establecidos en la tabla 8 se hará medición de los efectos de mejora esperados mediante las acciones realizadas para el cumplimiento del objetivo. En el caso en que se obtengan resultados no satisfactorios se deberán emprender acciones desde la planeación para reevaluar el desarrollo de la metodología. Si por el contrario son satisfactorias se deberán ratificar las actividades realizadas y establecer un estándar.
- **Plan de Mejora:** La figura 4 muestra que en el caso de que las actividades realizadas en el hacer del procedimiento, no se obtengan los resultados deseados y esto sea evidenciado a través de la verificación por medio de la comparación de los indicadores, se deberá establecer un plan de mejora con las acciones correctivas a las falencias que produjeron el incumplimiento ya sea en un proceso específico, o general que requiera ser replanteado desde la planeación.

6.2.6 Instructivos

6.2.6.1 Proceso de diseño y desarrollo de Productos

A continuación se muestra un esquema genérico que resume el proceso de diseño y desarrollo de productos por fases:

Tabla 11. Proceso genérico del diseño y desarrollo de productos

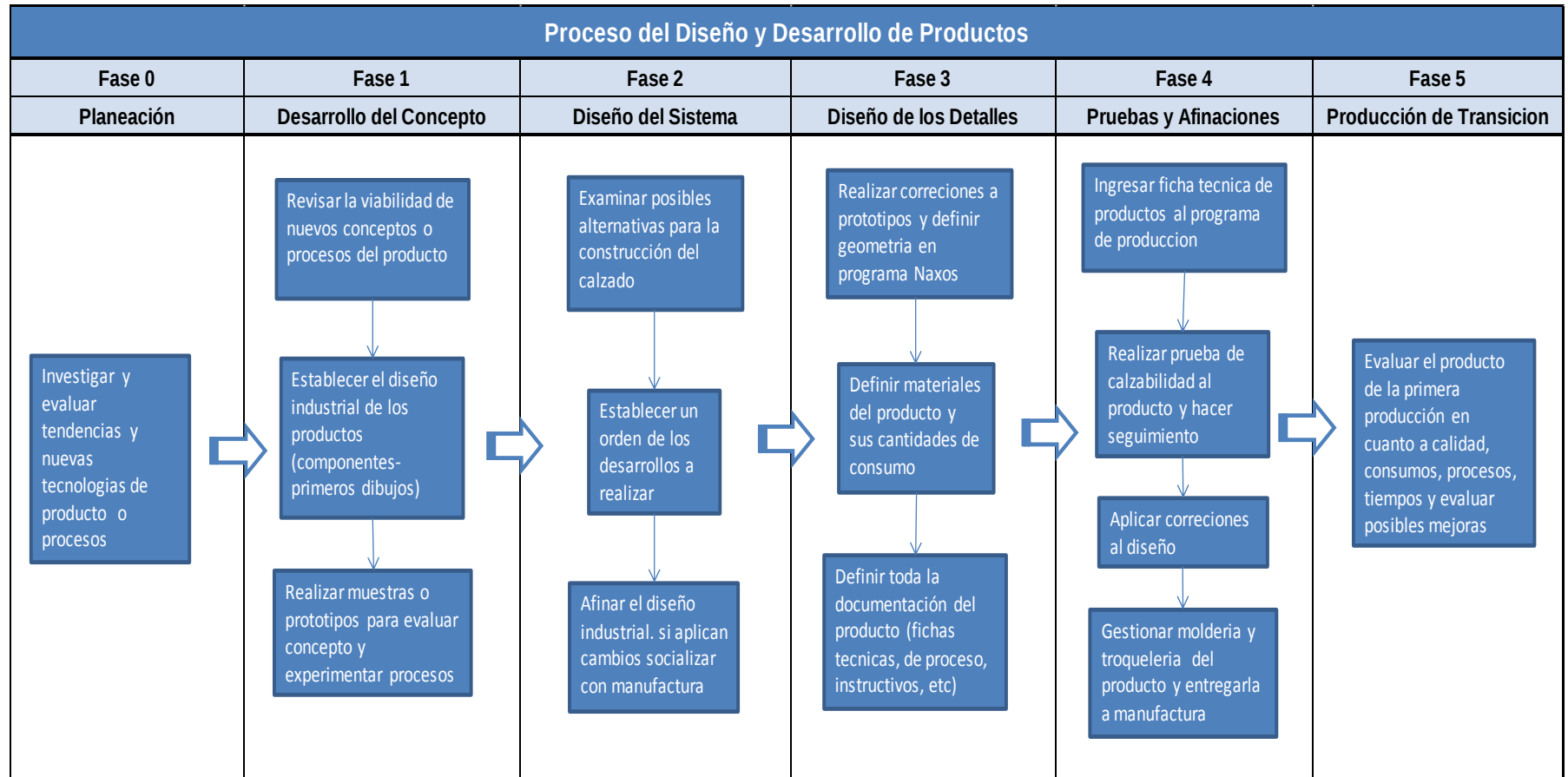
Proceso Genérico del Diseño y Desarrollo de Productos					
Fase 0: Planeación	Fase 1: Desarrollo del Concepto	Fase 2: Diseño del Sistema	Fase 3: Diseño de los Detalles	Fase 4: Pruebas y Afinaciones	Fase 5: Producción de Transición
- Considerar plataforma y arquitectura del producto - Evaluar nuevas tecnologías	- Investigar la viabilidad de los conceptos del producto - Desarrollar los conceptos del diseño industrial - Construir y probar prototipos experimentales	- Generar arquitecturas alternativas del producto - Definir principales subsistemas e interfaces - Afinar el diseño industrial	- Definir la geometría de las piezas - Elegir materiales - Asignar tolerancias - Completar la documentación de control del diseño industrial	- Pruebas de confiabilidad - Pruebas de duración - Pruebas de desempeño - Obtener permisos de autoridades reguladores - Aplicar cambios al diseño	- Evaluar el producto de la primera producción

Fuente: Adaptado de Administración de Operaciones, Chase-Jacobs-Aquilano, 2009

Para cualquier área funcional de una organización es indispensable entender el proceso que esta debe realizar y su importancia, además de la relación y la dependencia que tiene con otras áreas por lo que su desempeño puede impactar de manera positiva o negativa a otros departamentos y en general a la organización.

Teniendo en cuenta lo mostrado en la tabla 11, del proceso para el diseño y desarrollo de productos se realizó un diagrama por fases para la realización de este mismo proceso en la empresa tratada (figura 5), y el cual se tomó como base para el desarrollo del instructivo que se muestra en la tabla 12.

Figura 5. Diagrama de procesos de diseño y desarrollo para la empresa JCT Empresarial.



Fuente: Grupo de Investigación

Tabla 12. Instructivo para diseño y desarrollo de productos

Actividad ¿Qué?	Responsables ¿Quién?	Método ¿Cómo?	Tiempo ¿Cuándo?	Objetivo ¿Para qué?
Fase 0: Planeación	Jefe de Diseño y Jefe de Mercadeo	Haciendo investigación de tendencias actuales y futuras vía web u otra. Realizando encuestas a clientes y personas que participen en el mercado de calzado de alta manufactura (anexo 3)	En Octubre para tener diseños del primer semestre del año siguiente y en Mayo para los del segundo semestre.	Tener un enfoque claro de los diseños y los prototipos a fabricar
Fase 1: Desarrollar el Concepto	Equipo de diseño y desarrollo de productos	Realizar los dibujos y primeros prototipos para establecer el diseño industrial y experimentar métodos de manufactura o construcción para establecer viabilidad	Dos semanas siguientes luego de terminada la fase 0	Descartar los productos no viables y concentrarse en los viables para generar prototipos finales
Fase 2: Verificar el Sistema	Jefe de Diseño, retroalimenta con Jefe de Producción	Establecer un orden y dar seguimiento al desarrollo de productos por referencia mediante el cuadro de control de desarrollo de productos (anexo 4)	Una semana después de finalizada la fase 1	Verificar métodos de manufactura y generar un orden para realizar seguimiento a los desarrollos de producto por referencia
Fase 3: Diseño en Detalle	Equipo de diseño y desarrollo de productos	Definir geometría de productos en programa Naxos según el manual de este programa (anexo A), Realizar ficha técnica de producto (anexo 5), y ficha de consumo de materiales (anexo 6)	Tres semanas después de terminada la fase 2	Mantener los centros de acopio libres de residuos periódicamente para poder almacenar la cantidad de residuos generada.

Fase 4: Pruebas y Afinaciones (Calzabilidad es)	Equipos de diseño y Producción	Ingresar ficha técnica a programa de producción según su manual (anexo B), programar y realizar prueba y seguimiento de calzabilidad (anexo 7), aplicar correcciones y generar moldería por producto para entregar a producción	Un mes luego de finalizar la fase 3	Lograr liberar la producción de los productos teniendo todos los componentes de desarrollo listos
Fase 5: Producción Piloto	Jefe de Producción	Evaluar la producción del primer lote de la referencia para evaluar procesos, calidad, consumos, tiempos y aplicar mejoras	Dos semanas luego de terminada la fase 4	Evaluar mejoras para cada producto y establecer estándares

Fuente: Grupo Investigador

6.2.6.2 Planeación y programación de la producción

La planeación es la parte medular de cualquier organización, interviene y relaciona a todas las áreas funcionales de la empresa. Administra los planes de ventas y operaciones procesando la información de tiempos, características, rutas, volúmenes y demás información referente a la producción de servicios o productos, así entonces planifica los requerimientos de insumos, el desarrollo de componentes de producto, programación de personal operativo y de producción por áreas, el servicio y atención a clientes, entre otros elementos, la figura 6 ilustra el funcionamiento del sistema de planeación. Permite también la generación de informes sobre el estado de procesos de las áreas funcionales de la empresa.

Figura 6. Esquema general de planeación de la producción



Fuente: Adaptado de Arana, 2009.

En el caso de la empresa JCT Empresarial se identifican una serie de aspectos sobresalientes en el sistema de planeación a partir de los cuales se desarrollará el instructivo para la realización de todas las actividades de las que dependen dichos aspectos que son principalmente:

- Demanda
- Administración de la capacidad
- Procesos de planificación
- Aprovisionamiento
- Métodos de programación
- Programación agregada de producción

Tabla 13. Instructivo para la planeación y programación de producción

Actividad ¿Qué?	Responsables ¿Quién?	Método ¿Cómo?	Tiempo ¿Cuándo?	Objetivo ¿Para qué?
Identificar el tipo de demanda y establecer periodo de planeación	Subgerencia, Jefe de Planeación	Revisar el presupuesto de ventas del año y establecer la demanda mes a mes, en el libro de Excel estadísticas anuales (anexo 3), para identificar estaciones con picos y bajas	Un mes antes del periodo entrante (año)	Tener un panorama claro para realizar la planeación de producción, establecida en trimestres
Determinar presupuestos de ventas y producción	Jefe de Planeación, Jefe de Producción	Analizar estaciones de demanda en el año y balancear entre meses teniendo en cuenta la información histórica (anexo C).	Un mes antes del periodo entrante (año)	Determinar la capacidad de planta para cubrir la demanda mensual
Hacer la planeación de producción de manera trimestral	Jefe de Planeación	Utilizar matriz de planeación por trimestres (anexo 8), y establecer todos los parámetros que constan en ese formato	Dos semanas antes del arranque de cada trimestre (4 veces al año)	Planificar las actividades de producción, abastecimiento y logística
Realizar agregado de demanda para Ferias de Calzado	Coordinadora de Ventas entrega a Jefe de Planeación	Por medio del cuadro resumen de pedidos de feria (anexo 9), para agregar demanda y facilitar programación	Una semana luego de terminada la feria de calzado (2 veces al año)	Organizar la demanda por referencias de producto y tener control de la información de materiales, programación, cancelaciones, despachos.

Hacer la planeación de compras de materias primas	Jefe de Compras	Utilizar las fichas de consumo por referencias de producto (anexo 6) para realizar explosión de materiales, hacer órdenes de compra según instructivo (anexo D) y revisar planeación de producción (anexo 8) para coordinar la entrega de estos	Cada semana, realizar pedidos verificando inventario, programación de producción y entregas por parte de proveedores	Realizar el aprovisionamiento de materias primas de una manera efectiva y justo a tiempo
Realizar un programación semanal de producción	Jefe de Planeación	Establecer las entradas a producción por medio del cuadro de programación semanal (anexo10)	El viernes de cada semana para tener el panorama de la semana siguiente	Tener control de las entradas de producción y manejar un orden según las prioridades que se tengan
Programar las ordenes de producción	Asistente de Planeación	Generar las ordenes de producción en el programa Millenium (revisar manual del programa, anexo B), con base en el agregado de demanda (anexo 9) y pedidos en físico pos ferias	Todos los días	Emitir las ordenes de producción que son instrumento de trabajo, control y seguimiento en la planta de manufactura

Fuente: Grupo de Investigador

6.2.6.3 Control de la producción

Culminado el proceso de desarrollo de productos y la planeación de la cadena de abastecimiento para la manufactura de estos, se hace necesario tener un proceso que interrelacione, coordine y monitoree todas aquellas actividades relacionadas con el proceso de transformación en sus diferentes áreas productivas, todo ello con el fin de obtener el producto de la manera más económica, cumpliendo con los parámetros de cantidad, calidad y tiempo. La tabla 14 muestra el instructivo desarrollado para el control de la producción en la empresa JCT Empresarial.

Tabla 14. Instructivo para el control de la producción

Actividad ¿Qué?	Responsables ¿Quién?	Método ¿Cómo?	Tiempo ¿Cuándo?	Objetivo ¿Para qué?
Llevar un tablero maestro donde se registren las actividades productivas por área	Asistente de Producción	Por medio del tablero maestro de producción (anexo 11), donde se registra información de área, fecha, orden de producción, cantidades, etc.	Todos los días, en la mañana	Establecer un control sobre las actividades de manufactura y tener información precisa del estado de pedidos que se encuentran en curso
Llevar un registro con información de inventario en proceso de cada área	Asistente de Producción	Utilizando el libro de Excel de inventario en proceso (anexo 12), donde se encuentran las hojas de cálculo por área con información respectiva	Todos los días en la mañana	Tener información actualizada de las ordenes que se encuentran en cada área y monitorear la carga total en planta
Hacer un control estadístico de proceso para monitorear la calidad del producto	Jefe de Producción	Mediante los gráficos de control (anexo 13), que es alimentado a través del formato de test de calidad de producto (anexo 14)	Tomar de manera aleatoria a diario y tomar estadística mensual	Identificar los defectos más frecuentes presentados en la principales áreas productivas
Control de reprocesos	Jefe de Producción	Por medio del formato creado (anexo 15) para registrar la información de reprocesos del mes	Una vez al mes	Identificar los factores que generan reprocesos, la dimensión y responsables de estos.

Fuente: Grupo Investigador

6.2.7 Registros

En la tabla 15 se relacionan los registros diseñados y citados en los instructivos que se desarrollaron en el acápite 6.2.6.

Tabla 15. Registros de Instructivos

Registro	Código	Anexo	Función
1. Control Desarrollo de Productos	DP-101-01	4	Registrar y hacer seguimiento de los componentes de diseño de cada producto
2. Ficha Técnica de Producto	DP-102-01	5	Describe técnicamente el producto en cada una de sus partes y materiales
3. Ficha de Consumo de Materias Primas	DP-103-01	6	Especifica cada uno de los materiales del producto y sus consumos exactos por par, para realizar explosión de materiales
4. Formato para Calzabilidades	DP-104-01	7	Hacer seguimiento por escrito de los seriados iniciales de prueba de los nuevos productos
5. Matriz Planeación por Trimestres	PL-201-01	8	Registrar información de pedidos y administrarla para realizar la planeación en periodos de 3 meses, 4 veces al año
6. Cuadro Resumen de Pedidos (para ferias)	PL-202-01	9	Resume información de pedidos de ferias para agrupar por familias o referencias de productos
7. Programación Semanal	PL-203-01	10	Cuadro para programar las entregas a producción de manera semanal
8. Tablero Maestro de Producción	CP-301-01	11	Llevar registros de producción en cada una de sus áreas a diario
9. Libro Inventario en Proceso	CP-302-01	12	Registra las existencias de producto en proceso por área y permite verificar y controlar la carga total en planta

10. Test de Calidad de Producto	CP-303-01	14	Formato para registrar información de defectos generados en determinada área de producción y alimenta el control estadístico
11. Formato Control de Reprocesos	CP-304-01	15	Registrar e identificar los factores que generan reprocesos, la dimensión y responsables de estos

Fuente: Grupo Investigador

6.2.8 Anexos

En tabla 16 se relacionan los anexos citados en los instructivos que se desarrollaron en el acápite 6.2.6. Estos se numeran de manera alfabética, no hacen parte del cuerpo del trabajo debido a que son documentos muy extensos y son de manejo interno de la empresa.

Tabla 16. Anexos de Instructivos

Título	Anexo	Función
1. Manual programa de diseño Naxos	A	Contiene las instrucciones para el manejo de los diversos módulos del programa de diseño
2. Manual del programa Millenium	B	Contiene las instrucciones para el manejo de los diversos módulos del programa de integración de recursos de la empresa
3. Libro Estadísticas Anuales	C	Libro en Microsoft Excel que contiene la información histórica de producción de la empresa
4. Instructivo de Compras	D	Instruir las acciones u operaciones que se deben realizar en el proceso de compras en la empresa

Fuente: Grupo Investigador

6.3 IMPLEMENTACIÓN DEL MEJORAMIENTO EN EL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA FÁBRICA JCT EMPRESARIAL S.A A TRÁVES DE LA METODOLOGÍA DISEÑADA

La metodología diseñada consistió en generar mejoras aplicando cada uno de los elementos desarrollados en los instructivos que se construyeron en el capítulo anterior, teniendo el mismo orden que se ha tenido a lo largo del trabajo, comenzando por diseño y desarrollo de productos, luego se describirá la implementación de las herramientas creadas para la planeación y programación de la producción y por último los métodos para mejorar el control de la producción.

6.3.1 Mejora de la Gestión de la Información y el Desarrollo de Productos en el Área de Diseño

Para mejorar las debilidades encontradas en el área de diseño originadas por la falta de información y métodos de organización y seguimiento a los procesos que en esta dependencia de la empresa se realizan, se diseñó un instructivo para el diseño y desarrollo de productos donde se construyeron una serie de herramientas para mejorar este proceso (tabla 10 del acápite 6.2.6). En este sentido, la primera corresponde al control de desarrollo de productos, cuyo objetivo es el control y seguimiento a los componentes de desarrollo de las referencias de producto a elaborar en el periodo, donde se sugiere manejar de manera trimestral (anexo 4). La segunda hace referencia a la ficha técnica de producto, donde se diseña un formato con el fin de unificar todos los aspectos técnicos del producto. La tercera muestra una ficha para el registro de consumos por referencia que tiene el objetivo de establecer los consumos de materiales por referencia de producto. Y la cuarta corresponde a un formato para la elaboración de calzabilidades, cuyo objetivo es dejar evidencia física de la realización y seguimiento del proceso y con base en este hacer las modificaciones del producto.

6.3.1.1 Cuadro de control para componentes de desarrollo de producto

La figura 7 muestra la herramienta diseñada para el control y seguimiento de los componentes de desarrollo de producto. Ésta se aplicó en los meses de julio, agosto y septiembre de 2013. Este cuadro de control permitió coordinar con el área de planeación la entrega de las referencias al área de producción y así mismo el despacho a clientes. Finalmente, entre los beneficios obtenidos por la implementación de esta herramienta están:

- Permitted establecer el cronograma de trabajo del equipo de diseño.
- Priorizó las ordenes de entrega del trabajo.
- Monitoreó la entrega de los componentes de diseño que requiere el área de manufactura y el cumplimiento de los plazos de entrega del área de diseño.

- Permitió al jefe de diseño coordinar las actividades de su equipo de trabajo de acuerdo con el orden establecido para las líneas de producto y los pendientes por referencia de producto.
- Mayor agilidad para la liberación de las referencias de nuevos productos para su manufactura.
- Gracias a la inclusión de esta herramienta se logro la entrega de todos los desarrollos de producto propuestos para el segundo semestre del año.

Figura 7. Cuadro de control de desarrollos implementado

DP-101-01		CONTROL DE COMPONENTES DE DESARROLLO DE PRODUCTO											
ITEM	REFERENCIA	COLECCIÓN	FECHA DE INICIO	ESCALADA	MOLDES LAMINA	FICHA TECNICA MILLENIUM	FICHA DESBASTE	FICHA GUARNICION	FICHA DE PREFABRICADO	GALGAS	CALZABILIDAD	FECHA PRODUCCION	OBSERVACIONES
1	NRA01	NEREA	2-jul	2-jul	5-jul	4-jul	18-jul	18-jul	25-jul	5-jul	1-ago	2-ago	
2	MNC02	MONACO	2-jul	2-jul	5-jul	4-jul	18-jul	18-jul	25-jul	5-jul	1-ago	2-ago	No se maneja 34
3	RSS03	ROSS	4-jul	4-jul	9-jul	8-jul	22-jul	22-jul	29-jul	9-jul	5-ago	6-ago	
4	NAU01	NAUTICO	5-jul	5-jul	9-jul	8-jul	22-jul	22-jul	29-jul	9-jul	5-ago	6-ago	No se maneja 34
5	ADN01	ADANA	5-jul	5-jul	9-jul	8-jul	22-jul	22-jul	29-jul	9-jul	5-ago	6-ago	
6	YOS01	YOSHI	8-jul	8-jul	9-jul	10-jul	24-jul	24-jul	31-jul	9-jul	7-ago	8-ago	
7	PRA01B	PRAIA	8-jul	8-jul	9-jul	10-jul	24-jul	24-jul	31-jul	9-jul	7-ago	8-ago	
8	ASL05	ASLANY	8-jul	8-jul	9-jul	10-jul	24-jul	24-jul	31-jul	9-jul	7-ago	8-ago	No se maneja 40
9	DON02	DONATY	11-jul	11-jul	17-jul	12-jul	26-jul	26-jul	2-ago	17-jul	9-ago	10-ago	
10	DON03	DONATY	11-jul	11-jul	17-jul	12-jul	26-jul	26-jul	2-ago	17-jul	9-ago	10-ago	
11	CLY04	CELAYA	11-jul	11-jul	17-jul	12-jul	26-jul	26-jul	2-ago	17-jul	9-ago	10-ago	
12	RLL01	ROCHELLE	12-jul	12-jul	17-jul	15-jul	29-jul	29-jul	5-ago	17-jul	12-ago	13-ago	
13	RLL01	ROCHELLE	12-jul	12-jul	17-jul	15-jul	29-jul	29-jul	5-ago	17-jul	12-ago	13-ago	
14	FOR01	FOREST	16-jul	16-jul	22-jul	18-jul	1-ago	1-ago	8-ago	22-jul	15-ago	16-ago	
15	MLG01	MILONGA	16-jul	16-jul	22-jul	18-jul	1-ago	1-ago	8-ago	22-jul	15-ago	16-ago	Suela kit 1077
16	FLR01	FLORA	18-jul	18-jul	22-jul	18-jul	1-ago	1-ago	8-ago	22-jul	15-ago	16-ago	
17	ALS01	ALSINA	24-jul	24-jul	26-jul	25-jul	8-ago	8-ago	15-ago	26-jul	22-ago	23-ago	Tacon nuevo
18	CEL01	CELINA	24-jul	24-jul	26-jul	25-jul	8-ago	8-ago	15-ago	26-jul	22-ago	23-ago	
19													
20													

Fuente: Grupo Investigador

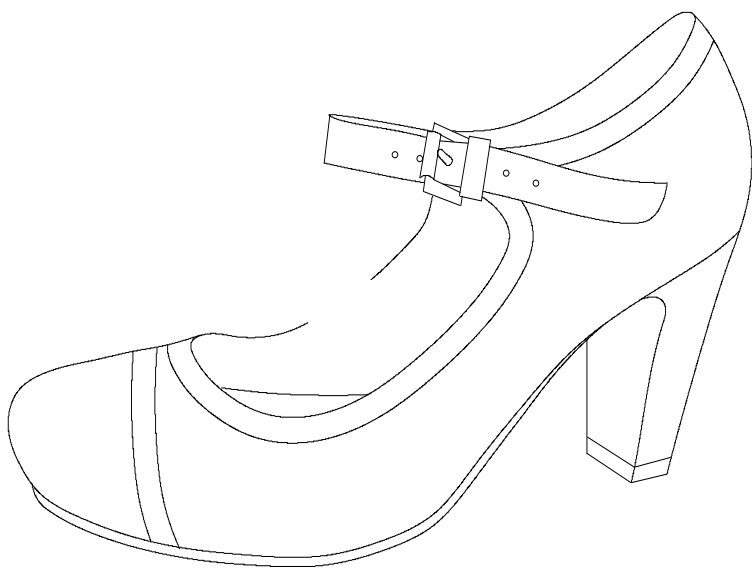
6.3.1.2 Ficha técnica de producto

El siguiente formato corresponde a la ficha técnica del producto, el cual fue rediseñado y aplicado desde el mes de julio de 2013. En el área de diseño se manejaba como “ficha de guarnición” (figura 8), y hacia énfasis en los procesos y materiales relacionados con solo esta área de producción. Lo que se realizó, fue incluir información de todos los procesos de manufactura y materiales relacionados con el producto y así lograr unificar y generar una fuente de información técnica más completa. La figura 9, muestra un ejemplo de cómo funciona el nuevo formato de ficha de producto (anexo 5), en el que se resumen datos de las partes, procesos y materiales que componen el producto. El nuevo

diseño de esta herramienta para la definición técnica del producto tuvo como beneficio:

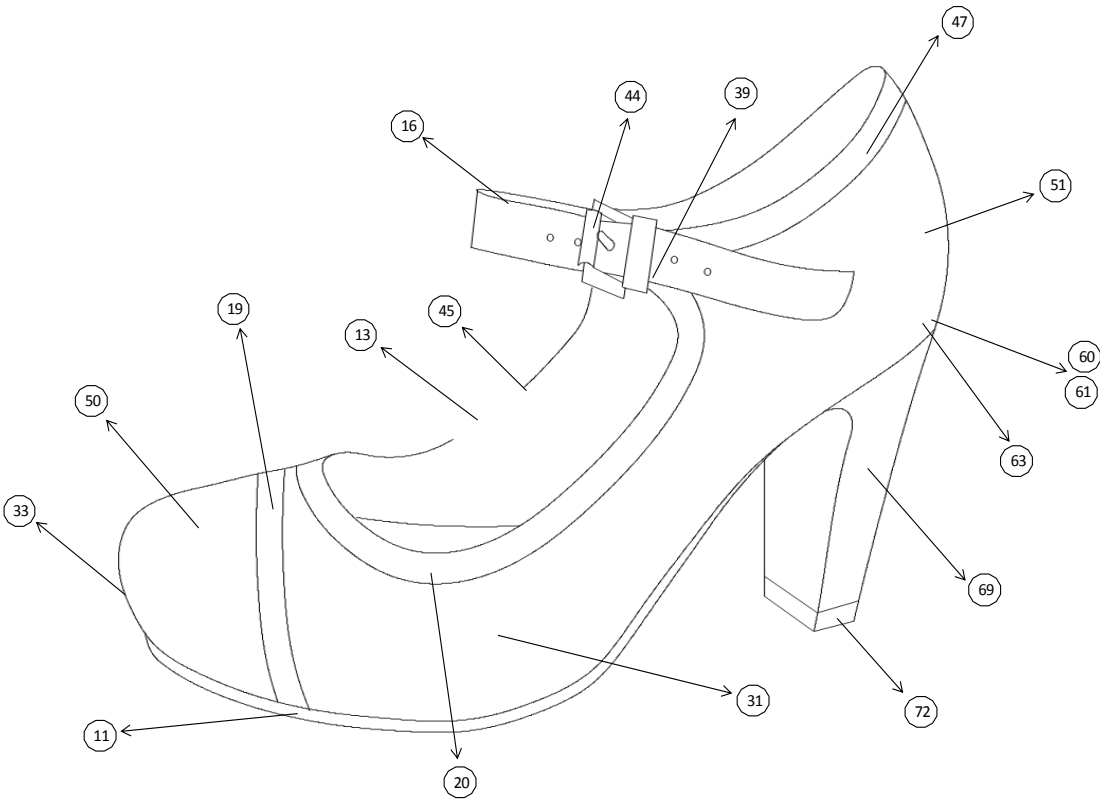
- La unificación de la información técnica del producto.
- Información más completa del producto, abarcando todos los procesos de manufactura y materiales correspondientes a la referencia, tales como referencias de tacón, plataforma, suela, herrajes, entre otras.
- Se obtuvo un medio de soporte técnico no solo para el área de diseño sino para el área de manufactura y planeación.
- Permitió tener un formato ilustrado que permite entender los componentes del calzado y su construcción.
- Sirvió de guía o instructivo de trabajo para el jefe de manufactura, supervisores y líderes de proceso.

Figura 8. Formato antiguo: ficha de guarnición

F-307-10		JCT EMPRESARIAL S.A.					
FICHA DE GUARNICION							
COLECCION		CUERO	1	FORRO DE CAPELLADA	5		
REFERENCIA		CUERO	2	FORRO DE PLANTILLA	6		
DOBLADO	1						
AL CORTE	2						
COSIDO Y VUELTO	3						
AL TOPE	4						
EMBONADO	5						
CHIRIPADO	6						
VIVIADO	7						
RIBETE	8						
PLIZADO	9						
ARRUGADO	10						
VENA	11						
TUBO	12						
ANILLO	13						
PUENTE	14						
GRABADO	15						
REPUJADO	16						
QLOGRAMA	17						
PERFORADO	18						
PLACA	19						
RISTO	20						
HILO COSTURA	21						
HILO ADORNO	22						
SIN COSTURA	23						
CORDON	24						
TEJIDO	25						
CREMALLERA	26						
ELASTICO	27						
QJALETE	28						
REMA CHE	29						
BOTON	30						
HERRAJE	31						
HEBILLA	32						
HILADILLA	33						
PIOLA	34						
CINTA REFUERZO	35						

Fuente: Grupo Investigador

Figura 9. Nuevo diseño de ficha de producto aplicado

DP-102-01		JCT EMPRESARIAL S.A.						JCT EMPRESARIAL S.A.			
FICHA TECNICA DE PRODUCTO											
COLECCION		CHIA	1	CUERO	CABRETILLA	5	FORRO DE CAPELLADA	BADANA PLOMO-BRONCE			
REFERENCIA		CHI-02	2	CUERO	CARRARA	6	FORRO DE PLANTILLA	SINTETICO			
9	TIPO	ZAPATO	3	CUERO	NAPAS CALIBRADAS (MIN 12MM)	7	PLANTILUJO	BADANA PLOMO-BRONCE			
10	HORMA	2468-1	4	CUERO		8	FORRO TACON	CUERO			
11	SUELA CAUCHO									48	TELA
12	PLANTILLA MONT.									49	CAMBRE
13	DOBLADO									50	PUNTERA P-16
14	AL CORTE									51	CONTRAFUERTE C-52
15	COSIDO Y VUELTO									52	TOPIZ
16	AL TOPE									53	ABULLON
17	EMBONADO									54	EVA PLANTILLA
18	CHIRIPADO									55	TROQUEL PLANTILUJO
19	VIVIADO									56	TROQUEL SUELA
20	RIBETE									57	TROQ. FORRO TACON
21	PLIZADO									58	TROQ. PLANTILLA
22	ARRUGADO									59	CAMBION
23	VENA									60	SHANK 1MM
24	TUBO									61	SHANK 3MM
25	ANILLO									62	RECUÑO
26	PUEBTE									63	ODEVA
27	GRABADO									64	FIBORTOTH
28	REPUJADO									65	CELFIL
29	HOLOGRAMA									66	PLATAFORMA
30	PERFORADO									67	½ PLAT
31	PLACA CUADROS									68	TACON CUÑA
32	FISTO									69	TACON REF. 1048 6,5
33	HILO COSTURA									70	CERCO
34	HILO ADORNO									71	GRABADO SUELA
35	SIN COSTURA									72	TAPA
36	CORDON										
37	TEJIDO										
38	CREMALLERA										
39	ELASTICO										
40	OJALETE										
41	REMACHE										
42	BOTON										
43	HERRAJE										
44	HEBILLA REF. 2863										
45	HILADILLA										
46	PIOLA										
47	CINTA REFUERZO										

Fuente: Grupo Investigador

6.3.1.3 Ficha de consumos

En el mes de agosto de 2013 se planteó crear un formato que fuera el medio oficial para transmitir la información de materiales de cada producto para realizar un proceso de compras efectivo y monitorear el desperdicio de estos en la planta de producción, el cual quedó consignado en el anexo 6. La figura 10 muestra la ficha de consumos diseñada con el fin de mejorar la información de materiales en cuanto a su consumo unitario por referencia de producto.

Figura 10. Ficha de Consumos Aplicada

FICHA DE CONSUMOS			DP-103-01	
		INFORMACION GENERAL		
		REFERENCIA	DOMINIC-01	
		TIPO	SANDALIA	
		CUEROS	CUEROS DE LUJO * NAPAS	
		COLORES COMBINACION	VERDE, NEGRO, ORO, ORO ROSA	
		PUNTERA	N.A	
		CONTRAFUERTE	N.A	
		HORMA	28136 ALT. 7,5	
		SELLO/SCREEN	REPUJADO AL CALOR	
		PAPEL TUPIDERA	NO	
PROCESO	COMPONENTE	REFERENCIA	CONSUMO	UNIDAD
CORTE CUERO	CAPELLADA	YACARE PELLAS	2,1	DC2
CORTE CUERO	CAPELLADA	ELEFANTE DELVALLES	5,8	DC2
CORTE FORRO	FORRO DE CAPELLADA	BADANA BEIGE	4.7	DC2
CORTE FORRO	PLATILUJO	BADANA BEIGE	3.6	DC2
CORTE FORRO	FORRO DE PLATAFORMA	SINTETICO CORCHO	7.9	DC2
TROQUELADO	PLATILLA DE MONTAJE	ODENNA BONDEADA 1,5 MM	4.2	DC2
TROQUELADO	SUELA	TAPETE CAUCHO	1	UND
GUARNICION	HILO	HILO CAL 60	4	M
GUARNICION	HEBILLA	REF. 2500	2	UND
PREFABRICADO	PLATAFORMA	REF. 2198	1	PAR
TERMINADO	CAJA DE EMPAQUE	CAJA 17*24*12	1	UND
COLOR CUERO	FORRO	COSTURAS	SUELA	HERRAJE
VERDE	BEIGE	VERDE	CREPE	PABONADO
ORO	BEIGE	BEIGE	CREPE	DORADO
ORO ROSA	BEIGE	ROSA PASTEL	CREPE	PLATA
NEGRO	BEIGE	NEGRO	CREPE	PABONADO

Fuente: Grupo Investigador

Entre los beneficios obtenidos con la implementación de esta nueva ficha están:

- Estableció un medio oficial al interior de la empresa para la divulgación de la información referente a la composición de materiales por referencia de producto, con el fin de que la gestión de compras sea más acertiva.
- Obtener el consumo exacto década material que demanda la referencia de producto con su respectiva unidad de medida.
- Estipular las variables en algunas materias primas cuando el color del cuero cambia.
- Permitió monitorear el consumo de los materiales en planta y controlar el desperdicio de cada uno de ellos.

6.3.1.4 Formato para elaboración de calzabilidades

En calzado la prueba o test de producto se conoce como calzabilidad, la cual consiste en hacer la producción de un seriado (un par de cada talla) y evaluarla en cada uno de sus procesos de transformación y que al final de estos el calzado genere los tallajes exactos. En el caso de encontrar dificultades u oportunidades de mejora en el producto a lo largo del proceso, estas deberán ser consignadas en el nuevo formato para elaboración y seguimiento de calzabilidades (anexo 7), dejándolo debidamente documentado para que el área de diseño realice las correcciones que correspondan y la producción se realice sin problemas de tipo técnico. La figura 11 evidencia un formato aplicado a un seriado de prueba o calzabilidad realizado en el mes de agosto de 2013.

DP-104-01		JCT EMPRESARIAL S.A.		JCT	
ELABORACIÓN DE CALZABILIDAD					
O.P. No.	32126	COLECCIÓN	Nogal	REFERENCIA	Nogal-02
CORTADOR	Regulo Benitez	FECHA	Agosto 22 / 13		
CORTE Y GUARNICIÓN					
ITEM	SUGERENCIAS				
1	Hacer Troquel o Alirque de Plantilla				
2	Sacos armados para ante de pieza				
3	Laterales				
4	Puntas largas en parte delantera refinar				
5	Reducir el ancho de Hebelero para				
6	que encaje mejor en hebilla para				
7	Se puden con dos materiales de				
8	guitero: Tela y Termoadhesivo				
9	Hacer costura de ante en Hebelero				
10					
11					
12					
13					
14					
REVISOR:	Diego S. S.		RESPONSABLE:		
PREFABRICADOS Y ENSAMBLE					
ITEM	SUGERENCIAS				
1	Cordon Foro adelante para que				
2	peque mejor en la montado				
3	Revisar si la Plantilla percenta recuio				
4	si material de guitero Termoadhesivo				
5	fundano mejor, no se corre y deja				
6	menor muestra				
7	ojo Suelo estan quedando largos				
8	Revisar la				
9					
10					
11					
12					
13					
14					
REVISOR:	[Firma]		RESPONSABLE: [Firma]		

Figura 11. Formato para elaboración y seguimiento de calzabilidades aplicado

Fuente: Grupo Investigador

La inclusión de este documento dentro del proceso de elaboración y seguimiento de calzabilidades tuvo como beneficios:

- Evidencia documental que sustenta la realización del proceso.
- Registro de inconvenientes de manufactura o sugerencias para el proceso de las áreas que intervienen en el proceso de elaboración de calzabilidades o seriales de prueba.
- Permitió el aporte del personal operativo de planta para el mejoramiento de procesos de manufactura en la referencia evaluada.
- Sirvió como soporte para que el área de diseño realizará las correcciones pertinentes sobre los productos y que estas no se repitan en el momento de producción.
- Permitió determinar si era necesario un segundo serial de prueba por inconvenientes de proceso o de calzabilidad.

6.3.2 Rediseño de Procesos Clave en Planeación y Programación de la Producción

Son muchas las actividades que intervienen en un proceso de planeación y que deben articularse de la mejor manera para conseguir los objetivos que cualquier empresa se plantee. En JCT Empresarial la mayoría de estas actividades deben iniciar en cuanto se registra un nuevo pedido dado que se tiene un sistema de producción halado (en inglés pull), y podrían resumirse en las siguientes.

- Recepción de pedidos
- Establecer prioridades
- Verificar estado de desarrollo de productos de las referencias pedidas
- Programar compras y entrega de materias primas
- Agregar demanda en familias o referencias de producto
- Programar producción en lotes según la demanda agregada
- Monitorear cumplimiento de tiempo de pedidos, entrada, estados actuales y entregas a clientes
- Retroalimentación del proceso

6.3.2.1 Matriz de planeación por trimestres

En el anexo 8, se construyó una matriz para administrar el proceso de planeación. En esta se consigna toda la información relacionada con la demanda y los tiempos programados para la producción y el cumplimiento de los pedidos. Gran parte de esta información es vinculada desde el tablero

maestro de producción (anexo 11). En el anexo 16 se puede observar como se realizó la aplicación de esta herramienta en el trimestre de Julio a Septiembre del año 2013. Finalmente entre los beneficios obtenidos mediante la implementación de esta herramienta están:

- Permitted tener un panorama de los productos que se van a trabajar a lo largo del trimestre y con ello poder hacer planeaciones a corto plazo.
- Estableció fechas de programación y entrada a producción para estimar fechas de entregas a clientes.
- Permitted saber la cantidad total a producir y poder administrar la capacidad real de planta, y tomar alternativas según sea el caso.
- Logró sintetizar toda la información sobre el pedido del cliente, número de pedido, marca, producto, curva, etc.
- Permitted hacer un cronograma o programación de producción de manera semanal, quincenal o mensual y coordinar con compras la entrega de materias primas.

6.3.2.2 Agregado de pedidos de ferias

En los meses de febrero y agosto, se celebra en Bogotá la feria del calzado y sus manufacturas, a la cual asiste la empresa y en ella se hace una labor comercial para promocionar la marca y hacer recepción de pedidos para la fábrica. Estos pedidos son de cantidades no muy altas (promedio 12 pares por curva), pero se recibe gran cantidad de pedidos. Con el fin de organizar, resumir y ordenar toda la información de pedidos de estas ferias se diseñó una macro en Excel, que permitió agregar la demanda y crear grupos o familias de referencias e producto para así facilitar los procesos de explosión de materiales y de programación de producción, dado que de esta manera pueden programarse lotes grandes, cercanos a la cantidad ideal de órdenes de producción que son de 30 pares y evitar así una gran cantidad de órdenes de menores cantidades, pues la administración de la información y el proceso productivo se hace más complejo.

La figura 12 muestra el ejemplo del formato aplicado para los pedidos de feria del calzado y sus manufacturas del segundo semestre del año, correspondiente al anexo 9 del documento.

Figura 12. Formato de resumen o agregado de pedidos de feria implementado

PL-202-01		CUADRO RESUMEN DE PEDIDOS FERIA																
SALE DE INVENTARIO		PROGRAMADO			DESPACHADO		RECOMENDACIONES IMPORTANTES					CANCELADO						
PEDIDO	CLIENTE	MARCA	CIUDAD	REFERENCIA	COLECCIÓN	CUERO 1	COLOR	CUERO 2	COLOR	CUERO 3	COLOR	CURVA						
												34	35	36	37	38	39	40
4658	PATRICIA AREVALO	PAUTAS	NEIVA	ADND1	ADANA	COBRA TORNADO	NUEZ	ELEFANTE	PELTRE									
				Total ADND1														
4711	SANDRA ORTIZ VILLAFANE	JOSH	CERETE	ALM04	ALMEA	ACONDA VEGE	CAQUI	SOLOSINA CAQUI				1	3	3	2	2	2	13
4711	SANDRA ORTIZ VILLAFANE	JOSH	CERETE	ALM04	ALMEA	ACONDA VEGE	BEIGE CERAMICA	NAPA	TALUPE			1	3	3	2	2	2	13
4762	NORA CECILIA CARDONA	JOSH	CARTAGO	ALM04	ALMEA	COBRA SAFIRO	NEGRO	ELEFANTE	NEGRO			1	2	3	2	1	1	10
				Total ALM04														
4702	AMERICA MIRANDA	JOSH	MONTERIA	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	1	2	2	2	1	10
4702	AMERICA MIRANDA	JOSH	MONTERIA	AMA01	AMADORA	DETROIT	ARUBA	AIRPLANE	ARUBA	CABRETILLA	ORO	1	1	2	2	2	1	10
4668	DORIS GONZALEZ TIVIVIRO	JOSH	SARZON HUILA	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	2	3	2	1	1	10
4720	BEATRIZ VALENCIA	JOSH	DON MATIAS	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	2	2	2	2	1	10
4661	HABIA UNA VEZ	JOSH	MEDELLIN	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	1	2	2	2	1	10
4754	SALESTRA SAS	JOSH	MEDELLIN	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	2	2	2	2	2	9
4782	MARITHA CORENA	JOSH	MONTERIA	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	2	2	2	2	2	2	10
4654	SANDRA ZAPATA	JOSH	MEDELLIN	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	1	2	3	2	1	10
4775	ALVARO COVALEDA	JOSH	VALLEDUPAR	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	2	2	2	2	1	9
4709	CAZADO FANTINI	JOSH	MEDELLIN	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	2	2	2	2	1	12
4759	NORA CECILIA CARDONA	JOSH	CARTAGO	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	2	3	3	2	1	12
4762	CLAUDIA MORALES	JOSH	YOPAL	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	2	3	2	1	1	10
4766	NORBERTO MOGOLLON	JOSH	YOPAL	AMA01	AMADORA	DETROIT	BLANCO LATEX	AIRPLANE	BLANCO LATEX	CABRETILLA	ORO	1	1	3	3	1	1	10
4762	CLAUDIA MORALES	JOSH	YOPAL	AMA01	AMADORA	DETROIT	MANGO	AIRPLANE	MANGO	CABRETILLA	ORO	1	2	3	2	1	1	10
4720	BEATRIZ VALENCIA	JOSH	DON MATIAS	AMA01	AMADORA	DETROIT	PINK	AIRPLANE	PINK	CABRETILLA	ORO	1	2	2	2	2	1	10
4702	AMERICA MIRANDA	JOSH	MONTERIA	AMA01	AMADORA	DETROIT	PINK	AIRPLANE	PINK	CABRETILLA	ORO	1	1	2	2	2	1	10
4754	SALESTRA SAS	JOSH	MEDELLIN	AMA01	AMADORA	DETROIT	PINK	AIRPLANE	PINK	CABRETILLA	ORO	1	2	2	2	2	2	9
4751	CARLOS ENRIQUE TOVAR	D CLAU	NEIVA	AMA01	AMADORA	DETROIT	PINK	AIRPLANE	PINK	CABRETILLA	ORO	1	1	2	2	1	1	8
4654	SANDRA ZAPATA	JOSH	MEDELLIN	AMA01	AMADORA	DETROIT	PINK	AIRPLANE	PINK	CABRETILLA	ORO	1	1	2	3	2	1	10
4775	ALVARO COVALEDA	JOSH	VALLEDUPAR	AMA01	AMADORA	DETROIT	PINK	AIRPLANE	PINK	CABRETILLA	ORO	1	2	2	2	1	1	9
				Total AMA01														
4721	BEATRIZ VALENCIA	JOSH	DON MATIAS	AS101	ALSINA	ELEFANTE NEGRO	COBRA SAFIRO	NEGRO				1	2	2	2	2	1	10
4662	B YA BOLSOS Y ACCESORIOS	JOSH	SOGAMOSO	AS101	ALSINA	ELEFANTE	CROMO	NACONDA META	ARENA METAL			1	2	4	2			8
4759	NORA CECILIA CARDONA	JOSH	CARTAGO	AS101	ALSINA	ELEFANTE	NEGRO	COBRA SAFIRO	NEGRO			1	2	3	3	2	1	12
				Total AS101														
4659	ALVARO COVALEDA	JOSH	VALLEDUPAR	AS102	ASLANY	ELEFANTE	NEGRO	ELEFANTE	ESTRETIRA Y PUNTERO			1	2	3	2	2		10
4659	ALVARO COVALEDA	JOSH	VALLEDUPAR	AS102	ASLANY	CARRERA	CAFE	ELEFANTE	ESTRETIRA Y PUNTERO			1	2	3	2	2		10
				Total AS102														
	PODOWA DE LUQUE	JOSH	MAICAO	AS105	ASLANY	ELEFANTE	NEGRO					1	3	2	1	1		8
4778	ALVARO COVALEDA	JOSH	VALLEDUPAR	AS105	ASLANY	ELEFANTE	NEGRO					1	3	3	3	2	2	14
4778	ALVARO COVALEDA	JOSH	VALLEDUPAR	AS105	ASLANY	CAPRITO	SODA					1	3	3	3	2	2	14
4762	CLAUDIA MORALES	JOSH	YOPAL	AS105	ASLANY	ELEFANTE	NEGRO					1	2	3	2	1	1	10
4658	PATRICIA AREVALO	PAUTAS	NEIVA	AS105	ASLANY	ELEFANTE	NEGRO					1	2	2	2	1		8
4765	NORBERTO MOGOLLON	JOSH	YOPAL	AS105	ASLANY	ELEFANTE	NEGRO					1	3	3	2	1		10
4765	NORBERTO MOGOLLON	JOSH	YOPAL	AS105	ASLANY	ELEFANTE	MAIN					1	3	3	2	1		10
				Total AS105														
4662	B YA BOLSOS Y ACCESORIOS	JOSH	SOGAMOSO	ATD03	AMSTERDAM	QATANK	NEGRO											
4780	MARICELA GONZA	JOSH	LOJA ECUADOR	ATD03	AMSTERDAM	QATANK	NEGRO					1	2	3	1	1		8
4759	NORA CECILIA CARDONA	JOSH	CARTAGO	ATD03	AMSTERDAM	QATANK	TALUPE					1	2	3	2	1	1	10
				Total ATD03														
4661	HABIA UNA VEZ	JOSH	MEDELLIN	ATD03	ANTILLA	ELEFANTE	MORA AZUL	CABRETILLA	ADOBRE			1	2	3	3	2	1	12

Fuente: Grupo Investigador

Con la implementación de esta herramienta para agregar la demanda de los pedidos de feria se logró:

- Resumió toda la información de pedidos, para saber totales de venta y por referencias o familia de referencias (línea), además de ordenar de manera clara esa gran cantidad de información.
- Evitó la gran demanda de tiempo que conllevaba programar con pedidos físicos, y generar una gran cantidad de órdenes de poca cantidad de pares. Ahora se tiene mayor agilidad en la programación agregando demanda por familias de referencias o referencias de producto, generando órdenes más grandes para beneficio del área de programación y de manufactura.
- Identificó con un lenguaje de colores el estado de los pedidos.
- Se logro pasar de una programación de 160 pares diarios a 290 pares. Un aumento del 45%.

- Sirvió para administrar los pedidos, ya que algunos se despachaban de stock, otros eran aplazados o cancelados y la mayoría era programado. Se verifican además las órdenes despachadas y las que están pendientes por entregar a clientes.

6.3.2.3 Planeación semanal

En la fábrica JCT Empresarial las entradas a producción se producen una vez se verifican los materiales que requieren cada una de las ordenes de producción generadas y el área de planeación hace entrega al área de manufactura a la sección de corte que es el proceso inicial de transformación. Con el objetivo de dar control a las entradas de producción se construyó un formato para determinarlas de manera semanal y saber el estado de cada orden de producción. La figura 13 muestra esta herramienta aplicada en el mes de agosto de 2013.

Figura 13. Programación semanal aplicada

	A	B	C	D	E	F	G
1	PL-203-01		PROGRAMACION SEMANAL JCT EMPRESARIAL				
2	FECHA	REF	PARES	ORDEN	CUERO	CLIENTE	OBSERVACIONES
3	08/08/2013	SHR02	27	32074	CABRETILLA ROJO	FASHION GROUP	
4	08/08/2013	ZGR01	35	32076	CABRETILLA ROJO	FASHION GROUP	
5	08/08/2013	OSS03	20	32073	CABRETILLA ROJO	FASHION GROUP	
6	08/08/2013	TPS01PR	20	32091	CABRETILLA ROJO	FASHION GROUP	
7	08/08/2013	VID04	21	32090	CABRETILLA ROJO	FASHION GROUP	
8	08/08/2013	CHI02	24	32064	CABRETILLA ROJO	FASHION GROUP	
9	09/08/2013	VNT04	21	32116	CARRARA MIEL * CARNAZA CUERO PARDO	SODIO SAS	
10	09/08/2013	VNT04	21	32117	CARRARA MIEL * CARNAZA CUERO PARDO	SODIO SAS	
11	09/08/2013	VNT02	29	32123	SUPER NAPA GRANADINE * PELTRE	SODIO SAS	
12	09/08/2013	VNT02	29	32124	SUPER NAPA GRANADINE * PELTRE	SODIO SAS	
13	13/08/2013	VNT03	37	32121	ELEFANTE BLANCO CREMOSO * FOLIA CHAMPAÑA	SODIO SAS	
14	13/08/2013	VNT03	39	32122	ELEFANTE BLANCO CREMOSO * FOLIA CHAMPAÑA	SODIO SAS	
15	14/08/2013	FLR01	30	31686	MONTEBELLO NEGRO * BADANA NATURAL	SODIO SAS	
16	14/08/2013	FLR01	30	31687	MONTEBELLO NEGRO * BADANA NATURAL	SODIO SAS	
17	14/08/2013	FLR01	30	31688	MONTEBELLO NEGRO * BADANA NATURAL	SODIO SAS	
18	14/08/2013	FLR01	34	31683	MONTEBELLO NEGRO * BADANA NATURAL	SODIO SAS	
19	14/08/2013	FLR01	10	31785	NAPA NEGRO * BADANA ROJO	KATIA PALOMINO	
20	14/08/2013	VIE03	35	32055	CARNAZA NEGRO * MARQUIS NEGRO	SODIO SAS	
21	14/08/2013	VIE03	10	32053	CARNAZA NEGRO * CARRARA NEGRO	PATRICIA VELASQUEZ	
22	14/08/2013	GIL01	30	32068	CABRETILLA ROJO	FASHION GROUP	
23	14/08/2013	ZRN01	16	32077	CABRETILLA ROJO	FASHION GROUP	
24	15/08/2013	DON01	12	31930	ELEFANTE LILA * HIPOPOTAMO BLANCO	ANA MARIA ARANGO	
25	TOTAL PROGRAMADO RIGONE					560	
26	VIENE DE LA SEMANA ANTERIOR					27	
27	TOTAL PROGRAMADO					533	
29	CUADRO DE COLORES						
30	COLOR		SIGNIFICATIVO				
31	Gris		PENDIENTE POR CUERO (Devolución)				
32	Morado		PENDIENTE POR CALZABILIDAD				
33	Amarillo		CORTAR URGENTE!!!				
34	Azul		ANULADA				
35	Verde		PROGRAMADO				
36	Blanco		SIN PROGRAMAR				
AGOSTO 1-9 AGOSTO 10-16 AGOSTO 17-23							

Fuente: Grupo Investigador

Adoptando este formato de programación semanal de producción se obtuvo:

- Permitted tener un panorama claro a corto plazo de las entradas a producción.
- Se eliminaron los formatos en papel que eran complejos de manejar y no evidenciaban un orden de las entradas a producción, además de la dificultad de la revisión o monitoreo de estos.
- Permitted coordinar las materias primas que estén por arribar a la planta, para de ese modo dar prioridad a las órdenes que tengan totalidad de materiales.
- Se logró identificar con un lenguaje de colores el estado de las órdenes, si fueron programadas y de no ser así identificar la razón por las que estas no han sido liberadas al proceso inicial de corte.

6.3.3 Aplicación de Métodos para el Control de la Producción

En muchas organizaciones que cuentan con un sistema de información para la integración y planeación de recursos (ERP), el registro de actividades de producción se hace a través de medios automáticos que alimentan la base de datos comúnmente por medio de códigos de barra que van ligados a una orden de trabajo. La empresa tratada al no contar con estos sistemas, debido a su elevado costo entre otras razones, debe diseñar métodos que le permitan manejar la información de manera práctica y fácil de manipular, como son ejemplos algunos de los que se desarrollaron en los acápites 6.3.1 y 6.3.2. Además se identificó la necesidad de tener un método para el control de calidad ya que en la empresa no se realizaban controles de este tipo.

6.3.3.1 Tablero maestro de registros de producción

El anexo 17 muestra el cardex de existencias por sección, el cual utilizaba la empresa para el registro de tareas de producción por sección. Esta herramienta se rediseño con el nombre de tablero maestro de producción (anexo 11) donde de una manera más completa se llevan los registros de las áreas de:

- Corte
- Desbaste
- Preparado
- Guarnición (entrada y salida)
- Troquelado
- Prefabricado

- Engrudado
- Ensamble
- Terminado

En el anexo 18 se evidencia el nuevo tablero maestro de producción, implementado en el trimestre de julio a septiembre de 2013, por medio del cual se puede ubicar una orden de producción en planta y su estado de proceso con lo cual se puede pronosticar el tiempo de proceso restante para que la ordenes sean terminadas y despachas a los respectivos clientes. Además tiene como utilidad adicional el soporte para la liquidación de nómina, pues en este se pueden revisar el total de las cantidades manufacturadas por cada operador en cada una de las áreas de producción de planta. De esa manera el nuevo diseño de este cuadro de control trajo como beneficios:

- Incluyó todas las áreas de producción, ya que la operación de estas es determinante a hora de establecer el estado de un pedido o saber el inventario que se lleva en proceso, por ejemplo teniendo las entradas del proceso de troquelado se puede saber el inventario en proceso del área de prefabricado, algo que antes no era posible determinar.
- Permitió conocer con mayor precisión del estado de una orden de trabajo o producción y con ello calcular los tiempos de entrega a cliente y permitir al área comercial adquirir compromisos de con despachos de manera asertiva.
- Las líneas de colores de color verde que se observan en el nuevo cuadro de control, son un sistema de alarma visual que permite saber si la orden está retrasada según los plazos establecidos para cada proceso, cuando esto sucede esta línea aparece de color rojo.
- El cuadro de observaciones es de gran utilidad para conocer eventualidades del pedido y se está utilizando para llevar el registro de los productos que salen de segunda calidad.

6.3.3.2 Libro de inventario en proceso

En empresas manufactureras donde la estructura de producción está compuesta por varias áreas de operación y estas hacen transferencia de inventarios a medida que el proceso de transformación avanza, es importante conocer el tamaño de dichos inventarios para saber que ordenes de trabajo o producción se tienen en cada área, cuantos días llevan proceso, y de esta manera poder monitorear los volúmenes que deben manejarse, los tiempos de proceso y el total de carga en planta que sería la sumatoria de los totales de cada sección. Con el fin de llevar un registro de dichos inventarios

se construyó en un libro de Excel un formato para llevar la información de cada una. La entrada al proceso se vincula desde el cuadro de programación semanal (anexo 10) y se corre a diario según los registros que se generan en las diferentes áreas de planta y se libera la orden en cuanto esta es despachada. Adicionalmente se creó una gráfica para interpretar de manera visual el inventario (anexo 23). La figura 14 muestra cómo funciona esta herramienta implementada.

Figura 14. Libro de inventario en proceso aplicado

	A	B	C	D	E	F	G
1	CP-302-01	INVENTARIO EN PROCESO ARÉA: TERMINADO					
2	INICIO	REF	PAES	ORDEN	CUERO	CLIENTE	DIAS EN PLANTA
21	10-rop-13	MDL05	33	32382	CABRETILLA BLANCO CREMOSO	CUEROS VELEZ	25
22	10-rop-13	MDL07	33	32384	CABRETILLA BLANCO CREMOSO	CUEROS VELEZ	25
23	29-ago-13	HAU01	32	32307	CARNAZA PEDREJON * ELEFANTE PELTRE * TORONTO BLANCO	MIRIAM YOLANDA MESA-CARLOS URREA-JANETH ROSAS	33
24	29-ago-13	HAU01	19	32306	CARNAZA AZUL * ELEFANTE MORAZUL * TORONTO BLANCO		33
25	29-ago-13	NOG02	25	32242	ELEFANTE CROMO * SINTETICO DORADO	979 SHOES	33
26	29-ago-13	NOG02	32	32251	ELEFANTE VERDE JADE * SINTETICO DORADO	SODIO SAS	33
27	29-ago-13	NOG03	32	32252	ELEFANTE VERDE JADE * SINTETICO DORADO	SODIO SAS	33
28	29-ago-13	NOG05	32	32254	ELEFANTE VERDE JADE * SINTETICO DORADO	SODIO SAS	33
29	10-rop-13	OLI02	14	32542	SUPER NAPA GRANATE * ELEFANTE BEIGE	STUDIO PIEL	25
30	29-ago-13	PAM01	23	32298	CABRETILLA ORO O OLIVAR DORADO	ALVARO COVALEDA	33
31	29-ago-13	PAM01	19	32303	FOLIA ORO ROSADO	CARLOS ENRIQUE TOVAR-MARTHA CORENA	33
32	29-ago-13	PAM01	8	32300	FOLIA BRONCE	MARGARITA SIERRA	33
33	24-rop-13	PAM01	9	32724	FOLIA CHAMPAÑA	AMERICA MIRANDA	15
34	04-rop-13	VID01	10	32345	CARRARA MIEL * ELEFANTE BEIGE	CARLOS URREA	29
35	03-rop-13	VID05	12	32376	CARNAZA AZUL * ELEFANTE MORAZUL	MIRIAM YOLANDA MESA	30
36	03-rop-13	VID06	10	32379	GATAR NEGRO	CARLOS URREA	30
37	29-ago-13	VNT01	12	32194	ELEFANTE MORAZUL * ELEFANTE/CABRETILLA BLANCO CREMOSO * GOLD PLATE	CALZADO FANTINI	33
38	05-rop-13	VNT01	10	32199	ELEFANTE BRONCE * ELEFANTE CROMO * ELEFANTE VERDE METAL	JANETH ROSAS	28
39	28-ago-13	VNT02	12	32204	CABRETILLA CUERO * FOLIA ORO	NATALIE SERRANO	34
40	10-rop-13	VNT03	8	32212	AIRPLANE ARUBA * PELTRE	PATRICIA AREVALO	25
41	16-rop-13	VNT03	29	32230	CABRETILLA ORO * BLANCO HIPO POTAMO	YOLANDA DE GRIMALDI-LUZ EDILIA VALENCIA-AMERICA MIRANDA	21
42	28-ago-13	VNT06	20	32241	CABRETILLA/ELEFANTE BLANCO CREMOSO * ELEFANTE NUDE * FOLIA ORO ROSA	MARICELA GONZA-CLAUDIA MORALES	34
43	28-ago-13	VNT06	10	32242	CABRETILLA BLANCO CREMOSO * ELEFANTE PELTRE * FOLIA CHAMPAÑA	JANETH ROSAS	34
44	TOTAL RIGONE					886	
46	TOTAL CARGA EN PLANTA					3350	
47	CORTE PREPARADO GUARNICIÓN ENGRUDADO MONTAJE TERMINADO						

Fuente: Grupo Investigador

Entre los beneficios generados mediante de la implementación de este libro para llevar los inventarios en proceso están:

- Permitted coordinar entradas y salidas de las órdenes de producción entre procesos.
- Poder determinar el estado o la carga de trabajo que tiene cada área, y con ellos poder tomar decisiones tales como horarios trabajo y requerimiento de fuerza de trabajo (cantidad de operarios).

- Permitió conocer la cantidad total de carga en pares de cada sección y el general de planta, con el fin de monitorear los volúmenes en proceso y poder tomar acciones para disminuirlos, ya que como inventario es uno generador de costo.
- Estableció los días hábiles que tiene la orden en planta y con ello tomar medidas para agilizar las más retrasadas o antiguas.

6.3.3.3 Control estadístico de calidad

Entre los controles más importantes que se pueden realizar desde el área de manufactura, es el de la calidad del producto. En la empresa JCT Empresarial no se tenía antecedente de un control de tipo estadístico como el que se va a desarrollar, por lo cual esta mejora se hace relevante. Para realizar este proceso de control se diseñó un formato para la inspección del producto en términos de calidad (anexo 14) y en este fueron creados unos ítems de defectos que son los que comúnmente se presentan en el proceso de producción de calzado, y que están incluidos y clasificados dentro de las áreas que mayor impacto tienen sobre el producto en el factor de calidad, que son:

- Prefabricados
- Guarnición
- Ensamble

Las inspecciones fueron realizadas en el mes de septiembre, una vez al día, y la información generada fue alimentando la base de datos para posteriormente esta fuese procesada para efectos de análisis y establecer algunas conclusiones. En resumen se tomaron 25 días para el estudio, se registraron los datos día a día, se transfirieron los datos en un formato en Excel para administrarlos y con esa información se fijaron los límites de control superior e inferior mediante la siguiente formula, para posteriormente realizar las gráficas de control (tipo c) y distribución de defectos (anexo 13).

$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$\bar{C} = \frac{\sum C}{g}$$

Notación:

UCL. Límite de Control Superior

LCL. Límite de Control Inferior

C. Cuenta de No Conformidades

$\bar{C}$. Cuenta promedio de No Conformidades

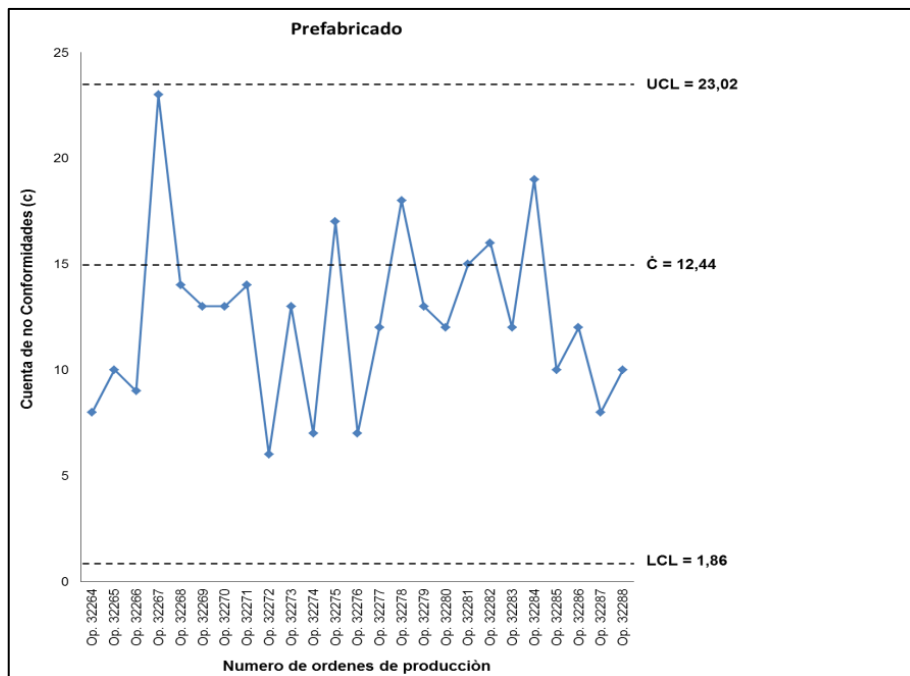
g. Cantidad de Subgrupos

(Besterfield, 2009)

En el anexo 22, se encuentra un manual del procedimiento para el uso de esta herramienta.

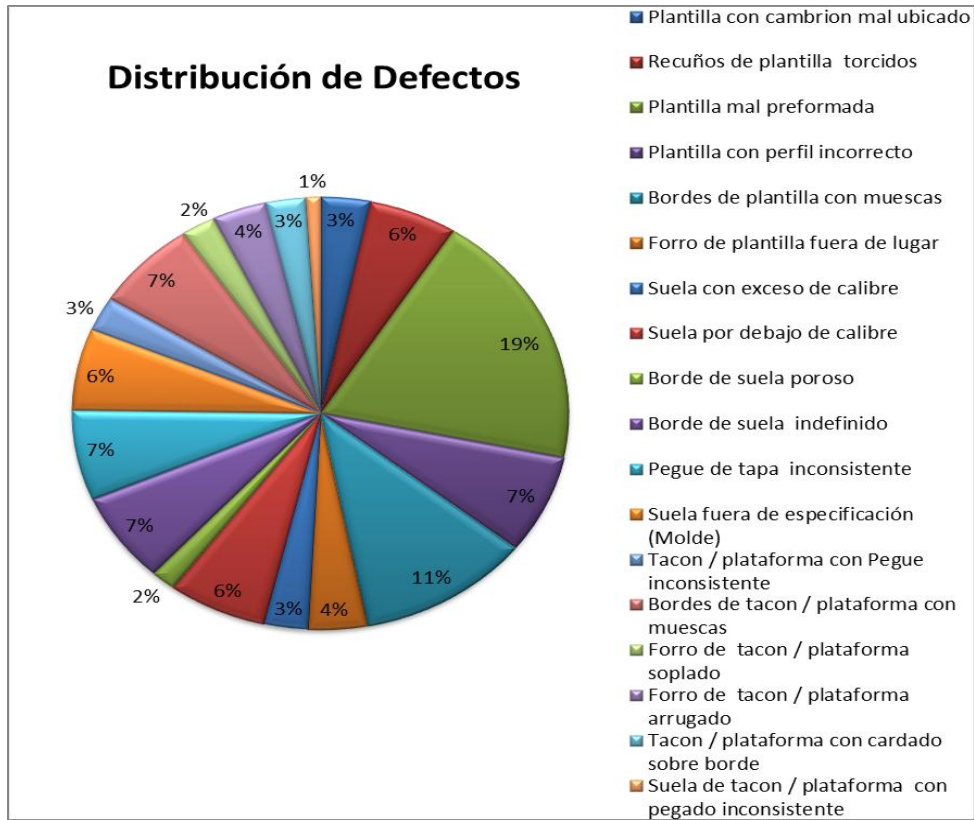
A partir de los resultados y las gráficas obtenidas se realiza un análisis para cada una de las áreas de producción, comenzando con prefabricados, siguiendo con guarnición y finalizando con ensamble. Los anexos 19,20 y 21 muestran el cuadro administrador de datos para cada una de tres áreas respectivamente.

Gráfica 7. Área de Prefabricados. Gráfico de control para la cuenta de no conformidades



Fuente: Grupo investigador

Gráfica 8. Área de Prefabricados. Distribución de defectos

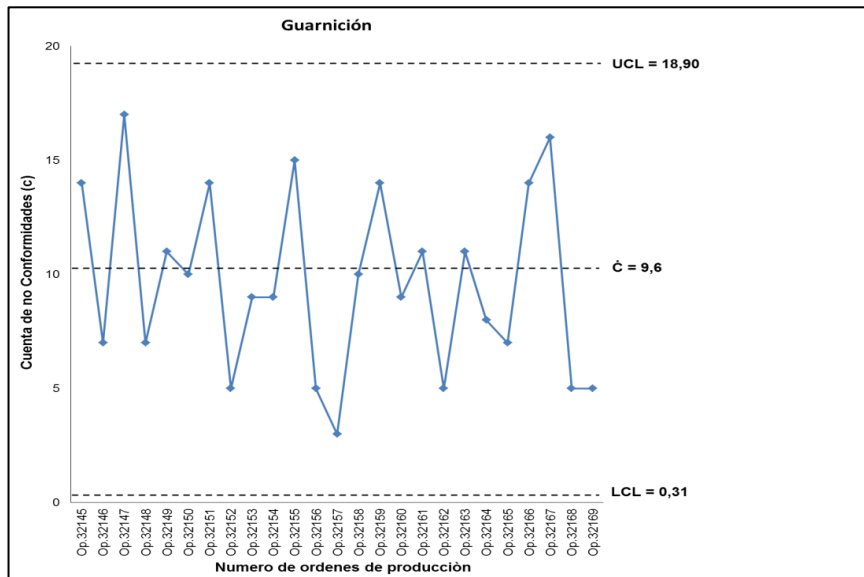


Fuente: Grupo investigador

En la gráfica 7 se puede observar en el gráfico de control para el área de prefabricados, la cantidad de defectos se comporta sobre la línea media, teniendo solo un pico que se acercó al límite de control superior.

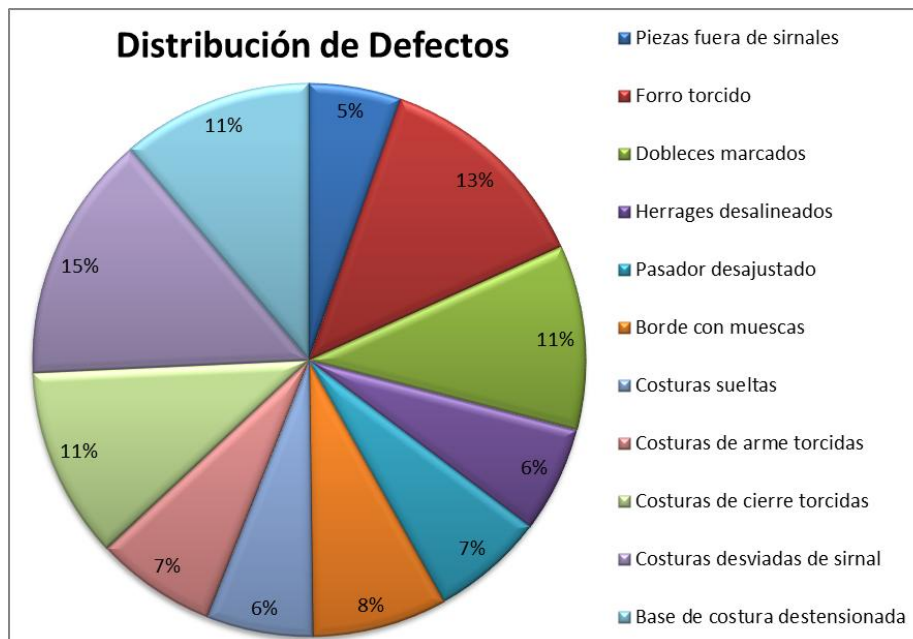
Respecto a la gráfica 8, de distribución de defectos, se puede concluir que en este periodo la causales más relevante de defectos de calidad en prefabricado fueron el mal preformado de las plantillas y las muescas dejadas en el proceso de forrado con un porcentaje del 19% y 11% respectivamente, por lo cual estos serían los principales aspectos a atacar en esta área para mejorar la calidad.

Gráfica 9. Área de Guarnición. Gráfico de control para la cuenta de no conformidades



Fuente: Grupo Investigador

Gráfica 10. Área de Guarnición. Distribución de defectos

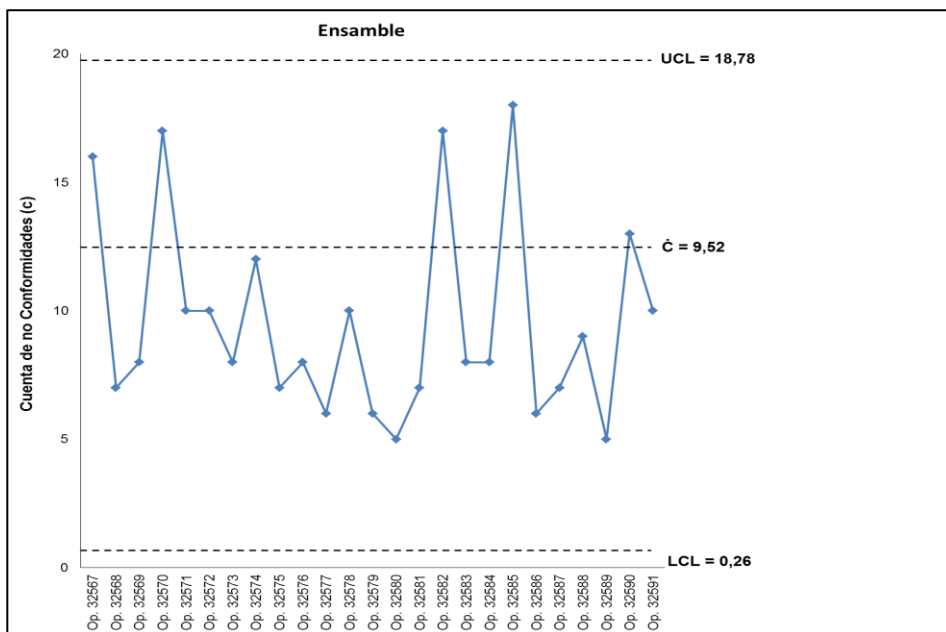


Fuente: Grupo Investigador

El gráfico de control obtenido para el área de guarnición (gráfica 9) evidencia un comportamiento intermitente entre altas y bajas, pero sin tener gran relevancia puesto que los picos se encuentran alejados de los límites de control tanto inferior como superior.

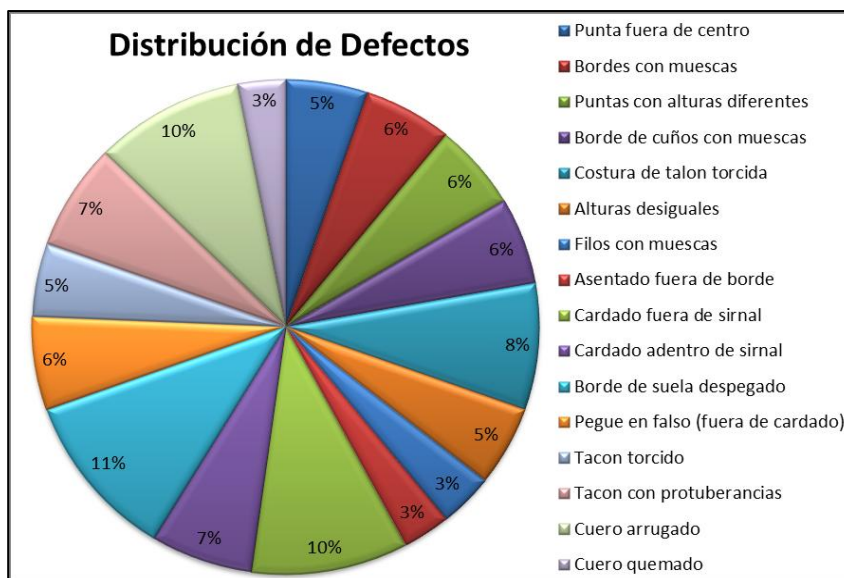
En la distribución de los defectos hallados en el área de guarnición, que resume el gráfico 10, se evidencian una serie de defectos que sobresalen, principalmente en el tema de costuras, en principio desviadas de señales con un 15% y luego costuras destencionadas y torcidas cuando son de cierre con un 11% cada una. También se detectaron problemas de armes y dobleces marcadas por lo que junto con el tema de costuras deben ser los temas prioritarios a tratar, para mitigar esos índices y mejorar la calidad del producto.

Gráfica 11. Área de Ensamble. Gráfico de control para la cuenta de no conformidades



Fuente: Grupo investigador

Gráfica 12. Área de Ensamble. Distribución de defectos



Fuente: Grupo investigador

En el gráfico de control obtenido para el área de ensamble (gráfica 11) se evidencia un comportamiento sobre la línea media (normal), teniendo una desviación en un pico cerca al límite de control superior.

El gráfico de distribución de defectos en ensamble (gráfica 12) sugiere que hay tres problemas de calidad que resaltan; los bordes de suela despegada por un mal pegue de esta y un cardado de planta fuera de los bordes que marca el signal, estas señalan un 11% y un 10% respectivamente. Adicionalmente hay un índice también con un porcentaje significativo del 10%, pero se hace menos relevante según lo evidenciado en el estudio puesto que tiene que ver con un defecto de la materia prima y no de proceso, en ese caso cueros de flor floja que no desarruga aplicándole calor. Finalmente mediante la implementación de este control se logró:

- Permitió tener por primera vez en la fábrica una estadística de los defectos de calidad, tomada en periodo de un mes.
- Identificó cuáles son los defectos de calidad más frecuentes en las principales áreas de producción. (prefabricados, guarnición, ensamble)
- Permitió comenzar acciones para mitigar los problemas de calidad más frecuentes que se están presentando.

6.3.4 Metas e Indicadores

La tabla 17 muestra el logro de la evolución de los indicadores planteados en la figura 4 del procedimiento de la metodología para el mejoramiento del sistema de planeación de la producción de la empresa JCT Empresarial. Esta medición fue realizada para los meses del tercer trimestre del año.

Tabla 17. Evolución de indicadores en trimestre de julio a septiembre 2013

Indicador Gestión	Medición	Julio	Agosto	Septiembre
Porcentaje de desarrollos entregados a Pn (DETD)	Desarrollos entregados / Total de diseños * 100	72%	77%	85%
Porcentaje de cumplimiento de la programación de Pn (PPPP)	Pares producidos / Pares programados * 100	79%	84%	90%
Porcentaje de cumplimiento de entregas a clientes (PPPD)	Pares despachados a tiempo / Pares programados * 100	68%	73%	79%

Fuente: Grupo investigador

7. CONCLUSIONES

La lista de chequeo realizada para diagnosticar el sistema de planeación de la producción en la fábrica JCT Empresarial S.A, permitió identificar las oportunidades de mejora en los procesos de diseño y desarrollo de productos, planeación, programación y control de la producción. En el caso de diseño y desarrollo se encontró que cuatro de sus seis fases de proceso se cumplen, lo que sugiere un cumplimiento del 66%. En el proceso de planeación se halló un cumplimiento del 60% de las actividades. Para programación de la producción se identificó un cumplimiento parcial de las actividades evaluadas. Y en control de producción se encontró que un 50% de las actividades a realizar se cumplen. Este diagnóstico fue entregado por medio de un documento técnico a la gerencia de la compañía como evidencia del trabajo realizado y como herramienta para la toma de decisiones al interior de la compañía.

La metodología diseñada para el mejoramiento del sistema de planeación de la producción de la empresa JCT Empresarial S.A, permitió determinar las actividades necesarias para los procesos de diseño y desarrollo de productos, planeación, programación y control de la producción a través de la construcción de 3 instructivos para su realización. Para diseño y desarrollo se proporcionaron herramientas para documentar y hacer seguimiento a las actividades realizadas y mejorar la información que se genera en el área. En el instructivo que integra las actividades de planeación y programación se diseñaron herramientas para administrar la información de pedidos y con base en esta planificar la producción. Se diseñó también una herramienta para agregar demanda y agilizar la programación. Además se estableció un método de programación semanal. Para el control de la producción se rediseñó el cuadro de control de registros y se creó un método para controlar estadísticamente la calidad.

La implementación de la metodología diseñada para el mejoramiento del sistema de planeación en la empresa JCT Empresarial S.A, logró mejorar el indicador de entrega de desarrollos de producto en un 13%, el indicador de cumplimiento de la programación en un 11% e igualmente en un 11% el indicador cumplimiento en entregas a clientes al final del periodo evaluado, que fue tomado del mes de julio a septiembre de 2013.

BIBLIOGRAFÍA

Arana Lugo Alejandra, “Trabajo final Administración de Operaciones II: Plan Agregado de producción y programa maestro de la producción” Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería, Bogotá D.C 2008.

Álvarez Uribe Fabián. “Un modelo de planificación de la producción en una fábrica de calzados” Tesis M. Universidad de Concepción Chile, Facultad de Ingeniería Industrial 2009. Disponible en web: <http://repositorioudec.alerta.cl/jspui/bitstream/123456789/312/2/tesis.pdf>

Ariza Raquel et al. “Proceso de diseño. Fases para el desarrollo de productos” Instituto Nacional de Tecnología Industrial, programa de diseño. Boletín informativo No 141 01/09/2009. Buenos Aires- Argentina Consultado Internet: http://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/n141_proceso.pdf

Baudin Carol. “Criterios de transferibilidad del enfoque concurrente en los procesos de diseño y desarrollo de productos de las pequeñas y medianas empresas chilenas” Revista Chile de Ingeniería, Vol. 19 No 1, 2011, pp. 146-161. Consultado 20 de julio de 2013. Disponible en web: <http://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v19n1/art14.pdf>

Besterfield Dale (2009). “Control de Calidad, Ed. Octava”; Mexico D.F: PEARSON.

Cárdenas L. Laura, Castellanos R. J. “Planeación, programación y control de la producción en plásticos Década” Tesis Universidad Libre, Facultad de Ingeniería 2012. Disponible en web: <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/6363>

Castaño R. Oscar, Zamora A. Henry, “Diseño de modelos de planeación y programación de producción en una empresa de alimentos de consumo masivo”. Tesis, Universidad de la Sabana, Facultad de Ingeniería Industrial. 2007. Disponible en web: <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/4874/1/130215.pdf>

Chase Richard, Jacobs Robert, Aquilano Nicholas (2009). "Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministro, Ed. Duodécima"; Mexico D.F: Mc Graw Hill Educación

Criollo T. Henry. "Propuesta para implementar un modelo de planeación y control de la producción en la empresa de muebles el carrusel CIA. LTDA" Tesis, Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, 2010. Disponible en web: <http://dspace.upse.edu.ec/bitstream/123456789/918/13/UPS-CT001913.pdf>

Daboin Fernández Andrea Josmary. "Un modelo de planificación de la producción para la productora de Alimentos Universitaria Lácteos Santa Rosa"; Universidad de los Andes, Venezuela 2009.

Díaz Rubiano Camilo, "Sistema de planeación y control de la producción en MG medios gráficos Ltda. Tesis Universidad Libre de Colombia, Facultad de Ingeniería Industrial, 2012. Disponible en web. <http://repository.unilibre.edu.co/handle//10901/6344>

Garate Encalada Segundo. "Propuesta de un diseño de planeación y control de la producción en la fábrica ITALPISOS S.A" Tesis Universidad de Cuenca, 2013. Disponible en web: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3241/1/TESIS.pdf>

García Carrillo Alberto, "Diseño de un sistema de planeación y control de la producción para la fabricación de blusas en tejido de punto" Tesis Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Profesional Azcapotzalco, México 2008. Disponible en web: <http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/157/1/Planeaciongarciacarrillo.pdf>

Gómez Builes, 2010 "Elaboración de un modelo de ingeniería concurrente para el diseño de productos n condiciones de incertidumbre. Un caso aplicado a pequeñas y medianas industrias del sector de la confección en el valle de aburrá" Tesis Magíster Ingeniería Administrativa. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas. Medellín 2010. Disponible en web: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3963/1/39179513.2010.pdf>

González G. Carlos et al. "Propuesta de un modelo de gestión de pedidos para la planeación de la producción y distribución en la empresa

CHANTILLY, S.A. DE C.V.” Tesis. Instituto Politécnico Nacional de México, 2010. Disponible en web: <http://tesis.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/6485/1/C7.1429.pdf>

Herrera O. Oscar, Ramírez C. Leila, Mayorga Oscar. “Aplicación del modelo de planeación de las capacidades productivas en empresas manufactureras en una PYME del sector calzado” ISSN 0124-4361/ Vol.5/No.9/Año 2007. Disponible en web: <http://www.revistamemorias.com/articulos9/calzado.pdf>

Hernández Vega Manuel, Muñoz Meza Mónica, “Diseño de una metodología para la planeación y programación de producción de café tostado y molido en la planta de Colcafé de Bogotá” Tesis. Pontifica Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería, Departamento de Proceso Productivos, Bogotá 2004. Disponible en web: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis175.pdf>

Heizer Jay, Render Barry (2009). “Principios de Administración de operaciones, Ed. Séptima”; México D.F: PEARSON EDUCACIÓN
Ippolito Daniel, Malpica Francisco. “Modelo de planeación de la producción para colchones Eldorado” Tesis. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería Industrial, Bogotá 2009. Disponible en web: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis322.pdf>

Pinto Melgarejo E., Palmer Tovar J. “Implementación de un modelo estandarizado de planeación y programación de producción para la planta de bijoutería, belcorp”. Tesis. Facultad de Ingeniería, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá Colombia, 2012. [Consultado 26 julio de 2013]. Disponible en web: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7075/1/MelgarejoPintoEdyJohana2012.pdf>

Plata J. Oscar, “Planeación, medición y control de la producción en la línea de calzado para dama María José” Tesis Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga 2008. Disponible en web: http://repository.upb.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/318/1/digital_16339.pdf

Krajewski Lee, Ritzman Larry, Malhorta Manoj (2008). “Administración de Operaciones. Procesos y Cadena de Valor, Ed. Octava”; México D.F: PEARSON EDUCACIÓN

Mantilla Araque Zayda, Rojas Duran Omar, "Diseño de la metodología para la planeación de la producción en HALCÓN PLÁSTICOS LTDA." Tesis, Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Bucaramanga 2006. Disponible en web: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/4807/2/121984.pdf>

Melgarejo P. Edy, Palmer T. Johana, "Implementación de un modelo estandarizado de planeación y programación de producción para la planta de Bijoutería, BELCORP" Tesis Universidad Militar Nueva Granada 2012. Disponible en web: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/7075/1/MelgarejoPintoEdyJohana2012.pdf>

Mena F. Edwin, Paz M. Adriana C. "Diagnóstico de la cadena de aprovisionamiento de materias primas e insumos para cuatro eslabones de la industria del cuero y calzado" Tesis Universidad de San Buenaventura Cali, Facultad de Ingeniería 2012. Disponible en web: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1105/1/Diagn%C3%B3stico_Cuero_Calzado_Mena_2012.pdf

Mercado et al, "Lista de chequeo de la producción" Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena 2012. Disponible en web: <http://es.scribd.com/doc/48552597/Adelanto-Delas-Lista-de-Chequeo-de-Manufactura>

Ramírez et al. "Guía de Buenas prácticas de diseño. Herramientas para la gestión del diseño y desarrollo de productos" Instituto Nacional de Tecnología Industrial, centro de diseño industrial, Ministerio de Industria, Presidencia de la Nación 2012. Consultado internet: http://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/GBP_completo.pdf

Vélez Quiroga S. "Herramienta para control y programación de la producción en el sector agrícola". Tesis Maestría. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERÍA BOGOTÁ D.C., COLOMBIA, 2010. Disponible en web: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3778/4/sandranataliavelezquiroga2011.pdf>

ANEXOS

1. Lista de chequeo para diagnóstico preliminar

Matriz de Diagnóstico por Áreas						Cumplimiento						
Área de la Organización	Ponderación por Área	Proceso	Calificación por Proceso	Ponderación por Proceso	Sub Procesos	Cumple Totalmente	Cumple	Medianamente cumple	Levemente Cumple	No Cumple	Total	Resultado por Sub Proceso
DE PRODUCTOS DISEÑO Y DESARROLLO	48%	Definición estratégica y diseño de conceptos	MEDIANAMENTE CUMPLE	48%	Se realizan estudios de mercado para identificar oportunidades y enfocar el diseño de productos			3			60%	
					Existen los suficientes medios de información para la recolección y generación de ideas		4			80%		
					Están establecidos los perfiles de clientes o usuarios a los que se deben dirigir los nuevos desarrollos			3		60%		

					Se establece un cronograma para hacer seguimiento a cada una de las fases de diseño y verificar su cumplimiento					0	0%	
					Los prototipos a diseñar se caracterizan y clasifican en familias de productos y se determinan rangos de cantidades a generar				2		40%	
		Desarrollo de prototipos, evaluación y ajustes de diseño	MEDIANAMENTE CUMPLE	50%	Se determinan y listan la cantidad de muestras a realizar por tipo o estilo de producto			3			60%	
					Existe un proceso para hacer seguimiento y llevar registro a los prototipos que se van a realizar				2		40%	
					Se cuenta con un grupo multidisciplinario que participa en los ajustes y mejoras de diseño			3			60%	
					Se evalúa la viabilidad de diseño según materiales y proceso productivo y se generan alternativas				2		40%	
		Definición técnica y documentada de productos	MEDIANAMENTE CUMPLE	44%	Los productos aprobados y definidos son socializados con las áreas conexas en la cadena			3			60%	
					Los desarrollos de producto se hacen de manera completa, llevando a cabo todas la fases del diseño de calzado					0	0%	
					Se realiza la documentación de los productos por medio de fichas técnicas, de consumos y procesos, instructivos, etc.			3			60%	

					La información registrada en fichas e instructivos es precisa, verídica, ilustrada y se genera de manera oportuna			3			60%	
					Se utilizan herramientas de software para registrar los productos, determinar y evaluar sus costos				2		40%	
		Verificación y testeo de los productos	MEDIANAMENTE CUMPLE	48%	Existe un proceso detallado para realizar la verificación en cada una de las fases del proceso de manufactura				2		40%	
					Las pruebas son realizadas bajo los métodos y recursos que están a disposición en la planta de producción			3			60%	
					Los procesos de prueba y ensayo se llevan a cabo dentro de tiempos establecidos				2		40%	
					Cuando se encuentran inconvenientes de proceso se determinan, de maneja conjunta, alternativas o mejoras entre las áreas de diseño y producción				2		40%	
					Las correcciones de diseño se realizan de manera efectiva y evitan inconvenientes en manufactura			3			60%	
PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	47%	Proceso general de Planeación	CUMPLE LEVEMENTE	40%	Se identifica el tipo de demanda y con base en esta se realiza la planeación	5					100%	
					Utiliza herramientas estadísticas para la planeación de la producción				2		40%	

					Cuenta con un software de información unificado que integre todos los recursos y áreas de la empresa				2		40%	
					Las requisiciones de ventas se hacen con el tiempo suficiente para hacer una planeación estructurada				2		40%	
					El desarrollo de productos es un proceso integrado al proceso general de planeación de la producción			3			60%	
					Existe un flujo o mapa de procesos socializado que establece la operatividad de la organización y el papel que desempeña cada área (con tiempos)					0	0%	
					La empresa tiene indicadores de gestión que midan el cumplimiento por áreas y a los clientes					0	0%	
		Programación de la Producción	MEDIANAMENTE CUMPLE	50%	La programación se realiza con base en pedidos reales y aprobados	5					100%	
					La programación establece un cronograma con tiempos de proceso hasta la entrega final al cliente			3			60%	
					Verifica las existencias en inventario para realizar la programación de la producción			3			60%	
					Se cuenta con software para la programación de la producción que unifica los inventarios de MP, PP, PT					0	0%	

					La programación se hace con base en la demanda agregada			3			60%	
					La programación de la producción establece las especificaciones de producto y las necesidades de la materia prima, insumos y mano de obra				1		20%	
		Control de la Producción	MEDIANAMENTE CUMPLE	52%	Existe un cuadro maestro donde se hace seguimiento a las ordenes de producción	2					40%	
					Se lleva registro de las actividades de producción que se realizan a diario			3			60%	
					Verifica el estado de su inventario en proceso y previene la elevación de este indicador				2		40%	
					Hace medición en tiempo de cada una de las ordenes en proceso y se alerta cuando se producen demoras			3			60%	
					Se lleva control de salidas y entrada de los productos programados y también de las materias primas			3			60%	
		Planeación de los requerimientos	CUMPLE MEDIANAMENTE	52%	Existe un procedimiento para la realización de compras de materiales e insumos			3			60%	
ABASTECIMIENTO COMPRAS Y	63%				Están determinadas las políticas de compras, tales como manejo de stocks, inventario, escala de pedido, etc.			3			60%	

					Se tiene un portafolio de proveedores clasificado y con diversas alternativas para el suministro de materiales e insumos		4				80%	
					Se lleva a cabo un proceso de seguimiento y calificación de proveedores			3			60%	
					Se tiene a disposición y oportunamente toda la información técnica y de consumos para realizar el proceso de compras de manera efectiva					0	0%	
		Programación de Compras	CUMPLE	68%	Las programación de compras se integra con la de manufactura; se comparte información de tiempos de pedido y llegada de los materiales o novedades			3			60%	
					El procesos de compras tiene en cuenta las existencias en inventario		4				80%	
					Los requerimientos proporcionan toda especificación pertinente tal como unds de empaque, embalaje, forma de envío y recepción, etc.		4				80%	
					Se tienen en cuenta conceptos como lote económico de pedido o punto de reorden a la hora de generar una compra			3			60%	
					Se lleva una documentación de los procesos de compra tales como cotizaciones, ordenes de compra, cambios de especificaciones, etc.			3			60%	
		Manejo de Materiales y Almacenamiento	CUMPLE	70%	Existe un proceso de verificación de entrada de materiales e insumos		4				80%	

					Utiliza registros para la entrada y salida de materiales		4				80%	
					El almacenamiento esta clasificado, distribuido y ordenado de manera visible			3			60%	
					Se realizan un control de inventarios de manera periódica			3			60%	
					Cuenta con los recursos ,herramientas y condiciones necesarios para el almacenamiento y transporte de materiales e insumos		4				80%	
					Realiza proceso de revisión de la calidad de las materias primas e insumos que ingresan a bodega			3			60%	
MANUFACTURA	65%	Organización y Metodos	CUMPLE	69%	Cuenta con un proceso diseño y diagramado con entradas, procesamiento y salidas			3			60%	
					El proceso de manufactura tiene un flujo lógico, secuencial , y ordenado		4				80%	
					La distribución de planta favorece un optimo flujo del proceso de manufactura			3			60%	
					Existen documentos de soporte que acompañen y den seguimiento del proceso productivo desde su entrada hasta su salida		4				80%	

					Las áreas de producción son identificables y están organizadas en espacio, equipos y personal operativo		4				80%	
					Se emplean estudios de métodos y tiempos para el proceso productivo			3			60%	
					Los métodos y procesos de manufactura están estandarizados			3			60%	
		Maquinaria y Mantenimiento	CUMPLE	63%	Cuenta con tecnología de maquinaria adecuada para soportar los métodos de trabajo			2			40%	
					La maquinaria se encuentra bien ubicada según condiciones de espacio, ventilación, iluminación, etc.			2			40%	
					Equipos y maquinas cuentan los elementos de seguridad personal	5					100%	
					Se tiene el respectivo manual de funcionamiento de cada una de las maquinas y equipos			3			60%	
					Las maquinas llevan hoja de vida donde se registran reparaciones, repuestos, mano de obra, etc.		4				80%	
					Están dispuestos instructivos que señalen el correcto uso de las maquinas				2		40%	

					Existe un programa de mantenimiento preventivo				2		40%	
					Cuenta con personal calificado y a disposición para realizar las labores de mantenimiento	5					100%	
					Realiza procesos de verificación del uso y consumo de materiales				2		40%	
					Registran y reportan cantidades de entrada y salida en cada una de las áreas de proceso		4				80%	
					Cuenta con supervisores y/o coordinadores de manufactura	5					100%	
					Los puestos de trabajo cuentan con instructivos que señalen la correcta y mejor manera de realizar las operaciones				2		40%	
					Existen estándares de calidad para la realización de los procesos de manufactura			3			60%	
					Se lleva registro de daños y/o reprocesos, con el debido seguimiento			3			60%	
DESPATCHOS	66%	Servicio al Cliente	CUMPLE	65%	La facturación se realiza de manera oportuna, organizada, precisa y coincide con las condiciones pactadas con el cliente		4				80%	

					En casos de presentar contratiempos con despachos se le comunica al cliente con la debida explicación			3			60%	
					Al momento del despacho se verifican que las especificaciones del producto coincidan con los requerimientos del cliente			3			60%	
					Los despachos se realizan sin faltantes de producto			3			60%	
		Embalaje y Almacenamiento	CUMPLE	68%	La empresa cuenta con un almacén para disponer producto terminado		4				80%	
					Cuenta con las herramientas y equipos para realizar el correcto embalaje de mercancía		4				80%	
					Realiza procesos de pickin y packin de manera adecuada			3			60%	
					Se tiene un instructivo de especificaciones de empaque y embalaje según sea el cliente			3			60%	
					Existe un procedimiento para el embalaje de mercancía de exportación			3			60%	
		Transporte y Distribución	CUMPLE AMEN MEDIAN	65%	La empresa cuenta con un agente de carga y mensajería que transporta su producto terminado		4				80%	

				El área de empaque tiene cercanía y flujo de transporte con la zona de despachos			3			60%	
				El área de almacenamiento de producto terminado conecta con la zona de despachos				2		40%	
				Los tiempos de carga y descarga son adecuados		4				80%	

2. Lista de chequeo aplicada en la fábrica de manufactura de calzado JCT Empresarial

Matriz de Diagnóstico por Áreas						Cumplimiento					Total	Resultado por Sub Proceso
Área de la Organización	Ponderación por Área	Proceso	Calificación por Proceso	Ponderación por Proceso	Ítem	Cumple Totalmente	Cumple	Medianamente cumple	Levemente Cumple	No Cumple		
Diseño y Desarrollo de Productos	58%	Fase 0: Planeación	CUMPLE	63%	Se realizan estudios para la identificación de oportunidades de mercado para dar un direccionamiento inicial			3			60%	Medianamente Cumple
					Se conoce la estrategia de la organización y con base en esta se realizan los proyectos de diseño y desarrollo		4				80%	Cumple
					Evalúa y clasifica por prioridades los proyectos		4				80%	Cumple
					Realiza una cartera de proyectos para organizarlos y diferenciarlos			3			60%	Medianamente Cumple
					Establece los recursos para la realización de los proyectos			3			60%	Medianamente Cumple

				Realiza la programación de trabajo en el tiempo por proyectos			3			60%	Medianamente Cumple	
				Evalúa nuevas tecnologías para los nuevos proyectos				2		40%	Levemente Cumple	
		Fase 1: Desarrollo del Concepto	CUMPLE	63%	Se identifican las necesidades de los clientes y se establecen perfiles de estos		4				80%	Cumple
					Se establecen las especificaciones objetivo por cliente y producto			3			60%	Medianamente Cumple
					Genera los primeros conceptos del producto (dibujos iniciales)		4				80%	Cumple
					Selecciona y programa prototipos del concepto(s) del producto			3			60%	Medianamente Cumple
					Se realiza la producción de prototipos y se prueban los conceptos inicialmente planteados			3			60%	Medianamente Cumple
					Genera la evaluación de prototipos y se establecen las especificaciones finales				2		40%	Levemente Cumple
					Realiza un análisis económico para analizar la viabilidad de cada prototipo			3			60%	Medianamente Cumple

		Fase 2: Diseño del Sistema	CUMPLE	63%	Se plantean posibles arquitecturas del producto		4				80%	Cumple
					Evalúan y establece la arquitectura de los diferentes productos			3			60%	Medianamente Cumple
					Existen diagramas que ilustren los componentes de la arquitectura del producto				2		40%	Levemente Cumple
					Se establece la arquitectura de los componentes del producto			3			60%	Medianamente Cumple
					Se identifican las posibles restricciones del sistema o sistemas planteados			3			60%	Medianamente Cumple
					El sistema planteado se realiza con base en la disposición y recursos de la planta de manufactura		4				80%	Cumple
		Fase 3: Diseño en Detalle	MEDIANAMENTE CUMPLE	50%	Se define la geometría del producto con dimensiones, tamaños, formas, medidas, etc.				2		40%	Levemente Cumple
					Se asignan los materiales que componen los productos (BOM)			3			60%	Medianamente Cumple
					Se establecen las tolerancias de materiales, procesos y producto				2		40%	Levemente Cumple

				Se realiza la documentación de los productos por medio de fichas técnicas, de consumos y procesos, instructivos, etc.				2		40%	Levemente Cumple
				La información registrada en fichas e instructivos es precisa, verídica , ilustrada y se genera de manera oportuna				2		40%	Levemente Cumple
				Se utilizan herramientas de software para registrar los productos, determinar y evaluar sus costos		4				80%	Cumple
	Fase 4: Pruebas y Refinamiento	MEDIANAMENTE CUMPLE	47%	Existe un procedimiento para realizar la verificación en cada una de las fases del proceso de manufactura					0	0%	No Cumple
				Se realizan pruebas de confiabilidad y desempeño (calzabilidad)		4				80%	Cumple
				Se realizan pruebas de durabilidad y desempeño de los materiales			3			60%	Medianamente Cumple
				Las pruebas son realizadas bajos los métodos y recursos que están a disposición en la planta de producción			3			60%	Medianamente Cumple
				Los procesos de prueba y ensayo se llevan a cabo dentro de tiempos establecidos				2		40%	Levemente Cumple
				Los cambios de producto a realizar son socializados y quedan debidamente documentados				2		40%	Levemente Cumple

Planeación	58%	Fase 5: Producción Piloto	MEDIANAMENTE CUMPLE	60%	Se emiten seriales de prueba para evaluar y determinar métodos de manufactura		4					80%	Cumple
					La producción piloto verifica consumos de material y reporta en caso de encontrar inconsistencias			3				60%	Medianamente Cumple
					Se evalúa de manera documentada los resultados de la producción piloto				2			40%	Levemente Cumple
					Diseño aprueba y hace entrega oportuna de troquelaría y moldería de los componentes del producto para su manufactura			3				60%	Medianamente Cumple
	58%	Demanda	CUMPLE	65%	Se identifica el tipo de demanda y con base en esta se realiza la planeación		4					80%	Cumple
					Se desarrollan pronósticos de la demanda				2			40%	Levemente Cumple
					Existen estadísticas que permiten analizar la demanda		4					80%	Cumple
					Existen estrategias para posibles fluctuaciones de la demanda			3				60%	Medianamente Cumple
	58%	Administración de la capacidad	CUMPLE	65%	Se cuenta con un colchón de capacidad (cantidad de capacidad que excede a la demanda esperada)		4					80%	Cumple

				Se calcula el equipamiento y mano de obra que se requerirá para cumplir los pronósticos de las líneas de productos			3			60%	Medianamente Cumple
				Se proyecta las instalaciones, el equipamiento y la mano de obra que estará disponible durante el horizonte de plan			3			60%	Medianamente Cumple
				Se usan técnicas de pronósticos para prever las ventas de los productos individuales dentro de cada línea de productos			3			60%	Medianamente Cumple
		Procesos de Manufactura	MEDIANAMENTE CUMPLE	Utiliza herramientas estadísticas para la planeación de la producción		4				80%	Cumple
				Los centros de trabajo se encuentran sistemáticamente distribuidos (PSD: planeación sistemática de la distribución)			3			60%	Medianamente Cumple
				El desarrollo de productos es un proceso integrado al proceso general de planeación de la producción			3			60%	Medianamente Cumple
				Se encuentran establecidos los tiempos del ciclo de las estaciones de trabajo (Duración de tareas en cada estación de trabajo)			3			60%	Medianamente Cumple
				La empresa tiene indicadores de gestión que midan el cumplimiento por áreas y a los clientes					0	0%	No Cumple
		Sistemas de planeación de recursos de la	NAMEN TE CUMPL	Cuenta con un software de información unificado que integre todos los recursos y áreas de la empresa					1	20%	No Cumple
				45%							

Programación de la Producción	53%	Empresa	CUMPLE	64%	Existe un flujo o mapa de procesos socializado que establece la operatividad de la organización y el papel que desempeña cada área					1	20%	No Cumple
					El software proporciona toda la información necesaria para realizar el proceso de planeación y manufactura			3			60%	Medianamente Cumple
					Se cuenta con una sola base de datos para la información de toda la empresa		4				80%	Cumple
		Aprovisionamiento	CUMPLE	64%	Existe una base de datos con la lista de materiales		4				80%	Cumple
					Se cuenta con un programa maestro de compras				2		40%	Levemente Cumple
					Se maneja una base de datos con los registros de inventarios		4				80%	Cumple
					Se cuenta con un plan de requerimiento de materiales para los requisitos de los productos finales			3			60%	Medianamente Cumple
					Se realiza un registro de todos los componentes de un artículo (BOM: Lista de materiales)			3			60%	Medianamente Cumple
		Métodos de Programación	MEDIANAMENTE CUMPLE	60%	La programación se realiza con base en pedidos reales y aprobados		4				80%	Cumple

					La programación establece un cronograma con tiempos de proceso hasta la entrega final al cliente					1	20%	No Cumple
					Las requisiciones de ventas se hacen con el tiempo suficiente para hacer una planeación estructurada			3			60%	Medianamente Cumple
					La programación de la producción establece las especificaciones de producto y las necesidades de la materia prima, insumos y mano de obra			3			60%	Medianamente Cumple
					La programación se realiza por medio de ordenes de producción		4				80%	Cumple
		Programación agregada	MEDIANAMENTE CUMPLE	47%	La programación se hace con base en la demanda agregada			3			60%	Medianamente Cumple
					Existe un método para agrupar la demanda por producto					1	20%	No Cumple
					La programación agrega horarios de trabajo y programación del persona			3			60%	Medianamente Cumple
Control de la Producción	57%	Métodos de Control	CUMPLE	65%	Se lleva registro de las actividades de producción que se realizan a diario		4				80%	Cumple
					Hace medición en tiempo de cada una de las ordenes en proceso y se alerta cuando se producen demoras			3			60%	Medianamente Cumple

					Existe un cuadro maestro donde se hace seguimiento a las ordenes de producción			3			60%	Medianamente Cumple
					Se realiza monitorio a las ordenes por prioridad y tiempo en proceso			3			60%	Medianamente Cumple
		Control Estadístico	MEDIANAMENTE CUMPLE	44%	Se aplican técnicas estadísticas para asegurar los estándares establecidos en el proceso			3			60%	Medianamente Cumple
					Se realizan inspecciones o pruebas a muestras aleatorias tomadas de lotes o grupos de producto en proceso			3			60%	Medianamente Cumple
					Se realizan graficas de control con los datos que se obtienen durante el proceso					1	20%	No Cumple
					Se realizan graficas de control por atributos con los datos que se obtienen durante el proceso					1	20%	No Cumple
					Se usan gráficos para monitorear la variabilidad de los procesos			3			60%	Medianamente Cumple
		Control de Inventarios	CUMPLE	65%	Verifica las existencias en inventario para realizar la programación de la producción		4				80%	Cumple
					Se cuenta con software para la programación de la producción que unifica los inventarios de MP, PP, PT				2		40%	Levemente Cumple

					Verifica el estado de su inventario en proceso y previene la elevación de este indicador			3			60%	Medianamente Cumple
					Se lleva control de salidas y entrada de los productos programados y también de las materias primas		4				80%	Cumple
		Control de Calidad	MEDIANAMENTE CUMPLE	52%	Se tienen instructivos que orienten los procesos y promuevan la calidad			3			60%	Medianamente Cumple
					Se conforman círculos de calidad (equipo de supervisores y empleados) para analizar y resolver problemas de procesos y calidad					1	20%	No Cumple
					Existe un procedimiento para hacer seguimiento y control de calidad a los nuevos productos			3			60%	Medianamente Cumple
					Se llevan registros estadísticos de no conformes y reprocesos			3			60%	Medianamente Cumple
					Cuando se rechaza un lote, se inspecciona en su totalidad para reemplazar los artículos defectuosos			3			60%	Medianamente Cumple

3. Encuesta de calzado de alta manufactura

Fecha. Encuesta No.			
1. ¿Cual es su estado Civil? Soltera Casada Separada Union Libre 2. En qué franja sitúa su edad Menor a 18 Años Entre 18 y 30 Años Entre 30 y 40 Años Entre 40 y 50 Años Entre 50 y 60 Años Mayor a 60 Años 3. ¿Cual es su ocupación actual? Jubilada Estudiante Trabajadora Trabaja y Estudia Comerciante Empresaria 4. ¿Usa Calzado elaborado en cuero? Si No 5. ¿Que tipo de zapato le gusta comprar? Zapato Deportivo Zapato de tacón Zapato de plataforma Sandalias Baletas 6. Si usted comprara zapatos con altura; ¿en que material buscaría el tacon o plataforma?	Madera Plastico Metalizado forrado en cuero Otro (Especificar) 7. En caso que usted compre zapatos altos, ¿Qué altura prefiere? 3 cm 4 cm 5 cm 6 cm 7 cm 8. ¿Que tendencia de zapato usted busca? Deportivo Elegante Clasico Juvenil Casual 9. ¿Usted que Textura de cuero compra? Cuero liso Cuero Brillante Cuero Satinado Cuero desgastado Otro (especificar) 10. ¿Usted que tipo de zapato compra? Abierto Semi abierto Cerrado Semi Cerrado		
Comentarios.			

4. Control de desarrollo de productos

DP-101-01		CONTROL DE COMPONENTES DE DESARROLLO DE PRODUCTO											
ITEM	REFERENCIA	COLECCIÓN	FECHA DE INICIO	ESCALADA	MOLDES LAMINA	FICHA TECNICA MILENIO	FICHA DESBASTE	FICHA GUARNICION	FICHA DE PREFABRICADO	GALGAS	CALZABILIDAD	FECHA PRODUCCION	OBSERVACIONES
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

5. Ficha de Producto

DP-101-01		JCT EMPRESARIAL S.A.							
FICHA TECNICA DE PRODUCTO									
COLECCION		1	CUERO		5	FORRO DE CAPELLADA			
REFERENCIA		2	CUERO		6	FORRO DE PLANTILLA			
9	TIPO	3	CUERO		7	PLANTILUJO			
10	HORMA	4	CUERO		8	FORRO TACON			
11	SUELA	Dibujo o Foto						48	TELA
12	PLANTILLA MONT.							49	CAMBRE
13	DOBLADO							50	PUNTERA
14	AL CORTE							51	CONTRAFUERTE
15	COSIDO Y VUELTO							52	TOPIZ
16	AL TOPE							53	ABULLON
17	EMBONADO							54	EVA PLANTILLA
18	CHIRIPADO							55	TROQUEL PLANTILUJO
19	VIVIADO							56	TROQUEL SUELA
20	RIBETE							57	TROQ. FORRO TACON
21	PLIZADO							58	TROQ. PLANTILLA
22	ARRUGADO							59	CAMBRION
23	VENA							60	SHANK 1MM
24	TUBO							61	SHANK 3MM
25	ANILLO							62	RECUÑO
26	PUENTE							63	ODENA
27	GRABADO							64	FIBORTOTH
28	REFUJADO							65	CEL.FIL
29	HOLOGRAMA							66	PLATAFORMA
30	PERFORADO							67	½ PLAT
31	PLACA							68	TACON CUÑA
32	FISTO							69	TACON REF. 1048 6,5
33	HILO COSTURA							70	CERCO
34	HILO ADORNO							71	GRABADO SUELA
35	SIN COSTURA							72	TAPA
36	CORDON								
37	TEJIDO								
38	CREMALLERA								
39	ELASTICO								
40	OJALETE								
41	REMACHE								
42	BOTON								
43	HERRAJE								
44	HEBILLA								
45	HILADILLA								
46	PIOLA								
47	CINTA REFUERZO								

6. Consumo por Referencia de Productos

FICHA DE CONSUMOS				DP-103-01	
		INFORMACION GENERAL			
FOTO		REFERENCIA			
		TIPO			
		CUEROS			
		COLORES COMBINACION			
		PUNTERA			
		CONTRAFUERTE			
		HORMA			
		SELLO/SCREEN			
CAJA EMPAQUE					
PROCESO	COMPONENTE	REFERENCIA	CONSUMO	UNIDAD	
CORTE CUERO				DC2	
CORTE FORRO				DC2	
TROQUELADO				DC2	
TROQUELADO				DC2	
TROQUELADO				PAR	
TROQUELADO				DC2	
GUARNICION				M	
GUARNICION				CM	
GUARNICION				UND	
GUARNICION				UND	
ENSAMBLE				UND	
TERMINADO				UND	
COLOR	FORRO	COSTURAS	SUELA	HERRAJE	

7. Elaboración y seguimiento a Calzabilidades

DP-104-01		JCT EMPRESARIAL S.A.			
ELABORACIÓN DE CALZABILIDAD					
O.P. No.		COLECCIÓN		REFERENCIA	
CORTADOR			FECHA		
CORTE Y GUARNICIÓN					
ITEM	SUGERENCIAS				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
REVISO:			RESPONSABLE:		
PREFABRICADOS Y ENSAMBLE					
ITEM	SUGERENCIAS				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
REVISO:			RESPONSABLE:		

8. Matriz para Administrar el Proceso de Planeación

[illegible]

9. Resumen de pedidos de Ferias de Calzado

[illegible]

10. Programación Semanal

[illegible]

11. Tablero Maestro de Producción

[illegible]

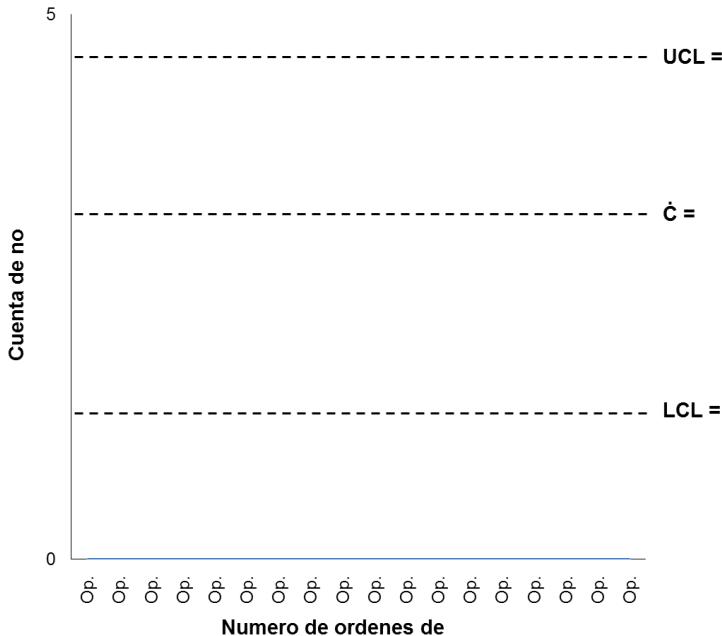
12. Libro de Excel de inventario en proceso

[illegible]

13. Graficas de Control

[illegible]

Grafica c



Σc	
g	
$\bar{c}$	
UCL	
LCL	

14. Test de calidad de producto

CP-303-01		TEST DE CALIDAD DE PRODUCTO			
Fecha:		No. O.P de Muestra:		Tamaño del Lote Muestra:	Hora:
Componente		Tipo de No Conformidad	Atributo	Descripción	Hallazgos
P R E F A B R I C A D O S	Plantilla	Cambion mal ubicado Recuños torcidos	Armado	Los recuños deben estar centrados y alineados y el cambion bien ubicada (centrado a 3 cm del filo)	
		Mal preformado	Preformado	La plantilla encaja de manera precisa sobre la planta de la horma	
		Perfil Incorrecto	Refilado	El borde trasero de la plantilla copia el perfil del tacón respectivo	
		Bordes con muescas Forro fuera de lugar	Forrado	EL forro tira de plantilla queda distribuida uniformemente y sin arrugas	
	Suela	Exceso de calibre Por debajo de calibre	Calibre	El calibre de la suela oscila entre 3,3 - 3,8 mm	
		Borde poroso Borde indefinido	Borde (Pulido/Fresado)	El borde de suela queda bien definido y sin porosidades	
		Pegue inconsistente	Pegado de tapa tacon	La tapa supera prueba de despegue (manualmente)	
		Fuera de especificación (Molde)	Dimensiones	La suela tiene la dimension exacta del molde original	
	Tacón / Plataforma	Pegue inconsistente Bordes con muescas	Forrado	El forro debe estar uniformemente distribuido, correctamente doblado y empinado	
		Forro soplado Forro arrugado	Asentado	La forradura esta correctectamente asentada, no presenta arrugas ni tramos despegados (soplado)	
		Cardado sobre borde	Cardado	La parte superior esta caradada a la distancia correcta (a 2 mm del borde)	
		Pegue de suela inconsistente	Pegado con Suela	La suela debe pegar de manera precisa sobre la planta de la plataforma, y superar prueba de despegue (manuelmente)	
G U A R N I C I Ó N	Capellada	Piezas fuera de sirnales	Armado	Las piezas deben estar armandas dentro de los sirnales (7 mm y sin taparlos)	
		Forro torcido Dobletes marcados	Forrado	El forro debe estar centrado en la capellada y a la altura correcta del borde inferior (6mm), correctamente pegado y acentado	
		Herrages desalineados Pasador desajustado	Armado / colocado de Herrages	El herrage debe estar correctamente ubicado según el molde de diseño	
		Borde con muescas Costuras sueltas	Recortado	El forro debe estar cortado a la misma distancia de la capellada (sin imperfecciones de corte)	
		Costuras de arme torcidas Costuras de cierre torcidas	Costuras previas	Las costuras deben estar centradas y rematadas correctamente (sin hilos sueltos)	
		Costuras desviadas de sirnal Base de costura destensionada	Costuras de adorno	Las costuras deben estar sobre el sirnal y rematas correctamente	
E N S A M B L E		Puntaje fuera de centro Bordes con muescas Puntas con alturas diferentes	Montaje de puntas	La punta debe estar definida y centrada correctamente, marcando filos sin arrugas y a la distancia correcta (12mm)	
		Borde de cuños con muescas Costura de talon torcida Alturas desiguales	Montaje de cuños	El cuño debe estar definido y centrado correctamente, marcando filos sin arrugas y a la distancia correcta (10mm)	
		Filos con muescas Asentado fuera de borde	Asentado	La plata queda bien asentada, eliminado filos entre cuero, capellada y plantilla	
		Cardado fuera de sirnal Cardado adentro de sirnal	Cardado	El cuero sobre la planta debe estar cardado de manera precisa (a ras del sirnal)	
		Borde de suela despegado Pegue en falso (fuera de cardado)	Pegue de suela	La suela debe estar correctamente pegada sobre el cardado y correctamente asentada, debe superar prueba de despegue (manualmente)	
		Tacon torcido Tacon con protuberancias	Clavado de tacón	Las puntillas / tornillos deben quedar derechas y clavadas en su totalidad	
		Cuero arrugado Cuero quemado	Desarrugado	143 El cuero debe de quedar liso y sin arrugas	

15. Formato de reprocesos

[illegible]

16. Matriz de planeación por trimestres aplicada

PL-201-01		PLANEACIÓN TRIMESTRE JULIO A SEPTIEMBRE DE 2013																							
FECHA PEDIDO	FECHA PROGRAM	FECHA INGRESO A PN	DÍAS ENTRE PEDIDO E INGRESO	FECHA DESPACHO	DÍAS ENTRE PEDIDO Y DESPACH	CLIENTE	Nº DE PEDIDO	REF	MARCA	CUERO-COLOR	NUMERACIÓN											TOTAL	O.P.	TIPO DE CALZADO	
19-ene-00	DD/MM/AA	DD/MM/AA	UN	DD/MM/AA	UN						34	35	35 1/2	36	36 1/2	37	37 1/2	38	38 1/2	39	40				41
28-may-13	31-may-13	11-jun-13	14	02-jul-13	29	979 SHOES	4441	ACA01	JOSH	MURANO ROJO		2		3		3		2		1	1		12	31635	ZAPATO
28-may-13	31-may-13	13-jun-13	16	04-jul-13	37	979 SHOES	4441	ACA01	JOSH	MURANO SALINAS		2		2		2		2		1	1		10	31636	ZAPATO
28-may-13	31-may-13	04-jun-13	7	25-jun-13	30	979 SHOES	4440	ALM02	JOSH	NAUTICO MELON		2		3		2		1		2	1		11	31640	ZAPATO
21-may-13	24-may-13	05-jun-13	15	26-jun-13	59	SODIC SAS	4295	ASL02	JOSH	ELEFANTE PELTRE* TATU SANIN PELTRE		1		2		2		2		1			8	31589	ZAPATO
22-may-13	25-may-13	05-jun-13	14	26-jun-13	58	SODIC SAS	4295	ASL02	JOSH	ELEFANTE PELTRE* TATU SANIN PELTRE		1		2		2		2		1	1		9	31589	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	04-jun-13	12	25-jun-13	43	HABIA UNA VEZ	4524	ATL01	JOSH	CABRETIILLA VERDE MENTA * TAUPE								3		4	1		8	31610	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	06-jun-13	14	27-jun-13	41	CLAUDIA MORALES	4641	CTZ01	JOSH	HIPOPOTAM O CORAL* ELEFANTE BEIGE		1		2		3		2		1	1		10	31594	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	07-jun-13	15	28-jun-13	41	CLAUDIA MORALES	4641	CTZ01	JOSH	ELEFANTE M ORAZUL * BEIGE		1		2		3		2		1	1		10	31595	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	31-may-13	8	21-jun-13	48	SODIC SAS	4296	CUR01	JOSH	TORONTO ROJO * ELEFANTE PELTRE		3		8		8		8		3	1		31	31623	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	31-may-13	8	21-jun-13	42	SODIC SAS	4296	CUR01	JOSH	TORONTO ROJO * ELEFANTE PELTRE		3		8		8		8		3	1		31	31624	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	11-jun-13	19	02-jul-13	47	SODIC SAS	4296	CUR01	JOSH	TORONTO ROJO * ELEFANTE PELTRE		4		6		8		6		4	3		31	31625	ZAPATO
21-may-13	24-may-13	29-may-13	8	19-jun-13	36	SODIC SAS	4295	DOM01	JOSH	M ONTEBELLO * CPBRA ZAFIRO		1		2		3		2		1			9	31591	SANDALIA
23-may-13	26-may-13	07-jun-13	15	28-jun-13	64	FANTINI	4525	FRO01	JOSH	ELEFANTE M ORAZUL + BUZARD MIEL		1		2		3		2		1			9	31616	ZAPATO
28-may-13	31-may-13	19-jun-13	22	10-jul-13	58	SODIC SAS	4296	FRO01	JOSH	GOLOSINA HERBABUENA * BUZARD MIEL		3		10		8		8		5			34	31628	ZAPATO
28-may-13	31-may-13	19-jun-13	22	10-jul-13	59	SODIC SAS	4296	FRO01	JOSH	GOLOSINA HERBABUENA * BUZARD MIEL		3		10		8		8		5			34	31629	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	07-jun-13	15	28-jun-13	34	FANTINI	4525	MLN01	JOSH	CABRETILLA PLATINO* BLANCO CREMOSO* TATU BRONCE		2		3		3		2		1	1		12	31613	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	07-jun-13	15	28-jun-13	34	IDALIA GUTIERREZ	4506	MLN02	JOSH	CABRETILLA PLATINO *CORALINO		2		3		3		2		1	1		12	31609	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	11-jun-13	19	02-jul-13	43	FANTINI	4525	SFI06	JOSH	GOLOSINA ELEFANTE CAQUI	1	2		3		3		2		1	1		13	31614	SANDALIA
28-may-13	31-may-13	28-jun-13	31	19-jul-13	50	SODIC SAS	4296	SHR02	JOSH	ELEFANTE M ANI + FOLIA ORO PELLAS		2		5		5		6		3			21	31630	ZAPATO
28-may-13	31-may-13	28-jun-13	31	19-jul-13	66	SODIC SAS	4296	SHR02	JOSH	ELEFANTE M ANI + FOLIA ORO PELLAS		2		5		5		6		4			22	31631	ZAPATO
28-may-13	31-may-13	28-jun-13	31	19-jul-13	64	SODIC SAS	4296	SHR02	JOSH	ELEFANTE M ANI + FOLIA ORO PELLAS		1		2		3		2					8	31631	ZAPATO
28-may-13	31-may-13	13-jun-13	16	04-jul-13	50	979 SHOES	4440	SHR02	JOSH	ELEFANTE CARRARA NEGRO* LEO NEGRO		2		3		3		2		2	1		13	31638	ZAPATO
28-may-13	31-may-13	26-jun-13	29	17-jul-13	38	SODIC SAS	4296	SLV01	JOSH	NOBUCK FUM O*QATAR TAUPE		2		1		2		2		1			8	31632	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	05-jun-13	13	26-jun-13	41	ZBC CAMINO REAL DOS	73370	SLV02A	JOSH	ELEFANTE BLANCO CREMOSO *NUDE *FOLIA ORO ROSADO				2		3		2		2			9	31596	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	05-jun-13	13	26-jun-13	37	FANTINI	4525	SLV02A	JOSH	ELEFANTE BLANCO CREMOSO * NUDE *FOLIA ORO ROSADO		2		1		3		3		1	1		11	31615	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	06-jun-13	14	27-jun-13	43	SODIC SAS	4296	TOL02	JOSH	ELEFANTE MORAZUL		2		6		6		8		2			24	31626	ZAPATO
23-may-13	26-may-13	27-jun-13	35	18-jul-13	56	SODIC SAS	4296	TOL02	JOSH	ELEFANTE MORAZUL		2		6		7		8		1			24	31627	ZAPATO

17. Antiguo cardex de existencias por sección

F-701-02				CARDEX DE EXISTENCIAS POR SECCION																																
O.P.	CLIENTE	Nº DE PEDIDO	REF	TOTAL	CORTE					DESBASTE	GUARNICIÓN					PREFABRICADO										ENSAMBLE	TERMINADO		DESPACHO							
30545	979 SHOES	4417	NOG01	10	26-ene-13					10	28-ene-13	10	11-feb-13			10					07-feb-13					10					14-feb-13	10	14-feb-13	10	26-feb-13	10
30546	979 SHOES	4417	LOG01	8	12-feb-13					8	14-feb-13	8	22-feb-13	8							12-mar-13								8	13-mar-13	8	14-mar-13	8	26-mar-13	8	
30550	SODIC	4414	LOG01	36	31-ene-13					36	01-feb-13	36	05-feb-13			36					12-feb-13								36	14-feb-13	36	15-feb-13	36	26-mar-13	36	
30551	SODIC	4414	LOG01	36	01-feb-13					36	01-feb-13	36	05-feb-13			36					12-feb-13							36	13-feb-13	36	19-feb-13	36	26-mar-13	36		
30552	SODIC	4414	LOG01	36	28-ene-13	36					29-ene-13	36	03-feb-13			36					15-feb-13								36	13-feb-13	36	21-feb-13	36	26-mar-13	36	
30553	SODIC	4414	LOG01	36	25-ene-13	36							01-feb-13			36					12-feb-13							36	14-feb-13	36	15-feb-13	36	26-mar-13	36		
30554	SODIC	4414	LOG01	20	26-ene-13	20					28-ene-13	20	29-ene-13			20					12-feb-13							20	12-feb-13	20	12-feb-13	20	26-mar-13	20		
30555	SODIC	4414	LOG01	36	31-ene-13	36					01-feb-13	36	01-feb-13	36							12-feb-13							36	15-feb-13	36	13-feb-13	36	26-mar-13	36		
30556	SODIC	4414	LOG01	36	12-feb-13					36	14-feb-13	36	16-feb-13			36					28-feb-13							36	01-mar-13	36	08-mar-13	36	26-mar-13	36		
30557	SODIC	4414	LOG01	36	11-feb-13			36			12-feb-13	36	14-feb-13			36					27-feb-13								36	28-feb-13	38	07-mar-13	38	26-mar-13	36	
30558	SODIC	4414	LOG01	36	31-ene-13	36					01-feb-13	36	01-feb-13			36					12-feb-13							36	13-feb-13	36	14-feb-13	36	26-mar-13	36		
30559	SODIC	4414	LOG01	20	10-feb-13			20			12-feb-13	20	13-feb-13			20					27-feb-13							20	28-feb-13	21	04-mar-13	21	26-mar-13	20		
30560	SODIC	4413	SLV02	31	04-feb-13					31	04-feb-13	31	12-feb-13	31							14-feb-13			31					26-feb-13	31	28-feb-13	31	26-mar-13	31		
30561	SODIC	4413	SLV02	31	08-feb-13					31	07-feb-13	31	22-feb-13			31					14-feb-13			31					05-mar-13	31	06-mar-13	31	26-mar-13	31		
30562	SODIC	4413	SLV02	31	06-feb-13					31	07-feb-13	31	13-feb-13	31							04-mar-13			31					27-feb-13	31	01-mar-13	31	26-mar-13	31		
30563	SODIC	4413	SLV02	31	05-feb-13			31			07-feb-13	31	13-feb-13			31					13-feb-13			31					25-feb-13	31	27-feb-13	31	26-mar-13	31		
30564	SODIC	413	SLV02	18	06-feb-13			18					13-feb-13			18					13-feb-13			18					25-feb-13	18	26-feb-13	18	26-mar-13	18		
30565	SODIC	4413	SLV02	31	09-mar-13					31	11-mar-13	31	14-mar-13			31					27-feb-13			31												
30566	SODIC	4413	SLV02	31	09-mar-13			31			11-mar-13	31	14-mar-13			31																				
30567	SODIC	4413	SLV02	31	07-mar-13			31			07-mar-13	31	09-mar-13			31																				
30568	SODIC	4413	SLV02	31	07-mar-13			31			08-mar-13	31	11-mar-13			31																				
30569	SODIC	4413	SLV02	21	09-mar-13			21			11-mar-13	21	13-mar-13			21					12-mar-13			21					20-mar-13	21	21-mar-13	21	27-mar-13	21		
30570	SODIC	4413	NOG01	36	13-feb-13			36			15-feb-13	36	13-feb-13	36							20-feb-13			36					26-feb-13	36	27-feb-13	36	26-mar-13	36		
30571	SODIC	4413	NOG01	36	13-feb-13			36			15-feb-13	36	13-feb-13			36					20-feb-13			36					01-mar-13	36	08-mar-13	36	26-mar-13	36		
30572	SODIC	4413	NOG01	36	14-feb-13					36	15-feb-13	36	13-feb-13			36					21-feb-13			36					25-feb-13	36	27-feb-13	36	26-mar-13	36		
30573	SODIC	4413	NOG01	28	14-feb-13					28	15-feb-13	28	13-feb-13			28					27-feb-13							28	26-feb-13	28	28-feb-13	28	26-mar-13	28		
30574	SODIC	4413	NOG01	34	28-ene-13					34	28-ene-13	34	30-ene-13			34									34				11-feb-13	34	13-feb-13	34	26-feb-13	34		
30575	SODIC	4413	NOG01	34	22-feb-13					34	25-feb-13	34	27-feb-13			34					07-mar-13							34	13-mar-13	34	15-mar-13	34	26-mar-13	34		
30576	SODIC	4413	NOG01	34	22-feb-13					34	25-feb-13	34	26-feb-13			34					07-mar-13							34	12-mar-13	34	14-mar-13	34	26-mar-13	34		
30577	SODIC	4413	NOG01	34	28-ene-13					34	28-ene-13	34	30-ene-13			34					07-feb-13					34			15-feb-13	34	20-feb-13	34	26-mar-13	34		
30578	SODIC	4413	NOG01	34	11-feb-13					34	12-feb-13	34	14-feb-13			34					13-feb-13							34	22-feb-13	34	22-feb-13	34	26-mar-13	34		
30579	SODIC	4413	NOG01	34	11-feb-13					34	12-feb-13	34	14-feb-13	34							13-feb-13							34	22-feb-13	34	22-feb-13	34				
30580	SODIC	4413	NOG01	34	29-ene-13			34			30-ene-13	34	31-ene-13			34													16-feb-13	34	21-feb-13	34	26-mar-13	34		
30581	SODIC	4413	NOG01	34	29-ene-13			34			30-ene-13	34	31-ene-13			34					08-feb-13					34			13-feb-13	34	14-feb-13	34				
30585	ZBC OVIEDO UNO	67339	SLV02	17	08-feb-13					17	08-feb-13	17	13-feb-13			17					15-feb-13			17					16-feb-13	17	13-feb-13	17	13-feb-13	17		
30585	ZBC SUCRE	67340	SLV02	17	08-feb-13					17	08-feb-13	17				17					15-feb-13			17					16-feb-13	17	13-feb-13	17	16-feb-13	17		
30586	ZBC CAMINO REAL 2	67341	SLV02	17	01-feb-13					17	04-feb-13	17	08-feb-13			17					15-feb-13			17					16-feb-13	17	13-feb-13	17	13-feb-13	17		
30586	ZBC GRAN ESTACION	67342	SLV02	17	01-feb-13					17	04-feb-13	17	08-feb-13			17					15-feb-13			17					16-feb-13	17	16-feb-13	17	15-feb-13	17		

18. Tablero maestro de producción implementado

CP-301-01		TABLERO MAESTRO DE PRODUCCIÓN														OBSERVACIONES																			
O.P.	CLIENTE	N° DE PEDIDO	REF	TOTAL	CORTE ENTRADA					DESBASTE	GUARNICIÓN ENTRADA				GUARNICIÓN TERMINADO	ENGRUDADO	TROQUELADO	PREFABRICADO	ENSAMBLE	TERMINADO	DESPACHO														
					1	2	3	4	5						1	2	3	4	A B C			A B C D													
31883	SODIC SAS	4568	ADN01	29	05-ago-13				29		08-ago-13	29	12-ago-13	29		16-ago-13	29	06-ago-13				16-ago-13				20-ago-13	29	20-ago-13	29	09-sep-13	29				
31884	SODIC SAS	4568	ADN01	29	05-ago-13				29		08-ago-13	29	13-ago-13	29		16-ago-13	29	20-ago-13	29	06-ago-13			16-ago-13				21-ago-13	29	23-ago-13	29	09-sep-13	29			
31885	SODIC SAS	4568	ADN01	29	05-ago-13						06-ago-13	29	16-ago-13			29	20-ago-13	29	06-ago-13				16-ago-13				22-ago-13	29	23-ago-13	29	09-sep-13	29			
31886	SODIC SAS	4568	ADN01	27	05-ago-13						06-ago-13	27	22-ago-13			27	26-ago-13	27	06-ago-13				16-ago-13				28-ago-13	27	28-ago-13	27	09-sep-13	27			
31887	SODIC SAS	4568	ADN01	29	15-jul-13						15-jul-13	29	17-jul-13			29	26-jul-13	29	14-ago-13	29	26-jul-13			09-ago-13			16-ago-13	29	20-ago-13	29	28-ago-13	29			
31889	SODIC SAS	4568	ADN01	29	17-jul-13				29		15-jul-13	29	23-jul-13			29	30-jul-13	29	12-ago-13	29	26-jul-13			09-ago-13			14-ago-13	29	14-ago-13	29	28-ago-13	29			
31890	SODIC SAS	4568	ADN01	27	16-jul-13				27		15-jul-13	27	22-jul-13	27			29-jul-13	27		12-ago-13	27	26-jul-13			09-ago-13			13-ago-13	27	14-ago-13	27	28-ago-13	27		
31892	SODIC SAS	4568	ASL05	31	05-ago-13					31	05-ago-13	31	16-ago-13	31			29-ago-13	31		30-ago-13	31	22-ago-13		31	04-sep-13			30-ago-13	31	31-ago-13	31	17-sep-13	31		
31893	SODIC SAS	4568	ASL05	31	02-ago-13					31	05-ago-13	31	09-ago-13			31		31	29-ago-13	31	22-ago-13		31	04-sep-13			02-sep-13	31	03-sep-13	31	17-sep-13	31			
31894	SODIC SAS	4568	ASL05	31	01-ago-13						05-ago-13	31	26-ago-13	31			03-sep-13	31		04-sep-13	31	22-ago-13		31	28-ago-13			07-sep-13	31	07-sep-13	31	17-sep-13	31		
31895	SODIC SAS	4568	ASL05	35	02-ago-13						05-ago-13	35	16-ago-13			35	29-ago-13		35	29-ago-13	35	22-ago-13		35	28-ago-13			06-sep-13	35	06-sep-13	35	17-sep-13	35		
31896	SODIC SAS	4570	PAM01	16	11-jul-13				16		11-jul-13	16	16-jul-13	16			19-jul-13	16		05-ago-13	16	25-jul-13	16		12-ago-13		16	12-ago-13	16	12-ago-13	16	15-ago-13	16		
31891	SODIC SAS	4568	ASL05	31	02-ago-13				31		05-ago-13	31	26-ago-13			31		31	02-sep-13	31	22-ago-13		31	04-sep-13			04-sep-13	31	05-sep-13	31	17-sep-13	31		36/2 Ssalen de segunda	
31899	SODIC SAS	4568	ASL05	31	05-ago-13	31					08-ago-13	31	02-sep-13				04-sep-13			05-sep-13	31	22-ago-13		31	04-sep-13			13-sep-13	31	17-sep-13	31	19-sep-13	31		
31900	SODIC SAS	4568	ASL05	31	05-ago-13	31					08-ago-13	31	20-ago-13	31			04-sep-13	31		05-sep-13	31	22-ago-13		31	04-sep-13			12-sep-13	31	19-sep-13	31	19-sep-13	31		
31901	SODIC SAS	4568	ASL05	31	06-ago-13				31		08-ago-13	31	12-sep-13			31		14-sep-13	31		14-sep-13	31	22-ago-13		31			16-sep-13	31	19-sep-13	31	19-sep-13	31		
31902	SODIC SAS	4568	ASL05	31	06-ago-13				31		09-ago-13	31	28-ago-13	31			04-sep-13	31		05-sep-13	31	22-ago-13		31				11-sep-13	31	12-sep-13	31	19-sep-13	31		
31903	SODIC SAS	4568	ASL05	35	06-ago-13				35		08-ago-13	35	02-sep-13			35		35	05-sep-13		35	06-sep-13	35	22-ago-13		35			13-sep-13	35	14-sep-13	35	19-sep-13	35	
31910	SODIC SAS	4300	CTZ01	34	29-jul-13				34		29-jul-13	34	06-ago-13	34			09-ago-13	34		16-ago-13	34	31-jul-13		34	05-ago-13		34	21-ago-13	34	21-ago-13	34	27-ago-13	34		
31911	SODIC SAS	4300	CTZ01	34	29-jul-13				34		29-jul-13	34	09-ago-13			34		09-ago-13		34	13-ago-13	34	31-jul-13		34	05-ago-13		34	15-ago-13	34	15-ago-13	34	27-ago-13	34	
31912	SODIC SAS	4300	CTZ01	34	29-jul-13						29-jul-13	34	01-ago-13	34			09-ago-13	34		12-ago-13	34	31-jul-13		34	05-ago-13		34	20-ago-13	34	23-ago-13	34	27-ago-13	34		
31913	SODIC SAS	4300	CTZ01	32	29-jul-13						29-jul-13	32	05-ago-13	32			09-ago-13	32		14-ago-13	32	31-jul-13		32	05-ago-13		32	16-ago-13	32	20-ago-13	32	27-ago-13	32		
31919	SODIC SAS	4300	KT001	23	22-jul-13				23		22-jul-13	23	30-jul-13	23			02-ago-13	23		02-ago-13	23	23-jul-13			31-jul-13			08-ago-13	23	09-ago-13	23	12-ago-13	23		
31920	SODIC SAS	4300	KT001	23	22-jul-13				23		23-jul-13	23	24-jul-13	23			30-jul-13	23		05-ago-13	23	23-jul-13			31-jul-13			06-ago-13	23	08-ago-13	23	12-ago-13	23		
31925	979 SHOES	4460	DON01	9	17-jul-13				9		17-jul-13	9	30-jul-13	9			05-ago-13	9		06-ago-13	9	05-ago-13		9	05-ago-13		9	06-ago-13	9	09-ago-13	9	22-ago-13	9		
31926	SANDRA ZAPATA	4455	DON01	10	15-ago-13				10		15-ago-13	10	06-sep-13			10		10	21-sep-13			10	27-sep-13	10	31-ago-13	10		19-sep-13							
31927	979 SHOES	4460	DON01	8	16-ago-13				8		16-ago-13	8	25-sep-13	8								31-ago-13	8												
31929	SODIC SAS	4568	DON01	35	15-ago-13				35		15-ago-13	35	27-ago-13			35		23-sep-13		35	24-sep-13	35	31-ago-13	35			19-sep-13			35					
31930	ANA MARIA ARANGO	4454	DON01	12	15-ago-13				12		15-ago-13	12	02-sep-13	12			19-sep-13	12				31-ago-13	12												
31931	ANA MARIA ARANGO	4454	DON01	13	16-ago-13				13		20-ago-13	13	02-sep-13	13			21-sep-13	13		23-sep-13	13	31-ago-13	13			19-sep-13									
31932	SODIC SAS	4569	DON02	35	08-ago-13				35		08-ago-13	35	22-ago-13	35			19-sep-13	35		23-sep-13	35			19-sep-13			35	27-sep-13	35	30-sep-13	35				
31933	979 SHOES	4460	DON02	8	08-ago-13				8		09-ago-13	8										08-ago-13	8												
31934	979 SHOES	4460	DON02	7	17-jul-13				7		17-jul-13	7	30-jul-13	7			05-ago-13	7		05-ago-13	7	05-ago-13	7			05-ago-13	7		06-ago-13	7	09-ago-13	7	22-ago-13	7	
31935	979 SHOES	4460	DON02	8	17-sep-13				8		20-sep-13	8																							
31936	ANA MARIA ARANGO	4454	DON02	13	09-ago-13				13		12-ago-13	13	04-sep-13			13		21-sep-13		13	21-sep-13	13	08-ago-13	13			19-sep-13			13	25-sep-13	13	30-sep-13	13	
31937	SODIC SAS	4569	DON02	35	16-sep-13				35		13-sep-13	35																							

19. Cuadro de datos recolectados: Área de prefabricados

Prefabricado																													
Tipo de no Conformidad																													
Plantilla con cambrion mal ubicado		1			1		1		1		1				1		2				1				1				
Recuños de plantilla torcidos				2	2	2			2		1		1		1	1							1			2	2	1	
Plantilla mal preformada			1	1	6	1	4	2	3		2	3	5	4	2	3	1	2	1	4	2	3	1	4	2	3			
Plantilla con perfil incorrecto		1	2		2	3	2	1	1		1				1		1	1	2	2			2	1					
Bordes de plantilla con muescas		2	1		1	1	1	3	2		1	1	3	3	1	3	1	1		1			3		2	2	2		
Forro de plantilla fuera de lugar							1		1			1	2				1				2		1	1	1	1			
Suela con exceso de calibre											3		1				3	2											
Suela por debajo de calibre		2		1	1	2		2							2	1	1	1	2	2	1	1		1		1			
Borde de suela poroso											2									1			2						
Borde de suela indefinido		1	1	1	2				1				2		1	3	1	1	2		1	2	1				1		
Pegue de tapa inconsistente				2	3	1	1	3		2	1						1		2	1	1	2		1					
Suela fuera de especificación (Molde)			2		2					3		2			1	3		1	4					1					
Tacon / plataforma con Pegue inconsistente						2			1		1									1	1				1				
Bordes de tacon / plataforma con muescas		1	1	1	2	1	2						2		2	1	1	1	1	1	1	2	1						
Forro de tacon / plataforma soplado			1			1			2						1					1	1								
Forro de tacon / plataforma arrugado				1	1		1			1			1		1		1		1		1		2						
Tacon / plataforma con cardado sobre borde			1					1							1	1	1					3							
Suela de tacon / plataforma con pegado inconsistente								1												2									
Total		8	10	9	23	14	13	13	14	6	13	7	17	7	12	18	13	12	15	16	12	19	10	12	8	10			
Lote: Número de orden de producción		Op. 32264	Op. 32265	Op. 32266	Op. 32267	Op. 32268	Op. 32269	Op. 32270	Op. 32271	Op. 32272	Op. 32273	Op. 32274	Op. 32275	Op. 32276	Op. 32277	Op. 32278	Op. 32279	Op. 32280	Op. 32281	Op. 32282	Op. 32283	Op. 32284	Op. 32285	Op. 32286	Op. 32287	Op. 32288			
Fecha		Sept.02	Sept.03	Sept.04	Sept.05	Sept.06	Sept.07	Sept.09	Sept.10	Sept.11	Sept.12	Sept.13	Sept.14	Sept.16	Sept.17	Sept.18	Sept.19	Sept.20	Sept.21	Sept.23	Sept.24	Sept.25	Sept.26	Sept.27	Sept.28	Sept.30			
Hora		8:00 am	11:00 am	7:00 am	2:30 pm	8:00 am	10:00 am	8:00 am	3:00 pm	9:00 am	4:00 pm	9:30 am	8:45 am	10:30 am	7:45 am	8:00 am	1:30 pm	10:15 am	7:45 am	11:15 am	8:00 am	10:00 am	2:00 pm	8:00 am	9:45 am	03:30 pm			

20. Cuadro de datos recolectados: Área de Guarnición

Guarnición																																
Tipo de no Conformidad																																
Piezas fuera de señales	1					3	2				1		1					2	3		1		1					3				
Forro torcido	3	2	3				1	2			2	2	2					2	3			2	1	2		2		2		2	1	
Dobleses marcados				3						1	2		3			1	2	3		2	1	2		2		1		2	2	1	2	
Herrajes desalineados			3		2				1						1	1			3					3	1							
Pasador desajustado		1	2		3						2		3														3	2				
Borde con muescas	1			2		2	2			1		1				2				3		2					3					
Costuras sueltas					1	1	2	3				3						2						3								
Costuras de arme torcidas	4		4																					3		2				2	2	
Costuras de cierre torcidas		2	3		2	1					3	2	1			2	3			2			3			2	4					
Costuras desviadas de sirnal	3			2	3			3			4		4			1		4	3	2					3		3					
Base de costura destensionada	2	2	2			2	3				1							3		3						4	2					
Total	14	7	17	7	11	10	14	5	9	9	15	5	3	10	14	9	11	5	11	8	7	14	16	5	5							
Lote: Número de orden de producción	Op.32145	Op.32146	Op.32147	Op.32148	Op.32149	Op.32150	Op.32151	Op.32152	Op.32153	Op.32154	Op.32155	Op.32156	Op.32157	Op.32158	Op.32159	Op.32160	Op.32161	Op.32162	Op.32163	Op.32164	Op.32165	Op.32166	Op.32167	Op.32168	Op.32169							
Fecha	Sept.02	Sept.03	Sept.04	Sept.05	Sept.06	Sept.07	Sept.09	Sept.10	Sept.11	Sept.12	Sept.13	Sept.14	Sept.16	Sept.17	Sept.18	Sept.19	Sept.20	Sept.21	Sept.23	Sept.24	Sept.25	Sept.26	Sept.27	Sept.28	Sept.30							
Hora	8:00 am	10:00 am	8:00 am	3:00 pm	9:00 am	4:00 pm	9:30 am	8:45 am	10:30 am	7:45 am	8:00 am	7:45 am	8:00 am	1:30 pm	10:15 am	7:45 am	11:15 am	8:00 am	10:00 am	2:00 pm	8:00 am	9:45 am	03:30 pm	10:30 am	7:45 am							

21. Cuadro de datos recolectados: Área de Ensamble

Ensamble																					
Tipo de no Conformidad																					
Puntaje fuera de centro			1	1	3	1			1	1		2			2						
Bordes con muescas				1				1	2				1	1		1	2			1	1
Puntas con alturas diferentes						1	2				2								2		1
Borde de cuños con muescas		2			1			2					1	1			1			2	2
Costura de talon torcida		1	1	2	2			1	2			1	1			1		2	1		2
Alturas desiguales		3			2	3									1			3			
Filos con muescas				1							2									3	1
Asentado fuera de borde							3						1					3			
Cardado fuera de sinal		2			2				2	2			2		1		3	2	1	3	1
Cardado adentro de sinal		1	3					2	1				1			2		1	1	2	
Borde de suela despegado		3		1	2	2			3		2		1				2	1	3	1	
Pegue en falso (fuera de cardado)		1		1			2	2	2						1			2			1
Tacon torcido						1				1			1		3			2			3
Tacon con protuberancias		3	1		3				2				1				1		1		
Cuero arrugado			1		2	1						1	2	1		2		2	1	1	2
Cuero quemado				1			1					1						3		1	
Total		16	7	8	17	9	8	8	12	7	8	6	10		6	5	7	15	8	18	6
Lote: Número de orden de producción		Op. 32567	Op. 32568	Op. 32569	Op. 32570	Op. 32571	Op. 32572	Op. 32573	Op. 32574	Op. 32575	Op. 32576	Op. 32577	Op. 32578	Op. 32579	Op. 32580	Op. 32581	Op. 32582	Op. 32583	Op. 32584	Op. 32585	Op. 32586
Fecha		Sept.02	Sept.03	Sept.04	Sept.05	Sept.06	Sept.07	Sept.09	Sept.10	Sept.11	Sept.12	Sept.13	Sept.14	Sept.16	Sept.17	Sept.18	Sept.19	Sept.20	Sept.21	Sept.23	Sept.24
Hora		9:30 am	8:45 am	10:30 am	7:45 am	8:00 am	1:30 pm	10:15 am	7:45 am	8:00 am	1:30 pm	10:15 am	7:45 am	11:15 am	8:00 am	10:00 am	4:00 pm	9:30 am	8:45 am	10:30 am	7:45 am

22. Manual de procedimiento: control estadístico

CP-306-01	JCT EMPRESARIAL S.A	
PROCEDIMIENTO CONTROL ESTADÍSTICO		

PASO 1: Realizar la inspección del lote, diligenciando el test de calidad de producto (Anexo 14)

Fecha de realización del test de calidad de producto

Número orden de producción

Número de pares de zapatos por lote

Hora en que realizó el test de calidad de producto

CP-306-01		TEST DE CALIDAD DE PRODUCTO			
Fecha:	No. O.P de Muestra:	Tamaño del Lote Muestra:		Hora:	
Componente	Tipo de No Conformidad	Atributo	Descripción	Hallazgos	
P R E F A B R I C A D O S	Plantilla	Cambrion mal ubicado	Armado	Los recuños deben estar centrados y alineados y el cambrion bien ubicada (centrado a 3 cm del filo)	
		Recuños torcidos			
		Mal preformado	Preformado	La plantilla encaja de manera precisa sobre la planta de la horma	
		Perfil Incorrecto	Refilado	El borde trasero de la plantilla copia el perfil del tacón respectivo	
	Suela	Bordes con muescas	Forrado	EL forro tira de plantilla queda distribuida uniformemente y sin arrugas	
		Forro fuera de lugar			
		Exceso de calibre	Calibre	El calibre de la suela oscila entre 3,3 - 3,8 mm	
		Por debajo de calibre			
	Tacón / Plataforma	Borde poroso	Borde (Pulido/Fresado)	El borde de suela queda bien definido y sin porosidades	
		Borde indefinido			
		Pegue inconsistente	Pegado de tapa tacon	La tapa supera prueba de despegue (manualmente)	
		Fuera de especificación (Molde)	Dimensiones	La suela tiene la dimension exacta del molde original	
		Pegue inconsistente	Forrado	El forro debe estar uniformemente distribuido, correctamente doblado y empinado	
		Bordes con muescas			
		Forro soplado	Asentado	La forradura esta correctamente asentada, no presenta arrugas ni tramos despegados (soplado)	
		Forro arrugado			
		Cardado sobre borde	Cardado	La parte superior esta caradada a la distancia correcta (a 2 mm del borde)	
		Pegue de suela inconsistente	Pegado con Suela	La suela debe pegar de manera precisa sobre la planta de la plataforma, y superar prueba de despegue (manuelmente)	

Número de hallazgos de no conformidad identificados con el test de producto

PASO 2: Cuantificar los defectos determinados para la inspección de lotes por áreas (prefabricado, guarnición y ensamble), en la tabla predeterminada en el libro de Excel

Ingresar el número de hallazgos de no conformidad identificados con el test de producto en el paso 1

Prefabricado											
Tipo de no Conformidad											
Plantilla con cambrion mal ubicado	1										
Recuños de plantilla torcidos											
Plantilla mal preformada											
Plantilla con perfil incorrecto	1										
Bordes de plantilla con muescas	2										
Forro de plantilla fuera de lugar											
Suela con exceso de calibre											
Suela por debajo de calibre	2										
Borde de suela poroso											
Borde de suela indefinido	1										
Pegue de tapa inconsistente											
Suela fuera de especificación (Molde)											
Tacon / plataforma con Pegue inconsistente											
Bordes de tacon / plataforma con muescas	1										
Forro de tacon / plataforma soplado											
Forro de tacon / plataforma arrugado											
Tacon / plataforma con cardado sobre borde											
Suela de tacon / plataforma con pegado inconsistente											
Total	8										
Lote: Número de orden de producción	Op. 32264										
Fecha	Sept 02										
Hora	8:00 am										

NOTA: Mediante una fórmula se totalizan automáticamente el número de no conformidades

PASO 3: Ingrese los datos respectivos de la identificación del lote de producción

Prefabricado	
Tipo de no Conformidad	
Plantilla con cambion mal ubicado	1
Recuños de plantilla torcidos	
Plantilla mal preformada	
Plantilla con perfil incorrecto	1
Bordes de plantilla con muescas	2
Forro de plantilla fuera de lugar	
Suela con exceso de calibre	
Suela por debajo de calibre	2
Borde de suela poroso	
Borde de suela indefinido	1
Pegue de tapa inconsistente	
Suela fuera de especificación (Molde)	
Tacon / plataforma con Pegue inconsistente	
Bordes de tacon / plataforma con muescas	1
Forro de tacon / plataforma soplado	
Forro de tacon / plataforma arrugado	
Tacon / plataforma con cardado sobre borde	
Suela de tacon / plataforma con pegado inconsistente	
Total	8
Lote: Número de orden de producción	Op. 32264
Fecha	Sept. 02
Hora	3:00 am

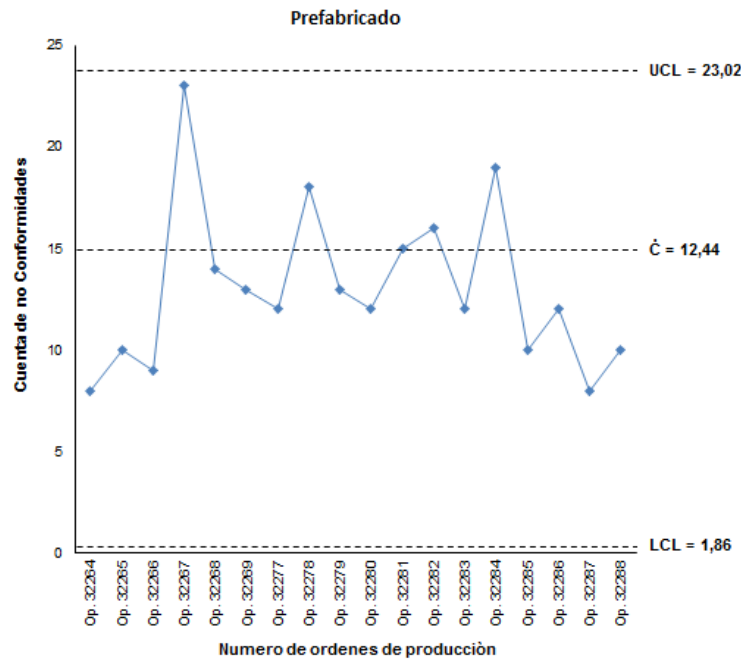
PASO 4: Una vez se ingresan todos los datos a graficar en el cuadro del paso 3, se generan automáticamente los límites superior, inferior y central que hacen parte del gráfico tipo c

Prefabricado	
Tipo de no Conformidad	
Plantilla con cambion mal ubicado	1
Recuños de plantilla torcidos	
Plantilla mal preformada	
Pegue de tapa inconsistente	
Suela fuera de especificación (Molde)	
Tacon / plataforma con Pegue inconsistente	
Bordes de tacon / plataforma con muescas	
Forro de tacon / plataforma soplado	
Forro de tacon / plataforma arrugado	
Tacon / plataforma con cardado sobre borde	
Suela de tacon / plataforma con pegado inconsistente	
Total	8
Lote: Número de orden de producción	Op. 32264
Fecha	Sept. 02
Hora	3:00 am

NOTA: Mediante una fórmula se calculan automáticamente los elementos del grafico c

Σc	311
g	25
c	12,44
UCL	23,021
LCL	1,8589

PASO 5: La grafica se generará automáticamente una vez se realicen los pasos anteriores



Anexo 23. Graficación del inventario en proceso

