

DISEÑO DE UN SOFTWARE ERP PARA LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN E
INVENTARIOS EN LA EMPRESA DE CALZADO LILA VANILA.

JOSÉ DANIEL ROJAS SERRANO



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

FLORIDABLANCA

2015

DISEÑO DE UN SOFTWARE ERP PARA LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN E
INVENTARIOS EN LA EMPRESA DE CALZADO LILA VANILA.

JOSÉ DANIEL ROJAS SERRANO

Plan de trabajo presentado como requisito para obtener el título de
INGENIERO INDUSTRIAL

DIRECTOR: Ing. MONICA LISSETH BENJUMEA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

FLORIDABLANCA

2015

Nota de Aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga 6 de mayo de 2015

“Mi gran agradecimiento es a mis familia que siempre ha estado presentes en toda mi carrea profesional, aportándome con sus consejos y enseñanzas, los cuales me han permitido alcanzar mis metas y mis sueños”.

JOSE DANIEL ROJAS SERRANO

AGRADECIMIENTOS

De ante mano agradezco a mis padres y hermanos por estar siempre presentes durante mi desarrollo universitario, por su apoyo incondicional y su ardua paciencia en el transcurso de él, por no dejarme desfallecer y darme las fuerzas necesarias para continuar con mi formación profesional y ser mi solido soporte en este proceso.

También quiero agradecer de manera muy especial a CALZADO LILA VANILA por haberme brindado la oportunidad de ser parte de ella, a sus gerentes generales, Mónica Benjumea y Edwin Maldonado por brindarme sus conocimientos en pro de mi formación, a todo el equipo de trabajo por su paciencia en el proceso de aprendizaje y acogimiento como uno más.

Y por último pero no menos importante a esta institución educativa que me brindo durante todo el proceso de formación un segundo hogar y una segunda familia de la cual me llevo muchas enseñanzas y recuerdos.

El aprendizaje obtenido durante este grato viaje hoy me forja como profesional por lo cual doy gracias a todas y cada una de las personas que me acompañaron en este caminar brindándome su apoyo en cada paso dado obteniendo como recompensa el primero de la lista de objetivos por cumplir.

Totalmente agradecido

Contenido

1.	Generalidades de la empresa.....	16
1.1.	Nombre de la empresa:.....	16
1.2.	Actividad Económica:	16
1.3.	Número de Empleados:	16
1.4.	Teléfono:	16
1.5.	Dirección:	16
1.6.	Estructura Organizacional.....	17
1.7.	Reseña Histórica.....	17
1.8.	Descripción del área específica de trabajo:	19
1.9.	Nombre y cargo del supervisor técnico:.....	19
2.	Diagnóstico de la empresa	20
2.1.	Situación actual	20
2.2.	Estudio del Problema	22
2.2.1.	Diagrama Causa-Efecto	22
2.2.2.	Lluvia de ideas	23
2.2.3.	Diagrama de problemas	24
3.	Antecedentes	26
3.1.	SAP.....	26

3.1.1.	Módulos	27
3.1.2.	Casos de éxito SAP.....	27
3.2.	Oracle	29
3.2.1.	Definición ERP por Oracle	29
3.2.2.	Módulos	30
3.2.3.	Casos de Éxito.....	32
3.3.	PLS Software sin fronteras (Colombiana)	34
3.3.1.	Casos de éxito PLS	34
3.4.	Galdon	35
3.4.1.	Funciones	35
3.5.	UIS – Accasoft	36
4.	Justificación	38
5.	Objetivos	40
5.1.	Objetivo general:	40
5.2.	Objetivos específicos:	40
6.	Marco teórico	41
6.1.	¿Qué es un ERP?	41
6.1.1.	¿Cómo Funciona un ERP?.....	42
6.1.2.	Ventajas de los ERP.....	43
6.1.3.	Relación con la Planeación en Proceso.....	43

6.2.	Plan maestro de producción	44
6.2.1.	Lista de materiales	44
6.3.	Administración de Inventarios	45
6.3.1.	Costos asociados a los Inventarios.....	46
6.3.2.	Modelos determinísticos de inventarios.....	46
6.4.	El ciclo PHVA.....	47
6.5.	Diagrama de Ishikawa.....	49
7.	Despliegue del sistema BFS.....	52
7.1.	Logo del sistema.....	52
7.2.	Diseño del sistema.....	52
7.2.1.	Inicio del sistema	52
7.2.2.	Pantallazo inicial BFS.....	53
7.2.3.	Menú de navegación	54
7.2.4.	Módulo de producción	54
7.2.5.	Informes de producción	63
7.2.6.	Módulo de inventarios	64
7.3.	Indicadores	66
8.	Conclusiones	68

Lista de figuras

Figura 1. Estructura organizacional de CALZADO LILA VANILA.....	17
Figura 2. Programa Accasoft, tomado de Calzado Lila Vanila	20
Figura 3. Informe de producción, tomado de Accasoft de la empresa Calzado Cachatina	21
Figura 4. Tasa de cumplimiento Lila Vanila	22
Figura 5. Diagrama causa-efecto	23
Figura 6. Causas del problema en estudio	24
Figura 7. Módulos de Oracle, tomado de la página oficial de Oracle	31
Figura 8. Corona, tomado de la página oficial de Oracle	32
Figura 9. Carvajal, tomado de la página oficial de Oracle.....	33
Figura 10. Cervecería la Polar, tomada de la página oficial de Oracle.....	33
Figura 11. Casos de éxito PLS, tomado de la página oficial de PLS.....	34
Figura 12. Pilares ERP, tomado de EvaluandoERP.....	42
Figura 13. Plan maestro de producción, tomado del libro CHASE	44
Figura 14. Lista de materiales, tomado de CHASE	45
Figura 15. Ciclo PHVA, tomado de la Universidad Nacional	48
Figura 16. Aseguramiento de la Calidad, tomado del centro de ingenierías de Cali.....	49
Figura 17. Diagrama de Ishikawa	51
Figura 18. Logo del sistema.....	52
Figura 19. Inicio del sistema.....	52
Figura 20. Pantallazo inicia BFS	53
Figura 21. Menú de navegación BFS.....	54
Figura 22. Creación de tallas	55

Figura 23. Creación de operaciones.....	56
Figura 24. Creación de procesos productivos.....	56
Figura 25. Creacion de las Materias Primas.....	57
Figura 26. Datos generales de los productos.....	58
Figura 27. Combinaciones de los productos.....	59
Figura 28. Ingreso de consumos.....	59
Figura 29. Orden de pedido.....	60
Figura 30. Enviar a producción.....	60
Figura 31. Impresión de vales.....	61
Figura 32. Entregar vales.....	62
Figura 33. Recibir vales.....	62
Figura 34. Informe básico de producción.....	63
Figura 35. Informe dinámico de producción.....	64
Figura 36. Inventarios de materias primas.....	65
Figura 37. Histórico de inventarios.....	65
Figura 38. Indicadores empresariales.....	67
Figura 39. Indicadores del operario.....	67

Lista de anexos

AnexoA. Base de datos de pedidos

AnexoB. Pantallazos sistema de indicadores

AnexoC. Impresión del vale

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: DISEÑO DE UN SOFTWARE ERP PARA LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN E INVENTARIOS EN LA EMPRESA DE CALZADO LILA VANILA.

AUTOR(ES): JOSE DANIEL ROJAS SERRANO

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): ING. JAIRO NUÑEZ RODRIGUEZ

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo es diseñar un software que pueda gestionar la producción en proceso y los inventarios en las empresas de calzado, para esto, se realizaron estudios de los actuales sistemas ERP que han sido casos de éxito en empresas similares y un diagnóstico al sistema actual de la empresa. Los módulos diseñados parten de las falencias encontradas en los diagnósticos, las cuales fueron la carencia de un sistema capaz de gestionar los inventarios y realizar una trazabilidad de los productos en proceso. Él estudió aplicado a los inventarios parte de la obligación de manejar dos inventarios, inventarios disponible e inventarios físico y un descargue lógico y funcional; Se garantizó que los cálculos y descuentos sean los correctos, a su vez, en el módulo de producción se implementaron informes dinámicos e indicadores de productividad sencillos de usar para todos los jefes de la empresa con fin de garantizar el proceso productivo. La finalidad del proyecto es brindar una herramienta para la toma de decisiones a tiempo y con información real (inventarios, seguimientos de producción e indicadores).

PALABRAS CLAVES:

ERP, Software, Gestión, Inventarios, Producción, Calzado, Ingeniería, Informes dinámicos, indicadores

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: DESIGN OF AN ERP SOFTWARE FOR PRODUCTION MANAGEMENT OF INVENTORIES IN THE FOOTWEAR COMPANY: LILA VANILA.

AUTHOR(S): JOSE DANIEL ROJAS SERRANO

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: JAIRO NUÑEZ RODRIGUEZ

ABSTRACT

The principal objective of this paperwork is to design a software which dishes de production in process and inventories in footwear companies, for this were made studies of current ERP systems that have been success stories in similar companies and a diagnosis of the current system of the company .The designed of modules are based on the shortcomings found in the diagnoses, which were the lack of a system capable of managing inventory and perform a traceability of products in process. The research made to inventories, started on the obligation of manage two inventories, available stocks and physical inventories, A logical and functional download ensured that the calculations and discounts are correct, at the same time, in the production module and dynamic reports productivity indicators simple to use for all the heads of the company to ensure the production process were implemented. The purpose of the project is to provide a tool for decision making with real-time information (inventories, production monitoring and indicators).

KEYWORDS:

ERP Software, Management, Inventory, Production, Footwear, Engineering, Dynamic Reports, Indicators

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

Introducción

Al pasar de los años los avances tecnológicos que ha incorporados a nuestra sociedad han inundado desde los hogares hasta las oficinas. Los aportes son incalculables, desde aportar bienestar a los hogares, hasta automatizar procesos industriales en las grandes compañías. La preocupación de todos por controlar hasta el más mínimo detalle ha llevado a desarrollar inimaginables herramientas, que hoy, se reflejan en la agilidad y tiempos de respuesta en las diferentes solicitudes a nivel general.

Las empresas se miden por productividad y por calidad, para lograr esto, se cuenta con varios indicadores que determinan el buen manejo de los recursos y los posibles errores que se están cometiendo, con fin de gestionar las respectivas correcciones necesarias para lograr el objetivo general de aumentar la eficiencia para tener más efectividad.

La búsqueda de un aumento de rentabilidad de la empresa Calzado Lila Vanila se ha reflejado en los diversos estudios que han implementado para determinar los problemas presentes y las falencias en el personal. Las mejoras se han aplicado logrando el objetivo pautado. Este proyecto va enfocado al direccionamiento pactado, para esto, se inició por determinar la tasa de cumplimiento de la empresa con base a los pedidos despachados, y consiguiente determinar las causas de una posible tasa baja.

Todo empieza por la planeación de las posibles soluciones de las causantes detectadas, que por ende se realizara un hacer o un ejecutar, para solucionar y por ende se verificara si la causante se solucionó y por último, si se generan cambios o errores de actúa.

El problema fundamental de la empresa es la carencia del manejo de información, es decir, cuentan con un software incapaz de brindar las herramientas necesarias para la toma de

decisiones con base a información real, veraz y actualizada. Este proyecto va enfocado, no a solucionar los problemas puntuales de producción; si no encaminado a brindar la herramienta que permita conocer de manera real los procesos y la información necesaria para la gerencia. Para esto se diseñara un software ERP que administre todos los departamentos de la empresa de una forma integral y conjunta.

En el ámbito profesional, como ingeniero industrial, buscó dejar una marca imborrable en la empresa, mejorando los problemas y ayudando al gestiona miento de toda la empresa, no sobra decir, que el sistema ERP podrá ser usado en versión móvil.

Las limitantes al proyecto son los tiempos de programación por parte del ingeniero de sistemas, que se espera que entregue a tiempo los módulos previamente diseñados.

1. Generalidades de la empresa

1.1. Nombre de la empresa:

CALZADO LILA VANILA

1.2. Actividad Económica:

Empresa manufacturera del sector calzado, especializada en calzado para dama de suela alta, cuenta con más de 20 referencias por colección y se caracteriza por tener diseños novedosos y herrajes únicos.

1.3. Número de Empleados:

Actualmente cuenta con 14 empleados directos y 20 empleados indirectos. Se encuentran divididos en el área de mercadeo (1), área administrativa (6) y producción (27). Se puede resaltar que los empleados directos de la empresa en el área de producción son los Jefes de cada área y empleados muy antiguos.

1.4. Teléfono:

6458420 Ext. 106

1.5. Dirección:

Carrera 26 N° 18 – 06, del barrio San Francisco de la ciudad de Bucaramanga.

1.6. Estructura Organizacional

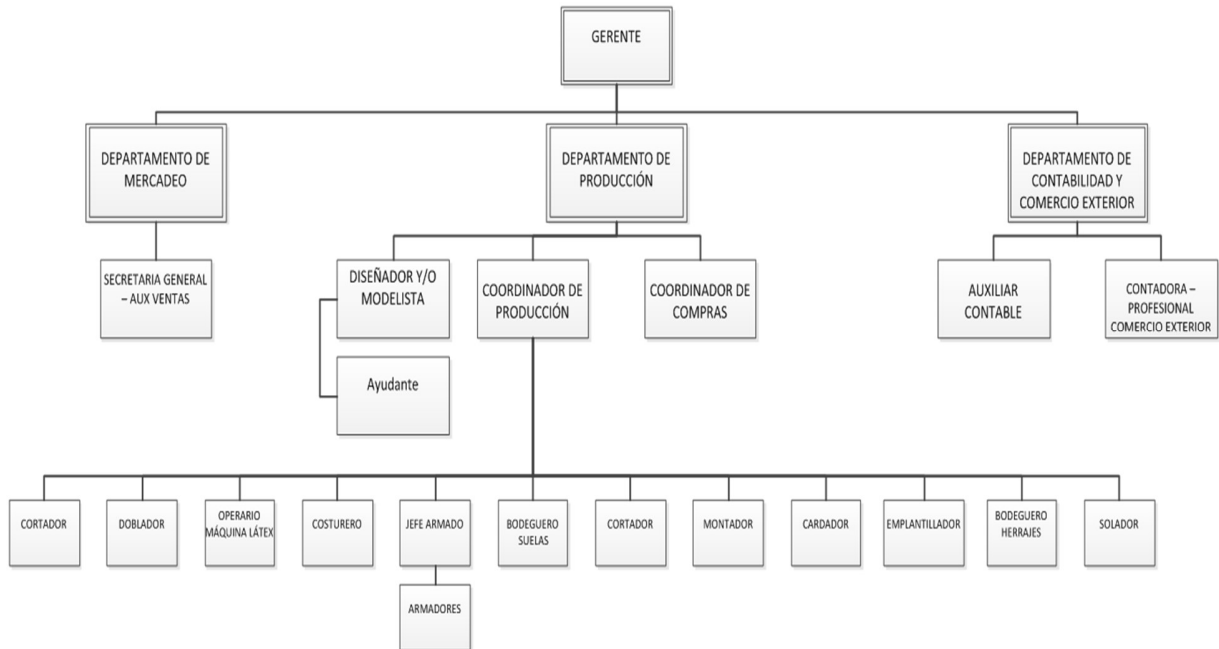


Figura 1. Estructura organizacional de CALZADO LILA VANILA.

La estructura organizacional para el año 2016 deberá renovarse debido a que se está creando un nuevo departamento: Departamento de importaciones.

1.7. Reseña Histórica

Lila Vanila es una empresa familiar del sector de manufactura de cuero y calzado que hace presencia en el mercado nacional desde 2008. Se especializa en la producción y comercialización de calzado para dama. Mónica Lisseth Benjumea, quien junto con Luis Edwin Maldonado Porras fundaron la empresa que en la actualidad está domiciliada en la carrera 26 N° 18 – 06, del barrio San Francisco de la ciudad de Bucaramanga.

Su producto se ha comercializado desde el inicio en los San Andresitos de la ciudad y, posteriormente en cadenas de almacenes especializadas en la comercialización de calzado para dama como Calzado Bucaramanga, Gasolina Extra, La rebaja, Calzado Primavera y Calzado de Santander entre otras. Actualmente realiza exportaciones indirectas haciendo uso de comercializadoras Internacionales, las cuales distribuyen el producto en Ecuador. Su producción es en promedio de 6000 pares mensuales lo que representa 72000 pares anuales.

La empresa cuenta con una presencia comercial en 30 de los 32 departamentos del país (menos los departamentos de Vaupés y Amazonas), este proceso se ha llevado a cabo en los 7 años de historia de la empresa.

Por otro lado, la empresa establece como misión y visión lo siguiente:

Misión

Lila Vanila es una empresa Santandereana que se destaca por su constante crecimiento, que la ha llevado a posicionarse en el Mercado de Calzado femenino y productos de marroquinería, como un fuerte participante por su constante preocupación de traer lo mejor de las tendencias de la moda mediante diseños innovadores y de excelente calidad a sus clientes, tanto en Colombia como en el exterior.

Visión

Ser una compañía competitiva a nivel internacional, reconocida por su liderazgo en la producción de calzado femenino y productos de marroquinería que lleguen a mercados internacionales. Consolidarse como una empresa sólida financieramente, flexible a los cambios, que maneja un sistema de toma de decisiones eficiente y que se proyecta como una empresa que

figura como un ejemplo a seguir en el sector, gracias al compromiso al interior de la organización con los objetivos y valores de la empresa.

Sus objetivos empresariales son los siguientes:

- Incrementar la producción.
- Aumentar la participación en el mercado local.
- Lograr un mercado adicional (Mercado Internacional) que permita producir en épocas de baja demanda interna.
- Generar rentabilidad en el ejercicio de la gestión.
- Lograr el mejoramiento de los procesos productivos.
- Fabricar calzado de buena calidad.

1.8. Descripción del área específica de trabajo:

El área de producción se encuentra conformado por la Jefe de producción, Jefe de Armado y Jefe de emplantillado. Todos deben cumplir funciones de gestión y control de todas las tareas y ordenes de producción con fin de garantizar los tiempos de entrega. Cabe resaltar que la gestión diaria genera la nómina semanal de esta empresa.

1.9. Nombre y cargo del supervisor técnico:

Mónica Lisseth Benjumea. Gerente – Dueña de la empresa.

2. Diagnóstico de la empresa

2.1. Situación actual

Actualmente la empresa cuenta con un sistema ACCASOFT el cual lleva en funcionamiento aproximadamente 2 años, este sistema cuenta con diversos módulos, tales como: Producción, Nomina, Cuentas por cobrar, Ventas, Compras, Cuentas por pagar e inventarios.



Figura 2. Programa Accasoft, tomado de Calzado Lila Vanila

El manejo de dicho software recae sobre la Jefe de producción, ya que es quien se encarga de crear las fichas técnicas de cada producto y el seguimiento del proceso productivo. El proceso lógico del uso de este sistema parte de la creación de las materias primas, siguiente a la creación de las operaciones las cuales unidas generan un proceso, terminado estos dos pasos se pueden crear las fichas técnicas y posteriormente mandarlas a producción.

Los pedidos se toman manualmente en las ferias, en unas planillas rotuladas. Después de la toma del pedido, se ingresan al sistema y Excel; en el sistema con el fin de generar los vales para la producción y en Excel para controlar el inventario manualmente. La incertidumbre de los

inventarios de suela y herrajes es constante debido a que el sistema posee falencias en estos aspectos.

Respecto a los inventarios, se han encontrado falencias en la información suministrada lo que genera controversia al descubrir que al final de la producción quedan sobrantes o en su defecto, faltantes. Lo anterior se deriva de la forma en la que se realizan los controles de la bodega siendo estas empíricas y poco precisas.

Una vez impresos los pedidos con sus respectivos vales, empieza el proceso productivo, el cual es controlado por los jefes de cada operación mediante la gestión diaria, dicha gestión, se realiza mediante los códigos de barras que tiene cada vale. El registro de cada movimiento de las tareas conlleva a un Entregado y a un Recibido por operación.

Terminado el proceso productivo de cada referencia, se activa el módulo de ventas, manejado por la secretaria, en el cual se le factura la tarea al cliente.

Los gerentes cuentan con un informe exportable del sistema el cual posee todos los registros y vales que se han generado, dicho informe puede contener más de 900 filas y aproximadamente 30 columnas, la revisión de dicho informe no se realiza comúnmente debido a que es extenso y tedioso.

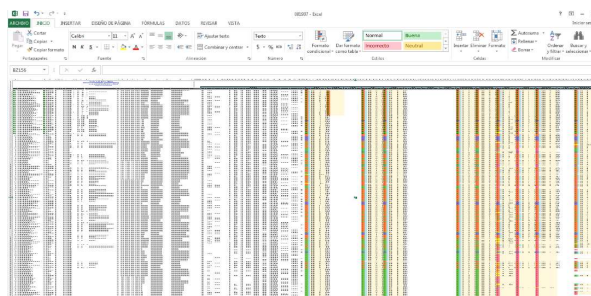
The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet displaying a production report. The spreadsheet has a wide range of columns, with some columns highlighted in yellow and others in light blue. The data is organized into several vertical sections, likely representing different stages of production or different types of materials. The top of the spreadsheet shows a header row with various labels, and the main body consists of numerous rows of data points. The interface includes the standard Excel ribbon at the top, with tabs for 'Inicio', 'Insertar', 'Referencias', 'Formato de celdas', 'Datos', 'Revisión', 'Enviar', and 'Ayuda'. The status bar at the bottom indicates the current cell address as 'K2208'.

Figura 3. Informe de producción, tomado de Accasoft de la empresa Calzado Cachatina

En conclusión, las falencias presentes en el sistema y los procesos manuales, han causado que la empresa Calzado Lila Vanila no cumpla a cabalidad los pedidos. Esto se ve reflejado en las quejas constantes de los clientes respecto a las referencias faltantes o cantidades inferiores a las pedidas.

2.2. Estudio del Problema

Con fin de soportar el problema macro presente en la empresa, se calculó la tasa de cumplimiento de los pedidos; Dicho calculo consta de la división de Pares despachados/Pares pedidos.



Figura 4. Tasa de cumplimiento Lila Vanila

Una vez determinado el problema macro, se buscaron las causas mediante la herramienta otorgada por el químico japonés Dr. Kaoru Ishikawa, el diagrama causa-efecto, para esto se realizó una lluvia de ideas de las posibles causantes.

2.2.1. Diagrama Causa-Efecto

Mediante consultas bibliográficas se determinaron las causas más comunes respecto a las fallas de producción y el bajo cumplimiento de los pedidos.

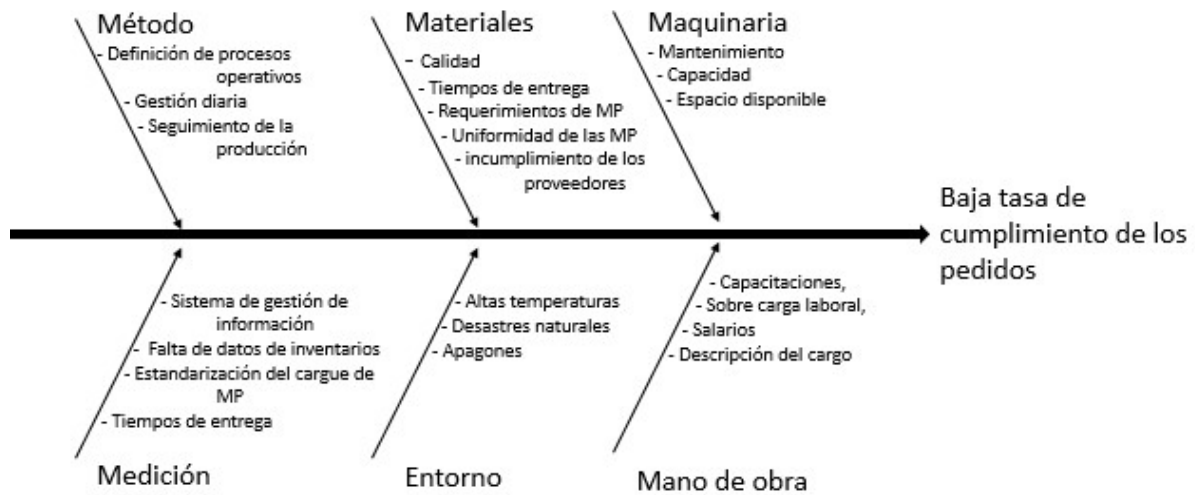


Figura 5. Diagrama causa-efecto

Para aterrizar estas posibles causas, se realizó una lluvia de ideas con algunos empleados, teniendo en cuenta la situación actual de la empresa.

2.2.2. Lluvia de ideas

- ✓ Inventarios insuficientes de herrajes
- ✓ Falta de capacitaciones
- ✓ Sobre carga laboral
- ✓ La referencia pedida no se escalo
- ✓ El proveedor de la suela cancela el producto
- ✓ No se cumple el tiempo pactado de entrega
- ✓ La referencia se descarta por los pocos pedidos de esta
- ✓ El cliente es desconocido
- ✓ Inventarios insuficiente de suelas
- ✓ Apagones constantes de luz
- ✓ Poca gestión de producción
- ✓ Calidad de los pegantes
- ✓ Falta de empleados

Para definir que causas son las más recurrentes, se citó al jefe de producción y a los dueños de la empresa.

2.2.3. Diagrama de problemas

Los pedidos del periodo 1-2015 de la feria fueron estudiados, determinando las causas del ¿Por qué? No se despachó el pedido completo, el resultado de dicho estudio se resume en la siguiente gráfica.

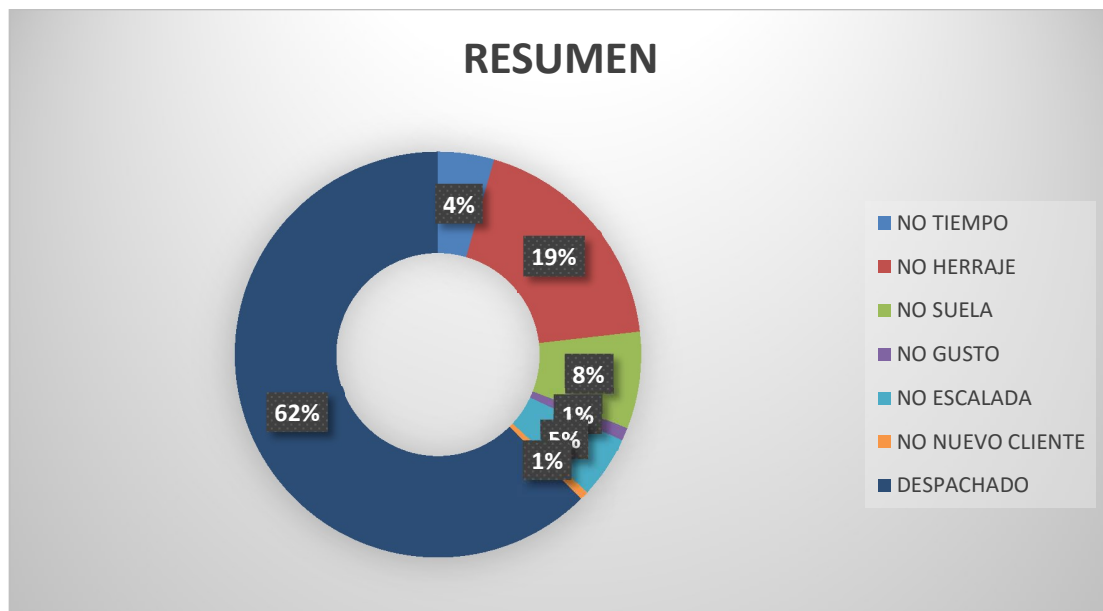


Figura 6. Causas del problema en estudio

Nombrado anteriormente la empresa cuenta con una falencia respecto al manejo de inventarios, dado que el sistema de información de supe las necesidades actuales, dicho problema se refleja en la gráfica, ya que del 38% de los pedidos que no fueron despachados el 71,05% fue por el mal manejo y la falta de control respecto a los inventarios.

Por este motivo el proyecto va enfocado en brindar la herramienta que supla las necesidades actuales referentes a los inventarios para aumentar la tasa de cumplimiento. Esto será posible

debido a que el sistema brindara la información necesaria REAL y confiable sobre toda la empresa. Contará con el diseño de diferentes módulos que interrelacionen todos los departamentos de la empresa, garantizando un flujo de información en tiempo real.

3. Antecedentes

3.1. SAP



El nombre de SAP proviene de: Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de datos. EL nombre SAP es al mismo tiempo el nombre de una empresa y el de un sistema informático. Este sistema comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Cada módulo realiza una función diferente, pero está diseñado para trabajar con otros módulos.

La integración total de los módulos ofrece real compatibilidad a lo largo de las funciones de una empresa. Esta es la característica más importante del sistema SAP y significa que la información se comparte entre todos los módulos que la necesiten y que pueden tener acceso a ella. La información se comparte, tanto entre módulos, como entre todas las áreas.

SAP establece e integra el sistema productivo de las empresas. Se constituye con herramientas ideales para cubrir todas las necesidades de la gestión empresarial -sean grandes o pequeñas- en torno a: administración de negocios, sistemas contables, manejo de finanzas, contabilidad, administración de operaciones y planes de mercadotecnia, logística, etc. SAP proporciona productos y servicios de software para solucionar problemas en las empresas que surgen del entorno competitivo mundial, los desarrollos de estrategias de satisfacción al cliente, las necesidades de innovación tecnológica, procesos de calidad y mejoras continuas, así como, el

cumplimiento de normatividad legal impuesta por las instituciones gubernamentales. (SAP C. , 2014):

3.1.1. Módulos

- Gestión financiera (FI). Libro mayor, libros auxiliares, ledgers especiales, etc.
- Controlling (CO). Gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
- Tesorería (TR). Control de fondos, gestión presupuestaria, etc.
- Sistema de proyectos (PS). Grafos, contabilidad de costes de proyecto, etc.
- Gestión de personal (HR). Gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal, etc.
- Mantenimiento (PM). Planificación de tareas, planificación de mantenimiento, etc.
- Gestión de calidad (QM). Planificación de calidad, inspección de calidad, certificado de, aviso de calidad, etc.
- Planificación de producto (PP). Fabricación sobre pedido, fabricación en serie, etc.
- Gestión de material (MM). Gestión de stocks, compras, verificación de facturas, etc.
- Comercial (SD). Ventas, expedición, facturación, etc.
- Workflow (WF), Soluciones sectoriales (IS), con funciones que se pueden aplicar en todos los módulos.

3.1.2. Casos de éxito SAP.

3.1.2.1. MECO.

La constructora más grande de Centroamérica y con reciente expansión al mercado suramericano, utiliza SAP Business All-in-One para homologar sus procesos y contar con información clave en tiempo real que le permita tomar ventaja de sus competidores.

Constructora MECO S.A., la compañía constructora de infraestructura costarricense con mayor expansión y de mayor relevancia en el mercado de Centroamérica, eligió la solución de SAP Business All-in-One, para homologar los procesos de cada una de sus áreas y contar con información en tiempo real, lo que le permite incrementar su competitividad. La compañía que continúa con su proyección internacional a través de la expansión hacia Colombia y otros mercados en Sudamérica, se ha planteado desde sus inicios objetivos de crecimiento muy retadores, enmarcados en un modelo de industria que también se muestra saludable; donde los datos proporcionados por la Cámara Costarricense de la Construcción (CCC) indican que para este año se tiene una proyección de incremento que oscila entre el 7% y el 10%, lo que podría generar entre 8,000 y 12,000 empleos nuevos en el sector (NOTICIAS, 2014).

3.1.2.2. Deasyfin.

Financiera Desyfin, empresa costarricense fundada en 1991, dedicada a financiar proyectos y contratos de las PYMEs y gobierno, tras una década de operar con una multiplicidad de sistemas desintegrados entre sí, decide buscar un sistema que le garantice el uso de las mejores prácticas a nivel mundial con el objetivo de contar con información fiable para una mejor toma de decisiones. Es así como Desyfin toma el liderazgo tecnológico en soluciones informáticas de la mano de BD Consultores, al ser la primera empresa en Centroamérica en implementar SAP® for Banking (SAP, 2015).

3.1.2.3. Muebles y Accesorios S.A.

Muebles y Accesorios es una empresa que se dedica a fabricar y comercializar la línea de muebles más completa y de alta calidad en el área metropolitana de Colombia. Líder por sus servicios y sus productos, la compañía aspira a conquistar las principales ciudades de su país con altos estándares de calidad al precio justo. Su constante crecimiento hizo necesario una nueva apuesta informática para optimizar sus gestiones operativas (SAP, 2015).

3.2. Oracle



JD Edwards EnterpriseOne de Oracle es una suite de software de planificación de recursos empresariales completo con aplicaciones integradas que combina valor empresarial, tecnología basada en estándares y profunda experiencia del sector en una solución de negocio con un bajo coste total de propiedad. EnterpriseOne es la primera solución ERP para ejecutar todas las aplicaciones en Apple iPad. JD Edwards EnterpriseOne también entrega aplicaciones móviles.

Solo JD Edwards EnterpriseOne de Oracle ofrece más selección de bases de datos, sistemas operativos y hardware de modo que puede crear y expandir su solución de TI para satisfacer las necesidades del negocio. JD Edwards ofrece más de 80 módulos de aplicaciones para darle respaldo a diversos conjuntos de procesos de negocios y soluciones clave de la industria como empaque de bienes de consumo, fabricación, intensivos de activos y proyectos y servicios (ORACLE, 2015).

3.2.1. Definición ERP por Oracle

Las actuales empresas en crecimiento deben poder coordinar la gran cantidad de información.

Cada división de negocios, desde la administración de los materiales, la producción y las finanzas hasta RR. HH., ventas y marketing, debe saber exactamente qué acciones tomar, cuándo y dónde.

Un solo ‘centro de control’ para toda la empresa

Para aprovechar mejor sus recursos empresariales, usted necesita una solución de software integral para la Planificación de Recursos Empresariales (ERP) que pueda actuar como centro de control para toda la empresa. Este ‘centro de control’ recopilará los informes de progreso y la información de estado de distintas divisiones y los pondrá a disposición para otros departamentos. Los usuarios actualizan la información en tiempo real, la cual puede ser utilizada por cualquier persona que lo necesite.

Un enfoque modular

Muchas empresas no necesitan el rango completo de funcionalidad disponible en la típica suite ERP. Generalmente estas suites se ofrecen en un formato modular, permitiendo a las empresas implementar solo los módulos que necesitan, e incorporar luego más módulos si se requiere. Oracle también ofrece un amplio rango de módulos específicos del sector, incorporando los procesos y la funcionalidad de las mejores prácticas para un sector específico (ORACLE, 2015).

3.2.2. Módulos



Figura 7. Módulos de Oracle, tomado de la página oficial de Oracle

JD Edwards ofrece un enorme potencial a todas las empresas conscientes de la importancia de su modelo de negocio. Los dos principales puntos fuertes de JD Edwards son su funcionalidad y flexibilidad.


Los más de 70 módulos que componen la solución original desarrollada por el fabricante, ofrecen una vastísima funcionalidad que permite cubrir la casuística funcional de casi cualquier negocio o grupo empresarial.

Por si fuera poco, todos estos módulos trabajan perfectamente integrados y su grado de parametrización es altísimo. Este permite obtener una solución totalmente adaptada a las necesidades de nuestra empresa sin tener que incluir en costosos desarrollos que a medio y largo plazo suponen un lastre para la evolución, mantenimiento y mejora del sistema.

Con la flexibilidad de JD Edwards su empresa podrá disponer de las ventajas de una solución a medida con la garantía de una solución estable y soportada por uno de los fabricantes más reputados del sector.

3.2.3. Casos de Éxito

3.2.3.1. Corona



Empresa líder en el mercado Colombiano, con fuerte presencia en los Estados Unidos, y exportaciones hacia Canadá, México, Chile, Venezuela, Ecuador, Centroamérica, el Caribe, Italia, España, Portugal, El Reino Unido, Rusia e Israel entre otros.

Antes	Después
<ul style="list-style-type: none">▪ Presupuesto y Consolidaciones Corporativas sobre MS Excel.▪ Carga de Datos Manual de la información en los sistemas.▪ Información de las Unidades de Negocio fuera del alcance de la Corporación.▪ Seis meses de espera por parte de los Accionistas para obtener resultados Corporativos▪ Presentaciones Trimestrales de Resultados	<ul style="list-style-type: none">▪ Presupuesto y Consolidaciones Confiable, Integrado y Auditable.▪ Automatización del proceso de Cierre y Carga de Datos▪ Proceso de Reporte de resultados por negocio Mensual.▪ Consolidaciones Mensuales de la Corporación.▪ Proyecciones por Negocio a 15 años.▪ Metas Corporativas establecidas en base a Valor Agregado del Negocio▪ Implementación de Compensación Variable.

ORACLE

Figura 8. Corona, tomado de la página oficial de Oracle

3.2.3.2. Carvajal



Conglomerado Colombiano de diferentes empresas manufacturas y servicios. Presencia en 14 países entre Latinoamérica, Centroamérica, Estados Unidos y Europa.



Figura 9. Carvajal, tomado de la página oficial de Oracle

3.2.3.3. Cervecería la Polar



Cervecería Venezolana de gran trayectoria, líder en los rubros de cerveza y malta en Venezuela. Ubicada internacionalmente entre las cerveceras más importantes del mundo.



Figura 10. Cervecería la Polar, tomada de la página oficial de Oracle

3.3. PLS Software sin fronteras (Colombiana)

PSL, quien desarrolla y comercializa el Sistema Integrado de Gestión Empresarial ERP Software Sin Fronteras, es una organización mundialmente destacada por la adopción de las mejores prácticas existentes en Ingeniería de software e Ingeniería de Sistemas en el mundo. Con más de 28 años de experiencia en el mercado, miles de proyectos exitosos desplegados en 14 países, y más de 450 colaboradores y consultores, PSL ofrece el respaldo y la solidez necesaria para garantizar el valor de su inversión en el tiempo. PSL cuenta con una completa cobertura para la distribución de su ERP en las principales ciudades de Colombia, lo mismo que oficinas en México y Estados Unidos.

3.3.1. Casos de éxito PLS



Figura 11. Casos de éxito PLS, tomado de la página oficial de PLS

3.4. Galdon

Solución integral ERP Software diseñada específicamente para la industria textil. Producción, venta y distribución para el sector de textil, calzado o complementos. Fabricación propia o en el extranjero. Opción de comercio menor para posibles tiendas (almacenes y TPV). Aplicación ajustable a su medida (GOLDON, 2012).

3.4.1. Funciones

- Tallas y colores ilimitados e independientes.
- Control de stock (tiempo real) y precios por tallas, colores, almacenes.
- Históricos (detalle y gráfico) de movimientos desde de clientes, proveedores y artículos.
- Imágenes de productos y generación automática de catálogos.
- Gestión documental centralizada.
- Trabajo con lectores de código de barras.
- Trazabilidad desde el pedido de cliente hasta la expedición.
- Reposición automática según lo pendiente de servir, fabricar, recibir, inventario actual.
- Plazos medios de cobro y pago. Previsiones de tesorería. Cuadrante Caja.
- Inteligencia de negocio: Cuadro Mando Integral, Olap.
- Puntos de venta TPV.
- Reservas, arreglos, créditos. Composiciones. Vales. Campañas.
- CRM y Fidelización de clientes.
- Reclamación de facturas.
- *Fabricación Propia. PDM.*

- Control de etapas: diseño, marcadas, patrones, escandallos, medidas, etiquetado...
- Órdenes de fabricación internas o externas. Control tiempos, consumos, Cálculo desviaciones.
- Escandallo en función del color y/o talla.
- Informe de necesidades de materias primas.
- *Fabricación extranjero.*
- Control calidad. Inspecciones.
- Control embarques
- Cuentas en dólares y cartas de crédito.
- Opción de *Tienda Virtual.*

La Programación de este software, está basado en Visual Basic,

3.5. UIS – Accasoft

Los proyectos realizados en el sector calzado que van enfocados a la administración de inventarios y manejo de información se nombraran a continuación, se denotan algunos proyectos enfocados a la importancia de las ERP en todas las industrias.

La UIS realizo un diagnóstico preliminar en el sector del calzado para determinar áreas en las cuales se pudiera ofrecer apoyo desde la ingeniería industrial, se identificó que un buen número de empresas de la ciudad habían adquirido un ERP desarrollado por la empresa ACCASOFT ERP S.A.S, sin embargo, el nivel de implementación que se había logrado del software no era el deseable, obedeciendo entre otras a las siguientes razones: falta de formalización de los procesos en la empresa, personal no capacitado, desconocimiento por parte de los dirigentes empresariales del potencial de la herramienta informática. Por lo cual la UIS abrió la posibilidad a diez

estudiantes de realizar la practica en diez empresas de calzado diferentes, los cuales tenían como títulos “Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado Cachatina, con base en el software ERP ACCASOFT”, Se tuvo la posibilidad de presentar una constante asesoría en dicho proyecto. La finalidad de este proyecto era exhibir el grado de uso de dicho sistema y el cómo, de manera ingenieril, se podía implementar temas de gestiona miento de todo el sistema de producción. La conclusión de dichos proyectos fue la implementación MRP y cambios en la bodega. Desafortunadamente la información del sistema de producción no era confiable y todo lo planeado no pudo se cumplir.

Por otro lado, unos administradores de empresas de Bogotá, en el año 2011 realizaron un estudio de la importancia de la información en las empresas Colombianas, el planteamiento del problema consistía en la incertidumbre de la toma de decisiones con base a información no valida. El título del proyecto es “Los beneficios de implementar un sistema ERP en las empresas colombianas – estudio de caso”¹. La conclusión de este proyecto fueron los beneficios de tener un sistema de información con cobertura del 100% en una empresa Colombiana.

¹ CORTES S. Maria Eugenia, RODRIGUEZ A. Hernando. Proyecto de Grado. Los beneficios de implementar un sistema ERP en las empresas colombianas – estudio de caso. Bucaramanga. Universidad del Rosario. 2011

4. Justificación

Los inventarios son los enemigos número uno de toda empresa productora. La mala administración de estos puede llevar a la quiebra a cualquier empresa. Exitosas empresas como XEROX lograron disminuir \$700 millones de dólares en sus inventarios gracias al aseguramiento de la información, otro caso de éxito, es la empresa GM quien cambió todos sus sistemas informáticos con fin de disminuir un 26% los costos de almacenamiento y transportes.

La relevancia de los inventarios reside en el objetivo primordial de toda empresa: obtener utilidades.

El control del inventario es uno de los aspectos de la administración que en las micros y pequeñas empresas es poco atendido, sin tenerse registros constantes, un responsable, políticas o sistemas que le ayuden a esta fácil pero tediosa tarea.

En todos los giros resulta de vital importancia el control de inventarios, dado que su descontrol se presta no sólo al robo hormiga, sino también a mermas y desperdicios, pudiendo causar un fuerte impacto sobre las utilidades. (Ojeda, 2012).

Para una buena administración de inventarios se debe contar con información clara y concisa, según CHASE y su historia sobre “El escritorio perdido” publicado en su libro Administración de operación, recalca la importancia del manejo de la información, partiendo del cómo se puede perder un cliente y hasta una demanda por la falta de un buen sistema de información. La conclusión de la historia, dice Chase mediante la siguiente explicación; *“El sistema de planeación de recursos de una empresa, cuando se implementa en la forma correcta, conecta a todas las áreas del negocio. Manufactura se entera de los nuevos pedidos tan pronto como se*

registran en el sistema. Ventas conoce la situación exacta del perdido de un cliente. Compras sabe al minuto lo que necesita manufactura y el sistema contable se actualiza a medida que ocurren todas las operaciones pertinentes. Los beneficios potenciales son considerables. Tan sólo los ahorros en el envío redundante de la información le pueden ahorrar a una compañía millones de dólares al año” (CHASE, 2009). Todos los integrantes de una empresa deben tener toda la información de manera inmediata para tomar medidas precisas y lograr un funcionamiento óptimo.

La finalidad de garantizar que la información sobre los inventarios, perdidos, producción y facturación es poder generar un plan maestro de producción para disminuir los costos relacionados.

En lo personal, estuve presente en toda la realización de la práctica de una estudiante de ingeniería industrial de la UIS y gracias a la falta de veracidad en la información, todo el proyecto y las mejoras que se buscaban implementar, no se pudieron llevar a cabo. Lo que se busca es diseñar un sistema de información con la última tecnología de programación, que cumpla con lo que actualmente cuenta ACCASOFT y que brinde información verídica de una manera eficaz y cómoda para los gerentes y jefes de la empresa.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general:

Diseñar un software ERP para la gestión de la producción e inventarios en la empresa de calzado Lila Vanila en Bucaramanga.

5.2. Objetivos específicos:

- Revisar las bibliografías de casos de éxito de empresas que hayan implementado software ERP.
- Diagnosticar la empresa Calzado Lila Vanila en las áreas de producción e inventarios, teniendo en cuenta la relación con el departamento de compras/ventas.
- Determinar el problema por el cual la empresa no atiende al 100% los pedidos, y a su vez los posibles causantes de dicho problema.
- Diseñar los diferentes módulos del sistema ERP para generar la herramienta de solución de los causantes del problema encontrado.
- Plantear indicadores de gestión y productividad en base a la información ingresada al software, con fin de dar a conocer los resultados del proceso productivo.
- Socializar el diseño del Software ERP con los gerentes.

6. Marco teórico

6.1. ¿Qué es un ERP?

ERP, del inglés Enterprise Resource Planning, es lo que en español conocemos como Software de gestión integrada, y se define como un grupo de módulos conectados a una única base de datos.

El ERP es un paquete de software que permite administrar todos los procesos operativos de una empresa, integrando varias funciones de gestión en un único sistema; en otras palabras, representa la “columna vertebral” de una empresa (ERP).

El ERP se define según dos principios básicos:

- Aplicaciones informáticas como módulos independientes, pero perfectamente compatibles en una única base de datos común.
- El uso de un motor de flujos de trabajo debe permitir definir todas las tareas de un proceso y gestionar su aplicación en todos los módulos del sistema.



Figura 12. Pilares ERP, tomado de EvaluandoERP

El fin de los ERP es el de INTEGRAR los departamentos, donde antes había un sistema de información especializado para cada órgano de la empresa, los ERP son capaces de generar una base de datos limpia, donde se gestione la información en tiempo real y se pueda obtener los datos requeridos en el momento que se desee.

6.1.1. ¿Cómo Funciona un ERP?

Como cualquier software, funciona en base a una plataforma de programación, seguida por la gestión de un sin fin de bases de datos correspondientes a los distintos departamentos que se deseen integrar. Los sistemas ERP se organizan por medio de MÓDULOS, los cuales se conectan a distintas bases de datos, según lo que se requiera para cada departamento.

El trabajo más complicado de un ERP es el desarrollo del mismo, aunque existan los mismos ERP's para diferentes empresas, no significa que estos realicen las mismas funciones, esto ocurre porque cada empresa es diferente y por lo tanto necesita de un desarrollo personalizado de los distintos módulos que más utilice la empresa. El segundo paso del ERP es

la integración del mismo dentro de la empresa, son realmente muy pocas las empresas que logran integrar estos sistemas desde el inicio de la misma, es por esto que la implementación dura más tiempo del esperado, pero el verdadero éxito del ERP radica en lo siguiente, una vez que el sistema ha sido correctamente implementado, es mucho más fácil el desarrollo de nuevos módulos, departamentos y sistemas como lo es el caso de empresas donde cambien constantemente sus productos, zonas de venta, insumos etc (MONTAÑO, 2011).

6.1.2. Ventajas de los ERP

Como se ha mencionado anteriormente, la principal ventaja de los ERP es la gestión en tiempo real de la información, una ventaja que las empresas agradecen mucho por su fuerte interacción con la logística de información y productos, la cadena de abastecimiento, estadísticas financieras, y otras áreas que utilizan información que cambia constantemente.

La correcta implementación de los ERP repercute en el aumento de productividad de todos los departamentos, así como el mejor aprovechamiento del tiempo, donde antes se necesitaba tiempo para llevar un informe de un departamento a otro, ahora ese tiempo es utilizado en otras funciones (Ochoa, 2012).

6.1.3. Relación con la Planeación en Proceso

El flujo de información dentro de los ERP puede influir en las decisiones de producción dentro de un día, semana o año, ya que la información y estadísticas están siempre a la mano, además la producción se basa en la cantidad de insumos con la que se cuenta, los ERP manejan eficientemente los insumos, a través de la logística de información se puede tener lo que se quiera cuando se necesite y producir lo que se quiera.

Dentro de la planeación de procesos, los ERP tienen su mayor influencia en la gestión de las bases de datos de manufactura y de producción, según la empresa y los módulos, son suficientemente capaces de crear entornos de estimación de datos y guardar la información que se necesite en estos departamentos (MONTAÑO, 2011).

6.2. Plan maestro de producción

Empresas de manufactura, incluso las que se consideran pequeñas, han instalado casi universalmente sistemas de planeación de requerimiento de materiales (MRP). La causa es que MRP es un método lógico y fácil de entender para abordar el problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir cada pieza final. MRP también proporciona un programa para especificar cuándo hay que producir o pedir estos materiales, piezas y componentes (CHASE, 2009).

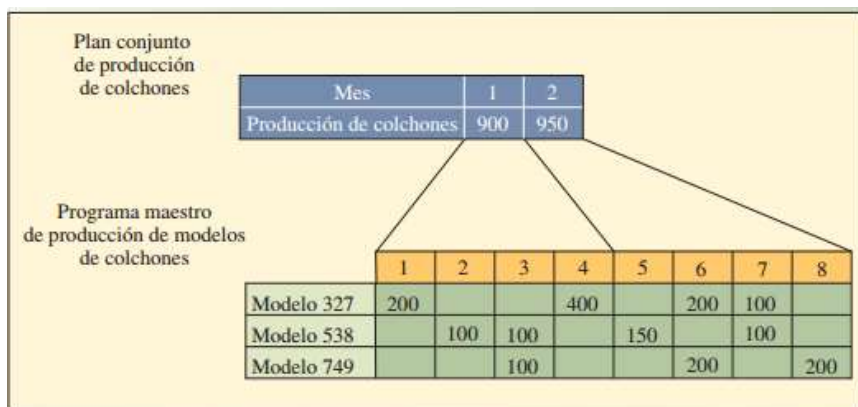


Figura 13. Plan maestro de producción, tomado del libro CHASE

6.2.1. Lista de materiales

El archivo con la lista de materiales (BOM) contiene la descripción completa de los productos y anota materiales, piezas y componentes, además de la secuencia en que se elaboran los productos. Esta BOM es uno de los principales elementos del programa MRP (los otros dos son el programa maestro y el archivo con los registros de inventarios) (CHASE, 2009).

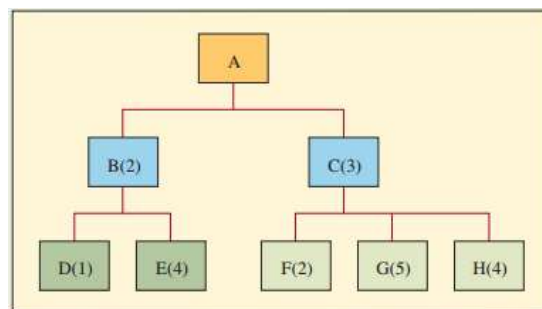


Figura 14. Lista de materiales, tomado de CHASE

En resumen, mediante la programación de la producción se puede determinar en qué momento pedir los insumos con fin de garantizar los tiempos de entrega. Para poder realizar los pedidos correctamente es necesario contar los inventarios al día.

6.3. Administración de Inventarios

La administración de un inventario es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización, tanto de prestación de servicios como de producción de bienes.

Las tareas correspondientes a la administración de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas

de clasificación y el modelo de reinventario determinado por los métodos de control (el cual determina las cantidades a ordenar o producir, según sea el caso) (BONILLA, 2011).

Los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios son:

- Reducir al mínimo "posible" los niveles de existencias y
- Asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo.

6.3.1. Costos asociados a los Inventarios

- Costo de ordenar
- Costo de tenencia o sostenimiento del inventario
- Costo de quiebre de stock (costo de inexistencias)

6.3.2. Modelos determinísticos de inventarios

En las empresas de calzado los inventarios que más dinero representa son las suelas, ya que representa más del 20% del costo, por lo tanto se puede aplicar el modelo EOQ, bajo el supuesto que la demanda la genera la empresa de determinada suela, así garantizamos que sea un solo producto. La demanda de la suela se basará en la programación estimada de la producción mensual. Supuestos del EOQ:

1. Demanda constante y conocida.
2. Un solo producto
3. Los productos se producen o se compran en lotes
4. Cada lote u orden se recibe en un sólo envío

5. El costo fijo de emitir una orden es constante
6. El Lead Time (Tiempo de Espera) es conocido y constante
7. No hay quiebre de stock
8. No existen descuentos por volumen

6.4. El ciclo PHVA

PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) está compuesto por las cuatro fases básicas del control: planificar, ejecutar, verificar y actuar correctivamente. Los términos usados en el ciclo PHVA, tienen el siguiente significado:

1. Planear (P): Consiste en: Establecer metas para los indicadores de resultado y establecer la manera (el camino, el método) para alcanzar las metas propuestas.
2. Hacer (H): Ejecución de las tareas exactamente de la forma prevista en el plan y en la recolección de datos para la verificación del proceso. En esta etapa es esencial el entrenamiento en el trabajo resultante de la fase de planeamiento.
3. Verificar (V): Tomando como base los datos recolectados durante la ejecución, se compara el resultado obtenido con la meta planificada.
4. Actuar (A): Esta es la etapa en la cual el usuario detectó desvíos y actuará de modo que el problema no se repita nunca más (GERENCIA DE PROYECTOS).

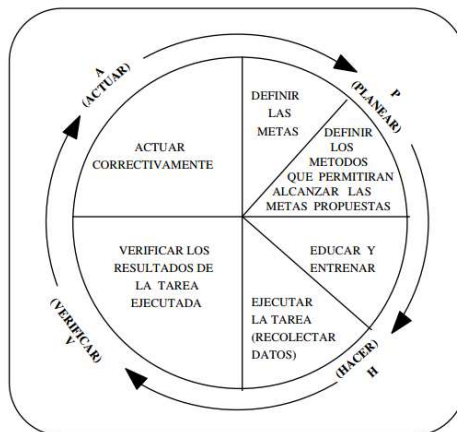


Figura 15. Ciclo PHVA, tomado de la Universidad Nacional

La importancia que en las empresas se siga una metodología para la solución de problemas bien estructurada, radica en que de esa forma los esfuerzos de mejora pueden lograr mejores resultados, ya que:

1. En lugar de atacar efectos y síntomas, se trata de llegar a las causas de fondo de los problemas. 2. Se sigue un plan de solución soportado en métodos y herramientas de análisis.
2. Permite enfocarse solo a lo importante.
3. Exige que cuando se logren soluciones, se estandarice su aplicación y se decidan medidas preventivas para que el problema no se vuelva a presentar y el avance logrado sea irreversible.
4. Se puede verificar si las soluciones realmente dieron resultado.

Objetivo: El objetivo de la aplicación de los ocho pasos dentro del ciclo Deming de la calidad P.H.V.A. en la solución de problemas es crear cultura organizacional en la aplicación de una metodología para resolver problemas recurrentes y crónicos (INGENIERIAS, 2014)

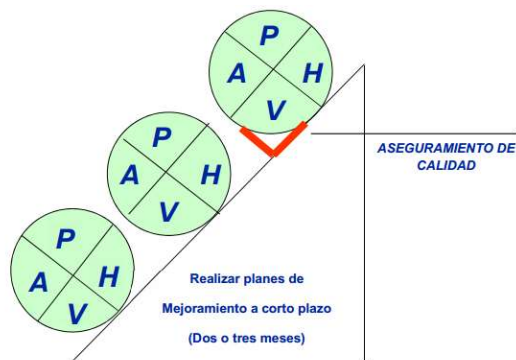


Figura 16. Aseguramiento de la Calidad, tomado del centro de ingenierías de Cali

Mejoramiento continuo:

El mejoramiento continuo de la calidad permite a las empresas generar cada vez más empleo y utilidades para bienestar de la comunidad y de los dueños de la compañía. Aplicando continuamente el ciclo Deming de la calidad P.H.V.A. para la solución de problemas estaremos realizando mejoramiento continuo.

6.5. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa - efecto es conocido también como el “diagrama de las espinas de pescado” por la forma que tiene o bien con el nombre de Ishikawa por su creador, fue desarrollado para facilitar el análisis de problemas mediante la representación de la relación entre un efecto y todas sus causas o factores que originan dicho efecto, por este motivo recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal.

Este diagrama fue desarrollado por K. Ishikawa y por su forma recuerda a una espina de pescado (de ahí su otro nombre), el objeto de Ishikawa era obtener un gráfico de fácil interpretación que pusiera de manifiesto las relaciones entre un efecto y las causas que lo producen, de manera que

quedasen expuestas visualmente todas las causas que contribuyen a un efecto hasta el nivel que se desee, aunque en la mayoría de los casos la intención es llegar hasta las causas raíz.

Así pues el diagrama causal es una forma gráfica, ordenada y sistemática para representar el complejo entramado de causas posibles que hay detrás de un efecto. Se emplea para poner de manifiesto las posibles causas asociadas a un efecto, facilitando de esta forma la tarea de identificar los factores verdaderos.

Sus aplicaciones son muy variadas, tal y como se pone de manifiesto a continuación.

- Identificar las causas verdaderas, y no solamente sus síntomas, de una determinada situación y agruparlas por categorías.
- Resumir todas aquellas relaciones entre las causas y efectos de un proceso.
- Promover la mejora de los procesos.
- Consolidar aquellas ideas de los miembros del equipo sobre determinadas actividades relacionadas con la calidad.
- Favorecer también el pensamiento del equipo, lo que conllevará a una mayor aportación de ideas.
- Obtener una visión más global y estructurada de una determinada situación ya que se ha realizado una identificación de un conjunto de factores básicos. (QUEES, 2015)

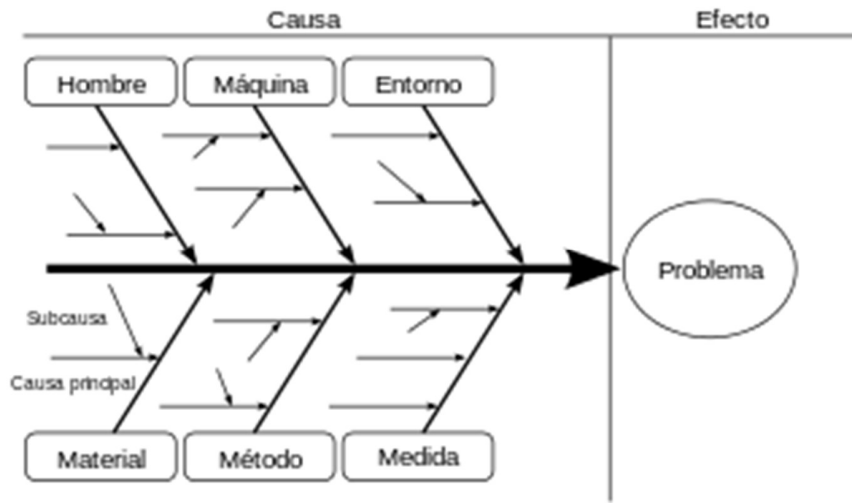


Figura 17. Diagrama de Ishikawa

7. Despliegue del sistema BFS

7.1. Logo del sistema

El logo del sistema hace referencia a los cordones de un zapato común, se caracteriza por la sencillez y elegancia.

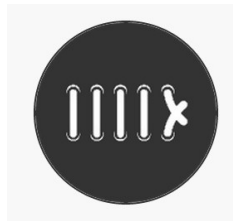


Figura 18. Logo del sistema

7.2. Diseño del sistema

7.2.1. Inicio del sistema

La imagen muestra la pantalla de inicio del sistema BFS. En la parte superior, hay un círculo negro con el logo del sistema (cinco cordones blancos y un cierre). Debajo del logo, hay un formulario de inicio de sesión con el título "INGRESAR AL SISTEMA". El formulario contiene dos campos de entrada: "Usuario" y "Contraseña". Debajo de los campos, hay un botón que dice "Conectar".

Figura 19. Inicio del sistema

El sistema contará con su identificación de usuarios, es decir, cada operario, jefe u administrador tendrá su usuario y contraseña, esto con el fin de otorgar permisos diferentes para cada usuario

del sistema. A los gerentes/dueños les interesa bloquear diferentes funciones, ya sean desde ingresar un datos, hasta borrar un registro, por lo tanto cuenta con la administración de usuarios, donde se asignan los diferentes permisos y restricciones a los diferentes empleados.

7.2.2. Pantallazo inicial BFS

Para aumentar la eficiencia de los jefes de producción y el análisis de los gerentes, se diseñó el inicio del sistema como un “intro”, es decir, una pantalla en la cual fácilmente puedo ver cuellos de botella en las diferentes operaciones existentes en la empresa. También se cuenta con datos actuales como la cotización del dólar. Cabe resaltar que el sistema cuenta con la asignación de tareas por parte de los gerentes a los usuarios, las cuales se pueden ver en la pantalla inicial.

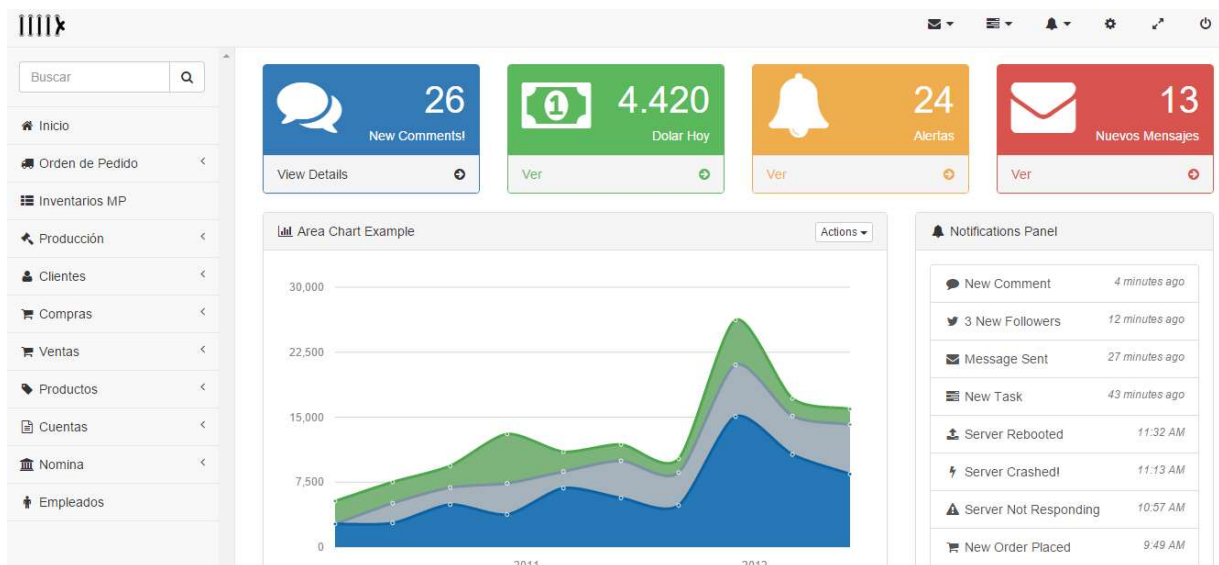


Figura 20. Pantallazo inicia BFS

Actualmente el software esta en desarrollo, por lo tanto los datos de la Figura 19, no son reales, la meta es que la gráfica tenga en el eje X las operación y en el eje Y la cantidad de pares por semana.

A su vez, en la pantalla inicial, los gerentes podrán mirar de manera rápida el histórico de la nómina, por grupos de empleados, esto será explicado más adelante.

7.2.3. Menú de navegación



Figura 21. Menú de navegación BFS

En esta barra vertical se encuentran las diferentes funciones, organizadas por módulos.

7.2.4. Módulo de producción

Este módulo, es uno de los más importantes de todo el sistema, permite la creación de referencias, impresión de vales y gestión de la producción; generando nómina.

Como todo proceso lógico, la inserción de una nueva referencia debe ser por pasos. A continuación se mostrará el diseño de cada paso para la gestión de producción.

7.2.4.1. Creación de las tallas

Nombre	Inicial	Final	
DAMA	35	40	-

+ Tallas

Guardar Tallas

Figura 22. Creación de tallas

Para crear las tallas, basta con poner el número inferior y el número mayor. El sistema entiende que cada número entre este intervalo es una talla independiente. Este paso es fundamental para los inventarios de las suelas.

7.2.4.2. Creación de las operaciones

Todas las empresas de calzado, dependiendo de su línea, poseen un proceso productivo, cada etapa del proceso, es conocido como una operación. Estas operaciones tienen la posibilidad de “Bonificar al empleado” o “Bonificar al jefe de la operación”, esto, con el fin de aumentar la productividad de los empleados incentivándolos a cumplir metas establecidas. La bonificaciones de los empleados funciona ingresando una cantidad de pares a superar y un valor \$ que se le sumara al pago básico de la operación, en cambio, la bonificación de los jefes el valor \$ que se ingresa es el cual se multiplicara por la cantidad de pares que hayan cumplido la meta.

Lista de Operaciones

Mostrar de a Buscar:

Nombre de Operación	Bonificación Em.	Can. Bonificación Em.	Bonificación J.	Can. Bonificación J.	
CORTADO	0	0	0	0	

Mostrando 1 a 1 de 1 entradas

Atras Siguiete

Nueva Operación

NOMBRE DE LA OPERACIÓN

Figura 23. Creación de operaciones

7.2.4.3. Creación de procesos productivos

La reunión de varias operaciones, crean un proceso, en el cual a cada operación se le asigna un pago por par. Los nombres de los proceso varían según la empresa y según la línea.

Nuevo Proceso

NOMBRE DEL PROCESO

Operaciones

# Orden	Operación	Precio	Pr. Tercero	Restricción	Im.	
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Operación"/>	<input type="text" value="\$ Precio"/>	<input type="text" value="\$ P. Tercero"/>	<input type="text" value="Restricción"/>	<input type="text" value=""/>	

Figura 24. Creación de procesos productivos

Las restricciones implantadas en el sistema, constan de un análisis de tiempo. La gestión de entrega y recibido de los vales dejan una marca de tiempo, este tiempo es llamado tiempo de procesamiento por operación. Este tiempo se restringe en el momento de crear el proceso con el fin de evitar que los operarios prefieran realizar vales con menor dificultad. Así se garantiza el orden de las Órdenes de producción.

La opciones de “Imp” es la asignación de la operación que en el momento de la gestión de entregado al empleado, el sistema imprima una seria de láminas que se pegan a la caja de los zapatos para identificarlos.

7.2.4.4. Creación de las materias primas

Nueva Materia Prima

Información

Imagen
Seleccionar archivo

Material MATERIAL

Categoria SINTETICOS

Unidad CENTIMETROS

Nombre MP NOMBRE MATERIA PRIMA

Proveedor PROVEDOR

Tallas

Descargar en Operación CORTADO

✓ Crear Materia Prima

Figura 25. Creacion de las Materias Primas

Para la creación de materias primas, se debe tener en cuenta la operación en la cual el inventario físico se descarga, y si el insumo se controla por tallas. Los demás datos son generales, como las unidades, el material, etc. Cuenta con la posibilidad de guardar la fotográfica de la MP.

7.2.4.5. Creación de los productos

Siendo este, la conclusión de los anteriores, es uno de los pasos más importantes, ya que se debe realizar la ficha técnica del producto. Los datos más delicados en esta etapa son los consumos, el proceso y las tallas porque sin estos datos el descargue de los inventarios no funciona correctamente. Los demás datos son propios de la empresa como por ejemplo, el nombre, la referencia, el precio de venta.

Los datos generales son los siguientes:

Nuevo Producto

The screenshot shows a web-based form for creating a new product. The form is titled 'Nuevo Producto' and is divided into two main sections: 'Información' and 'Precios'.

Información Section:

- Imagen:** A placeholder for an image with the text 'Imagen' and 'Seleccionar archiv'. Below it is a small image of a high-heeled shoe.
- Referencia:** A field with a barcode icon, a '#' symbol, and the text 'Referencia'.
- Categoría:** A dropdown menu with the value 'CATEGORIA'.
- Línea:** A dropdown menu with the value 'LINEA'.
- Tallas:** A dropdown menu with the value 'DAMA'.
- Proceso:** A dropdown menu with the value 'PROCESO' and a search icon.
- Estado:** A dropdown menu with the value 'Pendiente'.
- Observaciones:** A text area for notes.

Precios Section:

- Four price input fields, each with a unit icon (A, B, C, D) and a dollar sign (\$).

Figura 26. Datos generales de los productos

Los productos son almacenados por colecciones, es decir, la referencia C011 tiene como colecciones todas sus combinaciones, las cuales, cada una debe estar guardada con sus respectivos materiales y consumos.

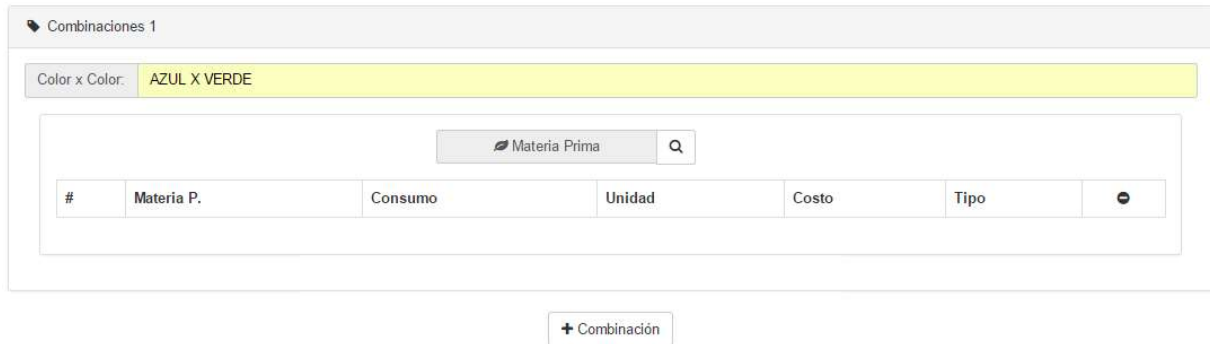


Figura 27. Combinaciones de los productos

El ingreso de los consumos se realiza en la siguiente vista, en la cual tiene un buscador que permite seleccionar varias materias primas al tiempo.



Figura 28. Ingreso de consumos

7.2.4.6. Creación de la orden de pedido

Para la creación de una orden de pedido, es necesario tener toda la información del cliente la cual se debió haber ingresado previamente, el sistema BFS cuenta con su vista para dicho ingreso.

Una orden de pedido está conformada por un cliente y varias referencias con sus respectivas numeraciones. Es muy importante resaltar que una orden de pedido no afecta ni descarga los inventarios ya que es incierto si esta orden se mandara a producción o no. En el diseño del software está incluido un “botón” en el cual el sistema comprara los requerimientos del pedido contra los inventarios disponibles actuales.

Orden De Pedido

Cliente

UPB (Bucaramanga)

Nit / CC: Telefono: Celular:

Observaciones:

Productos

	Ref - Cate - Linea	Combinación	Tallas						#	
	911 - CUERO - MIREYA \$45,000	ROJO	35	36	37	38	39	40	1	
			0	0	0	0	0	0		

Figura 29. Orden de pedido

Gestionado el pedido, viene el momento de enviarlo a producción. Este paso aun no genera movimientos de inventarios. El descargue de inventario disponible es en el momento de la impresión del vale. Los pedidos enviados a producción son guardados de manera independiente a todo el sistema, esto con fin de asegurar que los futuros cambios a los referencias guardadas no modifiquen los datos que ya están en producción y evitar confusiones en los inventarios.

Información Orden de Pedido

Fecha: 2015-07-26 Cliente: UPB

Observaciones:

Ref - Cate - Linea	Combinación	Tallas						#
911 - CUERO - MIREYA \$45,000	ROJO	35	36	37	38	39	40	1
		1	3	4	3	1	0	

[Enviar a Producción](#)

Figura 30. Enviar a producción

7.2.4.7. Impresión de las órdenes de producción

Los pedidos enviados a producción, quedan guardados como Ordenes de producción, y son eliminados de los pedidos, en este paso, si se generan movimientos de descargue de inventario disponible, pero no de inventarios físico. Estos dos tipos de inventarios se explicarán en el módulo de inventarios.

El formato de impresión de los vales cuenta con un rotulo haciendo referencia al cliente, y el cuerpo consta de la descripción del producto, materia por material y el proceso productivo, operación por operación. A cada operación se le asigna un código de barras.

Orden de Producción

Orden N° 1
Fecha: 2015-07-27

Cliente: UPB Nit / CC:
Telefono: Celular:

Mostrar de a All Buscar:

Imagen	Referencia	Proceso	Observaciones	N° Vale	Estado	Tallas														
	911 - CUERO - MIREYA (ROJO)	1 - PRUEBA		--	Enviar a Producción	<table border="1"><tr><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>T</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>12</td></tr></table>	35	36	37	38	39	40	T	1	3	4	3	1	0	12
35	36	37	38	39	40	T														
1	3	4	3	1	0	12														

Mostrando 1 a 1 de 1 entradas Atras **1** Siguiente

[Imprimir Vales \(0\)](#)

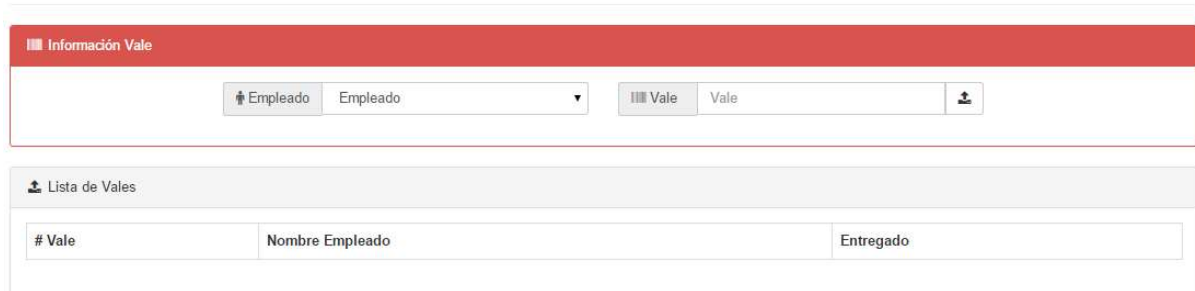
Figura 31. Impresión de vales

El formato de impresión se imprime en el anexo número 1. En la impresión se genera un número de vale el cual es único e irrepitible, este vale posee un código de barras en cada operación. Este número se utiliza para gestionar el avance del proceso productivo y para generar nomina a medida que se realiza la gestión de entregado y recibido.

7.2.4.8. Gestión de entrega y recibido

La gestión de entrega y recibido es realizada por parte de los jefes de cada área, se debe realizar seleccionando al empleado y lectura del código de barras de cada vale. En el momento en el que los vales van pasando por las diferentes operaciones, los informes se van generando y los respectivos descargues de materia prima.

Entregar Vales



# Vale	Nombre Empleado	Entregado
--------	-----------------	-----------

Figura 32. Entregar vales

Vales Recibidos



# Vale	Nombre Empleado	Recibido
--------	-----------------	----------

Figura 33. Recibir vales

La nómina de los empleados se calcula leyendo todos los vales recibidos de las diferentes operaciones. Una vez pagado el vale, es imposible borrarlo o volverlo a pagar.

7.2.5. Informes de producción

7.2.5.1. Informe básico

Al distinguir “Básico” a ese informe, no es porque sea simple o inservible, solo que no cuenta con filtros avanzados. Este informe muestra por órdenes de producción o por número de vale, en que operación va y que operario la está realizando, también muestra las operaciones pasadas que operario las realizo.

Informe Orden Producción

N° Orden Orden 🔍 N° Vale 1 🔍

Información

N° Pro. 1098709240 Cliente: Nombre (Tel-Cel) Nit

Fecha: 08/10/15 Buscar:

N° Imp.	N° Pr.	Articulo	Cantidad	NV°	OPERACION									
		911 - CUERO - MIREYA (ROJO)		1	<table border="1"><thead><tr><th colspan="3">CORTADO</th></tr><tr><th>Costo</th><th>Personal</th><th>Fecha</th></tr></thead><tbody><tr><td>1111</td><td>111</td><td>1111</td></tr></tbody></table>	CORTADO			Costo	Personal	Fecha	1111	111	1111
CORTADO														
Costo	Personal	Fecha												
1111	111	1111												

Mostrando 1 a 1 de 1 entradas

Figura 34. Informe básico de producción

Los campos en la Figura 33, no son de información real puesto que la programación de dicho informe se encuentra en proceso y no se sabe la fecha de terminación. El diseño del informe está finalizado.

7.2.5.2. Informe Dinámico

Siendo este el informe fundamental para la toma de decisiones, cuenta con una serie de filtros los cuales son fácilmente aplicables para obtener la información buscada sin tener que utilizar herramientas externas como Excel o programas parecidos. Este informe se diseñó para facilitar la manipulación de información para los gerentes y operarios.

Informe Orden Producción

The screenshot displays a web interface for the 'Informe Orden Producción'. At the top, there is a 'Filtros' section with a refresh icon. Below this, there are eight filter fields arranged in two columns. The left column contains: 'Cliente' (with a person icon) and 'NOMBRE CLIENTE / R. SOCIAL'; 'Referencia' (with a list icon) and 'REFERENCIA'; 'Operación' (with a document icon) and a dropdown menu; 'Fecha Inicial' (with a calendar icon) and 'DD/MM/AAAA'. The right column contains: 'Estado' (with a magnifying glass icon) and 'ESTADO'; 'Categoría' (with a grid icon) and 'CATEGORIA'; 'Vales Vencidos' (with a checkmark icon) and a checkbox labeled 'SI'; 'Fecha Final' (with a calendar icon) and 'DD/MM/AAAA'. Below the filters is a search button labeled 'Buscar Ordenes' with a magnifying glass icon. At the bottom of the interface is a green bar labeled 'Información'.

Figura 35. Informe dinámico de producción

El filtro destacado de este informe es “Operaciones” en el cual uno puede agregar las operaciones y asignar si ya fue entregado o recibo; El uso de este filtro es para identificar los “huecos” o falencias en la continuidad de los procesos. Un ejemplo muy común es la continuidad de Armado a Soladura, el filtro se aplicaría filtrando las tareas ya recibidas de armado y las NO entregadas a Soladura, así se obtendrían las tareas que por algún motivo no han seguido el flujo estándar del proceso.

7.2.6. Módulo de inventarios

El modulo más importante para la toma de decisiones, en este módulo es posible ver de manera rápida los inventarios de todas las materias primas.

Inventarios Materia Prima

Materia Prima	Categoría	Unidad	Fisico	Disponible	
CUERO ROJO	CUERO	DECIMETROS	0	-12	

Mostrando 1 a 1 de 1 entradas

Atras **1** Siguiente

Información

Figura 36. Inventarios de materias primas

Mediante el botón azul de la Figura 35, es posible ver el descargue y cargue de este materia la pasar del tiempo, así, si por cualquier motivo o circunstancia se presente algún error en el momento del cierre, se podrá visualizar el causante del problema.

En este módulo, se diseñó la herramienta para calcular la materia prima necesaria por Orden de pedido, el cual se encuentra en el módulo de producción.

Información	
<p>Imagen</p> <p>Seleccionar archiv</p>	<p>FISICO: 0</p> <p>DISPONIBLE: -12</p>
<p>Nombre MP CUERO ROJO</p>	<p>Costo Unitario 0</p>
<p>Proveedor CUEROS</p>	<p>Unidad CENTIMETROS</p>
<p>Material CUERO</p>	<p>Tallas</p>
<p>Categoría SINTETICOS</p>	<p>Descargar en Operación CORTADO</p>

Figura 37. Histórico de inventarios

7.3. Indicadores

Este módulo es de uso exclusivo de los gerentes, cuenta con indicadores de producción, financieros etc.

Debido a que toda la información de producción, compras, ventas y nomina están en el sistema, es sumamente fácil generar los indicadores con base a esta información. En la fase inicial del software, tendrá los siguientes indicadores, que se generan a partir de una fecha estipulada por el usuario:

- Productividad (Ventas totales / Compras, gastos totales)
- Productividad (Pares totales / Horas indicadas)
- Pares totales por operación
- Productividad por operación (Pares por operación / Horas indicadas)
- Referencia más vendida
- Productividad por empleado (Pares por empleado / Horas indicadas)
- Pagos de nomina
- Devoluciones totales
- Tiempos de producción por orden de pedido (Este indicador mide el tiempo transcurrido desde la impresión del vale, hasta la culminación del mismo)
- Cuentas por cobrar
- Cuentas por pagar
- IVA generado

A medida que se requieran más indicadores, es posible añadirlos. Solo es cuestión de detectar que información es necesaria y solicitarla en la base de datos del software.

Para los indicadores se mostraran de la siguiente manera,

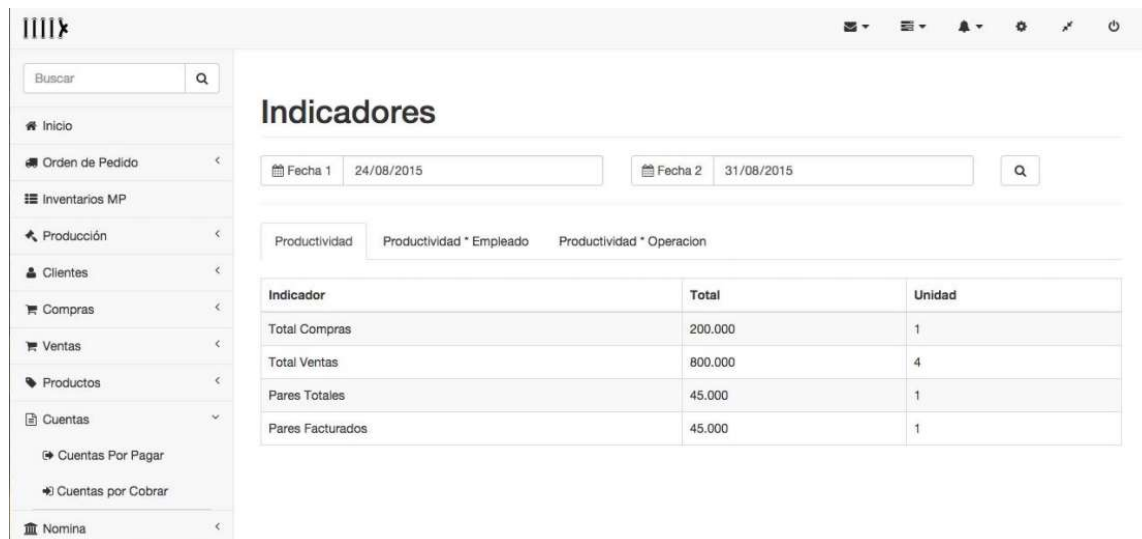


Figura 38. Indicadores empresariales

Estarán agrupados por empresa, empleado y operario.

Las formulas se mostrarán de manera textual, así los usuarios sabrán leer de manera eficiente el indicador,



Figura 39. Indicadores del operario

8. Conclusiones

El grave problema de la compañía se detectó como la carencia de información real y verídica para la toma de decisiones, las cuales generaban atrasos de pedidos, por ende, la herramienta diseñada logra suplir esta necesidad.

La importancia de la gestión de inventarios es de gran influencia debido a que esta afecta directamente a las utilidades en pro o en contra de ellas, por lo cual la creación del módulo de inventarios satisfará la necesidad de controlar y visualizar el movimiento mes a mes de todos los insumos y materiales comprados.

El valor que llevan los sistemas de información son de suma importancia ya que estos garantizan la funcionalidad eficaz de la compañía CALZADO LILA VANILA, por lo tanto solidificar estos canales generará confiabilidad y seguridad en la toma de decisiones.


Los módulos diseñados fueron compras, ventas, inventarios, producción, nómina y CXPóC, el módulo a destacar es el de inventarios, debido al impacto que tendrá en la empresa; Actualmente no función el inventario de CALZADO LILA VANILA.

Esta herramienta cuenta con indicadores propios diseñados para la compañía CALZADO LILA VANILA, los cuales son medidos contantemente, lo que genera un aprovechamiento eficaz de la información para mayor control. No solo cuenta con indicadores de rotación, productividad y calidad sino que también consta de indicadores por empleado los cual nos deja evidenciar el nivel de pares por hora, total entre otros que contribuyen al inspección y mejoramiento de la compañía.

La veracidad de la información arrojada por esta herramienta permite la toma de decisiones con el mínimo riesgo ya que los indicadores estandarizados generan estadísticos a tiempo real que permiten evaluar de manera rápida y efectiva la toma de decisiones sin riesgo alguno.

Por el último la herramienta queda abierta ante cualquier tipo de cambio y/o mejora que decida realizar la compañía para el mejoramiento de su desempeño.

AnexoC. Impresión del vale

911 - CUERO - MIREYA (ROJO)		Nº 1																				
Referencia: 911	Cliente: UPB																					
Categoría: CUERO	CC / Nit:																					
Línea: MIREYA																						
Combinación: ROJO	Proceso: 1 - PRUEBA																					
<table border="1"><thead><tr><th>35</th><th>36</th><th>37</th><th>38</th><th>39</th><th>40</th><th>T</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>12</td></tr></tbody></table>		35	36	37	38	39	40	T	1	3	4	3	1	0	12							
35	36	37	38	39	40	T																
1	3	4	3	1	0	12																
Observaciones:																						
CAPELLADA 1																						
CUERO ROJO 12																						
CORTADO	UPB																					
911 - CUERO - MIREYA (ROJO)																						
 6606ac44443ed06f061b6178-0-0	<table border="1"><thead><tr><th colspan="7">2016-07-27</th></tr><tr><th>35</th><th>36</th><th>37</th><th>38</th><th>39</th><th>40</th><th>T</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>12</td></tr></tbody></table>	2016-07-27							35	36	37	38	39	40	T	1	3	4	3	1	0	12
2016-07-27																						
35	36	37	38	39	40	T																
1	3	4	3	1	0	12																
Nº 1																						

BIBLIOGRAFIA

BONILLA, E. B. (2011). *Enfasis en logística y cadena de abastecimiento*. Facultad de Ingeniería industrial.

CHASE, R. B. (2009). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*. MX: MC GRAW HILL.

ERP. (s.f.). *ELEGIRERP*. Obtenido de ELEGIRERP: <https://www.elegirerp.com/definicion-erp>

GERENCIA DE PROYECTOS. (s.f.). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA:

http://www.unalmed.edu.co/josemaya/Ing_prod/Control%20de%20Proceso-%20Metodo.pdf

GOLDON. (12 de 1 de 2012). *GOLDON*. Obtenido de GOLDON: <http://www.galdon.com/erp-textil/fabricacion-textil-calzado-pdm/>

INGENIERIAS, C. D. (2014). *CICALIDAD*. Obtenido de CICALIDAD:

<http://www.cicalidad.com/articulos/Soluci%F3n%20de%20Problemas%20-%20PHVA.pdf>

MONTAÑO, R. (2011). *GESTIOPOLIS*. Obtenido de

<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/erp-definicion-funcionamiento-ventajas-desventajas.htm>

NOTICIAS, S. (17 de DICIEMBRE de 2014). *MUNDO SAP*. Obtenido de MUNDO SAP:

<http://www.mundosap.com/>

Ochoa, E. S. (21 de 2 de 2012). *GESTIOPOLIS*. Obtenido de GESTIOPOLIS:

<http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/erpepma.htm>

Ojeda, M. (21 de NOV de 2012). *ELEMPRESARIO*. Obtenido de ELEMPRESARIO:

<http://elempresario.mx/almacenes/porque-los-inventarios-empresas>

OPERACIONES, I. D. (1 de 12 de 2013). *INVESTIGACION DE OPERACIONES*. Obtenido de INVESTIGACION DE OPERACIONES:

<http://www.investigaciondeoperaciones.net/eqq.html>

ORACLE. (1 de JUNIO de 2015). *ORACLE*. Obtenido de ORACLE:

<http://www.oracle.com/lad/products/applications/jd-edwards-enterpriseone/overview/index.html>

QUEES. (2015). *QUEES*. Obtenido de QUEES: <http://www.quees.info/diagrama-de-ishikawa.html>

SAP. (15 de ENERO de 2015). *SAP*. Obtenido de SAP:

<http://www.sap.com/latinamerica/customer-testimonials/resources.html>

SAP, C. (21 de 03 de 2014). *CONSULTOR SAP*. Obtenido de CONSULTOR SAP:

<http://www.consultoria-sap.com/2014/03/que-es-sap-y-para-que-sirve.html>