



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ARTÍCULO CIENTÍFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL**

TEMA:

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA
LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CAMISETAS DEPORTIVAS
SUBLIMADAS DE LA EMPRESA CONFECCIONES JHINOS PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD”**

AUTORA: JOSSELYN LICETH HURTADO MOROCHO

DIRECTOR: ING. RODRIGO MATUTE

IBARRA – ECUADOR

2016

“Diseño del Sistema de Gestión por Procesos en la línea de producción de camisetas deportivas sublimadas de la empresa Confecciones JHINOS para el mejoramiento de la productividad”

Autor-Josselyn Liceth HURTADO MOROCHO¹

¹ Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de julio 5-21 y Gral. José María Córdova, (593 6) 2997800 ext. 7070 Ibarra, Imbabura
Facultad de Ingenierías en Ciencias Aplicadas – Ingeniería Industrial
jlhurtadom@utn.edu.ec

Resumen.

El presente proyecto fue realizado en la empresa Confecciones “JHINOS” la cual se dedica a confeccionar uniformes deportivos sublimados, elaborando prendas de vestir como: camisetas, pantalonetas, calentadores entre otros.

Con la finalidad de mejorar la productividad en la línea de producción de camisetas deportivas sublimadas se diseñó un Sistema de Gestión por Procesos.

El proyecto inicia con el desarrollo de los fundamentos teóricos que se utilizaron para realizar esta investigación, a continuación se presenta el análisis de la situación actual de la empresa utilizando herramientas de Ingeniería Industrial para la descripción del proceso actual, mediante un estudio de tiempos y la aplicación de diagramas causa-efecto se realiza la identificación de los problemas para establecer mejoras en los subprocesos. Posteriormente en base a los problemas analizados se estableció propuestas que permitan incrementar la productividad, se documenta la información sobre los subprocesos en el manual de procedimientos propuesto. Finalmente se realiza un análisis de resultados estableciendo una comparación entre la situación inicial y la propuesta de mejora.

Palabras Claves

Sistema de Gestión por Procesos, Manual de Procesos, Diagrama de Flujo, Productividad.

Abstract.

This project was conducted in Confecciones “JHINOS” which it’s dedicated to making sublimated sports uniforms, producing clothing such as shirts , shorts, heaters among others.

In order to improve productivity in the production line sublimated sports jerseys System Process Management was designed.

The project begins with the development of the theoretical foundations that were used for this research, then the analysis of the current situation of the company is presented using industrial engineering tools for describing the current process, through a time study and application of cause-effect diagrams identifying problems it is performed to establish improvements in threads. Later based on the problems discussed proposals to increase productivity was established, information on the threads in the proposed manual procedures documented. Finally, an analysis of results by establishing a comparison between baseline and improvement proposal.

Keywords

Process Management System, Manual Processes, Flowchart, Productivity.

Introducción

Confecciones JHINO’S es una empresa que se encuentra en un mercado altamente competitivo debido a la existencia de varias empresas dedicadas a la confección de uniformes deportivos en la ciudad de Ibarra y la provincia de Imbabura, lo cual obliga a los empresarios a mejorar sus procesos de forma continua para poder diferenciarse, posicionarse y mantenerse en el mercado.

La empresa presenta desorden en sus procesos y no dispone de una estructura organizativa definida, situación que no ha permitido establecer los procedimientos, la asignación de responsables, las funciones de los trabajadores y control en los métodos de trabajo, además se presentan demoras en la entrega del pedido ocasionado por la falta de control del inventario y por la desorganización del área de almacenamiento de materiales.

Mediante el diseño de un Sistema de Gestión por Procesos la organización podrá entender de mejor manera

sus procesos, le permitirá estructurarlos, controlarlos y mejorarlos, aprovechando al máximo sus recursos.

Es necesario además, que cada proceso realizado sea eficiente y eficaz para minimizar los costos y generar la calidad requerida para mantener la fidelidad de sus clientes a través del máximo grado de satisfacción de cada uno de ellos.

Este sistema de gestión le permitirá a la empresa conocer y establecer la relación existente entre cada uno de sus departamentos, al asignar responsables para cada proceso y especificar las funciones de cada uno de sus colaboradores tanto en el área administrativa como operativa de la organización, mejorar su desempeño general e incrementar la productividad de la misma.

Materiales y Métodos

Materiales

Los materiales empleados en esta investigación incluyen artículos de oficina como: papel, lápiz, esferos, CD's, flash memory, computadora, impresora; además se ha empleado herramientas para el estudio de tiempos los cuales son: cronómetro, cámara fotográfica, tablero de estudio de tiempos y formularios para el registro de información.

Métodos

Método Inductivo – Deductivo

Para la elaboración de las bases teóricas es necesario utilizar el método inductivo – deductivo debido a que permite recopilar información bibliográfica de otros documentos y libros que servirán de referencia para la creación del marco teórico.

Método Descriptivo

Es necesario utilizar este método para realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa mediante la observación directa y el levantamiento de información. El método descriptivo nos permite describir la información recolectada de forma numérica y gráfica.

Cualitativo y Cuantitativo

Estos métodos permitirán adquirir información sobre la situación actual en la que se encuentra la empresa, nos proporcionará datos numéricos para posteriormente poder analizar los diferentes resultados obtenidos.

Inductivo

Parte de los hechos particulares a afirmaciones de carácter general, es decir, esto implica que en base a los resultados obtenidos mediante las observaciones y la información levantada se puede plantear una hipótesis que brinde solución a un problema presentado.

Analítico

Este método permite desintegrar un todo en varios elementos para de esta manera analizar por separado cada una de sus partes y así conocer las relaciones entre sí. Es importante el análisis debido a que nos permite conocer las características de cada una de sus partes, el método analítico permite conocer más a detalle el objeto de estudio. El empleo de este método permite conocer las principales causas y efectos que generan la realidad investigada.

2.1 Diagnóstico de la situación actual

Confecciones JHINO'S es una empresa que se dedica a confeccionar uniformes deportivos sublimados, elaborando prendas de vestir como: camisetas, pantalonetas, calentadores, licras de ciclismo, natación y; además a la venta de toda clase de implementos deportivos como: balones, canilleras, rodilleras, guantes entre otros; la fábrica se encuentra ubicada en las calles Manuela Cañizares y Manuela León (Frente a las Condominios "Plaza Jardín", tras la gasolinera "La Florida").

Descripción de las áreas de la empresa

Tabla 2.1: Descripción de las áreas de la empresa

ÁREAS DE LA EMPRESA		DESCRIPCIÓN
Gerencia		Representar legalmente a la empresa y evaluar y controlar todas las áreas de la misma.
Administración		Manejar los sistemas contables de la empresa y gestionar e insumos.
Ventas		Atención al cliente, recepción de pedido y planificación de pedidos.
PRODUCCIÓN	Diseño e impresión	Diseño del modelo de camiseta e impresión de hojas de sublimación.
	Corte	Tender la tela y cortar las piezas de acuerdo a la cantidad de prendas solicitadas.
	Sublimado	Transferir el modelo de la hoja de sublimación a las piezas cortadas.
	Confección	Unir las prendas previamente cortadas y coserlas de acuerdo al modelo establecido en la hoja de producción.
	Pulido y acabados	Realizar los acabados de las prendas para posteriormente entregarlas al cliente.

Análisis FODA

Se ha realizado el análisis FODA con la finalidad de identificar los puntos fuertes y débiles, las oportunidades y las amenazas, permite realizar un diagnóstico para identificar las acciones de mejora que se pueden aplicar en la empresa.

Tabla 2.2: Análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Personal con experiencia. Clientes leales a la marca. Precios accesibles para sus clientes. Posicionamiento en el mercado nacional. Elaboración de diseños novedosos de productos de acuerdo a las tendencias de la moda	Desorganización de los procesos y falta de asignación de funciones Inadecuada distribución de planta Control de inventario ineficiente. Falta de programas de capacitación para el personal de toda la empresa. No existen inversiones en estrategias publicitarias.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Oferta de capacitación de instituciones para el área textil. Aprovechamiento de nuevas tecnologías. Posibilidad de general contratos con instituciones públicas y privadas a nivel local. Asesoría y capacitación profesional. Modas y nuevas tendencias. Acuerdos internacionales que permitan expandir la oferta de textiles y confecciones.	Aumento de nueva competencia. Inestabilidad política y económica del país. Competencia desleal Elevación de los costos de las materias primas e insumos. Ventas variables en el año Establecimiento de políticas económicas por parte del gobierno y que afecten de manera negativa al sector textil y de confecciones.

Diagrama de flujo del proceso

Mediante este diagrama se puede conocer las diferentes actividades que se realizan en el proceso de confección de camisetas deportivas sublimadas.

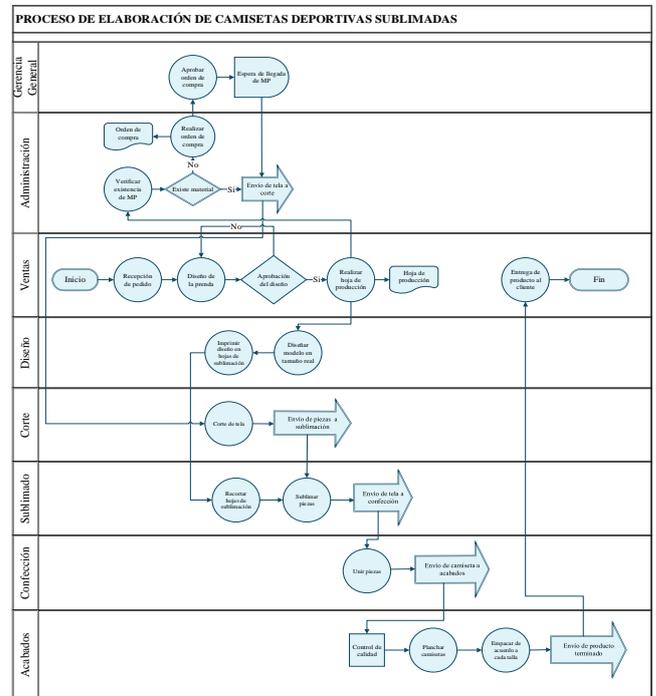


Figura 2.2: Diagrama de flujo del proceso

Diagrama SIPOC

Es una herramienta que permite visualizar el proceso de una forma más sencilla, en este diagrama se presenta los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes.

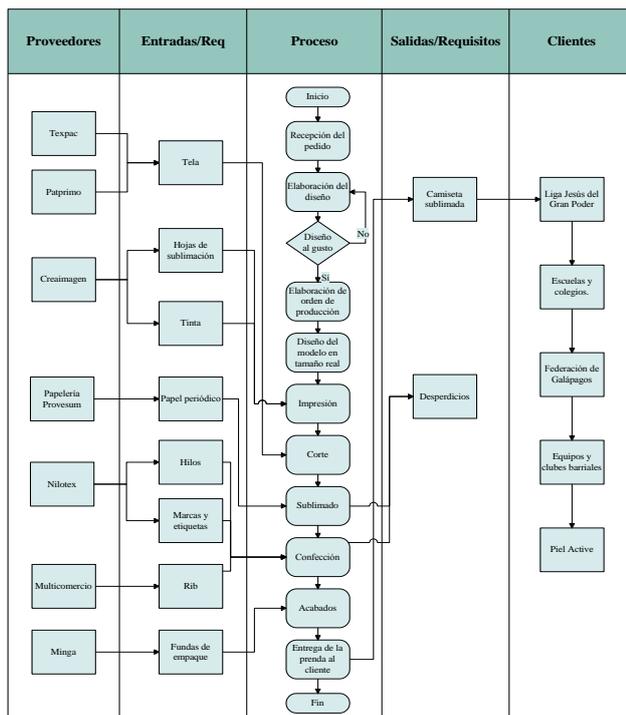


Figura 2.1: Diagrama SIPOC

Cálculo del tiempo de ciclo

Para calcular el tiempo de ciclo de cada proceso se realiza un estudio de tiempos mediante la utilización de un cronometro y la observación directa del proceso.

Tabla 2.3: Tiempo de ciclo

Proceso	Tiempo (min/camiseta)	Número de trabajadores
Diseño	6,00	2
Corte	5,28	1
Sublimación	6,25	1
Confección	10,91	2
Pulido o acabados	4,54	2
Empaque del producto	1,81	1
TOTAL	34,79	9

Tabla 2.4: Tiempo de ciclo Adquisición de MP

Proceso	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Número de trabajadores
Adquisición de MP	1855,43	30,92	1

Por lo tanto, el tiempo total para elaborar las 50 camisetas tomando en cuenta el tiempo de adquisición de materia prima y el tiempo de producción es el siguiente:

$$\text{Tiempo total} = \text{Tiempo de adquisición de MP} + \text{Tiempo de producción}$$

$$\text{Tiempo total} = 1855,43 \text{ min} + 1739,64 \text{ min}$$

$$\text{Tiempo total} = 3595,07 \text{ min}$$

El tiempo total es 3595,07 min, 59,91 horas por consiguiente podemos determinar que el tiempo de entrega del pedido de 50 camisetetas es de 7,48 días.

Elaboración de Diagramas Causa – Efecto

Los diagramas causa efecto permitirán identificar las principales causas de los problemas generados en cada una de las áreas de la empresa, los cuales afectan al tiempo de producción.

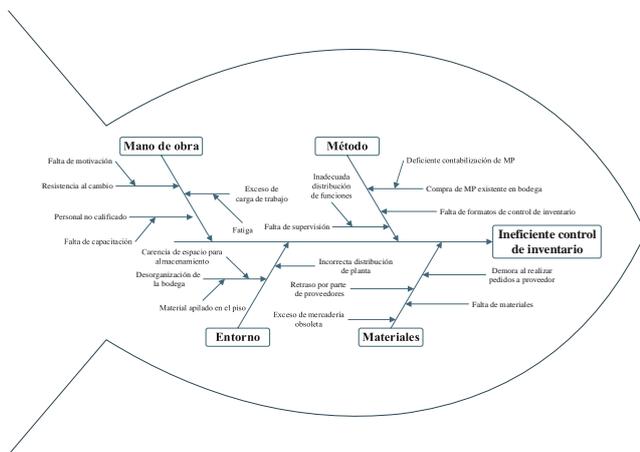


Figura 2.3: Diagrama Causa – Efecto

Este diagrama fue aplicado a las áreas que presentaron un mayor tiempo de ciclo, a continuación se muestra un ejemplo.

Cálculo de la productividad actual

Para la medición de la productividad se procede a utilizar los siguientes datos:

Tabla 2.5: Datos recolectados

DATOS RECOLECTADOS	
Días de trabajo al mes	24
Horas de trabajo al día	8
Total de horas de trabajo al mes	192
Tiempo de entrega del pedido (semana)	1
Número de camisetetas elaboradas	50
Tiempo de ciclo minutos/camiseteta	71,89
Tiempo de ciclo (horas)	59,91
Producción por hora (camisetetas)	0,84
Número de trabajadores	9

$$\text{Productividad laboral} = 0,10 \frac{\text{camisetetas}}{\text{hora/trabajador}}$$

$$\text{Productividad general} = 0,84 \text{ camisetetas/hora}$$

$$\text{Capacidad de producción} = 161,28 \text{ camisetetas/mes}$$

Resultados

Diseño del organigrama estructural

El diseño del organigrama estructural permite a la empresa identificar y conocer los niveles de autoridad, relaciones y los responsables de cada uno de los departamentos, los cuales deben encargarse del correcto funcionamiento de los mismos.

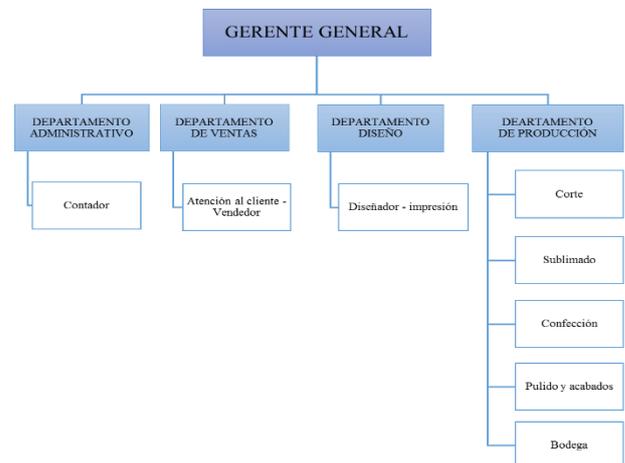


Figura 2.4: Organigrama estructural

Diseño del Macroproceso de la Empresa Confecciones JHINOS

Permite tener una visión clara de los procesos y subprocesos que forman parte de la empresa, está constituido por Procesos Estratégicos, Procesos Clave y Procesos de Apoyo.



Figura 2.5: Macroproceso

Propuesta de mejoras en la Gestión por Procesos actual

1. Mejora en la Distribución de Planta

En el lay out realizado en el diagnóstico de la situación actual de la empresa se pudo evidenciar que existe acumulación de materiales los cuales se encuentran ubicados en un lugar inadecuado dentro de la empresa lo que ocasiona la falta de control del inventario.

Por esta razón es importante realizar una mejora en la distribución de planta designando un lugar específico para el almacenamiento de materia prima e insumos en el cual se ubicaría de manera ordenada cada uno de los materiales manejando etiquetas que permitan diferenciarlos.

Mediante el establecimiento de un espacio exclusivo para el área de bodega y la creación de formatos para el registro de control de inventario se puede reducir las demoras en la entrega del pedido al cliente, el cual afecta directamente en el tiempo de entrega del producto final, esto se lograría mediante el manejo constante de los formatos para así realizar pedidos de materiales con anticipación conociendo con anterioridad el stock de seguridad disponible y considerando el tiempo de adquisición de los mismos.

Formatos para el registro de control de inventario

Tabla 3.1: Formato para el control de inventario

CONFECCIONES "JHINOS"	
CONTROL DE INVENTARIO	
	<u>Listado de Productos</u>
	<u>Listado de Proveedores</u>
	<u>Listado de Clientes</u>
	<u>Ingresos y Egresos</u>
	<u>Stock</u>

Mediante estos registros es posible controlar el número de unidades que dispone la empresa evitando de esta forma la adquisición de materiales que se encuentran en stock, además permite disminuir el tiempo de entrega del producto debido a que ya se cuenta con materia prima e insumos en inventario y no es necesario esperar el tiempo de adquisición y entrega de los materiales.

2. Eliminación de actividades que no agregan valor

Con base al análisis de las actividades del proceso productivo de elaboración de camisetas deportivas sublimadas se determinó que existen actividades que pueden

ser eliminadas, añadidas o combinadas con otras, lo cual permitirá a la empresa disminuir el tiempo estándar de producción y como consecuencia aumentar su productividad.

Se procedió a tomar el tiempo de las actividades que fueron añadidas puesto que son fáciles de realizar con la finalidad de obtener datos reales que permitan conocer la variación del tiempo.

De igual manera se eliminó el tiempo de adquisición de materia prima e insumos puesto que anteriormente se realizó una distribución de planta y se diseñó formatos para el control de inventario, de esta manera las prendas podrán ser elaboradas de manera inmediata sin necesidad de esperar el tiempo de abastecimiento de materiales.

Tabla 3.2: Eliminación de actividades

ÁREAS	Número de actividades eliminadas	Número de actividades combinadas	Número de actividades añadidas
Diseño	3		1
Sublimación	4	2	1
Corte	5		1
Confección	5		1
Pulido	4	3	1
Empaque	1		
Total	22	5	5

3. Reasignación de personal

A continuación se propone distribuir el personal tomando en cuenta que la empresa no desea contratar ni reducir la cantidad de personal que dispone actualmente. Se cuenta con nueve trabajadores los cuales se encuentran distribuidos en las respectivas áreas con una jornada laboral de 8 horas diarias.

Para el cálculo del número de trabajadores se toma en cuenta el tiempo de ciclo mejorado en base a la eliminación y combinación de actividades realizado anteriormente.

A continuación se calcula el porcentaje de tiempo para cada área con base al tiempo total del proceso productivo.

Tabla 3.3: Porcentaje de tiempo por área

Proceso	Tiempo (min/camiseta)	Porcentaje de tiempo (%)
Diseño	5,96	21%
Corte	1,57	6%
Sublimación	6,19	22%
Confección	8,60	30%
Pulido o acabados	4,3	15%
Empaque	1,78	6%
TOTAL	28,4	100%

Para obtener el número de trabajadores se multiplica el porcentaje obtenido en cada área por el número de operarios total de la empresa, es decir, para la primera operación

obtenemos lo siguiente: $9 * 21\% = 1,89$. Realizamos lo mismo para las siguientes áreas.

Tabla 3.4: Número de personas por área

Proceso	Tiempo	Número de trabajadores por área	Porcentaje (%)	Número total de trabajadores Situación Inicial	No Operarios Propuesta	Porcentaje diferencial
Diseño	5,96	2	21%	9	1,89	11%
Corte	1,57	1	6%	9	0,50	50%
Sublimación	6,19	1	22%	9	1,96	-96%
Confección	8,60	2	30%	9	2,73	-73%
Pulido o acabados	4,3	1	15%	9	1,36	-36%
Empaque	1,78	2	6%	9	0,56	144%
TOTAL	28,4	9	100%		9	

El primer dato obtenido es 1,89 lo que nos indica que se requiere utilizar el 100% de tiempo del primer operario y el 89% de tiempo del segundo para lograr una producción máxima en esta área. Se puede evidenciar que inicialmente se necesitaba trabajar con el 100 % de tiempo de los dos operarios y mediante la redistribución nos queda un 11% de tiempo restante este puede ser utilizado en otras actividades del proceso o para apoyar el porcentaje de tiempo de otra área. Esto se realizó en cada una de las áreas para disminuir el tiempo ocioso y ocuparlo de manera eficiente en las áreas que lo requieran.

Es importante distribuir el trabajo de manera adecuada con la finalidad de disminuir el tiempo ocioso en algunas áreas y ocuparlo en otras que lo necesiten. La producción por día se ha mejorado de la siguiente manera:

Tabla 3.5: Productividad mejorada

Proceso	Producción estandarizada propuesta (unidad/día)
Diseño	152
Corte	152
Sublimación	152
Confección	152
Pulido o acabados	152
Empaque	152

Comparación de resultados entre la situación actual y las propuestas de mejora

De acuerdo a la aplicación de las mejoras se obtuvo los siguientes datos:

Mediante la mejora en la distribución de planta se obtiene una mejora en la productividad de 1,72 camisetas por hora y 13,76 camisetas al día.

Tabla 3.6: Propuesta 1

Variables de análisis	Situación (Mejora en el Lay out)	
	Inicial	Propuesta
Producción	6,72 cam/día	13,76 cam/día
Productividad laboral	0,10 cam/hora/trab.	0,19 cam/hora/trab.
Productividad del proceso	0,84 cam/hora	1,72 cam/hora

Aplicando una mejora mediante la eliminación de actividades se obtiene una productividad de 2,11 camisetas por hora y se presenta una reducción de 81 a 62 actividades. A continuación se presenta el incremento de la productividad.

Tabla 3.7: Propuesta 2

Variables de análisis	Situación (Eliminación de actividades)	
	Inicial	Propuesta
Producción	6,72 cam/día	16,88
Productividad laboral	0,10 cam/hora/trab.	0,23 cam/hora/trab.
Productividad del proceso	0,84 cam/hora	2,11 cam/día
Número de actividades	81 actividades	62 actividades

Por medio de una reasignación del personal se mejora la productividad a 19,01 camisetas por hora en una jornada de 8 horas al día. De igual manera la productividad laboral se mejora del 0,10 cam/hora/trab a 0,23 cam/hora/trab. El número de trabajadores se conserva debido a que se realizó una redistribución del personal con el que cuenta la empresa.

Tabla 3.8: Propuesta 3

Variables de análisis	Situación (Reasignación de trabajadores)	
	Inicial	Propuesta
Producción	6,72 cam/día	152,11 cam/día
Productividad laboral	0,10 cam/hora/trab.	0,23 cam/hora/trab.
Productividad del proceso	0,84 cam/hora	19,01 cam/hora

Posteriormente se dará a conocer los resultados obtenidos a la parte administrativa y productiva de la empresa acompañada del respectivo respaldo del documento realizado con la finalidad de que se pueda tomar en cuenta los cambios que se proponen para el incremento de la productividad.

4. Conclusiones

La recopilación de las bases teóricas acerca del Sistema de Gestión por Procesos permitió identificar las herramientas que se utilizaron para analizar la situación inicial de la empresa Confecciones "JHINOS" con las cuales

se estableció las propuestas de mejora para el incremento de la productividad.

El análisis de la situación inicial de la empresa permitió establecer el tiempo estándar de 71,89 min/camisetas y una productividad inicial en la línea de producción de camisetas deportivas sublimadas de 0,84 camisetas/hora con una capacidad de producción mensual de 161,28 camisetas/mes e identificar las causas principales de los problemas siendo estos: falta de control de inventario, desorganización del área de almacenamiento de materiales, ejecución de actividades innecesarias e incorrecta distribución del personal.

La propuesta de Diseño del Sistema de Gestión por Procesos permitió mejorar la distribución de planta a través de la creación de un espacio exclusivo para el almacenamiento de materiales, eliminar actividades que no generan valor, reducir el tiempo de producción y redistribuir el personal con el que cuenta la empresa actualmente mejorando la productividad.

Al realizar un análisis comparativo entre la situación actual y la propuesta de mejora se logró:

Aumentar la productividad de 0,84 camisetas/hora a 1,72 camisetas/hora mediante la propuesta del manejo eficiente del inventario y la construcción de la bodega.

Reducir el tiempo de ciclo de 71,89 min/camiseta a 28,4 min/camiseta e incrementar la productividad de la empresa de 0,84 camisetas/hora a 2,11 camisetas/hora mediante la eliminación de actividades y a 19,01 camisetas/hora por medio de la redistribución de personal.

Agradecimientos

A mi querida Universidad Técnica del Norte por permitirme formar parte de esta grandiosa institución, a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas y de forma especial al personal de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Al Ing. Rodrigo Matute por guiarme de acuerdo a sus conocimientos y sugerencias y por la motivación brindada durante el tiempo de elaboración del proyecto.

Referencias Bibliográficas

- [1] AGUDELO, L., & ESCOBAR, J. (2007). *Gestión por Procesos*. Medellín: Los autores.
- [2] BRAVO, J. (2011). *Gestión de Procesos (Alineados con la estrategia)*. Santiago de Chile: Editorial Evolución S.A.
- [3] CRUELLES, J. (2013). *Productividad e incentivos - Concepto y medida de la productividad*: Sistema Bedaux. Alfaomega.

- [4] GUTIERREZ, H., & DE LA VARA, R. (2009). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. México: Mc Graw Hill.
- [5] GUTIERREZ, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: Mc Graw Hill.
- [6] NIEBEL, B., & FREIDVALS, A. (2009). *Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: Mc Graw Hill.
- [7] PÉREZ, J. A. (2012). *Gestión por Procesos*. Madrid: ESIC.

Sobre el Autor

Josselyn Liceth HURTADO MOROCHO nació en la ciudad de Portoviejo, Provincia de Imbabura.

Los estudios primarios los realizó en la Escuela Sagrado Corazón de Jesús "BETHLEMITAS" en la ciudad de Ibarra; la secundaria en el "Colegio Nacional Ibarra"; posteriormente ingresó a la Universidad Técnica del Norte a la carrera de Ingeniería Industrial.