



Vigilada Mineducación

REDISEÑO Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN
PRODUCTO DE LA EMPRESA IDPET

LINA CATHERINE SALAZAR BEDOYA

Tesis de grado

Asesor, docente
Juan Felipe Alzate

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA DE PROCESOS

REDISEÑO Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN PRODUCTO
DE LA EMPRESA IDPET

Lina Catherine Salazar Bedoya 1^a ,

Juan Felipe Alzate^b

^a *Estudiante de Ingeniería de Procesos, Universidad EAFIT, Medellín Colombia*

^b *Profesor, Asesor del Proyecto de Grado, Departamento de Ingeniería de Procesos, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia*

Resumen

IDPET es una empresa dedicada a la fabricación de accesorios para mascotas con flexibilidad e innovación, productos fabricados a la medida, múltiples diseños, estampados y colores, los cuales continuamente se renuevan de acuerdo con la demanda del mercado. Cuando la demanda de los productos de la empresa es alta, al tener una atención personalizada, los tiempos de respuesta son altos y por ende se afecta la satisfacción del cliente. Es por esto es que la dirección quiere cambiar su estrategia de fabricar y comercializar productos personalizados, a fabricar y comercializar productos de línea estándar.

La empresa no cuenta con procesos estandarizados y documentados para la fabricación de las pecheras, producto escogido como objeto de estudio del presente trabajo, situación que favorece el incumplimiento de los acuerdos con los clientes; por esto es pertinente realizar cambios en los procesos, de tal forma que se impacten los tiempos de respuesta, la productividad y el uso de recursos (material, tiempo o mano de obra). Para esto, se considera la industrialización de los procesos, la mejora de la capacidad de producción o la supresión de operaciones o actividades que no agregan valor. Este proyecto analiza, rediseña y estandariza los procesos existentes, desde la identificación y evaluación de los cuellos de botella y la adopción de los requisitos de la norma NTC-ISO 9001:2015, con su ciclo de mejora continua PHVA, actuando en la identificación y solución de los problemas, estandarización de productos y procesos, e implementando indicadores de gestión y la documentación necesaria.

Tras analizar el proceso y sus tiempos, se identifica la necesidad de realizar modificaciones en las actividades de pegado y corte, estas mejoras implementadas logran una reducción del 44% del tiempo de producción ya que se suprimen actividades innecesarias y del 11% del costo de este producto al reducir la mano de obra y suprimir actividades operarias.

1. Introducción

IDPET es una empresa ubicada en la ciudad de Medellín. Cuenta con tres personas como empleados directos, las cuales desempeñan diferentes funciones tales como: producción, venta, logística, diseño, desarrollo de producto, manejo de redes sociales y administración, y un grupo de personas que, con la figura de freelance, apoyan en algunas actividades como distribución, producción y en el manejo de redes sociales. Los clientes de la empresa se pueden clasificar como mayoristas y clientes directos, pertenecientes a diferentes estratos socio económicos; el segmento de clientes en los cuales se enfoca la empresa son de estratos medio, medio - alto y alto.

Los productos de la compañía incluyen placas de identificación en acero inoxidable y aluminio, collares y arneses para gato y perro en tallas XS, S, M, L, XL, XL Grueso, pecheras en tallas XS, S, M, L, XL, XXL, pañoletas en tallas S, M, L, Corbatines, flores, cobijas y toallas en tamaños pequeño y grande.

A nivel general, se ha identificado como problemas que la empresa no cuenta con una organización sistemática, no posee una planeación estratégica, y tampoco se evidencia una gestión por procesos definida, elementos que han sido desarrollados en la compañía con el conocimiento empírico, la pasión por los animales, el diseño y las manualidades de sus fundadores y que son reconocidos por todos los empleados. Igualmente, las mejoras que han realizado en cuatro años de operación, ha sido a ensayo y error, más no por análisis académicos, no cuentan con una base concreta para la mejorara de procesos,

La compañía se desarrolló con la fabricación de productos a la medida, por lo que el tiempo de respuesta es lento. Cuando la demanda crece los clientes se ven afectados por la entrega inoportuna de sus pedidos. Actualmente debido a un incremento del 100% de la demanda, los tiempos de las entregas han pasado de 8 días a 20 días en promedio. Estos problemas afectan la imagen de la empresa y hacen que sea necesario rediseñar y mejorar varios procesos para disminuir los tiempos de respuesta, sin afectar la calidad y así poder crecer la empresa de una manera más controlada.

Para afrontar toda esta problemática actual, la empresa IdPet decide realizar cambios basados en la gestión por procesos, considerando los requerimientos de la norma NTC-ISO 9001:2015 y el ciclo PHVA. De esta manera tener claridad sobre los procesos y poder construir una base sobre la cual iniciar una mejora continua, que le permita continuar su crecimiento de una manera controlada, manteniendo tiempos de entregas adecuados. Para iniciar la incorporación de estas prácticas se identifica el producto “Pechera” como el que más impacto tiene, ya que actualmente muestra una alta demanda y su proceso productivo es el más complejo, por lo que será el utilizado para este modelo, que combina requerimientos generales con algunos específicos de nivel de referencia.

Se utilizan algunas tecnologías, métodos y modificaciones en los sub procesos que pueden incrementar los costos de fabricación, por tanto, es muy importante tener presente la relación costo – beneficio de los cambios que sean considerados. Para resolver este problema, se debe conocer el proceso productivo actual, analizar las actividades y los tiempos de ejecución.

Existen empresas que fabrican accesorios para mascotas que han optado por realizar cambios en su proceso basándose en la norma ISO 9001:2015 para estandarizar su operación, implementar indicadores de gestión y así poder evaluar las mejoras implementadas. La calidad y el servicio permiten establecer la satisfacción y crear lealtad, generando recompra y recomendaciones en los clientes.

Una de estas empresas localizada en Perú, mostraba como problema principal el alto porcentaje de prendas de mascotas defectuosas, para lo que realizaron un estudio basándose en algunos

requerimientos de la norma ISO 9001:2015 en la cual, analizando todo el proceso, evidenciaron que no tenían métodos de costura estandarizados, faltaba control en la recepción de materias primas, falta de indicadores de gestión y orden en el proceso y planta. Realizaron estandarizaron en los procesos, implementaron indicadores de gestión, incluyeron 5S para la distribución de planta y mejora del ambiente laboral, mejorar tiempos en planta y disminuir un 80% los productos defectuosos fabricados por la empresa. [1] La empresa documento los formatos de pedidos, formatos de producción y fichas técnicas específicas de cada producto.

Por otra parte, la empresa YAKOLI SA ha utilizado la metodología six sigma para estandarizar los procedimientos, implementando esta metodología de mejoramiento continuo para reducir las unidades defectuosas, adicional implementaron la metodología 5S lo que ayudo a darle orden, estandarizaron y complementaron los procesos de producción ya que no se tenía una idea clara de los procesos y las fichas técnicas de los productos. [2] Igual que esta empresa, muchas otras del sector textil están tomando estas metodologías y otras como Kanban, Kaizen, reducción de tiempos de cambio, justo a tiempo y mapeo de la cadena de valor para mejorar sus lugares de trabajo y tiempos de respuesta. Con esto se ha identificado que el problema principal son los productos defectuosos y se evidencio que no existía control ni procedimientos de calidad en los procesos, generando re procesos y tiempos altos de producción. [3]

Al documentar los procesos y actividades, la empresa conserva su conocimiento a lo largo del tiempo, es decir asegura que este conocimiento no se pierda o quede en una sola persona. Además, si mantiene los procesos actualizados con cada cambio, tendrá una excelente base para seguir cambiando para la mejora y para adaptarse más fácilmente a los cambios del entorno. Es importante documentar los procesos en detalle, el cómo deben ejecutarse, las herramientas utilizadas, los tiempos de ejecución de cada actividad, el flujo que debe seguir, identificar los cuellos de botella, todo esto ayuda para la toma de decisiones y para realizar mejoras. Además, el tener los procesos claros y documentados apoya las actividades de entrenamiento, optimización de recursos, inspección, control y aseguramiento, entre otros, de esta manera agrega mayor valor a los productos y a la empresa.

Por esto se plantea el objetivo de mejorar los tiempos de respuesta y la capacidad de producción de la compañía IDPET en su producto pecheras, desde el rediseño y estandarización de los procesos con base en los requisitos de la norma NTC ISO9001:2015 y una aproximación PHVA de este proceso.

2. Materiales y métodos

Se utiliza la metodología PHVA con la cual se tiene una estructura para revisar los procesos de la empresa, documentarlos y mejorarlos, además de crear un plan de acción a corto y mediano plazo en el cual se evalúan las posibles mejoras, los impactos que estas tienen en factores tales como el precio, tiempo y viabilidad. Se inicia con reuniones y visitas a la planta para estructurar el proceso de fabricación. Se realiza la identificación de actividades, tiempos de ejecución, reprocesos y formatos o documentos utilizados (en caso de que cuenten con ellos). Al obtener esta información se procede a revisar, analizar, proponer una lluvia de ideas y a ejecutar posibles alternativas que ayuden a mejorar los tiempos de producción, todo esto desde un marco de planeación estratégica entregada por los numerales iniciales de la norma ISO9001:2015.

2.1 PLANEACIÓN.

Para la planificación, se tendrán en cuenta los requisitos de la norma NTC-ISO9001:2015, en su numeral 4 que considera entre otros los siguientes elementos:

2.1.1 Contexto interno, externo, estructura y riesgos

La norma NTC-ISO 9001:2015 en su numeral 4.1 Comprensión de la organización y su contexto, establece para las organizaciones que quieran considerar los requisitos de este sistema de gestión de calidad, que es necesario determinar cuáles son esos elementos, tanto del contexto externo como interno, que son pertinentes a la capacidad de lograr los resultados previstos. Es por esto que la organización tiene que establecer el contexto desde la vigencia del entorno legal, tecnológico, competitivo, el mercado, la cultura, en los diferentes niveles: internacional, nacional, regional o local, dependiendo donde sea la actuación de la empresa. Esto sumado al numeral 4.2, comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, que permite identificar qué es lo que debe ser importante para la organización en el marco de lo que el sistema le va a ofrecer. Estos dos puntos se trabajan en el numeral 4.3 la determinación del alcance del sistema de gestión que incluye junto con el numeral 4.4, cuáles son los procesos necesarios para poder cumplir con esas necesidades. Es por esto que este proyecto requiere partir en primera instancia, definir cuál es la necesidad de los clientes, cuál es la necesidad de los accionistas, y desde ahí comenzar a revisar cuáles son los resultados que tienen que establecerse en los procesos actuales de la organización. Esta actividad se realiza de manera genérica para toda la organización, y de manera específica para la fabricación del producto pecheras en aplicación de unas matrices donde desde diferentes referentes se procede a realizarla.

Acorde con Fred David [4] los factores estratégicos se pueden analizar en de manera externa y de manera interna. En el capítulo 3 de su libro, David detalla de forma muy completa como se desarrolla un análisis externo partiendo de como el contexto actual se modifica desde las fuerzas económicas, las fuerzas sociales, las fuerzas políticas, las fuerzas tecnológicas y finalmente las competitivas. Ellas pueden considerarse, oportunidades o amenazas para una organización. También desarrolla una metodología en la cual se consolida esta información uniendo diferentes modelos gerenciales, el modelo GE (Reyes, 2018), la cual se utiliza para la definición de una matriz de materialidad que permite ver que es clave a nivel estratégico y que será necesario llevar al proceso de fabricación de pecheras con este contexto, en función de lo solicitado por el numeral 4 de la norma NTC ISO9001:2015 [4] [5]

2.1.2 Diagnóstico inicial del proceso productivo de fabricación de pecheras.

Para este cometido, se trabaja con la estructura metodológica de marco lógico, haciendo un análisis de los involucrados, problemas y objetivos a los cuales la empresa debe llegar (ver Ilustración 1); para evaluar las alternativas se realizó una lluvia de ideas, donde se identifican en las diferentes etapas del proceso, cuales son las posibles mejoras o cambios a realizar, teniendo en cuenta las dificultades en la producción. Adicionalmente para tener una mayor seguridad de que no falte ningún detalle, se realiza una verificación del espacio físico de trabajo, donde se espera ver como los lugares físicos se relacionan a los problemas. Teniendo ya definidas las alternativas se evalúa cual es la más adecuada según la demanda de la empresa, su costo de implementación y la reducción de tiempo [6]

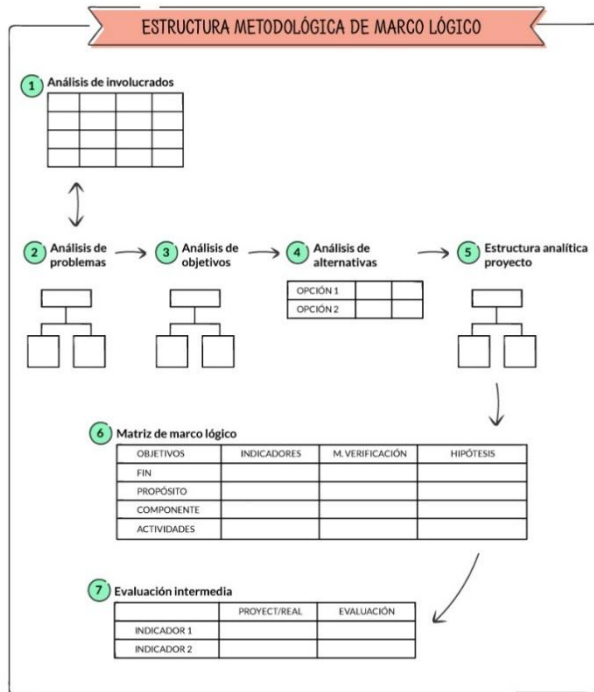


Ilustración 1 Estructura de la metodología de Marco Lógico [7]

2.1.3 Identificación de problemáticas más significativas y sus deficiencias

Con el análisis de la información del contexto, la matriz de materialidad y el diagnóstico del proceso actual, se procede a realizar la identificación de las necesidades más críticas para la compañía y para la secuencia de actividades. Igualmente, se detectan aplicando las técnicas de diagrama causa efecto o Ishikawa, cuales son las deficiencias del proceso que deben ser consideradas.

2.1.4 Creación de un plan de mejoras

Con esta información se crea el plan de mejoras de la organización

2.2 HACER

Para la implementación de las mejoras, y en el marco de los requerimientos de la norma, se plantean las siguientes acciones:

2.2.1 Ficha técnica del producto

Se plantea estandarizar y documentar el producto, consolidando sus requisitos de tal manera que permita contar con el cumplimiento del numeral 8.2 de la norma en función de los requerimientos del cliente, los legales y reglamentarios. Esta documentación será la base para establecer los procesos necesarios que apoyen al cumplimiento de los requisitos definidos en la ficha técnica del producto, y de esta manera asegurar que el producto fabricado cumpla con lo pactado con el cliente.

La ficha técnica del producto textil se diseñó utilizando parte de la metodología de Marco Lógico; primero en el análisis de involucrados, se revisa, cuáles son las áreas involucradas que necesitan la ficha técnica del producto y cuál es la información relevante para cada área. Se identifican los objetivos que cada área debe cumplir y se unifican en esta única ficha técnica. Se revisan varias alternativas de diseño para obtener una ficha técnica funcional y completa según los requerimientos de la empresa [6]

La ficha técnica es un formato, donde se detallan todas las especificaciones técnicas que son necesarias para la confección de la prenda, sus combinaciones de colores, tallas y características. Adicional este documento es requerido para hacerle seguimiento a la producción de la prenda en todos sus procesos, con el fin de garantizar la comunicación de las diferentes áreas o dependencias involucradas para obtener el producto que pidió el cliente o el que es ofrecido al cliente. [7]

2.2.2 Definición de los procesos necesarios

El sistema de gestión de la calidad en la NTC ISO9001:2015, posterior al desarrollo de la estrategia en los numerales 4 y 6, y antes de ir a los procesos misionales mínimos en el numeral 8, utiliza la aproximación de la gestión por procesos. Este no es finalmente sólo hacer una traducción de las actividades que actualmente se hacen en la compañía, sino que realmente es una propuesta de rediseño organizacional sistemático donde esa secuencia de actividades se debe modificar en la medida que la estrategia nos está pidiendo diferentes entregables. [8]

Esta metodología, que cuenta con 5 pasos, ayuda a modificar de manera didáctica las organizaciones y se convierte en uno de los modelos que hoy en día está siendo más aceptado para la mejora, puesto también es de difícil imitación, al no facilitar la tarea a los competidores, ya que todo el desarrollo se hace de manera interna y difícilmente tienen acceso a este tipo de información, situación muy diferente en la innovación operacional y de productos, pues el tipo de rediseño de procesos puede estar elevado a nivel de una innovación estratégica o en la innovación en la administración por eso cada vez toma mayor relevancia. [10] Las organizaciones encuentran en el rediseño de los procesos organizacionales una oportunidad importante en el marco del contexto en el cual se mueve, definitivamente el desarrollar los pasos de la metodología, que incluyen la construcción del mapa de procesos, puede facilitar de manera importante la modificación de estas actividades. [7] [8]

2.2.3 Establecimiento de las actividades necesarias misionales

En este punto, y desde el mapa de procesos, se establecen cuáles son las actividades necesarias misionales o de la cadena de valor y la consolidación de estas en función de los aprendizajes de los diferentes diagnósticos y elementos de la norma NTC-ISO 9001:2015. Para este cometido se revisan especialmente requerimientos del numeral 8 de la norma que incluyen el establecimiento de los requerimientos, el control de los bienes y servicios de origen externo, la producción, la liberación y el control de los productos no conformes.

2.2.4 Establecimiento de las actividades necesarias de apoyo

En este punto, y desde el mapa de procesos, se establecen cuáles son las actividades necesarias de apoyo y la consolidación de las mismas en función de los aprendizajes de los diferentes diagnósticos y elementos de la norma NTC-ISO 9001:2015. Se revisan los requerimientos del numeral 7, que incluyen la provisión de recursos y las actividades asociadas al manejo del personal.

2.3 VERIFICACIÓN - IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN

Para la definición de los indicadores de gestión se utilizó la metodología de Marco Lógico utilizando las estrategias obtenidas en el DOFA y apoyados en el requisito “9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación de la norma NTC-ISO 9001:2015”. Con la matriz DOFA se identifican los factores claves de éxito, y se definen las acciones de mejora sobre el proceso de fabricación de pecheras. Luego se construyen los objetivos del proceso apuntándole a los factores clave de éxito de mayor impacto y se construyen los indicadores teniendo en cuenta que estos deben apuntar a medir el cumplimiento de los objetivos del proceso.

2.4 ACTUAR

Con la información implementada y verificada desde los diferentes indicadores de gestión, se plantean mejoras adicionales para el proceso, que le permitan incrementar el desempeño y establecer una ruta de acciones para la replicación en otros productos de la organización.

3. Resultados y análisis

3.1 PLANEACIÓN

3.1.1 Contexto interno, externo, estructura y riesgos

En el **anexo 1** se presenta la información correspondiente al contexto interno y externo donde se presentan las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que tiene actualmente la empresa IDPET.

MATRIZ DE MATERIALIDAD

Nivel de Impacto en el Negocio	Alto	8. Dificultades en conseguir costureras que trabajen con buenos estándares de calidad, y que tengan las herramientas adecuadas para la fabricación requerida.	4. Ofrecemos precios competitivos tanto para el cliente final, como para el mayorista	3. Nos hemos caracterizado ante nuestros clientes por ofrecer productos de calidad. 7. Poco producto terminado en stock (Cliente quiere entrega de producto inmediato). 16. Debido a la no respuesta oportuna en las entregas de los pedidos los clientes mayoristas pueden decidir ir a la competencia.
	Medio	10. Espacio de trabajo limitado	18. Competencia con mayor numero de seguidores y aparición de nuevas tiendas virtuales 19. Ingreso al mercado de productos de baja calidad y bajos precios (chinos)	6. Largos tiempos de respuesta, desde la solicitud del pedido hasta la entrega. 14. Poca competencia en producto de pecheras
	Bajo	1. Actualmente tenemos un canal de ventas con un gran numero de suscriptores en Instagram, adicionalmente contamos con un grupo considerable de clientes que prefieren venta física. 2. Realizamos una constante rotación productos con diseños y colores llamativos, también innovamos con nuevos productos. 11. Se evidencia demanda desatendida a en otras ciudades.	5. Contamos con personal apasionado, comprometido y capacitado para la labor 9. No hay una programación de producción 13. Aumento de demanda ya que mas gente esta adquiriendo mascotas (crecimiento de mercado) 15. Debido a la crisis del Covid19 las veterinarias ya no atienden tantos clientes al mostrador, por tanto se pueden ver disminuidas las ventas al por mayor.	12. Debido al COVID crecido la demanda de productos por medios virtuales 17. Desde el año anterior se están presentando alzas en las materias primas, lo que hace nuestro producto menos competitivo.
		Bajo	Medio	Alto
Nivel de Relevancia para las partes interesadas				

Ilustración 2 Matriz de materialidad

Revisando la matriz de materialidad Ilustración 2 se puede evidenciar que criterios la empresa considera de alta importancia, tanto que impacten negocio y como por las partes interesadas. Los más importantes son: que los productos que reciban los clientes sean de calidad, que este se entregue de inmediato o sea entregado rápidamente para que sus clientes no busquen los productos de la competencia. Adicional es importante para la empresa diferenciarse en el mercado por ofrecer unos precios competitivos tanto a clientes mayoristas como al detal.

Adicional como criterio de alto impacto a las partes interesadas, pero que en el negocio impacta medianamente, es que la empresa busca impulsar su producto pecheras ya que este tiene poca competencia (pocas empresas lo fabrican). La empresa considera este criterio como una buena oportunidad para impulsar su marca y sus productos. Pero para aprovechar esta oportunidad y cubrir la nueva demanda, deben disminuir los tiempos de entrega de los pedidos y crecer la producción.

3.1.2 Diagnóstico inicial del proceso productivo de fabricación de pecheras.

Tras la aplicación de una lluvia de ideas por parte de los empleados de la empresa, se encuentran dificultades en la producción y entrega del producto denominado Pecheras, con las siguientes causas básicas:

- a) Alta demanda

La empresa evidencia que la venta de pecheras ha venido aumentando, tanto para mayoristas y ventas al detal. La capacidad que actualmente tiene la empresa para responder a sus clientes es de 10 días hábiles aproximadamente, si la demanda aumenta la empresa no tiene la capacidad de mantener los 10 días hábiles como tiempo de entrega para producto terminado, entregando la mercancía en tiempos más altos, es decir se supera su capacidad de producción, además de no contar con producto terminado en stock.

b) Demora en la producción

Al no tener estandarizado el proceso, ni contar con una ficha técnica, ni tener inventario de materias primas, la producción no se lleva a cabo de forma estándar; al contrario se presentan paros por re procesos, falta de material o claridad en los diseños, lo cual hace que la producción se demore más de lo necesario y se presenten pérdidas de material y de tiempos de operación.

c) Baja o nula industrialización.

El área de producción cuenta con varias actividades realizadas manualmente; una vez se revisa el estado del arte en la industria colombiana, dichas actividades son realizadas por medio del uso de maquinaria especializada, mejorando la calidad del producto y el tiempo de fabricación; un ejemplo de ello es la industria de los trajes para ciclismo, fabrican los cortes del alma con troqueles, de otro lado la industria textil emplea cortadoras especializadas para dar la forma al producto textil. Adicionalmente algunos procesos hacen que el operario manifieste dolores en las manos lo que puede a mediano o largo plazo traer enfermedades laborales, demandas, pérdidas de personal capacitado y evaluaciones desfavorables por la ARL.

3.1.2.1 Evaluación inicial del espacio de trabajo

Actualmente el espacio de trabajo mide 207 cm * 550 cm, para la Bodega y almacén se cuenta con un espacio de 120 cm * 92 cm ver **Anexo 2** Al visitar la bodega se encontraron los siguientes elementos:

- a) Máquinas de costura
- b) Escritorios
- c) Máquinas de marcación
- d) Cajones de almacenamiento
- e) Estantería
- f) Colgadores

Con base en lo anterior se realiza el siguiente diagnóstico:

- g) Puestos de trabajo dedicados a múltiples actividades
- h) No se cuentan con espacios definidos según su funcionalidad
- i) Falta orden (ej.: almacén, ensamble, corte, exhibición)
- j) Materia prima dispersa por el lugar.
- k) Producto en proceso de fabricación disperso por el lugar.
- l) Pérdida de tiempo ubicando materia prima.
- m) Se pierden productos en proceso de fabricación.
- n) Se detectaron re procesos frecuentemente
- o) Se pudo apreciar una gran cantidad de actividades manuales

Visualizando el **Anexo2** se describe la distribución de la planta, su ubicación en un espacio reducido en el cual se realizan múltiples actividades. Un objetivo de la empresa es aumentar su capacidad de producción, en el **Anexo3** se puede apreciar la necesidad de ampliar el

espacio físico actual; puede sugerirse la subcontratación de actividades con terceros para optimizar procesos, reducción de tiempos, entre otros beneficios.

3.1.2.2 Determinación de los procesos y los tiempos de producción

Se analiza por varios días la producción de la empresa, con esta información se elabora un diagrama de flujo y se toman datos como el tiempo promedio para cada actividad; esta información se puede apreciar en la Ilustración 3

Proceso: Fabricación de pecheras

Sub procesos	Actividades	Tareas	Responsable	Minutos
Revisión inventario	1 Revisión de materia prima	Extraer de bodega y preparar los insumos para la fabricación de los pedidos aprobados. Si no hay materia prima se debe suspender el pedido y generar orden de compra de materia prima. (Proceso de abastecimiento de materias primas)	Operador de producción	0,5
Corte y fijación	2 Distribución Tela negra	Colocar el alma de la tela en la mesa de corte y distribuir sobre esta los moldes de las tallas según los pedidos a fabricar. Tener en cuenta que se debe optimizar el uso de la tela	Auxiliar de producción	0,58
	3 Marcación tela	Realizar el trazado de las figuras superpuestas sobre la tela, con lápiz blanco borrable.	Auxiliar de producción	0,6
	4 Separación tela	Realizar la separación de las formas por medio de corte con tijeras.	Auxiliar de producción	0,3
	5 Corte horma	Realizar el corte. Ya que el corte no es preciso y en la marcación pueden quedar partes más grandes que otras, el corte deberá ser realizado cerca del trazado, mas no sobre este.	Auxiliar de producción	1,77
	6 Rectificación corte	Revisar el corte que este quede correcto con respecto a la simetría y a la forma.	Auxiliar de producción	1,48
	7 Selección de diseños	Seleccionar el estampado que se quiere en la pechera	Auxiliar de producción	0,1
	8 Distribución de hormas en tela con diseño	Distribuir las hormas en la tela según talla y cantidad a sacar	Auxiliar de producción	0,5
	9 Prefijación hormas con alfileres a la tela	Prefijar con alfileres para intentar que no queden burbujas.	Auxiliar de producción	1,24
	10 Costura (fijación) horma en tela	Coser alma en tela	Costurera	3,84
	11 Costura tallaje	Coser la talla, según tamaño	Costurera	0,67
	12 Corte exceso de tela	Cortar el exceso de tela	Auxiliar de producción	1,78
	13 Rectificación horma	Revisar simetría	Auxiliar de producción	1,48
	Borde	14 Separación por colores y conteo	Separar por colores	Auxiliar de producción
15 Envío a costura de borde y recogida		Enviar y recoger en costura de borde	Mensajero	1,5
16 Rectificar bordes		Rectificar costura de bordes	Auxiliar de producción	0,36
Costura	17 Poner logo + riata para placa	Coser logo	Costurera	0,65
	18 Cerrar cuellos (costura)	Coser cuello	Costurera	0,27
	19 Corte riata y separación herrajes	Cortar las riatas según color de borde y talla y separar las hebillas	Auxiliar de producción	1,77
	20 Armado riatas + hebillas	Coser riatas con hebillas	Costurera	3,12
	21 Pulir costura	se pule y se inspecciona y	Costurera	0,95
etiquetado y alistamiento	22 Etiquetar	cuando esta lista se etiqueta	Auxiliar de producción	0,52
	23 poner Triangulo (logo perforación)	Colocar triangulo para colgar	Auxiliar de producción	0,382
	24 colgar pechera (inventario visual)	Colgar la pechera en la zona de producto terminado para tener inventario visual	Auxiliar de producción	0,134
	TOTAL			24,996

Ilustración 3 Tiempos de proceso de producción de pecheras (sin mejoras)

Con la metodología inicial se tarda en fabricar una pieza 29 minutos según la Ilustración 3, esto hace que pedidos de 50 piezas para un solo cliente se demoren 3 días y medio teniendo en cuenta que se trabajan 7 horas al día; el tiempo total para atender pedidos de varios productos de manera simultánea impacta significativamente la entrega final de mercancías vendidas, puesto que las operarias ejecutan múltiples actividades de producción. Al final todo esto hace que los pedidos sean entregados pasados los 10 días.

Verificar la siguiente información con la secuencia de imágenes en el **Anexo4**

En la siguiente ilustración se puede apreciar la distribución de actividades Ilustración 4.

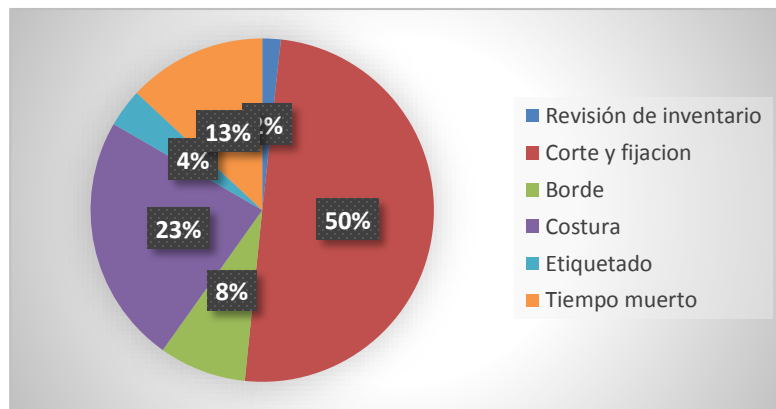


Ilustración 4 Grafica de tiempos del proceso antes de las mejoras

3.1.3 Identificación de problemáticas más significativas y sus deficiencias

Posterior al análisis de la información recolectada, se encuentra que los procesos que más impactan negativamente la productividad en la empresa específicamente la fabricación del producto Pecheras, son:

CORTE Y FIJACIÓN: es uno de los sub procesos que mayor tiempo tiene de ejecución, la mayoría de sus actividades no generan valor al producto final por lo cual se han evaluado diferentes alternativas sin caso de éxito (fijación con adhesivo textil en aerosol y sublimación de alma). Estas tareas representan en la Ilustración 4, el 50% del tiempo del proceso.

Se detectan las siguientes deficiencias:

- a) No existe estandarización de productos: Actualmente se tienen muchas combinaciones de colores para un mismo diseño, lo que impide elaborar fichas técnicas, codificación de productos y la programación de producción. Adicional la empresa ha identificado que la no estandarización no le permite tener una configuración de productos estándar en una tienda virtual y por tanto el mantenimiento de esta sería excesivo.

- b) No existe Inventario de Insumos: Se ha detectado falta de materiales en el momento en el que se empieza a realizar la producción o algunas veces en plena producción, lo que genera un retraso hasta por 2 días hasta realizar el reabastecimiento.
- c) Falta de inventario de producto terminado: Al no existir un inventario no es posible programar con antelación la producción para no desabastecerse de referencias y tallas.
- d) No existen indicadores de gestión, los cuales permiten controlar desviaciones en los procesos, anticipar situaciones anormales en la producción, permiten controlar la productividad, entre otros beneficios.
- e) La empresa no cuenta con métodos para ordenar, organizar, clasificar, mantener y evaluar áreas de producción y bodega. Se evidencio perdidas de insumos, producto terminado y desperdicios de tiempo.

Diagrama Causa Efecto

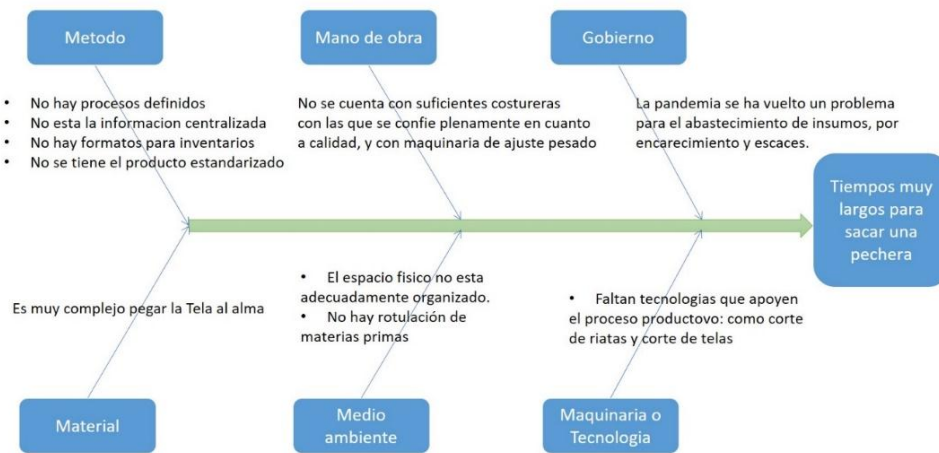


Ilustración 5 Diagrama Causa – Efecto

3.1.4 Creación de un plan de mejoras

Se plantea el siguiente plan para las diferentes etapas del proceso:

CORTE Y FIJACIÓN:

- a) La distribución de moldes sobre la tela se realiza de forma manual, la operaria distribuye en la tela los moldes según su criterio para trazar y posteriormente hace los cortes en la tela con el mínimo de desperdicio.
- b) Se propone eliminar la actividad de distribución manual haciendo la digitalización de los moldes y la distribución digital, esta actividad se realizaría una sola vez. (Esto reduce tiempo de manufactura y costos)
- c) Mejora en trazado, esta actividad cambiaria de ser realizada por una operaria a estar estandarizada en una distribución digital. Para reducir tiempos se puede tener en stock papel impreso con la distribución. (Esto reduce tiempo de operaria y el costo es solo de la impresión y el papel)

- d) Subcontratar empresa especializada en corte de telas para que las formas del alma de las pecheras queden mejor definidas. Este cambio unificaría dos actividades que son la separación y el corte. Disminuyendo el trabajo de la operaria, las posibles enfermedades laborales que se puedan derivar de esta actividad (túnel del carpo, hinchazón de los tendones)
- e) Actividad rectificación de corte, esta actividad se mantiene, pero puede disminuir su tiempo de ejecución al tener el corte en una empresa especializada.
- f) Stock de tela pegada al alma (nuevo método) como un insumo de existencia permanente y de esta manera se elimina las siguientes actividades: prefijación, costura fijación, corte exceso tela y rectificación horma.

ESPACIOS EN PLANTA

Evaluar una mejor distribución de la planta de producción según procesos, destinando un área especial para insumos de manera organizada, un área de costura adecuada, un espacio especial para pulido, etiquetado y empaque; Adicional crear un espacio para el almacenamiento de producto terminado que podría servir de show room para clientes mayoristas, mejorando así la atención a ellos y logrando crecimiento en ventas.

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS

Implementar un sistema de inventario en el cual se pueda revisar las cantidades disponibles de insumos y de producto terminado.

3.2 HACER

3.2.1 Ficha técnica del producto

Con la ficha técnica del producto **Anexo 5** estandarizamos la combinación de colores según estampado, esto facilita la programación de producción, reduce la cantidad de referencias para el inventario de producto terminado, se mantiene un catálogo organizado, generar un formato de pedidos y facilita la creación de una tienda virtual (compra por la web).

3.2.2 Definición de los procesos necesarios

A continuación, se realiza una breve contextualización y descripción de los procesos que de manera empírica la empresa está ejecutando (Procesos en nivel 1, brevemente descritos), con el objetivo de dar un contexto al proceso objeto de la mejora (Proceso de producción, especificado para pecheras). Luego de este trabajo y como parte de la gestión por procesos que se está implantando y la mejora continua que esto implica (Ciclo PHVA), la empresa creará de manera más detallada cada uno de estos procesos.

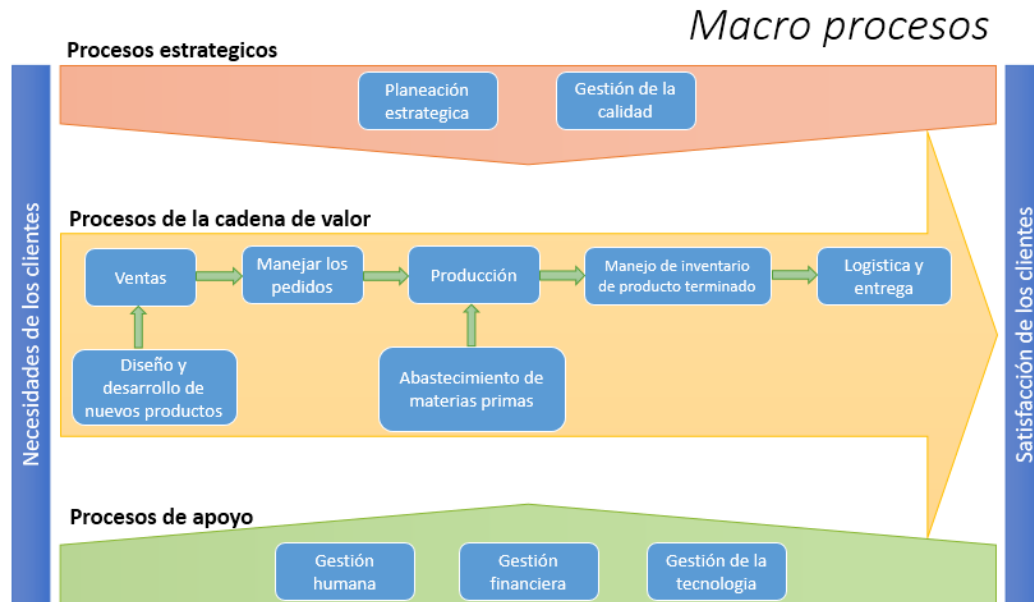


Ilustración 6 Macro procesos de la empresa

Para esta empresa se presenta el mapa de procesos con los tres macro procesos definidos así:

- **Procesos estratégicos:** Este grupo de procesos contempla la planeación estratégica de la empresa (el norte que va a tener, en este caso la empresa fija como estrategia el crecimiento de ventas y de producción); adicional contempla la gestión de la calidad, proceso clave para asegurar productos óptimos, procesos ágiles, manejo de quejas y reclamos además de implementar mejora continua en todas sus áreas misionales y de apoyo.
- **Procesos de cadena de valor:** En el grupo de procesos de la cadena de valor están contemplados todos los procesos que afectan al cliente y a la cadena productiva, adicional define como opera el negocio y como se crea valor al cliente. Por tanto, es el grupo de procesos en el que nos centramos en el ciclo de mejora, más específicamente en el proceso de producción de pecheras. Este grupo de procesos deberá estar alineado a la estrategia de la empresa de tal manera que ayude a cumplir los objetivos estratégicos que se establezcan. (mayor calidad, tiempos de producción bajos y costos de producción reducidos maximizando la rentabilidad del negocio).
- **Procesos de apoyo:** Los procesos de apoyo son los que le sirven de soporte a los procesos claves. Este grupo de procesos contemplan la gestión humana, la financiera y la tecnológica. Son procesos claves, ya que para contratar nuevo personal debemos contar con los procedimientos de gestión humana, manejo de información por medios digitales, de respaldo de la información crítica del negocio. El proceso de gestión financiera el cual apoya las inversiones y/o cambios en el negocio, como el que se requiere hacer en esta estandarización, ya que define la inversión de recursos económicos y garantiza un retorno de la inversión.

Proceso: Fabricación de pecheras

Sub procesos	Actividades	Tarea	Responsable	Minutos
Revisión inventario	1 Revisión de materia prima	Extraer de bodega y preparar los insumos para la fabricación de los pedidos aprobados. Si no hay materia prima se debe suspender el pedido y generar orden de compra de materia prima. (Proceso de abastecimiento de materias primas)	Operador de producción	0,15
Corte y fijación	2 Envío a corte	Se envía materia prima a corte y se <u>recoge</u>	Mensajero	2,30
	3 Rectificación corte	Revisar el corte que este quede correcto con respecto a la simetría y a la forma.	Auxiliar de producción	0,5
	4 Costura tallaje	Coser la talla, según tamaño	Costurera	0,67
Borde	5 Separación por colores y conteo	Separar por colores	Auxiliar de producción	0,5
	6 Envío a costura de borde y recogida	Enviar y recoger en costura de borde	Mensajero	1,5
	7 Rectificar bordes	Rectificar costura de bordes	Auxiliar de producción	0,36
Costura	8 Poner logo + riata para placa	Coser logo	Costurera	0,65
	9 Cerrar cuellos (costura)	Coser cuello	Costurera	0,27
	10 Corte riata y separación herrajes	Cortar las riatas según color de borde y talla y separar las hebillas	Auxiliar de producción	1,87
	11 Armado riatas + hebillas	<u>Coser</u> riatas con hebillas	Costurera	3,12
	12 Pulir costura	se <u>pule</u> y se inspecciona y	Costurera	0,95
etiquetado y alistamiento	13 Etiquetar	cuando esta lista se etiqueta	Auxiliar de producción	0,52
	14 poner Triangulo (logo perforación)	Colocar triangulo para colgar	Auxiliar de producción	0,38
	15 colgar pechera (inventario visual)	Colgar la pechera en la zona de producto terminado para tener inventario visual	Auxiliar de producción	0,13
TOTAL				13,88

Ilustración 7 Nuevo proceso de fabricación de pecheras

Realizando las mejoras y revisando cuales son los procesos necesarios en la producción de pecheras se define este nuevo proceso Ilustración 7

3.2.3 Establecimiento de las actividades necesarias misionales

Ventas

Según la norma ISO9001 numeral 5.1.2 Enfoque al cliente, se determina que la dirección debe mostrar liderazgo y compromiso con respecto al enfoque al cliente. Por tanto, se define lo siguiente:

Al recibir un pedido, se debe verificar en un plazo de 2 días, si cuenta con los productos requeridos e informar inmediatamente al cliente por medio de un correo electrónico sobre la disponibilidad o no disponibilidad de estos. Este correo deberá quedar almacenado en la carpeta del cliente solicitante.

Al crear una cotización, venta o pedido el documento deberá quedar almacenado en la carpeta del cliente, para hacerle trazabilidad desde el momento del envío del pedido hasta que se entrega el producto al cliente y este califica a la empresa.

Al entregar el pedido al cliente, el encargado de la venta deberá enviar un con una pequeña encuesta de satisfacción del pedido. Dicha encuesta deberá quedar almacenada en la carpeta del cliente.

Diseño y desarrollo de nuevos productos

Para diseñar y desarrollar un producto es necesario conocer su duración, naturaleza; adicional conocer las etapas del proceso y sus actividades, igual que las actividades requeridas para su verificación y validación. Es importante tener en cuenta las responsabilidades, los recursos internos y externos requeridos en el proceso, y necesarios para controlarlo, validar que los productos diseñados y desarrollados satisfagan los requisitos para su aplicación, también los legales y reglamentarios. Teniendo esto claro es importante dejar la información bien documentada. Según lo mencionado en el numeral 8.3 de la norma ISO9001 es necesario documentar los requerimientos de desarrollo que necesita el producto para su producción y estar evaluando que este producto cumpla con las expectativas y requisitos de su aplicación, en este caso que cumpla con las resistencias requeridas según su talla y peso para soportar el uso de las mascotas sin dañarse. [9]

Manejar los pedidos

A partir del numeral 8.2 de la ISO9001 Los pedidos de los clientes deben estar bien documentados según requerimientos (tipo de producto, diseño, talla y color) **Anexo 6**, este mismo documento puede ser utilizado para montar el pedido internamente a producción, bodega y despacho de esta manera se podrá monitorear en diferentes momentos, en los que se encuentre; y este acorde a la solicitud del cliente.

Formato de pedido de producto

Una vez todos los productos se encuentren codificados desde el catálogo y ficha técnica, se realiza un formato de pedido, el cual ayuda al cliente a diligenciar correctamente la información; posee los códigos de los productos según ficha técnica e imagen de los estampados para mayor claridad de la prenda a pedir. **Anexo 6**

Gestión de inventario de materia prima y de producto terminado

La empresa decide adquirir un programa de inventario **Anexo 7** para insumos y producto terminado, con otras cualidades más como lo son facturas de proveedores y facturas de venta. Se pretende con este programa evaluar cuáles son sus mejores compradores y cuantificar las compras mensuales. Adicional se puede controlar el stock y valorar el mismo en todo momento. **Anexo 8 y 9**

Abastecimiento de materias primas

Para la empresa es importante tener claro que insumos se deben pedir y con qué características; para esto es indispensable tener claro que hace falta (inventario) con esta información se debe montar una orden de compra, en la cual especifique los insumos a pedir y los requerimientos de calidad en caso de ser necesario, adicional cuando llegue la mercancía por cuestiones de calidad es responsabilidad de quien recibe hacerle una inspección y que el material entrante sea el mismo que el solicitado, teniendo esto aprobado se puede recibir la mercancía de lo contrario se le debe informar al proveedor del rechazo.

Producción

Programación de producción

Se diseñó un archivo en Excel en el cual se pueda consultar cuáles son los insumos en stock y que insumos se necesitan para la producción (según diseño y talla). **Anexo 10**

Proceso productivo crítico - Pegado de alma y corte

Se realizaron las pruebas de pegado de tela al alma con una empresa especializada. Esto se hizo con dos tipos de tela, una de ellas se arruga y la otra no presentó defectos. Sin embargo, tuvieron algunos inconvenientes mientras ajustaban parámetros de velocidad y temperatura.

Teniendo el alma pegada a la tela se realizó pruebas de corte con máquina cortadora industrial, el corte fue exitoso utilizando con 4 láminas de manera simultánea. Adicionalmente se costó hacer el corte por troquelado el cual es más preciso, pero este se sale del presupuesto que tiene actualmente la empresa debido al valor de cada troquel y adicional se debe fabricar 6 troqueles uno para cada talla. Por lo cual la empresa eligió el corte por máquina cortadora industrial que no es tan óptimo, pero para la cantidad de unidades y el costo se ajusta el presupuesto disponible. **Anexo 11**

Proceso productivo crítico - Corte riata

Para mejorar este sub proceso se debe adquirir una máquina que mide y corta la riata; para el funcionamiento de ésta máquina se requiere un lugar con buena ventilación. El operario solo necesitaría alimentar la máquina (poner el rollo de riata) y prenderla, ya que la máquina desenrolla, mide y corta la riata, esto ayuda a agilizar el proceso que actualmente se usa en la empresa. Para este proceso la empresa debe realizar una inversión en el momento no se cuenta con el recurso para llevarla a cabo, por esto esta es una opción que se puede realizar a mediano plazo

Logística y Entrega

Los envíos de los paquetes tanto al valle del aburra como otras ciudades para ventas al detal se realizan por medio de transportadoras. Y los envíos a mayoristas en el valle del aburra se realiza con mensajería urbana y los de mayoristas otras ciudades se envían por transportadora

3.2.4 Establecimiento de las actividades necesarias de apoyo

Expansión de zona de trabajo

Se adicionó un espacio en la zona de trabajo de 9 m² especial para tener el producto terminado, la zona de empaque, etiquetado y despacho, y en algunas ocasiones puede servir como área de corte, y producto en proceso. Esto evita perder producto terminado en zona de trabajo, permite tener más personal trabajando así sea por temporada, se mantiene la mercancía etiquetada y lista para despacho. Adicional este espacio sirve para el manejo adecuado de

inventario **Anexo 9**, pues toda la mercancía que entra a esa zona de producto terminado se tiene ya inventariada, lo cual hace que sea más fácil revisar el producto y programar producción de los diseños y tallas que se estén agotando. **Anexo 12**

Gestión financiera

El área financiera de la empresa delega o informa cual es el monto máximo autorizado por la gerencia para realizar las mejoras al proceso de fabricación de pecheras. En otras palabras según la norma ISO 9001, la organización debe proporcionar el recurso físico, humano, tecnológico o de conocimiento para el establecimiento, implementación, mejora continua del sistema de gestión de calidad.

Es de analizar que este recurso que debe presentar la organización debe ser proporcional al tamaño y finanzas de la empresa, por lo cual la gestión financiera juega un papel muy importante en los macro procesos, ya que no solo sirve para sostener y hacer rentable la empresa si no para evaluar el % de reinversión en mejoras y capital de trabajo para el crecimiento de la empresa. [8]

Gestión Humana

El área de gestión humana vela primordialmente por realizar una contratación óptima según los requerimientos que se necesite el cargo, adicional debe realizar un diagrama organizacional en el cual se tenga claro cuál es el proceso de comunicación con sus jefes (comunicación asertiva). Adicional esta área está encargada de hacer tomar conciencia a las personas que conforman la empresa de sus objetivos, su estrategia, sus procesos, velar por el cumplimiento de indicadores de gestión (crear una cultura empresarial en pro de la mejora continua) Algo que en la empresa apenas se estaría creando. [9]

Gestión de tecnología.

Esta área vela por tener los recursos tecnológicos necesarios para la medición de los indicadores. Adicional debe velar por el buen manejo de la información, custodia, respaldo y trazabilidad.

La empresa por el momento necesita programas para gestionar, custodiar y respaldar la información. [9]

3.3 VERIFICACIÓN - IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN

3.3.1 Definición de Objetivos de calidad

- a) Mejorar la productividad de la planta de producción, de tal manera que nos permita aumentar la cantidad de pecheras vendidas en un 50%.
- b) Mantener la calidad como factor diferenciador, disminuyendo los productos defectuosos a menos de un 5%.
- c) Mejorar la oportunidad de las entregas realizadas, de tal manera que cumplamos con el 90% de las fechas pactadas.

3.3.2 Implementación de indicadores de gestión

Los indicadores de gestión que se pueden implementar en la empresa, según los objetivos planteados son los siguientes:

a) Indicadores de productividad

- i. Descripción: Productividad en la fabricación de pecheras (Porcentaje de aprovechamiento de recursos o eficiencia en el proceso de fabricación de pecheras)
- ii. Objetivo: Aumentar la capacidad de producción. Mantener stock de productos para la venta.
- iii. Periodicidad: Mensual
- iv. Formula: $(\text{Número de pecheras fabricadas en 8 horas} / (\text{Número de personas dedicadas a las pecheras} * 30 \text{ pecheras en 8 horas})) * 100$
- v. Unidad: unidades/hora-persona.
- vi. Meta: >90%

b) Indicador de Control de calidad

- i. Descripción: Porcentaje de pecheras defectuosas
- ii. Objetivo: Al fabricar menos piezas con defectos, se podrá aprovechar más la producción realizada, además de propender por mantener un producto con calidad.
- iii. Periodicidad: Mensual
- iv. Formula: $(\text{Número de artículos fabricados no conforme} / \text{Número de artículos producidos durante el mes}) * 100$
- v. Unidad: %
- vi. Meta: < 5%

c) Indicador Oportunidad

- i. Descripción: Porcentaje de pedidos entregados en la fecha pactada
- ii. Objetivo: Mejorar la oportunidad de las entregas realizadas a nuestros clientes.
- iii. Periodicidad: Mensual
- iv. Formula: $(\text{Número de entregas realizadas a tiempo en el mes} / \text{Número de entregas realizadas en el mes}) * 100$.
- v. Meta: > 90%

Estos se pueden empezar a medir con la nueva distribución y estandarización en los procesos.

3.3.2 Resultados de Reducción de tiempos

Al hacer las mejoras en los sub procesos se tiene los siguientes resultados

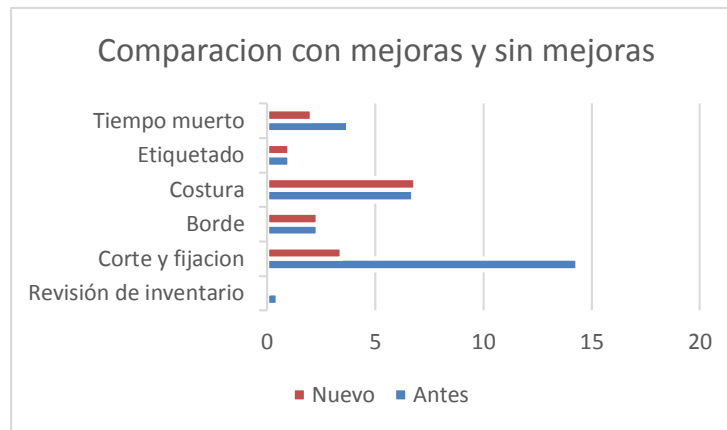


Ilustración 8 Gráfica de comparación de tiempos entre proceso sin mejoras y proceso con mejoras

<i>ACTIVIDAD</i>	<i>MINUTOS</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>MINUTOS</i>
<i>Revisión de materia prima</i>	0,50	<i>Revisión de materia prima</i>	0,15
<i>Distribución Tela negra</i>	0,58	<i>Envío corte</i>	2,30
<i>Marcación tela</i>	0,60	<i>Rectificación corte</i>	0,50
<i>Separación tela</i>	0,30	<i>Costura tallaje</i>	0,67
<i>Corte horma</i>	1,77	<i>Separación por colores y conteo</i>	0,50
<i>Rectificación corte</i>	1,48	<i>Envío a costura de borde</i>	1,50
<i>Distribución de hormas en tela con diseño</i>	0,50	<i>Rectificar bordes</i>	0,36
<i>Prefijación hormas con alfileres a la tela</i>	1,24	<i>Poner logo + riata para placa</i>	0,65
<i>Costura (fijación) horma en tela</i>	3,84	<i>Cerrar cuellos (costura)</i>	0,27
<i>Costura tallaje</i>	0,67	<i>Corte riata</i>	1,27
<i>Corte exceso de tela</i>	1,78	<i>Separación herrajes</i>	0,60
<i>Rectificación horma</i>	1,48	<i>Armado riatas + hebillas</i>	3,12
<i>Separación por colores y conteo</i>	0,50	<i>Pulir costura</i>	0,95
<i>Envío a costura de borde</i>	1,50	<i>Etiquetar</i>	0,52
<i>Rectificar bordes</i>	0,36	<i>poner logo en triangulo</i>	0,17
<i>Poner logo + riata para placa</i>	0,65	<i>perforar triangulo</i>	0,21
<i>Cerrar cuellos (costura)</i>	0,27	<i>colgar pechera</i>	0,13
<i>Corte riata</i>	1,27	<i>SUB TOTAL</i>	13,88
<i>Separación herrajes</i>	0,60	<i>% tiempo muerto</i>	2,08
<i>Armado riatas + hebillas</i>	3,12	<i>TOTAL</i>	15,96
<i>Pulir costura</i>	0,95		
<i>Etiquetar</i>	0,52		
<i>Poner logo en triangulo</i>	0,17		
<i>Perforar triangulo</i>	0,21		
<i>Colgar pechera</i>	0,13		
<i>SUB TOTAL</i>	25,00		
<i>% tiempo muerto</i>	3,75		
<i>TOTAL</i>	28,75		

Tabla 1 Tiempos de Fabricación para una Pechera antes de la mejora.

Tabla 2 Tiempos de Fabricación para una Pechera Después de la mejora.

Se obtiene entonces una reducción del 44% del tiempo por pechera al hacer cambios en el sub proceso de corte y fijación, como se puede evidenciar en la gráfica (Ilustración 8); adicional se estarían eliminando 8 actividades las cuales no agregan valor al producto pero generaban sobre costos. Se puede revisar el diagrama en el **Anexo 13**

Estos cambios afectan los precios del producto, la pegada de la tela al alma incrementa \$1.000 por metro ya que anteriormente el alma venía con doble tela negra y en este caso solo se sustituye un lado de tela negra por uno con diseño, el corte incrementa el costo de la pechera. Sin embargo en total la modificación en el proceso reduce el costo en un 11% puesto que reduce mano de obra interna.

Esta modificación no solo reduce costos y tiempo de producción; además, facilita que los espacios de la planta sean más reducidos y elimina la diversificación de actividades, mejora la calidad del producto obteniendo acabados de mejor apariencia en menor tiempo.

Con el siguiente ejemplo se demostrará que tan efectivas son las mejoras y cuál es el impacto de tener stock de producto terminado.

EJEMPLO: Pedido de 300 pecheras

<i>Proceso / Tiempo</i>	<i>Minutos</i>	<i>Horas</i>	<i>Días</i>	<i>Días Acum</i>
<i>Proceso revisión inventario producto terminado</i>	21,9	0,4	0,05	0,0
<i>Proceso fabricación de pecheras</i>	8623,6	143,7	17,97	18,0
<i>Proceso despacho de producto</i>	864,8	14,4	1,80	19,8
<i>Proceso administrativo</i>	40,3	0,7	0,1	19,9
Totales	9550,5	159,2	19,9	20

Tabla 3 Ejemplo Fabricación 300 pecheras con método tradicional

<i>Proceso / Tiempo</i>	<i>Minutos</i>	<i>Horas</i>	<i>Días</i>	<i>Días Acum</i>
<i>Proceso revisión inventario producto terminado</i>	21,9	0,4	0,05	0,0
<i>Proceso fabricación de pecheras</i>	4787,2	79,8	9,97	10,0
<i>Proceso despacho de producto</i>	864,8	14,4	1,80	11,8
<i>Proceso administrativo</i>	40,3	0,7	0,1	11,9
Totales	5714,1	95,2	11,9	12

Tabla 4 Ejemplo Fabricación 300 pecheras con método mejorado

<i>Procesos / Tiempo</i>	<i>Minutos</i>	<i>Horas</i>	<i>Días</i>	<i>Días Acum</i>
<i>Proceso revisión inventario producto terminado</i>	21,9	0,4	0,05	0,0
<i>Proceso despacho de producto</i>	864,8	14,4	1,80	1,8
<i>Proceso administrativo</i>	40,3	0,7	0,08	1,9
Totales	926,9	15,4	1,9	2

Tabla 5 Tiempo de entrega de producto terminado si se mantiene stock

Nota: para el análisis se debe contemplar que los días se estiman en 8 horas laborales ordinarias.

Con un pedido de 300 pecheras y las actuales mejoras del proceso, se redujo el tiempo de entrega al cliente final de 20 días hábiles a 12 días hábiles. Lo ideal para esta empresa es

mantener un stock de producto terminado, para que sean pocas las unidades a producir y el tiempo de respuesta sea menor a 12 días hábiles.

3.4 ACTUAR

3.4.1 Diagramas de procesos de producción

Se realiza un nuevo diagrama de procesos ya que pasa de tener 24 tareas a solo tener 15 tareas.
Anexo 12

3.4.2 Capacitaciones

Tema de la Capacitación	Dirigido a	Objetivo
Objetivos de calidad Indicadores de gestión	Todo el personal	Dar cumplimiento al numeral 6.2.1. La organización debe establecer objetivos de la calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad. Y comunicarlos.
Nueva versión del proceso	Todo el personal	Asegurar la adopción del nuevo proceso
Control de los pedidos desde el inicio hasta su despacho	Personal interno	
Ficha técnica de los productos	Personal de ventas	Dar a conocer la estandarización de los productos, y asegurar que sean ofrecidos los productos de la manera en que fueron estandarizados.
Pedido de insumos	Personal de compras	según numeral 8.2 para tener claro el producto, diseño, talla e insumo
Manejo de inventario	Personal de compras y despacho	para tener abastecimiento en todo momento de mercancía terminada y materia prima
Gestión por procesos, ciclo PHVA, Macroprocesos e indicadores de gestión.	Personal interno	Para asegurar la continuidad de la gestión por procesos, así como el establecimiento de la cultura de mejora continua.

4. Conclusiones

- El enfoque de gestión basado en procesos (PHVA) ha permitido a IDPet dar solución algunos problemas que le impedían incrementar la capacidad de producción y por tanto crecer como empresa. Luego de la implementación de este trabajo la empresa ha logrado tener un mayor control y cuenta con herramientas prácticas que le permitirán seguir mejorando y creciendo. Logrando una reducción del tiempo de fabricación en un 44% y incrementando en un 65% la producción para atender el crecimiento de demanda.
- Se Identificó durante del desarrollo del presente trabajo varias deficiencias dentro de las actividades productivas en la empresa IDPET tales como re-procesos derivados de un poco o nula estandarización de sus actividades, falta de claridad en la secuencia de los procedimientos, la no medición de sus actividades productivas, baja eficiencia, falta de un análisis interno y externo para identificar fortalezas y debilidades en la empresa y su entorno. Se evidencio la necesidad de la empresa en implementar herramientas para organizar información y poseer información clara y concisa para tomar decisiones tanto ahora como en el futuro.
- A partir de la norma ISO 9001 2015 capitulo 8, se implementa una gestión por procesos y las mejoras en él; cambiando sub-procesos internos a outsourcing y retirando subprocesos, se generó mejoras en sus tiempos de respuesta. Esto ayudo a reducir sustancialmente el tiempo de respuesta del cliente sin afectar el costo de la producción y realizo un mejor aprovechamiento de la planta de producción mejorando la capacidad de respuesta de la empresa con los mismos recursos. Adicional se recomendó realizar gestión de inventarios de materia prima para que el proceso interno de la empresa siempre tenga insumos.
- Frente a la evidencia recaudada se implementaron acciones a corto plazo como la realización fichas técnicas y de seguimiento, ampliar el espacio de trabajo, administrar el inventario de producto terminado y materia prima, para tener mayor información del proceso de producción, adicional se establece unas acciones para implementar a largo plazo como el nuevo diagrama de procesos, implantación de indicadores de gestión, capacitaciones para estar evaluando el sistema y así continuar con una cultura de mejora continua.
- Se concluye que la empresa al optimizar sus recursos y su proceso de producción pudo aumentar su capacidad instalada; ya que, redujo tiempos de fabricación de las pecheras, estas pasaron de ser fabricadas en 25 minutos a fabricarse en 16 minutos. Lo que con lleva a reducir los costos de mano de obra. Pero se debe seguir evaluando la demanda vs su capacidad instalada ya que en el futuro es posible que deba aumentar sus recursos para aumentar la capacidad de respuesta.
- Después de realizar las evaluaciones correspondientes se identifican tareas críticas en el corte y fijación. Teniendo esto presente, se evidencio que al proceso de producción le hacía falta algunas herramientas para su mejor funcionamiento como las fichas técnicas, indicadores de procesos, programación de producción, inventarios de producto terminado y materias primas; adicional, de una expansión de zona de trabajo para evaluar su calidad y eficiencia, y así lograr a largo plazo los objetivos y metas trazadas.
- Posterior a la modificación del proceso de producción de pecheras y verificando los resultados con los indicadores de gestión se logró realizar una reducción del 44% del tiempo por pieza, además de incrementar la capacidad instalada a un 65%.

- Se realizaron los diagramas de procesos con un plan de capacitación para mantener una cultura de mejora continua y avanzar en la gestión de calidad de la empresa.

5. Tabla de Anexos o Apéndices

Si se considera que se debe incluir información adicional para la comprensión del proyecto de grado se debe entregar esta documentación en formato digital, agregándola a una carpeta de Google Drive y compartiendo el enlace corto en la Tabla 1.

Tabla 1. Documentos adicionales incluidos con el proyecto de grado.

Nombre	Desarrollo (propio/terceros)	Tipo de Archivo	Enlace google drive (https://goo.gl/)
Anexo 1 – Matriz DOFA	Propio	Excel	https://drive.google.com/file/d/1pALx_NZ4s3GRFHDvftTdEiRbPe_VMtVG/view?usp=sharing
Anexo 2 – Mapa de la planta	Propio	PNG	https://drive.google.com/file/d/1CLgrHmV9uI6MmBNnk51hxckBGG9mkyBy/view?usp=sharing
Anexo 3 – Fotos del espacio de trabajo	Propio	JPEG	https://drive.google.com/file/d/1_bA1PIIHCR6doI4ihhv8uOWG5f9pKGSb/view?usp=sharing
Anexo 4 – Diagrama de procesos (sin la mejora)	Propio	PNG	https://drive.google.com/file/d/1EQ6SSV2EvVi4aXpb0r9w120SGZs-7ht5/view?usp=sharing
Anexo 5 - Ficha Técnica del producto	Propio	JPEG	https://drive.google.com/file/d/1Sy2bwj6n_End9fbcZIRTHCo59ciNECO0/view?usp=sharing
Anexo 6 – Formato de pedido	Propio	PNG	https://drive.google.com/file/d/1jksjKKymYHSDUjrypyIXgbm1dBipfbE7/view?usp=sharing
Anexo 7 – Programa de inventario	Tercero	PNG	https://drive.google.com/file/d/12O7jd6t-HT12g2kzVktejNNIjNV4q1kd/view?usp=sharing
Anexo 8 – Inventario insumos	Propio	PNG	https://drive.google.com/file/d/1HhfDatQq2LbZFvtmqLnpp-zlkOoaft9/view?usp=sharing
Anexo 9 – Mercancía inventariada en la zona de trabajo	Propio	JPEG	https://drive.google.com/file/d/1wZII3m2x1v1mrMgYxS_FMk8VZgRUZcAh/view?usp=sharing
Anexo 10 – Tabla de revisión de insumos necesarios vs insumos en stock	Propio	PNG	https://drive.google.com/file/d/1GS2a0vBsU6cg-aGiZlq6Zgqy1TIsX1Rw/view?usp=sharing

Anexo 11 – Muestra de tela pegada al alma	Propio	JPEG	https://drive.google.com/file/d/1WzdSNQ8Klaj6WGzGrzrKjITWwbtkdckF/view?usp=sharing
Anexo 12 – Nuevo mapa de la planta	Propio	JPEG	https://drive.google.com/file/d/11G6Yonh987VfhNyn8JU3MzHawAKzssz8/view?usp=sharing
Anexo 13 – Diagrama de procesos estandarizado	Propio	PNG	https://drive.google.com/file/d/1JHX-Fk5sZXtK8jm7odLhf37Sh_K7aKO3/view?usp=sharing

Referencias

- [1] S. Rosales Mendoza, «Repositorio Academico,» Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 09 01 2016. [En línea]. Available: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/593135>. [Último acceso: 08 09 2020].
- [2] I. L. G. Camilo Alberto Vásquez, «Universidad San Buena Aventura,» 2017. [En línea]. Available: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4653/1/Reduccion_Unidades_Defectuosas_Vasquez_2017.pdf. [Último acceso: 23 09 2020].
- [3] M. C. Amado, «Repositorio academico UPC,» Universidad Peruana Ciencias aplicadas, 20 07 2017. [En línea]. Available: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620682>. [Último acceso: 22 09 2020].
- [4] F. David, Conceptos de administración estratégica, Mexico: Pearson Education, 2013.
- [5] E. Reyes, Etapas de Modelo de GE, Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina, 2018.
- [6] E. Ortegón, J. F. Pacheco y A. Prieto, Metodología del marco lógico, Naciones Unidas: Naciones Unidas, 2005.
- [7] «{idaBlog,» 06 02 2017. [En línea]. Available: <https://blog.ida.cl/estrategia-digital/metodologia-marco-logico-gestion-de-proyectos/>. [Último acceso: 01 05 2021].
- [8] Dugotex S.A, «Universidad Distrital Fransisco Jose de Caldas,» [En línea]. Available: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4947/INSTRUCTIVO%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20FICHAS%20T%C9CNICAS.pdf;jsessionid=2CE6F1705F7CC5E4E388C4809E42D40B?sequence=2>. [Último acceso: 01 04 2021].
- [9] ICONTEC, Norma Tecnica Colombiana ISO9001 Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos, Bogotá: ICONTEC, 2015.
- [10] G. & B. B. Hamel, El futuro de la administración, Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2008.