



Propuesta de mejoramiento para el proceso de inspección y control de calidad para la
empresa Creaciones y dotaciones la Roca SAS de Bucaramanga

Emprendimiento fortalecimiento empresarial

Michely Dayana Gomez Perales
CC 1.003.166.607

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de ciencias Naturales e Ingenierías
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga, 2023



Propuesta de mejoramiento para el proceso de inspección y control de calidad para la
empresa Creaciones y dotaciones la Roca SAS de Bucaramanga

Emprendimiento fortalecimiento empresarial

Michely Dayana Gomez Perales
CC 1.003.166.607

Trabajo de Grado para optar al título de
Tecnólogo En Producción Industrial

DIRECTOR
Yerlith Natalie Celis Patiño

Grupo de investigación

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de ciencias Naturales e Ingenierías
Tecnología en Producción Industrial
Bucaramanga ,2023

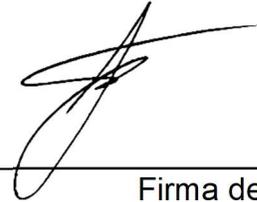
F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO,
MONOGRAFÍA, EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos
Por las Unidades Tecnológicas de Santander,
Para optar al título de Tecnólogo en producción Industria,
Según el acta de Comité de trabajo de grado No 137
del 19 de mayo del 2023.

Evaluador: Julio César Camacho Pinto



Firma del Evaluador



Firma del Director

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su más sincero agradeciendo a la empresa Creaciones y Dotaciones La Roca SAS y a su representante legal Luz Stella Pico Antolínez por permitir un espacio en el que se pudiera desarrollar el presente trabajo, suministrando los documentos e información necesaria para el diagnóstico y desarrollo de todo el proceso.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	14
1.3. OBJETIVOS	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4. ESTADO DEL ARTE.....	15
2. MARCO REFERENCIAL	17
2.1. MARCO TEÓRICO	17
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	18
3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	19
4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO	21
4.1. VISITAS PROGRAMADAS Y DILIGENCIAMIENTO DE FORMULARIOS.....	21
4.2. DISEÑO DEL DIAGRAMA DE FLUJO Y OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	22
4.3. REDISEÑO DEL DIAGRAMA DE FLUJO: PROPUESTO	26
4.4. DISEÑO DE LA HERRAMIENTA	26
4.4.1. FORMATO DE INSPECCIÓN	27
4.4.2. MÉTODO AQL.....	27
4.4.3. PÁGINA PRINCIPAL DE CONTROL ESTADÍSTICO	29
4.5. CREACION DEL MANUAL DE USO	29
5. RESULTADOS	30
5.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO CON INSPECCIÓN INTEGRADA	30
5.1.1. INSPECCIÓN DE LA PRENDA.....	31
5.1.2. TOMA DE DECISIÓN. PRENDAS CON DEFECTOS.....	31
5.2. DIAGNÓSTICO: REQUISITOS DE CALIDAD.....	31
5.2.1. MANO DE OBRA	32

5.2.2.	REQUISITOS	34
5.3.	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO	35
5.3.1.	FORMATO DE INSPECCIÓN	35
5.3.2.	MANUAL DE LA HERRAMIENTA	37
<u>6.</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>38</u>
<u>7.</u>	<u>RECOMENDACIONES</u>	<u>39</u>
<u>8.</u>	<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>40</u>
<u>9.</u>	<u>APENDICES</u>	<u>42</u>
9.1.	APÉNDICE A. FORMULARIO DE REQUISITOS Y DISPOSICIÓN	42
<u>10.</u>	<u>ANEXOS</u>	<u>45</u>
A.	ANEXO A. DIAGRAMA DE FLUJO	45
B.	ANEXO B. FORMATO DE INSPECCIÓN DE PEDIDOS POR MÉTODO AQL	45
C.	ANEXO C. MANUAL DE USO	45
D.	ANEXO D. CAMARA DE COMERCIO	45
E.	ANEXO E. RUT	45
F.	ANEXO F. ACUERDO DE COOPERACIÓN	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo inicial	22
Figura 2. Diagrama Causa-Efecto	23
Figura 3. Uniforme Antifluído para droguería	30
Figura 4. Clasificación de Requisitos	35

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	24
Tabla 2.	25
Tabla 3.	28
Tabla 4.	32
Tabla 5.	36

RESUMEN EJECUTIVO

Debido a los errores cometidos en el amplio proceso de la confección de prendas de vestir, en especial las utilizadas en el ámbito laboral como dotación. La empresa Creaciones y Dotaciones La Roca SAS se ha visto involucrada en constantes ejercicios de devolución de prendas por parte de los clientes, y pérdidas debido al desperdicio de material a los que estos errores conllevan.

Por anterior, el autor espera que con la creación del diagrama de flujo de la empresa se puedan identificar posibles puntos clave en los que se pueda aplicar un proceso de inspección al producto antes de ser enviado al cliente, y de esta manera tener productos terminados con un estándar de calidad mucho mejor. Este mismo proceso estará apoyado en una herramienta que facilitará la inspección y seguimiento de las prendas elaboradas, manteniendo las características esperadas en la mayor cantidad de pedidos posible.

El formato que se propone es bastante adaptable en cuanto a características de la prenda se refiere. El hecho de que sea digital no solo le permite ser editado para acoplarse a las necesidades del pedido, sino que favorece a la empresa en términos de seguimiento de los resultados.

Con la utilización de la herramienta en el momento indicado del proceso de producción, se podrán identificar todas aquellas prendas que no están aptas para la venta y que, por el contrario, pasarán nuevamente al proceso o subproceso al que corresponda según el defecto encontrado.

De esta forma, la empresa Creaciones y Dotaciones La Roca SAS elevará sus índices de calidad y sus clientes potenciales estarán cada vez más cerca de convertirse en clientes fieles al producto y empresa.

PALABRAS CLAVE. Calidad – Prenda – Proceso – Producción – Inspección – Formato – diagrama de flujo – Pedido – Dotación – Confección – DOFA

INTRODUCCIÓN

Algunas empresas por lo general centran su atención en aspectos de la misma que, aunque son igual de importantes que la calidad a la hora de realizar la gestión, dejan un hueco sumamente preocupante que da lugar al desarrollo de inconvenientes en todo el ejercicio de la producción y por tanto del desarrollo de la empresa. Esto genera que la relación con el producto que ofrecen y sus clientes se vea deteriorada cuando estos no obtengan la calidad que esperan en lo que están adquiriendo.

Sin embargo, en la actualidad existen también empresas que, adoptando un sistema de gestión de calidad para sus productos y en sus procesos, han visto cambios favorables en todos los aspectos de la organización. En especial en afianzar la relación con los clientes, suplir necesidades y exigencias de los mismos y mantenerse sobre todo en el mercado competitivo. Así lo menciona Alcalde P. (2017) en su libro sobre calidad y explica que “la competitividad entre las empresas aparece debido a la globalización, (...) a la libre competencia” además que los consumidores a raíz de toda la información que adquieren sobre el mercado, se vuelven un poco más exigentes.

Un caso particular, por ejemplo, es que las empresas más allá de aspirar a conseguir una certificación con las normas ISO de calidad, llevan a cabo la aplicación de conceptos y herramientas que les permiten mejorar sus procesos y no solo cumplir con cada uno de los requisitos que exige esta norma, sino mantenerlos y mejorarlos.

De esta forma, las empresas que aún no la implementan, pueden hacer énfasis en primera instancia en la documentación flexible. Que fue uno de los grandes cambios que tuvo la norma ISO 9001:2015 con respecto a la del 2008. En las cuales se expresa que “ya no son obligatorios los procedimientos documentados y registros

de calidad. Cada empresa u organización es capaz de decidir por sí misma cuál es la información que necesita documentar y registrar para la posteridad.” (Consultores. 2022) de esta manera contemplar la posibilidad de llevar a cabo sus procesos de calidad con la documentación que consideren.

Por lo anterior, el autor estudiará en concreto una empresa de producción para establecer con qué actividades cuentan para la gestión de la calidad y de esta forma aplicar los conocimientos en el área para realizar un aporte que permita mejorar el proceso en su etapa de inspección y control de la calidad reforzado en herramientas que permitan la documentación anteriormente mencionada.

Para ello se emplearán métodos de observación y análisis del proceso para determinar la mejor opción que se pueda aplicar sin generar mayor costo o inconvenientes en el proceso general de producción y agregar valor a la empresa en cuestión.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según lo expresa Delta (2022) el sector textil ha tomado gran impulso en los últimos años, con el auge de las nuevas tendencias que poco a poco van inundando la vida de cada una de las personas. Pues, a partir de lo que se espera encontrar a la hora de vestir no hay límites en las exigencias que el mercado creciente trae consigo.

Es por esto, que las empresas del sector no sólo han centrado sus esfuerzos en aumentar la producción de prendas o en la innovación de las mismas; sino que además se han visto en la necesidad de incrementar la calidad de las mismas, ya sea para mantenerse o entrar en el mercado local y nacional. pues según Inycom Industria (2020) la calidad en las empresas contribuye en el marco de su proceso productivo a “mejorar e integrar metodologías de trabajo, reducir costes y potenciar la productividad de la empresa”

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos se tienden a pasar por alto muchos errores, que se presentan en gran medida por el mismo aumento de producción. Lo que sustenta que a mayor producción se tiene menos control particular de los productos o en este caso la empresa en cuestión: Creaciones y dotaciones la Roca SAS

De esta forma aclaran Montenegro A & Guevara J. (2019) que el proceso de inspección y calidad no sólo debe aplicarse al finalizar el proceso productivo, sino que debe hacerse en cada fase y en especial en el proceso de fabricación.

Entonces, ¿Es posible estructurar una propuesta de mejoramiento que agregue valor al proceso de inspección y control de calidad de la empresa Creaciones y dotaciones la Roca SAS?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Se llevará a cabo el análisis del proceso productivo de la empresa Creaciones y dotaciones la Roca SAS con el fin de agregar valor a la misma, mediante una propuesta de mejoramiento que contenga los parámetros de calidad establecidos.

De esta forma, se facilita la interpretación de los errores cometidos en todo el proceso de forma general y específica. Contribuyendo a la mejora continua según se utilicen los datos obtenidos de las características finales de las fases de producción.

Este proceso de reconocimiento tendrá trasfondos de control de producción y se generará una estabilidad organizacional para que las mejoras continuas tengan un mayor impacto en el crecimiento de la empresa.

De igual forma, al cliente le permitirá adquirir un producto de mejor calidad y se ajustará la relación costo-beneficio asignado al mismo. Lo anterior es un ejemplo de todas las posibles opciones de mejora que se establecerán con la elaboración del formato de apoyo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de mejoramiento basado en inspección y control de calidad de la empresa Creaciones y dotaciones la Roca SAS con el fin de agregar valor al proceso y mejorar los resultados obtenidos.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar el diagrama de flujo de procesos de la empresa Creaciones y dotaciones la Roca SAS por medio del análisis de la producción para comprender el comportamiento de la misma.
- Identificar las necesidades de mejora en el sistema de producción, mediante el análisis de las necesidades y oportunidades para poder presentar una propuesta de mejoramiento.
- Presentar la propuesta de mejoramiento en base a las características previamente identificadas a través de la herramienta Excel para su fácil acceso y utilización.

1.4. ESTADO DEL ARTE

Carro R & González D. (2012) Hablan sobre la importancia del análisis sustentado en herramientas normalmente estadísticas para mejorar el proceso de medición y comparación de insumos y productos. Lo que nos demuestra que es un gran método que enfocado a las organizaciones de forma independiente suele presentar resultados favorables. De esta forma se regula la evaluación de los resultados en base a los parámetros establecidos de calidad. Esta evaluación permite además identificar productos defectuosos y trabajar sobre ellos según la frecuencia con que se presenten y así desarrollar un mecanismo de mejora continua que los erradique. Control estadístico de procesos. (Pp.1.)

La revista concepto (2021) presenta en unos de sus artículos las generalidades del sector textil y entre ellos se presentan las diferentes componentes o estaciones que lo componen, entre ellos está el de interés: confección y costura, en este se desarrollan distintas actividades que conforman el proceso productivo específico, como lo son el diseño, cortado, cosido, etiquetado, etc. (Industria textil, edit. Etecé)

Según Orellana P. (2022). El control de la calidad no es un proceso que se lleve a cabo bajo una sola circunstancia o en sólo una parte del proceso de producción. Sin embargo, este estudio se centrará en la etapa final de la cadena de producción donde se lleva a cabo “a través de procesos administrativos de chequeo, verificación visual, testeo y análisis”. Importantes para tener éxito en el control de la calidad.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO TEÓRICO

Como indica Delta máquinas y textiles. El control de la calidad debe expandirse y abarcar mucho más terreno, y así permitir la previsión y prevención de errores. Nos ilustra sobre cómo el proceso del control de calidad va mucho más allá de contar defectos del producto ya finalizado, pues su propósito radica en la anticipación a problemas y dar solución a los mismos para que no se vuelvan a presentar

El incremento en el valor de la empresa bajo el foco de la calidad es una de las alternativas más viables. como indica Nctech. (s.f). Dentro del proceso productivo se aumenta este valor para adquirir mayores ventajas, como las relaciones comerciales, riqueza de la empresa y la identificación de fallas para dar paso a la mejora continua.

Esta última, haciendo referencia al proceso de superación del sistema de producción y del que las organizaciones que entre sus objetivos tienen el crecimiento y competitividad aprovechan al máximo sus ventajas para poder llegar a ello. Trischler, (Retos Directivos. 2021)

Se centrará en la mejora continua de los procesos de manufactura, el cual enlaza dos conceptos sumamente importantes y de gran relevancia para las organizaciones. En definitiva, se concibe como un conjunto de actividades que relacionadas a través del uso de máquinas y herramientas transforman materia prima en un producto industrial. (Guerrero O. 2008)

2.2. MARCO CONCEPTUAL

En este apartado el autor llevará a cabo una revisión bibliográfica sobre los conceptos más importantes que tiene que ver de una u otra manera con la investigación realizada y que permiten generar el conocimiento requerido para su comprensión. Entre los temas a revisar se encuentran: Calidad; Gestión de la calidad; tecnología en las empresas; Desarrollo empresarial.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

La investigación se fundamenta como un fortalecimiento empresarial con trasfondo de emprendimiento que cuenta con un enfoque cualitativo, y que está directamente relacionado con dar solución a una problemática principal mediante el análisis de todos los factores involucrados. También exponen Vega, Ávila, Vega, Calderón, Santos & Amador (2014) que una de las características del enfoque cualitativo en la investigación es que el investigador observa eventos ordinarios y actividades.

En cuanto a la metodología utilizada, esta se asocia a la observación y el análisis de los comportamientos empresariales en su ejercicio diario de producción para el desarrollo del diagnóstico mediante la recolección de información y posterior identificación de oportunidades de mejora en el proceso de producción; creación de la propuesta enriquecedora en el ámbito de calidad y finalmente el análisis de los resultados para optimizar las inspecciones realizadas.

Las distintas fases a emplear son en total 3, las cuales se describen a continuación:

Fase 1: Diagnóstico. En esta fase se estudiará el comportamiento de la producción en base a las visitas programadas previamente con el representante legal de la empresa.

Fase 2: Análisis. Se establecerán las oportunidades de mejora en el proceso para identificar el punto en el que sea más conveniente intervenir en pro de la calidad mediante un proceso de inspección. Se establecerán parámetros de causa y efecto mediante diagrama de Ishikawa y análisis DOFA.

Fase 3: Herramientas. A partir de estas oportunidades de mejora se elaborará una propuesta basada en las necesidades principales del proceso en temas relacionados con calidad.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

4.1. VISITAS PROGRAMADAS Y DILIGENCIAMIENTO DE FORMULARIOS

Para dar inicio a la presente investigación el autor estableció contacto con un representante legal de la empresa Creaciones y Dotaciones La Roca SAS indicando las intenciones de realizar el diagnóstico inicial en la planta física. De esta forma se acordó una fecha y hora para realizar una visita inicial, en esta se socializó la intención del trabajo y se solicitaron los documentos necesarios para el consentimiento de la misma: ver **Anexo D. CAMARA DE COMERCIO; Anexo E. RUT; Anexo F. ACUERDO DE COOPERACIÓN**

Para concluir con la primera visita, se realizó un primer recorrido en la empresa para la familiarización de los procesos y el reconocimiento de las actividades. Luego se establecieron en ese primer encuentro, las demás visitas que realizaría el autor a la empresa para continuar con el proyecto en las semanas 2, 3 y 4 según el plan de actividades.

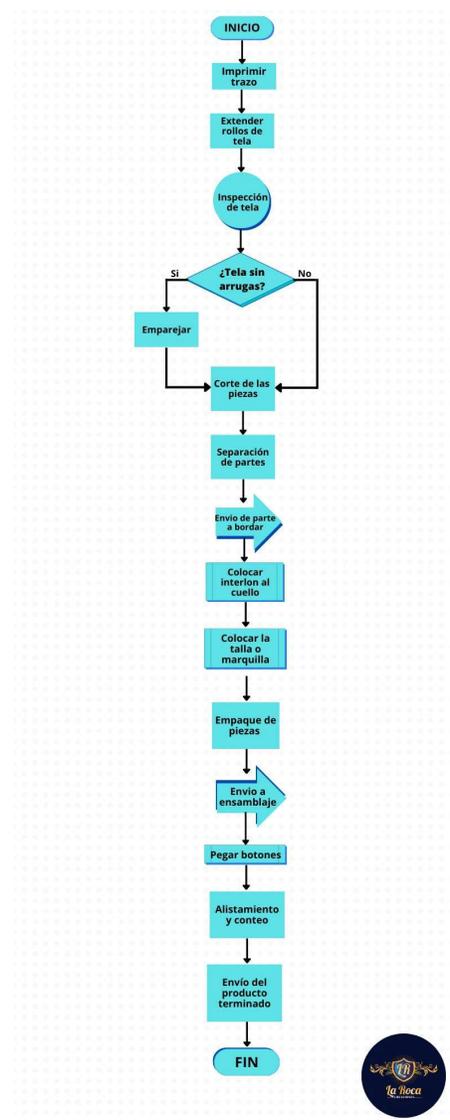
En la segunda visita (semana 3) del autor a la empresa, se realizó el diligenciamiento de **Apéndice A. FORMULARIO DE REQUISITOS Y DISPOSICIÓN** por parte del representante legal, herramienta utilizada para iniciar con el diagnóstico de todo el proceso enfocado en control de la calidad.

Con estos resultados se dieron a conocer también algunos requisitos que la empresa busca aplicar y obtener en sus prendas y que fueron la base de los ítems para la herramienta final propuesta.

4.2. DISEÑO DEL DIAGRAMA DE FLUJO Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

En la tercera visita realizada a la empresa (semana 4) se socializó con el personal el diagrama de flujo realizado en base a la información recolectada en las primeras vistas. En este se puede ver el conjunto de procesos que habían estado llevando a cabo hasta ese momento, como se muestra a continuación.

Figura 1. Diagrama de flujo inicial



Fuente: El Autor

Sin embargo, en la socialización el autor expresó su idea de anexar a este diagrama de flujo ciertas actividades enfocadas en la calidad, ya que, “El diagrama de flujo se utiliza como una herramienta para identificar actividades sin valor agregado en la ejecución del proceso y, de ese modo, mejorar el rendimiento.” (El uso del diagrama de flujo para la gestión de calidad | Conexión ESAN, 2019)

De esta forma, se dio continuación con la respectiva identificación de oportunidades de mejora mediante algunas herramientas aplicadas que permitieron ejercer ese análisis enfocado en la producción y determinar los principales inconvenientes.

Es el caso del diagrama Causa-Efecto que se aplicó para determinar esas principales causas del problema que se presentaba en la organización y que estaba generando devolución de pedidos por parte de los clientes. Ya que, como lo indican en el blog de wow (2022) “El diagrama C-E es una herramienta fundamental que se utiliza en las primeras etapas de un equipo de trabajo para la mejora.” Y, por ende, en esta investigación se aplica para dar paso a las ideas de mejora que se está buscando para la empresa.

Figura 2. Diagrama Causa-Efecto



Fuente: El autor

En el diagrama se pueden observar las principales causas por las que los pedidos son devueltos. Ya que estos por lo general se tratan de causas relacionadas con estética y funcionalidad de las prendas, se establece que ese es el mejor camino para mejorar y de esta manera agregar valor no solo al proceso sino devolverles el valor a las prendas. Para la utilización de esta herramienta se obtuvieron los siguientes resultados en la medición de la frecuencia con la que las causas se presentan en el diario proceso productivo. Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1.

Frecuencia promedio de las causas por semana

Causa	Frecuencia promedio semanal
Botones no alineados	
Error Humano	2
Errores de Fábrica	3
Dimensiones erradas de la prenda	2
Costura deshecha	
Ensambladora con mucha carga	3
Prisas	4
Desperdicio de tela	
Seleccionar el patrón mal	2
Errores de Fábrica	3
Extender mal el rollo	6
Piezas incorrectas	
Errores en el corte	5
Mala agrupación de piezas	3
Talla equivocada	
Mala agrupación de las prendas	1
Error en la marquilla	7
Personal ineficiente	
Sobrecarga laboral	2
Desorganización de actividades	3

Fuente: El autor

Es de esta manera que el autor comprende por qué vía debe iniciar a trabajar para poder ayudar a la empresa a resolver su problema principal. Sin embargo, para poder sustentar o reforzar el reconocimiento de esta oportunidad, se realiza también un análisis DOFA. Esta permite establecer más que gráficamente, específicamente todas aquellas debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que tiene la empresa con respecto a una situación inicial para determinar de qué forma se pueden utilizar esas fortalezas en pro de mejorar las debilidades y reducir las amenazas para poder alcanzar las oportunidades que se tienen.

Tabla 2.
Análisis DOFA

Debilidades	Amenazas
-Exceso de actividades para el personal -Devoluciones constantes de producto o pedidos -Rol de los empleados indefinido -Ensambladoras envían prensas con imperfecciones -Defectos en el proceso de corte	- Renuncias de personal en temporada alta -Pérdida de clientes -Malas reseñas de la empresa -Poca confianza de clientes en el producto -Disminución en la competitividad
Fortalezas	Oportunidades
-Disposición de la dueña de la empresa -Equipo de computo dispuesto -Pedidos constantes	-Redistribuir las cargas laborales -Fortalecer el control de calidad -Documentar pedidos: Exitosos, devueltos, en proceso -Organizar el área de corte y demás estaciones de trabajo

Fuente: El autor

Por ende, se infiere que la empresa Creaciones y Dotaciones La Roca tiene la posibilidad de utilizar sus herramientas tecnológicas, apoyo del personal y disposición en conjunto para poder desarrollar un sistema de inspección de calidad para todos los pedidos recibidos que le permita hacer frente a los inconvenientes que se presentan en la elaboración de prendas. Al tiempo que reduce la amenaza

constante de perder clientes fieles, reales y potenciales y también promueve la competitividad y bienestar de sus trabajadores.

4.3. REDISEÑO DEL DIAGRAMA DE FLUJO: PROPUESTO

Por lo anteriormente expresado, el autor desarrolló y presentó como uno de los resultados, el diagrama de flujo modificado con actividades que van acordes a la propuesta de una herramienta de apoyo en el proceso de inspección. Así mismo, estableció las condiciones en las que este proceso se puede llevar a cabo sin comprometer el resto de actividades que ya se realizaban en la empresa y que de alguna manera están estandarizadas a la hora del proceso productivo.

Se anexaron las siguientes actividades: inspección de la prenda; identificación de errores. Con ello el autor espera que, al no estar precisamente al final del proceso productivo, estas actividades puedan ayudar a evitar los errores en los despachos y que por consecuente se sigan presentando devoluciones. Ver Anexo A.

DIAGRAMA DE FLUJO

4.4. DISEÑO DE LA HERRAMIENTA

En esta etapa, el autor comienza con el diseño de la herramienta a proponer. Utiliza una herramienta ofimática por su fácil acceso para su desarrollo (Excel) y con esto da paso al diseño de la misma.

La herramienta llamada “Formato de Inspección de pedidos por método AQL” cuenta con 3 secciones principales: Formato de inspección, muestra por método AQL, Página principal de control estadístico.

4.4.1. FORMATO DE INSPECCIÓN

En este se plantean las características a tener en cuenta a la hora de la inspección, que permitirán identificar entre todos los pedidos, el que se necesitan verificar mediante información básica del mismo. El autor estableció junto con el representante legal qué información es de relevancia para incluir en este formato.

De esta forma, se obtiene un formato que indica el cliente al cual va el pedido marcar en la lista de clientes; el producto a entregar para hacer la verificación de lo producido; el nombre de quien inspecciona como responsable de alguna pieza mal inspeccionada; el nombre de la ensambladora para hacer el respectivo reenvío de la prenda defectuosa; resultado de la inspección para tener documentado al final del periodo los resultados y la cantidad pedida, así como las unidades inspeccionadas.

Para estas dos últimas el autor provee un apoyo al inspector y a la empresa en general para la identificación de las mismas. Se trata del método AQL ubicado en la página 2 del formato (ver Anexo B. FORMATO DE INSPECCIÓN DE PEDIDOS POR MÉTODO AQL). Además, de centrar las características a inspeccionar en los resultados obtenidos de las mediciones y análisis realizados con ayuda del diagrama de causa-efecto y análisis DOFA, con lo cual se daría solución a las principales causas encontradas para el problema de la devolución de pedidos, que en su mayoría y según los resultados de la **Tabla 1**. son en su mayoría errores que comprometen la funcionalidad y estética del producto final, y por ende su calidad.

4.4.2. MÉTODO AQL

Por el numero de productos que se manejan en cada pedido, se empleó el método AQL que es “un método estadístico de control de calidad que, a partir de un número

limitado de muestras, permite determinar la calidad del total de la producción con una fiabilidad inicialmente definida” (Mendoza P, s.f) por lo que para este ejercicio se estableció un nivel de aceptabilidad del 0.4 para errores críticos, 2.5 para errores mayores y 6.5 para errores menores. Esto para facilitar la cantidad de errores aceptables a la hora de realizar la inspección y posicionar la inspección de la muestra como aceptada o rechazada.

De igual forma se agrega la tabla del tamaño de la muestra con respecto al tamaño del pedido para que la persona encargada de la inspección pueda realizar la actividad a dicha muestra sin quedarse corta o inspeccionar de más.

Tabla 3.
Código de tamaño de muestreo

Tamaño del pedido	Niveles de inspección		
	I	II	III
2 a 8	A	A	B
9 a 15	A	B	C
16 a 25	B	C	D
26 a 50	C	D	E
51 a 90	C	E	F
91 a 150	D	F	G
151 a 280	E	G	H
281 a 500	F	H	J
501 a 1.200	G	J	K
1.201 a 3.200	H	K	L
3.201 a 10.000	J	L	M
10.001 a 35.000	K	M	N
35.001 a 150.000	L	N	P
150.001 a 500.000	M	P	Q
500.001 en adelante	N	Q	R

Fuente: El autor

4.4.3. PÁGINA PRINCIPAL DE CONTROL ESTADÍSTICO

Para tener una visión general de los resultados se trabajó en un gráfico de control estadístico con respecto a los límites del comportamiento de los defectos encontrados en las distintas inspecciones. Se realizó pensando en que se debe llevar un monitoreo de todos los resultados y de esta manera facilitar la toma de decisiones.

El tipo de gráfico utilizado es por atributos que según la naturaleza del control realizado es Gráfico u -Número de defectos por unidad de tamaño variable- (Perez, Sellés & Soler 2012) el cual se actualiza automáticamente en cuanto se registren los resultados obtenidos.

4.5. CREACION DEL MANUAL DE USO

Una vez realizada la herramienta como propuesta a la empresa Creaciones y Dotaciones SAS. Se emplean esfuerzos para realizar un manual de uso de la misma y que así no existan inconvenientes a la hora de utilizarlo. El manual consta de indicaciones detalladas del paso a paso de la inspección.

De esta manera sugiere seguir al inspector de la muestra del pedido en todo el proceso hasta que sea necesario para que la utilización de la herramienta se incorpore de manera natural al proceso de control de calidad.

5. RESULTADOS

5.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO CON INSPECCIÓN INTEGRADA

A raíz de la investigación realizada en la empresa Creaciones y Dotaciones La Roca SAS se pudieron desarrollar algunas herramientas que sirven de pilar fundamental para alcanzar características destacables en la calidad de las prendas producidas en cada uno de los lotes o pedidos.

Una de ellas es el diagrama de flujo del proceso de producción de los uniformes antifluido para droguería, los cuales se estaban produciendo al tiempo en el que se realizaba la presente investigación. Ver **Figura 3**

Figura 3. Uniforme Antifluido para droguería



Fuente: Creaciones y Dotaciones La Roca SAS

Esto permitió aterrizar acertadamente la información obtenida mediante observación de todo el proceso de producción. Con lo que posteriormente se llevaría

a cabo el análisis de toda la información para anexar una parte muy importante en las etapas finales del proceso. Es así como se agregaron algunos ítems que ayudan a identificar en qué parte del proceso se deben realizar ciertas actividades. Algunos de los ítems agregados son:

5.1.1. INSPECCIÓN DE LA PRENDA

Se ubica luego de la recepción de la prenda cuando ésta llega nuevamente a la empresa después de haber sido ensamblada por terceros. Se anexó para realizar la actividad de la inspección del muestreo de la prenda. El empleado encargado deberá hacer uso de la herramienta en Excel suministrada luego de tener el conocimiento para el uso la misma a partir del manual.

5.1.2. TOMA DE DECISIÓN. PRENDAS CON DEFECTOS

El paso a seguir es la toma de la decisión, cuando se identifican las prendas defectuosas, la persona encargada, en este caso el empleado 3 cuyas actividades se describen en el siguiente resultado. En caso de tener prendas con algún defecto estas se devolverán a la etapa de ensamble y con el informe final de la muestra inspeccionada, deberá agregar los resultados en la página principal de la herramienta que permitirá facilitar la lectura de los resultados y su gestión.

Para visualizar el resultado del diagrama ver Anexo A. **DIAGRAMA DE FLUJO**;
Error! No se encuentra el origen de la referencia.
Error! No se encuentra el origen de la referencia.

5.2. DIAGNÓSTICO: REQUISITOS DE CALIDAD

5.2.1. MANO DE OBRA

La empresa Creaciones y Dotaciones La Roca cuenta con empleados altamente capacitados para la realización de sus actividades laborales en el día a día. Cada uno aporta sus habilidades y las desarrolla al mismo tiempo que cumplen con sus objetivos. En la siguiente tabla se observa la relación de cada uno de los empleados que pertenecen a la fuerza laboral de la empresa, los cuales estaban activos en el momento de la presente investigación, con las actividades que desarrollan en el diario de la empresa.

Como resultado del estudio de actividades se encontró que la empleada 3 responsable del control de calidad de las prendas y demás tareas, no contaba con las herramientas necesarias para realizar una buena gestión de las prendas defectuosas ni las que eran devueltas. Por lo que la empresa se encontraba en una preocupante situación.

Otro de los detonantes de las devoluciones se debe a que no había suficiente personal en el área de alistamiento y terminados de la prenda, por lo que se asignaban estas tareas a la misma empleada. Haciendo que su desempeño en todas estas actividades se viera afectado considerablemente debido a que el tiempo no era suficiente para completarlas todas.

Por lo que se propuso adaptar la distribución de actividades para que cada empleado logre la totalidad de actividades en su jornada laboral y que al tiempo la empresa no tenga que contratar a otra persona e incurrir en más costos. La información se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4.
Relación de empleados y actividades propuestas

Empleado	Cargo	Actividades
----------	-------	-------------

Empleado 1	Secretaria	Gestión de pedidos Actualización de datos Gestión de entregas Programación de cronogramas Recepción de información
Carmen	Costurera	Corte de tela Terminado de piezas Costura de piezas Agrupación de piezas
Ricardo	Costurero	Corte de tela Terminado de piezas Costura de piezas Agrupación de piezas
Julián	Auxiliar	Acomodación de la tela Alistamiento para ensamblaje Organización de rollos de tela Organización de la planta
Sildana	Inspectora	Revisión tela Revisión de insumos Revisión y evaluación de prendas ensambladas Visto bueno final
Betty	Jefe de planta	Corte de tela Creación de patrones Creación de moldes Administración de moldes Supervisión general de las actividades de los demás empleados

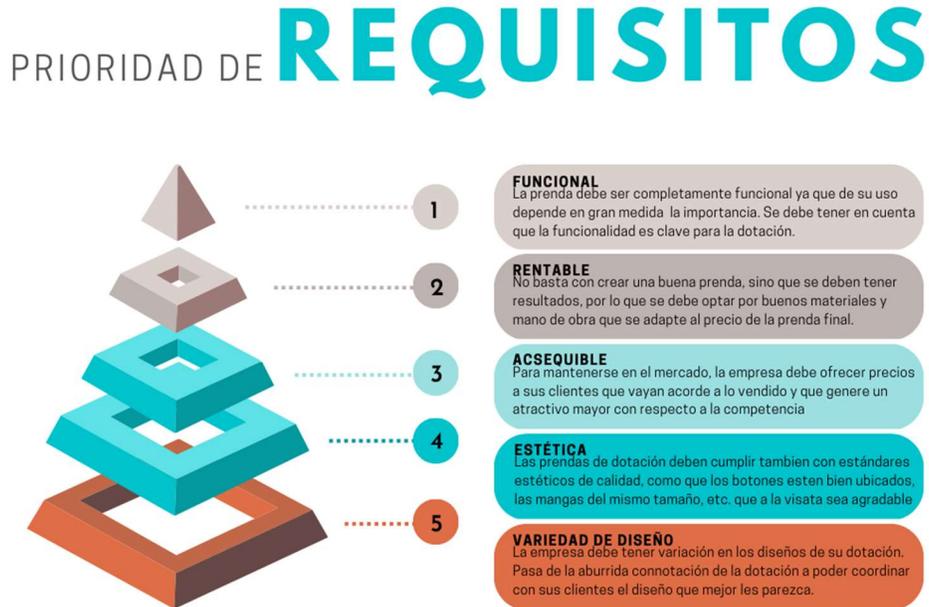
Nota: Tabla elaborada por el autor a partir de análisis del diagrama de flujo sugerido

5.2.2. REQUISITOS

En las visitas programadas a la empresa no solo se llevó a cabo la explicación del proceso productivo al autor por parte del gerente y empleados de la empresa Creaciones Y Dotaciones La Roca SAS. Sino que, además, se realizaron labores de conocimiento e indagación por medio del **Apéndice A. FORMULARIO DE REQUISITOS Y DISPOSICIÓN** el cual sirvió para recopilar la información general de la empresa y sus procesos. Además, se utilizaron herramientas para el análisis de los mismos que dieron paso a la identificación de oportunidades de mejora que más adelante se convertirían en propuestas de valor para el proceso.

Se realizó el análisis DOFA y el diagrama de Ishikawa. Con la ayuda de este último y a la capacidad que tiene en sí de mostrar las principales causas a las cuales hacer frente, se logró identificar y clasificar los requisitos que la empresa tiene con respecto a las prendas, para conocer los estándares de calidad a los que aspiran. Por lo anterior, se obtiene lo siguiente:

Figura 4. Clasificación de Requisitos



Fuente: El autor

5.3. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

Para llevar a cabo la respectiva propuesta de mejoramiento y agregar valor al proceso de inspección y control de calidad de la empresa, el autor tuvo en cuenta los requisitos enfocados en la funcionalidad y estética del producto realizado. Por lo anterior, se realizó la siguiente herramienta.

5.3.1. FORMATO DE INSPECCIÓN

A raíz de los requisitos particulares que la empresa tiene para las prendas, se realizó un formato que las recopila en su versión de defecto. De esta forma, cuando la persona encargada de realizar la inspección y diligenciar el formato esté en su oficio,

pueda identificar y clasificar mejor los errores encontrados y las prendas defectuosas.

De esta forma, el requisito de que las costuras estén de la mejor forma se expresa en el formato como “Costuras mal hechas”, englobando todos los errores que se encuentren dentro de la descripción “Hace falta costura en una parte de la prenda”. Igualmente se describieron otros posibles errores para completar un total de 13, como se ve en la **Tabla 5**.

Tabla 5.
Lista de inspección

Descripción	Descripción del defecto Posibles problemas
Costuras mal hechas	Hace falta costura en una parte de la prenda
Defecto de Botones	Boton no cierra
Tela	Cortes en la tela o rotos
Dimensiones	Medidas desiguales
Bolsillo Pantalón	Dimensiones incorrectas
Bolsillo Bata	Bolsillo torcido
Bota del pantalón	Ancho de la bota incorrecto
Botones de la bata	No alineados
Botones de la bata	Incompletos
Sesgo	Sesgo mal colocado

Fuente: El autor

Como es de gran importancia llevar un control de estas inspecciones, el autor adicionó en el formato una primera parte en la que debe diligenciar información básica de la inspección y el pedido. Igualmente, en la parte final se adicionó una parte que agrupa los resultados y hace más fácil la lectura del mismo, así como también la identificación de si el pedido está aceptado o no.

5.3.1.1 AGREGADO DE CONTROL

En esta sección ubicada en la primera hoja del formato de inspección el autor propuso un gráfico de control estadístico que permitirá a la empresa tener una visión general de los resultados obtenidos de cada una de las inspecciones y pedidos.

La persona encargada de realizar la inspección deberá registrar los resultados con fecha y asegurar que el gráfico se actualice de forma adecuada. Tanto esta hoja como la del formato de inspección se pueden encontrar en el **Anexo B**.

5.3.2. MANUAL DE LA HERRAMIENTA

Para dar un mejor apoyo a la utilización se obtuvo un manual desarrollado mediante la elaboración del mismo formato de inspección y se describieron con detalle los pasos a seguir para sacar el mejor provecho al mismo. Cabe mencionar la importancia de los manuales en las nuevas herramientas, ya que le dan a la persona que la usará unas bases referenciales que le permitirán desarrollar las experimentales.

6. CONCLUSIONES

En el marco del desarrollo del presente trabajo de grado se realizaron labores de observación, análisis y propuesta a Creaciones y Dotaciones La Roca SAS, empresa del sector de confecciones. La cual estaba presentando inconvenientes con devoluciones debido a la falta de actividades enfocadas en la calidad.

Se llevaron a cabo el diagnóstico, análisis de las oportunidades de mejora y con ello se logró establecer un formato de inspección y control de calidad para ser implementado en la empresa sin comprometer sus tiempos y demás recursos. El formato será aplicado por la persona que la empresa tiene encargada del proceso de inspección, obteniendo un mejor control y gestión de los resultados obtenidos.

El desarrollo de esta propuesta para la empresa Creaciones y Dotaciones La Roca SAS fue posible gracias al apoyo ofimático que el representante legal ofreció para la utilización del formato. Esto último, al inicio de las actividades del proyecto fue un inconveniente, ya que la empresa no contaba con el equipo necesario para ello. Sin embargo, al contemplarlo como una adquisición futura, lograron adelantar sus planes para poder probar el formato en su nueva actividad de control de calidad.

7. RECOMENDACIONES

El autor sugiere la lectura y comprensión del manual anexo para la utilización de la herramienta completa de inspección y control de calidad. Seguir paso a paso el manual permitirá dar correcto uso de la misma y sacar el mayor provecho en pro del proceso productivo y la empresa.

Se recomienda para la comprensión de la propuesta de mejoramiento desarrollada en la presente investigación, tener en cuenta que la empresa en la que se trabajó cuenta con solo un trabajador encargado de la parte de calidad. Por tanto, es uno de los actores principales que se benefician de este trabajo. Sin embargo, dado el caso de la continuación del mismo puede enfocarse en cualquiera de los demás cargos.

Además, tener en cuenta que para la continuación del presente trabajo se debe hacer bajo un enfoque en el desarrollo de la automatización del formato en cuanto a los resultados de cada inspección. De esta manera se debe desarrollar una administración y manejo óptimo de los resultados para mejorar la toma de decisiones y análisis del comportamiento de estos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Delta (2022). Tendencias del sector textil para estar atentos en los próximos años.

<https://www.deltamaquinastexteis.com.br/es/tendencias-del-sector-textil-para-estar-atento-en-los-proximos-anos/>

Inycom Industria (2020). Control de Calidad en la industria textil.

<https://inycomindustria.com/blog/mejora-calidad/control-de-calidad-en-la-industria-textil/#:~:text=La%20aplicaci%C3%B3n%20del%20control%20de, reducir%20los%20tiempos%20de%20descanso.>

Montenegro A & Guevara J. (2019). Gestión de la calidad para las Pymes del sector del calzado en el Cantón Cevallos. Universidad Técnica de Ambato.

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29502/1/543%20O.E..pdf>

Carro R & Gonzalez D. (2012). Control estadístico de procesos. Pp.1. (pdf).

http://nulan.mdp.edu.ar/1617/1/12_control_estadistico.pdf

Equipo editorial, Etecé. (2021) Industria Textil. <https://concepto.de/industria-textil/>

Orellana P. (2022). Control de la Calidad. Economipedia. <https://onx.la/f1afb>

Delta máquinas y textiles. (2019). ¿Qué es el control de calidad? ¿Cómo funciona en la industria textil? <https://onx.la/ca165>

Delta máquinas y textiles. (2019). ¿Cómo surgió el control de calidad?

<https://onx.la/ca165>

Nctech. (s.f). ¿Qué es la calidad del proceso? Blog. <https://onx.la/9dc99>

Trischler, Retos Directivos (2021). ¿Por qué es tan importante la mejora continua?.
<https://retos-directivos.eae.es/mejora-continua-por-que-es-tan-importante/>

Guerrero O. (2008). Procesos de manufactura en ingeniería industrial. (pdf).
https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/4998/332571_Modulo2011.pdf;jsessionid=291FA422D915A73FB38A8561D0886ED4.jvm1?sequence=1

Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., & Leo-Amador, G. E. (2014). p.256. Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. European Scientific Journal, 10(15). <https://core.ac.uk/reader/236413540>

Alcalde San Miguel, P. (2019). Calidad 3. p.20. Ediciones Paraninfo, SA.

Consultores, C. (2022, 12 enero). ▷ Novedades ISO 9001 versión 2015. CTMA Consultores. <https://ctmaconsultores.com/novedades-iso-9001-version-2015/>

El uso del diagrama de flujo para la gestión de calidad | Conexión ESAN. (2019) <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-uso-del-diagrama-de-flujo-para-la-gestion-de-calidad>

Mendoza P. ¿Que significa AQL?. Serie: Informes Técnicos | MEDIGLOVE (s. f) https://www.mediglove.com.ar/uploads/pdf/DOC_Mediglove_AQL.pdf

Wow Customer Experience. (2022). Qué es un Diagrama de Causa y Efecto ¿Cuál es su utilidad?. Blog. <https://acortar.link/89FFeV>

9. APENDICES

9.1. Apéndice A. FORMULARIO DE REQUISITOS Y DISPOSICIÓN

Nombre: _____ **Fecha:** ____ ____ ____

Cargo: _____

Nombre de la empresa: _____

1- Historia de la empresa (explicación corta).

2- Misión y visión de la empresa.

3- Cuáles son los productos más pedidos y producidos. (mencione 3)

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO,
MONOGRAFÍA, EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

4- ¿La empresa cuenta con control y gestión de calidad en sus productos?

Marque con una X

SI _____ NO _____

5- ¿Existe en la empresa personal capacitado para llevar a cabo el control de calidad? Marque con una X

SI _____ NO _____

6- ¿Con cuánto tiempo se dispone para realizar actividades enfocadas en la calidad del producto? Marque con una X

_____ Menos de 1 hora al día

_____ Entre 2 y 4 horas al día

_____ Más de 4 horas al día

_____ No dispone de tiempo

7- ¿Con qué métodos de gestión de calidad cuenta la empresa?

_____ Ninguno

8- ¿Se utilizan herramientas o mecanismos distintos a la observación en el control de la calidad? Marque con una X

SI _____ NO _____

9- Mencione algunos de los requisitos que sus prendas deben tener para ser consideradas óptimas para despacho.

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO,
MONOGRAFÍA, EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

10-¿Estaría dispuesto a implementar una herramienta que le ayude a su personal en el control de la calidad y en la inspección acertada de cada pedido? Marque con una X

SI _____ NO _____

Fuente: El autor

10. ANEXOS

- a. Anexo A. DIAGRAMA DE FLUJO**
- b. Anexo B. FORMATO DE INSPECCIÓN DE PEDIDOS POR MÉTODO AQL**
- c. Anexo C. MANUAL DE USO**
- d. Anexo D. CAMARA DE COMERCIO**
- e. Anexo E. RUT**
- f. Anexo F. ACUERDO DE COOPERACIÓN**