



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



**UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE
INGENIERÍA CAMPUS GUANAJUATO**

SEMINARIO DE TITULACIÓN ENFOCADO A LA CALIDAD EN LA MEJORA
CONTINUA

**Elaboración de instrucciones de trabajo y ayudas visuales,
en el proceso de pespunte de la bota de línea Roper, en la
empresa de calzado Botas Don Vito S.A. de C.V.**

Equipo de trabajo:

José de Jesús Mojica Estrada

Victor Piña Torres

Octavio González Villicaña

Rubén Rodríguez Macías

Asesor:

Ing. Jorge Arturo Fonseca

16 de mayo de 2015, Silao de la Victoria, Guanajuato, México.

ÍNDICE

Resumen	4
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Descripción y justificación	5
1.2. Historia	6
1.3. Misión	6
1.4. Visión	6
1.5. Valores	6
1.6. Política de Calidad	7
1.7. Organigrama	7
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Identificación del problema	8
2.3. Situación actual	9
2.4. Situación deseada	9
CAPÍTULO III. OBJETIVOS	10
3.1. Objetivo general	10
3.2. Objetivos específicos	10
CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO	11
4.1. Metodología de 5 ¿Por Qué?	11
4.1.1. Historia de 5 ¿Por Qué?	11
4.1.2. Implementación de 5 ¿Por Qué?	11
4.2. Sistemas de gestión de calidad ISO 9001:2008	12
4.2.1. Introducción a ISO 9001:2008	12
4.2.2. Requerimiento de control de producción	12
4.3. Estadística	13
4.3.1. Registro de datos	14
4.3.2. Diagrama de Pareto	14
4.3.3 Control Estadístico del Proceso	15
4.4. Círculos de calidad	15
4.4.1. Historia de círculos de calidad	15
4.4.2. Implementación de círculos de calidad	16
4.5. Metodología de Diagrama de Ishikawa	17

4.5.1. Historia de Diagrama de Ishikawa	17
4.5.2. Implementación de Diagrama de Ishikawa	17
CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOLUCIONES	19
5.1. Análisis de problema estadísticamente	19
5.1.1. Indicador de producción de los meses enero y febrero de 2015	19
5.1.2. Indicador de retrabajos de los meses enero y febrero de 2015	19
5.2. Análisis de problema por metodología Ishikawa – 5 ¿Por Qué?	20
5.3. Elaboración de instrucciones de trabajo para el proceso de respunte	20
5.3.1. Implementación de instrucciones de trabajo para el proceso de respunte	20
5.4. Elaboración de ayudas visuales para el proceso de respunte	20
5.4.1. Implementación de ayudas visuales para el proceso de respunte	21
5.5. Otros puntos de mejora continua	21
5.5.1. Análisis de defectos de procesos de área de respunte mediante Pareto	21
5.5.1.1. Análisis de principales defectos mediante método 5 ¿Por Qué?	21
5.5.1.1.1. Solución de primer defecto	22
5.5.1.1.2. Solución del segundo defecto	22
5.5.2. Más puntos de mejora	22
CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	23
6.1. Comparación de indicadores de producción y retrabajos de meses enero y febrero de 2015 con meses marzo y abril de 2015	23
6.2. Impacto económico de la implementación del proyecto	23
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES	24
7.1 Conclusión general	24
7.2. Conclusiones individuales	24
7.2.1. Conclusión José de Jesús Mojica Estrada	25
7.2.2. Conclusión Victor Piña Torres	26
7.2.3. Conclusión Octavio González Villicaña	27
7.2.4. Conclusión Rubén Rodríguez Macías	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
GLOSARIO	30
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	32

ÍNDICE DE ANEXOS

Mapa organizacional de la empresa	1
Partes de la bota de línea <i>Roper</i>	2
Registros de producción y retrabajos de la planta ene-feb 2015	3
Gráfica P de producción ene-feb 2015	4
Diagrama de Pareto de defectos de la planta ene-feb 2015	5
Diagrama de Ishikawa de principales problemas del área de respunte	6
Hoja de solución, 5 ¿Por qué? principales problemas	7
Instrucción de operación – Op. 60 empalmado forro-tubo	8
Instrucción de operación – Op. 70 Cuadrar a máquina	9
Instrucción de operación – Op. 80 Troquelado	10
Instrucción de operación – Op. 90 Enchinelado y entalonado	11
Instrucción de operación – Op. 100 Respunte de terceros	12
Instrucción de operación – Op. 110 Respuntes	13
Instrucción de operación – Op. 120 Asentar y revoltar	14
Instrucción de operación – Op. 130 Lotear e inspección visual	15
Evidencia de fotos de instrucciones de trabajo en el proceso de respunte	16
Ayuda visual – Op. 60 empalmado forro-tubo	17
Ayuda visual – Op. 70 Cuadrar a máquina	18
Ayuda visual – Op. 80 Troquelado	19
Ayuda visual – Op. 90 Enchinelado y entalonado	20
Ayuda visual – Op. 100 Respunte de terceros	21
Ayuda visual – Op. 110 Respuntes	22
Ayuda visual – Op. 120 Asentar y revoltar	23
Ayuda visual – Op. 130 Lotear e inspección visual	24
Evidencia de fotos de ayudas visuales en el proceso de respunte	25
Diagrama de Pareto de defectos de área de respunte ene-feb 2015	26
Hoja de solución, 5 ¿Por qué? cerrado de bota	27
Hoja de solución, 5 ¿Por qué? tercer respunte	28
Evidencia de 3S's y delimitación de áreas en proceso de respunte	29
Registros de producción y retrabajos de respunte mar-abr 2015	30
Gráficas de evaluación de producción ene-abr 2015	31
Gráfica de evaluación de retrabajos por operación del área de respunte ene-abr 2015	32
Gráfica de comparación de producción promedio ene-feb 2015 y mar-abr 2015	33

Resumen

La calidad se refiere a la satisfacción del cliente en cuanto a necesidades y expectativas, para lograr esto, se requiere de la implementación de la mejora continua en las actividades a desarrollar durante el proceso de manufactura del presente proyecto. El enfoque de la mejora continua se centra en el desarrollo de las metodologías: círculos de calidad, análisis de problemas mediante 5 *¿Por Qué?* y diagrama de *Ishikawa*, recopilación de datos para su análisis estadístico comparativo y el desarrollo de propuestas para resolver los problemas analizados.

En el proyecto se plantea como solución el desarrollo de documentación controlada: instrucciones de trabajo para cada operación a realizar y ayudas visuales en caso de ser necesarias durante el proceso de pespunte de la bota de línea *Roper*¹, esperando como resultado la disminución de retrabajos del proceso y una producción más elevada.

¹ Bota con mayor demanda en ventas en la empresa Botas Don Vito S.A. de C.V.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y justificación

La empresa mexicana de calzado Botas Don Vito S.A. de C.V., proveedora de botas de piel para distintas zapaterías e industrias, se dedica a la manufactura de botas de rodeo, botas de seguridad, botas para trabajo y botas casuales, fabricando mayor número de botas para trabajo debido a la demanda del mercado en la actualidad en la región del Bajío mexicano. Se encuentra ubicada en la ciudad de León, en la colonia Chulavista², en el estado de Guanajuato. El presente proyecto tiene como objetivo la elaboración de instrucciones de trabajo y ayudas visuales en el proceso de despunte de la línea de bota de trabajo *Roper*, marca *Don Vito*, durante el periodo comprendido de enero a abril del año 2015. Se ha decidido elegir éste modelo de bota, debido a la gran demanda en el mercado actual, además de que la mayoría de los procesos involucrados en el despunte de la bota de línea *Roper* involucran, a su vez, a la mayoría de modelos de botas producidos en la planta de manufactura³.

Las instrucciones de trabajo y ayudas visuales son esenciales en las tareas críticas del proceso de producción, esto debido a que describen de manera clara y precisa la manera correcta de realizarlas, por tanto, cada vez que se realice una modificación al proceso, las instrucciones de trabajo y las ayudas visuales se deberán actualizar. En la empresa Botas Don Vito existen instrucciones de trabajo para cada proceso de producción. Los procesos han sufrido modificaciones con el objetivo de mejorar los procedimientos, sin embargo, no existió un seguimiento a la correspondiente actualización de las instrucciones de trabajo y ayudas visuales, por consiguiente estas quedan completamente obsoletas. Es por esto que se dio a la tarea de llevar a cabo la actualización de las instrucciones de trabajo y ayudas visuales, además como parte complementaria de la mejora continua, la detección de áreas de oportunidad durante la elaboración del presente proyecto, desempeñará un papel importante en la producción de la bota de línea *Roper*, puesto que ayudará a la mejora de la eficiencia del proceso, planteando que la satisfacción de los clientes se verá incrementada y el impacto económico que tendrá directamente por efecto de la disminución de los retrabajos y aumento de producción será fácilmente detectable.

² Mariano Escobedo Poniente 4202, C.P. 37427, León, Guanajuato, México.

³ Botas Don Vito S.A. de C.V.

1.2. Historia

Botas y Botines Don Vito inicia operaciones el año de 1990, en León, Guanajuato ciudad mexicana con una gran tradición zapatera, en el domicilio Soria #315, gracias a la preferencia de nuestros clientes se logró consolidar como una marca confiable, ante la necesidad de crecer para satisfacer la demanda de producción nos mudamos a Blvd. Mariano Escobedo #4202-B desde donde servimos a nuestros clientes hasta la fecha.

En 24 años de esfuerzo continuo hemos logrado mantenernos en el mercado nacional e incursionar en el mercado estadounidense como una marca que hace calzado *Goodyear Welt*, *Lockstitcher* y pegado, de alta duración y confort.

Estamos continuamente adecuándonos al servicio que nuestros clientes requieran ya sea fabricando productos y marcas propias o maquilando el producto y la marca del cliente.

1.3. Misión

Fabricar y comercializar botas tipo: *roper*, rodeo, vaquera, industrial y de seguridad, satisfacer en su totalidad las necesidades de calidad, diseño y servicio de nuestros clientes.

1.4. Visión

Ser una empresa financieramente sólida con un crecimiento rentable, contar con marcas líderes y confiables, tener un sistema modelo de gestión de procesos y calidad, impulsar el desarrollo profesional de todos nuestros colaboradores.

1.5. Valores

Tratar a los clientes como nos gustaría ser tratados.

- No permitir nunca que los conflictos por los beneficios de un departamento se interpongan en lo que es justo para el cliente.
- Ofrecer a los clientes un trato bueno y justo. Lograr unas excelentes relaciones con el cliente lleva tiempo. No intentar maximizar los beneficios a corto plazo a costa de tales relaciones.
- Comunicarse a diario con los clientes. Mientras nos hablan, no pueden estar haciéndolo con la competencia.

- Nunca olvidarse de dar las gracias.

Intentar ser el proveedor de más bajo coste mediante operaciones importantes y eficaces.

- Reducir gastos siempre que sea posible.
- Operaciones claras y rápidas.
- Valorar el tiempo de los demás.
- Conocer nuestro mercado mejor que nadie.

Ser la mejor persona que podamos ser.

- Practicamos altos estándares de ética. Honestidad, confianza e integridad son esenciales para poder llevar una vida propia satisfactoria.
- Nuestra ética es la suma de las decisiones que tomamos cada día, para conocer la ética de una persona no se escucha lo que dice se observa lo que hace.
- Nos ganamos la confianza cada día.

1.6. Organigrama

La empresa cuenta con una organización jerárquica de estructura vertical, el director general de la organización cumple con la tarea de autorizar procesos, coordinar y dirigir a la organización hacia un fin común tomando decisiones fundamentales para el crecimiento económico de la misma. Como subordinados se encuentran los gerentes de área, quienes auxilian, analizan procesos e investigan las posibilidades de mejorarlos. El resto de la compañía está compuesta por ingenieros de área, líderes de procesos y operadores de procesos, que se encuentran directamente relacionados con el área de manufactura.⁴

⁴ Consultar mapa organizacional de la empresa en el ANEXO 1.

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Antecedentes

Desde el año 1990, la empresa de botas Don Vito S.A. de C.V. ha fabricado botas de trabajo entre las cuales ha destacado desde el inicio, en cuanto a cantidad de producción, la línea de botas *Roper*. Su proceso de fabricación es uno de los más complejos existentes dentro de la empresa, debido a que los departamentos internos encargados de fabricar otras líneas de botas, fabrican también las botas de línea *Roper*.

La bota de trabajo de línea *Roper*, está compuesta por 11 piezas diferentes, estas son: *Chinela*, *Tube delantero*, *Tube trasero*, *Talón*, *Oreja izquierda*, *Oreja derecha*, con su respectivo forro cada una, y la Suela.⁵

2.2. Identificación del problema

La complejidad del proceso de elaboración de la bota de línea *Roper* hace que exista más de un punto de falla durante el mismo proceso. Estos puntos de falla se ven reflejados en las retroalimentaciones y reclamos del consumidor final.

Debido a esta razón, se ha registrado el comportamiento de los procesos dentro la planta mediante la cuantificación de problemas en las diferentes áreas de la planta de producción, y así poder determinar estadísticamente el problema principal de manufactura dentro de la empresa de calzado Botas Don Vito S.A. de C.V.

⁵ Consultar Partes de la bota de línea *Roper* en el ANEXO 2.

2.3. Situación actual

Mediante el estudio estadístico de los problemas registrados, se ha detectado que el área de pespunte es la que presenta mayores errores de todo el proceso de producción de botas. Así a través de la cuantificación de problemas en el área de pespunte y con ayuda de las herramientas de calidad: 5 *¿Por qué?* y diagrama de *Ishikawa*, se ha logrado detectar la causa raíz de los defectos del proceso.

Se plantea la creación de instrucciones de trabajo y ayudas visuales para resolver la mayor cantidad de problemas posibles en el área.

2.4. Situación deseada

Elaborar instrucciones de trabajo y ayudas visuales definidas para la producción de la línea de botas *Roper*, y a su vez tener influencia en el resto de líneas de botas que se producen en la empresa. Se desea que los operadores en los procesos se acoplen a la forma de realizar sus operaciones de acuerdo a lo estandarizados en las hojas de instrucciones de operación.

Asegurando así la producción de la bota línea *Roper* con los estándares de calidad exigidos por el cliente, las zapaterías en general y al mismo tiempo por el cliente final, los usuarios del calzado.

CAPÍTULO III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Elaborar instrucciones de trabajo y ayudas visuales, en el proceso de respunte de la bota de línea *Roper*, en la empresa de calzado Botas Don Vito S.A. de C.V., durante el periodo comprendido de enero a abril de 2015.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar defectos y retrabajos por medio de diagramas de Pareto, para la solución de los problemas principales.
- Determinar área de oportunidad a mejorar.
- Analizar por medio de la metodología 5 *¿Por qué?* y diagrama de *Ishikawa* el principal defecto de manufactura en la bota línea *Roper*.
- Analizar características necesarias de la elaboración de las instrucciones de trabajo y ayudas visuales.
- Elaborar instrucciones de trabajo definidas y ayudas visuales en casos necesarios, para cada operación a realizar durante el proceso de respunte de la bota línea *Roper*.
- Implementar instrucciones de trabajo definidas y ayudas visuales elaboradas.
- Evaluar desempeño de las instrucciones de trabajo y ayudas visuales implementadas.

CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Metodología de 5 ¿Por Qué?

Generalmente, cuando se presenta un problema, existe sólo una visión de éste, no se analizan mayormente los efectos ni las condiciones que existen detrás.

[1]

La metodología de los 5por qué es una técnica de preguntas y respuestas utilizada para explorar la relación causa/efecto sobre un problema particular.

[2]

4.1.1. Historia de 5 ¿Por Qué?

La técnica fue desarrollada originalmente por Sakichi Toyoda Motor Corporation, durante la evolución de sus métodos de fabricación. El arquitecto del sistema de producción Toyota, Taiichi Ohno, describe la metodología de los 5 porqués como la base del enfoque científico Toyota, al repetir 5 veces ¿por qué? la naturaleza del problema así como la solución se vuelven más claros. La herramienta ha tenido un uso generalizado más allá de Toyota, y ahora se utiliza también dentro de Six Sigma.

[2]

4.1.2. Implementación de 5 ¿Por Qué?

Se basa en considerar que, al aplicar 5 preguntas, se puede llegar a establecer que, al aplicar 5 preguntas, se puede llegar a establecer a un nivel satisfactorio la causa efectiva de un problema o situación. La verdadera clave al aplicar esta técnica es fomentar la solución de problemas al evitar las suposiciones y trampas lógica en lugar de seguir la cadena de casualidad directa.

[2]

4.2. Sistemas de gestión de calidad ISO 9001:2008

La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

[3]

4.2.1. Introducción a ISO 9001:2008

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

[3]

4.2.2. Requerimiento de control de producción

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional (ISO 9001:2008).

La organización debe:

- a) determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- c) determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,
- d) asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- e) realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos,
- f) implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte a la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El tipo y grado de control a aplicar sobre dichos procesos contratados externamente debe estar definido dentro del sistema de gestión de la calidad.

NOTA 1 Los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad a los que se ha hecho referencia anteriormente incluyen los procesos para las actividades de la dirección, la provisión de recursos, la realización del producto, la medición, el análisis y la mejora.

NOTA 2 Un “proceso contratado externamente” es un proceso que la organización necesita para su sistema de gestión de la calidad y que la organización decide que sea desempeñado por una parte externa.

NOTA 3 Asegurar el control sobre los procesos contratados externamente no exime a la organización de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos del cliente, legales y reglamentarios. EL tipo y el grado de control a aplicar al proceso contratado externamente puede estar influenciado por factores tales como:

- a) el impacto potencial del proceso contratado externamente sobre la capacidad de la organización para proporcionar productos conformes con los requisitos,
- b) el grado en el que se comparte el control sobre el proceso,
- c) la capacidad para conseguir el control necesario a través de la aplicación del apartado 7.4.

[4]

4.3. Estadística

La Estadística es una ciencia que facilita la toma de decisiones mediante la presentación ordenada de los datos observados en tablas y gráficos estadísticos, reduciendo los datos observados a un pequeño número de medidas estadísticas que permitirán la comparación entre diferentes series de datos, y estimando la probabilidad de éxito que tiene cada una de las decisiones posibles.

[5]

4.3.1. Registro de datos

Los datos provienen de observaciones reales o de documentos que se usan de manera cotidiana, es la parte que consume mayor tiempo la cual podemos obtener de:

- a) bancos de datos
- b) entrevistas o cuestionarios
- c) observaciones directa o mediciones experimentales

[6]

4.3.2. Diagrama de Pareto

El análisis de Pareto es un método gráfico para definir los problemas más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de intervención. El objetivo consiste en desarrollar una mentalidad adecuada para comprender cuáles son las pocas cosas más importantes y centrarse exclusivamente en ellas. La importancia de un objeto o de un dato es función de dos elementos:

- la situación en la que nos encontramos
- los objetivos que nos hemos fijado.

La construcción del diagrama de Pareto resulta sencilla si se cumplen las siguientes fases:

Fase 1: decidir cómo clasificar los datos

Fase 2: elegir el período de observación del fenómeno

Fase 3: obtener los datos y ordenarlos

Fase 4: preparar los ejes cartesianos del diagrama

Fase 5: diseñar el diagrama

Fase 6: construir la línea acumulada

Fase 7: añadir las informaciones básicas

[7]

4.3.3 Control Estadístico del Proceso

El Control y Mejora de Procesos es un método de mejora continua de la calidad, que se basa en la reducción sistemática de la variación de aquellas características que más influyen en la calidad de los productos o servicios. Las herramientas utilizadas para la reducción de la variación son, fundamentalmente, el seguimiento control y mejora de los procesos, cuyo resultado son estas características.

El programa de control y mejora de procesos es un programa que, apoyado en una serie de conceptos claves (como son el de prevención frente a evaluación y su efecto palanca en la calidad, el trabajo en equipo, el nuevo concepto de la variación admisible en un proceso, características de control, etc.) y haciendo uso de conocidas herramientas de análisis y resolución de problemas, como el análisis de Pareto, la tormenta de ideas, el diagrama de causa y efecto y otras herramientas estadísticas (como los gráficos de control por variables y por atributos, diseño de experimentos y los índices de capacidad de los procesos), tiene como objetivo la reducción sistemática de la variación de los procesos.

Para lograr un rendimiento óptimo, es necesario adaptarlo a las particularidades de cada empresa en lo que respecta a sector, producto, organización, recursos, etc.

[8]

4.4. Círculos de calidad

La definición técnica de los Círculos de Calidad es la siguiente: pequeño grupo de operarios, compuesto generalmente por 4-10 personas, que desarrolla voluntariamente actividades de mejora en su propia oficina o taller.

[7]

4.4.1. Historia de círculos de calidad

En un principio, los Círculos de Calidad en Japón comenzaron siendo células vivas para la mejora de la calidad. El capataz de un grupo de trabajadores ejercía las funciones de líder y reportaba a su superior tanto las actividades del Círculo como las referentes a la actividad cotidiana. Los técnicos que poseían conocimientos de estadística aplicada al control de calidad

impartían la formación y orientación a los líderes, e incluso en ciertos casos, dirigían los Círculos de Calidad.

Esto era sí porque los Círculos únicamente estaban enfocados hacia el objetivo de la calidad.

Pero a medida que otros temas y objetivos, como la productividad y los costes, ampliaron las funciones de los Círculos, éstos se extendieron por todas las áreas de las empresas, llegando a implementarse en todo tipo de compañías.

La organización de los Círculos de Calidad en la mayor parte de las compañías niponas es paralela a la organización jerárquica de la empresa, aunque conservando siempre ciertos puntos comunes.

En los Estados Unidos se instituyeron los primeros Círculos en el año de 1974. Sin perder de vista el objetivo de la calidad, se centraron preferentemente en los temas relacionados con las mejoras en la producción, la reducción de mermas y desperdicios, y las rebajas en los costes de producción.

[9]

4.4.2. Implementación de círculos de calidad

Los círculos de calidad se reúnen de forma continuada, como parte de las actividades de Calidad Total, para definir, analizar y resolver problemas relativos al área del trabajo propia, utilizando los Siete Instrumentos y el PDCA con la participación de todos los miembros.

Una regla importante de los Círculos establece que, al término de cada proyecto, el Círculo presente a la dirección, en una reunión formal, la forma de desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos. La coordinación del grupo se encomienda a un líder. En general. El líder del Círculo es el jefe directo del área al que pertenecen los miembros del grupo. La asistencia a los Círculos y la coordinación de las actividades en el interior de la empresa se confían a uno o varios coordinadores, personas clave del programa de Círculos, a quienes corresponde la implantación del programa, la formación de todos los participantes y la gestión de los problemas organizativos y operativos.

[7]

4.5. Metodología de Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa es un esquema que muestra las posibles causas clasificadas de un problema.

El objetivo de este tipo de diagrama es encontrar las posibles causas de un problema.

En un proceso productivo (manufactura), el diagrama de Ishikawa puede estar relacionado con uno o más de los factores (6 Ms) que intervienen en cualquier proceso de fabricación:

1. Métodos: procedimientos por usar en la realización de actividades.
2. Mano de obra: la gente que realiza las actividades.
3. Materia prima: el material que se usa para producir.
4. Medición: los instrumentos empleados para evaluar procesos y productos.
5. Medio: las condiciones del lugar de trabajo.
6. Maquinaria y equipo: los equipos y periféricos usados para producir.

[10]

4.5.1. Historia de Diagrama de Ishikawa

El primer diagrama causa-efecto fue desarrollado por Kaoru Ishikawa, en 1943, cuando explicaba a algunos ingenieros de una empresa japonesa cómo ordenar variados factores de una forma lógica. También se llama de “Diagrama de Ishikawa” o “Diagrama Espina de Pescado”.

[11]

4.5.2. Implementación de Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa se basa en un proceso de generación de ideas llamado “lluvia de ideas”, que puede realizarse de la siguiente manera:

1. Cada miembro del equipo asignado al análisis de algún problema genera una sola idea cada vuelta, de manera ágil, ordenada y sin discusiones. Un miembro del equipo, asignado como secretario, toma nota numerando cada una de las ideas expresadas.
2. Una vez finalizada la lluvia de ideas se procede a descartar las ideas repetidas.
3. Se verifica que las ideas restantes tengan relación con el problema por analizar.

4. Se clasifican las ideas resultantes en el diagrama de Ishikawa.

Una manera más directa de hacer el diagrama es realizar una lluvia de ideas para cada una de las diferentes ramas y colocar las ideas resultantes ahí mismo.

[10]

CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOLUCIONES

5.1. Análisis de problema estadísticamente

Los reclamos continuos del cliente en cuanto a la calidad del producto, han sido causa de que la empresa de calzado Botas Don Vito S.A. de C.V. inicie el proceso de solución a dichos problemas. Para dar solución a las áreas que involucran el problema, la fábrica decide implementar un control de registros, en el cuál se analice estadísticamente: Cuál es el área de la empresa, que posee los más altos índices de retrabajos en un periodo de tiempo determinado, así como el análisis de la capacidad de su proceso en producción. Este análisis estadístico se refiere al diagrama de Pareto, el cuál plantea la solución del 80% de los problemas en el área de manufactura de la línea de botas *Roper*, y propone que el 20% restante se solucionen a partir de los primeros 80%; y al análisis de control estadístico del proceso para la verificación de la efectividad del proyecto.

5.1.1. Indicador de producción de los meses enero y febrero de 2015

A partir del registro generado en los meses de enero y febrero del 2015⁶, se realiza la comparación de producción de la línea de calzado *Roper*, en la empresa Botas Don Vito S.A. de C.V. A pesar que el cálculo de capacidad del proceso con $Cpk=1.05$ determina que se encuentra controlado para la elaboración uniforme del producto de línea *Roper*, en cuanto a cantidad de defectos, se aprecia la necesidad de un cambio de proceso, para la disminución de errores del mismo⁷.

5.1.2. Indicador de retrabajos de los meses enero y febrero de 2015

A partir de los indicadores de retrabajos obtenidos en los meses de enero y febrero 2015⁸, se realiza el análisis de Pareto para determinar cuál área es la que posee más problemas en la elaboración del producto⁹. Concluyendo que es el área de respunte la que posee el valor más cercano al 80% que se requiere para comenzar a elaborar las soluciones que sean necesarias para la eliminación o disminución significativa del problema.

⁶ Consultar registros de producción y retrabajos de la planta de meses enero y febrero de 2015 en ANEXO 3.

⁷ Consultar gráfica P del proceso de los meses ene-feb 2015 en ANEXO 4.

⁸ Consultar registros de producción y retrabajos de meses enero y febrero de 2015 en ANEXO 3.

⁹ Consultar diagrama de Pareto de defectos de la planta de meses enero y febrero 2015 en ANEXO 5.

5.2. Análisis de problema por metodología Ishikawa – 5 ¿Por Qué?

Para iniciar con el análisis de solución a problemas en el área de pespunte de la línea de botas *Roper* en la empresa, el equipo de trabajo del proyecto se involucra con los procesos que se llevan a cabo para la manufactura de la línea de botas mencionada. Se propone como primer método, el diagrama de Ishikawa, que divide a la matriz del problema en 6 partes. Mediante una lluvia de ideas el equipo de trabajo elabora el análisis para solución¹⁰, pero debido a la complejidad de los procesos, se decide realizar el análisis 5 ¿Por Qué? al área en cuestión. Se concluye que la causa raíz de los problemas, es la falta de instrucciones de trabajo vigentes y la falta de ayudas visuales para los operadores del proceso¹¹.

5.3. Elaboración de instrucciones de trabajo para el proceso de pespunte

A partir de la causa raíz del problema, el equipo de trabajo toma la decisión de comenzar a elaborar instrucciones de trabajo vigentes para el proceso de elaboración de botas de línea *Roper*, en la empresa de calzado Botas Don Vito S.A. de C.V. Estas instrucciones de trabajo contienen información específica a cerca de cada operación dentro del proceso para poder desarrollarlo eficientemente¹².

5.3.1. Implementación de instrucciones de trabajo para el proceso de pespunte

Para implementar las instrucciones de operación elaboradas, el equipo entrena al líder y a los operadores del proceso. Con el fin de que todo el personal involucrado conozca la nueva implementación de las instrucciones de trabajo, se les solicita leer y firmar de conformidad la parte trasera de cada hoja de instrucción de operación¹³.

5.4. Elaboración de ayudas visuales para el proceso de pespunte

A partir de la causa raíz del problema, el equipo de trabajo toma la decisión de comenzar a elaborar ayudas visuales para el proceso de elaboración de botas de línea *Roper*, en la empresa de

¹⁰ Consultar diagrama de Ishikawa de los principales problemas en el área de pespunte en el ANEXO 6.

¹¹ Consultar Hoja de solución 5 ¿Por Qué? principales problemas en el ANEXO 7.

¹² Consultar instrucciones de operación en el proceso de pespunte en ANEXOS 8 al 15.

¹³ Consultar evidencia de fotos de instrucciones de operación en el proceso en ANEXO 16.

calzado Botas Don Vito S.A. de C.V. Éstas ayudas visuales contienen elementos gráficos específicos de cada operación dentro del proceso para poder desarrollarlo eficientemente¹⁴.

5.4.1. Implementación de ayudas visuales para el proceso de respunte

Para implementar las ayudas visuales elaboradas, el equipo entrena al líder y a los operadores del proceso. Con el fin de que todo el personal involucrado conozca la nueva implementación de las ayudas visuales, se les solicita leer y firmar de conformidad la parte trasera de cada hoja de ayuda visual¹⁵.

5.5. Otros puntos de mejora continua

Ajeno a los objetivos del proyecto se propuso realizar una investigación más a fondo de los problemas producidos en el área de respunte, mediante un diagrama de Pareto con el cual se identificaron las actividades causantes del 80% de los problemas de esta área. Posterior a ello, se realizó un análisis mediante la metodología 5 ¿Por qué? Para poder determinar la causa raíz de dichos problemas.

5.5.1. Análisis de defectos de procesos de área de respunte mediante Pareto

Mediante el análisis de diagrama de Pareto se logró determinar que en área de respunte existen 2 causas principales que conforman cerca del 80% de los problemas en el proceso¹⁶.

5.5.1.1. Análisis de principales defectos mediante método 5 ¿Por Qué?

Filtrando la información obtenida en el diagrama de Pareto del área de respunte se prosiguió a determinar la causa raíz de los dos problemas principales detectados, mediante la herramienta 5 ¿Por qué? ^{17,18}, con esto se logró proponer una solución a cada una de las causas analizadas del área de respunte, las cuales fueron:

¹⁴ Consultar ayudas visuales del proceso de respunte en ANEXOS 17 al 24.

¹⁵ Consultar evidencia de fotos de ayudas visuales en el proceso de respunte en ANEXO 25.

¹⁶ Consultar diagrama de Pareto de defectos de área de respunte ene-feb 2015 en ANEXO 26.

¹⁷ Consultar Hoja de solución 5 ¿Por qué? cerrado de bota, en ANEXO 27.

¹⁸ Consultar Hoja de solución 5 ¿Por qué? tercer respunte, en ANEXO 28.

5.5.1.1.1. Solución de primer defecto

La solución al primer defecto propuesta fue un cambio de ingeniería en la actividad de colocación del bibe en la parte lateral del tubo de la bota.

Comúnmente se une el bibe a los laterales del tubo y posteriormente se cierra la bota. Esta acción produce un gasto innecesario de tiempo, así como la colocación de bibe de una manera incorrecta ya que en algunas ocasiones el bibe no sobresale lo suficiente de la bota, lo cual se ve reflejado en pérdida de estética en la bota.

Se propuso cerrar la bota al mismo tiempo que se coloca el bibe. Con esto se ahorra tiempo y se puede asegurar que al momento de cerrar la bota, el bibe sobresalga lo suficiente para cumplir las expectativas estéticas de la bota con el cliente.

5.5.1.1.2. Solución del segundo defecto

La solución del segundo defecto es la adquisición de un rayador que se borre solo al cabo de concluida la actividad de pespunte, ya que el rayador utilizado deja su marca por un lapso prolongado de tiempo, lo cual aun después de pespunteado logra ser observado y con ello la bota pierde estética.

Adquiriendo un rayador que se desvanezca solo, se puede asegurar una mayor calidad estética y visual del producto.

5.5.2. Más puntos de mejora

Gracias a encuestas realizadas a los trabajadores del área de pespunte se logró identificar áreas de oportunidad para que así ellos logren realizar de una manera más eficiente sus labores.

Los puntos de mejora son:

- 1) Realizar 3 S's para poder tener un lugar para cada cosa y así darse cuenta a tiempo cuando se estén agotando los insumos y poder avisar al supervisor¹⁹.
- 2) Delimitación de áreas de trabajo, esta actividad apoya a las 3 S's delimitando las áreas de trabajo, así como delimitando las áreas en las cuales los trabajadores disponen para colocar sus insumos y no obstruir el pasillo²⁰.

¹⁹ Consultar evidencia de 3S's en proceso de pespunte en ANEXO 29

CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

6.1. Comparación de indicadores de producción y retrabajos de meses enero y febrero de 2015 con meses marzo y abril de 2015

Para evaluar la efectividad del proyecto realizado en la empresa de calzado Botas Don Vito S.A. de C.V. en el área de respunte de la línea de botas *Roper*, el equipo de trabajo registra, los índices de producción y retrabajos durante los meses marzo y abril de 2015²¹, y se comparan con los datos registrados en enero y febrero de 2015, apreciando en las gráficas P de defectos de producción, una disminución considerable de defectos superior al 40% en el área en general²² con un $C_{pk}=0.606$ de ene-feb 2015 y un $C_{pk}=1.01$ de mar-abr 2015, concluyendo con un proceso más estable que antes; y en la gráfica de defectos por operación del área de respunte²³ la transición de la mejora del proceso con la disminución gradual de los retrabajos por cada uno de los procesos.

6.2. Impacto económico de la implementación del proyecto

Tanto la implementación de las instrucciones de trabajo y las ayudas visuales, como las mejoras que se hicieron en las áreas de oportunidad ajenas a los objetivos del proyecto en el proceso de respunte de la bota de línea *Roper*, ayudaron a mejorar el proceso y a reducir el índice de retrabajos, lo cual se refleja en un aumento de producción, al evitar estos desperdicios. Para analizar el impacto económico que el proyecto generó en la empresa de calzado, el equipo de trabajo compara el índice de producción de calzado de línea *Roper* de los meses anteriores a la aplicación del proyecto: ene-feb 2015, y de los meses posteriores a la aplicación: mar-abr 2015²⁴, obteniendo una diferencia 113 pares a favor de la producción, lo que representa un 5.6% de la producción semanal promedio de la línea de botas *Roper*, obteniendo un promedio mensual de 452 pares. El precio unitario del producto es de \$301 MXN, suponiendo que el índice de producción se conserve constante en el futuro, la cantidad mensual de dinero que se habrá generado después de la implementación del proyecto será: \$136,052 MXN; y en un año: \$1'632,624 MXN.

²⁰ Consultar evidencia de delimitación de áreas en proceso de respunte en ANEXO 29.

²¹ Consultar registro de producción y retrabajos de respunte mar-abr 2015 en ANEXO 30.

²² Consultar gráficas de evaluación de producción ene-abr 2015 en ANEXO 31.

²³ Consultar gráfica de evaluación de retrabajos por operación del área de respunte ene-abr 2015 en ANEXO 32.

²⁴ Consultar gráfica de comparación de producción promedio ene-feb 2015 y mar-abr 2015 en ANEXO 33.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES

7.1 Conclusión general

Se plantea que la causa de la disminución gradual de los defectos, y no una disminución puntual, se encuentre influenciada por el factor de los recursos humanos de la planta que al inicio de los cambios de mejora se encontraban renuentes a colaborar con el equipo de trabajo, pero mediante la explicación y aptitudes de liderazgo del equipo de trabajo se logró que se iniciara la implementación del proyecto actual. La mejora continua es un proceso estructurado para reducir los defectos en productos, servicios o procesos, utilizándose también para mejorar los resultados que no se consideran deficientes pero que, sin embargo, ofrecen una oportunidad de mejora.

Un proyecto de mejora continua consiste en un problema (u oportunidad de mejora) que se define y para cuya resolución se establece un programa. Como todo programa, debe contar con unos recursos (materiales, humanos y de formación) y unos plazos de trabajo. La Mejora de la Calidad se logra proyecto a proyecto, paso a paso, siguiendo un proceso estructurado como el que se cita a continuación: Verificar la misión, Diagnosticar la causa raíz, Solucionar la causa raíz, Mantener los resultados. En un primer momento, se desarrolla una definición del problema exacto que hay que abordar, es decir, se proporciona una misión clara: el equipo necesita verificar que comprende la misión y que tiene una medida de la mejora que hay que realizar. Las misiones procederán de la identificación de oportunidades de mejora en cualquier ámbito de la organización, desde el Plan estratégico de la empresa hasta las opiniones de los clientes o de los empleados. Eso sí, la misión debe ser específica, medible y observable.

7.2. Conclusiones individuales

7.2.1. Conclusión José de Jesús Mojica Estrada

La mejora continua de la capacidad y resultados, debe ser el objetivo permanente de la organización. Para ello se utiliza un ciclo PDCA, el cual se basa en el principio de mejora continua de la gestión de la calidad. Ésta es una de las bases que inspiran la filosofía de la gestión excelente. "Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy". La base del modelo de mejora continua es la autoevaluación. En ella detectamos puntos fuertes, que hay que tratar de mantener y áreas de mejora, cuyo objetivo deberá ser un proyecto de mejora. Pero para mejorar la gestión de calidad es necesario tener un excelente sistema de gestión de calidad: La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios. Para administrar un proceso es importante conocerlo recabando información dado que un proceso industrial está sometido a una serie de factores de carácter aleatorio que hacen imposible fabricar dos productos exactamente iguales. Dicho de otra manera, las características del producto fabricado no son uniformes y presentan una variabilidad. Esta variabilidad es claramente indeseable y el objetivo ha de ser reducirla lo más posible o al menos mantenerla dentro de unos límites. El Control Estadístico de Procesos es una herramienta útil para alcanzar este segundo objetivo. Dado que su aplicación es en el momento de la fabricación, puede decirse que esta herramienta contribuye a la mejora de la calidad de la fabricación. Permite también aumentar el conocimiento del proceso. Cabe mencionar que todo proceso depende de gran parte del capital humano de la empresa, quienes se ven directamente relacionados con el proceso deben sentirse seguros y cómodos al desempeñarlos, por ésta razón los trabajadores o empleados necesitan utilizar equipo de protección adecuado y áreas ergonómicas para evitar lesiones o accidentes, que afectan directa o indirectamente al producto final.

Todo lo mencionado antes con el fin de satisfacer los requisitos y expectativas del cliente o consumidor de un producto o servicio.

7.2.2. Conclusión Victor Piña Torres

A lo largo del proyecto se pudo observar como por medio de una correcta aplicación de herramientas y metodologías ingenieriles relativamente sencillas, se puede generar cambios drásticos en pro de las empresas.

En este caso considero que los resultados fueron tan impactantes gracias a dos factores: a que el capital humano relacionado directamente con el proceso comulgó con la ideología del proyecto, la renuencia presente al iniciar disminuyó cuando el personal empezó a observar que estuvimos generando el conocimiento en equipo con ellos y se sintió incluido ya que sus comentarios y conocimientos si se le puede decir de campo, fueron parte del proyecto. Se mostró siempre interés en escucharlos uno por uno generando confianza y la misma convivencia apoyo para esto. Todo esto enfocado en una correcta gestión del cambio en la cual la persona se haga dueña del proceso y por ese factor respete los procedimientos y se apegue al proceso acordado.

El segundo factor que creo repercute en el impacto es que nos enfocamos en las bases fundamentales ingenieriles de todo proceso, crear y establecer claras y bien documentadas. Evitando y dando lugar al menor número de errores por decisión propia ya con un algoritmo que seguir.

Estos resultados deben de alentar a la compañía a apegarse más a la ingeniería de proceso como una herramienta útil en el aprovechamiento de recursos, considerándose a su vez que mientras más proyectos se generen menor será la tasa de cambio entre un estado anterior sin embargo la mejora continua debe ser una máxima.

7.2.3. Conclusión Octavio González Villicaña

La calidad en un producto o servicio es una vía primordial para lograr el éxito en cuanto a ventas, de una empresa, esto porque asegurando los parámetros de calidad, los cuales son establecidos por la sociedad ya que ellos son los consumidores finales y los que gozan de obtener este bien tangible o intangible según sea el caso.

La calidad no es fija, es un cambio constante lo cual demanda a la empresa estar en mejora continua de sus productos/servicios para poder ser una empresa competitiva y aceptada por la sociedad.

Lograr cumplir las expectativas de calidad del cliente requiere de años de proceso de mejora continua hasta lograr un resultado lo más homogéneo posible con las características estipuladas; para poder llegar a esta meta una herramienta vital es la estadística, ya que ella mide el comportamiento de los procesos, y con esto podemos observar las variaciones del proceso para poder controlarlo, ya que lo que no se mide no se controla y lo que no se controla lo no se puede mejorar.

Una norma internacional que marca los lineamientos de calidad de una empresa es la ISO 9001, la cual, si una empresa está certificada en ella, le proporciona confianza a otras empresas de adquirir sus bienes y/o servicios ya que es una norma muy exigente. El contar con esta certificación es una situación algo complicada pero es algo muy valioso de adquirir ya que ella otorga muchas herramientas para poder manejar de una manera más eficiente, eficaz y sencilla un proceso de una empresa.

7.2.4. Conclusión Rubén Rodríguez Macías

La elaboración y su respectiva implementación de las instrucciones de trabajo así como la de ayudas visuales es parte fundamental en los procesos de manufactura, ya que son documentos clave para la correcta fabricación de productos, si el producto se hace de manera correcta de acuerdo a como lo indica su correspondiente instrucción se podrá evitar riesgos de producto mal fabricado (no conforme), disminuirá el scrap y los retrabajos dando estabilidad a la calidad del producto y por supuesto generando una mayor ganancia económica.

Debido a que las instrucciones de trabajo son documentos controlados (de acuerdo a ISO), estos deben estar disponibles siempre y cuando sea necesario, deben revisarse, actualizarse y aprobarse para que no queden obsoletos.

Se debe llevar un procedimiento adecuado para la correcta identificación de problemas presentes en la industria, si el análisis se hace de manera superficial, las posibles soluciones nos darán de manera errónea y no se estará atacando el problema de raíz, presentándose nuevamente el problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ortegón, E., Pacheco, J. F., Roura, H. (2005). Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública. USA: United Nations Publications.
- [2] Rheinland, T. (01 de Mayo de 2015). TÜV Rheinland de México. Obtenido de http://www.tuv.com/media/mexico/quienes_somos_1/boletines_systems/Boletin_Tecnico_No:1:Anlisis_de_Causa_Raz_de_Problemas.pdf.
- [3] Hsiao, B. & Weber, C. (03 de Mayo de 2015). Herramientas para que logres implementar la norma ISO 9001. Obtenido de <http://www.norma9000.com/que-es-iso-9000.html>.
- [4] Secretaria Central de ISO. (15 de Noviembre de 2008). NORMA INTERNACIONAL ISO 9001. Requerimientos de gestión de la calidad – Requisitos. Ginebra, Suiza.
- [5] Fernández, S., Sánchez, J. M. & Largo, A. (2002). Estadística descriptiva. Madrid, España: ESIC Editorial.
- [6] González, J. L. (2014). Recopilación de la información: conceptos de estadística y su clasificación. Tlaxcala, México: Instituto Tecnológico de Apizaco.
- [7] Galgano, A. (1995). Los siete instrumentos de la calidad total. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- [8] Barrio, J. (1999). Cómo mejorar los procesos en su empresa: el control estadístico de procesos (SPC), herramienta fundamental en el incremento de la competitividad. España: Fundación Confemetal.
- [9] Izquierdo, F. J. (1991). Círculos de calidad: teoría y práctica. Barcelona, España: Marcombo.
- [10] Vázquez, E. J. (2008) Seis Sigma: Metodología y técnicas. México: Limusa.
- [11] Nunes, P. (26 de Agosto de 2012). Obtenido de www.aiteco.com/diagrama-de-causa-efecto-de-ishikawa/

GLOSARIO

A

Asentar *Verb.* Acción y efecto de rebajar orillas internas del respunte y otros sobrantes generados en el cerrado, para ofrecer una mayor comodidad al usuario final.

B

Bibo *Sust. Sing.* Elemento en forma de banda delgada elaborado de polímero, cubierto con piel sintética. Generalmente acumulado en rollos o alrededor de tubos, se utiliza como elemento estético para el cerrado de la bota.

C

Cerrar *Verb.* Acción y efecto de elaborar el último respunte del proceso, uniendo ambos extremos verticales de las piezas de piel “tubo”.

Chinela *Sus. Sing.* Elemento del ensamble de la bota, elaborado de piel y formado en el área de corte de la empresa, protege el empeine del pie.

E

Empalmar *Verb.* Acción y efecto de unir dos piezas: una de piel y otra de forro, mediante la aplicación de pegamento líquido con un aspersor en la parte interna de ambas piezas.

Enchinelar *Verb.* Acción y efecto de respuntar el elemento chinela con el elemento tubo.

F

Forro *Sus. Sing.* Elemento del ensamble de la bota, elaborado de tela suave. Ofrece confort al usuario final.

O

Orejas *Sus. Plu.* Elementos del ensamble de la bota, elaborados de una pieza de piel cada uno, son ensambladas en la parte superior del tubo de la bota, para su fácil manejo.

P

Pespuntar *Verb.* Acción y efecto de coser un elemento de piel con otro, logrando así, un ensamble efectivo.

R

Revoltear *Verb.* Acción y efecto de voltear la parte externa del ensamble final de respunte hacia la parte interior, mediante una máquina especial, con el fin de que la zona estética de la piel quede hacia la parte exterior del ensamble.

T

Talón *Sus. Sing.* Elemento del ensamble de la bota, elaborado de piel y formado en el área de corte de la empresa, protege la parte trasera del pie.

Troquelar *Verb.* Acción y efecto de estampar en la piel de la pieza del talón, mediante calor y una máquina especial, una figura previamente elaborada en metal.

Tubo *Sus. Sing.* Elemento del ensamble de la bota, elaborado de dos piezas de piel y formado en el área de corte de la empresa, protege la zona del tobillo en el cuerpo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
Actividad																
Análisis por medio de la metodología 5 ¿Por qué? y diagrama de Ishikawa el principal defecto de manufactura en la bota línea Roper.																
Análisis de defectos y scrap por medio de diagramas de Pareto, para la solución de los problemas principales.																
Determinar área de oportunidad a mejorar.																
Análisis de características necesarias de la elaboración de las instrucciones de trabajo y ayudas visuales.																
Elaborar instrucciones de trabajo definidas y ayudas visuales en casos necesarios, para cada operación a realizar durante el proceso de pespunte de la bota línea Roper.																
Implementar instrucciones de trabajo definidas y ayudas visuales elaboradas																
Evaluar desempeño de las instrucciones de trabajo y ayudas visuales implementadas.																