



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE INYECCIÓN DE SUELAS  
EN LA EMPRESA BELTRÁN INYECCIONES**

---

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

**Autor:**

Mazabanda Velasteguí José Luis

**Tutora:**

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2022

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, José Luis Mazabanda Velasteguí declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE INYECCIÓN DE SUELAS EN LA EMPRESA BELTRÁN INYECCIONES”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 29 días del mes de abril de 2022, firmo conforme:

Autor: José Luis Mazabanda Velasteguí

Firma: 

Número de Cédula: 1804568903

Dirección: Tungurahua, Ambato, Huachi Chico, La Magdalena.

Correo Electrónico: jmazabanda8903@outlook.com

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE INYECCIÓN DE SUELAS EN LA EMPRESA BELTRÁN INYECCIONES” presentado por José Luis Mazabanda Velasteguí, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

### **CERTIFICO**

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 10 de agosto del 2022



Firmado electrónicamente por:  
**OLGA MARISOL  
NARANJO  
MANTILLA**

.....  
Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol Mg.

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 10 de agosto del 2022



.....  
José Luis Mazabanda Velasteguí  
1804568903

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE INYECCIÓN DE SUELAS EN LA EMPRESA BELTRÁN INYECCIONES, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 10 de agosto del 2022



Firmado electrónicamente por:  
LORENA ELIZABETH  
CACERES MIRANDA

.....

Ing. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth, Mg.

LECTOR

PATRICIO Firmado  
digitalmente por  
EDUARDO PATRICIO

.....

SANCHEZ EDUARDO  
SANCHEZ DIAZ  
Fecha: 2022.09.09

Ing. Sánchez Díaz Patricio Eduardo, Mg.

LECTOR

## **DEDICATORIA**

*Con mucha gratitud desde el fondo de mi corazón dedico este trabajo a mis padres, por haberme apoyado en cada momento de mi vida, la motivación constante para alcanzar mis metas propuestas, a mis hermanas Fernanda y Elizabeth quienes con su apoyo me dieron la fuerza para seguir adelante y no rendirme ante los problemas de la vida.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios quien me cobijo con su Sabiduría para culminar esta etapa de mi vida toda mi familia fuente contante del apoyo incondicional durante toda mi vida y en especial un profundo agradecimiento a mis padres quienes con su ayuda y sacrificio no han dejado de creer e insistir en mí y gracias a sus palabras y consejos me ayudaron a llegar esta meta propuesta en un inicio de la carrera universitaria. A los docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica quienes me impartieron los conocimientos necesarios para realizar este trabajo.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL .....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN EJECUTIVO .....	7
ABSTRACT .....	9

### CAPÍTULO I

#### INTRODUCCIÓN

Antecedentes.....	11
Justificación.....	13
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos .....	14

### CAPÍTULO II

#### DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Descripción de la empresa.....	15
Descripción de la maquinaria .....	16
MODELO OPERATIVO .....	36
Desarrollo del modelo operativo .....	37
Análisis de la metodología de las 9Ss .....	37



Estudio referente a la aplicación de la metodología de las 9`Ss.....	37
Desarrollo del plan de implementación de las 9Ss .....	39
Implementación de la metodología 9S .....	41
Implementar el ciclo PHVA .....	50
Mejora y estandarización de los procesos .....	50

### **CAPÍTULO III**

#### **PROPUESTA**

MANUAL DE APLICACIÓN DEL PROCESO DE MEJORAMIENTO CONTINUO CON LA METODOLOGÍA 9S`s.....	57
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE CAMBIO DE MOLDES EN LA INYECCIÓN DE SUELAS .....	1
Resultados Esperados .....	82
Costo de la implementación de las propuestas .....	84

### **CAPÍTULO IV.**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES .....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
ANEXOS.....	86

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de la máquina inyectora marca KCLKA. ....	16
Tabla 2. Descripción de la máquina inyectora marca KCLKA. ....	16
Tabla 3. Trabajadores del área de inyección de suelas .....	17
Tabla 4. Tabla de materiales de inyección. ....	18
Tabla 5. Análisis ABC del año 2022. ....	19
Tabla 6. Indicador de eficacia en la producción de suelas. ....	20
Tabla 7. Indicadores de la eficiencia en la producción de suelas. ....	22
Tabla 8. Indicadores de la productividad en la producción de suelas. ....	23
Tabla 9. Análisis ABC de priorización de causas .....	27
Tabla 10 Esquema de la metodología 9S`s.....	37
Tabla 11 Descripción metodología 9S`s.....	38
Tabla 12. Aplicación de la metodología de las 9Ss.....	40
Tabla 13. Área de implementación de la metodología 9S.....	42
Tabla 14. Diagrama de análisis del proceso de inyección.....	51
Tabla 15. Resumen del diagrama de análisis del proceso. Método actual .....	52
Tabla 16. Valoración del ritmo de trabajo.....	53
Tabla 17. Cálculo de suplementos.....	53
Tabla 18. Cálculo de tiempo estándar .....	54
Tabla 19. Cronograma para capacitaciones de la metodología 9Ss .....	2
Tabla 20. Presupuesto.....	84

Tabla 21. Entrevista clima organizacional .....	88
Tabla 22. Cuestionario dirigido a líderes de producción. Metodología 9`s .....	89

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Análisis ABC del año 2022 de la producción de suelas.....	20
Gráfico 2 Cumplimiento del plan de producción febrero-abril. ....	21
Gráfico 3. Indicadores de la eficiencia en la producción. ....	23
Gráfico 4. Indicadores de la productividad. ....	24
Gráfico 5. Diagrama de Ishikawa de demoras en el cambio de molde .....	26
Gráfico 6. Problemas generados en la empresa.....	28

## **ÍNDICE DE FIGURA**

Figura 1. Flujograma de procesos para inyección de suelas. ....	28
Figura 2. Método operativo del trabajo de investigación.....	36
Figura 3. Diagrama de Ishikawa de demoras en el cambio de molde. ....	41
Figura 4. Modelo de Tarjeta verde. ....	43
Figura 5. Modelo de Tarjeta amarilla.....	44
Figura 6. Modelo de Tarjeta roja.....	44
Figura 7. Ficha de auditoría interna de la metodología 9S`s.....	46
Figura 8. Cronograma de actividades de limpieza. ....	47
Figura 9. Acta de Reunión.....	47
Figura 10. Acta de compromiso. ....	48

Figura 11. Formato de diagrama analítico.....	51
Figura 12. Desviación estándar de los datos.....	55
Figura 13. Variabilidad de los datos del tiempo de fabricación. Método actual .....	55
Figura 14. Orden de Producción- Gerencia .....	86
Figura 15. Hoja de Producción- Operario .....	87

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Puerta frontal empresa Beltrán .....	15
Imagen 2. Preparación del material virgen.....	29
Imagen 3. Abastecimiento del material en la tolva. ....	29
Imagen 4. Ingreso de parámetros de los moldes.....	30
Imagen 5. Interfaz de la máquina de inyección .....	30
Imagen 6. Ubicación de moldes en cada estación .....	31
Imagen 7. Proceso de inyección de suelas.....	31
Imagen 8. Etapa de enfriamiento de los moldes.....	32
Imagen 9. Extracción de suelas. ....	32
Imagen 10. Retirar rebabas.....	33
Imagen 11. Inspección de calidad.....	33
Imagen 12. Inspección del peso de suela.....	34
Imagen 13. Empaquetado de suelas.....	34
Imagen 14. Transporte de las suelas.....	35

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA: PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE INYECCION  
DE SUELAS EN LA EMPRESA BELTRAN INYECCIONES.**

**AUTOR:** Mazabanda Velasteguí José Luis

**TUTORA:** Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

Un plan de mejora para el proceso de inyección de suelas en la empresa Beltrán Inyecciones, conlleva inicialmente a realizar un diagnóstico del estado actual, identificando problemas en los recursos utilizados como: máquinas, herramientas y operarios, área de trabajo, el proceso y los materiales interviniente (6M). Se da cuenta de que existe tiempo improductivo de los operarios en las tareas de: Cambio de molde y Extracción del producto inyectado. La producción es diversa, es decir, se tiene alrededor de 30 tipos de suelas y cada uno con una medida y talla desde el bi-número 33-34 hasta el 41-42. Los registros de producción se efectúan en formatos preestablecidos, sin embargo, son llenados a mano. En el almacenamiento del producto carece de una organización, lo que dificulta la identificación de este. Mediante el análisis ABC del inventario del producto terminado se establece los productos de mayor demanda para ser ubicados y ordenados en el almacén. La aplicación del Ciclo de Deming PHVA permite el planteamiento de soluciones a los problemas identificados. El análisis del proceso de inyección da cuenta que el tiempo improductivo y el planteamiento de mejora del proceso. La mejora conlleva al planteamiento de un plan de acción mediante la aplicación de la metodología 9Ss enfocada en la limpieza, orden y clasificación en su primera etapa, procedimientos a analizar la disciplina, compromiso y constancia de los empleados respecto a los procesos para llegar a coordinar y estandarizar procesos. Será la decisión de la gerencia el implementar los planes de acción y manual de procesos desarrollar en la propuesta.

**DESCRIPTORES:**

Diagnóstico, inyección, maquinaria, procesos, productividad, suelas.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA**  
**INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

**PROPOSAL FOR THE IMPROVEMENT OF THE SOLES INJECTION  
PROCESSES IN THE BELTRÁN INJECTIONS COMPANY - AMBATO**

**AUTOR:** José Luis Mazabanda Velasteguí

**TUTORA:** Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

**ABSTRACT**

An improvement plan for the sole injection process in the company Beltrán Inyecciones, initially involves carrying out a diagnosis of the current state, identifying problems in the resources used such as: machines, tools and operators, work area, the process and the intervening materials (6M). It is found that there is unproductive time of the operators in the tasks of: Mould change and Removal of the injected product. The production is diverse, i.e. there are around 30 types of soles, each with a size and size from bi-number 33-34 to 41-42. Production records are kept on pre-established forms, but are filled in by hand. The storage of the product lacks organisation, which makes it difficult to identify the product. By means of the ABC analysis of the finished product inventory, the products in greatest demand are established to be placed and ordered in the warehouse. The application of the Deming PHVA Cycle enables solutions to the problems identified to be proposed. The analysis of the injection moulding process shows the unproductive time and the approach to improve the process. The improvement leads to the proposal of an action plan through the application of the 9Ss methodology focused on cleaning, order and classification in its first stage, procedures to analyse the discipline, commitment and constancy of the employees with respect to the processes in order to coordinate and standardise processes.

**KEYWORDS:**

Improvement, Injection, Soles, Processes, Machinery, Diagnosis, Productivity

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

La industria del calzado a nivel mundial se encuentra en constante crecimiento, presentado a países como China (\$ 41 207 148 M), Vietnam (\$ 22 769 824 M), Alemania (\$ 4 566 223 M), Italia (\$2 249 832 M) y Bélgica (\$ 1 587 402 M) en el top 5 mundial de exportación de calzado con suela y parte superior de caucho o plástico en el año 2021 (ITC, 2022). En 2020, Ecuador exportó cerca de 3 65 000 000 dólares en productos referentes al calzado, posicionándolo en el puesto 74 de calzado textil a nivel mundial. El principal destino de las exportaciones ecuatorianas el calzado fue a destinos como: Colombia (\$2 530 000 M), Perú (\$1 100 000 M), Estados Unidos (\$8 640 000), Nicaragua (\$6550 000) , y España (\$6 200 000) (EOC, 2020). El mayor nicho de mercado de crecimiento en exportación para el calzado textil en el periodo de 2019-2020 fue Perú, Estados Unidos y Corea del Sur.

La industria dedicada especializada en la fabricación de suelas invierte en maquinaria para el tratamiento termoplástico referente al proceso de inyección y formar las suelas mediante moldes de aluminio. El proceso realizado en las inyectoras denota una programación por lo que la inyección es automatizada, además se complementan con procesos de pulido, pintura, cepillado y empaque desarrollados de manera manual, generando cuellos de botella en estos y los procesos de preparación de maquinaria. Por ello las empresas realizan un análisis periódico para estabilizar los componentes autónomos con los manuales, reflejado en tiempos de producción y entrega del producto final, que se ven afectados por demoras e incumplimiento de entrega de pedidos (P. Caravaggi, s.f.).

Por lo tanto, es necesario analizar los procesos y subprocesos para ello se utilizan varias herramientas que permitan desarrollar un método que ayude a solucionar problemas presentes en los procesos.



En la empresa Beltrán Inyecciones se ve necesaria la mejora continua en los procesos productivos a través del planteamiento de estrategias y metodologías de mejora entregando beneficios de calidad y un apogeo en su producción. Además, se busca obtener una mejor visión del estado actual de la empresa para optimizar la línea de producción, reduciendo tiempos de entrega y tareas innecesarias de la misma manera, logrando mayor calidad en el producto terminado aplicando normativas de orden, limpiezas y clasificación para que la empresa se vuelva más competitiva y permanezca en el mercado.

### **Antecedentes**

La empresa Beltrán Inyecciones se encuentra localizada en la ciudad de Ambato, perteneciente a la provincia de Tungurahua. La actividad productiva de la empresa empezó en el año 2012 como un proceso complementario, posterior al cierre de la fábrica de calzado llamada Beltranic. Beltrán Inyecciones desde ese entonces se dedica a la fabricación de suelas para obtener un calzado de calidad.

La búsqueda de estar vigente en vanguardia e innovación constante ha sido fundamental para la presente investigación, pues se busca plasmar una propuesta de mejora para el proceso de producción de suelas. Con un trabajo bien realizado y de buena calidad a logrado hacer que la empresa se mantenga en un mercado competitivo y exigente, siendo una institución con reconocimiento en el sector industrial en el que se desempeña. Además, continuar adelante con los procesos productivos por varios años más, es el principal objetivo que tiene Beltrán Inyecciones, fabricando suelas para calzado y con ello apoyando al buen estado de salud de sector industrial del calzado tanto en la ciudad y en el resto del Ecuador.

La empresa al encontrarse posicionada con un alto estatus en el mercado procura implementar mejoras en sus procesos, desarrollado una misión que cumpla con ese objetivo “Ser una empresa con un entorno familiar dedicada a fabricar suelas de excelente calidad, innovando siempre en las nuevas tendencias del calzado” y una visión para “La empresa Beltrán Inyecciones para el 2023 se convertirá en una de las 3 principales empresas de fabricación de suelas del país” (Beltrán Inyecciones, 2021).

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se ha recurrido a documentos bibliográficos, que permiten obtener una guía referente a la mejora de procesos, acudiendo a una revisión académica de tesis, artículos científicos y documento de similares características.

Artículo científico publicado en Ciencia e Ingeniería vol.14 no.28 Pereira July/Dec. 2020, con título “Simulación y evaluación de un proceso productivo de suelas termoplásticas en Colombia”, concluye que “Varios de los operarios tienen un alto porcentaje de ocio especialmente uno de los de inyección designando tareas entre ellas la pintura que mantienen esperas altas. Además, el trabajador del área de inyección pasara al área pintura, con ello las espera de la pintura disminuye, aunque la inspección antes del empaque aumenta” (Castro, 2021).

Proyecto de titulación publicado en Escuela Superior Politécnica De Chimborazo, con título “Implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en la línea de producción en la empresa Halley corporación”, concluye que “con el estudio preliminar de la situación actual se detectan varios aspectos de mejora basada en la ausencia de la estandarización en los procesos presentado una gran variabilidad en sus tiempos de producción. Para ellos de desarrollo una evaluación del sistema de fabricación efectuando mediciones en los indicadores productivos donde se incrementó la eficiencia del 75 % al 93 % y la eficacia del 73 % al 94 % (LLANGA, 2019).

Proyecto publicado por la Universidad Técnica de Ambato, con título “Reingeniería de procesos en el área de producción de la fábrica de suelas”, concluye que “ existe una inadecuada distribución de las instalaciones en relación al espacio ocupado de la materia prima y el producto terminado, por lo que se propone una señalización de cada área y una redistribución del planta de tal forma que el recorrido sea el menor posible y cumpla con la normativa de seguridad” (Apushón, 2010).

## **Justificación**

El proyecto de investigación consiste en buscar implementar herramientas, métodos y/o procedimientos que permitan mejorar el proceso de inyección, mediante un nuevo manual de proceso y un plan de acción de las 9Ss, el cual servirá para garantizar el producto sea de calidad y por consiguiente alcanzar una mayor productividad, reducción de tiempos de producción y tareas innecesarias, aplicando criterios de orden y limpieza con el fin de lograr una mayor competitividad dentro del mercado.

El impacto se enfoca en implementar un manual de procedimientos en el cual se registren actividades basadas en los métodos, mano de obra y maquinaria de tal forma que se emplee al cien por ciento todos los recursos con los que cuenta la empresa: humanos, materiales, económicos y tecnológicos, con la finalidad de mantenerse a la vanguardia y cumplir con los estándares de calidad que el cliente y el mercado exige. Además del desarrollo de un plan de acción basado en la metodología 9Ss que permite enfocarnos en primeras instancias en la limpieza, orden y clasificación de los objetos de la empresa, analizar la operación con relación a su disciplina, compromiso y constancia respecto a los procesos para llegar a coordinar y estandarizar procesos.

La utilidad de desarrollar estos manuales y planes de acción en el proceso que tiene como objetivo mejorar la producción de la empresa, en cuanto a optimizar costos, tiempos, mediante un manual de fácil manejo y practicidad que cualquier empleado de la empresa lo puede utilizar para aplicar este proceso de inducción de suela.

Los beneficiarios directos serán los operarios que tendrán un manual de gestión de procesos de inyección de suela, por lo que su rendimiento en la empresa será de mayor eficiencia y eficacia, esto al considerar que dicho manual será de fácil manejo, con un lenguaje sencillo y apropiado para los obreros. Además, se beneficiará la empresa porque su productividad aumentará significativamente ya que se logrará alcanzar un régimen idóneo referente a la ejecución sistemática de sus procesos, de manera que oferte productos de mayor calidad y cumpla con las expectativas y requerimientos del cliente.

La factibilidad es óptima, al tener el apoyo incondicional de los propietarios de la empresa, quienes consideran un punto importante la tecnificación de los procesos de la fabricación del calzado, especialmente el proceso de inyección de suela, que es uno de los más importantes, además de la factibilidad de acceso a la información de sus procesos, con lo cual se lograra resultados a favor de la empresa.

### **Objetivo General**

Proponer un plan de mejora para el proceso de inyección de suelas en la empresa Beltrán Inyecciones.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico del estado actual para el proceso de inyección de suelas.
- Desarrollar un plan de acción en la implementación de gestión de trabajo para mantener un ambiente laboral organizado y ordenado basado en las 9Ss
- Establecer un manual aplicativo de los procesos de producción enfocado en la gestión PHVA en el proceso de inyección de suelas.

## CAPÍTULO II

### DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

#### Descripción de la empresa

La empresa Beltrán inyecciones, está situada en parroquia urbana de Santa Rosa en la ciudad de Ambato, fue fundada en el 2015. Su principal actividad es la elaboración de suelas inyectadas como: TR, PVC, EXPANSOR, para todo tipo de calzado de hombre y mujer. Cada temporada se crea nuevos diseños y tendencias, lo que significa un trabajo bien hecho, gracias a las personas del equipo que están constantemente diseñando y desarrollando nuevos productos e ideas con la aplicación de la tecnología.

- Razón Social: BELTRÁN INYECCIONES
- Ubicación: Ambato Parroquia “Santa Rosa”
- Dirección: Calle Venezuela
- Teléfono: 032825936
- Celular: 0968231374

#### Ubicación geográfica de la planta de producción




**Imagen 1. Puerta frontal empresa Beltrán**  
Fuente: Google Maps

## Descripción de la maquinaria

La maquinaria existente en el área de inyección de suelas responde a seis máquinas inyectoras que la organización posee, tres de ellas están limitadas a la elaboración de la producción referentes a la inyección de suelas.

A continuación, se describe las características correspondientes a la máquina inyectora rotativa de la marca KCLKA.


**Tabla 1. Descripción de la máquina inyectora marca KCLKA.**

<b>Máquina Inyectora marca KCLKA</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Ilustración</b>
Es una máquina rotativa automática de inyección directa de PVC.	
Cuenta con 24 moldes o estaciones de trabajo.	
Pantalla de interfaz hombre-máquina táctil.	
Tamaño de contenedor (tolva): grande	
Se puede utilizar con un tornillo de diámetro en espiral para lograr un gran volumen	

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

Fuente: Empresa Beltrán Inyecciones

**Tabla 2. Descripción de la máquina inyectora marca KCLKA.**

<b>Máquina Inyectora marca BENLONG</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Ilustración</b>
Inyectar materias primas como: PVC, termoplásticos, expansor entre otras.	
Cuenta con 6 moldes o estaciones de trabajo.	
Pantalla de interfaz hombre-máquina táctil.	
Tamaño de contenedor (tolva): mediana	
Control automático digital.	

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

Fuente: Empresa Beltrán Inyecciones

## Descripción del personal

La empresa en estudio cuenta con ocho operarios que trabajan repartidos en dos jornadas para el proceso de inyección de suelas. De los ocho operarios, dos personas son los líderes de producción como se indica en la Tabla 3.

**Tabla 3. Trabajadores del área de inyección de suelas.**

N.º	Obrero	Turno	Cargo	Experiencia (años)
1	Operario 1	Jornada 1	Líder	5
2	Operario 2	Jornada 1	Inyector	3
3	Operario 3	Jornada 1	Inyector	3
4	Operario 4	Jornada 1	Inyector	3
5	Operario 5	Jornada 2	Líder	5
6	Operario 6	Jornada 2	Inyector	2
7	Operario 7	Jornada 2	Inyector	3
8	Operario 8	Jornada 2	Inyector	2

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

Fuente: Empresa Beltrán Inyecciones.

Es importante mencionar que la persona líder del proceso es la encargada de entregar las hojas de producción a los operarios durante su turno. El líder también debe encargarse de:

- Abastecer de material necesario a las máquinas inyectoras.
- Cambiar los moldes cuando sea necesario.
- Verificar que el proceso se esté ejecutando de forma correcta.
- Comprobar que las suelas cumplan con las especificaciones técnicas.
- Ejecutar mantenimientos correctivos a la maquinaria que pueda presentar fallos.

Por otra parte, los operarios son los responsables de operar como tal la máquina inyectora. El operario es el primer filtro de control de calidad a la salida del producto de la máquina inyectora ya que, se encarga de avalar o reprobar el producto. Esta persona se encarga también de:

- Realizar las actividades preparatorias de la máquina inyectora para su posterior funcionamiento.
- Detallar la producción que efectuó durante su jornada laboral en las hojas de control.
- Describir en hojas de control las anomalías que se presenten en la jornada de trabajo.
- Actividades que demanda el área.

### **Materia prima y proveedores**

Empresa Beltrán Inyecciones cuentan con diversos elementos correspondientes a la materia prima para la fabricación de las suelas, en la siguiente tabla se detalle los elementos.

**Tabla 4. Tabla de materiales de inyección.**

<b>Material</b>	<b>Descripción</b>
<b>Goma termoplástica</b>	Material antideslizante, bastante flexible y fácilmente deformable mediante calor.
<b>Poliuretanos</b>	Material similar al PVC, antideslizante, opaco y dureza que varía de acuerdo con su formulación y modificadores de propiedades.
<b>Eva Inyectado</b>	Material liviano que acepta pigmentación de varios colores.

Elaborado por: Mazabanda, José. (2022)

Fuente: Empresa Beltrán Inyecciones

### **Diagnóstico de la producción trimestral año 2022 por el precio**

El departamento de financiero proporcionó datos de comercialización referentes modelos de la empresa durante el primer trimestre del año 2022, a partir de esta información se desarrolla el análisis ABC con el objetivo de diagnosticar los modelos denominados como mayores representantes respecto valor global de ventas.



**Tabla 5. Análisis ABC del año 2022.**

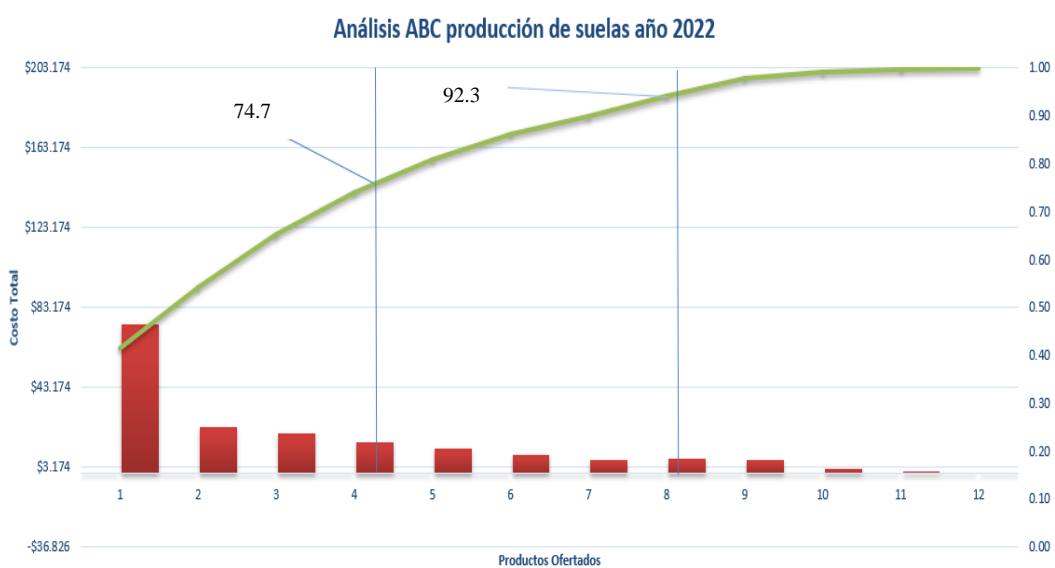
N	Modelo	Cantidad (pares)	Precio (par)	Precio total	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Zona
1	Celeste	40.341	\$1,95	\$78.665,35	0,42	0,42	A
2	Mafer	10.535	\$2,30	\$24.230,29	0,13	0,55	
3	Fer	12.456	\$1,70	\$21.175,86	0,11	0,66	
4	Kriss	8.649	\$1,90	\$16.432,51	0,09	0,75	
5	Daniela	7.284	\$1,80	\$13.111,33	0,07	0,82	B
6	Angely	4.114	\$2,40	\$9.873,72	0,05	0,87	
7	Airconfort	4.404	\$2,00	\$8.808,48	0,05	0,92	
8	Airvip	3.832	\$1,85	\$7.088,42	0,04	0,95	C
9	Anahí	2.682	\$2,00	\$5.363,69	0,03	0,98	
10	Chelita exp beige	1.286	\$1,60	\$2.057,03	0,01	0,99	
11	Renata	349	\$2,30	\$802,61	0,00	1,00	
12	Adidas	231	\$1,70	\$393,41	0,00	1,00	
	<b>Total</b>	<b>96.163</b>	<b>96163,00</b>	<b>\$188.002,70</b>	<b>1,00</b>		

Elaborado por: Mazabanda, José. (2022)

Fuente: Empresa Beltrán Inyecciones

En la Tabla 5 se presentan datos de los productos con información de producción total y precio de venta, obteniendo la clasificación de los modelos según la zona A, B y C denotando al modelo CELESTE como el más representativo, acompañado del modelo MAFER, FER y KRISS con un 74.74% para la zona A.

Por otra parte, la zona B se encuentra modelos de valor intermedio con un 16.91%, donde sobresalen modelos DANIELA, ANGELY y AIRCONFORT. Finalmente, la zona C se encuentra modelos de valor nivel 8.35% con los modelos AIRVIP, ANAHÍ, CHELITA EXP BEIGE, RENATA y ADIDAS.



**Gráfico 1. Análisis ABC del año 2022 de la producción de suelas.**

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

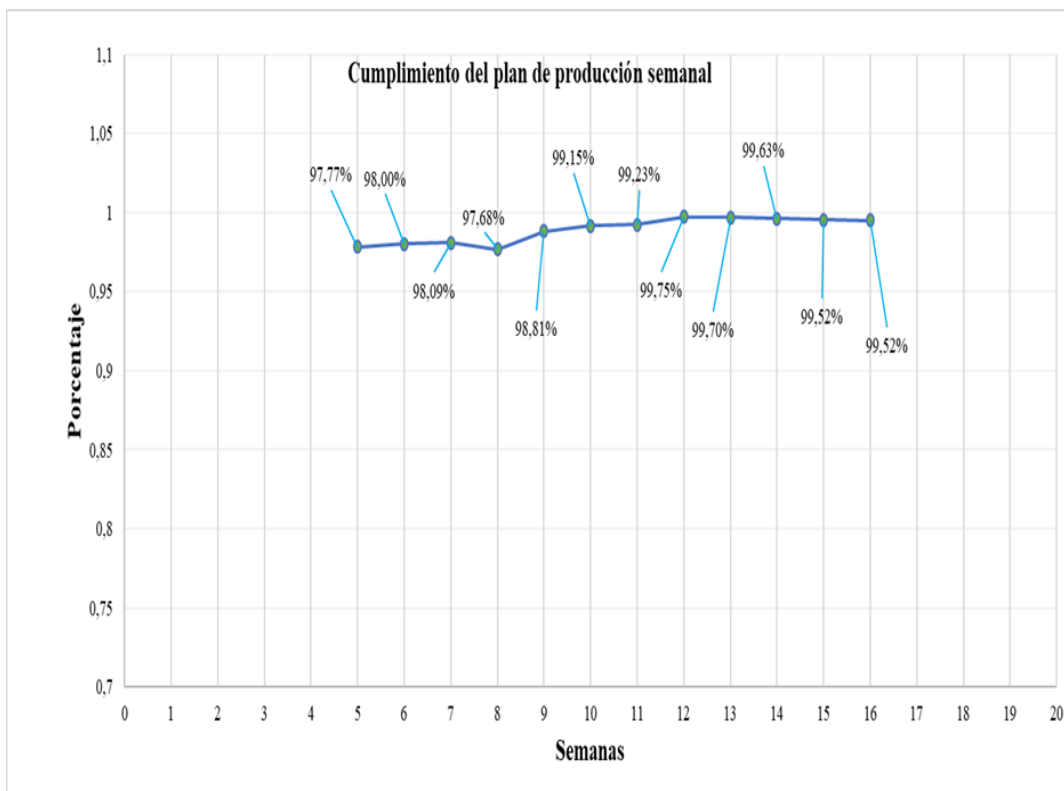
### Diagnóstico de la producción trimestral año 2022 por la cantidad

Se emplean los históricos de los registros del control de la producción proporcionada por los líderes, los datos de cada semana se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6. Indicador de eficacia en la producción de suelas.**

Mes-Semana	Semana	Suelas Planificadas (Pares)	Suelas producidas (Pares)	Cumplimiento %	Incumplimiento %
				Eficacia	Ineficacia
feb-01	1	2240	2190	97,77%	2,23%
feb-02	2	2498	2448	98,00%	2,00%
feb-03	3	2616	2566	98,09%	1,91%
feb-04	4	2156	2106	97,68%	2,32%
mar-01	5	4186	4136	98,81%	1,19%
mar-02	6	5866	5816	99,15%	0,85%
mar-03	7	6496	6446	99,23%	0,77%
mar-04	8	19646	19596	99,75%	0,25%
abr-01	9	16711	16661	99,70%	0,30%
abr-02	10	13566	13516	99,63%	0,37%
abr-03	11	10421	10371	99,52%	0,48%
abr-04	12	10361	10311	99,52%	0,48%
<b>Total</b>		96763	96163	99,38%	13,15%

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).



**Gráfico 2 Cumplimiento del plan de producción febrero-abril.**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

### **Análisis**

Como se puede observar en el Gráfico 2 los niveles de cumplimiento de la producción de cada semana se mantienen por encima del 95% mostrándonos una gran eficacia de los trabajadores para alcanzar las ordenes de producción encomendadas.

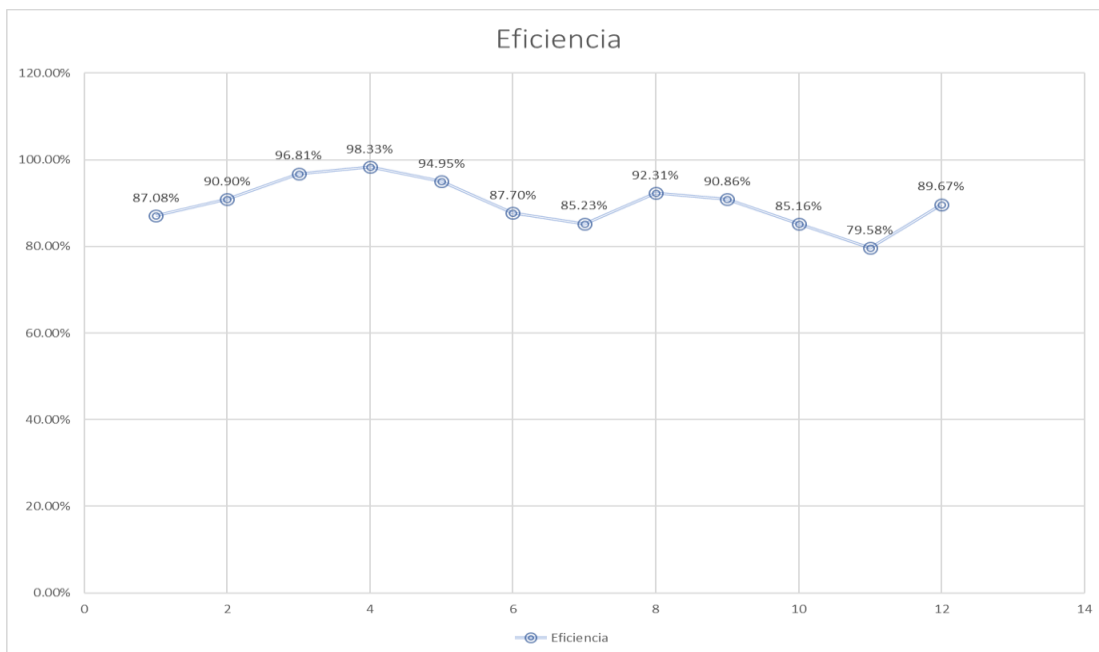
**Diagnóstico de la producción trimestral año 2022 por el tiempo.**

**Tabla 7. Indicadores de la eficiencia en la producción de suelas.**

Mes-Semana	Tiempo de Producción		Eficiencia
	Planificada (horas/sem)	Real(horas/sem)	
feb-01	69.66	80	87.08%
feb-02	72.72	80	90.90%
feb-03	77.45	80	96.81%
feb-04	78.66	80	98.33%
mar-01	75.96	80	94.95%
mar-02	70.16	80	87.70%
mar-03	68.18	80	85.23%
mar-04	73.85	80	92.31%
abr-01	72.69	80	90.86%
abr-02	68.13	80	85.16%
abr-03	63.67	80	79.58%
abr-04	71.73	80	89.67%
<b>Total</b>	862.86	960	89.88%

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

Fuente: Empresa Beltrán Inyección



**Gráfico 3. Indicadores de la eficiencia en la producción.**

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

Fuente: Empresa Beltrán Inyección

### Análisis

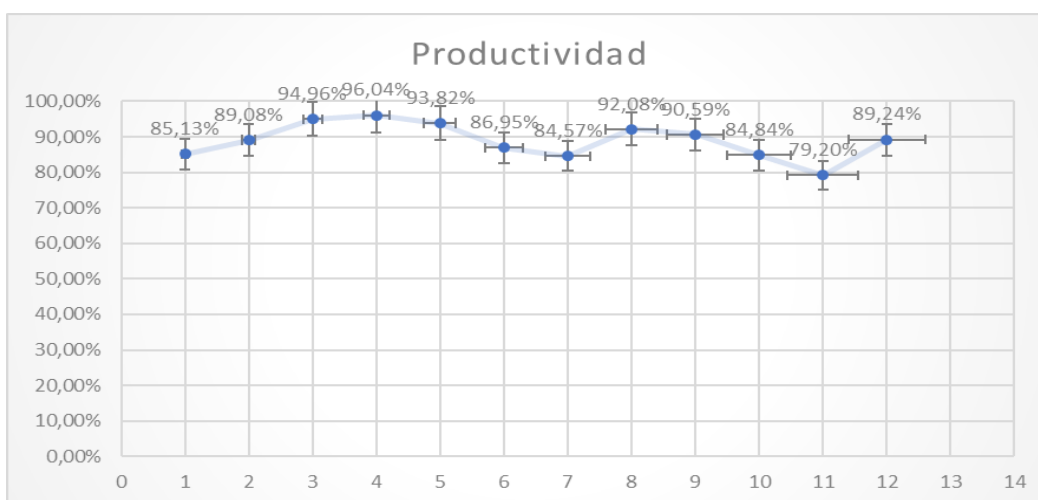
Con la gráfica 3 se analizar el comportamiento el indicador de eficiencia del proceso, muestran una gran variabilidad llegando a perder por promedio un 20% del tiempo encomendado en la producción, esto debido a daños que se presenta en la maquinaria, fallas eléctricas entre otros problemas que disminuyen los niveles de eficiencia en los procesos.

### Determinación de la productividad

**Tabla 8. Indicadores de la productividad en la producción de suelas.**

Mes-Semana	Semana	Eficiencia	Eficacia	Productividad
feb-01	1	87.08%	97.77%	85.13%
feb-02	2	90.90%	98.00%	89.08%
feb-03	3	96.81%	98.09%	94.96%
feb-04	4	98.33%	97.68%	96.04%
mar-01	5	94.95%	98.81%	93.82%
mar-02	6	87.70%	99.15%	86.95%

Mes-Semana	Semana	Eficiencia	Eficacia	Productividad
mar-03	7	85.23%	99.23%	84.57%
mar-04	8	92.31%	99.75%	92.08%
abr-01	9	90.86%	99.70%	90.59%
abr-02	10	85.16%	99.63%	84.84%
abr-03	11	79.58%	99.52%	79.20%
abr-04	12	89.67%	99.52%	89.24%



**Gráfico 4. Indicadores de la productividad.**

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

### **Análisis**

Con la gráfica 4 se analizar el comportamiento el indicador de productividad de la empresa en el proceso de inyección de suelas, visualizando alteraciones pues existe una gran variabilidad en los tiempos de trabajo presentando cerca de un promedio del 15% de la productividad de la empresa.

### **Definición del problema**

En el área de inyección de suelas se requiere realizar un análisis exhaustivo referente al método y técnica de trabajado en cada área de producción con el objetivo de identificar problemas para desarrollar mejoras para el desarrollo de la empresa.

Para obtener un criterio más preciso y objetiva referente a los procesos de productivos y las herramientas utilizadas para el control y la gestión de la calidad, el diagrama Ishikawa en el cual se buscarán de manera profunda el origen de las deficiencias en los procesos. A continuación, se presentan las causas que se considera de mayor influencia en esta problemática.

- Indicadores de gestión deficientes

Se relaciona al poco control respecto a la medición de los indicadores de gestión. Pues existe un control deficiente respecto a los indicadores de gestión, los trabajadores reciben las órdenes de producción un lote de fabricación determinado para la jornada de trabajo, el problema surge cuando no cubren el cupo de producción es decir incumplen con la demanda establecida quedándose horas extras sin remuneración es decir bajo su cuenta, pero utilizando recursos de la empresa hasta cumplir su lote de producción.

- Problemas en el cambio de moldes

Debido a que no existe una capacitación completa del personal para realizar el cambio moldes de las máquinas inyectoras, siendo realizadas únicamente por los líderes de producción. El problema está en cuanto la capacitación del personal es un papel fundamental para el desarrollo de la empresa, en este caso los empleados que manipulan la máquina inyectoras, pero desconocen el procedimiento referente al cambio de moldes de inyección, por lo que cuando necesitan realizar el cambio de moldes estos llaman a los líderes para que realicen el cambio de los moldes provocando una realización en los procesos.

- Desmotivación del personal para desarrollar su trabajo

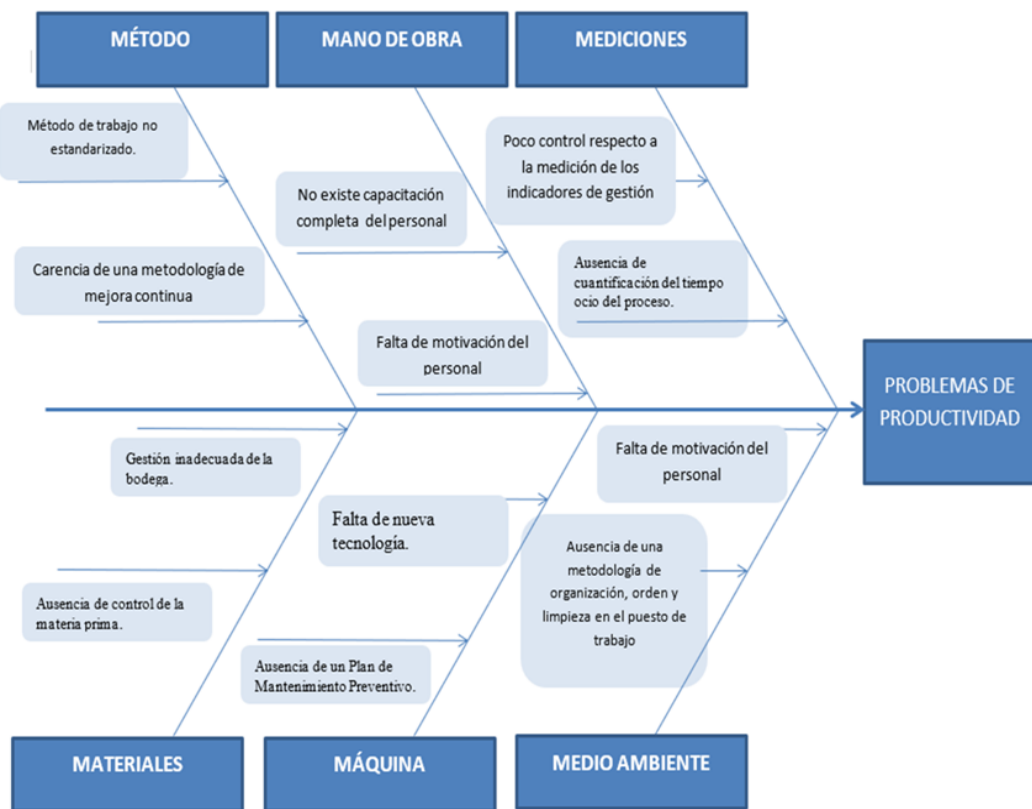
La desmotivación al personal es una problemática que afecta directamente a la empresa, si un trabajador no está a gusto en su puesto de trabajo, no dará lo mejor de sí mismo lo cual se denota en el incumplimiento de la producción provocando un desperdicio de tiempo y recursos en la empresa.

- Falta de una metodología enfocada en la mejora continua

Debido a que inexistencia de un plan enfocado en la mejora continua que permita analizar las falencias existentes durante el desarrollo de los procesos se dificulta la percepción de oportunidades de mejorar en los ámbitos de eficiente y eficaz de los procesos.

- Ausencia de una planificación enfocada en la organización, orden y limpieza en al empresa

Los trabajadores son los responsables de mantener su área de trabajo de forma adecuada para realizar sus actividades, a pesar de esto se visualizan un desorden en los materiales e instrumentos que manipulan para el desarrollo de sus actividades como materiales de corte utilizados en corte de fillos en los moldes, materia prima desperdicia al ingreso de la tolva malgastando recursos relacionado con aspectos de orden y limpieza.



**Gráfico 5. Diagrama de Ishikawa de demoras en el cambio de molde**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).



### Priorización de causas

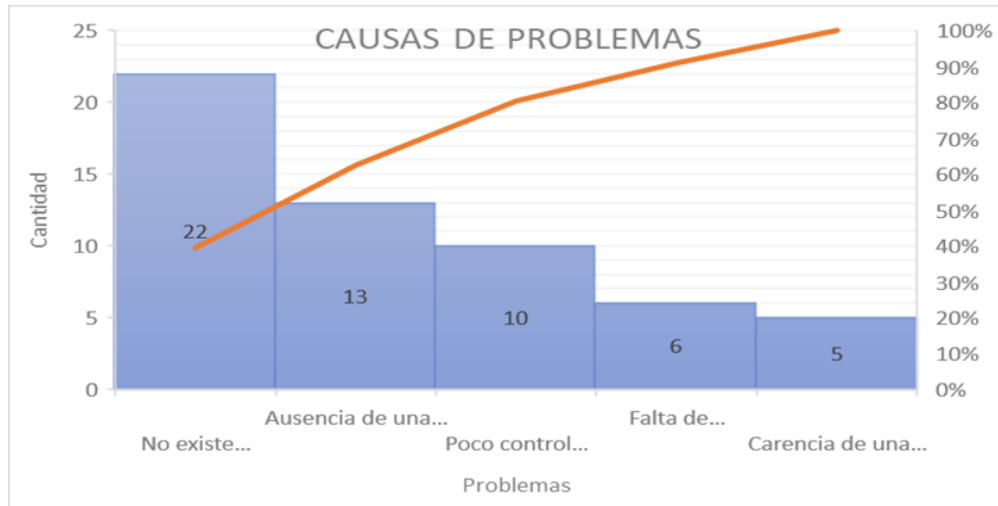
Mediante la aplicación de un diagrama de Pareto se pueden conocer las causas de mayor relevancia o que mayormente se presenta en los procesos frente a otros sin importancia que generan el problema, para obtener esta información se aplicó una visita semanal contabilizando los problemas presentes en diversos horarios y jornadas laborales.

**Tabla 9. Análisis ABC de priorización de causas**

N	Causas de problemas	Frecuencia	Participación	Fre Acum	Clasificación
1	Problemas en el cambio de moldes	22	39.29	39.29	A
2	Ausencia de una metodología de organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo	13	23.21	62.50	
3	Poco control respecto a la medición de los indicadores de gestión	10	17.86	80.36	B
4	Falta de motivación del personal	6	10.71	91.07	
5	Carencia de una metodología de mejora continua	5	8.93	100.00	C
<b>TOTAL</b>		<b>56</b>	<b>100</b>		

Elaborado por: Mazabanda, José. (2022)

A través de la visita técnica de campo se perciben e identifican varias de las causas relacionada con las problemáticas, por lo que se efectuó una categorización de las mismas, en tres agrupaciones siendo el grupo A las más frecuentes presentando a los problemas como: falta capacitación completa del personal para el cambio moldes con el 39.29% y Ausencia de una metodología de organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo con 23.31%.

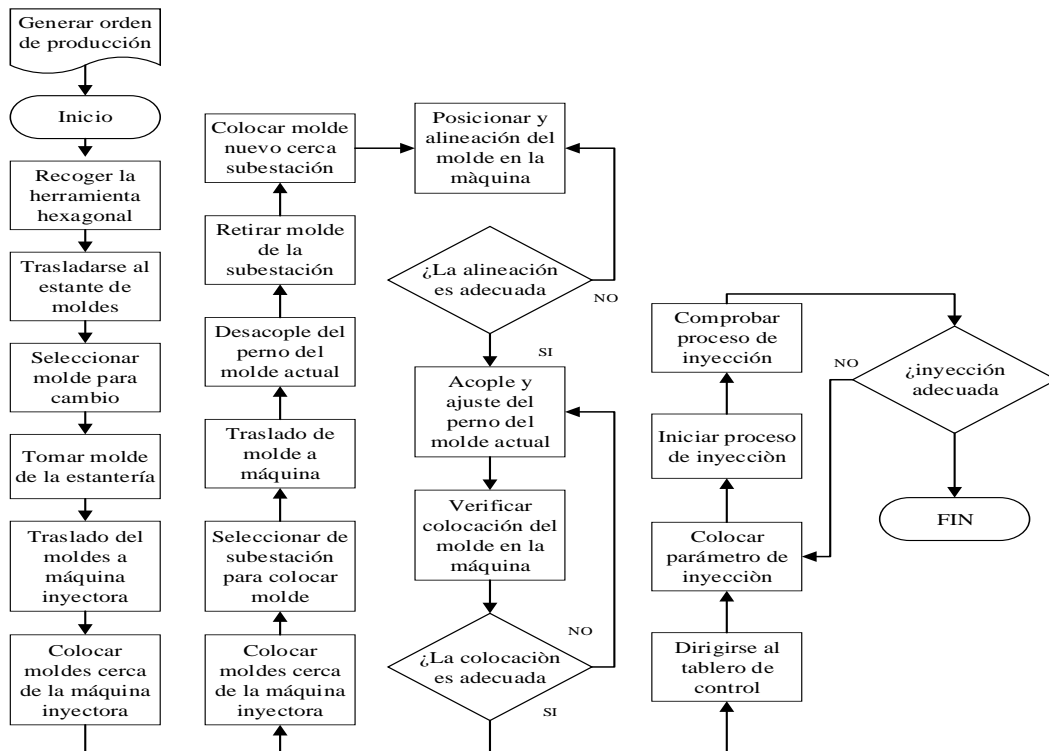


**Gráfico 6. Problemas generados en la empresa.**

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

### Flujograma del proceso de inyección de suelas

La Figura 3, identifica los procesos de inyección de suelas para calzado se toma en cuenta que cada máquina tiene la misma función.



**Figura 1. Flujograma de procesos para inyección de suelas.**

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

A continuación, se detalla gráficamente cada uno de los procesos que se sigue en la empresa:

### **Preparación de material**

En esta área se procesa a realizar la mezcla de materia virgen con el sintético midiendo la densidad y volumen de este para colocar en la tolva de la máquina de inyección.



**Imagen 2. Preparación del material virgen.**  
Fuente: Beltrán Inyecciones

### **Abastecimiento del material preparado en la tolva**

Se coloca con mucho cuidado la materia termoplástica mezclado para no derramarlo fuera de la tolva revisando que este no cause obstrucciones durante en la entrada.



**Imagen 3. Abastecimiento del material en la tolva.**  
Fuente: Beltrán Inyecciones

**Encendido de la máquina e ingreso de parámetros de inyección (temperatura, tiempo, peso, presión)**

Se procede hacer un calentamiento de preparación de la maquinaria, posteriormente se procede a ingresar los parámetros de temperatura, presión, peso y tiempo según el tipo del modelo a inyectar.



**Imagen 4. Ingreso de parámetros de los moldes**  
Fuente: Beltrán Inyecciones



**Imagen 5. Interfaz de la máquina de inyección**  
Fuente: Beltrán Inyecciones

### **Ubicación de moldes en cada estación**

Se procede a seleccionar la llave hexagonal para el ajuste y desajuste de los moldes según cada subestación, revisando que el alineamiento y ajuste se encuentre correctamente.



**Imagen 6. Ubicación de moldes en cada estación**

Fuente: Beltrán Inyecciones

### **Inyección de suelas**

El proceso de inyección de suelas es automático por la máquina inyectora en al cual se debe estar alertar para visualizar que estación de la máquina sale del proceso para ser retirada.



**Imagen 7. Proceso de inyección de suelas.**

Fuente: Beltrán Inyecciones



### **Ventilación de enfriamiento**

Las máquinas de inyección de suelas contienen una etapa de enfriamiento correspondientes a estaciones con sopladores lo cuales agilitan el proceso de enfriando de las suelas en los moldes.



**Imagen 8. Etapa de enfriamiento de los moldes.**  
Fuente: Beltrán Inyecciones

### **Extracción de suela y retirar rebabas**

Se procede a retirar la extracción de las suelas y cortar demediado los filis y rebabas del proceso de inyección.



**Imagen 9. Extracción de suelas.**  
Fuente: Beltrán Inyecciones



**Imagen 10. Retirar rebabas.**

Fuente: Beltrán Inyecciones

### **Inspección de calidad, control de peso y empaque**

Por último, se procede a realizar una inspección de calidad que consiste en la observación de la superficie y talón de las suelas, el control de peso de las mimas y se procede a empaquetar



**Imagen 11. Inspección de calidad.**

Fuente: Beltrán Inyecciones



**Imagen 12. Inspección del peso de suela.**  
Fuente: Beltrán Inyecciones



**Imagen 13. Empaquetado de suelas.**  
Fuente: Beltrán Inyecciones



## Transporte



**Imagen 14. Transporte de las suelas.**

Fuente: Beltrán Inyecciones

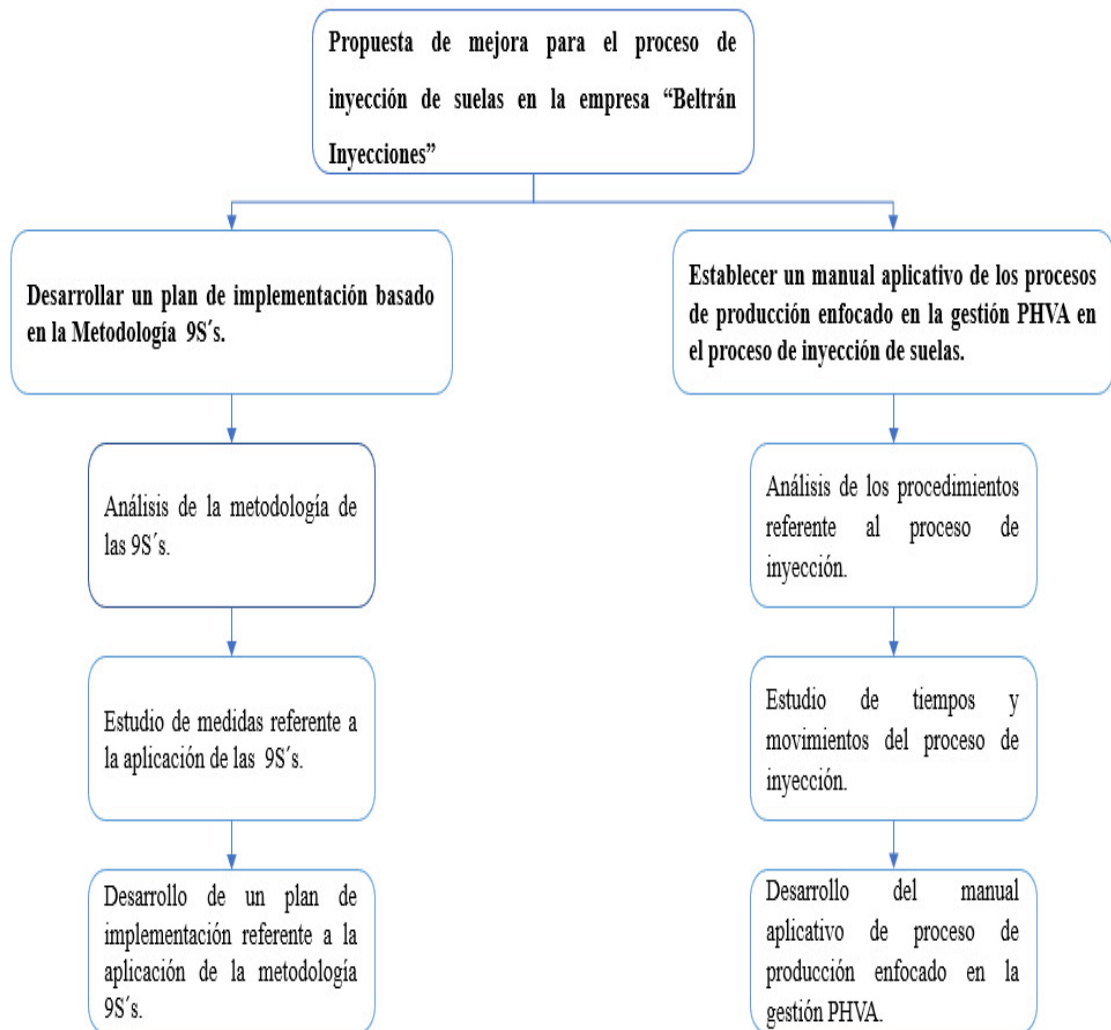
### **Análisis de los cambios de moldes**

El problema principal en la Beltrán Inyecciones en relación al proceso de inyección de suelas se produce, porque se realiza de una forma manual, es decir todas las actividades y tareas se basan en el conocimiento y aplicación de los equipos existentes por parte de los empleados; se pudo determinar que la empresa no cuenta con capacitaciones permanentes o con un manual de procesos que permita optimizar recursos humanos materiales y económicos, provocando la baja productividad de las suelas y la entrega oportuna a los clientes lo que significa una disminución a su rentabilidad.

El proceso de inyección de suela tiene las siguientes fases: se parte desde ingreso de la orden de producción, preparación del material y colocación en la tolva, se prepara con un precalentamiento la máquina inyectora para el encendido, se digitalización los parámetros de inyección en el tablero de control, se colocan los moldes según el requerimiento, e inicia el proceso de inyección de suelas automático, seguido entra al sistema de ventiladores industriales para el enfriamiento; luego viene el proceso de extracción del producto por medio de pinzas

y extracción de aire, el proceso de verificación se hace por simple observación, seguido se coloca en la balanza para un proceso de pesado, se empaca de forma manual, el embodegado y el transporte al almacén de ventas.

## MODELO OPERATIVO



**Figura 2. Método operativo del trabajo de investigación.**

Elaborado por: Mazabanda, José. (2022)

## Desarrollo del modelo operativo

### Análisis de la metodología de las 9Ss

Para llevar a cabo la implementación de la metodología de 9Ss de debe llevar acabo un primer análisis para conocer los componentes que interactúan con la metodología basada en los objetos, personas u organización. A continuación, en la tabla 10 se describe la esquematización del proceso de la metodología 9Ss.

**Tabla 10 Esquema de la metodología 9S`s**

# de S	FASE	Relación	Determinación		Objetivo	
3` S	Primera	Objetos	SEIRI	Clasificación	Mantenga solo lo necesario	
			SEITON	Orden	Mantenga todo en orden	
			SEISO	Limpieza	Mantenga todo limpio	
4` S	9` S	Segunda	Personas	SEIKETSU	Bienestar Personal	Cuidar la salud física y mental
				SHITSUKE	Disciplina	Buen comportamiento
				SHIKARI	Constancia	Buenos hábitos
				SHITSUKOKU	Compromiso	Enlace con al empresa
2` S	Tercera	Empresa	SEISHOO	Coordinación	Actúe en equipo con sus compañeros	
			SEIDO	Estandarización	Unifique a través de normas	

Elaborado por: Mazabanda, José. (2022)

### Estudio referente a la aplicación de la metodología de las 9`Ss

En la tabla 11 se muestra criterios referentes a la aplicación de la metodología 9 Ss., describiendo los pasos a seguir para cumplir con los objetivos de cada una de ellas.

**Tabla 11 Descripción metodología 9S`s.**

`S	Descripción
<b>Seiri</b> - <b>Clasificación</b>	Se identifica los elementos necesarios e innecesarios de cada área de trabajo, donde los equipos, instrumentos y objetos innecesarios se retiran de cada área de trabajo. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir la ubicación para los elementos innecesarios.</li> <li>2. Etiquetar con rojo los equipos, instrumentos y objetos innecesarios.</li> <li>3. Retirar los equipos, instrumentos y objetos innecesarios de área.</li> </ol>
<b>Seiton</b> - <b>Orden</b>	Se establece una ubicación específica de los equipos, instrumentos y objetos, para lo cual se utiliza señales y marcas <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etiquetar áreas de trabajo</li> <li>2. Referenciar cada elemento marcado al lugar que pertenece.</li> <li>3. Verificar el cumplimiento de localizaciones especificada de elementos.</li> </ol>
<b>Seiso</b> - <b>Limpieza</b>	Se establece la limpieza de cada área de trabajo a través de un plan de limpieza de la siguiente manera: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar un tiempo específico para la limpieza de cada área.</li> <li>2. Planificación de la limpieza.</li> </ol>
<b>Seiketsu</b> - <b>Bienestar personal</b>	Tienen como objetivo una limpieza mental y física del personal, con medidas de seguridad y salud en cada área de trabajo. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar factores normales y anormales.</li> <li>2. Definir mecanismos de control.</li> <li>3. Establecer acciones preventivas y correctivas con los factores anormales.</li> </ol>
<b>Shitsuke</b> - <b>Disciplina</b>	Adopta el ciclo de mejora en todas las tareas diarias hasta lograr un hábito para desarrollar de forma rutinaria los procedimientos establecidos.

`S	Descripción
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cumplimiento de las normas.</li> <li>2. Definir políticas de la empresa.</li> <li>3. Proporcionar las condiciones de trabajo</li> </ol>
<b>Shikari</b> - <b>Constancia</b>	Involucra a todas las partes de la empresa gerencia, inspectores y trabajadores para definir lineamientos conforme a los objetivos propuestos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar y controlar tareas.</li> <li>2. Hacer un hábito de la las 3 Primeras Ss</li> </ol>
<b>Shitsukoku</b> - <b>Compromiso</b>	Cumplir con las actividades y tares implementadas, comenzado como pilar esencial en la formación de los trabajadores enfocado en la responsabilidad.
<b>Seishoo</b> - <b>Coordinación</b>	Impulsa al trabajo en conjunto de la empresa gerencia, inspectores y trabajadores encaminado al logro de los mismos propósitos.
<b>Seido</b> - <b>Estandarización</b>	Definir normas para mantener el área organizada y limpia mediante la implantación de procedimientos, instrucciones y técnicas.

Elaborado por: Mazabanda, José. (2022)

### **Desarrollo del plan de implementación de las 9Ss**

Con el objetivo de disminuir los puntos críticos en los procesos productivos de la empresa y contribuir con la mejora enfocado en el incremento de la productividad se proponer el siguiente plan de acción.

Tabla 12. Aplicación de la metodología de las 9Ss

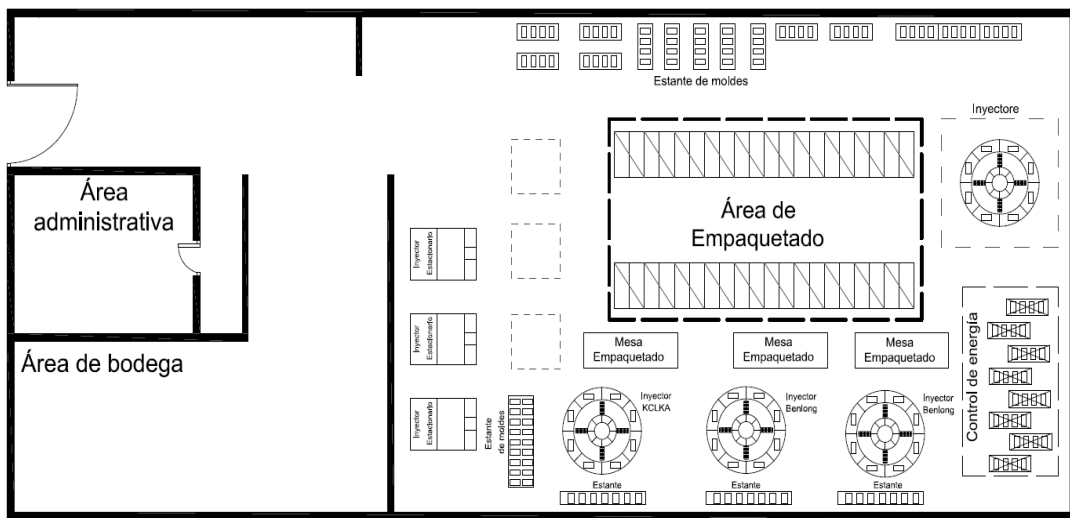
Plan de acción			
Empresa		Responsable	
Departamento		Período	
Elaborado		Aprobado por	
Técnica	Etapa	Actividad	Herramienta
Metodología de las 9S	<b>Fase 1: Con los objetos</b>	Organizar	Fichas de inventario
		Ordenar	Campañas de inventarios
		Limpieza	
	<b>Fase 2: Con las personas</b>	Bienestar personal	Auditorías internas
		Disciplina	Capacidades internas
		Constancia	Charlas
		Compromiso	
	<b>Fase 3: Con la empresa</b>	Coordinación	Manual de procedimientos
		Estandarización	
	Técnica	Etapa	Actividad
Estudio de tiempo y Movimientos	<b>Seleccionar</b>	Identificar el objeto de estudio	Diagrama de Pareto
	<b>Registrar</b>	Registro de actividades basadas en el método y elementos de trabajo	Diagramas de procesos
	<b>Medir</b>	Medición de la cantidad de trabajo	Cronometraje
	<b>Examinar</b>	Identificación de puntos débiles del proceso	Resumen de actividades
	<b>Definir</b>	Definir una serie de actividades enfocadas a un n nuevo método.	Manual de procedimientos

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

## Implementación de la metodología 9S

### Mapa de trabajo

Para la implementación de la metodología de las 9S es de fundamental reconocer e identificar la ubicación de las áreas de trabajo sobre las cuales se planea implementar mejoras respondiendo la necesidad de una mejora continua.




**Figura 3. Diagrama de Ishikawa de demoras en el cambio de molde.**

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

### Puestos de Trabajo

La metodología se busca implementarse en los principales puestos de trabajo en la inyección de suelas, definiendo los grupos de trabajo, herramientas y maquinaria.

**Tabla 13. Área de implementación de la metodología 9S**

Área	Descripción de actividades	Personal
<p data-bbox="347 324 612 360"><b>Inyección de suelas</b></p> 	<p data-bbox="671 324 799 360"><b>Líder (1)</b>                      Persona encarga de preparar la materia de inyección                      Encargado de controlar que la producción planeada de suelas de cumpla con respecto a lo planificado                      Encargado de responder de inmediatos relacionado a fallas en la maquinaria                      Encargado de realizar los cambios de moldes en la máquina</p> <p data-bbox="671 689 906 725"><b>Trabajadores (3)</b>                      Programar la máquina inyectora                      Cortar fillos de los moldes de las suelas y retirar las suelas de los moldes</p>	<p data-bbox="1193 436 1353 539">4 trabajadores (2 jornadas)</p>

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

**Evaluaciones**

**Entrevista relaciona al clima organizacional**

El clima organizacional responde a todas las relaciones personales y labores que se presentan en el lugar de trabajo. La evaluación de esta es de suma importancia puesto que se deben detectar en primera instancia las fallencias respecto al entorno y ambiente laboral, para tomar medidas que aumenten las relaciones humanas entre los trabajadores.

Para lo cual se recomienda aplicar el cuestionario de mostrador en la tabla 22. Entrevista relaciona al clima organizacional la cual denota una responsabilidad de los trabajadores con la empresa dispuestos a comprometerse y estar predispuesto a formar parte de la mejora continua.

**Cuestionario generalización de la metodología 9S`s**

El cuestionario relacionado con la metodología de las 9S debe ser aplicado a los líderes de producción de cada jornada como personas responsables de los procesos productivos y con ellos conocer su punto de vista acerca de la situación de la



empresa en la implementación de la mejora continua de los procesos. Como se muestra en la tabla 23.

### **Fase 1: Relación con los objetos (Organizar, Ordenar y Limpieza)**

#### **Seiri – Clasificación**

La primera etapa consiste en separar lo necesario de lo innecesario, para lo cual los trabajadores deben clasificar los equipos, herramientas, materiales y documentación con relación a la frecuencia de uso, tipo y tamaño. La clasificación de los elementos se lo realiza mediante la designación de tarjetas distintivas representas por colores que detallan algunas alerta o criterio.

- Tarjeta Verde: Indica que la clasificación de los objetos se encuentra en buen estado, colocados en sitios.

<b>TARJETA VERDE</b>			
<b>FECHA</b>		<b># DE TARJETA</b>	
<b>NOMBRE DE ELEMENTO</b>		<b>CANTIDAD</b>	
<b>ÁREA</b>			
<b>RAZÓN</b>		<b>CATEGORÍA</b>	
<b>No necesario</b>		<b>1. Maquinaria</b>	
<b>Defectuoso</b>		<b>2. Herramienta</b>	
<b>Obsoleto</b>		<b>3. Materia Prima</b>	
		<b>4.Producto en Proceso</b>	
		<b>5. Limpieza</b>	
<b>Disposición</b>			
<b>Transferible</b>		<b>Eliminar</b>	
<b>Firma de autorización</b>			

**Figura 4. Modelo de Tarjeta verde.**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

- Tarjeta Amarilla: Indica que los objetos se encuentran un sitio inadecuado y que necesiten ser reubicados o que se encuentran en un estado que indica fuera de uso por deterioro o por falta de mantenimiento.

TARJETA VERDE			
FECHA		# DE TARJETA	
NOMBRE DE ELEMENTO		CANTIDAD	
ÁREA			
RAZÓN		CATEGORÍA	
No necesario		1. Maquinaria	
Defectuoso		2. Herramienta	
Obsoleto		3. Materia Prima	
		4.Producto en Proceso	
		5. Limpieza	
Disposición			
Transferible		Eliminar	
Firma de autorización			

**Figura 5. Modelo de Tarjeta amarilla.**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

- Tarjeta Roja: Indica que los objetos colocados son innecesarios y deben ser desechados con el fin de liberar el espacio.

TARJETA VERDE			
FECHA		# DE TARJETA	
NOMBRE DE ELEMENTO		CANTIDAD	
ÁREA			
RAZÓN		CATEGORÍA	
No necesario		1. Maquinaria	
Defectuoso		2. Herramienta	
Obsoleto		3. Materia Prima	
		4.Producto en Proceso	
		5. Limpieza	
Disposición			
Transferible		Eliminar	
Firma de autorización			

**Figura 6. Modelo de Tarjeta roja.**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

### Seiton (Orden)

La segunda S de la metodología hace referencia al orden que va relacionada con la etapa de la clasificación mediante la identificación de elementos para el desarrollo de las actividades.

- Área de mezcla de materiales
- Área de trabajo Máquina KCLKA
- Área de trabajo Máquina BENLONG 1
- Área de trabajo Máquina BENLONG 2

### **Seiso – Limpieza**

Se deben crear hábitos de limpieza pues en todas las áreas de trabajo en el momento de producción al ejecutar las tareas a aparecer impurezas, polvo o partículas de los mismos productos por lo cual se debe asignar al personal responsabilidades en cada área de trabajo con relación al aseo de su lugar de trabajo, proveyendo de productos y utensilios para lograr este objetivo. Es importante distinguir que no es quien más limpia el área de trabajo sino quien la ensucia menos.

### **Fase II: Relación con las personas**

#### **Seiketsu – Bienestar Personal**

El bienestar personal está en la basado en la limpieza mental y física, es decir proporcionar a los trabajadores de los instrumentos necesarios para el desarrollo de sus actividades como un uniforme o equipamiento necesarios (elementos de protección), señalización horizontal y vertical con el fin de generar un ambiente laborable saludable y seguro.

Las condiciones laborales deben ser las más adecuadas manteniendo los servicios comunes en óptimas condiciones (condiciones higiénicas) para propiciar un ambiente óptimo y saludable. Con el objetivo de definir y disminuir los riesgos existentes en los procesos productivos a través de un análisis minuciosos en los puestos de trabajo presentado los siguientes resultados.

#### **Shitsuke (Disciplina)**

Se busca que los trabajadores tomen conciencia respecto a los hábitos de orden y limpieza comprometiéndose a seguirlos a cabalidad. Para ello el apoyo de la alta dirección de la empresa cumple un papel fundamental pues son los encargados de

verificar el cumplimiento del orden y limpieza, definiendo las responsabilidades del personal, con el objetivo de cumplimiento las normas, para continuar con el seguimiento de la ejecución de la metodología.

	FICHA DE EVALUACIÓN "METODOLOGÍA 9A"		Elaborado por	
			Aprobado por	
			Fecha	
			Área	
<b>CUESTIONARIO</b>				
Aplicado a responsables del sistema productivo				
1. ¿Conoce la metodología de las 9S?				
SI		NO		
2. ¿Conoce los beneficios de la aplicación de metodologías de mejora continua?				
SI		NO		
3. ¿Considera que existe orden y limpieza en la empresa?				
SI		NO		
4. ¿Se realizan charlas motivaciones en a la empresa?				
SI		NO		
5. ¿Los trabajadores acatan a cabalidad las ordenes designadas ?				
SI		NO		
6. ¿Existe un horario establecido para realizar la limpieza?				
SI		NO		
7. ¿Existen profesionales responsables en la prevención de riesgos laborales?				
SI		NO		
8. ¿Se han extraviado objetos o instrumentos de la empresa?				
SI		NO		
9. ¿Existen manuales que describan las actividades a realizar?				
SI		NO		
10. ¿Se ha dado a conocer el reglamento interno y la normativa de la empresa?				
SI		NO		

**Figura 7. Ficha de auditoría interna de la metodología 9S`s.**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).


### **Shikari (Constancia)**

Se lleva a cabo mediante una evaluación del cumplimiento de lo normas y verificación de actividades a los responsables, esta fase tiene como fin lograr que el personal continúe con el orden y la limpieza dejando de ser una actividad común

y convertirse en un hábito diario, para lo cual se establecer la ejecución de actividades mediante un cronograma con reuniones para incentivar al personal y destacar su aporte en las mejoras implementadas.

FECHAS	Cuatrimestre1				Cuatrimestre2				Cuatrimestre3	
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 1	Mes 2
Implementar la metodología de las 9Ss	█	█	█	█						
Planificar la evaluación		█	█	█						
Realizar evaluaciones según planificación			█	█	█	█				
Documentar y colocar oportunidades de mejora				█	█	█	█			
Elaborar plan de acción de la oportunidad de mejora					█	█	█	█		
Implementar el Plan de Acción						█	█	█	█	
Divulgar resultados mensuales							█	█	█	█
Integrar resultados mensuales								█	█	█
Realizar seguimiento a resultados									█	█
Divulgar resultados mensuales.										█

**Figura 8. Cronograma de actividades de limpieza.**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

		ACTA DE REUNIÓN		Cód.: ISTHCPP-SC Organización: Grupo:	
ACTA	1	TEMA	ACTA DE REUNION	D	M
				--	20--
LUGAR:					
HORA:					
OBJETIVO					
PARTICIPANTES					
_____ _____					
ORDEN DEL DÍA					
1. 2. 3.					
DESARROLLO DE LA REUNIÓN					
Instalación. Presentación. Intervención					
CIERRE					
_____ _____					
ACUERDOS / COMPROMISOS					
TAREAS		RESPONSABLE		FECHA	
EVIDENCIA					

**Figura 9. Acta de Reunión.**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

## Shitsukoku (Compromiso)

Estableciendo un manual de procedimientos donde de incorpora una Carta Compromiso donde los trabajadores asumen un rol más significativo asumiendo la responsabilidad y en el caso de desacata las debidas sanciones en el caso de incumplimiento, en busca de mantener resultados positivos en el transcurso del tiempo.



**ACTA DE COMPROMISO DE PARTICIPACIÓN**

Por medio de la presente Acta, nos comprometemos a participar en el “Beltrán”, acordando asistir al total de los días programados, así mismo a brindar la información necesaria a los consultores para obtener los mayores beneficios de las herramientas y metodología aplicada.

De igual forma, se declara entender que los resultados del presente taller no garantizan la futura comercialización de las tecnologías trabajadas ni la culminación exitosa del proceso de patentamiento iniciado en las Oficinas correspondientes.

Participante	Nombres y apellidos	Documento de identidad	Institución	Firma
1				
2				
3				

Aprobación

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

**Figura 10. Acta de compromiso.**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

### **Fase III: Relación con la empresa**

#### **Seishoo (Coordinación)**

En la búsqueda de alcanzar los objetivos esperados es importante establecer el trabajo en equipo con la alta dirección de la empresa y responsables de cada área de trabajo para coordinar actividades relacionada con el proceso

Debido a que los responsables directos de la acción de la metodología de las 9S` s es la alta dirección y los responsables de producción y conjuntamente con ellos el trabajo responsable y adecuado de los trabajadores. Por lo que deben ejecutarse seguimientos de los avances e idéntica falencias los procesos mediante fichas o instrumentos previamente elaborados. Con ello se busca que todo el personal esté vinculado en perseguir el mismo propósito y mejorar el ambiente laboral.

#### **Seido (Estandarización)**

La estandarización tiene como objetivo definir procedimiento y procesos con la finalidad fijar y conservar un patrón en las mejoras alcanzadas mediante un control de verificación del cumplimiento de cada una de las etapas. Garantizando que el trabajo se desarrolle con parámetros de limpieza y orden, aunque exista la incorporación de persona nuevo debido a la implementación de normas, reglamentos y procedimientos en el cual se detallan:

- Responsables
- Actividades de orden y limpieza
- Recursos
- Cronogramas
- Sanciones, etc.

## **Implementar el ciclo PHVA**

### **Mejora y estandarización de los procesos**

Para estandarizar los procesos el estudio se apoya en los siguientes aspectos:

- Seleccionar
- Registrar
- Medición
- Examinar
- Definir

#### **Seleccionar**

En esta etapa se selecciona el producto más representativo de la empresa, seleccionado al personal que interviene en el proceso productivo y la maquinaria en el estudio.

En un anterior análisis se revisaron los históricos de producción, aplicando un análisis ABC donde se encontraron en la zona A se encuentra los modelos de mayor importancia alcanzado un 74.74%, dispuestos por su costo y alto nivel de producción, lo que responde a un mayor aporte a las utilidades. En esta zona se encuentra los modelos CELESTE (41.28%), MAFER (12.89%), FER (11.26%) y KRISS (8.74%). Siendo el modelo Celeste el más representativo y por este el objeto de análisis.

#### **Registrar**

Para registra toda la información referente a los procedimientos desarrollado en los procesos de inyección de suelo se emplearon diagramas de proceso y hojas de registro de datos cuantitativos y cualitativos de la ejecución de actividades



CURSOGRAMA ANALITICO									
MODELO	AB - 05			ACTIVIDAD:					Cambio de Molde
DEPARTAMENTO	Beltrán Inyecciones			Método					Actual
ENTIDAD:	Beltrán Inyecciones			HOJA #					1 de 1
Identificación de actividades	C	D (m)	T (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIONES
Descripción									

**Figura 11. Formato de diagrama analítico**  
Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

### Medición

Se emplea la metodología del cronometro vuelta a cero en la cual se tomarán los tiempos de las actividades y se regresara a cero el proceso para las nuevas mediciones de las actividades que prosiguen.

A continuación, en la tabla 14, se presenta el diagrama analítico empleado para la recolección de los datos en el proceso de inyección done se presenta las actividades y tiempos que se demoran en cada actividad del proceso de cambio de molde.

**Tabla 14. Diagrama de análisis del proceso de inyección**

CURSOGRAMA ANALÍTICO									
MODELO	AB - 05			ACTIVIDAD:					Cambio de Molde
DEPARTAMENTO	Inyecciones			Método					Actual
ENTIDAD:	Beltrán Inyecciones			HOJA #					1 de 1
Identificación de actividades	C	D (m)	T (seg)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
Descripción									
1	Trasladarse a la sección de herramientas	-	5	4.03					
2	Tomar la herramienta hexagonal	-		2.73					
3	Dirigirse a la estantería de los moldes	-	15	20.59					
4	Buscar el molde que se requiera	-		190.08					

5	Recoger el molde de la estantería	-	15	9.46	●					
6	Transportar el molde hacia la inyectora	-		17.23	●					
7	Colocar el molde en el piso (junto a la inyectora)	-		2.48	●					
8	Seleccionar la estación en la cual colocar el molde	-		36.96					●	
9	Desajustar el perno del molde actual con la hexagonal	-		12.56	●					
10	Retirar el molde y colocarlo en el piso	-		4.03	●					
11	Levantar y colocar el nuevo molde en la estación	-		4.32	●					
12	Verificar la alineación y posición del molde	-		4.21					●	
13	Ajustar el perno del molde con la hexagonal	-		14.68	●					
14	Verificar que el molde esté correctamente colocado	-		8.45					●	
15	Dirigirse al tablero de control	-		2.04					●	
16	Colocar los parámetros adecuados para el molde instaurado	-	2	48.25	●					
17	Iniciar la producción de ese modelo de suela	-		5.00	●					
18	Comprobar que la suela se esté inyectando de manera normal	-		52.98					●	

**Tabla 15. Resumen del diagrama de análisis del proceso. Método actual**

RESUMEN				
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>ACTUAL</b>	<b>TIEMPO (seg)</b>	440.08
<b>OPERACIÓN</b>	●	9	<b>TIEMPO (min)</b>	7.33
<b>TRANSPORTE</b>	➔	4	<b>DISTANCIA</b>	37
<b>INSPECCIÓN</b>	■	2	<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>	
<b>DEMORA</b>	D	2		
<b>ALMACENAJE</b>	▼	0		
<b>TOTAL</b>		17		

Para obtener el tiempo estándar se aplican los criterios basados en cuenta los tiempos suplementarios y la valoración del desempeño del trabajador.

**Tabla 16. Valoración del ritmo de trabajo**

<b>Valoración del ritmo de trabajo</b>			
<b>Habilidad</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Condiciones</b>	<b>Consistencias</b>
D	C2	E	E
0	0.02	-0.03	0
$1+0.02+0-0.03+0=0.99$			

**Tabla 17. Cálculo de suplementos**

<b>Suplementos Constantes</b>		Hombre
Necesidades personales		5
Básico por fatiga		4
<b>Suplementos Variable</b>		
a) Trabajo de pie		0
b) Postura normal		1
c) Uso de la fuerza o energía muscular		0
d) Iluminación		3
e) Condiciones Atmosféricas		5
f) Tensión visual		2
g) Ruido		2
h) Tensión mental		3
i) Monotonía mental		3
j) Monotonía Física		3
<b>TOTAL</b>		<b>38</b>

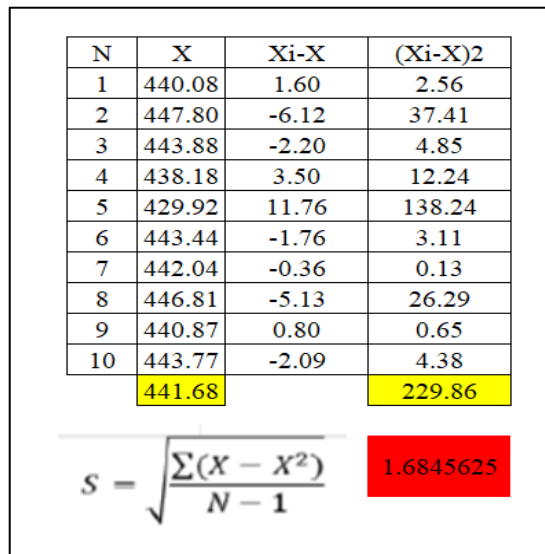
### Cálculo de tiempo estándar

**Tabla 18. Cálculo de tiempo estándar**

<b>Máquina Inyectora BENLONG</b>			
<b>N</b>	<b>Producción estándar</b>	<b>Turno de 8h (s)</b>	<b>Tiempo de producción por par de suelas (s)</b>
1	1208	28800	23.841
2	1206	28800	23.881
3	1190	28800	24.202
4	1275	28800	22.588
5	1390	28800	20.719
6	1348	28800	21.365
7	1289	28800	22.343
8	1200	28800	24.0
9	1340	28800	21.493
10	1400	28800	20.571
<b>Tiempo promedio (s)</b>			22.50
<b>Tiempo promedio (m)</b>			0.38
<b>Tiempo promedio (s)</b>			2.67
<b>Tiempo estándar</b>			
<b>FACTOR DE DESEMPEÑO</b>			0.99
<b>Suplementos</b>			0.38
<b>Tiempo estándar (min)</b>			0.52
<b>Cp. estándar(min)</b>			1,92

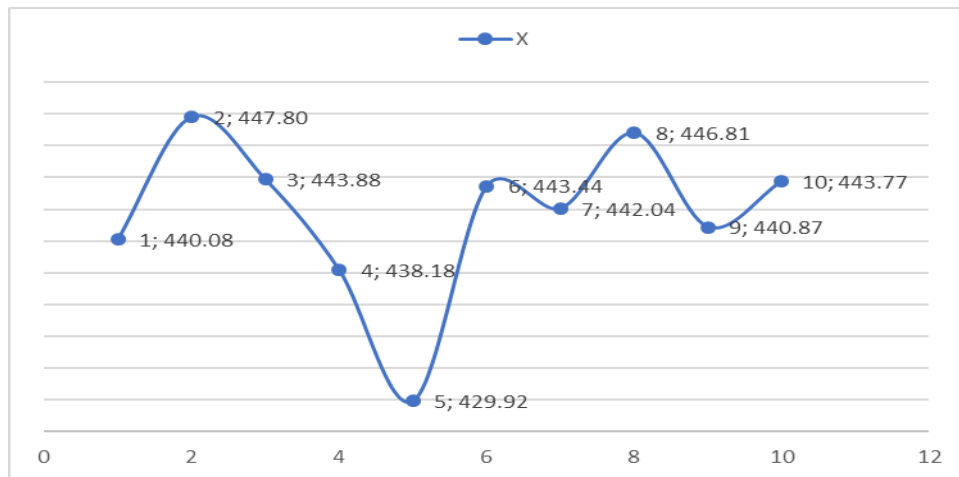
Obtenidos los tiempos de producción y la capacidad de producción total se procede a calcular la desviación estándar existente entre en el proceso de cambios de moldes.

**Figura 12. Desviación estándar de los datos**



Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

**Figura 13. Variabilidad de los datos del tiempo de fabricación. Método actual**



Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

La gráfica evidencia la variabilidad existente en los tiempos para el cambio de moldes, lo cual se debe analizar los procedimientos que ejecutan y emplear mejoras en los mismo.

## **Examinar**

Con la información recolectada se puede observar que existen puntos a favor y en contra durante el desarrollo del proceso productivo, para lo cual fue necesario indagar si el método de trabajo es el apropiado.

### Puntos a favor

- El orden en el almacenamiento de los moldes cuando los trabajadores se dirigen a los estantes de moldes para la selección de tamaño de estos se visualiza que los moldes se encuentran ordenados ayuda a distinguir el modelo de forma rápida.
- El nivel de conocimiento en a la programación de las máquinas de inyección de suelas, pues el ingreso de los datos y recopilación de la información pertinente es adecuado para no generar retrasos.

### Puntos débiles

- El cambio de moldes es uno de los principales pues el uso de lave hexagonal genera un exceso de fuerza en los cambios dificultando y ralentizando los procesos durante el proceso.

## **Definir**

Habiendo registrado los tiempos para el cambio de moldes se procede a define un tiempo estándar que sirve para determinar el número de suelas realizadas con el método que se realizará a partir del estudio inicial.

Con el análisis preliminar se evidencia que existen tareas u actividades que pueden suprimirse o combinarse pues realizarlo secuencial prácticamente ralentiza el proceso, además que existen parámetro de mejora con la incorporación de instrumentos que ayudan a mejorar la eficiencia del proceso

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA

#### MANUAL DE APLICACIÓN DEL PROCESO DE MEJORAMIENTO CONTINUO CON LA METODOLOGÍA 9S's



#### Índice

- Tema
- Objetivos
- Responsabilidad
- Definición
- Actividades del plan de mejoramiento
  - Metodología 9S'S
- Control de cambios

**Tema:** Manual de Aplicación del proceso de mejoramiento continuo con la metodología 9S's

## **1. Objetivo**

Establecer los lineamientos para gestionar el programa de mejoramiento continuo, basado en los principios de la metodología 9S's, para contribuir a la excelencia organizacional

## **2. Alcance**

Aplicar a todas las áreas de referente al proceso de inyección de suelas de la empresa, para el desarrollo de la mejora continua basada en las clasificación, orden, limpieza, conservación y disciplina para la dirección y empleados.

## **3. Responsabilidad**

Para la aplicación del programa de la metodología 9S's, se designa al gerentes y asistentes administrativos, como también a los líderes de producción del área de inyección procurando la conservación del método.

## **4. Definición**

El nombre de la metodología tiene su origen en las cinco palabras japonesas que definen cada uno de los cinco pasos del método original: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Posteriormente, se añadieron cuatro conceptos nuevos para tener en cuenta como: shikari, shitsukoko, seishoo y seido.

- Seiri
- Seiton
- Seiso
- Seiketsu
- Shitsuke
- Shikari
- Shitsukoku



- Seishoo
- Seido

## **5. Descripción**

### **5.1 Metodología 9S's**

Es una metodología de dirección para el trabajo con el objetivo de aumentar la productividad basad en mejorar las condiciones labores. Son principios basados en un trabajo organizado y ordenado que para alcanzar la máxima calidad a largo plazo.

#### **5.1.1 Implementación de las 9S's**

1.S – Seiri - Clasificación: Basada en reubicar lo indispensable y mantener lo necesario, es decir lo que se utiliza durante la fabricación del producto.


2.S – Seiton - Orden: Se asigna un lugar específico para los elementos empleados durante el trabajo, manteniéndolas en un lugar definido y deben ser lugares accesibles según su uso.

3.S – Seiso - Limpieza: Se encarga de prevenir la suciedad a través de la limpieza constante adquiriendo la satisfacción y gusto de mantenerse su lugar de trabajo limpio.

4.S - Seiketsu - Conservación: Se definen normas o reglas para la conservación del orden y limpieza para mantener un entorno de trabajo saludable, seguro y limpio.

5.S Shitsuke - Disciplina: Cumplir las normas, procedimientos y disposiciones establecidas por la empresa.



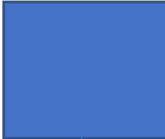

6.S Shikari - Constancia: Mantener los resultados positivos e implementar nuevas mejorar, siendo constantes y utilizando instrumentos de control y monitoreo.

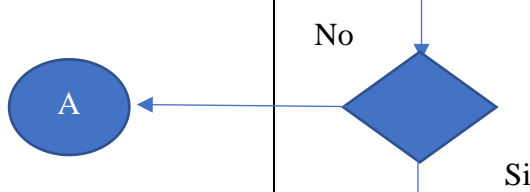


	<u>Metodología de las 9 S</u>	Edición 1
		3 De 13

7.S Shitsukoku – Compromiso: cumplir con lo pactado, influyyendo una ética desarrollada a partir de la alta moral personal, disciplina y constancia con el trabajo.





8.S Seishoo - Coordinación: Desarrollar un ambiente de calidad unificando a los empleados con un mismo propósito, a través de la coordinación de los factores humanos y máquina.

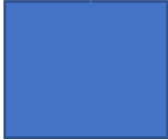
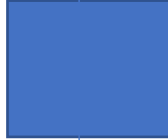

9.S Seido - Estandarización: Se debe normalizar las actividades, mediante procedimientos y estándares para mejoran la calidad del trabajo.

N	Actividad	Diagrama	Responsable	Documentos Consultados	Documentos Generados	Descripción
	Inicio					
1	Implementar la metodología de las 9Ss		Gerente de la empresa, Líderes de producción Personal	Manual 9S -Describe la implementación de las 9s. Los sistemas de calidad en las operaciones fomentando la competitividad de las empresas. Metodología de las 9s para la organización empresarial	-	El gerente de la empresa es la responsable de implementar la metodología 9S's, de acuerdo con el "Manual 9S -Describe la implementación de las 9s."
2	Planificar la evaluación		Gerente de la empresa, Líderes de producción Personal Persona encargada de la implementación	Manual 9S Describe la implementación de las 9s. Los sistemas de calidad en las operaciones fomentando la competitividad de las empresas. Metodología de las 9s para la organización empresarial Manual operativo para la organización de reuniones y conferencias fuera de la sede	Memorándum planificación	La Gerencia de la empresa es responsable de planificar las evaluaciones mensuales a inicio de año utilizando la Planificación de evaluaciones de las 9S's
3	Realizar evaluaciones según planificación		Líderes de producción Persona encargada de la implementación Personal de la empresa	Metodología de las 9s para la organización empresarial Manual operativo para la organización	Hoja de registro de actividades	Se realiza la evaluación según la planificación de la Gerencia de la empresa. Supervisión y persona encargada de la implementación realiza las

					Manual de actividades	evaluaciones mediante programas mensuales. Las evaluaciones se registran instrumentos previamente desarrollados.
						
4	Documentación de las oportunidades de mejora		Líderes de producción Persona encargada de la implementación Personal de la empresa	Manual 9S -Describe la implementación de las 9s. Los sistemas de calidad en las operaciones fomentando la competitividad de las empresas.	Actas de reconocimiento de datos Hoja de registro de actividades Manual de actividades Certificados de ingresos	La oportunidad de mejora se debe ejecutar mediante evidencias y descripción de procedimientos añadidos.  Seguimiento de mejoras y definición de nuevas oportunidades.
5	Elaborar plan de acción de la oportunidad.		Gerente de la empresa Líderes de producción Persona encargada de la implementación Personal de la empresa	Manual de Puestos de trabajo Manual 9S Describe la implementación de las 9s. Los sistemas de calidad en las operaciones fomentando la competitividad de las empresas.	Manual de actividades Certificados de ingresos Memorando de procesos	Se elabora planes de acciones en las cuales se indican las: actividades, fechas, responsables, evidencia. Si la acción es inmediata o ya está en proceso, no es necesario documentar plan de acción



		↓				Se asigna a un encargado para ejecutar la(s) actividad(es) para la mejora continua.
6	Implementar el Plan de Acción	↓ 	Gerente de la empresa Líderes de producción Persona encargada de la implementación Personal de la empresa	Guía de fundamentos para la dirección de proyectos  A Systems Approach to Planning	Hoja de registro de actividades Manual de actividades Certificados de ingresos	Se realizan las actividades para la mejora de acuerdo con lo indicado en plan de acción. Se registran las evidencias, para que la actividad cambie de estado a “Ejecutado”. Informar al personal designado, para ingresar la(s) actividad(es) ejecutada(s) y realizar el cierre respectivo.
		↓				
7	Divulgar resultados mensuales	↓ 	Gerente de la empresa Líderes de producción Persona encargada de la implementación Personal de la empresa	-	Hoja de registro de actividades Certificados de asistencia Manual de actividades	Durante los primeros 5 días hábiles del mes, los resultados obtenidos de las evaluaciones son divulgados en las respectivas carteleras por área y por unidad.
8	Integrar resultados trimestrales	↓ 	Líderes de producción	Una Guía Práctica Para Crear Figuras, Carteles, y Presentaciones Project Management: A Systems Approach to Planning	-	Durante los primeros 15 días hábiles del trimestre los líderes de producción proceden a integrar los resultados de las evaluaciones mensuales de las primeras 5S's y de las restantes Ss. que corresponden a la gestión del programa.

9	Realizar seguimiento a resultados		Gerente de la empresa Líderes de producción Persona encargada de la implementación Personal de la empresa	4,6	5	Analizar periódicamente, mediante reuniones de trabajo, los resultados obtenidos de las diferentes áreas y realizar el seguimiento respectivo.
10	Divulgar resultados trimestrales.		Líderes de producción	4,5, 8	-	Los resultados trimestrales son divulgados a las Gerencia por parte de líderes de producción, en caso de no alcanzar los resultados esperados se aplica lo indicado en la Administración de no conformidades y acciones correctivas
<b>FINAL</b>						

### 5.1.3 Métodos de evaluación

La evaluación de cada una de las S's se hace de forma independiente y en distintos momentos.

No. "S"	Nombre	MEDICIÓN
1	Clasificación	<p>Autoevaluación: realizada por las gerencia y asistentes administrativas con periodos mensual para el presente procedimiento.</p> <p>Evaluación: desarrollada por el líder de producción según programación del Departamento Técnico Pedagógico.</p> <p>Evaluación Supervisión de Procesos: realizada por el supervisor de procesos según del Aseguramiento de la Calidad.</p> <p>Evaluaciones realizadas por la aplicación de la metodología 9S's.</p>
2	Orden	
3	Limpieza	
4	Conservación	
5	Disciplina	
6	Constancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del desempeño</li> <li>• Normativa para contratación de proveedores Individuales de Servicios Técnicos o Profesionales.</li> <li>• Medición de Satisfacción del Cliente.</li> <li>• Supervisión de Procesos de los Sistema de Gestión</li> <li>• Supervisión Metodológica.</li> <li>• Evaluación a través de los indicadores de los Sistemas de Gestión</li> <li>• Plan de Calidad</li> </ul>

No.“S”	Nombre	MEDICIÓN
7	Compromiso	<p>El compromiso se evalúa en el Sistema de Gestión mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del desempeño</li> <li>• Normativo para contratación de proveedores Individuales de Servicios Técnicos o Profesionales.</li> <li>• Medición de Satisfacción del Cliente.</li> <li>• Supervisión de Procesos del Sistema de Gestión</li> <li>• Evaluación a través de los indicadores del Sistema de Gestión</li> </ul>
8	Coordinación	Se evalúa y controla la comunicación y coordinación del trabajo durante las actividades, la supervisión de procesos y auditorías externas e internas para el cumplimiento al plan de calidad
9	Estandarización	Evaluación de desempeño del Sistema de Gestión

#### 5.1.4 Personal designado para las evaluaciones

Gerencia: Cada unidad operativa por medio de la planificación anual, designa quién forma parte del Comité de participación de la aplicación de la metodología, para realizar la evaluación de manera mensual, la cual debe ser registrada en la Planificación de evaluaciones del método Ss.

- a) Gerencia: Con el propósito de mantener la objetividad e imparcialidad en el proceso de evaluación, la cual debe buscar alternativas para evitar que una persona evalúe su propia área de trabajo.
- b) El supervisor metodológico: durante la supervisión debe realizar la evaluación del en los aspectos teóricos y prácticos, de acuerdo con la programación mensual.



- c) El supervisor de procesos: realiza la evaluación del programa por parte de la gerencia, en talleres, infraestructura, entre otros, esto de acuerdo con la programación mensual de actividades de supervisión.
- d) Las divisiones y departamentos que dependen de Gerencia: por medio de la planificación anual, designa al personal, para realizar la evaluación de manera mensual.

#### **5.1.5 Conformación del Comité**

Para la implementación y mantenimiento del programa cada unidad operativa debe integrar un comité. El comité de evaluación es conformado por un coordinador (líder de producción) el cual verifica el cumplimiento e implementación del programa. Los integrantes deben definirse a inicio de cada año en la Planificación de Evaluaciones de las 9Ss.

#### **5.1.6 Funciones del personal designado para aplicar la evaluación**

Las personas responsables de realizar la evaluación, cuando sea necesario y de acuerdo con las evidencias, deben describir la oportunidad de mejora o situación desfavorable en la aplicación móvil 9S's, para que la unidad elabore e implemente el plan de acción.

#### **5.1.7 Registro y control de las evaluaciones**

La evaluación del programa contiene aspectos que se toman en cuenta al evaluar cada una de las primeras 5S's, la cual se adecúa a cada una de las áreas que se encuentran en las diferentes unidades. Los resultados finales de las evaluaciones aplicadas son ponderados de 0 a 100 puntos.

Los resultados son promediados, de acuerdo con la cantidad de veces que la misma se realice, para obtener un resultado mensual. Se deben tomar en cuenta las evaluaciones realizadas por el comité, por la supervisión metodológica y por la

supervisión de procesos, los cuales integran los promedios mensuales por área que a su vez componen el indicador trimestral.

### 5.1.8 Criterios de ponderación

La evaluación se realiza mediante la aplicación de la metodología de las 9 S, asignando puntajes de 1 a 10. Cada pregunta según la categoría tiene un peso ponderado específico, con el cual se obtiene un resultado por evaluación.

Categoría	Cantidad de preguntas	Peso por categoría (%)	Valor por pregunta de categoría
Clasificación	5	25%	10
Orden	5	25%	10
Limpieza	5	25%	10
Conservación	3	15%	6
Disciplina	2	10%	4

CATEGORÍA	FÓRMULA	RESULTADO
Clasificación	$X_{\text{clasificación}} * \text{Peso}_{\text{clasificación}} * 10$	XXX
Orden	$X_{\text{orden}} * \text{Peso}_{\text{orden}} * 10$	XXX
Limpieza	$X_{\text{limpiezas}} * \text{Peso}_{\text{limpieza}} * 10$	XXX
Conservación	$X_{\text{conservación}} * \text{Peso}_{\text{conservación}} * 10$	XXX
Disciplina	$X_{\text{disciplina}} * \text{Peso}_{\text{disciplina}} * 10$	XXX
<b>TOTAL</b>		XXX

Para obtener el resultado de la aplicación de la evaluación, se utiliza la siguiente tabla con los intervalos de ponderación para cada ítem de la boleta, en la aplicación.

Rangos de interpretación:

RANGO	NOTA	RESULTADO
95-100	10	EXCELENTE
85-94	8 - 9	BUENO
60-84	6 - 7	REGULAR
0-59	1 - 5	DEFICIENTE

### 5.3 Cálculo de los resultados trimestrales

El resultado obtenido de la evaluación será parte de los indicadores de la unidad, el cual se convierte en un indicador de los procesos de apoyo, la nota trimestral de la unidad consiste en un 80% de ejecución y 20% de gestión.

### 5.4 Publicación de los resultados mensuales

El comité publica los resultados mensuales de la evaluación del programa los primeros 10 días hábiles del mes siguiente de la forma siguiente:

- Primer Anuncio: resultados obtenidos de los resultados de las distintas áreas y la nota promedio de la organización, los cuales deben ser colocados de manera visible para todo el personal. Debe estar actualizado y en buen estado. En este se debe agregar la comparativa gráfica de resultados, la cual se obtiene integrando los promedios de todas las áreas evaluadas.
- Segundo Anuncio: Resultados obtenidos por reuniones, oficinas administrativas, biblioteca, pasillos y otros. Este debe ser colocado en la entrada de cada área. El cual debe ser visible, actualizado y permanecer en buen estado.

### 5.5 Particularidades del Programa

- Cuando la supervisión metodológica o supervisión de procesos no realicen evaluación del programa por motivos de reprogramación u otra causa el promedio será encargado por parte de la gerencia
- La aplicación de cada una de las S's será verificada durante la supervisión de procesos y supervisión metodológica.

## 6. Control de cambios

Edición	Sección del documento	Cambios
<b>E1.1</b>	3. Responsabilidad	Se especifica a los responsables de la aplicación del programa.
	4. Definiciones	Se incorporan definiciones.
	5.1.3 Métodos de evaluación 9S's	Se adjunta tabla que explica cómo se evalúa cada S.
	5.1.4 Personal designado para realizar la Evaluación de las primeras 5s's	El comité, líder de producción pueden realizar la evaluación.
	5.1.5 Conformación del Comité	Se conforma el comité para verificar cumplimiento e implementación.
	5.1.6 Funciones del personal designado para aplicar la evaluación	Personal responsable de aplicar la evaluación, puede describir oportunidades de mejora y realizar el seguimiento.
	5.2 Cálculo de los resultados mensuales	Se define cómo se realiza.
	5.3 Cálculo de los resultados trimestrales	Se define cómo se realiza.
	5.4 Publicación de los resultados mensuales	Se define quien publica los resultados
	5.5 Particularidades del programa	Qué hacer, cuando las supervisiones tienen dificultades



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE CAMBIO  
DE MOLDES EN LA INYECCIÓN DE SUELAS**

**Elaborado por:** Mazabanda Velasteguí José Luis

**Revisado por:** Beltrán Murillo Édison Patricio

**Aprobado por:** Beltrán Murillo Édison Patricio



## ÍNDICE

- TEMA.....
- INTRODUCCIÓN.....
- OBJETIVOS.....
- ALCANCE .....
- MANUAL DE PROCESOS.....



	<b><u>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</u></b>	Edición 1 3 de 11
---	---	----------------------

## **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE CAMBIO DE MOLDES EN LA INYECCIÓN DE SUELAS**

### **Introducción**

La empresa Beltrán Inyecciones se dedica a la producción de suelas para calzado, localizada en la parroquia de Santa Rosa de la ciudad de Ambato. La empresa ofrece una gran cantidad de moldes de suelas que están fabricados bajo estricto control de calidad, cumpliendo con las necesidades que el cliente y abriéndose rápidamente por un mercado exigente, la gran aceptación de sus productos ha hecho que busquen métodos de mejora continua y por la alta competitividad pretenden implantar una cultura de mejora continua que ayude en su crecimiento.

Por ello Beltrán Inyecciones se ve necesaria de desarrollar una metodología de mejora continua en sus procesos productivos a través del planteamiento de estrategias y metodologías de mejora entregando beneficios de calidad y un apogeo en su producción.

El manual de procesos y procedimientos es desarrollado bajo el objetivo de generar una documentación física que clarifique las actividades que se deben ejecutar de manera adecuada el proceso de cambio de moldes, de tal manera que ayude a cumplir con los objetivos y metas que la organización. El manual de procesos es un documento destinado a los trabajadores que laboran en el área de inyección de suelas y detalla la manera efectiva del desarrollo del proceso de cambios de molde.



Resaltando que el manual presente manual debe ser analizado, inspeccionado y/o mejorado por parte de la empresa cuando se presentan cambios en los procesos a desarrollar.

### **Objetivo**

Desarrollar una herramienta de trabajo que contribuya al desarrollo eficaz, eficiente y facilite la ejecución de las tareas correspondientes al cambio de moldes, mediante la optimización de recursos y tiempo.

### **Alcance**

El presente manual de procesos tiene como objetivo introducir un método referente al proceso de cambio de moldes de forma estandarizadas a través de la ejecución del cambio de moldes rápido, desarrollando un seguimiento pertinente y minucioso con condiciones de clasificación, orden, limpieza, conservación y disciplina.





## 1. Objetivo

Implementar un manual de procedimientos que efectivice el proceso de cambio de moldes.

## 2. Alcance

**-Espacial:** Área de inyección de suelas de la empresa de la empresa Beltrán Inyecciones

**- Temporal:** Esta bajo la dependencia de la empresa Beltrán Inyecciones pues se basará en función de las ordenes que necesiten realizar cambios de moldes.

## 3. Glosario de términos

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
<b>Suela</b>	Parte exterior del calzado que queda debajo de la planta del pie y que está en contacto con el suelo.
<b>Inyección</b>	Es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero, cerámico o un metal en estado fundido en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio
<b>Procedimiento</b>	Método documentado de la manera en que se debe ejecutar una acción o actividad.
<b>Estándar</b>	Es el patrón que sigue alguna de las variables que determinan el beneficio de una actividad económica.



<b>Término</b>	<b>Definición</b>
<b>Eficiencia</b>	Hace referencia a la necesidad de menores asignaciones de factores para la producción de un determinado nivel de bienes y servicios.
<b>Eficacia</b>	Es la capacidad de una organización para cumplir objetivos predefinidos en condiciones preestablecidas.

#### 4. Responsables

<b>Término</b>	<b>Función</b>
<b>Gerente</b>	Encargado de la planeación, la organización, la dirección y el control de la empresa
<b>Líder de producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecer de material necesario a las máquinas inyectoras.</li> <li>• Cambiar los moldes cuando sea necesario.</li> <li>• Verificar que el proceso se esté ejecutando de forma correcta.</li> <li>• Comprobar que las suelas cumplan con las especificaciones técnicas.</li> <li>• Ejecutar mantenimientos correctivos a la maquinaria que pueda presentar fallos.</li> </ul>
<b>Trabajador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las actividades preparatorias de la máquina inyectora para su posterior funcionamiento.</li> <li>• Detallar la producción que efectuó durante su jornada laboral en las hojas de control.</li> <li>• Describir en hojas de control las anomalías que se presenten en la jornada de trabajo.</li> <li>• Actividades que demanda el área.</li> </ul>



**5. Descripción de la actividad del procedimiento y flujograma del proceso**

N	Responsable	Actividad	Tiempo(s)	Definición
1	Operario	Recoger herramienta hexagonal	3.23	El operario se dirige hacia la mesa de la máquina BENLONG 1 donde se encuentra la herramienta hexagonal.
2	Operario	Traslado del operario a estantería de los moldes	31.18	El operario se moviliza hacia la estantería en donde se encuentra el molde a ser colocado en la maquinaria correspondiente.
3	Operario	Selección de los moldes	119.41	El operarios selecciona el modelo del molde de la estantería.
4	Operario	Toma molde de la estantería	6.87	El operario toma el molde seleccionado.
5	Operario	Traslado del molde hacia la máquina inyectora	12.03	El operario de traslada en conjunto con los moldes seleccionados a la máquina inyectora correspondiente.
6	Operario	Ubicar el molde en un área segura para el cambio	3.34	El operario coloca el molde a un costado de la máquina en un área considerada como segura.
7	Líder	Selecciona de la subestación donde se va a colocar el molde nuevo.	45.38	El líder de producción selecciona una de las subestaciones libre que facilite el proceso de inyección para el operario,
8	Líder	Desacoplar los pernos de molde que va a ser cambiado mediante la herramienta hexagonal	16.08	El líder desacopla los pernos que sujetan al molde que se encuentra en la subestación.



<b>N</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo(s)</b>	<b>Definición</b>
9	Líder	Retiro del molde actual	4.82	El líder realiza el cambio de molde retirando el molde actual y colocando en una zona segura.
10	Líder	Colocar el nuevo molde en la subestación	4.95	El líder coloca el nuevo molde dentro de la subestación
11	Líder	Comprobar del estado de la alineación y posición del molde actual	5.30	El líder verifica el estado de la colocar el molde en la posición y alineación adecuada para su posterior ajuste.
12	Líder	Acople de pernos del molde con la herramienta hexagonal	18.07	El líder coloca los pernos ejerce presiona para el ajuste del molde mediante la herramienta hexagonal.
13	Líder	Inspección de la colocación del molde	10.24	El líder realiza una inspección sobre la colocación del molde y ajuste del mismo.
14	Operario	Traslado al tablero de control	3.46	El operario se dirige hacia el tablero de la inyectora.
15	Operario	Ingresar los parámetros designados para el molde instaurado	41.47	El operario inserta los parámetros referentes al peso, temperatura, presión, tiempo de enfriamiento para el molde de suela.
16	Operario	Iniciar producción de ese modelo nuevo de suela	6.47	El operario reinicia el sistema y se ejecuta el proceso de proyección.
17	Operario	Verificar que el proceso de inyección sea normal	45.31	Comprobar el estado de inyección de los moldes.

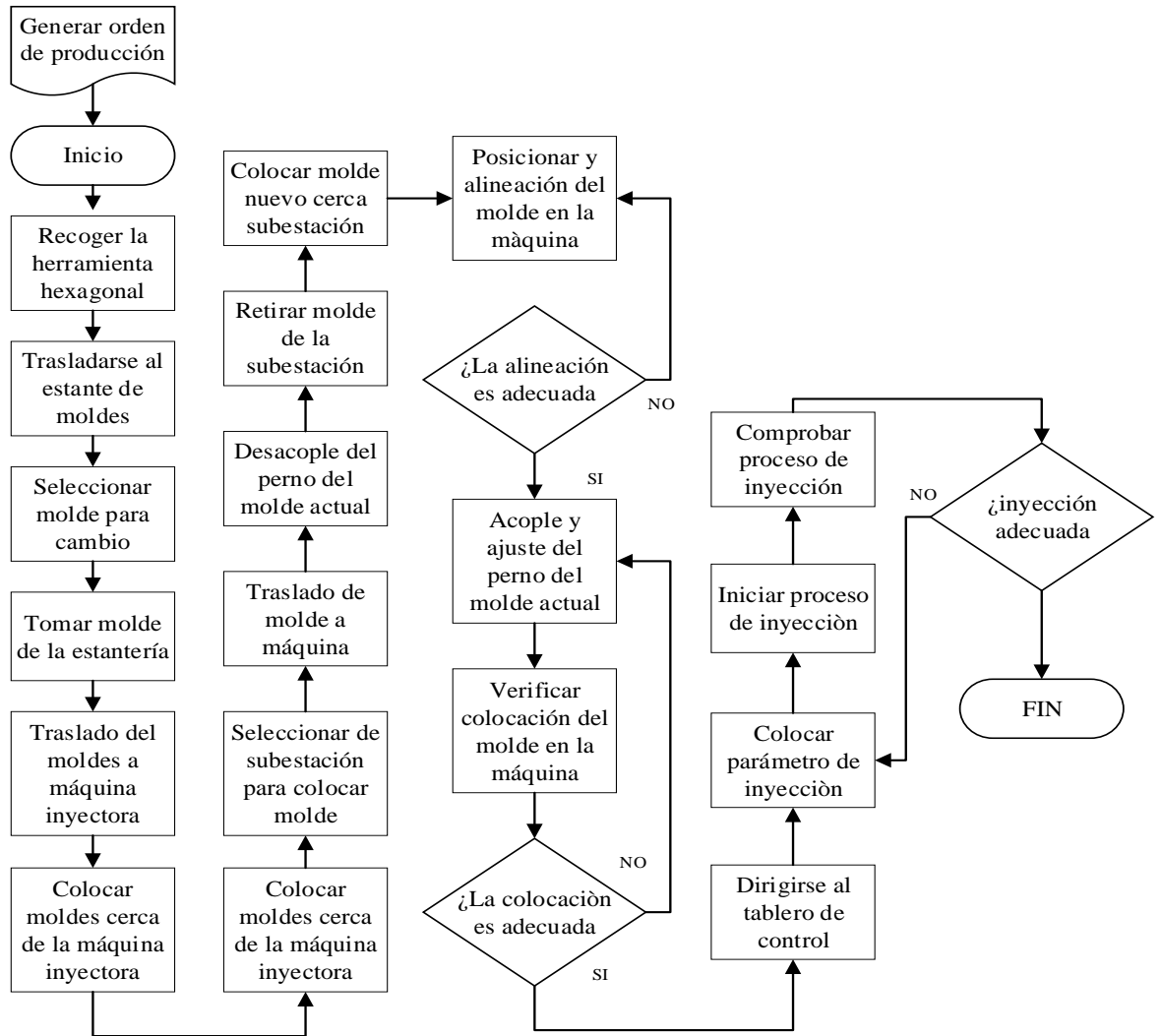


**Referencia de cambio con el método actual**

<b>N</b>	<b>Descripción</b>	<b>Mejora</b>	<b>Tiempo Mejorado (s)</b>
4	Selección del molde	Con el etiquetado en la metodología Serie el tiempo de búsqueda se reduce ya que la visualización e identificación del molde.	57.27
9-13	Acople y desacople de los pernos del molde actual con la herramienta hexagonal	Cambio de herramienta de ser una máquina manual de una automática de una llave a incorporar taladro eléctrico.	12.84



## 6. Diagrama de flujo del procedimiento



### 7. Indicadores

Nombre	Fórmula	Meta	Frecuencia	Responsable
Porcentaje de efectividad	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de cambios sin problemas}}{\text{N}^{\circ} \text{ de cambios elaborados N}} \times 100$	100% de cambios correctos	Semanal	Líder

### 8. Firmas de revisión y aprobación

Acciones	Nombre	Cargo
<b>Elaborado por:</b>		
<b>Revisado por:</b>		
<b>Aprobador por:</b>		



9. Anexos





**Tabla 19. Cronograma para capacitaciones de la metodología 9Ss**

FECHAS	Mes 1				Mes 2				Mes 3		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	
Implementar la metodología de las 9Ss	█	█	█	█							
Planificar la evaluación		█	█	█							
Realizar evaluaciones según planificación			█	█							
Documentar y colocar oportunidades de mejora				█	█						
Elaborar plan de acción de la oportunidad de mejora					█	█					
Implementar el Plan de Acción						█	█				
Divulgar resultados mensuales							█	█			

FECHAS	Mes 1				Mes 2				Mes 3	
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2
ACTIVIDADES										
Integrar resultados mensuales										
Realizar seguimiento a resultados										
Divulgar resultados mensuales.										

Elaborado por: Mazabanda, José (2022) continuación, se detalla el plan de control de cambio de molde:

## **Resultados Esperados**

### **- MANUAL DE APLICACIÓN DEL PROCESO DE MEJORAMIENTO CONTINUO CON LA METODOLOGÍA 9S's**

Mediante la aplicación de manual de aplicación de las 9 Ss se espera que la empresa obtenga los siguientes resultados.

- En primera instancia tener una nueva perspectiva relacionada con el espacio libre y de circulación en las áreas de trabajo de las máquinas de inyección de suelas, con la eliminación de equipos, objetos e instrumentos innecesarios, los ambientes están más aseados, reduciendo el tiempo de búsqueda de instrumentos al presentarse de manera ordenada en lugar puntual y específico.
- Mejora en la autoestima de los trabajadores de la empresa, con la incrementada predisposición en el momento de desarrollar sus actividades de forma individual y en equipo, lo que responde a varios condicionantes como reducir los accidentes de trabajo, conocimiento de los procesos de forma parcial y para en la maquinaria.
- Una capacitación total de la empresa, tanto de la parte administrativa como de los trabajadores con relación a la metodología de las 9s obteniendo un conocimiento compartido de la importancia y beneficios de la metodología, logrando que todas las partes se involucren logrando un seguimiento a fondo para aplicar en un futuro más mejoras con respecto a la metodología.

## **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE CAMBIO DE MOLDES EN LA INYECCIÓN DE SUELAS**

- Con respecto a la inyección la aplicación del manual de procedimientos para el cambio de moldes en la inyección de suelas, se espera disminuir el tiempo de desarrollo de la cantidad pues es procesos que se realiza cerca de 30 veces a la semana por datos proporcionados en la empresa por lo que se condiría un proceso directo en la producción con la reducción basada en el principio de las 3 primeras Ss de la metodología anteriormente explicada, específicamente con el orden se espera reducir cerca de 70.22 seg que representaría el 12.33 del proceso total del cambio de moldes.
- El manual pretende ser una guía metodología acerca del desarrollo de tareas específica en el proceso de cambio de suelas, con este se pretender estandarizar el proceso e incorporar mejoras con las implementaciones de las observaciones designada con el factor humano y la implementación de los instrumentos descritos para mejorar el proceso.

## Costo de la implementación de las propuestas

**Tabla 20.** Presupuesto.

<b>Rubro</b>	<b>Costo (USD)</b>	<b>Justificación</b>
Capacitación de metodología 9Ss	\$500	Capacitaciones de la metodología 9Ss
Procedimientos de trabajo.	\$ 1000	Capacitación del manual de operaciones
Mantenimiento preventivo de las máquinas inyectoras	\$ 500	Inspección de las máquinas con el fin de prevenir fallos y paros en los procesos de producción.
Taladro eléctrico	\$60	Máquinas para el transporte de los moldes.
Organización y etiquetado de los moldes	\$ 400	Etiquetado en los moldes y estanterías.
<b>Total</b>		<b>\$ 2460.00</b>

Elaborado por: Mazabanda, José (2022).

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

- Se diagnosticó el estado actual del proceso de inyección de suelas de la empresa Beltrán Inyecciones, determinando que la empresa no cuenta con capacitaciones permanentes o con un manual de procesos para el cambio de moldes en las máquinas inyectoras de suelas provocando una disminución en la productividad de las suelas y en el momento de cumplir con las órdenes de producción.
- Se identificó en el proceso de cambio de moldes en la inyección de suelas es el proceso crítico enfocado al área de trabajo que presenta pues se encuentran elementos o instrumentos que dificultan el proceso, determinando que es de suma importancia aplicar la metodología de las 9Ss en especial las tres primeras para obtener un orden, clasificación y limpiezas en esta zona adecuándolas para evitar demoras en su búsqueda. Cabe mencionar que se deben realizar periódicamente mantenimientos preventivos a las maquinarias, para evitar paros en la producción por problemas en la maquinaria.
- Se diseñó el manual de procesos de inyección de suelas para mejorar la productividad en la empresa, el cual es un conjunto de tareas y recursos que permiten la transformación tanto de elementos de entrada como de salida con el fin de generar valor al usuario final. Con dicho manual se puede identificar y conocer los procesos operativos, estratégicos y de apoyo para la empresa Beltrán Inyecciones.

- Con un análisis preliminar con la aplicación de las 9s en el área de inyección, muestra inexistencia de un plan de clasificación, organización y limpieza, con ello se refleja una falta de disciplina y compromiso de los miembros en torno sin la oportunidad e presentar una mejora continua.
- Se determino que ciertos aspectos de mejora en la empresa como la ausencia de método estandarizado de los procesos productivos con la variabilidad del tiempo de producción y la inexistencia de una metodología de orden y limpieza.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda aplicar el manual de operaciones para el cambio de moldes propuesto, ya se especifican operaciones para un mejor desempeño de las operaciones además se plantean mejoras respecto a la implantación de instrumentos que ayuden a optimizar y reducir el tiempo en el cambio de los moldes generando una reducción cercana al 70.11 seg.
- La implementación del plan de acción de las metodología 9Ss establece varios beneficios relaciones con la calidad y disciplina, facilitando al acceso a documentación importante y confiables, presentando una reducción en el tiempo en la localización de elementos o instrumentos que se utilizan en los procesos, reduce la contaminación física y mental de los trabajadores repercutiendo de forma satisfactoria al personal para realizar un buen trabajo, genera el compromiso y el cambio de actitud en toda la organización.
- Se requiere implementar procesos de estandarización y fortalecer la coordinación para promover constantemente un trabajo cooperativo y de equipo dentro del área.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apushón, V. (2010). Proyecto de titulación publicado en Universidad Técnica dReingeniería de procesos en el área de produccion de la fábrica de suelas y tacos MILPLAST CÍA.LTDA. Ambato.

Beltán Inyecciones. (2021). Documento corporativo.

Castro, A. P. (2021). Simulación y evaluación de un proceso productivo de suelas termoplásticas en Colombia. Entre Ciencia e Ingenieria vol.14 no.28 Pereira July/Dec. 2020 Epub Apr 14, .

EOC. (2020). Recuperado el 06 de 06 de 2022, de <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/textile-footwear/reporter/ecu?redirect=true>

ITC. (01 de 03 de 2022). TRADE MAP. Obtenido de [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c6402%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c6402%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1)

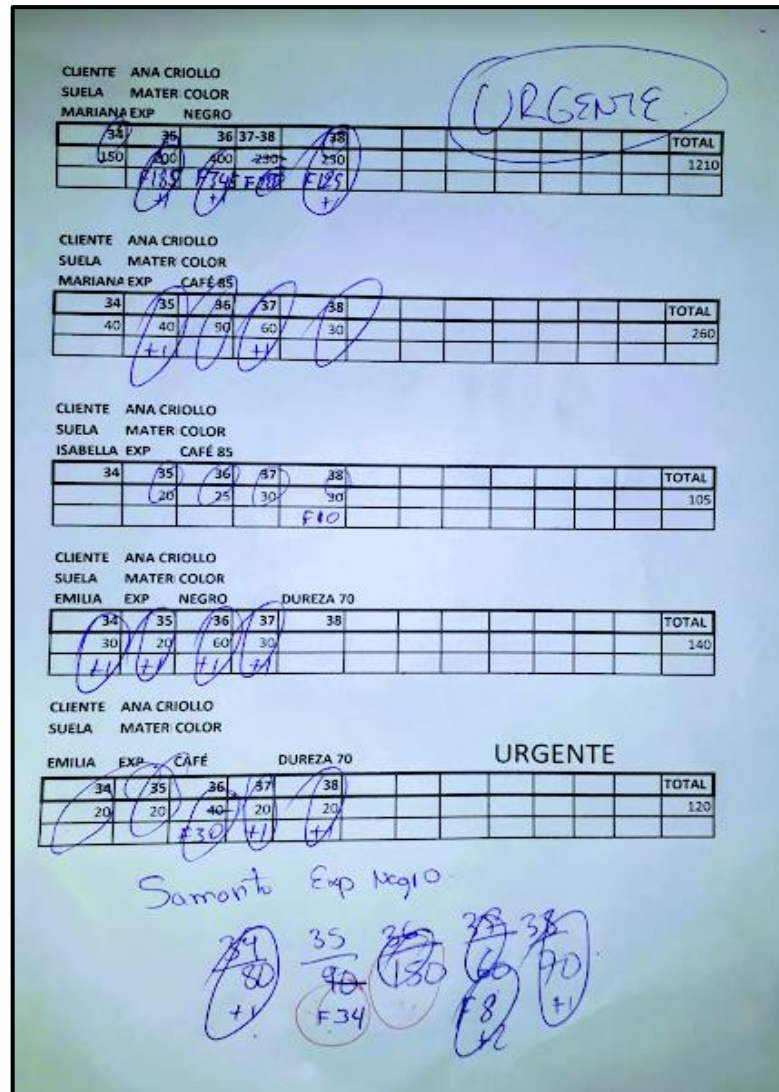
Kume, H. (2002). Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. Bogotá :: Grupo Editorial Norma, 2002. ISBN: 958-04-6719-6.

LLANGA, J. P. (2019). IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA (PLANEAR, HACER, VERIFICAR, ACTUAR) PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CASCOS DE SEGURIDAD DE USO INDUSTRIAL EN LA EMPRESA HALLEY CORPORACIÓN. Riobamba – Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.



- Marcelino, M. y. (2014). Administración de la calidad; Nuevas Perspectivas. Primera. México D.F. : Editorial Patria S.A.: pág. 80. ISBN: 978-607-438-816-9.
- Mendoza, K. (2017). Propuesta de mejora de procesos en una empresa fabricante de bebidas rehidratantes. Lima: Universidad Norbert Wiener.
- P. Caravaggi, A. G. (s.f.). En las mediciones de la presión del calzado durante diferentes tareas motoras mientras se usan zapatos de seguridad: el efecto de las plantillas hechas a medida frente a las prefabricadas y listas para usar,. (Gait Posture) Obtenido de vol. 50, pp. 232-238, 2016
- Velasco, J. (2014). Organización de la producción. Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos. Madrid: Ediciones Piramide. pág. 53. ISBN: 978-84-368-3018-7.

## ANEXOS



**Figura 14. Orden de Producción- Gerencia**

HOJA DE PRODUCCION																
JUEVES																
HORA DE ENTREGA..... HORA DE SALIDA.....																
SUELA	MATRIA	COLOR	A	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	TOTAL OBSERVACIONES
			B	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Danna	exp	Bl	A				171	167								788
Mateo	exp	Bl	A		39		38			6						83
Carolina	exp	Bl	A		35				155							190
Raquel	exp	Bl	A		169		168		168							505
Angeli	exp	Bl	A				60									60 <sup>m</sup>
Angela	exp	Bl	A		7		8		9							74
																1150

HOJA DE PRODUCCION																
VIERNES																
HORA DE ENTREGA 6:45 AM HORA DE SALIDA 7:17 PM Zavala																
SUELA	MATRIA	COLOR	A	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	TOTAL OBSERVACIONES
			B	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Mateo	exp	Bl	A		92		96			89						277 SE FUE
Martina	exp	Bl	A		71		91		75	96		81				414 LA LUNA BLAS
Danna	exp	Bl	A		20	12	24		25							86 S: 15 PM.
Angela	exp	Bl	A		26		80		97		73		18			174 - SE CORTA
Raquel	exp	Bl	A		113		122		122							35 ACTIVIDADES
Carolina	exp	Bl	A				48									48 BLAS 6 PM
Angeli	exp	Bl	A						9							9
																TOTAL 1315

Figura 15. Hoja de Producción- Operario

**Tabla 21. Entrevista clima organizacional**

	FICHA DE EVALUACIÓN "METODOLOGÍA A 9A"	Elaborado por	
		Aprobado por	
		Fecha	
		Área	
<b>CUESTIONARIO</b>			
Entrevista a los trabajadores referentes al clima organizacional			
1. ¿Se encuentra satisfecho con el rol que cumple en la empresa?			
SI		NO	
2. ¿Considera mantener este trabajo a un largo plazo?			
SI		NO	
3. ¿Se encuentra orgulloso de pertenecer a la empresa?			
SI		NO	
4. ¿Considera que a la empresa está en constante desarrollo?			
SI		NO	
5. ¿Conoce los objetivos de los procesos productivos?			
SI		NO	
6. ¿Conoce la misión y Visión de la empresa?			
SI		NO	
7. ¿Considera que su trabajo aporta de gran forma a la empresa?			
SI		NO	
8. ¿Considera que la empresa contiene un gran ambiente laboral?			
SI		NO	
9. ¿Considera las condiciones de trabajo son adecuadas para realizar las actividades?			
SI		NO	
10. ¿Conoce los métodos empresariales para mejorar la productividad?			
SI		NO	

**Tabla 22. Cuestionario dirigido a líderes de producción. Metodología 9`s**

	FICHA DE EVALUACIÓN "METODOLOGÍA 9A"	Elaborado por	
		Aprobado por	
		Fecha	
		Área	
<b>CUESTIONARIO</b>			
Aplicado a responsables del sistema productivo			
1. ¿Conoce las metodologías de mejora Continua?			
SI		NO	
2. ¿Conoce la metodología de las 9S?			
SI		NO	
3. ¿Se ha implementado alguna metodología de mejora continua en la empresa?			
SI		NO	
4. ¿Considera que existe orden y limpieza en cada área de trabajo?			
SI		NO	
5. ¿Existen manuales o procedimientos que indiquen los pasos a realizar en cada área de trabajo?			
SI		NO	
6. ¿Se han extraviado equipo o instrumentos de la planta?			
SI		NO	
7. ¿Estaría dispuesto a aportar con ideas de metodologías de mejora?			
SI		NO	
8. ¿Le proporcionan equipo e instrumentos adecuados ahora el desarrollo de sus actividades?			
SI		NO	
9. ¿Se realizan charlas motivacionales a los operarios?			
SI		NO	
10. ¿Existen un horario para la limpieza y orden de los instrumentos en cada área trabajo?			
SI		NO	



Ambato, 9 de septiembre de 2022

Por medio de la presente certifico que el Sr. José Luis Mazabanda Velastegui, portador de la C.I. 180456890-3, realizó su trabajo de titulación con el tema “**PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE INYECCION DE SUELAS EN LA EMPRESA BELTRAN INYECCIONES**”, realizando a cabalidad lo propuesto en su tesis; demostrando su responsabilidad, honestidad y dedicación en las actividades efectuadas.

Además, los trabajadores presentan compañerismo entre sí, mejorando el ambiente laboral y el compañerismo en cada uno de los puestos de trabajo,

Atentamente.-

-----  
Edison Patricio Beltrán Murillo

1803965068